

Technische Information iTEMP TMT82

Temperaturtransmitter



HART® Temperaturtransmitter als Kopf-, Feld- oder Hutschiengerät mit zwei universal Sensoreingängen für explosionsgefährdete Bereiche und SIL2

Anwendungsbereich

- Der iTEMP TMT82 zeichnet sich aus durch seine Zuverlässigkeit, Langzeitstabilität, hohe Genauigkeit und erweiterte Diagnosefunktion (wichtig bei kritischen Prozessen)
- Universaleingang für Widerstandsthermometer (RTD), Thermoelemente (TC), Widerstands- (Ω) und Spannungsgeber (mV)
- Umwandlung in ein skalierbares analoges 4...20 mA Ausgangssignal
- Einbau in einen Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446
- Optional: Einbau in Feldgehäuse für Ex d Anwendungen
- Optional: Gerätebauform für Hutschiennenmontage
- Optional: Einbau in ein Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum und Aufsteckanzeige

Ihre Vorteile

- Sicherer Betrieb im Ex-Bereich durch internationale Zulassungen
- SIL Zertifizierung nach IEC 61508:2010
- Hohe Genauigkeit der Messstelle durch Sensor-Transmitter-Matching
- Zuverlässiger Messbetrieb durch Sensorüberwachung und Gerätehardware-Fehlererkennung
- Diagnoseinformationen nach NAMUR NE107
- Diverse Montagevarianten und Sensoranschlusskombinationen
- Schnelle Verdrahtung durch Push-in-Klemmtechnik, optional
- Schreibschutz für Geräteparameter

Inhaltsverzeichnis

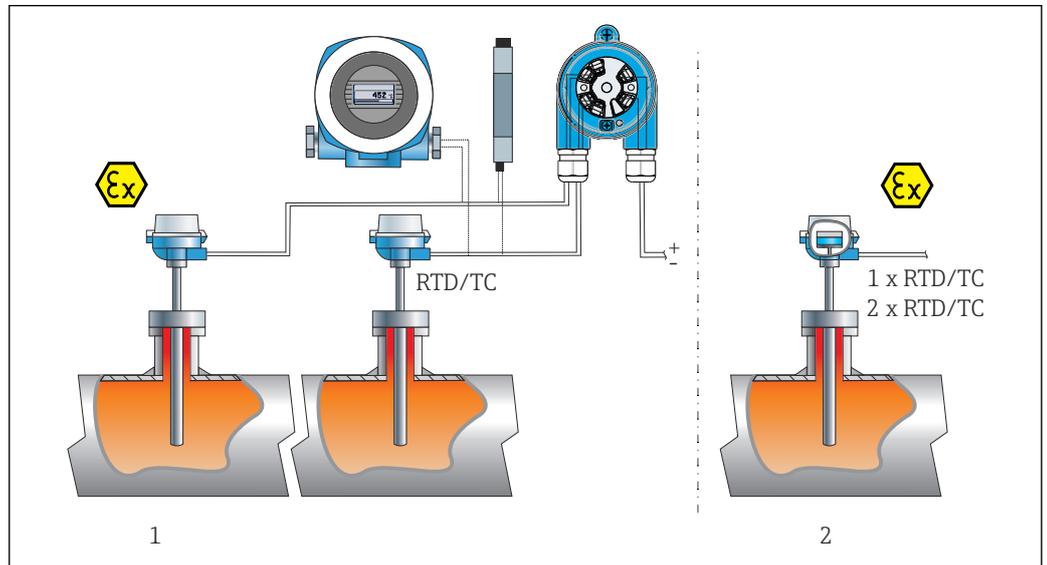
Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Bedienbarkeit	27
Messprinzip	3	Vor-Ort-Bedienung	27
Messsystem	3	Anschluss eines Konfigurationstools	27
Eingang	5	Zertifikate und Zulassungen	28
Messgröße	5	Funktionale Sicherheit	28
Messbereich	5	Zertifizierung HART	28
Eingangstyp	6	Prüfschein	28
Ausgang	6	Bestellinformationen	28
Ausgangssignal	6	Zubehör	28
Ausfallinformation	6	Gerätespezifisches Zubehör	28
Bürde	7	Kommunikationsspezifisches Zubehör	29
Linearisierungs-/Übertragungsverhalten	7	Servicespezifisches Zubehör	29
Netzfrequenzfilter	7	Systemkomponenten	30
Filter	7	Dokumentation	31
Protokollspezifische Daten	7		
Schreibschutz für Geräteparameter	7		
Einschaltverzögerung	7		
Spannungsversorgung	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		
Einbauort	19		
Einbaulage	20		
Umgebungsbedingungen	20		
Umgebungstemperatur	20		
Lagerungstemperatur	21		
Einsatzhöhe	21		
Feuchte	21		
Klimaklasse	21		
Schutzart	21		
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	21		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	21		
Überspannungskategorie	21		
Verschmutzungsgrad	21		
Schutzklasse	21		
Konstruktiver Aufbau	22		
Bauform, Maße	22		
Gewicht	26		
Werkstoffe	26		

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

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

Messsystem



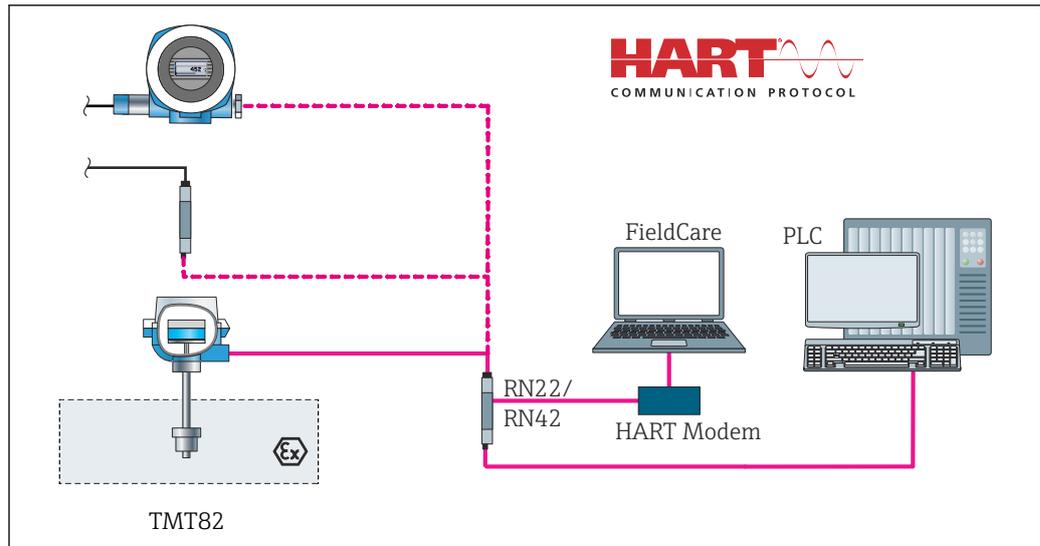
1 Anwendungsbeispiele

- 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

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

Diese Komponenten in Kombination mit dem Temperaturtransmitter bilden eine Gesamtmesstelle 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 möglich¹⁾. 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)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anschlussart: 2-Leiter-, 3-Leiter- oder 4-Leiteranschluss, Sensorstrom: $\leq 0,3$ mA ▪ Bei 2-Leiterschaltung Kompensation des Leitungswiderstandes möglich (0 ... 30 Ω) ▪ bei 3-Leiter- und 4-Leiteranschluss Sensorleitungswiderstand bis max. 50 Ω je Leitung 				
Widerstandsgeber	Widerstand Ω		10 ... 400 Ω 10 ... 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)
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)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	☑	☑	☑	☑
	<p>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.</p>				

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)

Ausfallinformation**Ausfallinformation nach NAMUR NE43:**

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

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

Bürde	Kopftransmitter: $R_{b \max} = (U_{b \max} - 11 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (Stromausgang).	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0047531</p>
	Hutschienentransmitter: $R_{b \max} = (U_{b \max} - 12 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (Stromausgang).	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0055288</p>

Bürde in Ω . U_b = Versorgungsspannung in V DC

Linearisierungs-/Übertragungsverhalten	temperaturlinear, widerstandslinier, spannungslinier	
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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hardware: Schreibschutz für Kopftransmitter am optionalen Display mittels DIP-Schalter ■ Software: Schreibschutz mittels Passwort
Einschaltverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

Spannungsversorgung

Versorgungsspannung

Werte für Non-Ex Bereich, verpolungssicher:

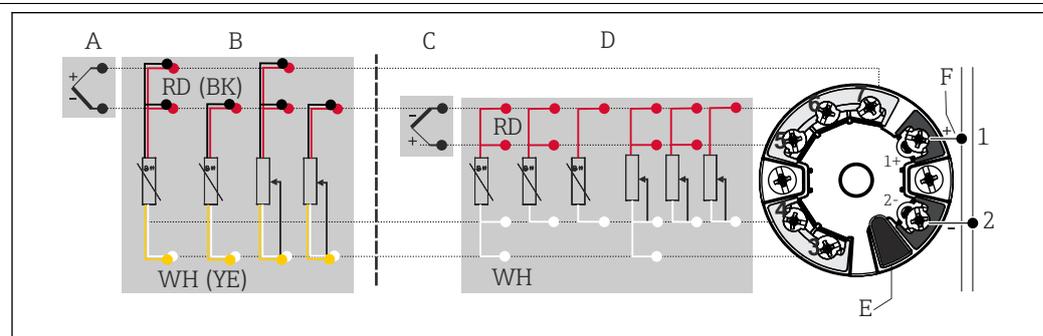
- Kopftransmitter
 - $11\text{ V} \leq V_{cc} \leq 42\text{ V}$ (Standard)
 - $11\text{ V} \leq V_{cc} \leq 32\text{ V}$ (SIL-Betrieb)
 - $I: \leq 23\text{ mA}$
- Hutschienentransmitter
 - $12\text{ V} \leq V_{cc} \leq 42\text{ V}$ (Standard)
 - $12\text{ V} \leq V_{cc} \leq 32\text{ V}$ (SIL-Betrieb)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

Werte für den Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation.

Stromaufnahme

- 3,6 ... 23 mA
- Mindeststromaufnahme 3,5 mA, Multidrop-Modus 4 mA (im SIL-Betrieb nicht möglich)
- Stromgrenze $\leq 23\text{ mA}$

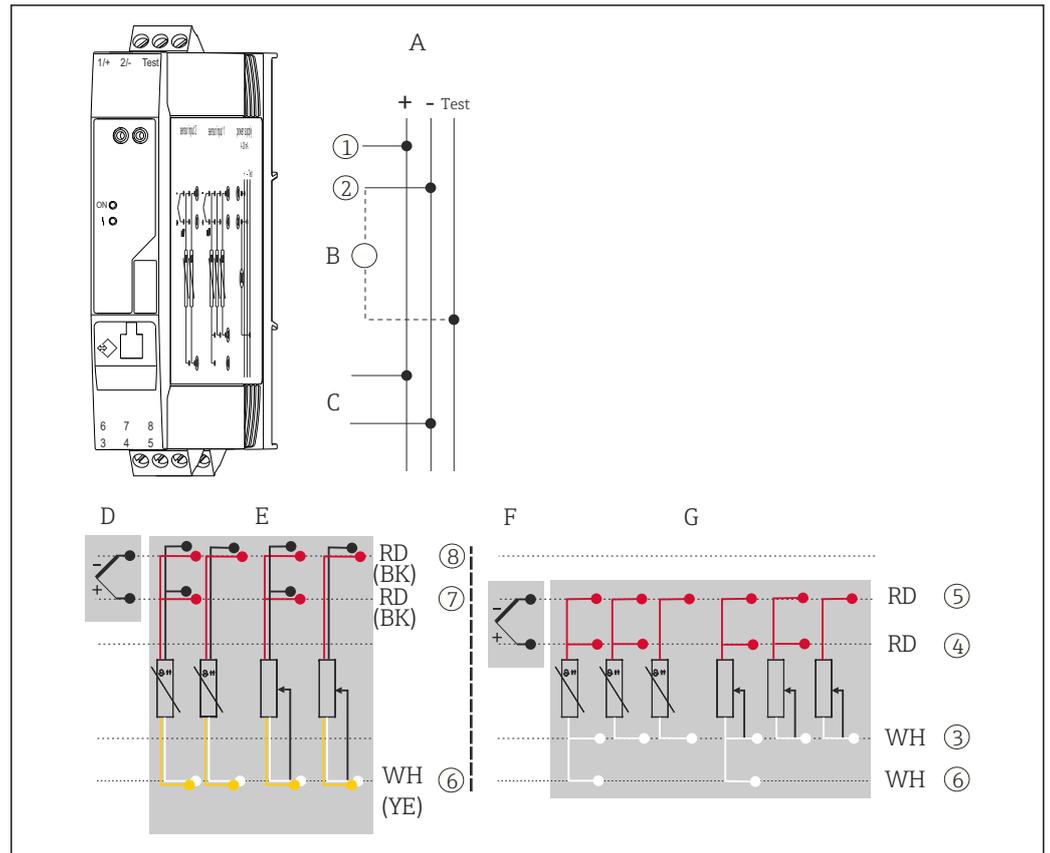
Elektrischer Anschluss



A0046019

3 Klemmenanschlussbelegung des Kopftransmitters

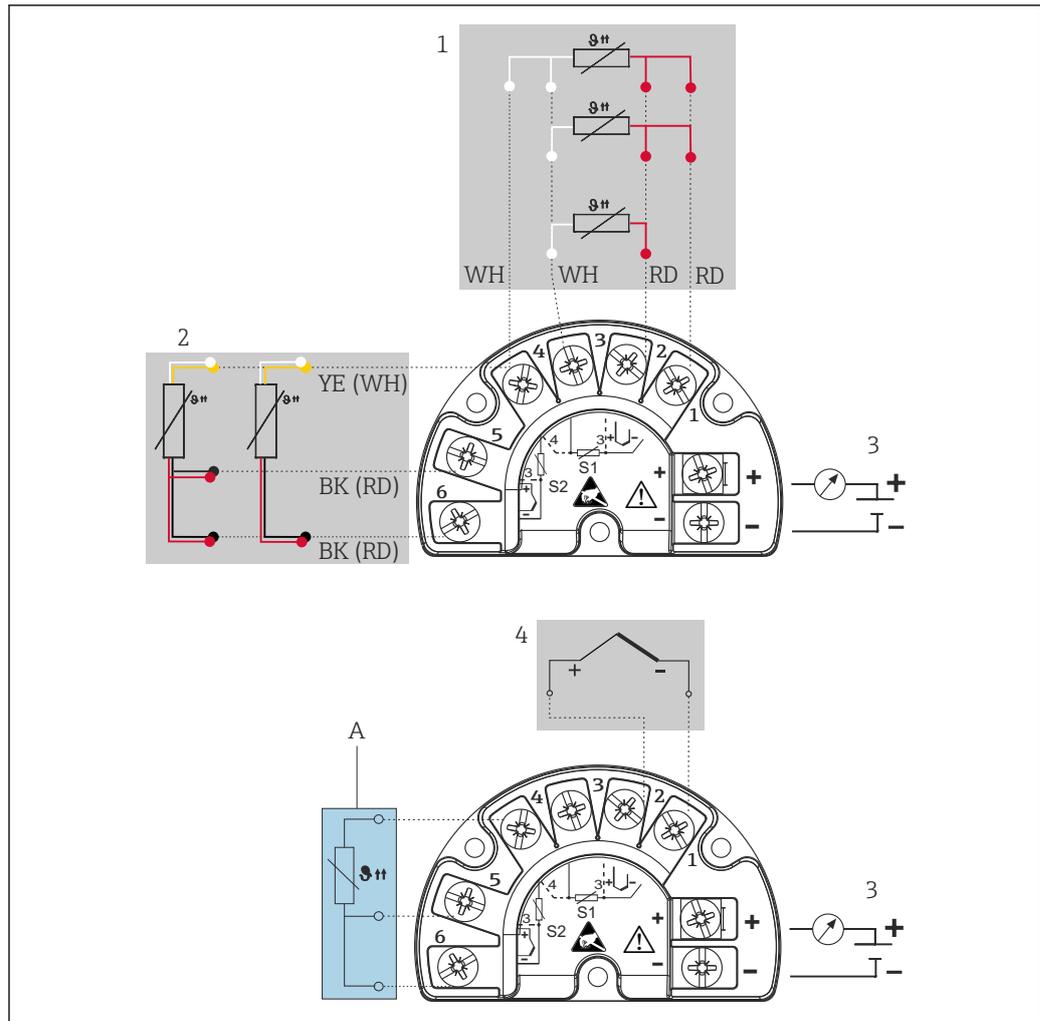
- A Sensoreingang 2, TC und mV
 B Sensoreingang 2, RTD und Ω , 3- und 2-Leiter
 C Sensoreingang 1, TC und mV
 D Sensoreingang 1, RTD und Ω , 4-, 3- und 2-Leiter
 E Display-Anschluss, Service-Schnittstelle
 F Busanschluss und Spannungsversorgung



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 Ω , 3- und 2-Leiter
 F Sensoreingang 1, TC und mV
 G Sensoreingang 1, RTD und Ω , 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:

Klemmenausführung	Leitungsausführung	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 Aderendhülle

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 und 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 DIN EN 60770 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 (\pm)	
Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard			Digitaler Wert ¹⁾	Wert am Stromausgang
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... +200 °C (32 ... +392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,08 K (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °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 (±)	
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾
			Basierend auf dem Messwert ³⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1 562 °F)	MA = ± (0,06 °C (0,11 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	0,03 % (≅ 4,8 µA)
	Pt200 (2)		MA = ± (0,12 °C (0,22 °F) + 0,015% * (MW - MBA))	
	Pt500 (3)	-200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F)	MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,014% * (MW - MBA))	
	Pt1000 (4)	-200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)	MA = ± (0,03 °C (0,05 °F) + 0,013% * (MW - MBA))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... +1 100 °C (-301 ... +2 012 °F)	MA = ± (0,10 °C (0,18 °F) + 0,008% * (MW - MBA))	
	Pt100 (9)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1 562 °F)	MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) - 0,006% * (MW - MBA))	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	MA = ± (0,10 °C (0,18 °F) + 0,006% * (MW - MBA))	
	Cu100 (11)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,003% * (MW - MBA))	
	Ni100 (12)	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	MA = ± (0,06 °C (0,11 °F) - 0,006% * (MW - MBA))	
	Ni120 (13)		MA = ± (0,05 °C (0,09 °F) - 0,006% * (MW - MBA))	
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	MA = ± (0,10 °C (0,18 °F) + 0,004% * (MW - MBA))	
Widerstandsgeber	Widerstand Ω	10 ... 400 Ω	MA = ± 21 mΩ + 0,003% * MW	0,03 % (≅ 4,8 µA)
		10 ... 2 000 Ω	MA = ± 90 mΩ + 0,011% * MW	

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 (±)	
			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 = ± (0,7 °C (1,26 °F) + 0,019% * (MW - MBA))	0,03 % (≅ 4,8 µA)
	Typ B (31)	+500 ... +1 820 °C (+932 ... +3 308 °F)	MA = ± (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 = ± (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 = ± (0,55 °C (0,99 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Typ E (34)	-150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F)	MA = ± (0,17 °C (0,31 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
	Typ J (35)	-150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F)	MA = ± (0,22 °C (0,4 °F) - 0,0045% * (MW - MBA))	
	Typ K (36)		MA = ± (0,28 °C (0,5 °F) - 0,003% * (MW - MBA))	
	Typ N (37)	-150 ... +1 300 °C (-238 ... +2 372 °F)	MA = ± (0,37 °C (0,67 °F) - 0,01% * (MW - MBA))	
	Typ R (38)	+200 ... +1 768 °C (+392 ... +3 214 °F)	MA = ± (0,65 °C (1,17 °F) - 0,01% * (MW - MBA))	
	Typ S (39)		MA = ± (0,7 °C (1,26 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
Typ T (40)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	MA = ± (0,3 °C (0,54 °F) - 0,027% * (MW - MBA))		

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)
DIN 43710	Typ L (41)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1652 °F)	MA = ± (0,24 °C (0,43 °F) - 0,0055% * (MW - MBA))
	Typ U (42)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1112 °F)	MA = ± (0,33 °C (0,59 °F) - 0,028% * (MW - MBA))
GOST R8.585-2001	Typ L (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)	MA = ± (2,2 °C (3,96 °F) - 0,015% * (MW - MBA))
Spannungsgeber (mV)		-20 ... +100 mV	MA = ± 10 µV

- 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 = 0,06 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,08 °C (0,15 °F)
Messabweichung D/A = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Messabweichung digitaler Wert (HART):	0,08 °C (0,15 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2)}$	0,10 °C (0,19 °F)

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

Messabweichung digital = 0,06 °C + 0,006% x (200 °C - (-200 °C)):	0,08 °C (0,15 °F)
Messabweichung D/A = 0,03 % x 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (digital) = (35 - 25) x (0,002% x 200 °C - (-200 °C)), min. 0,005 °C	0,08 °C (0,14 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (D/A) = (35 - 25) x (0,001% x 200 °C)	0,02 °C (0,04 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (digital) = (30 - 24) x (0,002% x 200 °C - (-200 °C)), min. 0,005 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (D/A) = (30 - 24) x (0,001% x 200 °C)	0,01 °C (0,02 °F)
Messabweichung digitaler Wert (HART): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2)}$	0,13 °C (0,23 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): $\sqrt{(\text{Messabweichung digital}^2 + \text{Messabweichung D/A}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (digital)}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur (D/A)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (digital)}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung (D/A)}^2)}$	0,14 °C (0,25 °F)

Die Angaben zur Messabweichung entsprechen ±2 σ (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 Temperaturmeselementen. Dennoch muss der Ausgang linearisiert werden. Zur signifikanten Verbesserung der Temperaturmessgenauigkeit ermöglicht das Gerät die Verwendung zweier Methoden:

- Callendar-Van-Dusen-Koeffizienten (Pt100 Widerstandsthermometer)
Die Callendar-Van-Dusen-Gleichung wird beschrieben als:
$$R_T = R_0 [1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

Die Koeffizienten A, B und C dienen zur Anpassung von Sensor (Platin) und Messumformer, um die Genauigkeit des Messsystems zu verbessern. Die Koeffizienten 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)		≤ 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)			JIS C1604:1984			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)			-			-	
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⁾		
		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)	0,001 %	≤ 0,14 °C (0,25 °F)	0,0055% * (MW - MBA), mindestens 0,03 °C (0,054 °F)
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)	0,001 %	≤ 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	
		≤ 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 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
		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)
Pt200 (2)		0,25 °C (0,44 °F)	0,41 °C (0,73 °F)	0,50 °C (0,91 °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)
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)
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)
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)
Pt100 (9)		≤ 0,016% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,025% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,12 °F)	≤ 0,028% * (MW - MBA) oder 0,07 °C (0,13 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,04 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,10 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Ni120 (7)				

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (\pm) ¹⁾		
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)
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)
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)
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
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

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	$\leq 0,048\%$ * (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)
Typ B (31)		1,08 °C (1,94 °F)	1,63 °C (2,93 °F)	2,23 °C (4,01 °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)
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)
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)
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)
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)
Typ N (37)		0,36 °C (0,65 °F)	0,55 °C (0,99 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Typ R (38)		0,83 °C (1,49 °F)	1,26 °C (2,27 °F)	1,72 °C (3,10 °F)
Typ S (39)		0,84 °C (1,51 °F)	1,27 °C (2,29 °F)	1,73 °C (3,11 °F)
Typ T (40)		0,25 °C (0,45 °F)	0,37 °C (0,67 °F)	0,51 °C (0,92 °F)
Typ L (41)		DIN 43710	0,20 °C (0,36 °F)	0,31 °C (0,56 °F)
Typ U (42)	0,24 °C (0,43 °F)		0,37 °C (0,67 °F)	0,50 °C (0,90 °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)
Spannungsgeber (mV)				
-20 ... 100 mV		$\leq 0,027\%$ * (MW - MBA) oder 5,5 μ V	$\leq 0,041\%$ * (MW - MBA) oder 8,2 μ V	$\leq 0,056\%$ * (MW - MBA) oder 11,2 μ V

1) Der größere Wert ist gültig

Langzeitdrift Analogausgang

Langzeitdrift D/A ¹⁾ (±)		
nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
0,021%	0,029%	0,031%

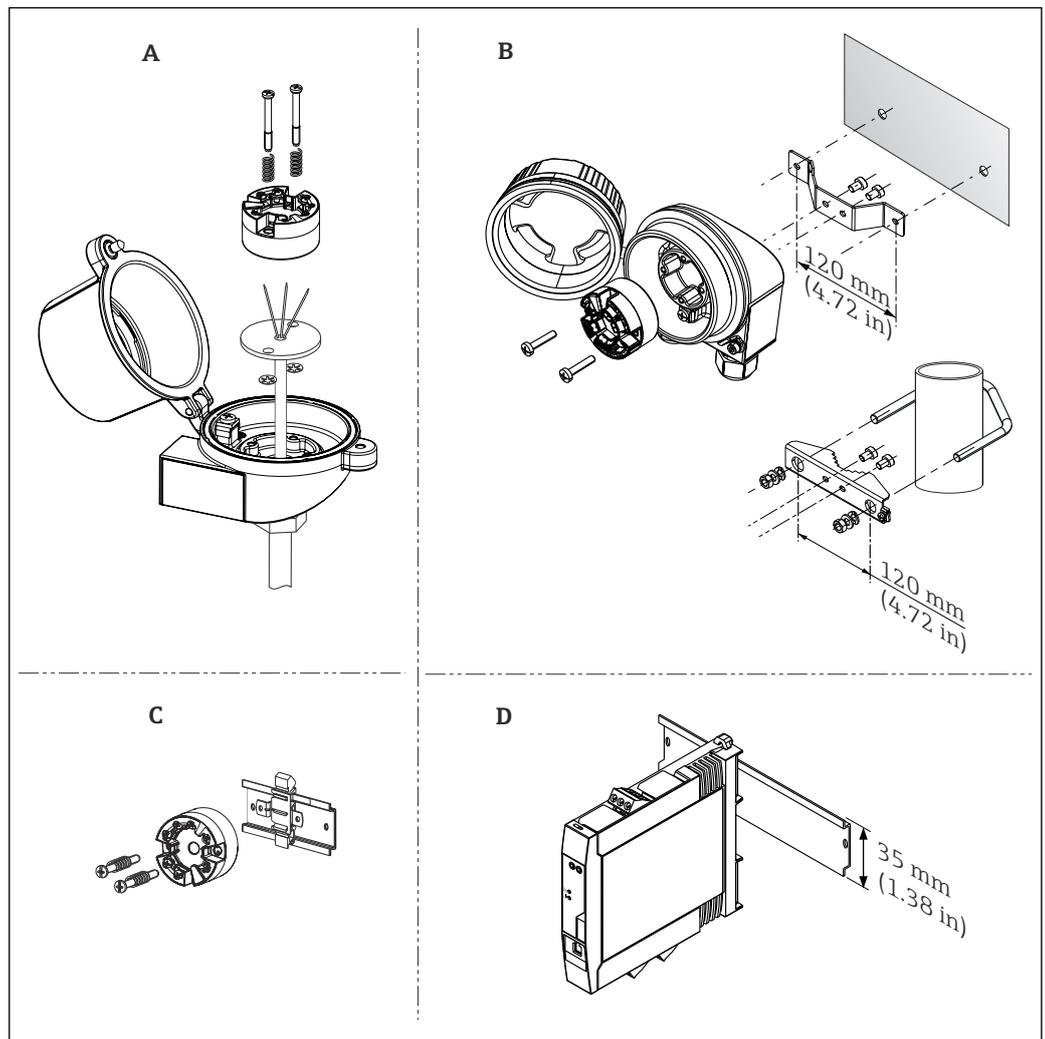
1) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.

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

Einbauort



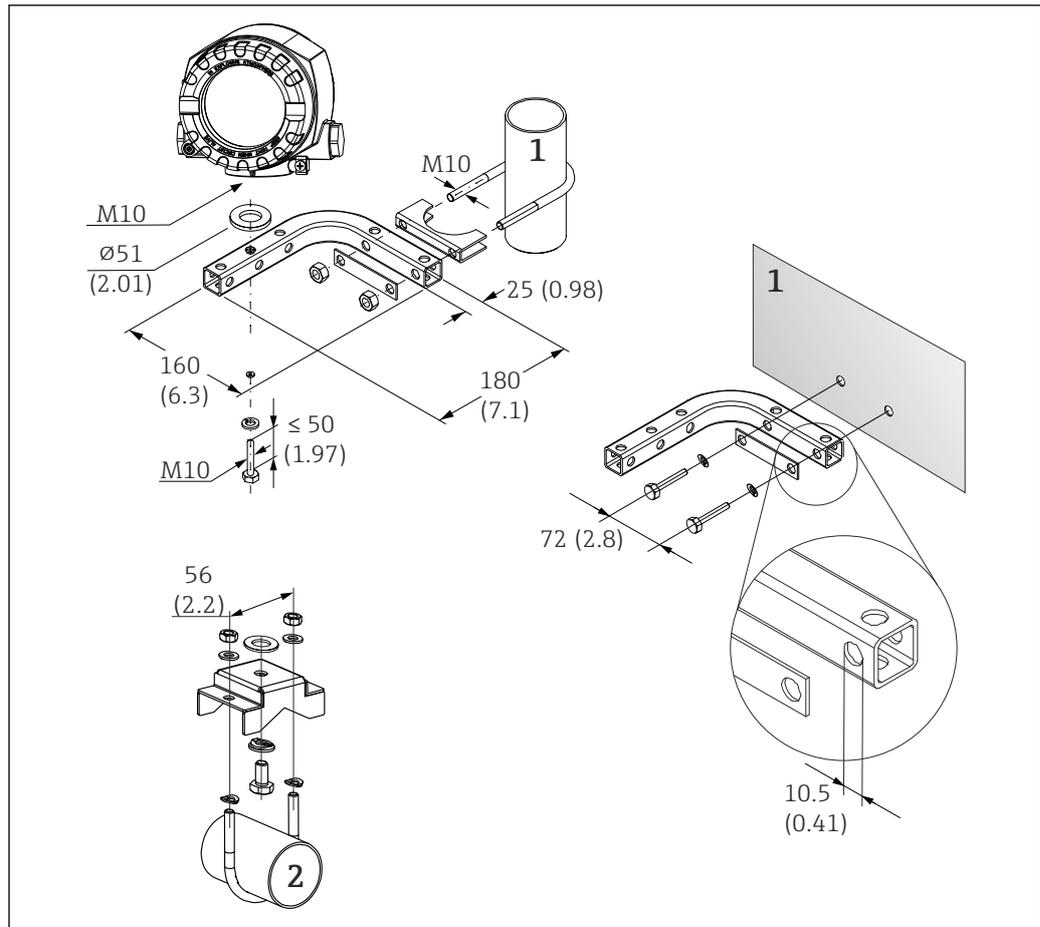
A0017817

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 Tragschiene TH35 nach EN 60715



- 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 ist auf ausreichend Platz im Anschlusskopf zu 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

3 Montage mit Wandmontagehalter

Einbaulage

- Kopftransmitter: Keine Einschränkungen.
- Hutschienentransmitter: Werden Geräte mit einer Thermoelement-/mV-Messung eingesetzt, kann je nach Einbausituation und Umgebungsbedingungen eine höhere Messwertabweichung auftreten. Wird der Transmitter 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.

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur

Kopf-/Hutschienentransmitter	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F), für Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation
Optional	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F), für Ex-Bereiche siehe Ex-Dokumentation, Produktkonfigurator Bestellmerkmal: "Test, Zeugnis, Erklärung", Option "JM" ¹⁾
Optional	-52 ... +85 °C (-62 ... +185 °F), für Ex-Bereiche siehe Ex-Dokumentation, 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.

Einsatzhöhe Bis zu 4000 m (4374,5 Yard) über Normalnull.

Feuchte

- Betauung:
 - Kopftransmitter zulässig
 - Hutschienentransmitter nicht zulässig
- Max. rel. Feuchte: 95 % nach IEC 60068-2-30

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 Schraubklemmen: IP 20, mit Push-in-Klemmen: IP 30. 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

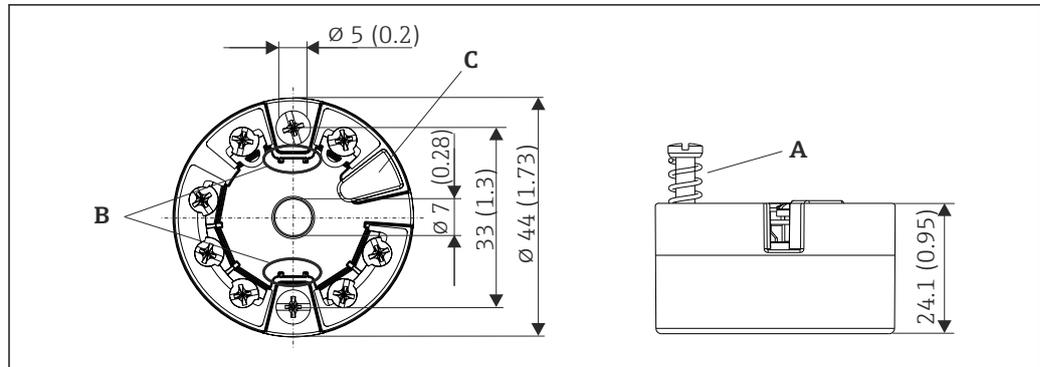
Schutzklasse Schutzklasse III

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Angaben in mm (in)

Kopftransmitter



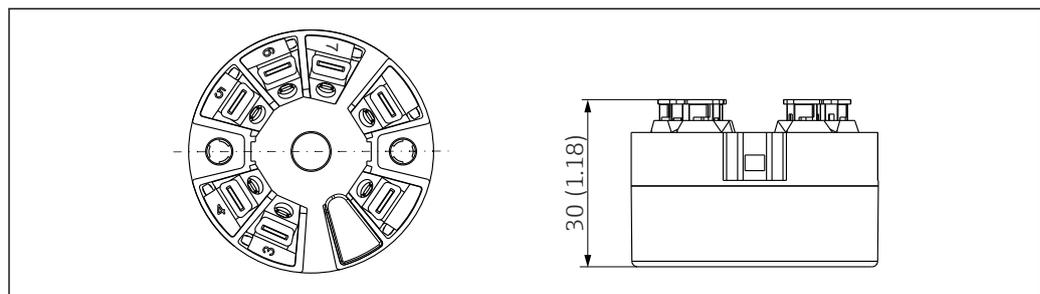
A0007301

8 Ausführung mit Schraubklemmen

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

B Befestigungselemente für aufsteckbare Messwertanzeige TID10

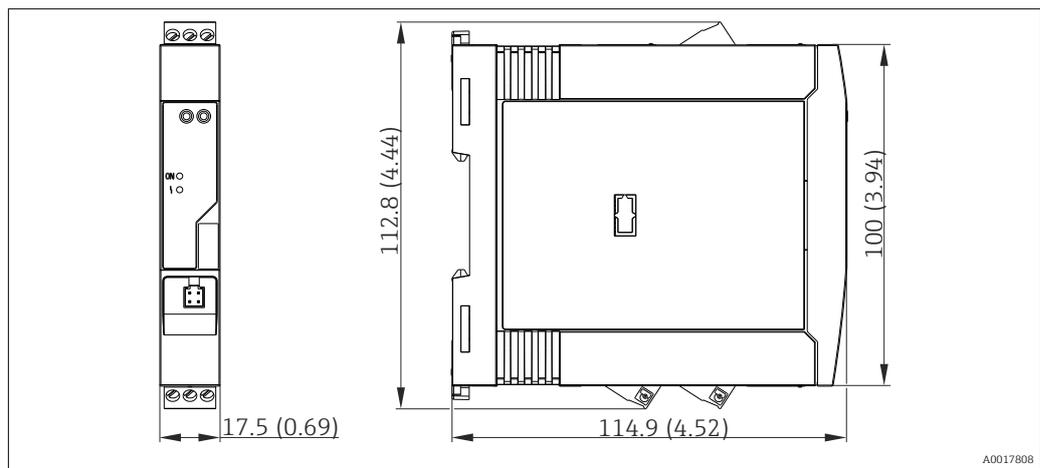
C Serviceschnittstelle für den Anschluss von Messwertanzeige oder Konfigurationstool



A0007672

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

Hutschienentransmitter



A0017808

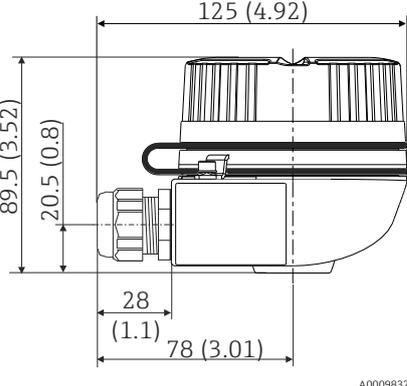
Feldgehäuse

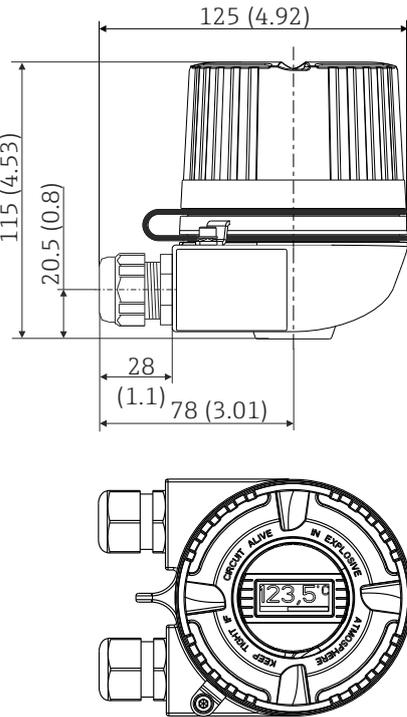
Alle Feldgehäuse weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446, Form B auf. Kabelverschraubungen in den Abbildungen: M20x1,5

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
<p style="text-align: right; font-size: small;">A0009820</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zwei Kabeleingänge ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Schutzart: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Für ATEX: IP66/67 ■ Kabeleingang Verschraubungen: ½" NPT und M20x1,5 ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 330 g (11,64 oz)

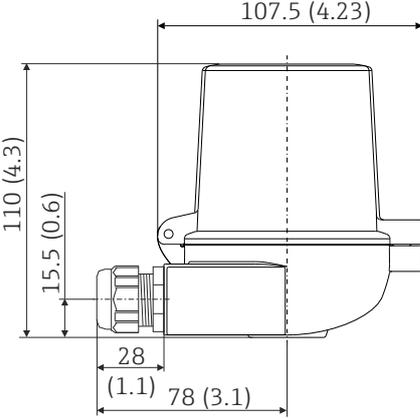
TA30A mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
<p style="text-align: right; font-size: small;">A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zwei Kabeleingänge ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Schutzart: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Für ATEX: IP66/67 ■ Kabeleingang Verschraubungen: ½" NPT 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

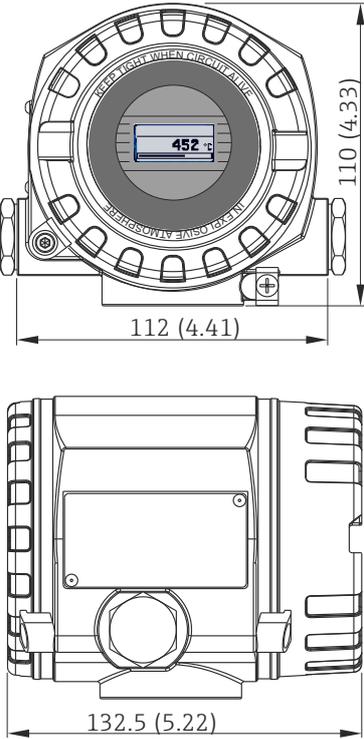
TA30H	Spezifikation
 <p>A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, mit zwei Kabeleingängen ▪ Schutzklasse: IP 66/68, NEMA Type 4x Encl. Ex-Version: IP 66/67 ▪ Werkstoff: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium, mit Beschichtung aus Polyesterpulver ▪ Edelstahl 316L ohne Beschichtung ▪ Trockenschmiermittel Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Kabeleinführung Verschraubungen: ½" NPT, M20x1,5 ▪ Farbe Aluminiumkopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Aluminiumkappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium ca. 640 g (22,6 oz) ▪ Edelstahl ca. 2 400 g (84,7 oz) <p>i Bei abgeschraubtem Gehäusedeckel: Vor dem Festschrauben Gewinde im Deckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30H mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
 <p>A0009831</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium mit Beschichtung aus Polyesterpulver ▪ Edelstahl 316L ohne Beschichtung ▪ Trockenschmiermittel Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Displayfenster: Einscheiben-Sicherheitsglas nach DIN 8902 ▪ Kabeleinführung Verschraubungen: ½" NPT, M20x1,5 ▪ Farbe Aluminiumkopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Aluminiumkappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium ca. 860 g (30,33 oz) ▪ Edelstahl ca. 2 900 g (102,3 oz) ▪ Für Display TID10 <p>i Bei abgeschraubtem Gehäusedeckel: Vor dem Festschrauben Gewinde im Deckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30H mit drei Kabeleingängen	Spezifikation
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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) <p>i Bei abgeschraubtem Gehäusedeckel: Vor dem Festschrauben Gewinde im Deckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30H mit drei Kabeleingängen und Displayfenster im Deckel	Spezifikation
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminium ca. 860 g (30,33 oz) ▪ Edelstahl ca. 2.900 g (102,3 oz) ▪ Für Display TID10 <p>i Bei abgeschraubtem Gehäusedeckel: Vor dem Festschrauben Gewinde im Deckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30D	Spezifikation
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 Kabeleingänge ▪ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ▪ Dichtungen: Silikon ▪ Schutzart: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ▪ Für ATEX: IP66/67 ▪ Kabeleingang Verschraubungen: ½" NPT und M20x1,5 ▪ Es können zwei Kopftransmitter montiert werden. Standardmäßig ist ein Transmitter im Anschlusskopfdeckel montiert; zudem ist ein zusätzlicher Anschlussklemmenblock direkt am Messeinsatz installiert. ▪ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: 390 g (13,75 oz)

Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum	Spezifikation
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0042357</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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

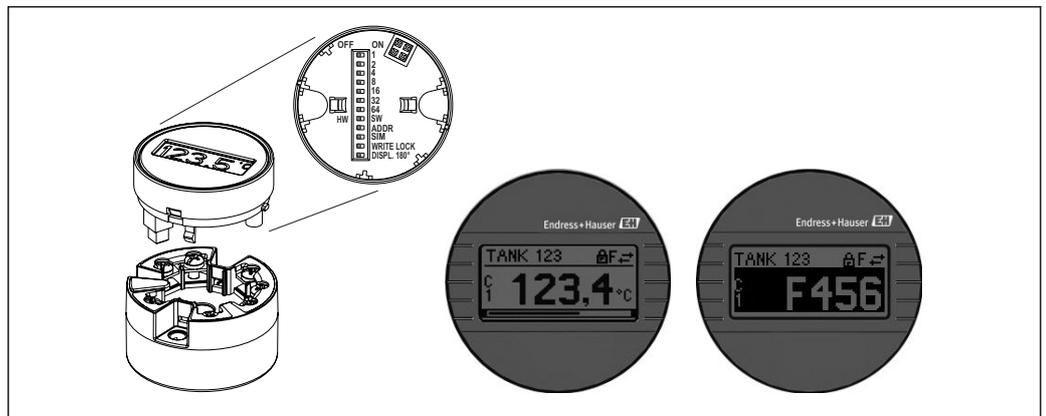
Feldgehäuse: siehe Spezifikationen

Bedienbarkeit

Vor-Ort-Bedienung

Kopftransmitter

Am Kopftransmitter sind keine Anzeige- und Bedienelemente vorhanden. Optional kann die aufsteckbare Messwertanzeige TID10 zusammen mit dem Kopftransmitter verwendet werden. 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, wie z. B. Schreibschutz.



A0020347

10 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:	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

Anschluss eines Konfigurationstools

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

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.



Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

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

Zubehör

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

Zubehör für den Kopfrtransmitter
US - M4 Befestigungsschrauben (2 Schrauben M4 und 1 Abdeckkappe Displaystecker)
Edelstahl Wandmontagehalter Edelstahl Rohrmontagehalter

1) Ausgenommen TMT80

Zubehör für das Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum
Deckelsicherung
Edelstahl Wandmontagehalter Edelstahl Rohrmontagehalter
Kabelverschraubungen M20x1,5 und NPT 1/2"
Adapter M20x1,5 außen/M24x1,5 innen
Blindstopfen M20x1,5 und NPT 1/2"

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.  Für Einzelheiten: Technische Information TI404F
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: Technische Information TI00026S
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: Technische Information TI01342S/04

Servicespezifisches Zubehör

Applicator

Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:

- Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse.
- Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen

Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.

Applicator ist verfügbar:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

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 auf der Endress+Hauser Website zur Verfügung unter: www.endress.com -> Klicken Sie auf "Corporate" -> wählen Sie Ihr Land -> klicken Sie auf "Produkte" -> wählen Sie das Pro-

dukt mithilfe der Filter und des Suchfeldes -> öffnen Sie die Produktseite -> die Schaltfläche "Produkt konfigurieren" rechts neben dem Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.

DeviceCare SFE100

Konfigurationswerkzeug für HART-, PROFIBUS- und FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräte
DeviceCare steht zum Download bereit unter www.software-products.endress.com. Zum Download ist die Registrierung im Endress+Hauser-Softwareportal erforderlich.



Technische Information TI01134S

FieldCare SFE500

FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool

Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.



Technische Information TI00028S

Netilion

IIoT-Ökosystem: Unlock knowledge

Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Ihnen Endress+Hauser, Ihre 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 Sie Erkenntnisse aus Daten gewinnen. Diese Erkenntnisse können zur Optimierung von Prozessen eingesetzt werden, was zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit, Effizienz und Zuverlässigkeit führt – und letztlich zu einer profitableren Anlage.



www.netilion.endress.com

Systemkomponenten

RN22

Ein- oder zweikanaliger Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4 ... 20 mA Normsignalstromkreisen mit bidirektionaler HART-Übertragung. In der Option Signaldoppler wird das Eingangssignal an zwei galvanisch getrennte Ausgänge übertragen. Das Gerät verfügt über einen aktiven und einen passiven Stromeingang, die Ausgänge können aktiv oder passiv betrieben werden. Der RN22 benötigt eine Versorgungsspannung von 24 V_{DC}.



Technische Information TI01515K

RN42

Einkanaliger Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4 ... 20 mA Normsignalstromkreisen mit bidirektionaler HART-Übertragung. Das Gerät verfügt über einen aktiven und einen passiven Stromeingang, die Ausgänge können aktiv oder passiv betrieben werden. Der RN42 kann mit einer Weitbereichsspannung von 24 ... 230 V_{AC/DC} versorgt werden.



Technische Information TI01584K

RIA15

Prozessanzeiger, digitales Anzeigegerät zum Einschleifen in 4 ... 20 mA Stromkreis, Schalttafeleinbau, mit optionaler HART Kommunikation. Anzeige von 4 ... 20 mA oder bis zu 4 HART Prozessvariablen



Technische Information TI01043K

Advanced Data Manager Memograph M

Der Advanced Data Manager Memograph M ist ein flexibles und leistungsstarkes System um Prozesswerte zu organisieren. Optional verfügbar sind HART-Eingangskarten mit je 4 Eingängen (4/8/12/16/20) mit genauesten Prozesswerten der direkt angeschlossenen HART Geräte für Berechnung und Aufzeichnung. Die gemessenen Prozesswerte werden übersichtlich auf dem Display dargestellt, sicher aufgezeichnet, auf Grenzwerte überwacht und analysiert. Die gemessenen und berechneten Werte können über gängige Kommunikationsprotokolle an übergeordnete Systeme einfach weitergeleitet werden oder einzelne Anlagenmodule miteinander verbunden werden.



Technische Information TI01180R

Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Folgende Dokumentationen können je nach bestellter Geräteausführung verfügbar sein:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe für Ihr Gerät Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	Ihr Nachschlagewerk Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	Referenzwerk für Ihre Parameter Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät 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 Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.



71656178

www.addresses.endress.com
