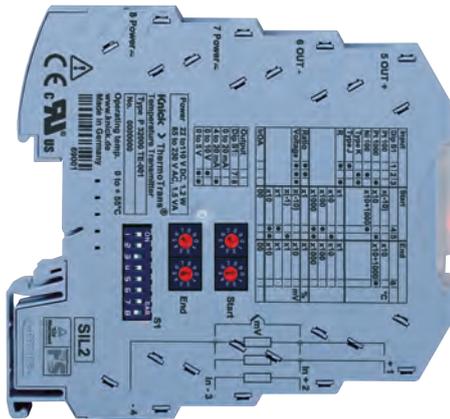


ThermoTrans P 32100

Der universelle Messumformer zur Temperaturerfassung mit Widerstandsthermometern und Thermoelementen – im 6-mm-Gehäuse mit Infrarotschnittstelle, SIL-Zulassung und Weitbereichsnetzteil.



Die Aufgabe

In praktisch allen Bereichen der Industrie werden Temperaturen kontinuierlich erfasst und häufig als führende Eingangsgrößen für Regelungen, Überwachungen, Sicherheitsabschaltungen und ähnliche kritische Aufgaben eingesetzt. In aller Regel werden dann hohe Ansprüche an Genauigkeit, Flexibilität und funktionale wie elektrische Sicherheit gestellt.

Je nach Messaufgabe werden unterschiedliche Sensoren eingesetzt. Diese liefern ein Rohsignal, das zur Weiterverarbeitung mit Hilfe eines Temperatur-Messumformers aufbereitet, linearisiert und standardisiert wird.

Das Problem

Die Palette an genormten und handelsüblichen Temperatursensoren ist sehr breit. Die große Zahl der Sensoren, Anschlussvarianten, individuellen Temperaturbereiche, unterschiedlichen Versorgungsspannungen sowie benötigten Ausgangssignale erfordern äußerst variable Messumformer zur optimalen Anpassung an die verschiedenen Bedingungen. Die benötigte Flexibilität soll aber nicht mit aufwendiger Bedienung erkauft werden. Vielmehr ist eine einfache Einstellmöglichkeit am Einsatzort wünschenswert. Eine große Leistungsfähigkeit darf nicht mit einer erhöhten Anfälligkeit einhergehen – gefordert werden hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.

Die Lösung

Die universellen Temperatur-Messumformer ThermoTrans P 32100 bieten Anschlussmöglichkeiten für alle gängigen Thermoelemente und Widerstandsthermometer. Per DIP- und Drehkodierschalter bzw. über eine IrDA-Schnittstelle können sie vom Anwender flexibel an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden. Die

3-Port-Trennung mit Sicherer Trennung nach DIN EN 61140 bis zu 300 V AC/DC garantiert Personen- und Anlagenschutz sowie eine unverfälschte Übertragung der Messsignale. ThermoTrans P 32100 bieten damit höchste Leistungsfähigkeit auf kleinstem Raum.

Widerstandsthermometer können wahlweise in 2-, 3- oder 4-Leiter-Schaltung betrieben werden. Dabei wird die Anschlusskonfiguration automatisch erkannt, eine Einstellung erübrigt sich. Alle marktüblichen Thermoelemente können mit interner oder externer Vergleichsstellenkompensation erfasst werden.

Spannungssignale bis ± 1000 mV am Eingang werden in Standardsignale 0/4 bis 20 mA / 0 bis 10 V übersetzt. So sind beispielsweise Strommessungen mit Shuntwiderständen kostengünstig realisierbar.

Spezielle Messaufgaben lassen sich mit ThermoTrans-Geräten lösen, die Knick nach individuellen Vorgaben parametrieren. Fest eingestellte Geräte ohne Schalter werden beispielsweise eingesetzt, wenn eine Manipulation oder Verwechslung ausgeschlossen werden soll.

Für hohe Anforderungen an die funktionale Sicherheit bietet Knick den Messumformer ThermoTrans P 32100 mit einer SIL-Zulassung an. Die Vorgaben der DIN EN 61508 wurden durch eine speziell ausgerichtete Hard- und Software umgesetzt. Das implementierte Fail-Safe-Konzept nutzt strukturelle Maßnahmen auf Geräteebene (Redundanz von Systemkomponenten) und Diagnoseverfahren zur gezielten Fehlererkennung. Das Produkt ist durch eine autorisierte Stelle (TÜV Rheinland) SIL-2-zugelassen (DIN EN 61508).

ThermoTrans P 32100

Die Bediensoftware

Die benutzerfreundliche, menügeführte Kommunikations-Software Paraly SW 111 läuft auf Standard-PCs und Pocket-PCs und eröffnet eine Reihe weitergehender Möglichkeiten – zum Beispiel den Zugriff auf andere Sensortypen, die Eingabe kundenspezifischer Linearisierungskurven, das Auslesen der Anschlusskonfiguration sowie den Einsatz umfangreicher Diagnosefunktionen; Parametrierung, Dokumentation und ggf. Wartung ganzer Anlagenteile per „Infrarotfernbedienung“ sind auf diese Weise realisierbar. Überdies kann mit Hilfe der Simulationsfunktion der Ausgangsstrom bzw. die Ausgangsspannung unabhängig vom Eingangswert vorgegeben werden – ein nützliches Feature im Rahmen der Anlageninbetriebnahme bzw. -revision.

Das Gehäuse

Das Anreihgehäuse – 6 mm – geizt mit dem Platzverbrauch im Schaltschrank und gestattet hohe Packungsdichten. Den Anschluss der Hilfsenergieversorgung erleichtern bei Bedarf in die Hutschiene eingelegte Hutschiene-Busverbinder.

IrDA ist ein eingetragenes Warenzeichen der Infrared Data Association



Die Fakten

- **Universeller Einsatz**
von einfachen bis hin zu anspruchsvollen Messaufgaben mit allen bekannten Temperatursensoren
- **Bequeme Parametrierung**
aller Parameter über IrDA-Schnittstelle – unkomplizierte, menügeführte Einstellung auch „vor Ort“ einschließlich Archivierung der Parametrierdaten
- **Intuitive Konfiguration**
der Basis-Parameter – einfach, ohne Hilfsmittel über 4 Dreh- und 8 DIP-Schalter
- **Kalibrierte Bereichsumschaltung**
aufwendiges Justieren entfällt
- **Automatische Erkennung**
des Sensoranschlusses (2-, 3- oder 4-Leiter)
- **Sichere Trennung**
gemäß DIN EN 61140 – Schutz des Wartungspersonals und der nachfolgenden Geräte vor unzulässig hohen Spannungen bis zu 300 V AC/DC
- **Funktionale Sicherheit**
bis SIL 2 (bis SIL 3 bei redundanter Verschaltung) mit TÜV-Zertifikat – systematisch entwickelt gemäß DIN EN 61508
- **Hohe Genauigkeit**
durch neuartiges Schaltungskonzept
- **Minimaler Platzverbrauch**
im Schaltschrank – Anreihgehäuse nur 6 mm breit – mehr Messumformer pro Meter Hutschiene
- **Kostengünstige Montage**
schneller Einbau, bequemer Anschluss der Hilfsenergie über Hutschiene-Busverbinder (bei Versorgung mit 24 V DC)
- **5 Jahre Garantie**



Typenprogramm

ThermoTrans P 32100, einstellbar

Bestell-Nr.	P 32100 P0 /	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Funktionale Sicherheit (DIN EN 61508)	ohne SIL 2 (bei redundanter Verschaltung bis SIL 3)	0 1	
Hilfsenergie	24 V DC über Schraubklemmen oder Hutschienen-Busverbinder	0	

ThermoTrans P 32100, fest eingestellt

Bestell-Nr.	P 32100 P0 /	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Funktionale Sicherheit (DIN EN 61508)	ohne SIL 2 (bei redundanter Verschaltung bis SIL 3)	0 1																	
Hilfsenergie	24 V DC über Schraubklemmen oder Hutschienen-Busverbinder	0																	
Eingang / Sensortyp	Pt100 (-200 ... +850 °C) Pt1000 (-200 ... +850 °C) Ni100 (-60 ... +180 °C) TC / J (-210 ... +1200 °C) TC / K (-200 ... +1372 °C) TC / J (-210 ... +1200 °C), externe Vergleichsstellenkomp. (Pt100) TC / K (-200 ... +1372 °C), externe Vergleichsstellenkomp. (Pt100) U (-1000 mV ... +1000 mV) andere	P Q N J K X Y U S																	
Messbereichsanfang	Vorzeichen + oder - Zahlenwert 4-stellig (°C / mV)	X			X	X	X	X											
Messbereichsende	Vorzeichen + oder - Zahlenwert 4-stellig (°C / mV)							X			X	X	X	X					
Ausgang	0 ... 20 mA 4 ... 20 mA 0 ... 10 V 0 ... 5 V														A B C D				
weitere kundenspezifische Einstellungen (z. B. anderes Thermoelement)	ohne gemäß Angaben															n	n	n	n

Beispiel
fest eingestellter Typ
SIL 2, Pt1000 /-50 °C ... +150 °C /
4 ... 20 mA

Bestell-Nr. **P 32100 P0 /** **1 0 Q - 0 0 5 0 + 0 1 5 0 B**

Zubehör

		Bestell-Nr.
Paraly SW 111	Kommunikationssoftware	SW 111
Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	Hilfsenergiebrückung für je zwei Trenner A 20XXX P0 bzw. P 32XXX P0	ZU 0628
IsoPower A 20900	Stromversorgung 24 V DC, 1 A	A 20900 H4
Hutschienen-Busverbinder ZU 0678	Entnahme der Versorgungsspannung (A 20900), Weiterleitung an Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	ZU 0678
Einspeiseklemme ZU 0677	Einspeisung der Versorgungsspannung 24 V DC in Hutschienen-Busverbinder ZU 0628	ZU 0677

ThermoTrans P 32100

Technische Daten

Widerstandsthermometer

Eingangsdaten	Sensortyp	Norm	Messbereich
Eingang	Pt100	DIN 60751	-200 ... +850 °C
	Pt1000	DIN 60751	-200 ... +850 °C
	weitere Platinwiderstände	DIN 60751	-200 ... +850 °C
	Ni100	DIN 43760	-60 ... +180 °C
	weitere Nickelwiderstände	DIN 43760	-60 ... +180 °C
Anschluss	2-, 3- oder 4-Leiter (automatische Erkennung), Signalisierung über gelbe LED		
Widerstandsbereich inkl. Leitungswiderstand	0 ... 5 kOhm		
max. Leitungswiderstand	100 Ohm		
Speisestrom	200 µA, 400 µA oder 0 ... 500 µA		
Leitungsüberwachung	Leitungsbruch		
Eingangsfehlergrenzen	Widerstände < 5 kOhm: ± (50 mOhm + 0,05 % v. M.) für Messspannen > 15 Ohm Widerstände > 5 kOhm: ± (1 Ohm + 0,2 % v. M.) für Messspannen > 50 Ohm		
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrisierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)		

Thermoelemente

Eingangsdaten	Sensortyp	Norm	Messbereich
Eingang	Typ B	DIN 60584-1	+250 ... +1820 °C
	Typ E	DIN 60584-1	-200 ... +1000 °C
	Typ J	DIN 60584-1	-210 ... +1200 °C
	Typ K	DIN 60584-1	-200 ... +1372 °C
	Typ L	DIN 43710	-200 ... +900 °C
	Typ N	DIN 60584-1	-200 ... +1300 °C
	Typ R	DIN 60584-1	-50 ... +1767 °C
	Typ S	DIN 60584-1	-50 ... +1767 °C
	Typ T	DIN 60584-1	-200 ... +400 °C
	Typ U	DIN 43710	-200 ... +600 °C
	W3Re/W25Re	ASTM E988-96	0 ... +2315 °C
	W5Re/W26Re	ASTM E988-96	0 ... +2315 °C
Eingangswiderstand	> 10 MOhm		
max. Leitungswiderstand	1 kOhm		
Leitungsüberwachung	Leitungsbruch		
Eingangsfehlergrenzen	± (10 µV + 0,05 % v. M.) für Messspannen > 2 mV		
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrisierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)		
Vergleichsstellenkompensation	intern über IrDA wählbar: extern (Pt100), Festwert oder unkompensiert		
Fehler der internen Vergleichsstellenkompensation	< 1,5 K		
Fehler der externen Vergleichsstellenkompensation	< 80 mOhm + 0,1 % v. M. über Pt100 für $T_{komp} = 0 \dots 80 \text{ °C}$		

Fortsetzung – Technische Daten

Shuntspannungen

Eingangsdaten

Eingang	-1000 ... 1000 mV unipolar/bipolar
Eingangswiderstand	> 10 MOhm
Eingangsfehlergrenzen	± (200 µV + 0,05 % v. M.) für Messspannen >50 mV
Leitungsüberwachung	Leitungsbruch
Temperaturkoeffizient am Eingang	< 50 ppm/K vom parametrisierten Messbereichsendwert (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Überlastbarkeit	5 V zwischen allen Eingängen

Ausgangsdaten

Ausgänge	0 ... 20 mA, kalibriert umschaltbar 4 ... 20 mA, (Werkseinstellung 4 ... 20 mA) 0 ... 5 V, 0 ... 10 V
Aussteuerbereich	0 ... ca. 102,5 % der Messspanne bei 0 ... 20 mA, 0 ... 10 V bzw. 0 ... 5 V Ausgang -1,25 ... ca. 102,5 % der Messspanne bei 4 ... 20 mA Ausgang
Auflösung	16 bit
Simulationsmodus über IrDA einstellbar	0 ... 20 mA Stromausgang: 0 ... 21 mA 4 ... 20 mA Stromausgang: 3 ... 21 mA 0 ... 5 V Spannungsausgang: 0 ... 5,25 V 0 ... 10 V Spannungsausgang: 0 ... 10,5 V
Bürde	Stromausgang: ≤10 V (≤500 Ohm bei 20 mA) Spannungsausgang: ≤1 mA (≥10 kOhm bei 10 V)
Ausgangsfehlergrenzen	Stromausgang: ± (10 µA + 0,05 % v. M.) Spannungsausgang: ± (5 mV + 0,2 % v. M.)
Restwelligkeit	<10 mV _{eff}
Temperaturkoeffizient am Ausgang	<50 ppm/K v. E. (mittlerer TK im zulässigen Betriebstemperaturbereich, Referenztemperatur 23 °C)
Fehlersignalisierung	0 ... 20 mA Ausgang: I = 0 mA oder ≥21 mA 4 ... 20 mA Ausgang: I ≤3,6 mA oder ≥21 mA 0 ... 5 V bzw. 0 ... 10 V Ausgang: U = 0 V oder U ≥5,25 V bzw. U ≥10,5 V über Ausgangssignal, rote LED und IrDA für Messbereichsüber- und unterschreitung, Fehlparametrierung, Sensor-Kurzschluss und Leitungsbruch, Ausgangsfehler Bürde, unbeabsichtigte Verstellung von Schaltern im Betrieb (nur bei SIL-Geräten), weitere Gerätefehler. Siehe auch Tabelle „Fehlersignalisierung“.

Übertragungsverhalten

Kennlinie	linear steigend / fallend; parametrierbare Kennlinien mit Stützstellen (über IrDA-Schnittstelle)
Messrate	ca. 3 / s ⁿ)

ThermoTrans P 32100

Fortsetzung – Technische Daten

Anzeige

grüne LED	Hilfsenergie
gelbe LED	Anschlussartsignalisierung IrDA-Kommunikation
rote LED	Wartungsbedarf bzw. Geräteausfall

Hilfsenergie

Hilfsenergie	24 V DC (–20 %, +25 %), ca. 1,2 W Die Hilfsenergie kann über Hutschienen-Busverbinder von einem Gerät zum nächsten weitergeleitet werden.
--------------	--

Isolation

Galvanische Trennung	3-Port-Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie
Prüfspannung	2,5 kV AC, 50 Hz: Hilfsenergie gegen Eingang gegen Ausgang
Arbeitsspannung (Basisisolierung)	bis 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 61010-1 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.
Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung nach DIN EN 61140 (VDE 0140 Teil 1) durch verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1). Arbeitsspannung bis zu 300 V AC/DC bei Überspannungskategorie II und Verschmutzungsgrad 2 zwischen allen Kreisen. Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation zu Nebengeräten und auf Berührungsschutz zu achten.

Normen und Zulassungen

Funktionale Sicherheit	SIL 2 nach IEC 61508, SIL 3 bei redundantem Aufbau
EMV	Produktfamilienorm: DIN EN 61326 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit ¹⁾ : Industriebereich EMV-Anforderungen für Geräte mit sicherheitsbezogenen Funktionen DIN IEC 61326-3: Entwurf
cURus	File No. 220033 Standards: UL 508 und CAN/CSA 22.2 No. 14-95
KTA-Zulassung	KTA3507 (Sonderausführung)
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU

Schnittstellen

IrDA	Spezifikation 1.1, Slave-Device für bidirektionale Kommunikation Kommunikations-Software Paraly SW 111 Kostenloser Download unter www.knick.de
------	--

Fortsetzung – Technische Daten

weitere Daten

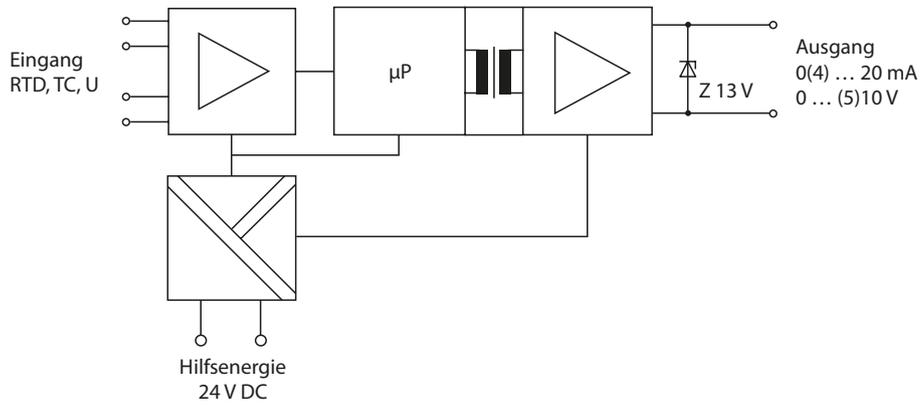
Umgebungstemperatur	<p>Betrieb: 0 ... +55 °C ohne Abstand angereicht 0 ... +65 °C mit Abstand \geq 6 mm</p> <p>Lagerung: -25 ... +85 °C</p>
Umgebungsbedingungen	<p>ortsfester Einsatz, wettergeschützt</p> <p>relative Luftfeuchte: 5 ... 95 %, keine Betauung</p> <p>Luftdruck: 70 ... 106 kPa</p> <p>Wasser oder windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.) ausgeschlossen</p>
Bauform	<p>Anreihgehäuse mit Schraubklemmen, Breite 6,2 mm</p> <p>weitere Abmessungen und Anschlussquerschnitt siehe Maßzeichnungen</p>
Anzugsmoment	0,6 Nm
Schutzart	Klemmen IP20, Gehäuse IP40
Befestigung	für Hutschiene 35 mm nach EN 60715
Anschluss	<p>Anschlussquerschnitte:</p> <p>eindrähtig: 0,2 ... 2,5 mm²</p> <p>feindrähtig: 0,2 ... 2,5 mm²</p> <p>24-14 AWG</p>
Gewicht	ca. 60 g

^{*)} bei Thermoelementen mit externer Vergleichsstellenkompensation: ca. 2 / s

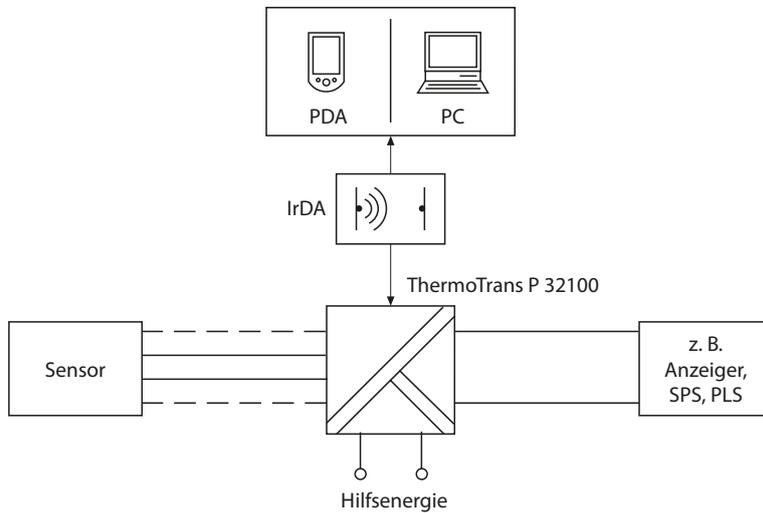
¹⁾ während der Störeinwirkung sind geringe Abweichungen möglich

ThermoTrans P 32100

Prinzipschaltbild

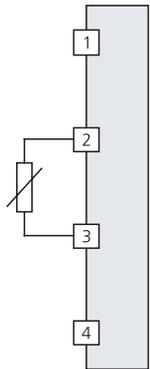


Applikationsbeispiele



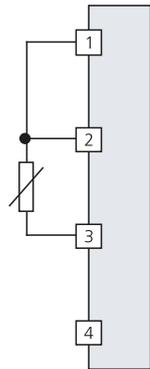
Anschluss von Widerstandsthermometern

RTD
2-Leiter-Schaltung



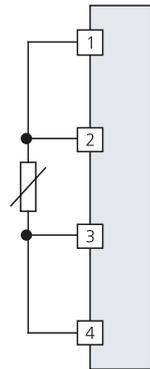
a)

RTD
3-Leiter-Schaltung



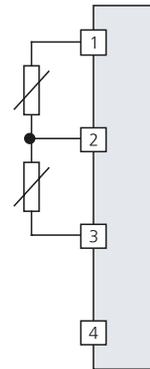
a)

RTD
4-Leiter-Schaltung



a)

RTD
Differenzmessung



b)

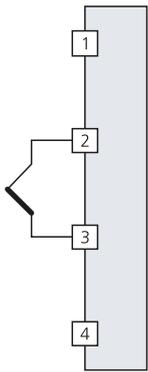
- a) über DIP-Schalter und IrDA-Schnittstelle wählbar
- b) Sonderkonfiguration über IrDA-Schnittstelle wählbar

ThermoTrans P 32100

Fortsetzung – Applikationsbeispiele

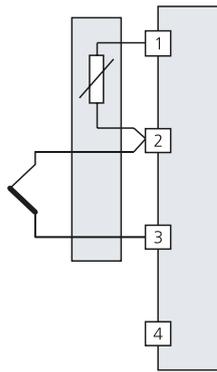
Anschluss von Thermoelementen

Thermoelement mit interner Vergleichsstellenkompensation



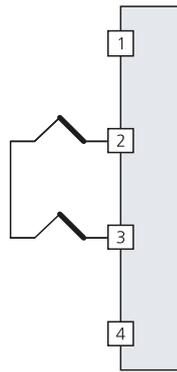
a)

Thermoelement mit externer Vergleichsstellenkompensation



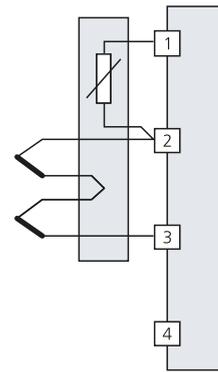
a)

Thermoelemente zur Differenzmessung



b)

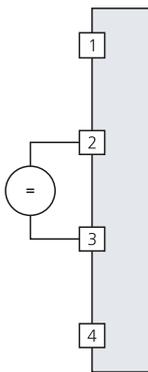
Thermoelemente in Summenschaltung (Mittelwertbildung), externe Vergleichsstellenkompensation



b)

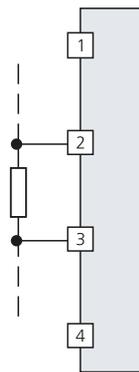
Spannungseingang

Spannungsmessung



a)

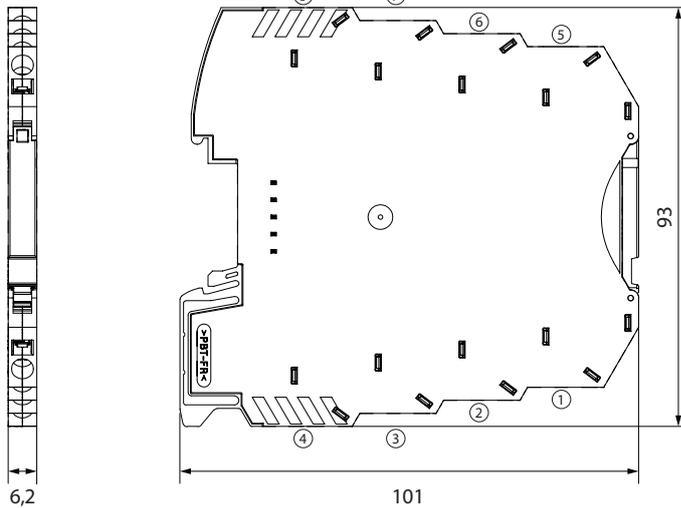
Strommessung mit Shunt-Widerstand



a)

a) über DIP-Schalter und IrDA-Schnittstelle wählbar
b) Sonderkonfiguration über IrDA-Schnittstelle wählbar

Maßzeichnung und Klemmenbelegung



Klemmenbelegung

- 1 Eingang +
- 2 Eingang +
- 3 Eingang -
- 4 Eingang -
- 5 Ausgang +
- 6 Ausgang -
- 7 Hilfsenergie +
- 8 Hilfsenergie -

Anschlussquerschnitte:

- eindrätig 0,2 ... 2,5 mm²
- feindrätig 0,2 ... 2,5 mm²
- 24-14 AWG

ThermoTrans P 32100

Fehlersignalisierung

Nr.	Fehler	Meldungskonfiguration ²⁾		Ausgang			
		mit SIL-Funktion	ohne SIL-Funktion	4 ... 20 [mA]	0 ... 20 [mA]	0 ... 5 [V]	0 ... 10 [V]
0	keiner	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	–	–	–	–
1	Messbereichsunterschreitung	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
2	Messbereichsüberschreitung	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
3	Sensorkurzschluss	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
4	Sensor offen	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
5	–	–	–	–	–	–	–
6	Ausgangsfehler Bürde ³⁾	nicht selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	3,6	0	0	0
7	Anschlusserkennung	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
8	Schalter verstellt	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
9	Parametrierfehler	selbsterhaltend	nicht selbsterhaltend	21	21	5,25	10,5
10	Gerätefehler (untersetzte Fehlernummer über IrDA-Schnittstelle differenziert)	selbsterhaltend	selbsterhaltend	3,6	0	0	0

²⁾ Bei der Konfiguration „selbsthaltend“ bleibt das Fehlersignal nach Ende der Fehlerursache erhalten. Die Fehlermeldung kann durch einen Neustart (Hilfsenergie Ein/Aus oder über die IrDA-Schnittstelle) zurückgesetzt werden.

³⁾ nur bei SIL-Typen P 32000 P0/1x

Verhalten des Ausgangsstromes (4 ... 20 mA) bei Unter- bzw. Überschreitung des Messbereichs

