

Technische Information **iTEMP TMT82**

Temperaturtransmitter



HART® Temperaturtransmitter als Kopf-, Feld- oder Hutschienengerät mit zwei universellen Sensoreingängen für explosionsgefährdete Bereiche und SIL 2

Anwendungsbereich

- Sicherer Betrieb im Ex-Bereich; Internationale Zulassungen wie FM, CSA, ATEX, EAC, NEPSI, IECEx, DNV GL
- 2 universelle Eingangskanäle zum Betrieb von RTD, Thermoelementen, Widerstands- (Ω) oder Spannungsgebern (mV)
- HART® 7 Kommunikation
- Geeignet für Marineanwendungen
- Installation in Feldgehäusen für abgesetzte Montage in rauer Umgebung; Ex d Umgebung; Bis IP 68
- Einbau in Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446
- DIN Hutschienengehäuse für Einbau in Schaltschränken; Breite: 17,5 mm

Vorteile

- Robuster Temperaturtransmitter mit langzeitstabiler Messwertgenauigkeit für hohe Anlagenverfügbarkeit
- SIL-zertifiziert bis SIL 2, SC3 nach IEC 61508:2010
- Sensor-Transmitter-Matching für höchste Messgenauigkeit
- Erkennung von Sensor- und Hardwarefehlern; Diagnoseinformationen nach NAMUR NE 107
- Push-in Klemmen für schnelle, werkzeuglose Verdrahtung bei Installation oder Wartung

Inhaltsverzeichnis

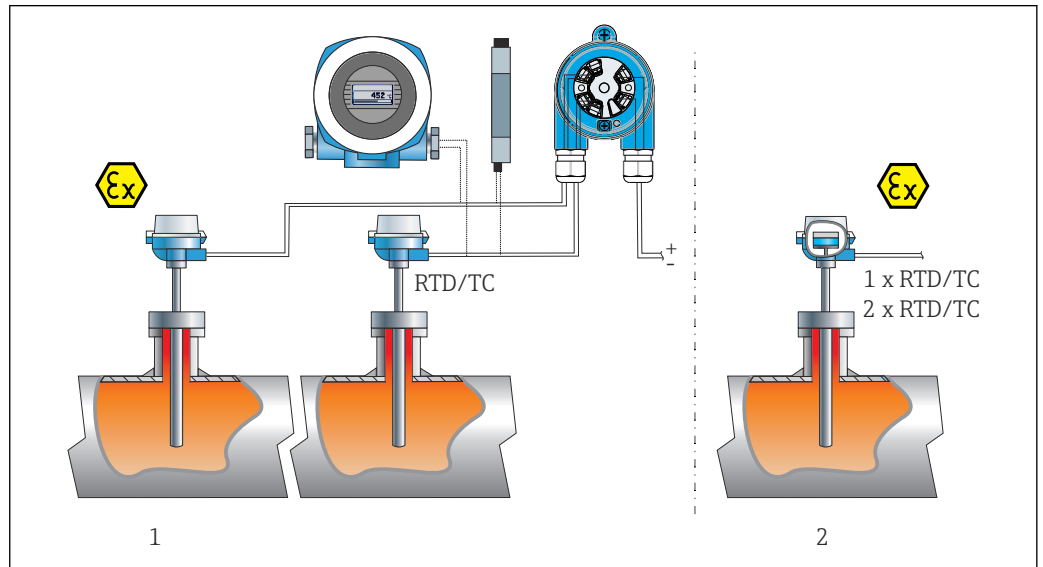
Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Anzeige und Bedienoberfläche	27
Messprinzip	3	Vor-Ort-Bedienung	27
Messsystem	3	Fernbedienung	27
Eingang	5	Zertifikate und Zulassungen	28
Messgröße	5	Funktionale Sicherheit	28
Messbereich	5	Zertifizierung HART	28
Eingangstyp	6	Prüfschein	28
Ausgang	6	Bestellinformationen	28
Ausgangssignal	6	Zubehör	28
Ausfallsignal	6	Gerätespezifisches Zubehör	28
Bürde	7	Kommunikationsspezifisches Zubehör	30
Linearisierungs-/Übertragungsverhalten	7	Servicespezifisches Zubehör	30
Netzfrequenzfilter	7	Onlinetools	31
Filter	7	Systemkomponenten	31
Protokollspezifische Daten	7	Dokumentation	31
Schreibschutz für Geräteparameter	7		
Einschaltverzögerung	7		
Elektrischer Anschluss	8		
Versorgungsspannung	8		
Stromaufnahme	8		
Elektrischer Anschluss	8		
Klemmen	10		
Leistungsmerkmale	11		
Antwortzeit	11		
Aktualisierungszeit	11		
Referenzbedingungen	11		
Maximale Messabweichung	11		
Sensorabgleich	14		
Abgleich Stromausgang	14		
Betriebseinflüsse	14		
Einfluss der Vergleichsstelle	18		
Montage	19		
Montageort	19		
Einbaulage	20		
Umgebung	20		
Umgebungstemperaturbereich	20		
Lagerungstemperatur	21		
Relative Luftfeuchte	21		
Betriebshöhe	21		
Klimaklasse	21		
Schutzart	21		
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	21		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	21		
Überspannungskategorie	21		
Verschmutzungsgrad	21		
Schutzklasse	21		
Konstruktiver Aufbau	22		
Bauform und Abmessungen	22		
Gewicht	26		
Werkstoffe	26		

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

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

Messsystem



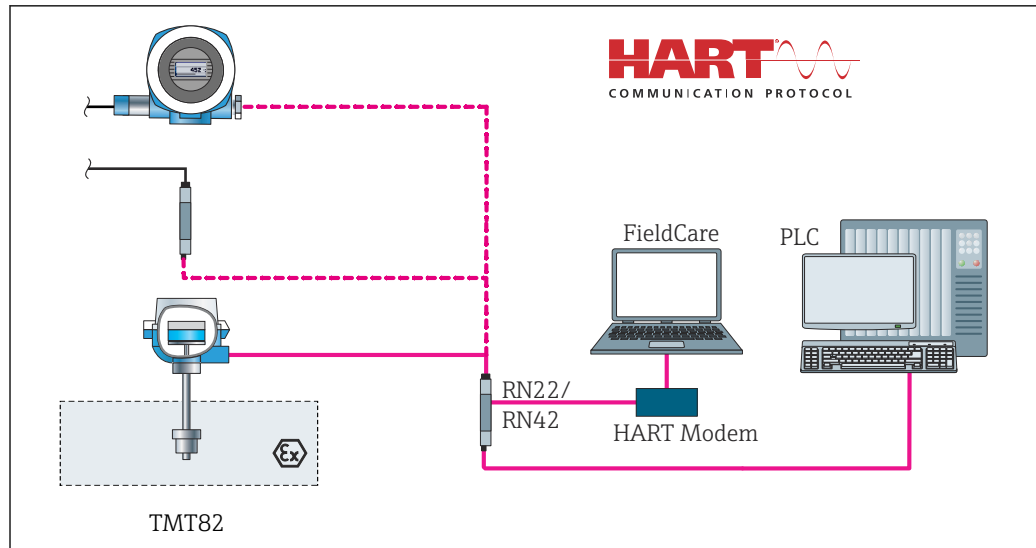
1 Anwendungsbeispiele

- 1 Zwei Sensoren mit Messeingang (RTD oder TC) in Ferninstallation mit folgenden Vorteilen: Driftwarnung, Sensor-Backup-Funktion und temperaturabhängige Sensorumschaltung
- 2 Eingebauter Transmitter - 1 x RTD/TC oder 2 x RTD/TC als Redundanz

Der Hersteller 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 zwei Messeingängen und einem Analogausgang. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über die HART-Kommunikation und als 4...20 mA Stromsignal. Es kann als eigensicheres Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen installiert werden. Es wird für die Instrumentierung im Anschlusskopf (Form B) gemäß DIN EN 50446, zum Einbau im Schaltschrank auf einer Tragschiene TH35 nach EN 60715 oder in einem Gehäuse für die Feldmontage (2-Kammer) mit Glasfenster und Aufsteckdisplay genutzt.



2 Gerätearchitektur für die HART-Kommunikation

Standarddiagnosefunktionen

- Leitungsbruch, Kurzschluss der Sensorleitungen
- Verdrahtungsfehler
- Interne Gerätefehler
- Messbereichsüber- und -unterschreitung
- Umgebungstemperaturüber- und -unterschreitung

Korrosionserkennung nach NAMUR NE89

Die Korrosion der Sensoranschlussleitungen kann zur Verfälschung des Messwertes führen. Der Transmitter bietet die Möglichkeit, Korrosion bei Thermoelementen, Spannungsgebern (mV) und Widerstandsthermometern sowie bei Widerstandsgebern (Ohm) mit 4-Leiter-Anschluss zu erkennen, bevor eine Messwertverfälschung eintritt. Der Transmitter verhindert, dass falsche Messwerte ausgelesen werden, und kann eine Warnung über das 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, sinkt 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.

2-Kanal-Funktionen

Diese Funktionen erhöhen die Zuverlässigkeit und die Verfügbarkeit der Prozesswerte:

- Sensor-Backup schaltet auf den zweiten Sensor, falls der primäre Sensor ausfällt
- Driftwarnung oder Alarm, wenn die Abweichung zwischen Sensor 1 und Sensor 2 kleiner oder größer als ein vorgegebener Grenzwert ist
- Temperaturabhängige Umschaltung zwischen Sensoren, die in verschiedenen Messbereichen eingesetzt werden
- Mittelwert- oder Differenzmessung aus zwei Sensoren
- Mittelwertmessung mit Sensorredundanz



Im SIL-Betrieb sind nicht alle Modi verfügbar, siehe "Handbuch zur funktionalen Sicherheit".



Handbuch zur funktionalen Sicherheit für Temperaturtransmitter TMT82: FY01105T

Eingang

Messgröße Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten), Widerstand und Spannung.

Messbereich Der Anschluss zweier voneinander unabhängiger Sensoren ist möglich ¹⁾. Die Messeingänge sind galvanisch nicht voneinander getrennt.

Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard	Beschreibung	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)
	■ 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 ... 2000 Ω	10 Ω 10 Ω

Thermoelemente nach Standard	Beschreibung	Messbereichsgrenzen		Min. Messspanne
IEC 60584, Teil 1 ASTM E230-3	Typ A (W5Re-W20Re) (30) Typ B (PtRh30-PtRh6) (31) Typ E (NiCr-CuNi) (34) Typ J (Fe-CuNi) (35) Typ K (NiCr-Ni) (36) Typ N (NiCrSi-NiSi) (37) Typ R (PtRh13-Pt) (38) Typ S (PtRh10-Pt) (39) Typ T (Cu-CuNi) (40)	0 ... 2500 °C (32 ... 4532 °F) 40 ... 1820 °C (104 ... 3308 °F) -250 ... 1000 °C (-418 ... 1832 °F) -210 ... 1200 °C (-346 ... 2192 °F) -270 ... 1372 °C (-454 ... 2501 °F) -270 ... 1300 °C (-454 ... 2372 °F) -50 ... 1768 °C (-58 ... 3214 °F) -50 ... 1768 °C (-58 ... 3214 °F) -200 ... 400 °C (-328 ... 752 °F)	Empfohlener Temperaturbereich: 0 ... 2500 °C (32 ... 4532 °F) 500 ... 1820 °C (932 ... 3308 °F) -150 ... 1000 °C (-238 ... 1832 °F) -150 ... 1200 °C (-238 ... 2192 °F) -150 ... 1200 °C (-238 ... 2192 °F) -150 ... 1300 °C (-238 ... 2372 °F) 200 ... 1768 °C (392 ... 3214 °F) 200 ... 1768 °C (392 ... 3214 °F) -150 ... 400 °C (-238 ... 752 °F)	50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F)
IEC 60584, Teil 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Typ C (W5Re-W26Re) (32)	0 ... 2315 °C (32 ... 4199 °F)	0 ... 2000 °C (32 ... 3632 °F)	50 K (90 °F)
ASTM E988-96	Typ D (W3Re-W25Re) (33)	0 ... 2315 °C (32 ... 4199 °F)	0 ... 2000 °C (32 ... 3632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	Typ L (Fe-CuNi) (41) Typ U (Cu-CuNi) (42)	-200 ... 900 °C (-328 ... 1652 °F) -200 ... 600 °C (-328 ... 1112 °F)	-150 ... 900 °C (-238 ... 1652 °F) -150 ... 600 °C (-238 ... 1112 °F)	50 K (90 °F)

1) Bei einer 2-Kanal-Messung muss bei beiden Kanälen die gleiche Messeinheit konfiguriert werden (z. B. beide °C oder F oder K). Eine voneinander unabhängige 2-Kanal-Messung von Widerstandsgeber (Ohm) und Spannungsgeber (mV) ist nicht möglich.

Thermoelemente nach Standard	Beschreibung	Messbereichsgrenzen		Min. Messspanne
GOST R8.585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)	-200 ... 800 °C (-328 ... 1472 °F)	-200 ... 800 °C (328 ... 1472 °F)	50 K (90 °F)
	- Vergleichsstelle intern (Pt100) - Vergleichsstelle 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

Eingangstyp

Bei Belegung beider Sensoreingänge sind folgende Anschlusskombinationen möglich:

Sensoreingang 1					
Sensoreingang 2		RTD oder Widerstandsgeber, 2-Leiter	RTD oder Widerstandsgeber, 3-Leiter	RTD oder Widerstandsgeber, 4-Leiter	Thermoelement (TC), Spannungsgeber
	RTD oder Widerstandsgeber, 2-Leiter	☑	☑	-	☑
	RTD oder Widerstandsgeber, 3-Leiter	☑	☑	-	☑
	RTD oder Widerstandsgeber, 4-Leiter	-	-	-	-
	Thermoelement (TC), Spannungsgeber	☑	☑	☑	☑
	Beim Gehäuse für die Feldmontage mit einem Thermoelement an Sensoreingang 1: Es kann kein zweites Thermoelement (TC) oder ein Widerstandsthermometer, Widerstandsgeber oder Spannungsgeber an Sensoreingang 2 angeschlossen werden, da dieser Eingang für die externe Vergleichsstelle benötigt wird.				

Ausgang

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

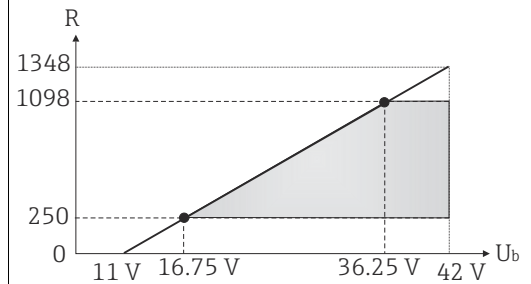
Ausfallsignal**Ausfallinformation nach NAMUR NE43:**

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

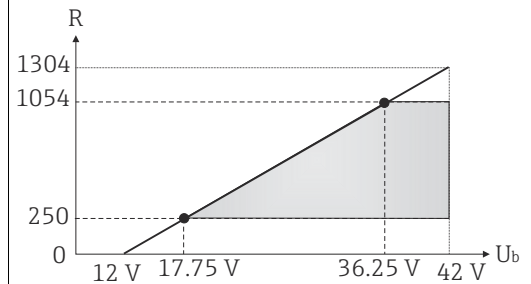
Messbereichsunterschreitung	linearer Abfall von 4,0 ... 3,8 mA
Messbereichsüberschreitung	linearer Anstieg von 20,0 ... 20,5 mA
Ausfall, z. B. Sensorbruch oder Sensorkurzschluss	≤ 3,6 mA ("low") oder ≥ 21 mA ("high"), kann ausgewählt werden Die Alarmeinrichtung "high" ist einstellbar zwischen 21,5 mA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

Bürde

Kopftransmitter: $R_{b \max} = (U_{b \max} - 11 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (Stromausgang).



Hutschienentransmitter: $R_{b \max} = (U_{b \max} - 12 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (Stromausgang).



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

HART-Version	7
Geräteadresse im Multi-drop Modus ¹⁾	Softwareeinstellung Adressen 0 ... 63
Gerätebeschreibungsdateien (DD)	Informationen und Dateien kostenlos im Internet unter: www.endress.com www.fieldcommgroup.org
Bürde (Kommunikationswiderstand)	min. 250 Ω

1) Im SIL-Betrieb nicht möglich, siehe Handbuch zur Funktionalen Sicherheit FY01105T

Schreibschutz für Geräteparameter

- Hardware: Schreibschutz für Kopftransmitter am optionalen Display mittels DIP-Schalter
- Software: Schreibschutz mittels Passwort

Einschaltverzögerung

- Bis Beginn der HART-Kommunikation, ca. 6 s ²⁾, während Einschaltverzögerung = $I_a \leq 3,8 \text{ mA}$
- Bis das erste gültige Messwert-Signal bei der HART-Kommunikation und am Stromausgang anliegt, ca. 15 s, während Einschaltverzögerung = $I_a \leq 3,8 \text{ mA}$

2) Gilt nicht für den SIL-Betrieb

Elektrischer Anschluss

Versorgungsspannung

Werte für Non-Ex Bereich, verpolungssicher:

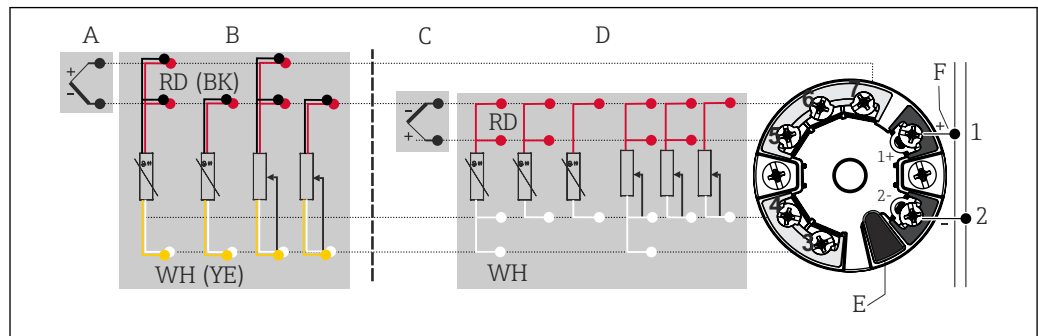
- Kopftransmitter
 - $11\text{ V} \leq V_{CC} \leq 42\text{ V}$ (Standard)
 - $11\text{ V} \leq V_{CC} \leq 32\text{ V}$ (SIL-Betrieb)
 - $I: \leq 23\text{ mA}$
- Hutschienentransmitter
 - $12\text{ V} \leq V_{CC} \leq 42\text{ V}$ (Standard)
 - $12\text{ V} \leq V_{CC} \leq 32\text{ V}$ (SIL-Betrieb)
 - $I: \leq 23\text{ mA}$

Werte für den Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation.

Stromaufnahme

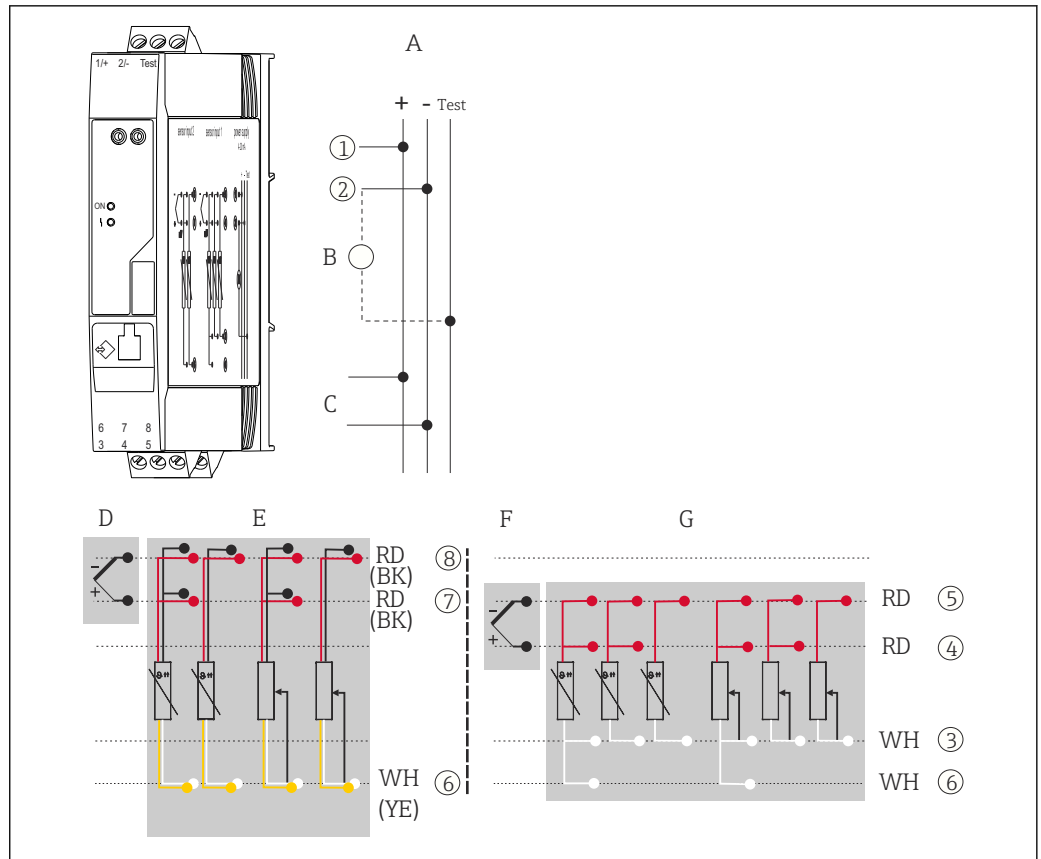
Stromaufnahme ≤ 23 mA

Elektrischer Anschluss



3 Klemmenanschlussbelegung des Kopftransmitters

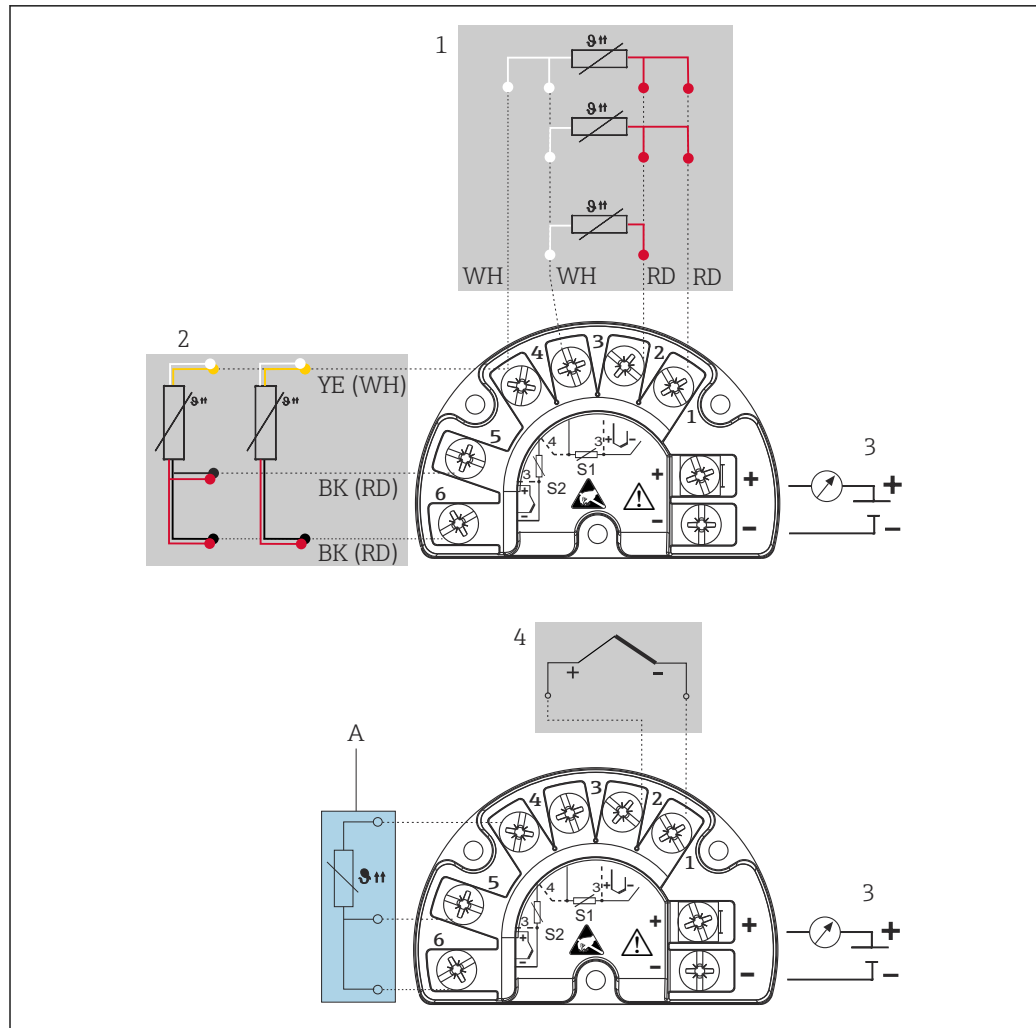
- | | |
|---|--|
| A | Sensoreingang 2, TC und mV, externe Vergleichsmessstelle (CJ) Pt1000 |
| B | Sensoreingang 2, TC und mV, interne Vergleichsmessstelle (CJ) |
| C | Sensoreingang 2, RTD und Ω , 2- und 3-Leiter |
| D | Sensoreingang 1, TC und mV, externe Vergleichsmessstelle (CJ) Pt1000 |
| E | Sensoreingang 1, TC und mV, interne Vergleichsmessstelle (CJ) |
| F | Sensoreingang 1, RTD und Ω , 2-, 3- und 4-Leiter |
| G | Display-Anschluss, Service-Schnittstelle |
| H | Busanschluss und Spannungsversorgung |



A0047533

4 Klemmenanschlussbelegung des Hutschienentransmitters

- A Busanschluss und Spannungsversorgung
 B Zur Prüfung des Ausgangsstroms kann ein Amperemeter (DC-Messung) zwischen die Klemmen "Test" und "-" angeschlossen werden.
 C HART Anschluss
 D Sensoreingang 2, TC und mV
 E Sensoreingang 2, RTD und Q, 3- und 2-Leiter
 F Sensoreingang 1, TC und mV
 G Sensoreingang 1, RTD und Q, 4-, 3- und 2-Leiter



A0047534

5 Klemmenanschlussbelegung beim Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum

1 Sensoreingang 1, RTD, : 2-, 3- und 4-Leiter

2 Sensoreingang 2, RTD: 2-, 3-Leiter

3 Busanschluss und Spannungsversorgung

4 Sensoreingang 1, Thermoelement (TC)

A Bei Auswahl Sensoreingang Thermoelement (TC): Fester Anschluss der externen Vergleichsstelle, Klemmen 4, 5 und 6 (Pt100, IEC 60751, Klasse B, 3-Leiter). Es kann kein zweites Thermoelement (TC) an Sensor 2 angeschlossen werden.

Wenn nur das Analogsignal verwendet wird, ist ein ungeschirmtes Installationskabel ausreichend. Bei erhöhten EMV-Einflüssen wird der Einsatz von geschirmten Leitungen empfohlen. Für einen Kopftransmitter im Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum sowie für den Hutschienentransmitter muss ab einer Sensor-Leitungslänge von 30 m (98,4 ft) 30 m (98,4 ft) eine geschirmte Leitung verwendet werden.

Bei HART-Kommunikation wird ein abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten. Für die Bedienung des HART-Transmitters über das HART-Protokoll (Klemmen 1 und 2) ist eine minimale Bürde von 250 Ω im Signalstromkreis erforderlich.

Klemmen

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

Klemmenausrüstung	Leitungsausrüstung	Leitungsquerschnitt
Schraubklemmen	Starr oder flexibel	$\leq 2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)
		Gehäuse für die Feldmontage: $2,5 \text{ mm}^2$ (12 AWG) plus Aderendhülse

Klemmenausführung	Leitungsausführung	Leitungsquerschnitt
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 oder 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. Ansonsten wird bei Anschluss von flexiblen Leitungen an Push-in-Klemmen empfohlen, keine Aderendhülsen zu verwenden.

Leistungsmerkmale

Antwortzeit

Die Messwertaktualisierung hängt vom Sensortyp und der Anschlussart ab. Sie bewegt sich in folgenden Bereichen:

Widerstandsthermometer (RTD)	0,9 ... 1,5 s (abhängig von der Anschlussart 2/3/4-Leiter)
Thermoelemente (TC)	1,1 s
Vergleichsstelle	1,1 s



Bei der Erfassung von Sprungantworten muss berücksichtigt werden, dass sich gegebenenfalls die Zeiten für die Messung des zweiten Kanals und der internen Vergleichsstelle zu den angegebenen Zeiten addieren.

Aktualisierungszeit

$\leq 100 \text{ ms}$

Referenzbedingungen

- Kalibriertemperatur: $25 \text{ °C} \pm 3 \text{ K}$ ($77 \text{ °F} \pm 5,4 \text{ °F}$)
- Versorgungsspannung: 24 V DC
- 4-Leiterschaltung 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.

Typisch

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Typische Messabweichung (±)	
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)	0,09 °C (0,16 °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)	0,08 °C (0,14 °F)
Thermoelemente (TC) nach Standard			Digitaler Wert	Wert am Stromausgang
IEC 60584, Teil 1 ASTM E230-3	Typ K (NiCr-Ni) (36)	0 ... 800 °C (32 ... 1472 °F)	0,25 °C (0,45 °F)	0,35 °C (0,63 °F)
	Typ R (PtRh13-Pt) (38)		0,59 °C (1,06 °F)	0,64 °C (1,15 °F)
	Typ S (PtRh10-Pt) (39)		0,67 °C (1,21 °F)	0,71 °C (1,28 °F)

1) Mittels HART übertragener Messwert.

Messabweichung für Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung ($\pm$)	
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾
			Basierend auf dem Messwert ³⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... 850 °C (-328 ... 1 562 °F)	MA = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) + 0,0039% * (MW - MBA))	0,03 % ($\cong$ 4,8 μ A)
	Pt200 (2)		MA = $\pm$ (0,04 °C (0,07 °F) + 0,01% * (MW - MBA))	
	Pt500 (3)	-200 ... 500 °C (-328 ... 932 °F)	MA = $\pm$ (0,02 °C (0,04 °F) + 0,01% * (MW - MBA))	
	Pt1000 (4)	-200 ... 250 °C (-328 ... 482 °F)	MA = $\pm$ (0,01 °C (0,02 °F) + 0,009% * (MW - MBA))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... 510 °C (-328 ... 950 °F)	MA = $\pm$ (0,04 °C (0,07 °F) + 0,005% * (MW - MBA))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... 1 100 °C (-301 ... 2 012 °F)	MA = $\pm$ (0,08 °C (0,14 °F) + 0,007% * (MW - MBA))	
	Pt100 (9)	-200 ... 850 °C (-328 ... 1 562 °F)	MA = $\pm$ (0,04 °C (0,07 °F) + 0,005% * (MW - MBA))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F)	MA = $\pm$ (0,042 °C (0,076 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
	Ni120 (7)		MA = $\pm$ (0,035 °C (0,063 °F) - 0,004% * (MW - MBA))	
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F)	MA = $\pm$ (0,09 °C (0,16 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	
	Cu100 (11)	-180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F)	MA = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) + 0,003% * (MW - MBA))	
	Ni100 (12)	-60 ... 180 °C (-76 ... 356 °F)	MA = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
	Ni120 (13)		MA = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	MA = $\pm$ (0,10 °C (0,18 °F) + 0,004% * (MW - MBA))	
Widerstandsgeber	Widerstand Ω	10 ... 400 Ω	MA = $\pm$ (16 Ω + 0,0025% * (MW-MBA))	0,03 % ($\cong$ 4,8 μ A)
		10 ... 2 000 Ω	MA = $\pm$ (30 Ω + 0,007% * (MW-MBA))	

1) Mittels HART übertragener Messwert.

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

3) Durch Auf-/Abrunden kann es zu Abweichungen von der maximalen Messabweichung kommen.

Messabweichung für Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung ($\pm$)	
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾
			Basierend auf dem Messwert ³⁾	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Typ A (30)	0 ... 2 500 °C (32 ... 4 532 °F)	MA = $\pm$ (0,7 °C (1,26 °F) + 0,019% * (MW - MBA))	0,03 % ($\cong$ 4,8 μ A)
	Typ B (31)	500 ... 1 820 °C (932 ... 3 308 °F)	MA = $\pm$ (1,15 °C (2,07 °F) - 0,04% * (MW - MBA))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Typ C (32)	0 ... 2 000 °C (32 ... 3 632 °F)	MA = $\pm$ (0,4 °C (0,72 °F) + 0,0065% * (MW - MBA))	
ASTM E988-96	Typ D (33)	0 ... 2 000 °C (32 ... 3 632 °F)	MA = $\pm$ (0,55 °C (0,99 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Typ E (34)	-150 ... 1 000 °C (-238 ... 1 832 °F)	MA = $\pm$ (0,16 °C (0,29 °F) - 0,001% * (MW - MBA))	
	Typ J (35)	-150 ... 1 200 °C (-238 ... 2 192 °F)	MA = $\pm$ (0,22 °C (0,4 °F) - 0,0045% * (MW - MBA))	
	Typ K (36)		MA = $\pm$ (0,28 °C (0,5 °F) - 0,003% * (MW - MBA))	
	Typ N (37)	-150 ... 1 300 °C (-238 ... 2 372 °F)	MA = $\pm$ (0,37 °C (0,67 °F) - 0,01% * (MW - MBA))	
	Typ R (38)	200 ... 1 768 °C (392 ... 3 214 °F)	MA = $\pm$ (0,65 °C (1,17 °F) - 0,01% * (MW - MBA))	
	Typ S (39)		MA = $\pm$ (0,7 °C (1,26 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
	Typ T (40)	-150 ... 400 °C (-238 ... 752 °F)	MA = $\pm$ (0,3 °C (0,54 °F) - 0,027% * (MW - MBA))	
DIN 43710	Typ L (41)	-150 ... 900 °C (-238 ... 1 652 °F)	MA = $\pm$ (0,24 °C (0,43 °F) - 0,0055% * (MW - MBA))	
	Typ U (42)	-150 ... 600 °C (-238 ... 1 112 °F)	MA = $\pm$ (0,33 °C (0,59 °F) - 0,028% * (MW - MBA))	
GOST R8.585-2001	Typ L (43)	-200 ... 800 °C (-328 ... 1 472 °F)	MA = $\pm$ (2,2 °C (3,96 °F) - 0,015% * (MW - MBA))	

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung ($\pm$)	
Spannungsgeber (mV)		-20 ... 100 mV	MA = $\pm 10 \mu V$	4,8 μA

- 1) Mittels HART übertragener Messwert.
- 2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.
- 3) Durch Auf-/Abrunden kann es zu Abweichungen von der maximalen Messabweichung kommen.

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

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 = $0,05 \text{ °C} + 0,0039\% \times (200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$:	0,07 °C (0,13 °F)
Messabweichung D/A = $0,03\% \times 200 \text{ °C}$ (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Messabweichung digitaler Wert (HART):	0,07 °C (0,13 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2)}$	0,09 °C (0,16 °F)

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

Messabweichung digital = $0,05 \text{ °C} + 0,0039\% \times (200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$:	0,07 °C (0,13 °F)
Messabweichung D/A = $0,03\% \times 200 \text{ °C}$ (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (digital) = $(35 - 25) \times (0,002\% \times 200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$, min. 0,005 °C	0,08 °C (0,14 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (D/A) = $(35 - 25) \times (0,001\% \times 200 \text{ °C})$	0,02 °C (0,04 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (digital) = $(30 - 24) \times (0,002\% \times 200 \text{ °C} - (-200 \text{ °C}))$, min. 0,005 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (D/A) = $(30 - 24) \times (0,001\% \times 200 \text{ °C})$	0,01 °C (0,02 °F)
Messabweichung digitaler Wert (HART): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2)}$	0,12 °C (0,22 °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 $\pm 2 \sigma$ (Gauß'sche Normalverteilung).

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

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



Im SIL-Modus gelten andere Messabweichungen.



Nähere Informationen dazu siehe Handbuch zur Funktionalen Sicherheit FY01105T.

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 für einen Standardsensor sind in 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 Transmitter, anstelle der standardisierten Sensorkurven, die spezifischen Daten des angeschlossenen Sensors zur Berechnung der gemessenen Temperatur verwendet.

1-Punkt Abgleich (Offset)

Verschiebung des Sensorwertes

2-Punkt Abgleich (Sensortrimmung)

Korrektur (Steigung und Offset) des gemessenen Sensorwertes am Transmittereingang

Abgleich Stromausgang

Korrektur des 4- oder 20-mA-Stromausgangswertes (im SIL-Betrieb nicht möglich)

Betriebseinflüsse

Die Angaben zur Messabweichung entsprechen $\pm 2 \sigma$ (Gauß'sche-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		D/A
		Maximal	Messwertbezogen		Maximal	Messwertbezogen	
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,02 \text{ °C}$ (0,036 °F)	0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,005 °C (0,009 °F)	0,001 %	$\leq 0,02 \text{ °C}$ (0,036 °F)	0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,005 °C (0,009 °F)	0,001 %
Pt200 (2)		$\leq 0,026 \text{ °C}$ (0,047 °F)	-		$\leq 0,026 \text{ °C}$ (0,047 °F)	-	

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung			Versorgungsspannung: Effekt (±) pro V Änderung		
Pt500 (3)	JIS C1604:1984	≤ 0,014 °C (0,025 °F)	0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,009 °C (0,016 °F)		≤ 0,014 °C (0,025 °F)	0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,009 °C (0,016 °F)	
Pt1000 (4)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,004 °C (0,007 °F)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,004 °C (0,007 °F)	
Pt100 (5)			0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,005 °C (0,009 °F)			0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,005 °C (0,009 °F)	
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0,03 °C (0,054 °F)	0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,01 °C (0,018 °F)		≤ 0,03 °C (0,054 °F)	0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,01 °C (0,018 °F)	
Pt100 (9)		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,005 °C (0,009 °F)		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,005 °C (0,009 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	≤ 0,005 °C (0,009 °F)	-		≤ 0,005 °C (0,009 °F)	-	
Ni120 (7)		-	-		-		
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	≤ 0,008 °C (0,014 °F)	-		≤ 0,008 °C (0,014 °F)	-	
Cu100 (11)			0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,004 °C (0,007 °F)			0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,004 °C (0,007 °F)	
Ni100 (12)		≤ 0,004 °C (0,007 °F)	-		≤ 0,004 °C (0,007 °F)	-	
Ni120 (13)			-		-		
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	≤ 0,008 °C (0,014 °F)	-		≤ 0,008 °C (0,014 °F)	-	
Widerstandsgeber (Ω)							
10 ... 400 Ω		≤ 6 mΩ	0,0015% * (MW - MBA), mindestens 1,5 mΩ	0,001 %	≤ 6 mΩ	0,0015% * (MW - MBA), mindestens 1,5 mΩ	0,001 %
10 ... 2 000 Ω		≤ 30 mΩ	0,0015% * (MW - MBA), mindestens 15 mΩ		≤ 30 mΩ	0,0015% * (MW - MBA), mindestens 15 mΩ	

1) Mittels HART übertragener Messwert.

2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals

Einfluss der Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung auf den Betrieb von Thermoelementen (TC) und Spannungsgebern

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt (±) pro V Änderung		
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Digital	D/A	
		Maximal	Messwertbezogen	Maximal	Messwertbezogen	
Typ A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	≤ 0,14 °C (0,25 °F)	0,0055% * (MW - MBA), mindestens 0,03 °C (0,054 °F)	≤ 0,14 °C (0,25 °F)	0,0055% * (MW - MBA), mindestens 0,03 °C (0,054 °F)	0,001 %
Typ B (31)		≤ 0,06 °C (0,11 °F)	-	≤ 0,06 °C (0,11 °F)	-	
Typ C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	≤ 0,09 °C (0,16 °F)	0,0045% * (MW - MBA), mindestens 0,03 °C (0,054 °F)	≤ 0,09 °C (0,16 °F)	0,0045% * (MW - MBA), mindestens 0,03 °C (0,054 °F)	
Typ D (33)	ASTM E988-96	≤ 0,08 °C (0,14 °F)	0,004% * (MW - MBA), mindestens 0,035 °C (0,063 °F)	≤ 0,08 °C (0,14 °F)	0,004% * (MW - MBA), mindestens 0,035 °C (0,063 °F)	
Typ E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	≤ 0,03 °C (0,05 °F)	0,003% * (MW - MBA), mindestens 0,016 °C (0,029 °F)	≤ 0,03 °C (0,05 °F)	0,003% * (MW - MBA), mindestens 0,016 °C (0,029 °F)	

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt (±) pro V Änderung	
Typ J (35)		≤ 0,02 °C (0,04 °F)	0,0028% * (MW - MBA), mindestens 0,02 °C (0,036 °F)	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	0,0028% * (MW - MBA), mindestens 0,02 °C (0,036 °F)
Typ K (36)		≤ 0,04 °C (0,07 °F)	0,003% * (MW - MBA), mindestens 0,013 °C (0,023 °F)	≤ 0,04 °C (0,07 °F)	0,003% * (MW - MBA), mindestens 0,013 °C (0,023 °F)
Typ N (37)			0,0028% * (MW - MBA), mindestens 0,020 °C (0,036 °F)		0,0028% * (MW - MBA), mindestens 0,020 °C (0,036 °F)
Typ R (38)		≤ 0,06 °C (0,11 °F)	0,0035% * (MW - MBA), mindestens 0,047 °C (0,085 °F)	≤ 0,06 °C (0,11 °F)	0,0035% * (MW - MBA), mindestens 0,047 °C (0,085 °F)
Typ S (39)		≤ 0,05 °C (0,09 °F)	-	≤ 0,05 °C (0,09 °F)	-
Typ T (40)		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-	≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-
Typ L (41)	DIN 43710	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	-	≤ 0,02 °C (0,04 °F)	-
Typ U (42)		≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-	≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-
Typ L (43)	GOST R8.585-2001	≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-	≤ 0,01 °C (0,02 °F)	-
Spannungsgeber (mV)				0,001 %	0,001 %
-20 ... 100 mV	-	≤ 3 µV	-	≤ 3 µV	-

- 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 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren	nach 10 Jahren	nach 20 Jahren
		Messwertbezogen				
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,016% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,025% * (MW - MBA) oder 0,05 °C (0,09 °F)	≤ 0,028% * (MW - MBA) oder 0,06 °C (0,10 °F)	≤ 0,03% * (MW - MBA) oder 0,065 °C (0,12 °F)	≤ 0,03% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,13 °F)
Pt200 (2)		0,25 °C (0,44 °F)	0,41 °C (0,73 °F)	0,50 °C (0,91 °F)	0,58 °C (1,04 °F)	0,58 °C (1,04 °F)
Pt500 (3)		≤ 0,018% * (MW - MBA) oder 0,08 °C (0,14 °F)	≤ 0,03% * (MW - MBA) oder 0,14 °C (0,25 °F)	≤ 0,036% * (MW - MBA) oder 0,17 °C (0,31 °F)	≤ 0,05% * (MW - MBA) oder 0,2 °C (0,36 °F)	≤ 0,05% * (MW - MBA) oder 0,2 °C (0,36 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0,0185% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,031% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,12 °F)	≤ 0,038% * (MW - MBA) oder 0,08 °C (0,14 °F)	≤ 0,05% * (MW - MBA) oder 0,1 °C (0,18 °F)	≤ 0,05% * (MW - MBA) oder 0,1 °C (0,18 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0,015% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,024% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,12 °F)	≤ 0,027% * (MW - MBA) oder 0,08 °C (0,14 °F)	≤ 0,027% * (MW - MBA) oder 0,085 °C (0,153 °F)	≤ 0,027% * (MW - MBA) oder 0,085 °C (0,153 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0,017% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,13 °F)	≤ 0,027% * (MW - MBA) oder 0,12 °C (0,22 °F)	≤ 0,03% * (MW - MBA) oder 0,14 °C (0,25 °F)	≤ 0,03% * (MW - MBA) oder 0,12 °C (0,22 °F)	≤ 0,03% * (MW - MBA) oder 0,12 °C (0,22 °F)

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift ($\pm$) ¹⁾				
Pt100 (9)		$\leq 0,016\%$ * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,025\%$ * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,12 °F)	$\leq 0,028\%$ * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,13 °F)	$\leq 0,03\%$ * (MW - MBA) oder 0,06 °C (0,11 °F)	$\leq 0,03\%$ * (MW - MBA) oder 0,06 °C (0,11 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,04 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,10 °F)	0,061 °C (0,11 °F)	0,065 °C (0,12 °F)	0,065 °C (0,12 °F)
Ni120 (7)					0,061 °C (0,11 °F)	0,061 °C (0,11 °F)
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0,06 °C (0,10 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,11 °C (0,20 °F)	0,11 °C (0,198 °F)	0,11 °C (0,198 °F)
Cu100 (11)		$\leq 0,015\%$ * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,06 °F)	$\leq 0,024\%$ * (MW - MBA) oder 0,06 °C (0,10 °F)	$\leq 0,027\%$ * (MW - MBA) oder 0,06 °C (0,11 °F)		
Ni100 (12)		0,03 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,10 °F)	0,058 °C (0,104 °F)	0,058 °C (0,104 °F)
Ni120 (13)		0,03 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,10 °F)		
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0,06 °C (0,10 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,10 °C (0,18 °F)	0,11 °C (0,198 °F)	0,11 °C (0,198 °F)
Widerstandsgeber						
10 ... 400 Ω		$\leq 0,0122\%$ * (MW - MBA) oder 12 m Ω	$\leq 0,02\%$ * (MW - MBA) oder 20 m Ω	$\leq 0,022\%$ * (MW - MBA) oder 22 m Ω	$\leq 0,025\%$ * (MW - MBA) oder 30 m Ω	$\leq 0,025\%$ * (MW - MBA) oder 250 m Ω
10 ... 2 000 Ω		$\leq 0,015\%$ * (MW - MBA) oder 144 m Ω	$\leq 0,024\%$ * (MW - MBA) oder 240 m Ω	$\leq 0,03\%$ * (MW - MBA) oder 295 m Ω	$\leq 0,16\%$ * (MW - MBA) oder 350 m Ω	$\leq 0,16\%$ * (MW - MBA) oder 1 600 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	nach 10 Jahren	nach 20 Jahren
		Messwertbezogen				
Typ A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,048\%$ * (MW - MBA) oder 0,46 °C (0,83 °F)	$\leq 0,072\%$ * (MW - MBA) oder 0,69 °C (1,24 °F)	$\leq 0,1\%$ * (MW - MBA) oder 0,94 °C (1,69 °F)	$\leq 0,11\%$ * (MW - MBA) oder 1 °C (1,8 °F)	$\leq 0,11\%$ * (MW - MBA) oder 1,1 °C (1,98 °F)
Typ B (31)		1,08 °C (1,94 °F)	1,63 °C (2,93 °F)	2,23 °C (4,01 °F)	2,5 °C (4,5 °F)	2,5 °C (4,5 °F)
Typ C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	$\leq 0,038\%$ * (MW - MBA) oder 0,41 °C (0,74 °F)	$\leq 0,057\%$ * (MW - MBA) oder 0,62 °C (1,12 °F)	$\leq 0,078\%$ * (MW - MBA) oder 0,85 °C (1,53 °F)	$\leq 0,085\%$ * (MW - MBA) oder 1,0 °C (1,8 °F)	$\leq 0,085\%$ * (MW - MBA) oder 1,0 °C (1,8 °F)
Typ D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,035\%$ * (MW - MBA) oder 0,57 °C (1,03 °F)	$\leq 0,052\%$ * (MW - MBA) oder 0,86 °C (1,55 °F)	$\leq 0,071\%$ * (MW - MBA) oder 1,17 °C (2,11 °F)	$\leq 0,08\%$ * (MW - MBA) oder 1,3 °C (2,34 °F)	$\leq 0,08\%$ * (MW - MBA) oder 1,3 °C (2,34 °F)
Typ E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,024\%$ * (MW - MBA) oder 0,15 °C (0,27 °F)	$\leq 0,037\%$ * (MW - MBA) oder 0,23 °C (0,41 °F)	$\leq 0,05\%$ * (MW - MBA) oder 0,31 °C (0,56 °F)	$\leq 0,06\%$ * (MW - MBA) oder 0,4 °C (0,72 °F)	$\leq 0,06\%$ * (MW - MBA) oder 0,4 °C (0,72 °F)
Typ J (35)		$\leq 0,025\%$ * (MW - MBA) oder 0,17 °C (0,31 °F)	$\leq 0,037\%$ * (MW - MBA) oder 0,25 °C (0,45 °F)	$\leq 0,051\%$ * (MW - MBA) oder 0,34 °C (0,61 °F)	$\leq 0,06\%$ * (MW - MBA) oder 0,4 °C (0,72 °F)	$\leq 0,06\%$ * (MW - MBA) oder 0,4 °C (0,72 °F)
Typ K (36)		$\leq 0,027\%$ * (MW - MBA) oder 0,23 °C (0,41 °F)	$\leq 0,041\%$ * (MW - MBA) oder 0,35 °C (0,63 °F)	$\leq 0,056\%$ * (MW - MBA) oder 0,48 °C (0,86 °F)	$\leq 0,06\%$ * (MW - MBA) oder 0,55 °C (0,99 °F)	$\leq 0,06\%$ * (MW - MBA) oder 0,55 °C (0,99 °F)
Typ N (37)		0,36 °C (0,65 °F)	0,55 °C (0,99 °F)	0,75 °C (1,35 °F)	0,8 °C (1,44 °F)	0,8 °C (1,44 °F)
Typ R (38)		0,83 °C (1,49 °F)	1,26 °C (2,27 °F)	1,72 °C (3,10 °F)	1,9 °C (3,42 °F)	1,9 °C (3,42 °F)
Typ S (39)		0,84 °C (1,51 °F)	1,27 °C (2,29 °F)	1,73 °C (3,11 °F)	1,9 °C (3,42 °F)	1,9 °C (3,42 °F)
Typ T (40)		0,25 °C (0,45 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,51 °C (0,92 °F)	0,6 °C (1,08 °F)	0,6 °C (1,08 °F)

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift ($\pm$) ¹⁾				
Typ L (41)	DIN 43710	0,20 °C (0,36 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,42 °C (0,76 °F)	$\leq 0,05\% * (MW - MBA)$ oder 0,4 °C (0,72 °F)	$\leq 0,05\% * (MW - MBA)$ oder 0,4 °C (0,72 °F)
Typ U (42)		0,24 °C (0,43 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,50 °C (0,90 °F)	0,6 °C (1,08 °F)	0,6 °C (1,08 °F)
Typ L (43)	GOST R8.585-2001	0,22 °C (0,40 °F)	0,33 °C (0,59 °F)	0,45 °C (0,81 °F)	0,5 °C (0,9 °F)	0,5 °C (0,9 °F)
Spannungsgeber (mV)						
– 20 ... 100 mV		$\leq 0,027\% * (MW - MBA)$ oder 5,5 μV	$\leq 0,041\% * (MW - MBA)$ oder 8,2 μV	$\leq 0,056\% * (MW - MBA)$ oder 11,2 μV	$\leq 0,07\% * (MW - MBA)$ oder 12 μV	$\leq 0,07\% * (MW - MBA)$ oder 12 μV

1) Der größere Wert ist gültig

Langzeitdrift Analogausgang

Langzeitdrift D/A ¹⁾ ($\pm$)				
nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren	nach 10 Jahren	nach 20 Jahren
0,021%	0,029%	0,031%	0,031%	0,031%

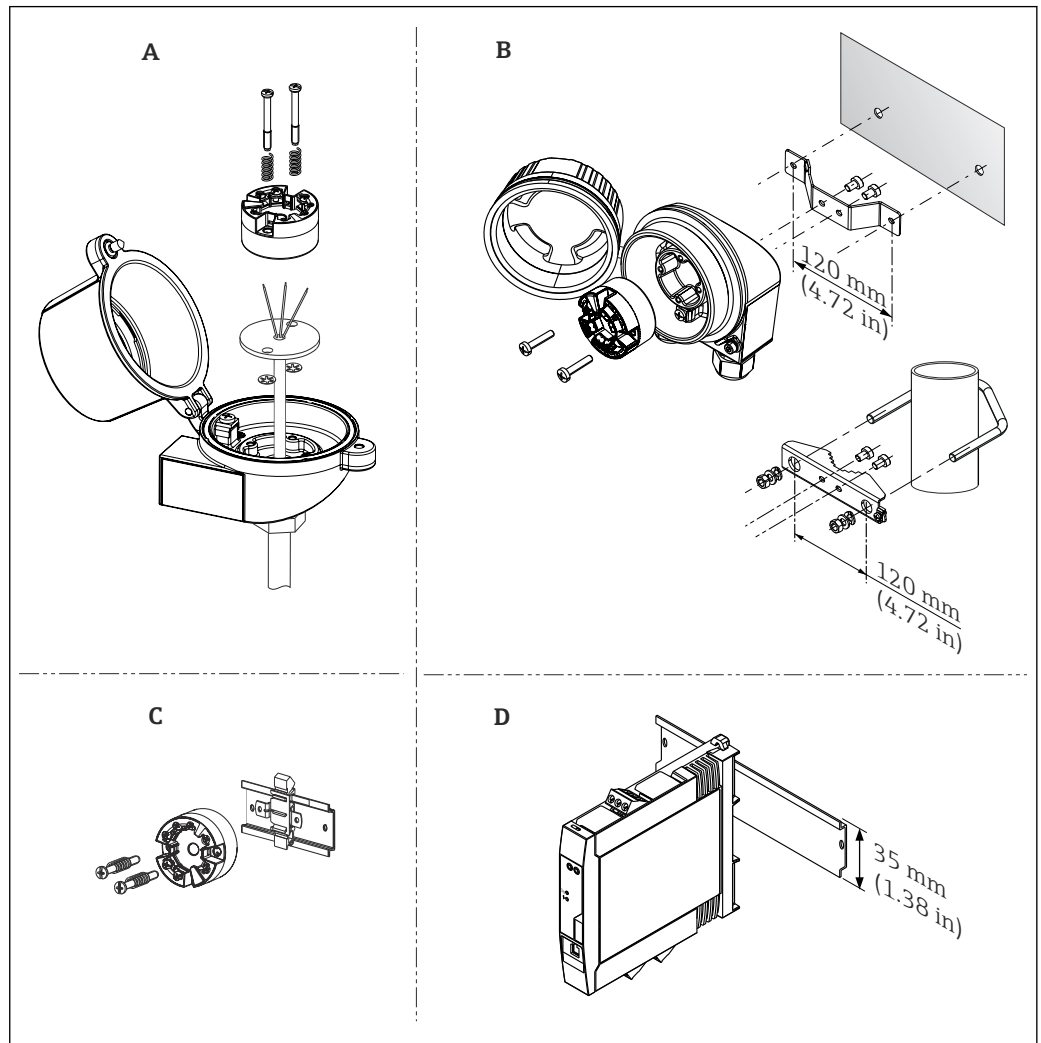
1) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.

Einfluss der Vergleichsstelle

- Pt100 DIN IEC 60751 Kl. B (interne Vergleichsstelle bei Thermoelementen TC)
- Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum: Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (externe Vergleichsstelle bei Thermoelementen TC)

Montage

Montageort



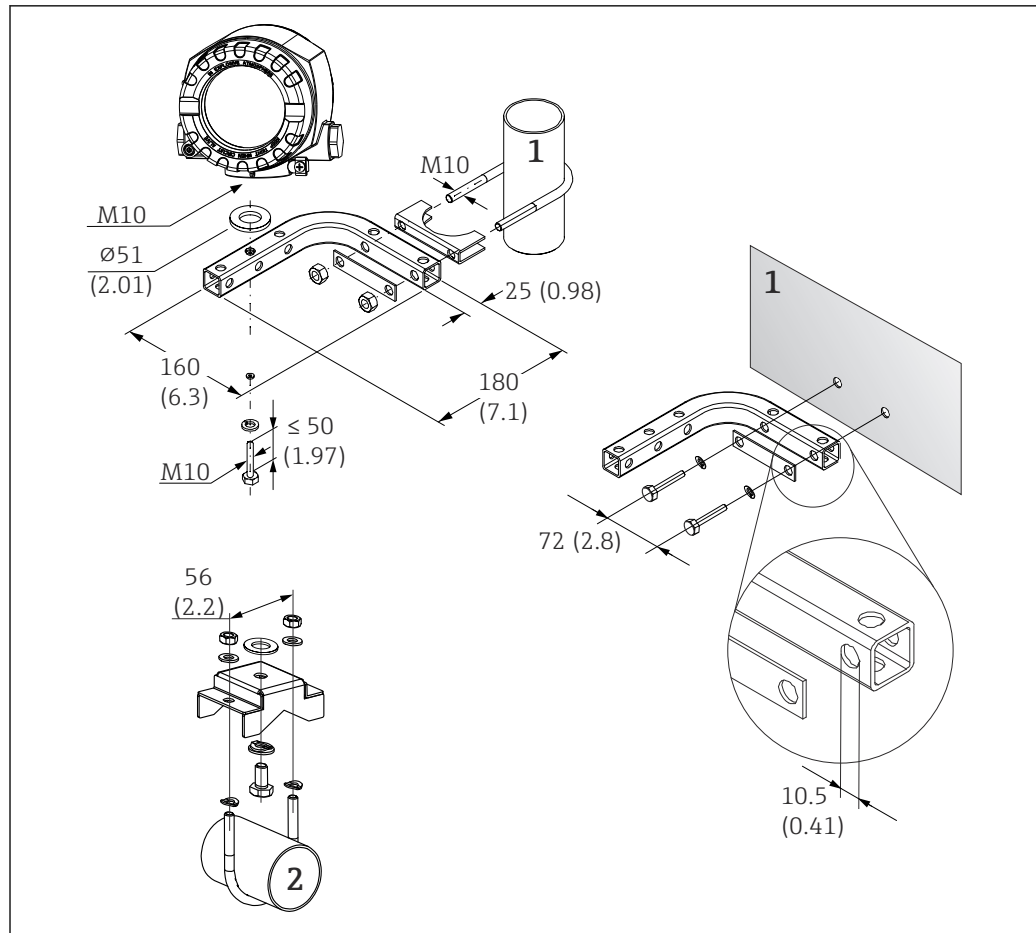
A0017817

6 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 Hutschienentransmitter zur Montage auf Hutschiene nach IEC 60715 (TH35)



- Im SIL-Betrieb: Der Kopftransmitter darf nicht mithilfe des DIN-Rail Clips und abgesetzten Sensoren als Ersatz für ein Hutschienentransmitter in einem Schaltschrank betrieben werden.
- Beim Einbau des Kopftransmitters in einen Anschlusskopf Form B auf ausreichend Platz im Anschlusskopf achten.



A0027188

7 Montage des Gehäuses für die Feldmontage mit speziellem Montagehalter. Angaben in mm (in)

- 1 Montage mit kombiniertem Wand-/Rohrmontagehalter
 2 Montage mit Rohrmontagehalter 2"/V4A

Einbaulage

- Kopftransmitter: Keine Einschränkungen.
- Hutschienentransmitter: Wird ein Hutschienentransmitter mit einer Thermoelement-/mV-Messung eingesetzt, kann je nach Einbausituation und Umgebungsbedingungen eine höhere Messwertabweichung auftreten. Wird ein Hutschienentransmitter in Reihe zwischen anderen Hutschienengeräten montiert (Referenzbedingung: 24 V, 12 mA), kann es zu Abweichungen von maximal $\pm 1,5$ °C kommen.

i Um zusätzlich höhere Messwertabweichungen zu vermeiden, Hutschienentransmitter senkrecht montieren und auf die richtige Ausrichtung (Sensoranschluss unten / Spannungsversorgung oben) achten.

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Kopf-/Hutschienentransmitter	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F), für den explosionsgefährdeten Bereich siehe Sicherheitshinweise für Explosionssgeschützte Geräte
Optional	-50 ... 85 °C (-58 ... 185 °F), für explosionsgefährdete Bereiche siehe Sicherheitshinweise für Explosionssgeschützte Geräte, Produktkonfigurator Bestellmerkmal: "Test, Zeugnis, Erklärung", Option "JM" ¹⁾
Optional	-52 ... 85 °C (-62 ... 185 °F), für explosionsgefährdete Bereiche siehe Sicherheitshinweise für Explosionssgeschützte Geräte, Produktkonfigurator Bestellmerkmal: "Test, Zeugnis, Erklärung", Option "JN" ¹⁾

Kopftransmitter, Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum inkl. Anzeige	-30 ... 85 °C (-22 ... 185 °F). Bei Temperaturen < -20 °C (-4 °F) reagiert die Anzeige möglicherweise langsam, Produktkonfigurator Bestellmerkmal: "Feldgehäuse", Option "R" und "S"
SIL-Betrieb	-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)

1) Wenn die Temperatur niedriger als -40 °C (-40 °F) ist, sind höhere Ausfallraten möglich.

Lagerungstemperatur	Kopftransmitter	-50 ... 100 °C (-58 ... 212 °F)
	Optional	-52 ... 85 °C (-62 ... 185 °F) Produktkonfigurator Bestellmerkmal: "Test, Zeugnis, Erklärung", Option "JN" ¹⁾
	Kopftransmitter, Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum inkl. Anzeige	-35 ... 85 °C (-31 ... 185 °F). Bei Temperaturen < -20 °C (-4 °F) reagiert die Anzeige möglicherweise langsam, Produktkonfigurator Bestellmerkmal: "Feldgehäuse", Option "R" und "S"
	Hutschienentransmitter	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)

1) Wenn die Temperatur niedriger als -50 °C (-58 °F) ist, sind höhere Ausfallraten möglich.

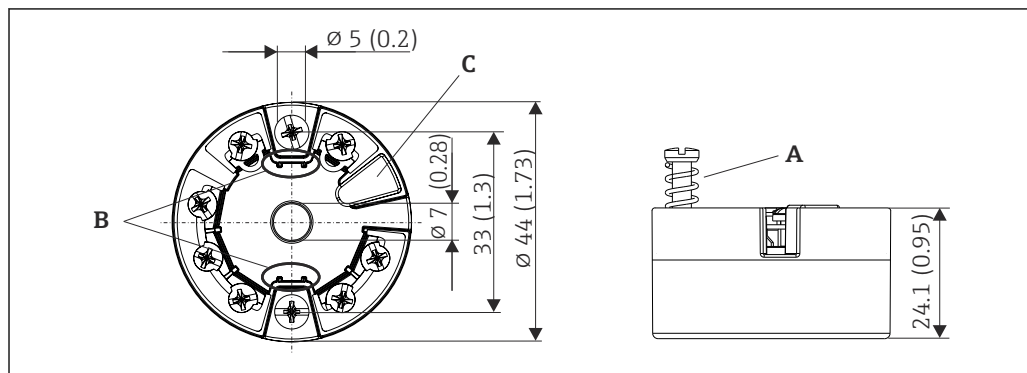
Relative Luftfeuchte	■ Betauung: ■ Kopftransmitter zulässig ■ Hutschienentransmitter nicht zulässig ■ Max. rel. Feuchte: 95 % nach IEC 60068-2-30
Betriebshöhe	Bis zu 4 000 m (13 123 ft) über Normalnull.
Klimaklasse	■ Kopftransmitter: Klimaklasse C1 nach IEC 60654-1 ■ Hutschienentransmitter: Klimaklasse B2 nach IEC 60654-1 ■ Kopftransmitter, Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum und Anzeige: Klimaklasse Dx gemäß IEC 60654-1
Schutzart	■ Kopftransmitter mit Schraub- oder Push-in-Klemmen: IP 20. Im eingebauten Zustand vom verwendeten Anschlusskopf oder Feldgehäuse abhängig. ■ Bei Einbau in ein Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum: IP 67, NEMA Type 4x ■ 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 digitale HART-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



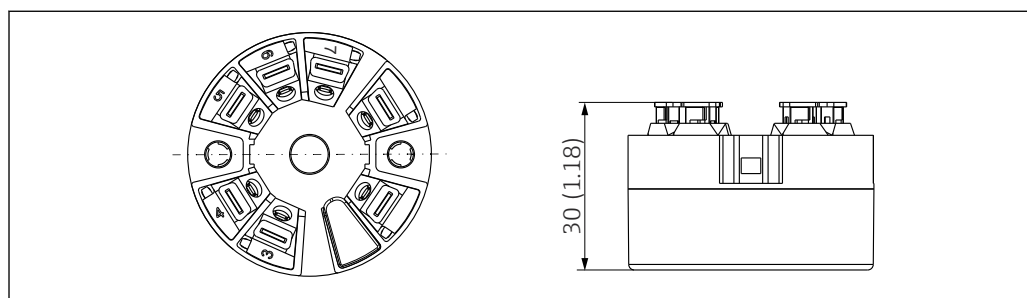
A0007301

8 Ausführung mit Schraubklemmen

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

B Befestigungselemente für aufsteckbare Messwertanzeige TID10

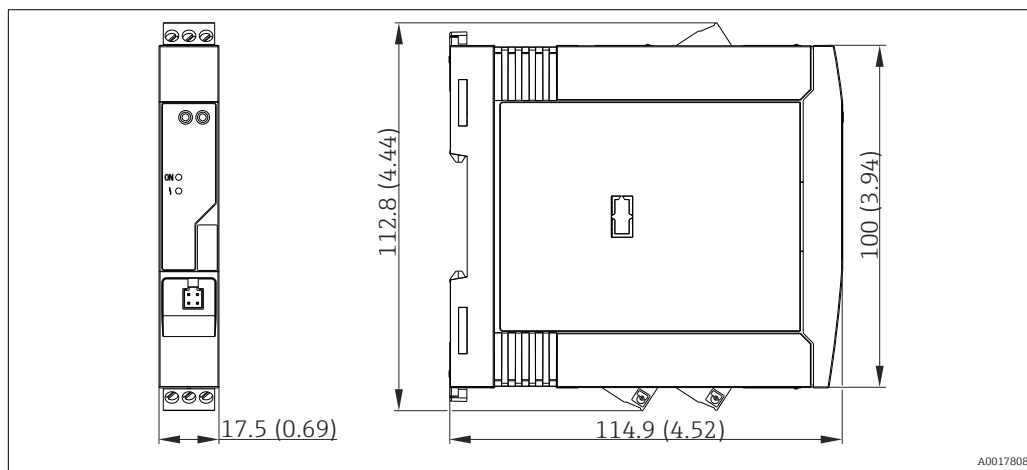
C Serviceschnittstelle für den Anschluss von Messwertanzeige oder Konfigurationstool



A0007672

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

Hutschienentransmitter

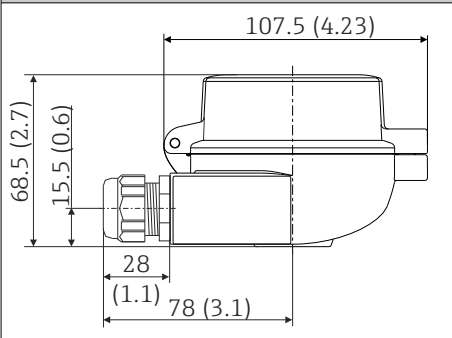


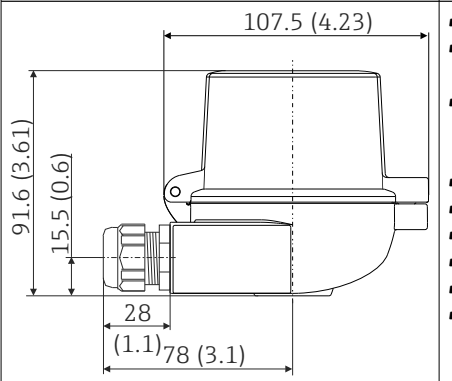
A0017808

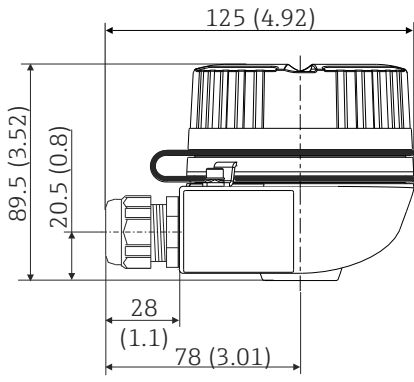
Feldgehäuse

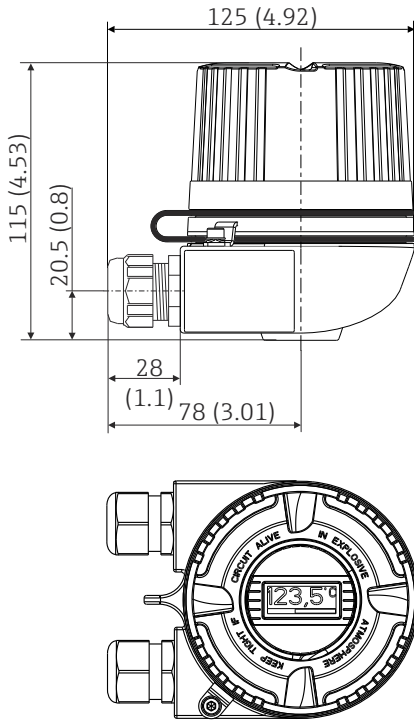
Alle Feldgehäuse weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446, Form B auf. Kabelverschraubungen in den Abbildungen: M20x1,5

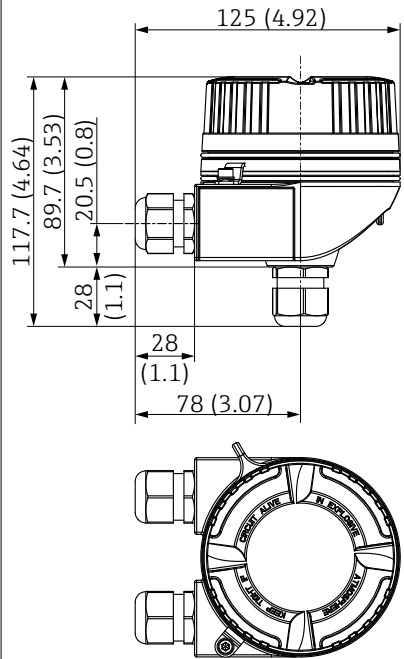
Maximale Umgebungstemperaturen für Kabelverschraubungen	
Typ	Temperaturbereich
Kabelverschraubung Polyamid ½" NPT, M20x1,5 (non-Ex)	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)
Kabelverschraubung Polyamid M20x1,5 (für Staub-Ex-Bereich)	-20 ... 95 °C (-4 ... 203 °F)
Kabelverschraubung Messing ½" NPT, M20x1,5 (für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

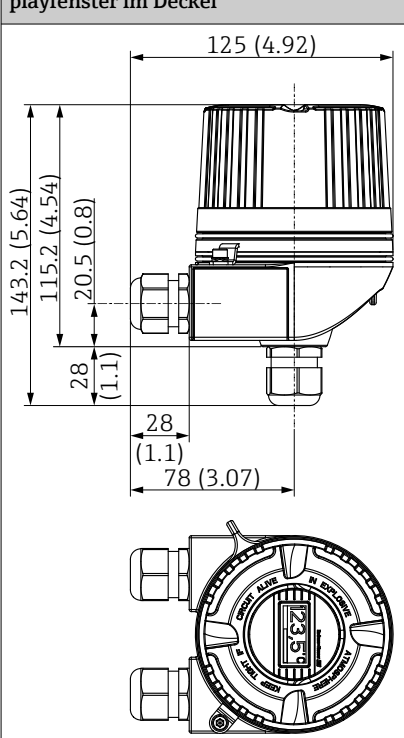
TA30A	Spezifikation
 A0009820	■ Zwei Kabeleingänge ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Schutzart: ■ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Für ATEX: IP66/67 ■ Kabeleingang Verschraubungen: NPT ½" und M20x1,5 ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ 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).

TA30H mit drei Kabeleingängen	Spezifikation
 A0055299	▪ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, mit drei Kabeleingängen (2 Eingänge frontseitig, 1 Eingang unten) mit Erdungsschraube ▪ Schutzklasse: NEMA Type 4x Encl. ▪ Werkstoff: ▪ Aluminium, mit Beschichtung aus Polyesterpulver ▪ Trockenschmiermittel Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Kabeleinführung Verschraubungen: ½" NPT ▪ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: ca. 640 g (22,6 oz) i Bei abgeschraubtem Gehäusedeckel: Vor dem Festschrauben Gewinde im Deckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Syntheso Glep 1).

TA30H mit drei Kabeleingängen und Displayfenster im Deckel	Spezifikation
 A0055300	▪ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, mit drei Kabeleingängen (2 Eingänge frontseitig, 1 Eingang unten), mit Erdungsschraube ▪ Schutzklasse: NEMA Type 4x Encl. ▪ Werkstoff: ▪ Aluminium mit Beschichtung aus Polyesterpulver ▪ Edelstahl 316L ohne Beschichtung ▪ Trockenschmiermittel Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Displayfenster: Einscheiben-Sicherheitsglas nach DIN 8902 ▪ Kabeleinführung Verschraubungen: ½" NPT ▪ 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 Syntheso Glep 1).

TA30D	Spezifikation
A0009822	2 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 - 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)

Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum	Spezifikation
A0042357	- Getrennter Elektronik- und Anschlussklemmenraum - Anzeige drehbar in 90°-Schritten - Material: Druckguss-Aluminiumgehäuse AlSi10Mg mit Pulverbeschichtung auf Polyesterbasis - Kabeleinführung: 2x ½" NPT, 2x M20x1,5 - Schutzklasse: IP67, NEMA Type 4x - Farbe: Blau, RAL 5012 - Gewicht: ca. 1,4 kg (3 lb)

Gewicht	- Kopftransmitter: ca. 40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 oz) - Feldgehäuse: siehe Spezifikationen - Hutschienentransmitter: ca. 100 g (3,53 oz)
----------------	--

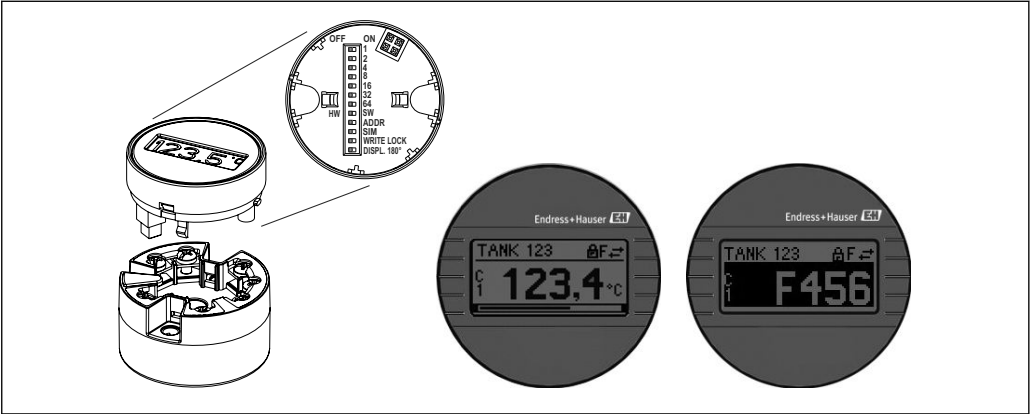
Werkstoffe	Alle verwendeten Werkstoffe sind RoHS-konform. - Gehäuse: Polycarbonat (PC) - Anschlussklemmen: - Schraubklemmen: Messing vernickelt und Kontakt vergoldet oder verzinkt - Push-in-Klemmen: Messing verzinkt, Kontaktfedern 1.4310, 301 (AISI) - Vergussmasse: - Kopftransmitter: QSIL 553 - Hutschienengehäuse: 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. Wenn der Kopftransmitter im Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum bestellt wird, ist das Display bereits im Lieferumfang enthalten. 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, beispielsweise Schreibschutz.



A0020347

10 Aufsteckbare Messwertanzeige TID10 mit Bargraphanzeige (optional)



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

Hutschiენტransmitter

	1:	HART-Kommunikationsbuchsen (2 mm) für Inbetriebnahme und Konfiguration	
	2:	Power-LED	Eine grün leuchtende LED signalisiert, dass die Spannungsversorgung in Ordnung ist
	3:	Status-LED	Aus: keine Diagnosemeldung Rot: Diagnosemeldung der Kategorie F Rot blinkend: Diagnosemeldung der Kategorie C, S oder M
	4:	Serviceschnittstelle	Zum Anschluss eines Konfigurationstools (nicht im SIL-Betrieb)

A0017950

Fernbedienung

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 Hersteller oder Vertrieb kontaktieren.

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.

Funktionale Sicherheit	SIL 2/3 (Hardware/Software) zertifiziert nach: ■ IEC 61508-1:2010 (Management) ■ IEC 61508-2:2010 (Hardware) ■ IEC 61508-3:2010 (Software)
Zertifizierung HART	Der Temperaturtransmitter ist von der FieldComm Group registriert. Das Gerät erfüllt die Anforderungen der FieldComm Group HART Specifications, Revision 7.
Prüfschein	Konform zu: ■ WELMEC 8.8, nur im SIL-Modus: "Leitfaden zu den allgemeinen und verwaltungstechnischen Aspekten des freiwilligen Systems zur modularen Bewertung von Messgeräten". ■ OIML R117-1 Edition 2007 (E) "Dynamic measuring systems for liquids other than water". ■ EN 12405-1/A2 Edition 2010 "Gaszähler – Umwerter – Teil 1: Volumenumwerter". ■ OIML R140-1 Edition 2007 (E) "Measuring systems for gaseous fuel"

Bestellinformationen

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

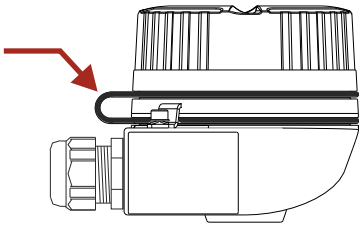
1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.

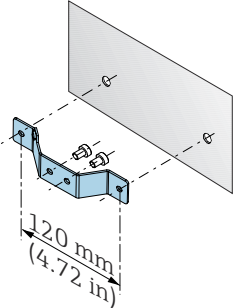
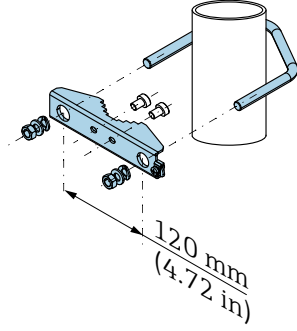
Zubehör

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 montiert	
Verliersicherung für Feldgehäuse TA30H	 A0053779

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

Zubehör für das Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum	
Deckelsicherung	
Edelstahl Wandmontagehalter	
Edelstahl Rohrmontagehalter	
Kabelverschraubungen M20x1,5 und NPT ½"	
Adapter M20x1,5 außen/M24x1,5 innen	
Blindstopfen M20x1,5 und NPT ½"	

**Kommunikationsspezifisches
Zubehör**

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.  Für Einzelheiten siehe Technische Information
WirelessHART-Adapter SWA70	Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten. Der WirelessHART-Adapter ist leicht in Feldgeräte und bestehende Infrastrukturen integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit und ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar.  Für Einzelheiten siehe Technische Information
Field Xpert SMT70B	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. Field Xpert nutzt auch die bestmöglich gesicherte Bluetooth® Schnittstelle für seine drahtlosen Verbindungen. 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

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

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.



www.addresses.endress.com
