

Technische Information iTEMP TMT72

Temperaturtransmitter



Mit HART® Protokoll und auswählbaren Gehäuseformen für unterschiedliche Anwendungen

Anwendungsgebiet

- Universeller Temperaturtransmitter mit HART® Kommunikation zur Umwandlung verschiedener Eingangssignale in ein skalierbares analoges 4...20 mA Ausgangssignal
- Der iTEMP TMT72 zeichnet sich aus durch seine Zuverlässigkeit, Langzeitstabilität, hohe Genauigkeit und erweiterte Diagnosefunktion (wichtig bei kritischen Prozessen)
- Für hohe Sicherheit, Verfügbarkeit und Risikominimierung
- Universaleingang für Widerstandsthermometer (RTD), Thermoelemente (TC), Widerstandsgeber (Ω), Spannungsgeber (mV)
- Einbau in Anschlusskopf Form B
- Optional: Einbau in Feldgehäuse für Ex d Anwendungen
- Optional: Gerätebauform für Hutschienenmontage

Ihre Vorteile

- Sicherer Betrieb im Ex-Bereich durch internationale Zulassungen
- Zuverlässiger Messbetrieb durch Sensor- und Geräteüberwachung
- Diagnoseinformationen nach NAMUR NE107
- Aufsteckbare Messwertanzeige TID10, optional
- Integrierte Bluetooth® Schnittstelle zur drahtlosen Anzeige von Messwerten und Parametrierung über E+H SmartBlue (App), optional
- Schnelle und werkzeuglose Verdrahtung durch Push-in-Klemmtechnik, optional

Inhaltsverzeichnis

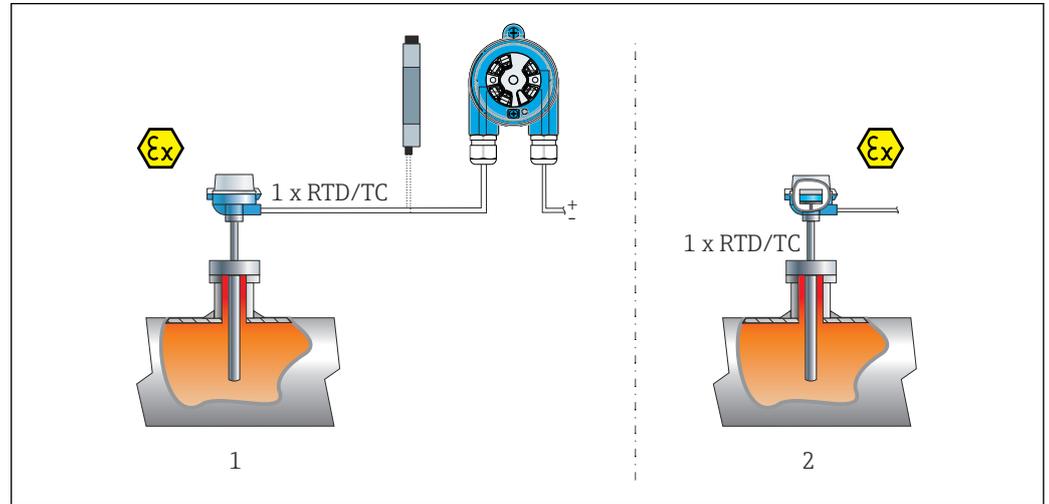
Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Bedienbarkeit	21
Messprinzip	3	Vor-Ort-Bedienung	21
Messeinrichtung	3	Anschluss eines Konfigurationstools	21
		Bluetooth® Wireless Technology	21
Eingang	4	Zertifikate und Zulassungen	22
Messgröße	4	CE-Zeichen	22
Messbereich	4	EAC-Zeichen	22
		Ex-Zulassung	22
Ausgang	5	CSA C/US	22
Ausgangssignal	5	Zertifizierung HART®	22
Ausfallinformation	5	Schiffsbauzulassungen	22
Bürde	6	Funkzulassung	22
Linearisierungs-/Übertragungsverhalten	6	MTTF	23
Netzfrequenzfilter	6	Externe Normen und Richtlinien	23
Filter	6		
Protokollspezifische Daten	6	Bestellinformationen	23
Schreibschutz für Geräteparameter	7	Zubehör	24
Einschaltverzögerung	7	Gerätespezifisches Zubehör	24
		Kommunikationsspezifisches Zubehör	24
Spannungsversorgung	7	Servicespezifisches Zubehör	25
Versorgungsspannung	7	Systemkomponenten	26
Stromaufnahme	7		
Elektrischer Anschluss	7	Ergänzende Dokumentation	26
Klemme	8		
Leistungsmerkmale	8		
Antwortzeit	8		
Aktualisierungszeit	9		
Referenzbedingungen	9		
Maximale Messabweichung	9		
Sensorabgleich	11		
Abgleich Stromausgang	12		
Betriebseinflüsse	12		
Einfluss der Vergleichsstelle	15		
Montage	16		
Einbauort	16		
Einbaulage	16		
Umgebungsbedingungen	17		
Umgebungstemperatur	17		
Lagerungstemperatur	17		
Einsatzhöhe	17		
Feuchte	17		
Klimaklasse	17		
Schutzart	17		
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	17		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	17		
Überspannungskategorie	17		
Verschmutzungsgrad	17		
Konstruktiver Aufbau	18		
Bauform, Maße	18		
Gewicht	20		
Werkstoffe	20		

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Elektronische Erfassung und Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in der industriellen Temperaturmessung.

Messeinrichtung



1 Anwendungsbeispiele

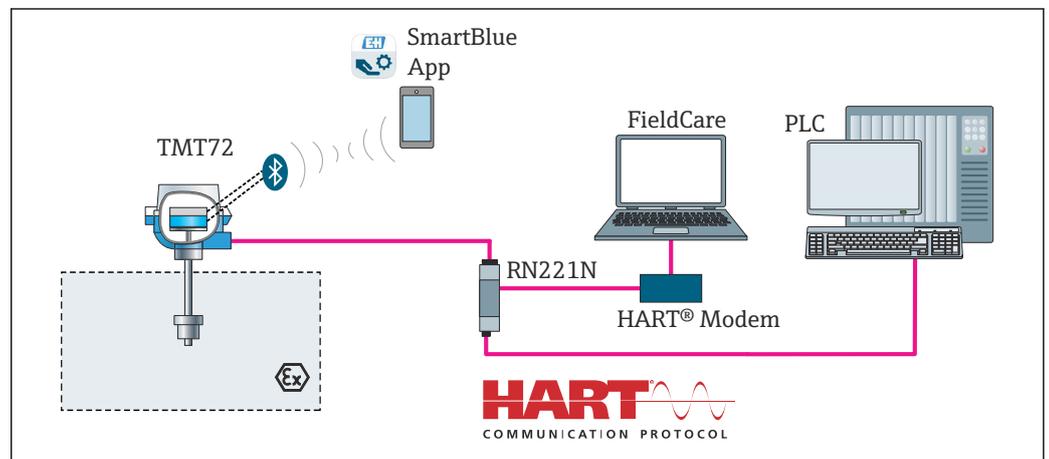
- 1 Ein Sensor RTD- oder Thermoelement mit Transmitter in Remote-Installation, z. B. Kopftransmitter im Feldgehäuse oder DIN rail Transmitter
- 2 Eingebauter Kopftransmitter - 1 x RTD/TC direkt verdrahtet

Endress+Hauser bietet eine umfangreiche Palette an industriellen Thermometern mit Widerstandssensoren oder Thermoelementen.

Diese Komponenten in Kombination mit dem Temperaturtransmitter bilden eine Gesamtmessstelle für verschiedenste Einsatzbereiche im industriellen Umfeld.

Der Temperaturtransmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit einem Messeingang und einem Analogausgang. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über die HART® Kommunikation und als ein 4...20 mA Stromsignal. Es kann als eigensicheres Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen installiert werden und dient zur Instrumentierung im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446 oder als Hutschienengerät zum einbau im Schaltschrank auf einer Tragschiene TH35 nach EN 60715.

Intuitive Inbetriebnahme und Betrieb - Drahtloser Zugang zu allen Gerätedaten mit Verwendung der SmartBlue App über Bluetooth.



2 Gerätearchitektur für die HART® Kommunikation

Standard Diagnose-Funktionen

- Leitungsbruch, -kurzschluss der Sensorleitungen
- Verdrahtungsfehler
- Interne Gerätefehler
- Messbereichsüber- und -unterschreitung
- Gerätetemperaturüber- und -unterschreitung

Korrosionserkennung nach NAMUR NE89

Eine Korrosion von Sensoranschlussleitungen kann zur Verfälschung des Messwertes führen. Der Transmitter bietet die Möglichkeit, die Korrosion bei Thermoelementen, mV-Gebern sowie Widerstandsthermometern, Ohm-Gebern mit 4-Leiter-Anschluss zu erkennen, bevor die Messwertverfälschung eintritt. Der Transmitter verhindert das Auslesen von falschen Messwerten und kann eine Warnung über HART®-Protokoll ausgeben, wenn Leiterwiderstände plausible Grenzen überschreiten.

Unterspannungserkennung

Die Unterspannungserkennung verhindert die kontinuierliche Ausgabe eines nicht korrekten Analogausgangswerts durch das Gerät (aufgrund beschädigter oder nicht korrekter Spannungsversorgung oder aufgrund eines beschädigten Signalkabels). Wird die erforderliche Versorgungsspannung unterschritten, fällt der Analogausgangswert für ca. 5 s auf < 3,6 mA. Anschließend versucht das Gerät wieder den normalen Analogausgangswert auszugeben. Ist die Versorgungsspannung weiterhin zu niedrig, wiederholt sich dieser Vorgang zyklisch.

Diagnosesimulation

Gerätediagnosen können simuliert werden. Bei diesen Simulationen werden eingestellt:

- Messwertstatus
- Aktuelle Diagnoseinformation
- Status Bit des HART Kommandos 48
- Stromausgangswert entsprechend der simulierten Diagnose

Mit Hilfe dieser Simulation können alle übergeordneten Systeme auf ihre erwartete Reaktion geprüft werden.

Eingang

Messgröße

Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten), Widerstand und Spannung.

Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard	Bezeichnung	α	Messbereichsgrenzen	Min. Messspanne
IEC 60751:2008	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F) -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni120 (7)	0,006180	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F) -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100 (12) Ni120 (13)	0,006170	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F) -60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	0,004260	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	10 K (18 °F)

Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard	Bezeichnung	α	Messbereichsgrenzen	Min. Messspanne
-	Pt100 (Callendar van Dusen) Polynom Nickel Polynom Kupfer	-	Die Messbereichsgrenzen werden durch die Eingabe der Grenzwerte, die abhängig von den Koeffizienten A bis C und R0 sind, bestimmt.	10 K (18 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anschlussart: 2-Leiter-, 3-Leiter oder 4-Leiteranschluss, Sensorstrom: $\leq 0,3$ mA ■ bei 2-Leiterschaltung Kompensation des Leitungswiderstandes möglich (0 ... 30 Ω) ■ bei 3-Leiter- und 4-Leiteranschluss Sensorleitungswiderstand bis max. 50 Ω je Leitung 			
Widerstandsgeber	Widerstand Ω		10 ... 400 Ω 10 ... 2 000 Ω	10 Ω 10 Ω

Thermoelemente nach Standard	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen		Min. Messspanne
IEC 60584, Teil 1 ASTM E230-3	Typ A (W5Re-W20Re) (30)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)	Empfohlener Temperaturbereich: 0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)	50 K (90 °F)
	Typ B (PtRh30-PtRh6) (31)	+40 ... +1 820 °C (+104 ... +3 308 °F)	+500 ... +1 820 °C (+932 ... +3 308 °F)	50 K (90 °F)
	Typ E (NiCr-CuNi) (34)	-250 ... +1 000 °C (-482 ... +1 832 °F)	-150 ... +1 000 °C (-238 ... +1 832 °F)	50 K (90 °F)
	Typ J (Fe-CuNi) (35)	-210 ... +1 200 °C (-346 ... +2 192 °F)	-150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F)	50 K (90 °F)
	Typ K (NiCr-Ni) (36)	-270 ... +1 372 °C (-454 ... +2 501 °F)	-150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F)	50 K (90 °F)
	Typ N (NiCrSi-NiSi) (37)	-270 ... +1 300 °C (-454 ... +2 372 °F)	-150 ... +1 300 °C (-238 ... +2 372 °F)	50 K (90 °F)
	Typ R (PtRh13-Pt) (38)	-50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F)	+50 ... +1 768 °C (+122 ... +3 214 °F)	50 K (90 °F)
	Typ S (PtRh10-Pt) (39)	-50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F)	+50 ... +1 768 °C (+122 ... +3 214 °F)	50 K (90 °F)
Typ T (Cu-CuNi) (40)	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	50 K (90 °F)	
IEC 60584, Teil 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Typ C (W5Re-W26Re) (32)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	50 K (90 °F)
ASTM E988-96	Typ D (W3Re-W25Re) (33)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	Typ L (Fe-CuNi) (41) Typ U (Cu-CuNi) (42)	-200 ... +900 °C (-328 ... +1 652 °F) -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1 652 °F) -150 ... +600 °C (-238 ... +1 112 °F)	50 K (90 °F)
GOST R8.585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1 472 °F)	-200 ... +800 °C (+328 ... +1 472 °F)	50 K (90 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vergleichsstelle intern (Pt100) ■ Vorgabewert extern: Wert einstellbar -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ■ Maximaler Sensorleitungswiderstand 10 kΩ (ist der Sensorleitungswiderstand größer als 10 kΩ, wird eine Fehlermeldung nach NAMUR NE89 ausgegeben) 			
Spannungsgeber (mV)	Millivoltgeber (mV)	-20 ... 100 mV		5 mV

Ausgang

Ausgangssignal		
Analogausgang	4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA (invertierbar)	
Signalkodierung	FSK $\pm 0,5$ mA über Stromsignal	
Datenübertragungsgeschwindigkeit	1200 Baud	
Galvanische Trennung	U = 2 kV AC für 1 Minute (Eingang/Ausgang)	

Ausfallinformation

Ausfallinformation nach NAMUR NE43:

Sie wird erstellt, wenn die Messinformation ungültig ist oder fehlt. Es wird eine vollständige Liste aller in der Messeinrichtung auftretenden Fehler ausgegeben.

Messbereichsunterschreitung	linearer Abfall von 4,0 ... 3,8 mA
Messbereichsüberschreitung	linearer Anstieg von 20,0 ... 20,5 mA
Ausfall, z. B. Sensorbruch; Sensor Kurzschluss	≤ 3,6 mA ("low") oder ≥ 21 mA ("high"), kann ausgewählt werden Die Alarmeinstellung "high" ist einstellbar zwischen 21,5 mA und 23 mA und bietet so die notwendige Flexibilität, um die Anforderungen verschiedener Leitsysteme zu erfüllen.

Bürde

$R_{b \max} = (U_{b \max} - 10 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (Stromausgang). Gültig für Kopfransmitter Bürde in Ohm $U_b =$ Versorgungsspannung in V DC	<p style="text-align: right;">A0048539</p>
---	--

Linearisierungs-/Übertragungsverhalten

temperaturlinear, widerstandslinear, spannungslinear

Netzfrequenzfilter

50/60 Hz

Filter

Digitaler Filter 1. Ordnung: 0 ... 120 s

Protokollspezifische Daten

Hersteller-ID	17 (0x11)
Gerätetypkennung	0x11D0
HART®-Spezifikation	7
Geräteadresse im Multi-drop Modus	Softwareeinstellung Adressen 0 ... 63
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: www.endress.com www.fieldcommgroup.org
Bürde HART	min. 250 Ω
HART Gerätevariablen	Messwert für Hauptprozesswert (PV) Sensor (Messwert) Messwerte für SV, TV, QV (sekundäre, tertiäre und quartäre Größe) <ul style="list-style-type: none"> ▪ SV: Gerätetemperatur ▪ TV: Sensor (Messwert) ▪ QV: Sensor (Messwert)
Unterstützte Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Squawk ▪ Condensed Status

Wireless-HART-Daten

Minimale Anlaufspannung	10 V _{DC}
Anlaufstrom	3,58 mA
Anlaufzeit	7 s
Minimale Betriebsspannung	10 V _{DC}

Multidrop-Strom	4,0 mA
Zeit für Verbindungsaufbau	9 s

Schreibschutz für Geräteparameter

- Hardware: Schreibschutz für Kopftransmitter am optionalen Display mittels DIP-Schalter
- Software: Nutzerrollenkonzept (Passwortvergabe)

Einschaltverzögerung ≤ 7 s, bis das erste gültige Messwert-Signal am Stromausgang anliegt und bis Beginn der HART®-Kommunikation. Während Einschaltverzögerung = $I_a \leq 3,8$ mA

Spannungsversorgung

Versorgungsspannung Werte für Non-Ex Bereich, verpolungssicher:

- Kopftransmitter: $10\text{ V} \leq V_{cc} \leq 36\text{ V}$
- Hutschienengerät: $11\text{ V} \leq V_{cc} \leq 36\text{ V}$

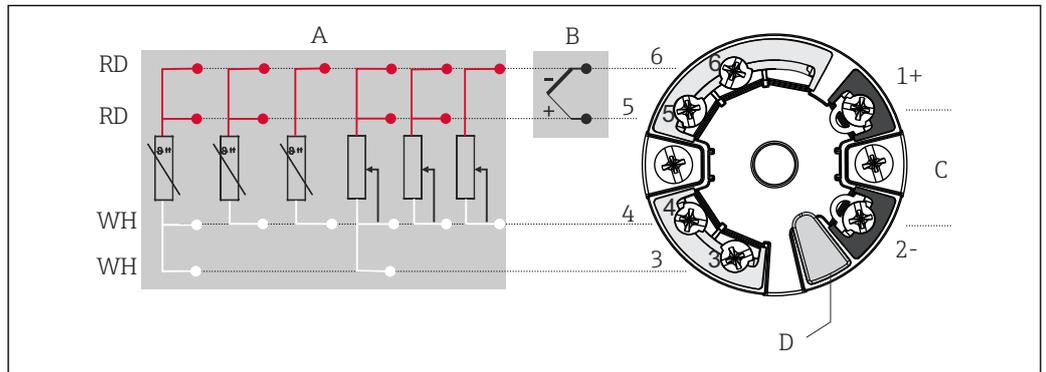
Werte für den Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation.

Stromaufnahme

- 3,6 ... 23 mA
- Mindeststromaufnahme 3,5 mA
- Stromgrenze ≤ 23 mA

Elektrischer Anschluss

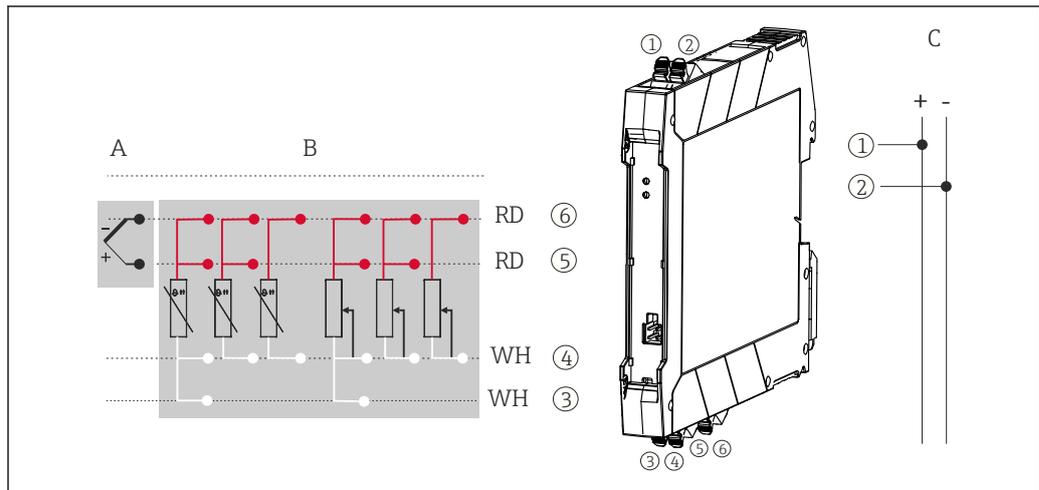
Kopftransmitter



3 Klemmenanschlussbelegung des Kopftransmitters

- A Sensoreingang, RTD und Ω , 4-, 3- und 2-Leiter
 B Sensoreingang, TC und mV
 C Busanschluss und Spannungsversorgung
 D Display-Anschluss und CDI-Schnittstelle

Hutschienengerät



A0047638

4 Klemmenanschlussbelegung des Hutschienentransmitters

- A Sensoreingang, TC und mV
 B Sensoreingang, RTD und Ω , 4-, 3- und 2-Leiter
 C Spannungsversorgung 4 ... 20 mA

Für einen Kopftransmitter im Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum sowie für die Hutschienenvariante muss ab einer Sensor-Leitungslänge von 30 m (98,4 ft) eine geschirmte Leitung verwendet werden. Generell wird der Einsatz von geschirmten Sensorleitungen empfohlen.

Für die Gerätebedienung über das HART®-Protokoll (Klemmen 1 und 2) ist eine minimale Bürde von 250 Ω im Signalstromkreis erforderlich.

Bei einer Messung mit Thermoelement (TC) kann ein 2-Leiter-Widerstandsthermometer angeschlossen werden, um die Vergleichsstellentemperatur zu messen. Dieser Leiter wird an die Klemmen 4 und 6 angeschlossen.

Klemme Wahlweise Schraubanschlüsse oder Push-in-Klemmen für Sensor- und Spannungsversorgungskabel:

Klemmenausführung	Leitungsausführung	Leitungsquerschnitt
Schraubklemmen	Starr oder flexibel	$\leq 2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)
Push-in-Klemmen (Kabelausführung, Abisolierlänge = min. 10 mm (0,39 in))	Starr oder flexibel	$0,2 \dots 1,5 \text{ mm}^2$ (24 ... 16 AWG)
	Flexibel mit Aderendhülsen mit/ ohne Kunststoffhülse	$0,25 \dots 1,5 \text{ mm}^2$ (24 ... 16 AWG)

i Bei Push-in-Klemmen und der Verwendung von flexiblen Leitern mit einem Leitungsquerschnitt $\leq 0,3 \text{ mm}^2$ müssen Aderendhülsen verwendet werden. Ansonsten wird bei Anschluss von flexiblen Leitungen an Push-in-Klemmen empfohlen, keine Aderendhülsen zu verwenden.

Leistungsmerkmale

Antwortzeit		
Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber (Ω -Messung)	$\leq 1 \text{ s}$	
Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber (mV)	$\leq 1 \text{ s}$	
Referenztemperatur	$\leq 1 \text{ s}$	

i Bei der Erfassung von Sprungantworten muss berücksichtigt werden, dass sich gegebenenfalls die Zeiten der internen Referenzmessstelle zu den angegebenen Zeiten addieren.

Aktualisierungszeit ca. 100 ms

Referenzbedingungen

- Kalibrationstemperatur: +25 °C ±3 K (77 °F ±5,4 °F)
- Versorgungsspannung: 24 V DC
- 4-Leiter-Schaltung für Widerstandsabgleich

Maximale Messabweichung Nach DIN EN 60770 und oben angegebenen Referenzbedingungen. Die Angaben zur Messabweichung entsprechen $\pm 2 \sigma$ (Gauß'sche Normalverteilung). Die Angaben beinhalten Nichtlinearitäten und Wiederholbarkeit.

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

Typisch

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Typische Messabweichung (\pm)	
Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard			Digitaler Wert ¹⁾	Wert am Stromausgang
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... +200 °C (32 ... +392 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,10 °C (0,18 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,05 °C (0,09 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,06 °C (0,11 °F)	0,09 °C (0,16 °F)
Thermoelemente (TC) nach Standard			Digitaler Wert ¹⁾	Wert am Stromausgang
IEC 60584, Teil 1	Typ K (NiCr-Ni) (36)	0 ... +800 °C (32 ... +1472 °F)	0,60 °C (1,08 °F)	0,64 °C (1,15 °F)
IEC 60584, Teil 1	Typ S (PtRh10-Pt) (39)		1,83 °C (3,29 °F)	1,84 °C (3,31 °F)
GOST R8.585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)		2,45 °C (4,41 °F)	2,46 °C (4,43 °F)

1) Mittels HART® übertragener Messwert.

Messabweichung für Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (\pm)		D/A ²⁾
			Maximal ³⁾	Messwertbezogen ⁴⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	$\leq 0,1$ °C (0,19 °F)	MA = \pm (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	0,03 % (\cong 4,8 μ A)
	Pt200 (2)		$\leq 0,20$ °C (0,36 °F)	MA = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,011% * (MW - MBA))	
	Pt500 (3)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	$\leq 0,1$ °C (0,19 °F)	MA = \pm (0,035 °C (0,063 °F) + 0,008% * (MW - MBA))	
	Pt1000 (4)	-200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)	$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	MA = \pm (0,02 °C (0,04 °F) + 0,007% * (MW - MBA))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	$\leq 0,09$ °C (0,16 °F)	MA = \pm (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	0,03 % (\cong 4,8 μ A)
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F)	$\leq 0,18$ °C (0,32 °F)	MA = \pm (0,07 °C (0,13 °F) + 0,008% * (MW - MBA))	
	Pt100 (9)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	$\leq 0,11$ °C (0,2 °F)	MA = \pm (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)	MA = \pm (0,04 °C (0,07 °F) - 0,004% * (MW - MBA))	
	Ni120 (7)			MA = \pm (0,04 °C (0,07 °F) + 0,003% * (MW - MBA))	
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	$\leq 0,10$ °C (0,19 °F)	MA = \pm (0,08 °C (0,14 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	
	Cu100 (11)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	MA = \pm (0,04 °C (0,07 °F) + 0,003% * (MW - MBA))	

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)		D/A ²⁾
			Digital ¹⁾		
	Ni100 (12)	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	≤ 0,04 °C (0,07 °F)	MA = ± (0,04 °C (0,07 °F) - 0,004% * (MW - MBA))	
	Ni120 (13)				
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	≤ 0,10 °C (0,18 °F)	MA = ± (0,09 °C (0,16 °F) + 0,004% * (MW - MBA))	
Widerstandsgeber	Widerstand Ω	10 ... 400 Ω	29,5mΩ	MA = ± 17 mΩ + 0,0034 % * MW	0,03 % (≅ 4,8 μA)
		10 ... 2 000 Ω	179,4mΩ	MA = ± 60 mΩ + 0,006 % * MW	

- 1) Mittels HART® übertragener Messwert.
- 2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.
- 3) Maximale Messabweichung auf den angegebenen Messbereich.
- 4) Abweichungen von maximaler Messabweichung durch Rundung möglich.

Messabweichung für Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)		D/A ²⁾
			Digital ¹⁾		
			Maximal ³⁾	Messwertbezogen ⁴⁾	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Typ A (30)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)	≤ 1,65 °C (2,97 °F)	MA = ± (1,0 °C (1,8 °F) + 0,018% * (MW - MBA))	0,03 % (≅ 4,8 μA)
	Typ B (31)	+500 ... +1 820 °C (+932 ... +3 308 °F)	≤ 2,1 °C (3,8 °F)	MA = ± (2,1 °C (3,8 °F) - 0,055% * (MW - MBA))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Typ C (32)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	≤ 0,86 °C (1,55 °F)	MA = ± (0,75 °C (1,35 °F) + 0,0055% * (MW - MBA))	
ASTM E988-96	Typ D (33)		≤ 1,1 °C (1,98 °F)	MA = ± (1,1 °C (1,98 °F) - 0,008% * (MW - MBA))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Typ E (34)	-150 ... +1 000 °C (-238 ... +1 832 °F)	≤ 0,3 °C (0,54 °F)	MA = ± (0,3 °C (0,54 °F) - 0,006% * (MW - MBA))	0,03 % (≅ 4,8 μA)
	Typ J (35)	-150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F)	≤ 0,36 °C (0,65 °F)	MA = ± (0,36 °C (0,65 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
	Typ K (36)		≤ 0,5 °C (0,9 °F)	MA = ± (0,5 °C (0,9 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
	Typ N (37)	-150 ... +1 300 °C (-238 ... +2 372 °F)	≤ 0,7 °C (1,26 °F)	MA = ± (0,7 °C (1,26 °F) - 0,014% * (MW - MBA))	
	Typ R (38)	+50 ... +1 768 °C (+122 ... +3 214 °F)	≤ 1,6 °C (2,88 °F)	MA = ± (1,6 °C (2,88 °F) - 0,026% * (MW - MBA))	
	Typ S (39)		≤ 1,6 °C (2,88 °F)	MA = ± (1,6 °C (2,88 °F) - 0,022% * (MW - MBA))	
DIN 43710	Typ T (40)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	≤ 0,5 °C (0,9 °F)	MA = ± (0,5 °C (0,9 °F) - 0,04% * (MW - MBA))	
	Typ L (41)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1 652 °F)	≤ 0,39 °C (0,7 °F)	MA = ± (0,39 °C (0,7 °F) - 0,008% * (MW - MBA))	
	Typ U (42)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1 112 °F)	≤ 0,45 °C (0,81 °F)	MA = ± (0,45 °C (0,81 °F) - 0,025% * (MW - MBA))	
GOST R8.585-2001	Typ L (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1 472 °F)	≤ 2,30 °C (4,14 °F)	MA = ± (2,3 °C (4,14 °F) - 0,015% * (MW - MBA))	

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (\pm)		
			Digital ¹⁾		D/A ²⁾
Spannungsgeber (mV)		-20 ... +100 mV	10,0 μ V	MA = \pm 10,0 μ V	4,8 μ A

- 1) Mittels HART[®] übertragener Messwert.
- 2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.
- 3) Maximale Messabweichung auf den angegebenen Messbereich.
- 4) Abweichungen von maximaler Messabweichung durch Rundung möglich.

Gesamtmessabweichung des Transmitters am Stromausgang = $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2)}$

Beispielrechnung mit Pt100, Messbereich 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), Umgebungstemperatur +25 °C (+77 °F), Versorgungsspannung 24 V:

Messabweichung digital = 0,05 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,07 °C (0,126 °F)
Messabweichung D/A = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,108 °F)
Messabweichung digitaler Wert (HART):	0,07 °C (0,126 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2)}$	0,10 °C (0,18 °F)

Beispielrechnung mit Pt100, Messbereich 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), Umgebungstemperatur +35 °C (+95 °F), Versorgungsspannung 30 V:

Messabweichung digital = 0,04 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,07 °C (0,126 °F)
Messabweichung D/A = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,108 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (digital) = (35 - 25) x (0,0013 % x 200 °C - (-200 °C)), mind. 0,003 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (D/A) = (35 - 25) x (0,003% x 200 °C)	0,06 °C (0,108 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (digital) = (30 - 24) x (0,0007% x 200 °C - (-200 °C)), mind. 0,005 °C	0,02 °C (0,036 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (D/A) = (30 - 24) x (0,003% x 200 °C)	0,04 °C (0,72 °F)
Messabweichung digitaler Wert (HART): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2)}$	0,10 °C (0,18 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (D/A)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (D/A)}^2)}$	0,13 °C (0,23 °F)

Die Angaben zur Messabweichung entsprechen 2 σ (Gauß'sche Normalverteilung)

Physikalischer Eingangsmessbereich der Sensoren	
10 ... 400 Ω	Cu50, Cu100, Polynom RTD, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120
10 ... 2 000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000
-20 ... 100 mV	Thermoelemente Typ: A, B, C, D, E, J, K, L, N, R, S, T, U

Sensorabgleich

Sensor-Transmitter-Matching

RTD-Sensoren gehören zu den linearsten Temperaturmeselementen. Dennoch muss der Ausgang linearisiert werden. Zur signifikanten Verbesserung der Temperaturmessgenauigkeit ermöglicht das Gerät die Verwendung zweier Methoden:

- Callendar-Van-Dusen-Koeffizienten (Pt100 Widerstandsthermometer)

Die Callendar-Van-Dusen-Gleichung wird beschrieben als:

$$R_T = R_0[1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

Die Koeffizienten A, B und C dienen zur Anpassung von Sensor (Platin) und Messumformer, um die Genauigkeit des Messsystems zu verbessern. Die Koeffizienten sind für einen Standardsensor in der IEC 751 angegeben. Wenn kein Standardsensor zur Verfügung steht oder eine höhere Genauigkeit gefordert ist, können die Koeffizienten für jeden Sensor mit Hilfe der Sensorkalibrierung spezifisch ermittelt werden.

- Linearisierung für Kupfer/Nickel Widerstandsthermometer (RTD)

Die Gleichung des Polynoms für Kupfer/Nickel wird beschrieben als:

$$R_T = R_0(1 + AT + BT^2)$$

Die Koeffizienten A und B dienen zur Linearisierung von Nickel oder Kupfer Widerstandsthermometern (RTD). Die genauen Werte der Koeffizienten stammen aus den Kalibrationsdaten und sind für jeden Sensor spezifisch. Die sensorspezifischen Koeffizienten werden anschließend an den Transmitter übertragen.

Das Sensor-Transmitter-Matching mit einer der oben genannten Methoden verbessert die Genauigkeit der Temperaturmessung des gesamten Systems erheblich. Dies ergibt sich daraus, dass der Messumformer, anstelle der standardisierten Sensorkurven, die spezifischen Daten des angeschlossenen Sensors zur Berechnung der gemessenen Temperatur verwendet.

1-Punkt Abgleich (Offset)

Verschiebung des Sensorwertes

Abgleich Stromausgang Korrektur des 4 oder 20 mA Stromausgangswertes.

Betriebseinflüsse Die Angaben zur Messabweichung entsprechen 2σ (Gaußsche-Normalverteilung).

Betriebseinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (\pm) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt (\pm) pro V Änderung		
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Digital ¹⁾	D/A ²⁾	
		Maximal	Messwertbezogen		Maximal	Messwertbezogen
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,0013% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	$\leq 0,007$ °C (0,013 °F)	0,0007% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)
Pt200 (2)		$\leq 0,017$ °C (0,031 °F)	-		$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	-
Pt500 (3)		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	0,0013% * (MW - MBA), mind. 0,006 °C (0,011 °F)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	0,0007% * (MW - MBA), mind. 0,006 °C (0,011 °F)
Pt1000 (4)		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	0,0013% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	0,0007% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\leq 0,017$ °C (0,031 °F)	0,0015% * (MW - MBA), mind. 0,01 °C (0,018 °F)		$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	0,0007% * (MW - MBA), mind. 0,01 °C (0,018 °F)
Pt100 (9)		$\leq 0,013$ °C (0,023 °F)	0,0013% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)		$\leq 0,007$ °C (0,013 °F)	0,0007% * (MW - MBA), mind. 0,003 °C (0,005 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-	0,003 %	$\leq 0,001$ °C (0,002 °F)	-
Ni120 (7)		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-	0,003 %	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-
Cu100 (11)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-
Ni100 (12)		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	-

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt (±) pro V Änderung			
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Digital ¹⁾	D/A ²⁾		
Ni120 (13)			-		-		
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	≤ 0,005 °C (0,009 °F)	-	≤ 0,005 °C (0,009 °F)	-		
Widerstandsgeber (Ω)							
10 ... 400 Ω		≤ 4 mΩ	0,001% * MW, mind. 1 mΩ	0,003 %	≤ 2 mΩ	0,0005% * MW, mind. 1 mΩ	0,003 %
10 ... 2000 Ω		≤ 20 mΩ	0,001% * MW, mind. 10 mΩ		≤ 10 mΩ	0,0005% * MW, mind. 5 mΩ	

1) Mittels HART® übertragener Messwert.

2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals

Betriebseinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt (±) pro V Änderung		
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Digital	D/A ²⁾	
		Maximal	Messwertbezogen	Maximal	Messwertbezogen	
Typ A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	≤ 0,07 °C (0,126 °F)	0,003% * (MW - MBA), mind. 0,01 °C (0,018 °F)	0,003 %	≤ 0,03 °C (0,054 °F)	0,0012% * (MW - MBA), mind. 0,013 °C (0,023 °F)
Typ B (31)		≤ 0,04 °C (0,072 °F)	-		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	-
Typ C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	≤ 0,04 °C (0,072 °F)	0,0021% * (MW - MBA), mind. 0,01 °C (0,018 °F)	0,003 %	≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,0012% * (MW - MBA), mind. 0,013 °C (0,023 °F)
Typ D (33)	ASTM E988-96	≤ 0,04 °C (0,072 °F)	0,0019% * (MW - MBA), mind. 0,01 °C (0,018 °F)		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,0011% * (MW - MBA), mind. 0,0 °C (0,0 °F)
Typ E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,0014% * (MW - MBA), mind. 0,0 °C (0,0 °F)	0,003 %	≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,0008% * (MW - MBA), mind. 0,0 °C (0,0 °F)
Typ J (35)			0,0014% * (MW - MBA), mind. 0,0 °C (0,0 °F)			0,0008% * MW, mind. 0,0 °C (0,0 °F)
Typ K (36)		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,0015% * (MW - MBA), mind. 0,0 °C (0,0 °F)	0,003 %	≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,0009% * (MW - MBA), mind. 0,0 °C (0,0 °F)
Typ N (37)			0,0014% * (MW - MBA), mind. 0,010 °C (0,018 °F)			0,0008% * MW, mind. 0,0 °C (0,0 °F)
Typ R (38)		≤ 0,03 °C (0,054 °F)	-	0,003 %	≤ 0,02 °C (0,036 °F)	-
Typ S (39)			-			-
Typ T (40)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)	-	0,003 %	0,0 °C (0,0 °F)	-
Typ L (41)	-		≤ 0,01 °C (0,018 °F)			-
Typ U (42)	-		0,0 °C (0,0 °F)			-
Typ L (43)	GOST R8.585-2001		-			≤ 0,01 °C (0,018 °F)

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt (±) pro V Änderung			
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Digital	D/A ²⁾		
Spannungsgeber (mV)							
-20 ... 100 mV	-	≤ 1,5 µV	0,0015% * MW	0,003 %	≤ 0,8 µV	0,0008% * MW	0,003 %

1) Mittels HART® übertragener Messwert.

2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

Gesamtmessabweichung des Transmitters am Stromausgang = $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2)}$

Langzeitdrift Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (±) ¹⁾				
		nach 1 Monat	nach 6 Monaten	nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
		Messwertbezogen				
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,039% * (MW - MBA) oder 0,01 °C (0,02 °F)	≤ 0,061% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,007% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0093% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0102% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)
Pt200 (2)		0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,09 °C (0,17 °F)	0,12 °C (0,27 °F)	0,13 °C (0,24 °F)
Pt500 (3)		≤ 0,048% * (MW - MBA) oder 0,01 °C (0,02 °F)	≤ 0,0075% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,068% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,06 °F)	≤ 0,011% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0124% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0,0077% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0088% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0114% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,013% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0,039% * (MW - MBA) oder 0,01 °C (0,02 °F)	≤ 0,0061% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,007% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0093% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0102% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0,042% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0068% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,0076% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,08 °F)	≤ 0,01% * (MW - MBA) oder 0,06 °C (0,11 °F)	≤ 0,011% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,12 °F)
Pt100 (9)		≤ 0,016% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,0061% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,007% * (MW - MBA) oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0093% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0102% * (MW - MBA) oder 0,03 °C (0,05 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,01 °C (0,02 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Ni120 (7)						
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Cu100 (11)		0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,07 °F)
Ni100 (12)		0,01 °C (0,02 °F)	0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Ni120 (13)						
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Widerstandsgeber						

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (\pm) ¹⁾				
10 ... 400 Ω		$\leq 0,003\% * MW$ oder 4 m Ω	$\leq 0,0048\% * MW$ oder 6 m Ω	$\leq 0,0055\% * MW$ oder 7 m Ω	$\leq 0,0073\% * MW$ oder 10 m Ω	$\leq 0,008\% * (MW -$ MBA) oder 11 m Ω
10 ... 2 000 Ω		$\leq 0,0038\% * MW$ oder 25 m Ω	$\leq 0,006\% * MW$ oder 40 m Ω	$\leq 0,007\% * (MW -$ MBA) oder 47 m Ω	$\leq 0,009\% * (MW -$ MBA) oder 60 m Ω	$\leq 0,0067\% * (MW -$ MBA) oder 67 m Ω

1) Der größere Wert ist gültig

Langzeitdrift Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (\pm) ¹⁾				
		nach 1 Monat	nach 6 Monaten	nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
		Messwertbezogen				
Typ A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,021\% * (MW -$ MBA) oder 0,34 °C (0,61 °F)	$\leq 0,037\% * (MW -$ MBA) oder 0,59 °C (1,06 °F)	$\leq 0,044\% * (MW -$ MBA) oder 0,70 °C (1,26 °F)	$\leq 0,058\% * (MW -$ MBA) oder 0,93 °C (1,67 °F)	$\leq 0,063\% * (MW -$ MBA) oder 1,01 °C (1,82 °F)
Typ B (31)		0,80 °C (1,44 °F)	1,40 °C (2,52 °F)	1,66 °C (2,99 °F)	2,19 °C (3,94 °F)	2,39 °C (4,30 °F)
Typ C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0,34 °C (0,61 °F)	0,58 °C (1,04 °F)	0,70 °C (1,26 °F)	0,92 °C (1,66 °F)	1,00 °C (1,80 °F)
Typ D (33)	ASTM E988-96	0,42 °C (0,76 °F)	0,73 °C (1,31 °F)	0,87 °C (1,57 °F)	1,15 °C (2,07 °F)	1,26 °C (2,27 °F)
Typ E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,13 °C (0,23 °F)	0,22 °C (0,40 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,34 °C (0,61 °F)	0,37 °C (0,67 °F)
Typ J (35)		0,15 °C (0,27 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,44 °C (0,79 °F)
Typ K (36)		0,17 °C (0,31 °F)	0,30 °C (0,54 °F)	0,36 °C (0,65 °F)	0,47 °C (0,85 °F)	0,51 °C (0,92 °F)
Typ N (37)		0,25 °C (0,45 °F)	0,44 °C (0,79 °F)	0,52 °C (0,94 °F)	0,69 °C (1,24 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Typ R (38)		0,62 °C (1,12 °F)	1,08 °C (1,94 °F)	1,28 °C (2,30 °F)	1,69 °C (3,04 °F)	1,85 °C (3,33 °F)
Typ S (39)				1,29 °C (2,32 °F)	1,70 °C (3,06 °F)	
Typ T (40)		0,18 °C (0,32 °F)	0,32 °C (0,58 °F)	0,38 °C (0,68 °F)	0,50 °C (0,90 °F)	0,54 °C (0,97 °F)
Typ L (41)	DIN 43710	0,12 °C (0,22 °F)	0,21 °C (0,38 °F)	0,25 °C (0,45 °F)	0,33 °C (0,59 °F)	0,36 °C (0,65 °F)
Typ U (42)		0,18 °C (0,32 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,49 °C (0,88 °F)	0,53 °C (0,95 °F)
Typ L (43)	GOST R8.585-2001	0,15 °C (0,27 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,44 °C (0,79 °F)
Spannungsgeber (mV)						
– 20 ... 100 mV		$\leq 0,012\% * MW$ oder 4 μV	$\leq 0,021\% * MW$ oder 7 μV	$\leq 0,025\% * MW$ oder 8 μV	$\leq 0,033\% * MW$ oder 11 μV	$\leq 0,036\% * MW$ oder 12 μV

1) Der größere Wert ist gültig

Langzeitdrift Analogausgang

Langzeitdrift D/A ¹⁾ (\pm)				
nach 1 Monat	nach 6 Monaten	nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
0,018%	0,026%	0,030%	0,036%	0,038%

1) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.

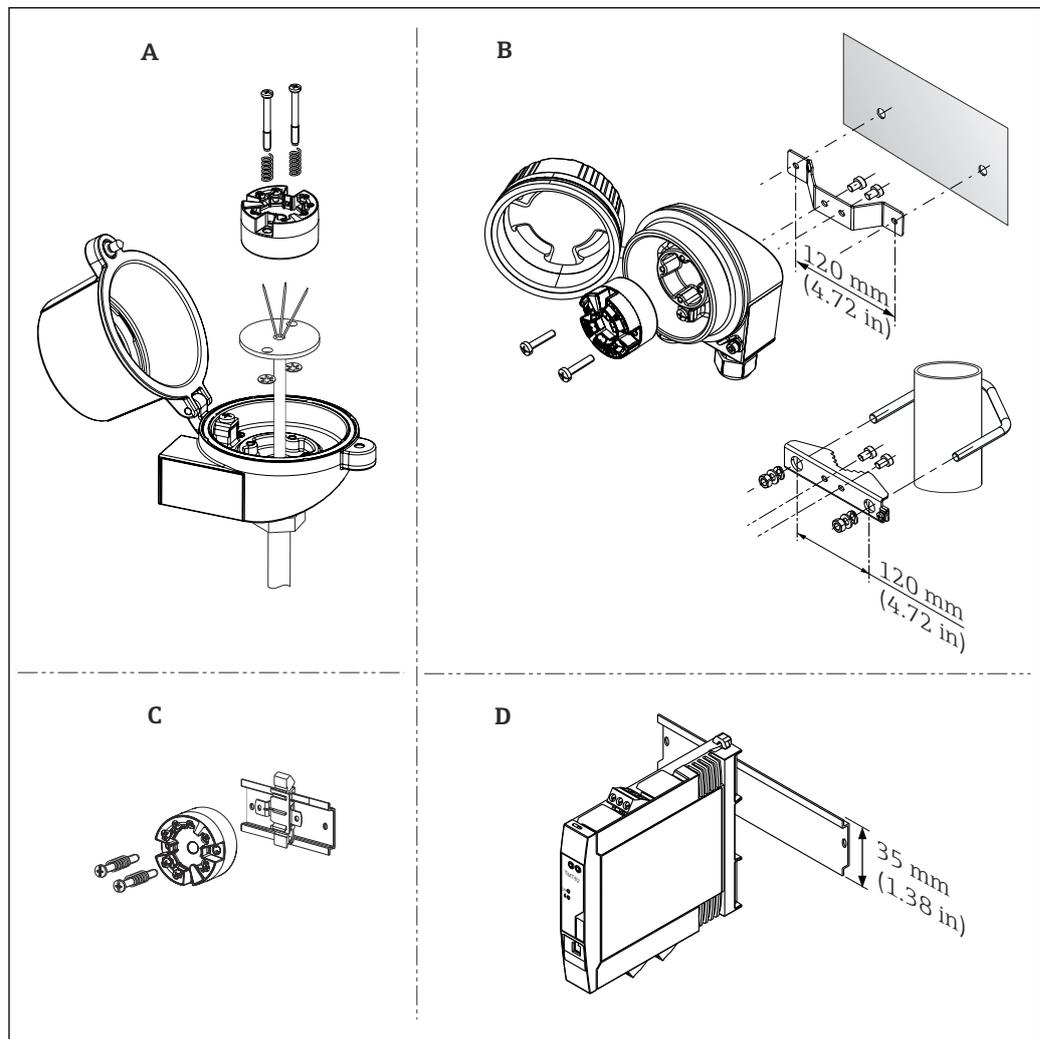
Einfluss der Vergleichsstelle

Pt100 DIN IEC 60751 Kl. B (interne Vergleichsstelle bei Thermoelementen TC)

Wird ein externer 2-Leiter Pt100 für die Vergleichsstellenmessung verwendet, ist die vom Transmitter verursachte Messabweichung $< 0,5$ °C (0,9 °F). Die Messabweichung des Sensorelements muss noch addiert werden.

Montage

Einbauort



A0017817

5 Einbaumöglichkeiten für den Transmitter

- A Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446, direkte Montage auf Messeinsatz mit Kabeldurchführung (Mittelloch 7 mm (0,28 in))
- B Abgesetzt vom Prozess im Feldgehäuse, Wand- oder Rohrmontage
- C Mit DIN Rail Clip auf Hutschiene nach IEC 60715 (TH35)
- D Hutschiengerät zur Montage auf Tragschiene TH35 nach EN 60715

- i** Der Kopftransmitter darf nicht mithilfe des DIN Rail Clips und abgesetzten Sensoren als Ersatz für ein Hutschiengerät in einem Schaltschrank betrieben werden.
- Beim Einbau des Kopftransmitters in einen Anschlusskopf Form B ist auf ausreichend Platz im Anschlusskopf zu achten!

Einbaulage

Einbaulage

Werden Hutschiengeräte mit einer Thermoelement-/mV-Messung eingesetzt, kann je nach Einbausituation und Umgebungsbedingungen eine höhere Messwertabweichung auftreten. Wenn das Hutschiengerät ohne angrenzende Geräte auf der Hutschiene montiert wird, kann es zu Abweichungen von $\pm 1,34$ °C kommen. Wird das Hutschiengerät in Reihe zwischen anderen Hutschiengeräten montiert (Referenzbedingung: 24 V, 12 mA), kann es zu Abweichungen von maximal +2,94 °C kommen.

Umgebungsbedingungen

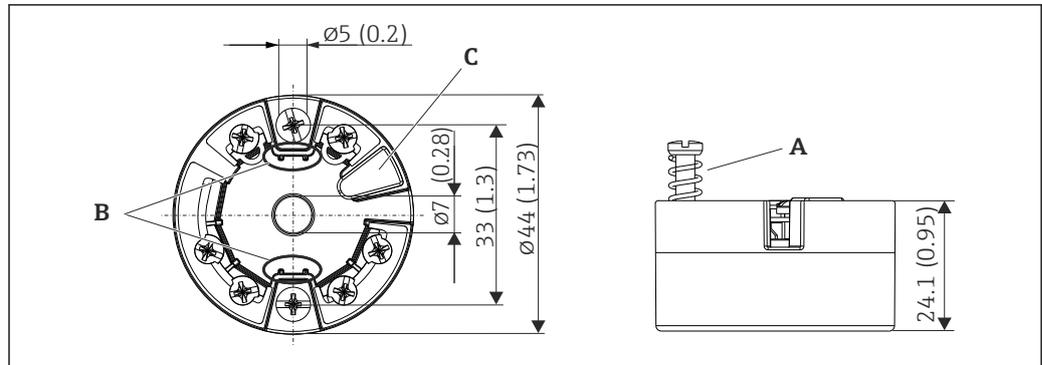
Umgebungstemperatur	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F), für Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation
Lagerungstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kopftransmitter: -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F) ■ Hutschienengerät: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Einsatzhöhe	Bis zu 4000 m (4374,5 Yard) über Normalnull.
Feuchte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Betauung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Kopftransmitter zulässig ■ Hutschienentransmitter nicht zulässig ■ Max. rel. Feuchte: 95 % nach IEC 60068-2-30
Klimaklasse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kopftransmitter: Klimaklasse C1 nach IEC 60654-1 ■ Hutschienengerät: Klimaklasse B2 nach IEC 60654-1
Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kopftransmitter mit Schraubklemmen: IP 00, mit Push-in-Klemmen: IP 30. Im eingebauten Zustand vom verwendeten Anschlusskopf oder Feldgehäuse abhängig. ■ Bei Einbau in ein Feldgehäuse TA30A, TA30D oder TA30H: IP 66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Hutschienengerät: IP 20
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	<p>Schwingungsfestigkeit gemäß DNVGL-CG-0339 : 2015 und DIN EN 60068-2-27</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kopftransmitter: 2 ... 100 Hz bei 4g (erhöhte Schwingungsbeanspruchung) ■ Hutschienengerät: 2 ... 100 Hz bei 0,7g (allgemeine Schwingungsbeanspruchung) <p>Stoßfestigkeit nach KTA 3505 (Abschnitt 5.8.4 Stoßprüfung)</p>
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	<p>CE Konformität</p> <p>Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der IEC/EN 61326-Serie und NAMUR Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich. Alle Prüfungen wurden sowohl mit als auch ohne laufende digitale HART®-Kommunikation bestanden.</p> <p>Maximale Messabweichung < 1 % vom Messbereich.</p> <p>Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderung Industrieller Bereich</p> <p>Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie, Betriebsmittel der Klasse B</p>
Überspannungskategorie	Überspannungskategorie II
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Angaben in mm (in)

Kopftransmitter



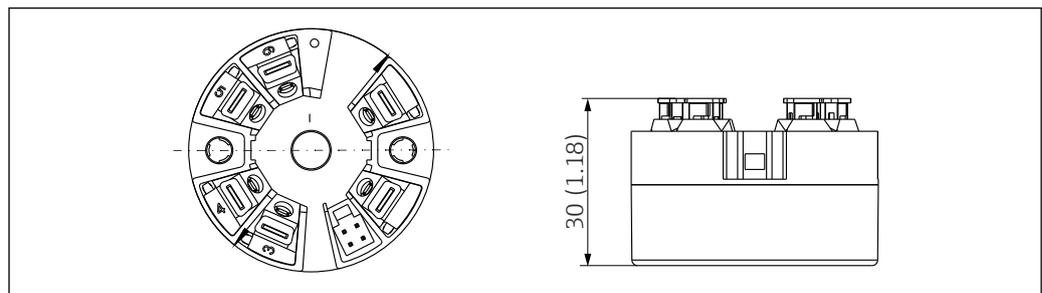
A0036303

6 Ausführung mit Schraubklemmen

A Federweg $L \geq 5$ mm (nicht bei US - M4 Befestigungsschrauben)

B Befestigungselemente für aufsteckbare Messwertanzeige TID10

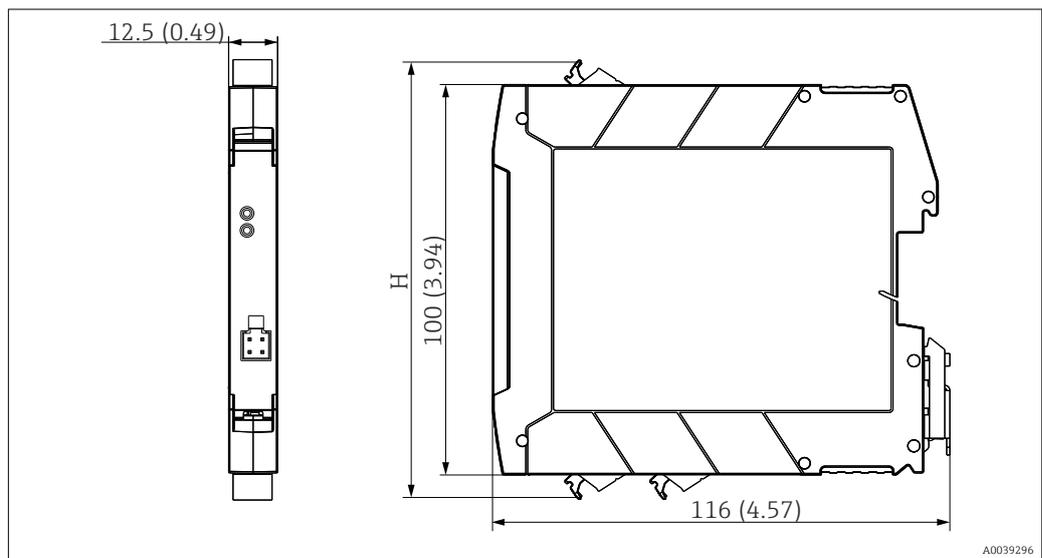
C Schnittstelle für den Anschluss von Messwertanzeige oder Konfigurationstool



A0036304

7 Ausführung mit Push-in-Klemmen. Abmessungen sind identisch mit der Ausführung mit Schraubklemmen, außer Gehäusehöhe.

Hutschienengerät



A0039296

Gehäusehöhe H variiert je nach Anschlussvariante:

- Schraubklemmen: H = 114 mm (4,49 in)
- Push-in-Klemmen: H = 111,5 mm (4,39 in)

Feldgehäuse

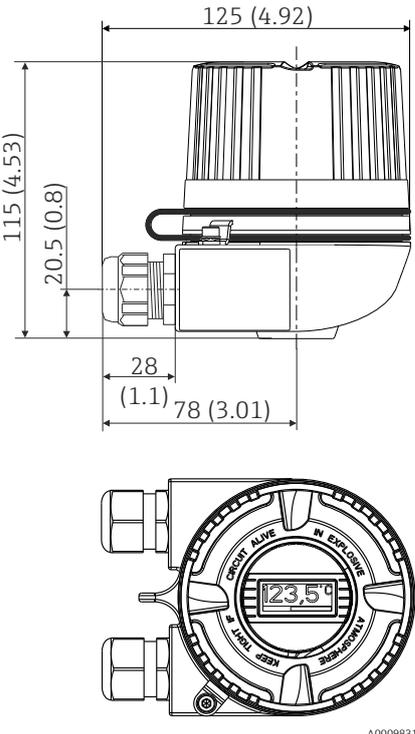
Alle Feldgehäuse weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446, Form B auf. Kabelverschraubungen in den Abbildungen: M20x1,5

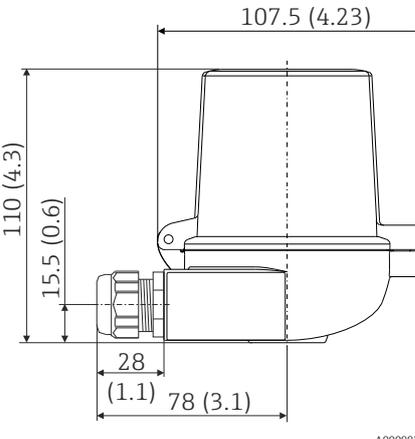
Maximale Umgebungstemperaturen für Kabelverschraubungen	
Typ	Temperaturbereich
Kabelverschraubung Polyamid ½" NPT, M20x1,5 (non-Ex)	-40 ... +100 °C (-40 ... 212 °F)
Kabelverschraubung Polyamid M20x1,5 (für Staub-Ex-Bereich)	-20 ... +95 °C (-4 ... 203 °F)
Kabelverschraubung Messing ½" NPT, M20x1,5 (für Staub-Ex-Bereich)	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)

TA30A	Spezifikation
<p>A0009820</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zwei Kabeleingänge ▪ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ▪ Dichtungen: Silikon ▪ Kabeleingang Verschraubungen: 1/2" NPT und M20x1,5 ▪ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: 330 g (11,64 oz)

TA30A mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
<p>A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zwei Kabeleingänge ▪ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ▪ Dichtungen: Silikon ▪ Kabeleingang Verschraubungen: 1/2" NPT und M20x1,5 ▪ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: 420 g (14,81 oz)

TA30H	Spezifikation
<p>A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, mit zwei Kabeleingängen ▪ Schutzklasse: NEMA Type 4x Encl. ▪ Werkstoff: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium, mit Beschichtung aus Polyesterpulver ▪ Edelstahl 316L ohne Beschichtung ▪ Kabeleinführung Verschraubungen: ½" NPT, M20x1,5 ▪ Farbe Aluminiumkopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Aluminiumkappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium ca. 640 g (22,6 oz) ▪ Edelstahl ca. 2 400 g (84,7 oz)

TA30H mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009831</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, mit zwei Kabeleingängen ■ Schutzklasse: NEMA Type 4x Encl. ■ Werkstoff: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aluminium mit Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Edelstahl 316L ohne Beschichtung ■ Kabeleinführung Verschraubungen: ½" NPT, M20x1,5 ■ Farbe Aluminiumkopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Aluminiumkappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aluminium ca. 860 g (30,33 oz) ■ Edelstahl ca. 2 900 g (102,3 oz)

TA30D	Spezifikation
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 Kabeleingänge ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Kabeleingang Verschraubungen: 1/2" NPT und M20x1,5 ■ Es können zwei Kopftransmitter montiert werden. Standardmäßig ist ein Transmitter im Anschlusskopfdeckel montiert; zudem ist ein zusätzlicher Anschlussklemmenblock direkt am Messeinsatz installiert. ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 390 g (13,75 oz)

Gewicht	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kopftransmitter: ca. 40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 oz) ■ Feldgehäuse: siehe Spezifikationen ■ Hutschiengerät: ca. 100 g (3,53 oz)
----------------	--

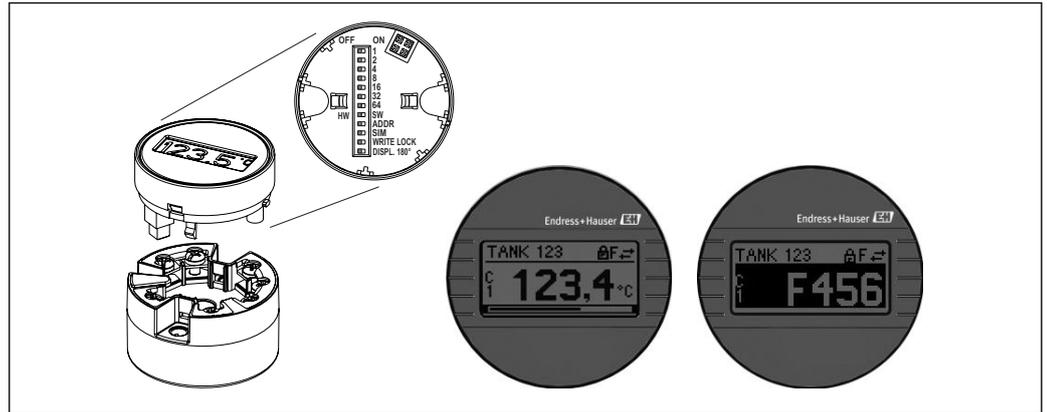
Werkstoffe	<p>Alle verwendeten Werkstoffe sind RoHS-konform.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gehäuse: Polycarbonat (PC) ■ Anschlussklemmen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Schraubklemmen: Messing vernickelt und Kontakt vergoldet oder verzinkt ■ Push-in-Klemmen: Messing verzinkt, Kontaktfedern 1.4310, 301 (AISI) ■ Vergussmasse: <ul style="list-style-type: none"> ■ Kopftransmitter: QSIL 553 ■ Hutschiengerät: Silgel612EH <p>Feldgehäuse: siehe Spezifikationen</p>
-------------------	---

Bedienbarkeit

Vor-Ort-Bedienung

Kopftransmitter

Am Kopftransmitter sind keine Anzeige- und Bedienelemente vorhanden. Optional kann die aufsteckbare Messwertanzeige TID10 zusammen mit dem Kopftransmitter verwendet werden. Die Anzeige informiert in Klartext über den aktuellen Messwert und die Messstellenbezeichnung. Zusätzlich wird eine optionale Bargraphanzeige verwendet. Sollte in der Messkette ein Fehler vorliegen, wird dieser mit Kanalbezeichnung und Fehlernummer invers im Display angezeigt. Auf der Rückseite der Anzeige befinden sich DIP-Schalter. Diese ermöglichen Hardware-Einstellungen, wie z. B. Schreibschutz.



8 Aufsteckbare Messwertanzeige TID10 mit Bargraphanzeige (optional)

i Wird der Kopftransmitter mit Anzeige in ein Feldgehäuse eingebaut, ist ein Gehäuse mit Glasfenster im Deckel zu verwenden.

Hutschiengerät

	1: Power-LED	Eine grün leuchtende LED signalisiert, dass die Spannungsversorgung in Ordnung ist
	2: Status-LED	Aus: keine Diagnosemeldung Rot: Diagnosemeldung der Kategorie F Rot blinkend: Diagnosemeldung der Kategorie C, S oder M
	3: Serviceschnittstelle	Zum Anschluss eines Konfigurationsstools

Anschluss eines Konfigurationsstools

Die Konfiguration von HART®-Funktionen und gerätespezifischen Parametern erfolgt über die HART®-Kommunikation oder die CDI-Schnittstelle (Serviceschnittstelle) des Gerätes. Dafür stehen spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurationstools zur Verfügung. Für weitere Informationen kontaktieren Sie den für Sie zuständigen Endress+Hauser Vertriebsmitarbeiter.

Bluetooth® Wireless Technology

Das Gerät besitzt eine optionale Bluetooth® Wireless Technology-Schnittstelle und kann mithilfe der SmartBlue App über diese Schnittstelle bedient und konfiguriert werden.

- Der Übertragungsbereich beträgt unter Referenzbedingungen:
 - 10 m (33 ft) bei Montage im Anschlusskopf, Feldgehäuse mit Sichtfenster oder Hutschienegehäuse
 - 5 m (16,4 ft) bei Montage im Anschlusskopf oder Feldgehäuse
 - Eine Fehlbedienung durch Unbefugte wird durch verschlüsselte Kommunikation und Passwort-Verschlüsselung verhindert
 - Die Bluetooth® Wireless Technology-Schnittstelle ist deaktivierbar
-  Eine gleichzeitige Verwendung der Bluetooth® Wireless Technology-Schnittstelle und der aufsteckbaren Messwertanzeige ist nicht möglich.

Zertifikate und Zulassungen

 Verfügbare Zulassungen siehe Konfigurator auf der jeweiligen Produktseite unter: www.endress.com → (nach Gerätenamen suchen)

CE-Zeichen

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.

EAC-Zeichen

Das Produkt erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EEU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.

Ex-Zulassung

Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, usw.) erhalten Sie bei Ihrer E+H-Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.

CSA C/US

Das Gerät erfüllt die Anforderungen nach "CLASS 2252 06 - Process Control Equipment" und "CLASS 2252 86 - Process Control Equipment (Certified to US Standards)"

Zertifizierung HART®

Der Temperaturtransmitter ist von der HART® Communication Foundation registriert. Das Gerät erfüllt die Anforderungen der HART® Communication Protocol Specifications, Revision 7.

Schiffsbauzulassungen

Auskunft über die aktuell lieferbaren Bauartzulassungen (DNVGL usw.) erhalten Sie bei Ihrem Endress+Hauser Vertriebsbüro. Alle für den Schiffbau relevanten Daten finden Sie in separaten Bauartzulassungen („Type Approval Certificates“), die Sie bei Bedarf anfordern können.

Funkzulassung

Das Gerät verfügt über die Bluetooth®-Zulassung gemäß Radio Equipment Directive (RED) und Federal Communications Commission (FCC) 15.247 für die USA.

Europa	
Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der Radio Equipment Directive (RED) 2014/53/EU:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 300 328 ▪ EN 301 489-1 ▪ EN 301 489-17

Kanada und USA	
<p>Englisch:</p> <p>This device complies with Part 15 of the FCC Rules and with Industry Canada licenceexempt RSS standard(s).</p> <p>Operation is subject to the following two conditions:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ This device may not cause harmful interference, and ▪ This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. <p>Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by Endress+Hauser may void the user's authorization to operate this equipment.</p> <p>This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation.</p> <p>If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reorient or relocate the receiving antenna. ▪ Increase the separation between the equipment and receiver. ▪ Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected. ▪ Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help. <p>This equipment complies with FCC and IC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance 20cm between the radiator and your body.</p>	<p>Français:</p> <p>Le présent appareil est conforme aux CNR d'industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.</p> <p>L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'appareil ne doit pas produire de brouillage, et ▪ L'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement. <p>Les changements ou modifications apportées à cet appareil non expressément approuvée par Endress+Hauser peut annuler l'autorisation de l'utilisateur d'opérer cet appareil.</p> <p>Déclaration d'exposition aux radiations: Cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm de distance entre la source de rayonnement et votre corps.</p>

MTTF

- Ohne Bluetooth® Wireless Technology: 168 Jahre
- Mit Bluetooth® Wireless Technology: 123 Jahre

Bei der mittleren Ausfallzeit (Mean Time to Failure, MTTF) handelt es sich um die theoretisch zu erwartende Zeitspanne, bis das Gerät während des Normalbetriebs ausfällt. Der Begriff MTTF wird für Systeme verwendet, die nicht reparierbar sind, so z. B. Temperaturtransmitter.

Externe Normen und Richtlinien

- IEC 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- IEC/EN 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- IEC/EN 61326-Serie: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)
- This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003
Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.
Compliance Label: CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Produktkonfigurator unter www.endress.com verfügbar:

1. Corporate klicken
2. Land auswählen

3. Products klicken
4. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen
5. Produktseite öffnen

Die Schaltfläche Konfiguration rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.

Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: www.endress.com.

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:

- Gedruckte Kurzanleitung in englischer Sprache
- Zusatzdokumentation ATEX: ATEX Sicherheitshinweise (XA), Control Drawings (CD)
- Befestigungsmaterial für Kopftransmitter

Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör für den Kopftransmitter
Anzeigeeinheit TID10 für Endress+Hauser Kopftransmitter iTEMP TMT8x ¹⁾ oder TMT7x, aufsteckbar
TID10 Servicekabel; Verbindungskabel für die Serviceschnittstelle, 40 cm
Feldgehäuse TA30x für Endress+Hauser Kopftransmitter
Adapter für Hutschienenmontage, DIN Rail Clip nach IEC 60715 (TH35) ohne Befestigungsschrauben
Standard - DIN-Befestigungsset (2 Schrauben + Federn, 4 Sicherungsscheiben und 1 Abdeckkappe Displaystecker)
US - M4 Befestigungsschrauben (2 Schrauben M4 und 1 Abdeckkappe Displaystecker)
Edelstahl Wandmontagehalter Edelstahl Rohrmontagehalter

1) Ausgenommen TMT80

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART [®] -Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.  Für Einzelheiten: Technische Information TI404F/00
Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit der CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.  Für Einzelheiten: Technische Information TI405C/07

Zubehör	Beschreibung
WirelessHART-Adapter	<p>Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten.</p> <p>Der WirelessHART®-Adapter ist leicht in Feldgeräte und bestehende Infrastrukturen integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit und ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar.</p> <p> Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA061S/04</p>
Field Xpert SMT70	<p>Universeller, leistungsstarker Tablet-PC zur Gerätekonfiguration</p> <p>Der Tablet-PC ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in explosions- und nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Er eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren. Dieser Tablet-PC ist als Komplettlösung konzipiert. Mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek stellt er ein einfaches und touchfähiges "Werkzeug" dar, über das sich Feldinstrumente während ihres gesamten Lebenszyklus verwalten lassen.</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI01342S/04</p>

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse. ▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen <p>Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</p> <p>Applicator ist verfügbar: Über das Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>
Konfigurator	<p>Produktkonfigurator - das Tool für eine individuelle Produktkonfiguration</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tagesaktuelle Konfigurationsdaten ▪ Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache ▪ Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien ▪ Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat ▪ Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop <p>Der Konfigurator steht auf der Endress+Hauser Website zur Verfügung unter: www.endress.com -> "Corporate" klicken -> Land wählen -> "Products" klicken -> Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen -> Produktseite öffnen -> Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.</p>
DeviceCare SFE100	<p>Konfigurations-Tool für Geräte über Feldbusprotokolle und Endress+Hauser Serviceprotokolle.</p> <p>DeviceCare ist das von Endress+Hauser entwickelte Tool zur Konfiguration von Endress+Hauser Geräten. Alle intelligenten Geräte in einer Anlage können über eine Punkt-zu-Punkt- oder eine Punkt-zu-Bus-Verbindung konfiguriert werden. Die benutzerfreundlichen Menüs ermöglichen einen transparenten und intuitiven Zugriff auf die Feldgeräte.</p> <p> Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S</p>
FieldCare SFE500	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser.</p> <p>Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.</p> <p> Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S</p>

Zubehör	Beschreibung
W@M	<p>Life Cycle Management für Ihre Anlage</p> <p>W@M unterstützt mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z. B. Gerätestatus, gerätespezifische Dokumentation, Ersatzteile.</p> <p>Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser.</p> <p>W@M ist verfügbar: Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement</p>

Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
RN22	<p>Ein- oder zweikanaliger Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4 ... 20 mA Normsignalstromkreisen mit bidirektionaler HART®-Übertragung. In der Option Signaldoppler wird das Eingangssignal an zwei galvanisch getrennte Ausgänge übertragen. Das Gerät verfügt über einen aktiven und einen passiven Stromeingang, die Ausgänge können aktiv oder passiv betrieben werden. Der RN22 benötigt eine Versorgungsspannung von 24 V_{DC}.</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI01515K</p>
RN42	<p>Einkanaliger Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4 ... 20 mA Normsignalstromkreisen mit bidirektionaler HART®-Übertragung. Das Gerät verfügt über einen aktiven und einen passiven Stromeingang, die Ausgänge können aktiv oder passiv betrieben werden. Der RN42 kann mit einer Weitbereichsspannung von 24 ... 230 V_{AC/DC} versorgt werden.</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI01584K</p>
RIA15	<p>Prozessanzeige, digitales, schleifenstromgespeistes Anzeigegerät für 4 ... 20 mA-Stromkreise, Schalttafeleinbau, mit optionaler HART®-Kommunikation. Anzeige von 4 ... 20 mA oder bis zu 4 HART® Prozessvariablen</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI01043K</p>
Graphic Data Manager Memograph M	<p>Der Advanced Data Manager Memograph M ist ein flexibles und leistungsstarkes System, um Prozesswerte zu organisieren. Optional sind HART®-Eingangskarten erhältlich, von denen jede 4 Eingänge bietet (4/8/12/16/20). Sie übertragen hochgenaue Prozesswerte von den direkt angeschlossenen HART®-Geräten, damit diese zur Berechnung und Datenprotokollierung zur Verfügung stehen. Die gemessenen Prozesswerte werden übersichtlich auf dem Display dargestellt, sicher aufgezeichnet, auf Grenzwerte überwacht und analysiert. Die gemessenen und berechneten Werte können über gängige Kommunikationsprotokolle ganz einfach an übergeordnete Systeme weitergeleitet bzw. einzelne Anlagenmodule miteinander verbunden werden.</p> <p> Für Einzelheiten: Technische Information TI01180R</p>

Ergänzende Dokumentation

- Betriebsanleitung 'iTEMP TMT72', HART®-Kommunikation (BA01854T/09/de) und zugehörige gedruckte Kurzanleitung 'iTEMP TMT72, TMT71' (KA01414T/09)
- Zusatzdokumentation ATEX:
 - ATEX/IECEx: II1G Ex ia IIC T6...T4 Ga: XA01736T/09/a3
 - ATEX II2G Ex d IIC: XA01007T/09/a3 (Transmitter im Feldgehäuse)
 - ATEX II3G Ex ic IIC: XA01155T/09/a3
 - ATEX II 3D, II 3G: XA01006T/09/a3



71562553

www.addresses.endress.com
