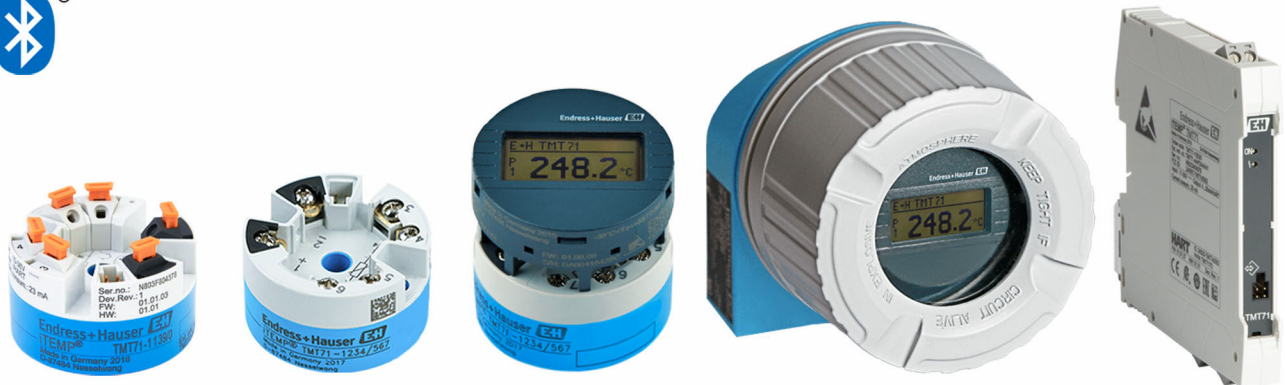


Technische Information **iTEMP TMT71**

Temperaturtransmitter



4-20 mA Temperaturtransmitter als Kopf-, Feld- oder Hutschienengerät mit einem universellen Sensoreingang für explosionsgefährdete Bereiche

Anwendungsgebiet

- Bluetooth®-fähiger Temperaturtransmitter zur Umwandlung verschiedener Eingangssignale in ein skalierbares, analoges 4 ... 20 mA Ausgangssignal
- Für hohe Anlagensicherheit, Verfügbarkeit und Risikominimierung
- Universaleingang für Widerstandsthermometer (RTD), Thermoelemente (TC), Widerstandsgeber (Ω), Spannungsgeber (mV)
- Einbau in Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446
- DIN Hutschienengehäuse für Einbau in Schaltschränken
- Optional: Einbau in Feldgehäuse für Ex d Anwendungen

Ihre Vorteile

- Sicherer Betrieb im Ex-Bereich durch internationale Zulassungen
- Zuverlässiger Messbetrieb durch Sensor- und Geräteüberwachung
- Integrierte Bluetooth® Schnittstelle zur drahtlosen Anzeige von Messwerten und Parametrierung über Endress+Hauser SmartBlue App, optional
- Anwenderfreundliche, geführte Gerätebedienung, auch vor Ort über Bluetooth®
- Aufsteckbare Messwertanzeige TID10, optional
- Diagnoseinformationen nach NAMUR NE 107
- Push-in-Klemmen für schnelle, werkzeuglose Verdrahtung bei Installation oder Wartung

Inhaltsverzeichnis

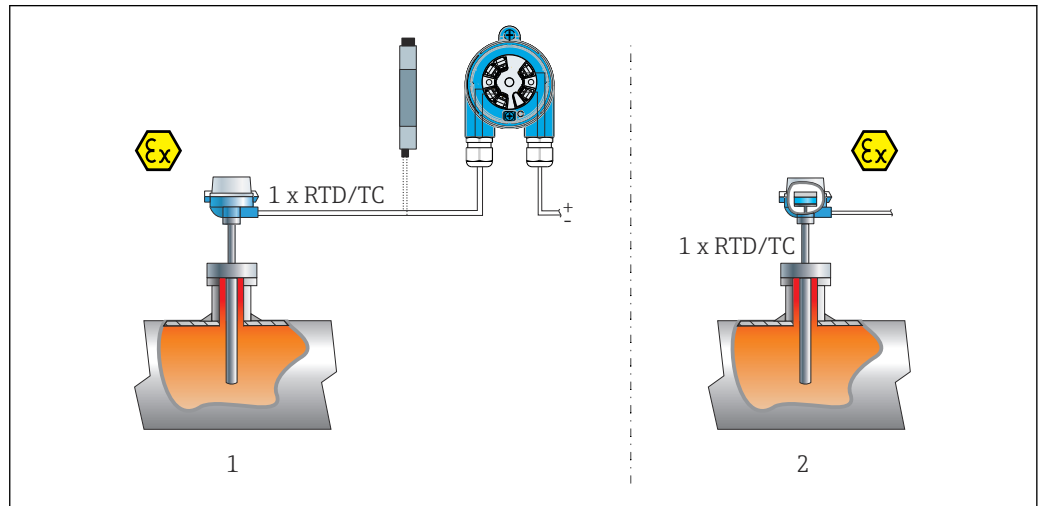
Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Anzeige und Bedienoberfläche	19
Messprinzip	3	Vor-Ort-Bedienung	19
Messeinrichtung	3	Anschluss eines Konfigurationstools	20
		Bluetooth® Wireless Technology	20
Eingang	4	Zertifikate und Zulassungen	20
Messgröße	4	Funkzulassung	21
Messbereich	4	MTTF	21
Ausgang	5	Bestellinformationen	21
Ausgangssignal	5		
Ausfallsignal	5	Zubehör	22
Bürde	5	Gerätespezifisches Zubehör	22
Linearisierungs-/Übertragungsverhalten	6	Kommunikationsspezifisches Zubehör	22
Netzfrequenzfilter	6	Servicespezifisches Zubehör	23
Filter	6	Onlinetools	23
Protokollspezifische Daten	6	Systemkomponenten	23
Schreibschutz für Geräteparameter	6		
Einschaltverzögerung	6	Dokumentation	24
Elektrischer Anschluss	6		
Versorgungsspannung	6		
Stromaufnahme	6		
Elektrischer Anschluss	6		
Klemmen	7		
Leistungsmerkmale	7		
Antwortzeit	7		
Referenzbedingungen	8		
Maximale Messabweichung	8		
Sensorabgleich	10		
Abgleich Stromausgang	10		
Betriebseinflüsse	11		
Einfluss der Vergleichsstelle	13		
Montage	14		
Montageort	14		
Einbaulage	14		
Umgebung	14		
Umgebungstemperaturbereich	14		
Lagerungstemperatur	15		
Relative Luftfeuchte	15		
Betriebshöhe	15		
Klimaklasse	15		
Schutzart	15		
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	15		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	15		
Überspannungskategorie	15		
Verschmutzungsgrad	15		
Schutzklasse	15		
Konstruktiver Aufbau	16		
Bauform und Abmessungen	16		
Gewicht	19		
Werkstoffe	19		

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

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

Messeinrichtung



1 Anwendungsbeispiele

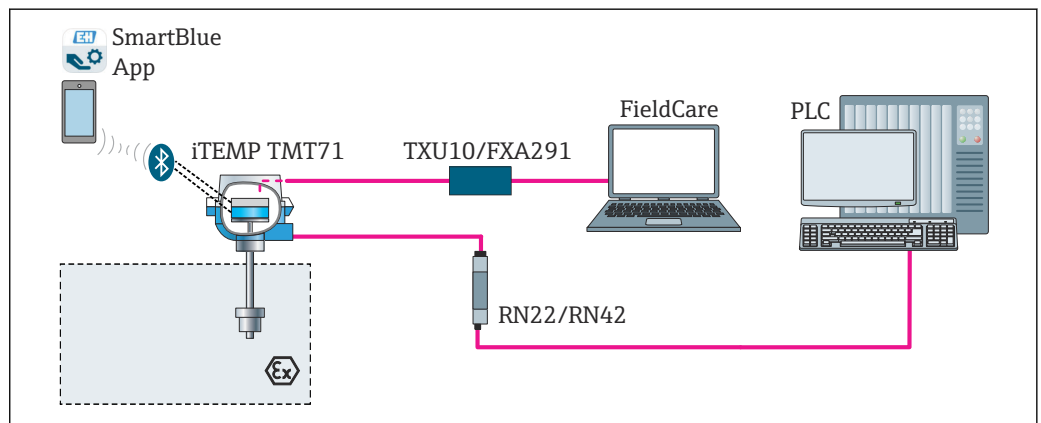
- 1 Ein Sensor RTD- oder Thermoelement mit Transmitter in Remote-Installation, z. B. Kopftransmitter im Feldgehäuse oder DIN-Rail Transmitter
- 2 Eingebauter Kopftransmitter - 1 x RTD/TC direkt verdrahtet

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 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 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 den PC programmierbaren Transmitter

Standard Diagnose-Funktionen

- Leitungsbruch und -kurzschluss an den Sensorleitungen
- Verdrahtungsfehler
- Interne Gerätefehler
- Messbereichsüber- und -unterschreitung
- Gerätetemperaturüber- und -unterschreitung

Korrosionserkennung nach NAMUR NE89

Eine Korrosion von Sensoranschlussleitungen kann zur Verfälschung des Messwerts 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 ausgeben, wenn Leiterwiderstände plausible Grenzen überschreiten.

Unterspannungserkennung

Die Unterspannungserkennung verhindert fehlerhafte Analogausgangswerte bei Problemen der 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
- 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)
-	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)

Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard	Bezeichnung	α	Messbereichsgrenzen	Min. Messspanne
	■ 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)	200 ... 1 768 °C (392 ... 3 214 °F)	50 K (90 °F)
	Typ S (PtRh10-Pt) (39)	-50 ... 1 768 °C (-58 ... 3 214 °F)	200 ... 1 768 °C (392 ... 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)	-200 ... 900 °C (-328 ... 1 652 °F)	-150 ... 900 °C (-238 ... 1 652 °F)	50 K (90 °F)
	Typ U (Cu-CuNi) (42)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)	-150 ... 600 °C (-238 ... 1 112 °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)
	■ 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)
	Galvanische Trennung	U = 2 kV AC für 1 Minute (Eingang/Ausgang)

Ausfallsignal

Ausfallinformation nach NAMUR NE43:

Die Information 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 oder Sensorkurzschluss	$\leq 3,6$ mA ("low") oder ≥ 21 mA ("high"), kann ausgewählt werden Die Alarmeinrichtung "high" ist einstellbar zwischen 21,5 mA und 23 mA und bietet so die notwendige Flexibilität, um die Anforderungen verschiedener Leitsysteme zu erfüllen.

Bürde

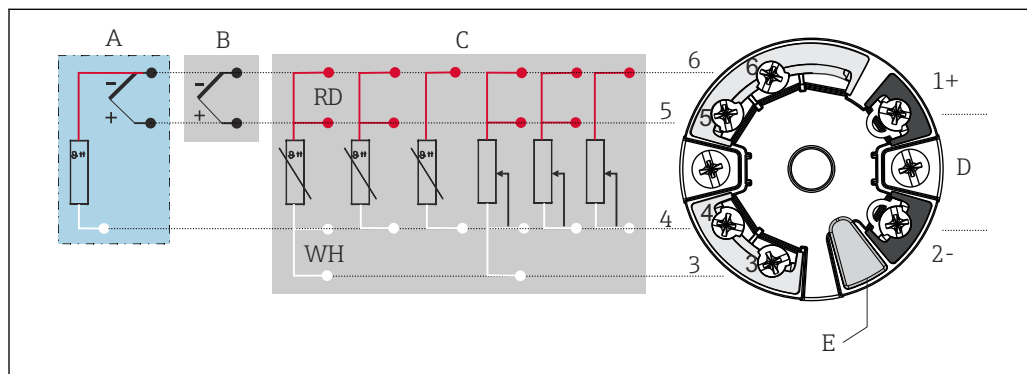
Bürde in Ω . U_b = Versorgungsspannung in V DC

Linearisierungs-/Übertragungsverhalten	temperaturlinear, widerstandslinear, spannungslinear	
Netzfrequenzfilter	50/60 Hz	
Filter	Digitaler Filter 1. Ordnung: 0 ... 120 s	
Protokollspezifische Daten	Gerätebeschreibungsdateien DTM	Informationen und Dateien unter: www.endress.com
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. Während Einschaltverzögerung = $I_a \leq 3,8$ mA	

Elektrischer Anschluss

Versorgungsspannung	Werte für den nicht explosionsgefährdeten Bereich, verpolungssicher: ■ Kopftransmitter: $10\text{ V} \leq V_{cc} \leq 36\text{ V}$ ■ Hutschienentransmitter: $11\text{ V} \leq V_{cc} \leq 36\text{ V}$  Werte für den explosionsgefährdeten Bereich siehe zugehörige Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel im explosionsgefährdeten Bereich (XA).
Stromaufnahme	Stromaufnahme $\leq 23\text{ mA}$
Elektrischer Anschluss	

Kopftransmitter

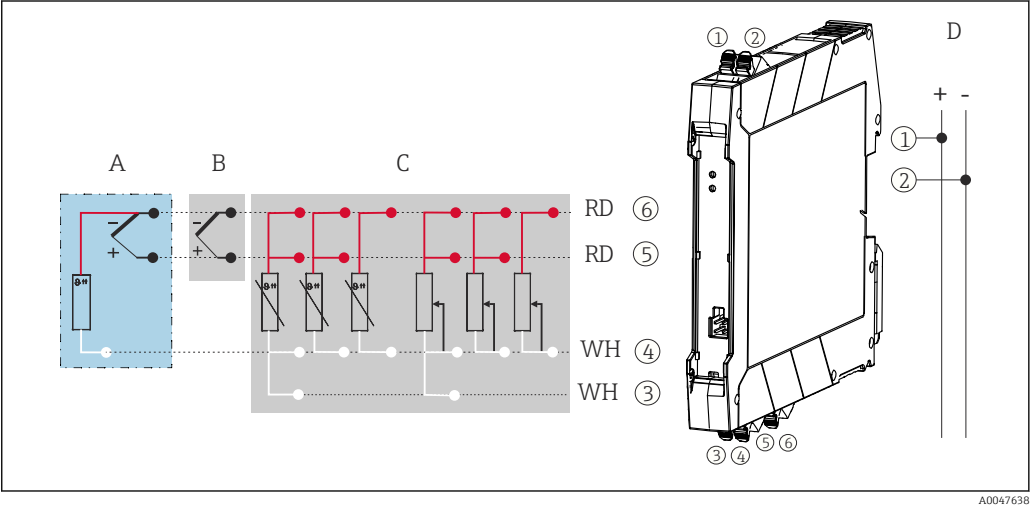


A0047635

 3 Klemmenanschlussbelegung des Kopftransmitters

- A Sensoreingang, TC und mV, externe Vergleichsmessstelle (C) Pt100
 B Sensoreingang, TC und mV, interne Vergleichsmessstelle (C)
 C Sensoreingang, RTD und Ω , 4-, 3- und 2-Leiter
 D Spannungsversorgung 4 ... 20 mA
 E Display-Anschluss und CDI-Schnittstelle

Hutschienentransmitter



4 Klemmenanschlussbelegung des Hutschienentransmitters

A Sensoreingang, TC und mV, externe Vergleichsmessstelle (CJ), Pt100
B Sensoreingang, TC und mV, interne Vergleichsmessstelle (CJ)
C Sensoreingang, RTD und Ω , 4-, 3- und 2-Leiter
D Spannungsversorgung 4 ... 20 mA

Für die Verwendung des Analogsignals ist ein ungeschirmtes Installationskabel ausreichend. Bei erhöhten EMV-Einflüssen wird der Einsatz von geschirmten Leitungen empfohlen. Für den Hutschienentransmitter muss ab einer Sensor-Leitungslänge von 30 m (98,4 ft) eine geschirmte Leitung verwendet werden.

Bei einer Thermoelemente-Messung (TC) kann zur Messung der Vergleichsstellentemperatur ein 2-Leiter RTD angeschlossen werden. Dieser wird an den Klemmen 4 und 6 angeschlossen.

Klemmen

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 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)
	Flexibel mit Aderendhülsen mit/ohne Kunststoffhülse	0,25 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)

Bei Push-in-Klemmen und der Verwendung von flexiblen Leitern mit einem Leitungsquerschnitt $\leq 0,3 \text{ mm}^2$ müssen Aderendhülsen verwendet werden.

Leistungsmerkmale

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

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

Referenzbedingungen

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

Maximale Messabweichung

Nach EN IEC 62828 und oben angegebenen Referenzbedingungen. Die Angaben zur Messabweichung entsprechen $\pm 2 \sigma$ (Gaußsche Normalverteilung). Die Angaben beinhalten Nichtlinearitäten und Wiederholbarkeit.

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

MB = Messbereich des jeweiligen Sensors

Typisch

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Typische Messabweichung (±)
Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard			Wert am Stromausgang
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... 200 °C (32 ... 392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,07 °C (0,13 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,09 °C (0,16 °F)
Thermoelemente (TC) nach Standard			Wert am Stromausgang
IEC 60584, Teil 1	Typ K (NiCr-Ni) (36)	0 ... 800 °C (32 ... 1472 °F)	0,35 °C (0,63 °F)
	Typ R (PtRh13-Pt) (38)		0,52 °C (0,94 °F)
	Typ S (PtRh10-Pt) (39)		0,60 °C (1,08 °F)

Messabweichung für Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)
			Messwertbezogen ¹⁾
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,04 \text{ °C (0,07 °F)} + 0,036\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
	Pt200 (2)		$MA = \pm \sqrt{((0,08 \text{ °C (0,14 °F)} + 0,011\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
	Pt500 (3)	-200 ... 510 °C (-328 ... 950 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,035 \text{ °C (0,063 °F)} + 0,006\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
	Pt1000 (4)	-200 ... 250 °C (-328 ... 482 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,02 \text{ °C (0,04 °F)} + 0,005\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... 510 °C (-328 ... 950 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,04 \text{ °C (0,08 °F)} + 0,004\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... 1100 °C (-301 ... 2012 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,07 \text{ °C (0,13 °F)} + 0,006\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
	Pt100 (9)	-200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,045 \text{ °C (0,08 °F)} + 0,004\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,035 \text{ °C (0,063 °F)} - 0,004\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
	Ni120 (7)		$MA = \pm \sqrt{((0,04 \text{ °C (0,07 °F)} - 0,004\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,07 \text{ °C (0,13 °F)} + 0,004\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
	Cu100 (11)	-180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,035 \text{ °C (0,063 °F)} + 0,003\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)
	Ni100 (12)	-60 ... 180 °C (-76 ... 356 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,035 \text{ °C } (0,063 \text{ °F}) - 0,004\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
	Ni120 (13)		
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,07 \text{ °C } (0,13 \text{ °F}) + 0,004\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
Widerstandsgeber	Widerstand Ω	10 ... 400 Ω	$MA = \pm \sqrt{((15 \text{ mΩ} + 0,0017\% * (MW^2 + (0,03\% * MB)^2))}$
		10 ... 2 000 Ω	$MA = \pm \sqrt{((60 \text{ mΩ} + 0,004\% * (MW^2 + (0,03\% * MB)^2))}$

1) Abweichungen von maximaler Messabweichung durch Rundung möglich.

Messabweichung für Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)
			Messwertbezogen ¹⁾
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Typ A (30)	0 ... 2 500 °C (32 ... 4 532 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,57 \text{ °C } (1,03 \text{ °F}) - 0,025\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
	Typ B (31)	500 ... 1 820 °C (932 ... 3 308 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,78 \text{ °C } (1,4 \text{ °F}) - 0,025\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Typ C (32)	0 ... 2 000 °C (32 ... 3 632 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,28 \text{ °C } (0,5 \text{ °F}) + 0,0011\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
ASTM E988-96	Typ D (33)		$MA = \pm \sqrt{((0,4 \text{ °C } (0,72 \text{ °F}) + (0,03\% * MB)^2)}$
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Typ E (34)	-150 ... 1 000 °C (-238 ... 1 832 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,13 \text{ °C } (0,23 \text{ °F}) - 0,001\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
	Typ J (35)	-150 ... 1 200 °C (-238 ... 2 192 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,17 \text{ °C } (0,31 \text{ °F}) + (0,03\% * MB)^2)}$
	Typ K (36)		$MA = \pm \sqrt{((0,24 \text{ °C } (0,43 \text{ °F}) - 0,002\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
	Typ N (37)	-150 ... 1 300 °C (-238 ... 2 372 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,27 \text{ °C } (0,49 \text{ °F}) - 0,003\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
	Typ R (38)	200 ... 1 768 °C (392 ... 3 214 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,48 \text{ °C } (0,86 \text{ °F}) - 0,004\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
	Typ S (39)		$MA = \pm \sqrt{((0,54 \text{ °C } (0,97 \text{ °F}) - 0,002\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
	Typ T (40)	-150 ... 400 °C (-238 ... 752 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,24 \text{ °C } (0,43 \text{ °F}) - 0,02\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
DIN 43710	Typ L (41)	-150 ... 900 °C (-238 ... 1 652 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,2 \text{ °C } (0,36 \text{ °F}) - 0,002\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
	Typ U (42)	-150 ... 600 °C (-238 ... 1 112 °F)	$MA = \pm \sqrt{((0,27 \text{ °C } (0,49 \text{ °F}) - 0,019\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
GOST R8.585-2001	Typ L (43)	-200 ... 800 °C (-328 ... 1 472 °F)	$MA = \pm \sqrt{((2,2 \text{ °C } (3,96 \text{ °F}) - 0,005\% * (MW - MBA))^2 + (0,03\% * MB)^2)}$
Spannungsgeber (mV)		-20 ... 100 mV	$MA = \pm \sqrt{((10,0 \text{ μV} + (0,03\% * MB)^2)}$

1) 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 35 °C (95 °F), Versorgungsspannung 30 V:

Messabweichung	0,08 °C (0,14 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur	0,08 °C (0,14 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung	0,06 °C (0,11 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): $\sqrt{(\text{Messabweichung}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung}^2)}$	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 Temperaturmesselementen. 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 Sensorwerts

Abgleich Stromausgang

Korrektur des 4 oder 20 mA Stromausgangswerts.

BetriebseinflüsseDie Angaben zur Messabweichung entsprechen 2 σ (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
		Messwertbezogen	Messwertbezogen
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\sqrt{((0,013\% \cdot (MW))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,003 °C (0,005 °F)	$\sqrt{((0,007\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,003 °C (0,005 °F)
Pt200 (2)		$\leq 0,036$ °C (0,064 °F)	$\leq 0,033$ °C (0,059 °F)
Pt500 (3)		$\sqrt{((0,013\% \cdot (MW))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,006 °C (0,011 °F)	$\sqrt{((0,007\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,002 °C (0,004 °F)
Pt1000 (4)		$\leq 0,017$ °C (0,031 °F)	$\leq 0,032$ °C (0,057 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\sqrt{((0,013\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,003 °C (0,005 °F)	$\sqrt{((0,007\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,001 °C (0,002 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\sqrt{((0,015\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,01 °C (0,018 °F)	$\sqrt{((0,007\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,004 °C (0,007 °F)
Pt100 (9)		$\sqrt{((0,013\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,003 °C (0,005 °F)	$\sqrt{((0,007\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,002 °C (0,004 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	$\leq 0,032$ °C (0,057 °F)
Ni120 (7)			
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	$\leq 0,012$ °C (0,022 °F)	$\leq 0,032$ °C (0,057 °F)
Cu100 (11)			$\leq 0,032$ °C (0,057 °F)
Ni100 (12)		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	$\leq 0,032$ °C (0,057 °F)
Ni120 (13)			
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	$\leq 0,032$ °C (0,057 °F)
Widerstandsgeber (Ω)			
10 ... 400 Ω		$\sqrt{((0,01\% \cdot MW)^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 1 m Ω	$\sqrt{((0,005\% \cdot MW)^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 1 m Ω
10 ... 2 000 Ω		$\sqrt{((0,01\% \cdot MW)^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 10 m Ω	$\sqrt{((0,005\% \cdot MW)^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 5 m Ω

Betriebseinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt ($\pm$) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung	Versorgungsspannung: Effekt ($\pm$) pro V Änderung
		Messwertbezogen	Messwertbezogen
Typ A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\sqrt{((0,03\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,01 °C (0,018 °F)	$\sqrt{((0,012\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,013 °C (0,023 °F)
Typ B (31)		$\leq 0,08$ °C (0,144 °F)	$\leq 0,037$ °C (0,067 °F)
Typ C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	$\sqrt{((0,021\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,01 °C (0,018 °F)	$\sqrt{((0,012\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,013 °C (0,023 °F)
Typ D (33)	ASTM E988-96	$\sqrt{((0,019\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,01 °C (0,018 °F)	$\sqrt{((0,011\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,011 °C (0,020 °F)
Typ E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\sqrt{((0,014\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,0 °C (0,0 °F)	$\sqrt{((0,008\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,0 °C (0,0 °F)
Typ J (35)		$\sqrt{((0,014\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,0 °C (0,0 °F)	$\sqrt{((0,008\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,0 °C (0,0 °F)
Typ K (36)		$\sqrt{((0,015\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,0 °C (0,0 °F)	$\sqrt{((0,009\% \cdot (MW - MBA))^2 + (0,003\% \cdot MB)^2)}$, mind. 0,0 °C (0,0 °F)

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung	Versorgungsspannung: Effekt (±) pro V Änderung
Typ N (37)		$\sqrt{((0,014\% * (MW - MBA))^2 + (0,003\% * MB)^2)}$, mind. 0,010 °C (0,018 °F)	$\sqrt{((0,008\% * MW)^2 + (0,003\% * MB)^2)}$
Typ R (38)		≤ 0,06 °C (0,107 °F)	≤ 0,037 °C (0,067 °F)
Typ S (39)			
Typ T (40)		≤ 0,019 °C (0,035 °F)	0,032 °C (0,057 °F)
Typ L (41)	DIN 43710	≤ 0,033 °C (0,059 °F)	≤ 0,033 °C (0,059 °F)
Typ U (42)		≤ 0,025 °C (0,044 °F)	0,032 °C (0,057 °F)
Typ L (43)	GOST R8.585-2001	≤ 0,032 °C (0,057 °F)	≤ 0,033 °C (0,059 °F)
Spannungsgeber (mV)			
-20 ... 100 mV	-	$\sqrt{((0,015\% * MW)^2 + (0,003\% * MB)^2)}$	$\sqrt{((0,008\% * MW)^2 + (0,003\% * MB)^2)}$

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

MB = Messbereich 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 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
		Messwertbezogen		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,007% * (MW - MBA) + 0,03% oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0093% * (MW - MBA) + 0,036% oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0102% * (MW - MBA) + 0,038% oder 0,03 °C (0,05 °F)
Pt200 (2)		0,09 °C (0,17 °F)	0,12 °C (0,27 °F)	0,13 °C (0,24 °F)
Pt500 (3)		≤ 0,068% * (MW - MBA) + 0,03% oder 0,03 °C (0,06 °F)	≤ 0,011% * (MW - MBA) + 0,036% oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0124% * (MW - MBA) + 0,038% oder 0,04 °C (0,07 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0,0088% * (MW - MBA) + 0,03% oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0114% * (MW - MBA) + 0,036% oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,013% * (MW - MBA) + 0,038% oder 0,03 °C (0,05 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0,007% * (MW - MBA) + 0,03% oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0093% * (MW - MBA) + 0,036% oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0102% * (MW - MBA) + 0,038% oder 0,03 °C (0,05 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0,0076% * (MW - MBA) + 0,03% oder 0,04 °C (0,08 °F)	≤ 0,01% * (MW - MBA) + 0,036% oder 0,06 °C (0,11 °F)	≤ 0,011% * (MW - MBA) + 0,038% oder 0,07 °C (0,12 °F)
Pt100 (9)		≤ 0,007% * (MW - MBA) + 0,03% oder 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0093% * (MW - MBA) + 0,036% oder 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0102% * (MW - MBA) + 0,038% oder 0,03 °C (0,05 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	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	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Cu100 (11)		0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,07 °F)
Ni100 (12)		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	0,04 °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		$\leq 0,0055\% \cdot MW + 0,03\%$ oder 7,4 m Ω	$\leq 0,0073\% \cdot MW + 0,036\%$ oder 9,7 m Ω	$\leq 0,008\% \cdot (MW - MBA) + 0,038\%$ oder 10,7 m Ω
10 ... 2.000 Ω		$\leq 0,007\% \cdot (MW - MBA) + 0,03\%$ oder 47 m Ω	$\leq 0,009\% \cdot (MW - MBA) + 0,036\%$ oder 60 m Ω	$\leq 0,0067\% \cdot (MW - MBA) + 0,038\%$ oder 67 m Ω

1) Der größere Wert ist gültig

Langzeitdrift Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

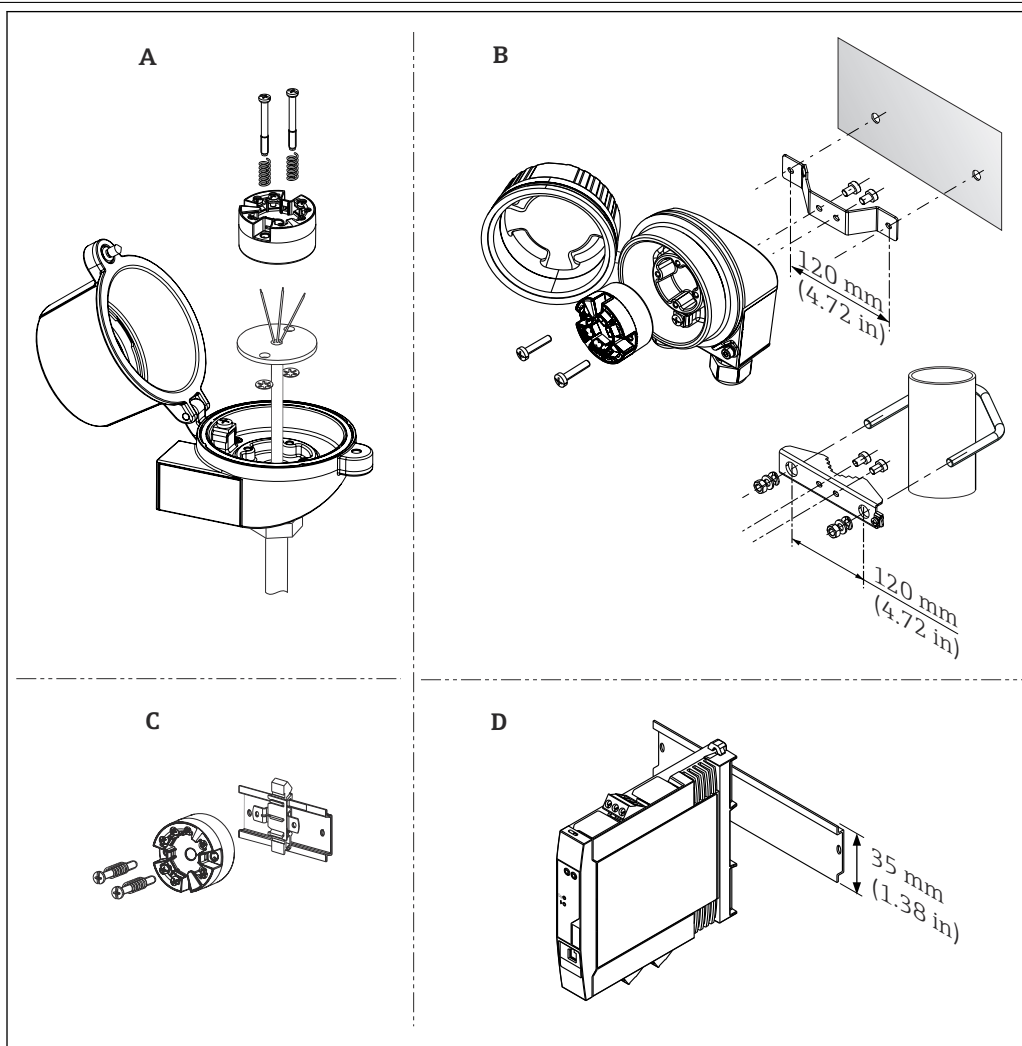
Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift ($\pm$) ¹⁾		
		nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
		Messwertbezogen		
Typ A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,044\% \cdot (MW - MBA) + 0,03\%$ oder 0,70 °C (1,26 °F)	$\leq 0,058\% \cdot (MW - MBA) + 0,036\%$ oder 0,93 °C (1,67 °F)	$\leq 0,063\% \cdot (MW - MBA) + 0,038\%$ oder 1,01 °C (1,82 °F)
Typ B (31)		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	0,70 °C (1,26 °F)	0,92 °C (1,66 °F)	1,00 °C (1,80 °F)
Typ D (33)	ASTM E988-96	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	0,26 °C (0,47 °F)	0,34 °C (0,61 °F)	0,37 °C (0,67 °F)
Typ J (35)		0,31 °C (0,56 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,44 °C (0,79 °F)
Typ K (36)		0,36 °C (0,65 °F)	0,47 °C (0,85 °F)	0,51 °C (0,92 °F)
Typ N (37)		0,52 °C (0,94 °F)	0,69 °C (1,24 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Typ R (38)		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)		0,38 °C (0,68 °F)	0,50 °C (0,90 °F)	0,54 °C (0,97 °F)
Typ L (41)	DIN 43710	0,25 °C (0,45 °F)	0,33 °C (0,59 °F)	0,36 °C (0,65 °F)
Typ U (42)		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	0,31 °C (0,56 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,44 °C (0,79 °F)
Spannungsgeber (mV)				
-20 ... 100 mV		$\leq 0,025\% \cdot MW + 0,03\%$ oder 8,4 μV	$\leq 0,033\% \cdot MW + 0,036\%$ oder 11 μV	$\leq 0,036\% \cdot MW + 0,038\%$ oder 12 μV

1) Der größere Wert ist gültig

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 ist zu berücksichtigen.
--------------------------------------	---

Montage

Montageort



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 Hutschiennentransmitter zur Montage auf Hutschiene nach IEC 60715 (TH35)



Beim Einbau des Kopftransmitters in einen Anschlusskopf Form B ist auf ausreichend Platz im Anschlusskopf zu achten

Einbaulage

Wird ein Hutschiennentransmitter mit einer Thermoelement-/mV-Messung eingesetzt, kann je nach Einbausituation und Umgebungsbedingungen eine höhere Messwertabweichung auftreten. Wird ein Hutschiennentransmitter in Reihe zwischen anderen Hutschiengeräten montiert (Referenzbedingung: 24 V, 12 mA), kann es zu Abweichungen von maximal +2,9 °C kommen.

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Kopf-/Hutschiennentransmitter	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F), für den explosionsgefährdeten Bereich siehe Sicherheitshinweise für Explosionsgeschützte Geräte
-------------------------------	---

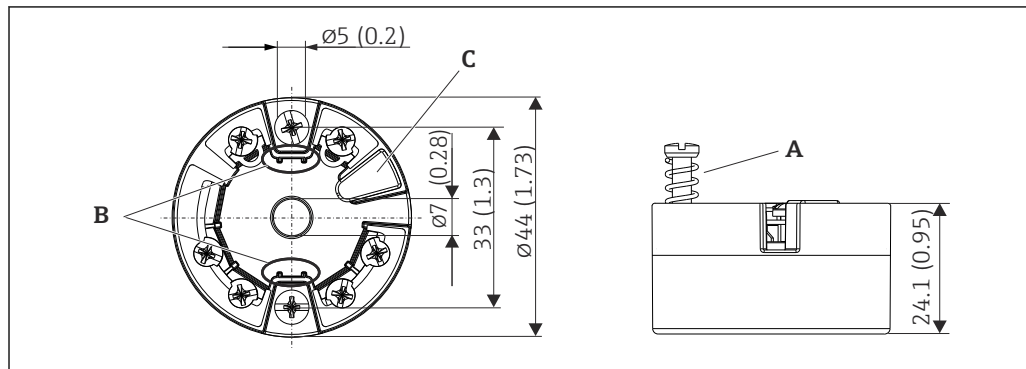
Lagerungstemperatur	Kopftransmitter	-50 ... 100 °C (-58 ... 212 °F)
	Hutschienentransmitter	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)
Relative Luftfeuchte	■ Betauung: ■ Kopftransmitter zulässig ■ Hutschienentransmitter nicht zulässig ■ Max. rel. Feuchte: 95 % nach IEC 60068-2-30	
Betriebshöhe	Bis zu 4 000 m (13 123 ft) über Normalnull.	
Klimaklasse	■ Kopftransmitter: Klimaklasse C1 nach IEC 60654-1 ■ Hutschienentransmitter: Klimaklasse B2 nach IEC 60654-1	
Schutzart	■ Kopftransmitter mit Schraub- oder Push-in-Klemmen: IP 20. Im eingebauten Zustand vom verwendeten Anschlusskopf oder Feldgehäuse abhängig. ■ Hutschienentransmitter: IP 20	
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	Schwingungsfestigkeit gemäß DNVGL-CG-0339 : 2015 und DIN EN 60068-2-27 ■ Kopftransmitter: 2 ... 100 Hz bei 4g (erhöhte Schwingungsbeanspruchung) ■ Hutschienentransmitter: 2 ... 100 Hz bei 0,7g (allgemeine Schwingungsbeanspruchung) Stoßfestigkeit nach KTA 3505 (Abschnitt 5.8.4 Stoßprüfung)	
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	CE Konformität 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 Kommunikation bestanden. Maximale Messabweichung < 1 % vom Messbereich. Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderung Industrieller Bereich Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie, Betriebsmittel der Klasse B	
Überspannungskategorie	Überspannungskategorie II	
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2	
Schutzklasse	Schutzklasse III	

Konstruktiver Aufbau

Bauform und Abmessungen

Angaben in mm (in)

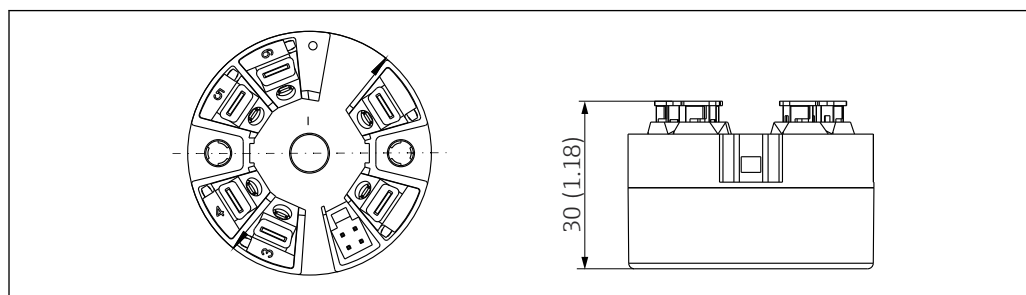
Kopftransmitter



A0036303

6 Ausführung mit Schraubklemmen

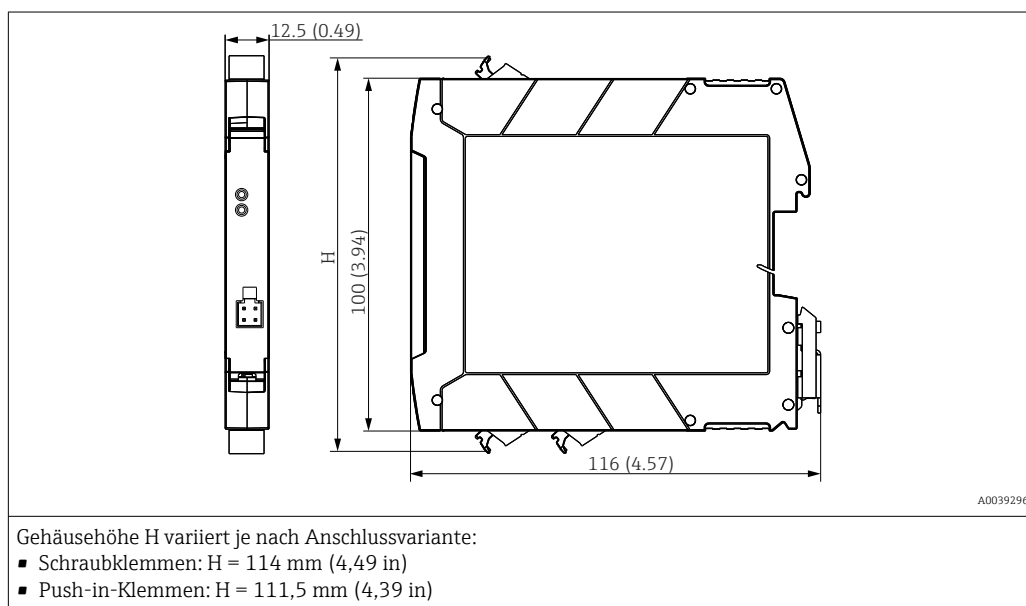
- A Federweg $L \geq 5 \text{ mm}$ (0,2 in) (nicht bei US - M4 Befestigungsschrauben)
 B Befestigungselemente für aufsteckbare Messwertanzeige TID10
 C Schnittstelle für den Anschluss von Messwertanzeige oder Konfigurationstool



A0036304

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

Hutschienentransmitter

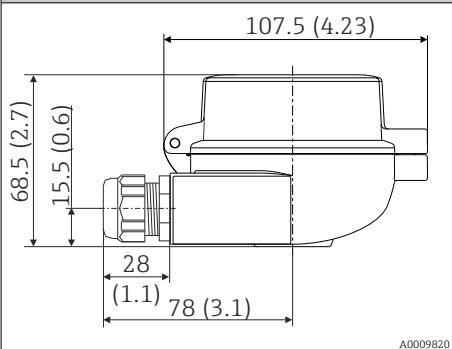


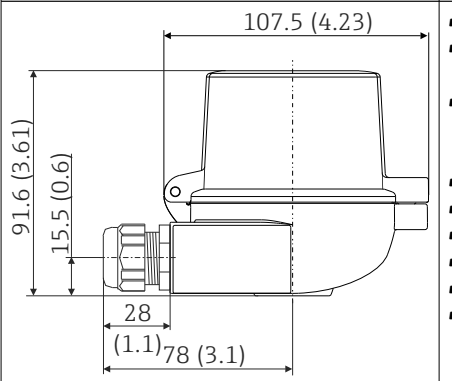
A0039296

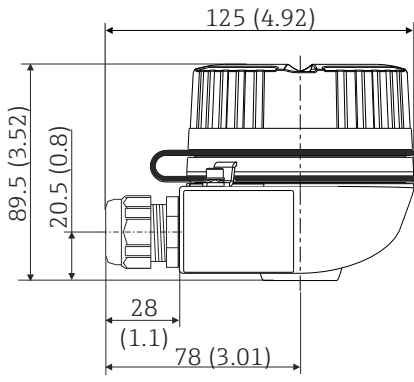
Feldgehäuse

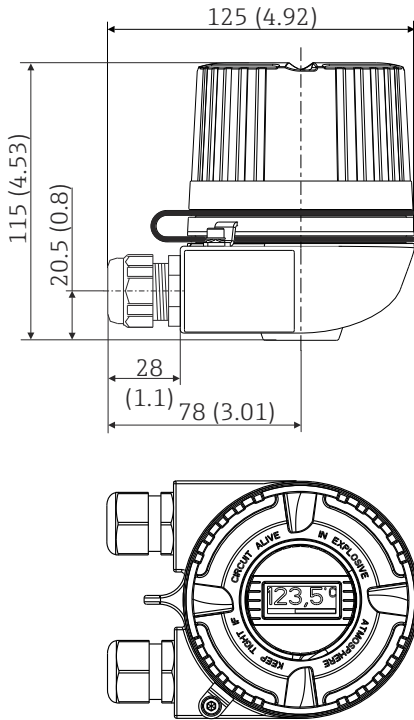
Alle Feldgehäuse weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446, Form B auf. Kabelverschraubungen in den Abbildungen: M20x1,5

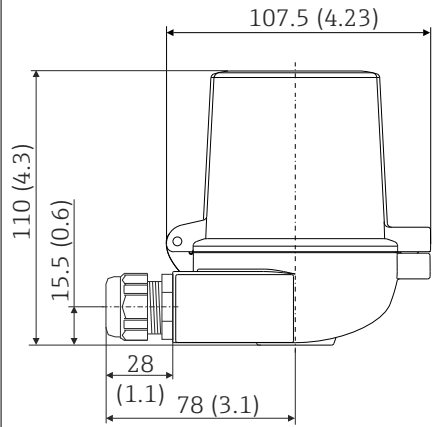
Maximale Umgebungstemperaturen für Kabelverschraubungen	
Typ	Temperaturbereich
Kabelverschraubung Polyamid ½" NPT, M20x1,5 (non-Ex)	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)
Kabelverschraubung Polyamid M20x1,5 (für Staub-Ex-Bereich)	-20 ... 95 °C (-4 ... 203 °F)
Kabelverschraubung Messing ½" NPT, M20x1,5 (für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

TA30A	Spezifikation
 A0009820	■ Zwei Kabeleingänge ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Schutzart: ■ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Für ATEX: IP66/67 ■ Kabeleingang Verschraubungen: NPT ½" 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
 A0009821	■ Zwei Kabeleingänge ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Schutzart: ■ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Für ATEX: IP66/67 ■ Kabeleingang Verschraubungen: NPT ½" und M20x1,5 ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 420 g (14,81 oz) ■ Displayfenster: Einscheiben-Sicherheitsglas nach DIN 8902 ■ Displayfenster im Deckel für Kopftransmitter mit Anzeige TID10

TA30H	Spezifikation
 A0009832	▪ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, mit zwei Kabeleingängen ▪ Schutzklasse: IP 66/68, NEMA Type 4x Encl. Ex-Version: IP 66/67 ▪ Werkstoff: ▪ Aluminium, mit Beschichtung aus Polyesterpulver ▪ Edelstahl 316L ohne Beschichtung ▪ Trockenschmiermittel Klüber Synthoso Glep 1 ▪ Kabeleinführung Verschraubungen: NPT 1/2", M20x1,5 ▪ Farbe Aluminiumkopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Aluminiumkappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: ▪ Aluminium ca. 640 g (22,6 oz) ▪ Edelstahl ca. 2 400 g (84,7 oz) i Bei abgeschraubtem Gehäusedeckel: Vor dem Festschrauben Gewinde im Deckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Synthoso Glep 1).

TA30H mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
 A0009831	▪ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, mit zwei Kabeleingängen ▪ Schutzklasse: IP 66/68, NEMA Type 4x Encl. Ex-Version: IP 66/67 ▪ Werkstoff: ▪ Aluminium mit Beschichtung aus Polyesterpulver ▪ Edelstahl 316L ohne Beschichtung ▪ Trockenschmiermittel Klüber Synthoso Glep 1 ▪ Displayfenster: Einscheiben-Sicherheitsglas nach DIN 8902 ▪ Kabeleinführung Verschraubungen: NPT 1/2", M20x1,5 ▪ Farbe Aluminiumkopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Aluminiumkappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: ▪ Aluminium ca. 860 g (30,33 oz) ▪ Edelstahl ca. 2 900 g (102,3 oz) ▪ Für Display TID10 i Bei abgeschraubtem Gehäusedeckel: Vor dem Festschrauben Gewinde im Deckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Synthoso Glep 1).

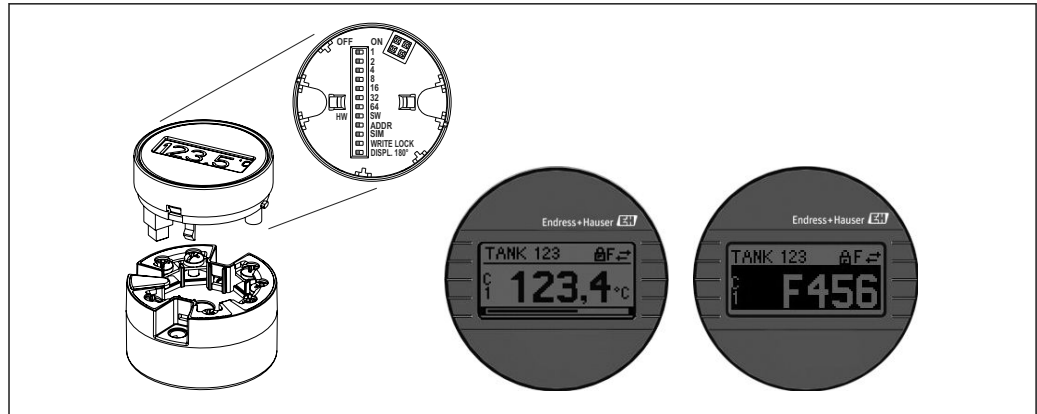
TA30D	Spezifikation
	■ 2 Kabeleingänge ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Schutzart: ■ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Für ATEX: IP66/67 ■ Kabeleingang Verschraubungen: NPT 1/2" und M20x1,5 ■ Es können zwei Kopftransmitter montiert werden. Standardmäßig ist 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	■ Kopftransmitter: ca. 40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 oz) ■ Feldgehäuse: siehe Spezifikationen ■ Hutschienentransmitter: ca. 100 g (3,53 oz)
---------	--

Werkstoffe	Alle verwendeten Werkstoffe sind RoHS-konform. ■ Gehäuse: Polycarbonat (PC) ■ Anschlussklemmen: ■ Schraubklemmen: Messing vernickelt und Kontakt vergoldet oder verzinkt ■ Push-in-Klemmen: Messing verzinkt, Kontaktfedern 1.4310, 301 (AISI) ■ Vergussmasse: ■ Kopftransmitter: QSIL 553 ■ Hutschienengehäuse: Silgel612EH Feldgehäuse: siehe Spezifikationen
------------	---

Anzeige und Bedienoberfläche

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.
-------------------	--



A0020347

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.

Hutschienentransmitter

	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 Konfigurationstools

A0039913

Anschluss eines Konfigurationstools

Die Konfiguration von gerätespezifischen Parametern erfolgt über die die CDI-Schnittstelle (Serviceschnittstelle) des Gerätes. Dafür stehen spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurationstools zur Verfügung. Für weitere Informationen Hersteller oder Vertrieb kontaktieren.

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 Hutschienengehäuse
 - 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

i Eine gleichzeitige Verwendung der Bluetooth® Wireless Technology-Schnittstelle und der aufsteckbaren Messwertanzeige ist nicht möglich.

Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

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:	■ EN 300 328 ■ EN 301 489-1 ■ EN 301 489-17

Kanada und USA	
Englisch: This device complies with Part 15 of the FCC Rules and with Industry Canada licenceexempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: ■ This device may not cause harmful interference, and ■ This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by the manufacturer may void the user's authorization to operate this equipment. 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. 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: ■ 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. 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.	Français: Le présent appareil est conforme aux CNR d'industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : ■ 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. Les changements ou modifications apportées à cet appareil non expressément approuvée par le fabricant peut annuler l'autorisation de l'utilisateur d'opérer cet appareil. 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.

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.

Bestellinformationen

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

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.

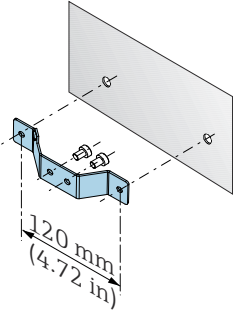
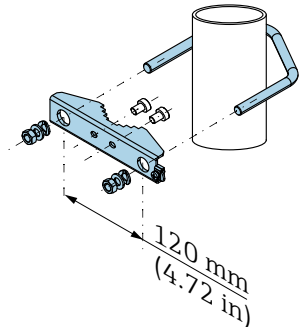
Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Ersatzteile und Zubehör** auswählen.

Gerätespezifisches Zubehör

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

Zubehör beigelegt	
Wandmontagehalter, 316L	 A0061686
Rohrmontagehalter, 316L	 A0061687

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Field Xpert SMT70	Universeller, leistungsstarker Tablet-PC zur Gerätekonfiguration 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.  Für Einzelheiten siehe Technische Information
Konfigurationskit TXU10	Konfigurationskit für PC-programmierbare Transmitter – FDT/DTM-basiertes Plant Asset Management Tool, FieldCare/DeviceCare und Schnittstellenkabel (4-poliger Steckverbinder) für PC mit USB-Port.

Servicespezifisches Zubehör

Konfigurator

Produktkonfigurator - das Tool für eine 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

Der Konfigurator steht unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.

DeviceCare SFE100

DeviceCare ist ein Konfigurationswerkzeug für Feldgeräte von Endress+Hauser mittels folgender Kommunikationsprotokolle: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI und Endress+Hauser Serviceschnittstellen.



www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare ist ein Konfigurationswerkzeug für Feldgeräte von Endress+Hauser und Fremdherstellern basierend auf DTM-Technologie.

Folgende Kommunikationsprotokolle werden unterstützt: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET und PROFINET APL.



www.endress.com/sfe500

Netilion

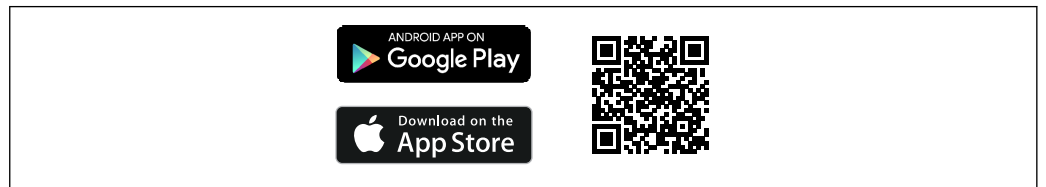
Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Endress+Hauser, die Anlagenleistung zu optimieren, Arbeitsabläufe zu digitalisieren, Wissen weiterzugeben und die Zusammenarbeit zu verbessern. Auf der Grundlage jahrzehntelanger Erfahrung in der Prozessautomatisierung bietet Endress+Hauser der Prozessindustrie ein IIoT-Ökosystem, mit dem Erkenntnisse aus Daten gewonnen werden. Diese Erkenntnisse können zur Optimierung von Prozessen eingesetzt werden, was zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit, Effizienz, Zuverlässigkeit und letztlich zu einer profitableren Anlage führt.



www.netilion.endress.com

SmartBlue-App

SmartBlue ist eine von Endress+Hauser entwickelte App, welche eine einfache, drahtlose Feldgerätekonfiguration mittels Bluetooth® oder WLAN ermöglicht. Durch die mobile Zugriffsmöglichkeit auf Diagnose- und Prozessinformationen kann der Anwender durch SmartBlue Zeit einsparen, selbst in gefährlichen und schwer zugänglichen Umgebungen.



9 QR-Code zur kostenlosen Endress+Hauser SmartBlue-App

A0033202

Onlinetools

Produktinformationen über den gesamten Lebenszyklus des Geräts sind erhältlich unter: www.endress.com/onlinetools

Systemkomponenten

Speisetrenner der RN Series

Ein- oder zweikanalige Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4-20mA-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.

Nähere Informationen: www.endress.com

Prozessanzeiger der RIA-Produktfamilie

Gut ablesbare Prozessanzeiger mit unterschiedlichen Funktionen: Schleifengespeiste Anzeiger zur Darstellung von 4-20 mA-Werten, Anzeige von bis zu vier HART-Variablen, Prozessanzeiger mit Steuereinheit, Grenzwertüberwachung, Sensorspeisung und galvanischer Trennung.

Universeller Einsatz durch internationale Ex-Zulassungen, zum Schalttafeleinbau oder zur Feldmontage.

Nähere Informationen: www.endress.com

Data Manager der RSG-Produktfamilie

Data Manager sind flexible und leistungsstarke Systeme um Prozesswerte zu organisieren. Optional sind bis zu 20 Universaleingänge und bis zu 14 Digitaleingänge zum direkten Anschluss von Sensoren, optional mit HART, möglich. Die gemessenen Prozesswerte werden übersichtlich auf dem Display dargestellt, sicher aufgezeichnet, auf Grenzwerte überwacht und analysiert. Die Werte können über gängige Kommunikationsprotokolle an übergeordnete Systeme weitergeleitet und über einzelne Anlagenmodule miteinander verbunden werden.

Nähere Informationen: www.endress.com

Dokumentation

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) sind folgende Dokumenttypen je nach Produktkonfiguration verfügbar:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe Das Dokument enthält die technischen Daten zum Produkt und gibt einen Überblick, was rund um das Produkt bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung enthält die wesentlichen Informationen zum Produkt, von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	Nachschlagewerk Die Anleitung enthält die Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Produkts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	Referenz für Parameter Das Dokument enthält detaillierte Erläuterungen zu lesbaren oder konfigurierbaren Parametern im Produkt. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Produkt arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Produkt bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Produkt relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Produkt.



71769002

www.addresses.endress.com
