Technische Information
iTEMP TMT82

Zwei-Kanal-Temperaturtransmitter mit HART®-Protokoll und SIL-Konformität

Anwendungsbereich

- Zwei Eingangskanäle und HART®-Kommunikation zur Umwandlung verschiedener Eingangssignale in ein skalierbares analoges 4...20 mA Ausgangssignal
- Der iTEMP TMT82 zeichnet sich aus durch seine Zuverlässigkeit, Langzeitstabilität, hohe Genauigkeit und erweiterte Diagnosefunktion (wichtig bei kritischen Prozessen)
- Für hohe Sicherheit, Verfügbarkeit und Risikominimierung
- Universaleingang für Widerstandsthermometer (RTD), Thermoelemente (TC), Widerstands- (Ω) () und Spannungsgeber (mV)
- Einbau in einen Anschlusskopf Form B
- Optional: Einbau in Feldgehäuse für Ex d Anwendungen
- Optional: Gerätebauform für Hutschienenmontage
- 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 Federklemmtechnik, optional
- Schreibschutz für Geräteparameter

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau 3
Messprinzip 3
Messsystem 3

Eingang 5
Messgröße 5
Messbereich 5
Eingangstyp 6

Ausgang 6
Ausgangssignal 6
Ausfallinformation 6
Bürde 7
Linearisierungs-/Übertragungsverhalten 7
Netzfrequenzfilter 7
Filter 7
Protokollspezifische Daten 7
Schreibschutz für Geräteparameter 7
Einschaltverzögerung 7

Spannungsversorgung 7
Versorgungsspannung 7
Stromaufnahme 7
Elektrischer Anschluss 8
Klemme 9

Leistungsmerkmale 10
Antwortzeit 10
Messzyklus 10
Referenzbedingungen 10
Maximale Messabweichung 10
Sensorabgleich 12
Abgleich Stromausgang 13
Betriebseinflüsse 13
Einfluss der Referenzmessstelle 16

Montage 17
Einbauort 17
Einbaulage 18

Umgebungsbedingungen 18
Umgebungstemperatur 18
Lagerungstemperatur 18
Einsatzhöhe 19
Feuchte 19
Klimaklasse 19
Schutzart 19
Stoß- und Schwingungsfestigkeit 19
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 19
Überspannungskategorie 19
Verschmutzungsgrad 19

Konstruktiver Aufbau 20
Bauform, Maße 20
Gewicht 23
Werkstoffe 23

Bedienbarkeit 23
Vor-Ort-Bedienung 23
Zum Anschluss eines Konfigurationstools 24

Zertifikate und Zulassungen 24
CE-Zeichen 24
EAC-Zeichen 24
Ex-Zulassung 24
UL-Zulassung 24
CSA C/US 25
Funktionale Sicherheit 25
Zertifizierung HART® 25
Schiffsbauzulassungen 25
Prüfschein 25
Externe Normen und Richtlinien 25

Bestellinformationen 25

Zubehör 25
Gerätespezifisches Zubehör 26
Kommunikationsspezifisches Zubehör 26
Servicespezifisches Zubehör 27
Systemkomponenten 28

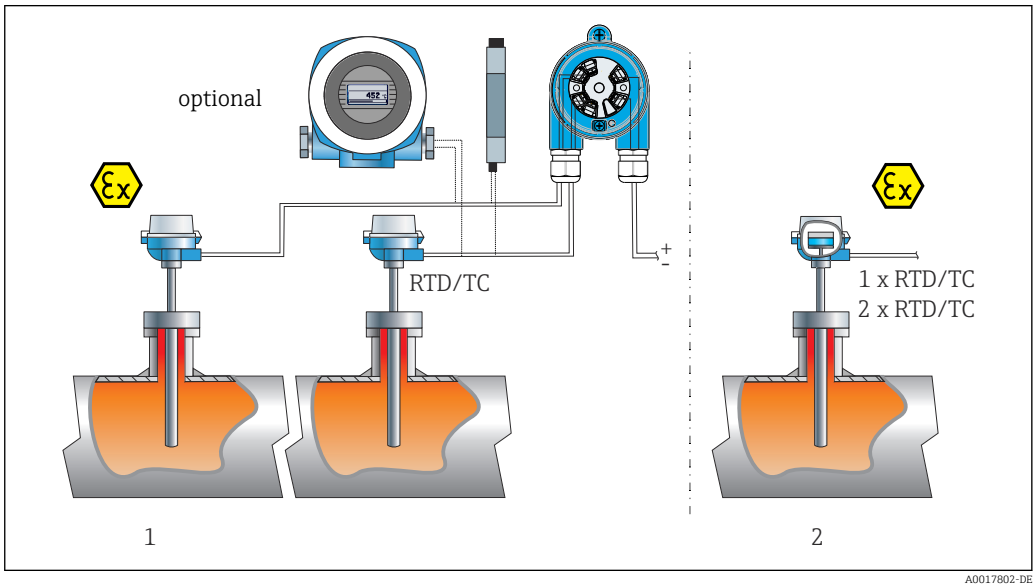
Ergänzende Dokumentation 28

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

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

Messsystem



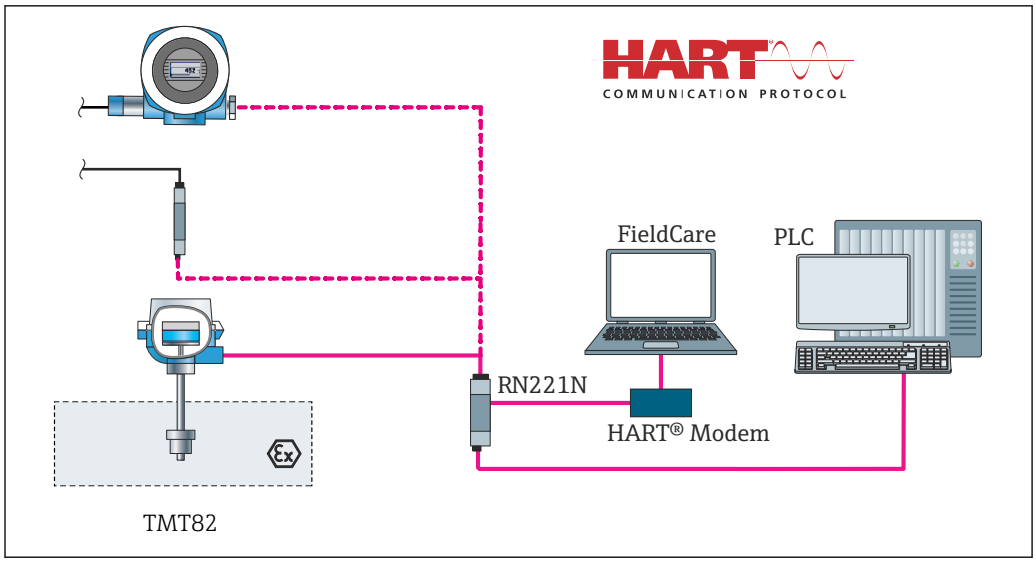
1 *Anwendungsbeispiele*

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 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, als Hutschienengerät 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: SD01172T/09/de

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 … +1 562 °F) −200 … +850 °C (−328 … +1 562 °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 … +1 100 °C (−301 … +2 012 °F) −200 … +850 °C (−328 … +1 562 °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: ≤ 0,3 mA ▪ Bei 2-Leiterschaltung Kompensation des Leitungswiderstandes möglich (0 … 30 Ω) ▪ bei 3-Leiter- und 4-Leiteranschluss Sensorleitungswiderstand bis max. 50 Ω je Leitung			
Widerstandsgeber	Widerstand Ω		10 … 400 Ω 10 … 2 000 Ω	10 Ω 10 Ω

Thermoelemente nach Standard	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 … +2 500 °C (+32 … +4 532 °F) +40 … +1 820 °C (+104 … +3 308 °F) −250 … +1 000 °C (−418 … +1 832 °F) −210 … +1 200 °C (−346 … +2 192 °F) −270 … +1 372 °C (−454 … +2 501 °F) −270 … +1 300 °C (−454 … +2 372 °F) −50 … +1 768 °C (−58 … +3 214 °F) −50 … +1 768 °C (−58 … +3 214 °F) −200 … +400 °C (−328 … +752 °F)	Empfohlener Temperaturbereich: 0 … +2 500 °C (+32 … +4 532 °F) +500 … +1 820 °C (+932 … +3 308 °F) −150 … +1 000 °C (−238 … +1 832 °F) −150 … +1 200 °C (−238 … +2 192 °F) −150 … +1 200 °C (−238 … +2 192 °F) −150 … +1 300 °C (−238 … +2 372 °F) +50 … +1 768 °C (+122 … +3 214 °F) +50 … +1 768 °C (+122 … +3 214 °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 … +2 315 °C (+32 … +4 199 °F)	0 … +2 000 °C (+32 … +3 632 °F)	50 K (90 °F)
ASTM E988-96	Typ D (W3Re-W25Re) (33)	0 … +2 315 °C (+32 … +4 199 °F)	0 … +2 000 °C (+32 … +3 632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	Typ L (Fe-CuNi) (41) Typ U (Cu-CuNi) (42)	−200 … +900 °C (−328 … +1 652 °F) −200 … +600 °C (−328 … +1 112 °F)	−150 … +900 °C (−238 … +1 652 °F) −150 … +600 °C (−238 … +1 112 °F)	50 K (90 °F)

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			
		RTD oder Widerstandsgeber, 2-Leiter	**RTD oder Widerstandsgeber, 3-Leiter**	**RTD oder Widerstandsgeber, 4-Leiter**	**Thermoelement (TC), Spannungsgeber**
Sensoreingang 2	**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 Referenzmessstelle 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)

Ausfallinformation

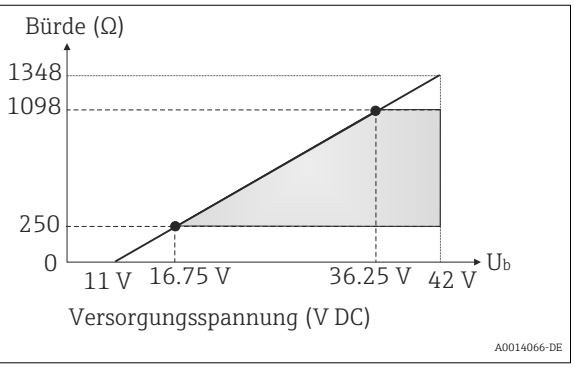
Ausfallinformation nach NAMUR NE43:

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

Bürde

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



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.hartcomm.org
Bürde (Kommunikationswiderstand)	min. 250 Ω

1) Im SIL-Betrieb nicht möglich, siehe Handbuch zur funktionalen Sicherheit SD01172T/09

Schreibschutz für Geräteparameter

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

Einschaltverzögerung

- Bis Beginn der HART®-Kommunikation, ca. 10 s [2], während Einschaltverzögerung = I_a ≤3,8 mA
- Bis das erste gültige Messwert-Signal am Stromausgang anliegt, ca. 28 s, während Einschaltverzögerung = I_a ≤ 3,8 mA

Spannungsversorgung

Versorgungsspannung

Werte für Non-Ex Bereich, verpolungssicher:

- Kopftransmitter
  - 11 V ≤ Vcc ≤ 42 V (Standard)
  - 11 V ≤ Vcc ≤ 32 V (SIL-Betrieb)
  - I: ≤ 23 mA
- Hutschienengerät
  - 12 V ≤ Vcc ≤ 42 V (Standard)
  - 12 V ≤ Vcc ≤ 32 V (SIL-Betrieb)
  - I: ≤ 23 mA

Werte für den Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation.

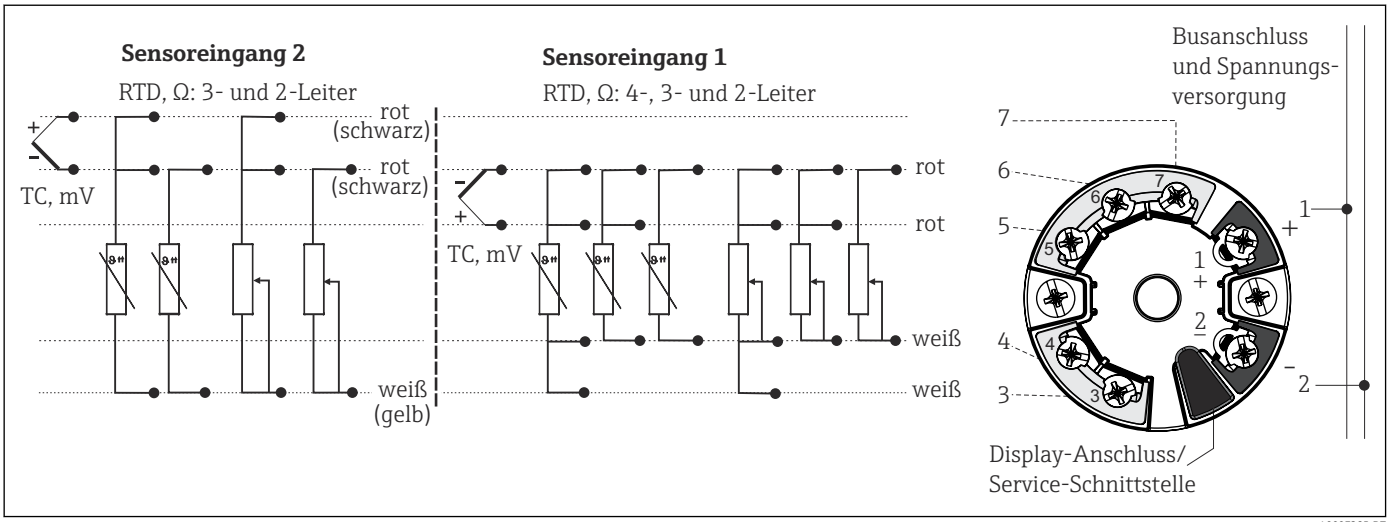
Stromaufnahme

- 3,6 ... 23 mA
- Mindeststromaufnahme 3,5 mA, Multidrop-Modus 4 mA (im SIL-Betrieb nicht möglich)
- Stromgrenze ≤ 23 mA

2) Gilt nicht für den SIL-Betrieb

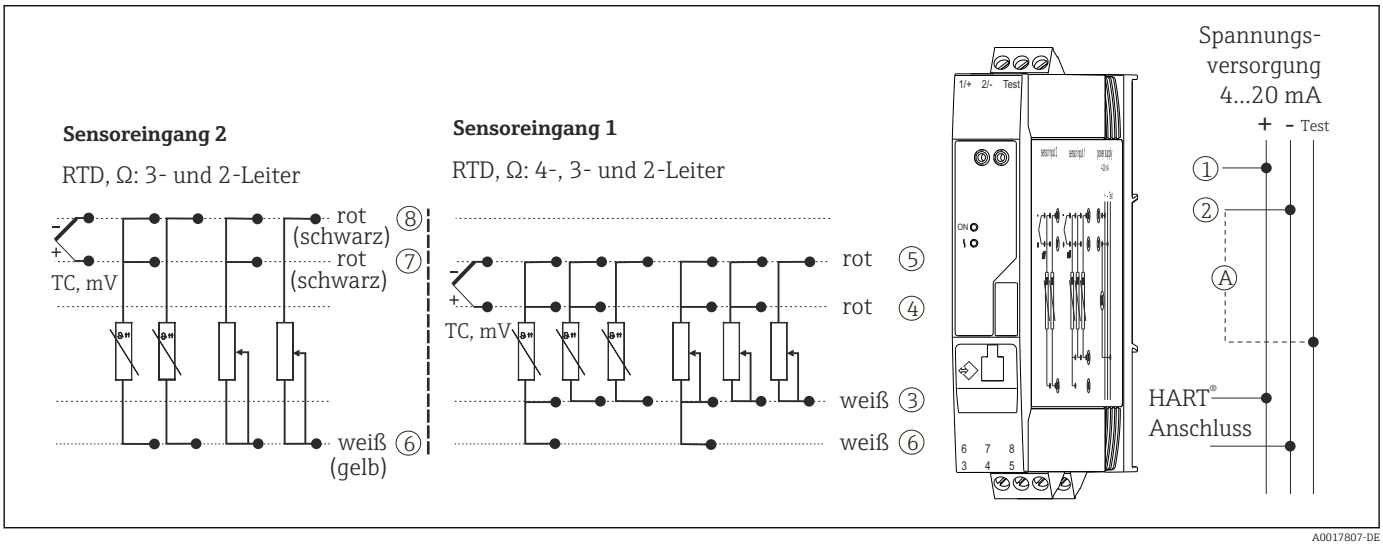
Elektrischer Anschluss

Kopftransmitter



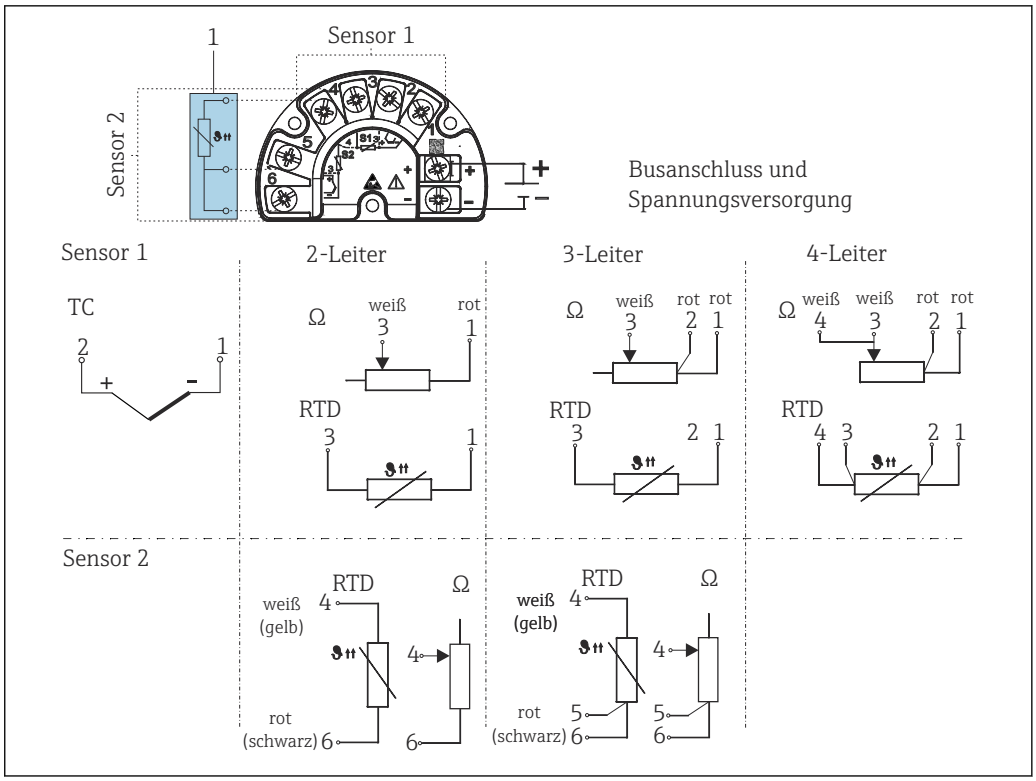
3 Klemmenanschlussbelegung des Kopftransmitters

Hutschienengerät



4 Klemmenanschlussbelegung des Hutschienengeräts

A Zur Prüfung des Ausgangsstroms kann ein Amperemeter (DC-Messung) zwischen die Klemmen "Test" und "-" angeschlossen werden.



5 Klemmenbelegung beim Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum

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

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

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

Klemme

Wahlweise Schraubanschlüsse oder Federklemmen für Sensor- und Spannungsversorgungskabel:

Klemmenausführung	Leitungsausführung	Leitungsquerschnitt
Schraubklemmen	Starr oder flexibel	≤ 2,5 mm² (14 AWG)
		Gehäuse für die Feldmontage: 2,5 mm² (12 AWG)plus Aderendhülse
Federklemmen (Kabelausführung, Abisolierlänge = min. 10 mm (0,39 in)	Starr oder flexibel	0,2 … 1,5 mm² (24 … 16 AWG)
	Flexibel mit Aderendhülsen mit/ ohne Kunststoffhülse	0,25 … 1,5 mm² (24 … 16 AWG)

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
Referenztemperatur	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 Referenzmessstelle zu den angegebenen Zeiten addieren.

Messzyklus

ca. 100 ms

Referenzbedingungen

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

Maximale Messabweichung

Nach DIN EN 60770 und oben angegebenen Referenzbedingungen. Die Angaben zur Messabweichung entsprechen ±2 σ(Gauß'sche 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)	0,08 °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 … +1 472 °F)	0,31 °C (0,56 °F)	0,39 °C (0,7 °F)
IEC 60584, Teil 1 ASTM E230-3	Typ S (PtRh10-Pt) (39)		0,97 °C (1,75 °F)	1,0 °C (1,8 °F)
GOST R8.585-2001	Typ L (NiCr-CuNi) (43)		2,18 °C (3,92 °F)	2,2 °C (3,96 °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))	

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)	
	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 = ± (0,8 °C (1,52 °F) + 0,021% * (MW - MBA))	0,03 % (≙ 4,8 µA)
	Typ B (31)	+500 … +1 820 °C (+932 … +3 308 °F)	MA = ± (1,43 °C (2,57 °F) - 0,06% * (MW - MBA))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Typ C (32)	0 … +2 000 °C (+32 … +3 632 °F)	MA = ± (0,55 °C (0,99 °F) + 0,0055% * (MW - MBA))	
ASTM E988-96	Typ D (33)	0 … +2 000 °C (+32 … +3 632 °F)	MA = ± (0,85 °C (1,53 °F) - 0,008% * (MW - MBA))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Typ E (34)	−150 … +1 200 °C (−238 … +2 192 °F)	MA = ± (0,22 °C (0,40 °F) - 0,006% * (MW - MBA))	
	Typ J (35)	−150 … +1 200 °C (−238 … +2 192 °F)	MA = ± (0,27 °C (0,49 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
	Typ K (36)		MA = ± (0,35 °C (0,63 °F) - 0,005% * (MW - MBA))	
	Typ N (37)	−150 … +1 300 °C (−238 … +2 372 °F)	MA = ± (0,48 °C (0,86 °F) - 0,014% * (MW - MBA))	
	Typ R (38)	+50 … +1 768 °C (+122 … +3 214 °F)	MA = ± (1,12 °C (2,02 °F) - 0,03% * (MW - MBA))	
	Typ S (39)		MA = ± (1,15 °C (2,07 °F) - 0,022% * (MW - MBA))	
	Typ T (40)	−150 … +400 °C (−238 … +752 °F)	MA = ± (0,35 °C (0,63 °F) - 0,04% * (MW - MBA))	
DIN 43710	Typ L (41)	−150 … +900 °C (−238 … +1 652 °F)	MA = ± (0,29 °C (0,52 °F) - 0,009% * (MW - MBA))	
	Typ U (42)	−150 … +600 °C (−238 … +1 112 °F)	MA = ± (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 = ± (2,2 °C (3,96 °F) - 0,015% * (MW - MBA))	
Spannungsgeber (mV)		−20 … +100 mV	MA = ± (7,7 µV + 0,0025% * (MW - MBA))	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 = √(Messabweichung digital² + Messabweichung D/A²)

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): √(Messabweichung digital² + Messabweichung D/A²)	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): √(Messabweichung digital² + Einfluss Umgebungstemperatur (digital)² + Einfluss Versorgungsspannung (digital)²	**0,13 °C (0,23 °F)**
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): √(Messabweichung digital² + Messabweichung D/A² + Einfluss Umgebungstemperatur (digital)² + Einfluss Umgebungstemperatur (D/A)² + Einfluss Versorgungsspannung (digital)² + 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 SD01172T/09.

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 Sensorkurvendaten, 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 ±2 σ(Gauß'sche-Normalverteilung).

Betriebseinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Widerstandsthermometer (RTD) und Widerstandsgeber

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	
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,005 °C (0,009 °F)	0,001 %	≤ 0,02 °C (0,036 °F)	0,002% * (MW - MBA), mindestens 0,005 °C (0,009 °F)	0,001 %
Pt200 (2)		≤ 0,026 °C (0,047 °F)	-		≤ 0,026 °C (0,047 °F)	-	
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)	-	

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung			Versorgungsspannung: Effekt (±) pro V Änderung		
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)	0,001 %	≤ 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)	
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)	-	

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt (±) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung			Versorgungsspannung: Effekt (±) pro V Änderung		
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 = √(Messabweichung digital² + Messabweichung D/A²)

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)				
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)		≤ 0,015% * (MW - MBA) oder 0,04 °C (0,06 °F)	≤ 0,024% * (MW - MBA) oder 0,06 °C (0,10 °F)	≤ 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				

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (±) [1]		
10 … 400 Ω		≤ 0,0122% * (MW - MBA) oder 12 mΩ	≤ 0,02% * (MW - MBA) oder 20 mΩ	≤ 0,022% * (MW - MBA) oder 22 mΩ
10 … 2 000 Ω		≤ 0,015% * (MW - MBA) oder 144 mΩ	≤ 0,024% * (MW - MBA) oder 240 mΩ	≤ 0,03% * (MW - MBA) oder 295 mΩ

1) Der größere Wert ist gültig

Langzeitdrift Thermoelemente (TC) und Spannungsgeber

Bezeichnung	Standard	Langzeitdrift (±) [1]		
		nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
		Messwertbezogen		
Typ A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	≤ 0,048% * (MW - MBA) oder 0,46 °C (0,83 °F)	≤ 0,072% * (MW - MBA) oder 0,69 °C (1,24 °F)	≤ 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	≤ 0,038% * (MW - MBA) oder 0,41 °C (0,74 °F)	≤ 0,057% * (MW - MBA) oder 0,62 °C (1,12 °F)	≤ 0,078% * (MW - MBA) oder 0,85 °C (1,53 °F)
Typ D (33)	ASTM E988-96	≤ 0,035% * (MW - MBA) oder 0,57 °C (1,03 °F)	≤ 0,052% * (MW - MBA) oder 0,86 °C (1,55 °F)	≤ 0,071% * (MW - MBA) oder 1,17 °C (2,11 °F)
Typ E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	≤ 0,024% * (MW - MBA) oder 0,15 °C (0,27 °F)	≤ 0,037% * (MW - MBA) oder 0,23 °C (0,41 °F)	≤ 0,05% * (MW - MBA) oder 0,31 °C (0,56 °F)
Typ J (35)		≤ 0,025% * (MW - MBA) oder 0,17 °C (0,31 °F)	≤ 0,037% * (MW - MBA) oder 0,25 °C (0,45 °F)	≤ 0,051% * (MW - MBA) oder 0,34 °C (0,61 °F)
Typ K (36)		≤ 0,027% * (MW - MBA) oder 0,23 °C (0,41 °F)	≤ 0,041% * (MW - MBA) oder 0,35 °C (0,63 °F)	≤ 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)	0,42 °C (0,76 °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		≤ 0,027% * (MW - MBA) oder 5,5 µV	≤ 0,041% * (MW - MBA) oder 8,2 µV	≤ 0,056% * (MW - MBA) oder 11,2 µV

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%

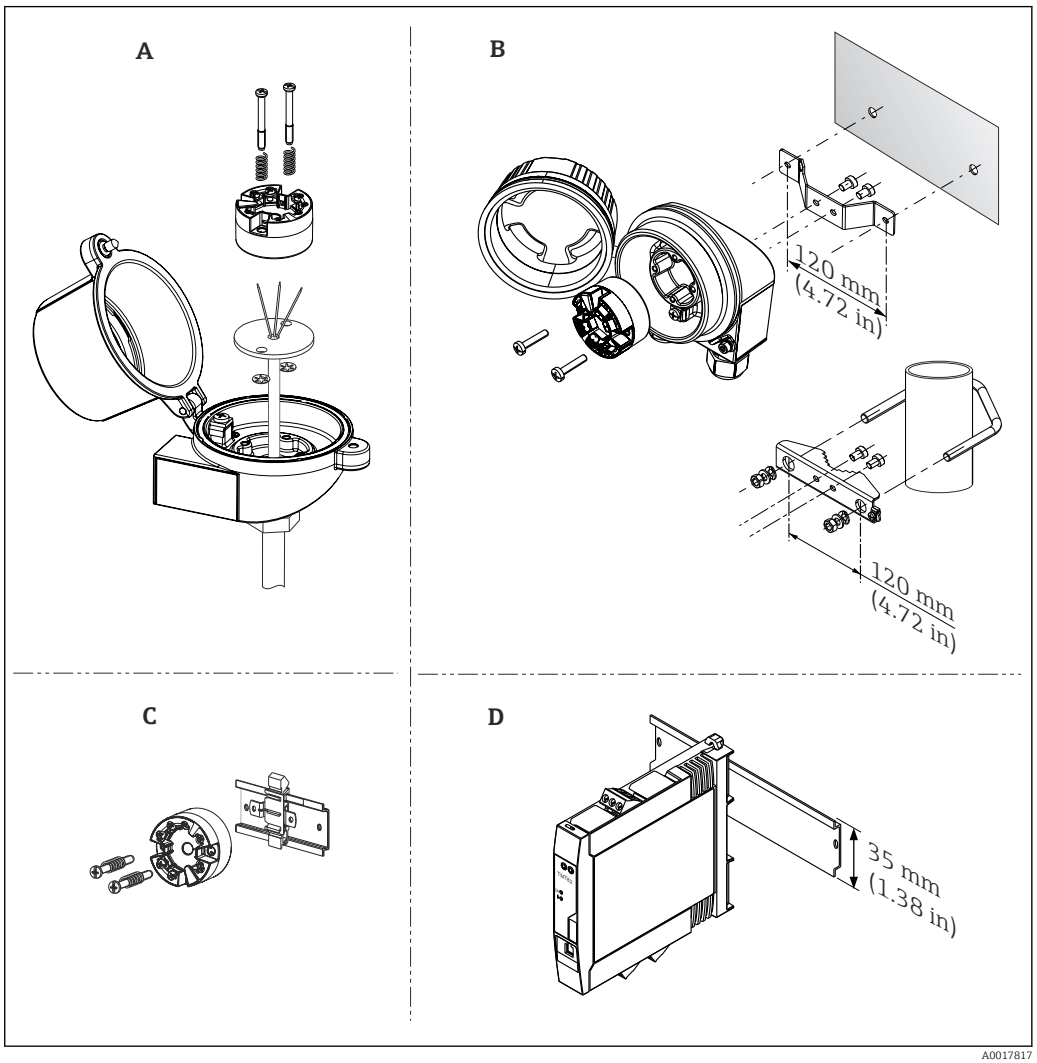
1) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.

Einfluss der Referenzmessstelle

- 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)

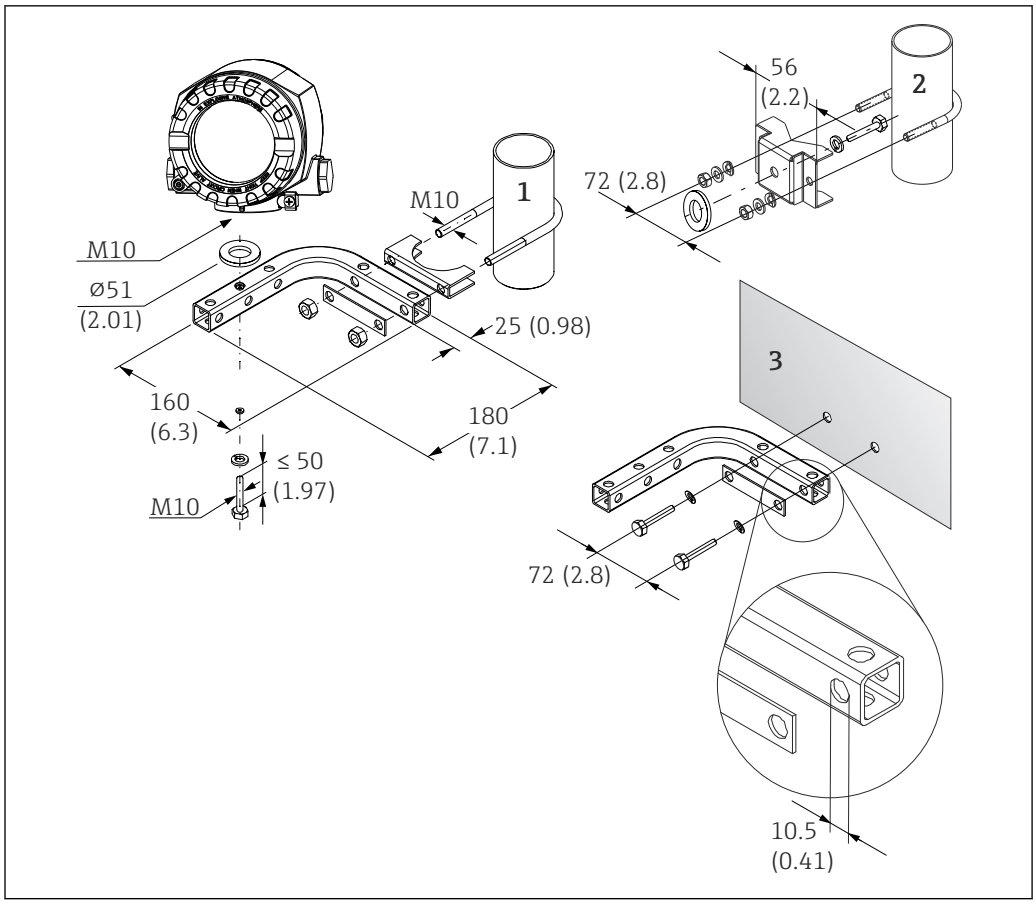
Montage

Einbauort



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 Gehäuse für die Feldmontage, Wand- oder Rohrmontage
C Mit DIN Rail Clip auf Hutschiene nach IEC 60715 (TH35)
D Hutschienengerät zur Montage auf Tragschiene TH35 nach EN 60715



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

keine Einschränkungen

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur

- −40 … +85 °C (−40 … +185 °F), für Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation
- −50 … +85 °C (−58 … +185 °F), für Ex-Bereiche siehe Ex-Dokumentation , Produktkonfigurator Bestellmerkmal: "Test, Zeugnis, Erklärung", Option "JM" [3)]
- −52 … +85 °C (−62 … +185 °F), für Ex-Bereiche siehe Ex-Dokumentation , Produktkonfigurator Bestellmerkmal: "Test, Zeugnis, Erklärung", Option "JN" [3)]
- 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)

Lagerungstemperatur

- Kopftransmitter: −50 … +100 °C (−58 … +212 °F)
- Option: −52 … 85 °C (−62 … 185 °F), Produktkonfigurator Bestellmerkmal: "Test, Zeugnis, Erklärung", Option "JN" [4)]
- 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"
- Hutschienengerät: −40 … +100 °C (−40 … +212 °F)

3) Wenn die Temperatur niedriger als −40 °C (−40 °F) ist, sind höhere Ausfallraten möglich.
4) 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

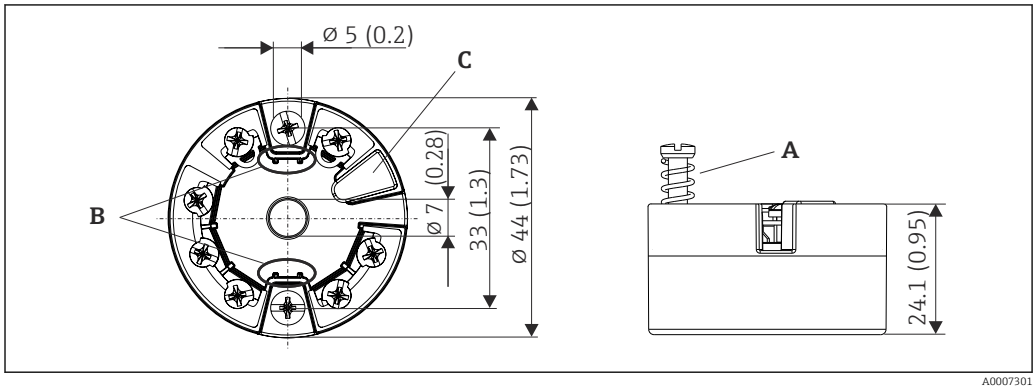
Klimaklasse	▪ Kopftransmitter: Klimaklasse C1 nach IEC 60654-1 ▪ Hutschienengerät: Klimaklasse B2 nach IEC 60654-1 ▪ Kopftransmitter, Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum und Anzeige: Klimaklasse Dx gemäß IEC 60654-1
Schutzart	▪ Kopftransmitter mit Schraubklemmen: IP 00, mit Federklemmen: IP 30. Im eingebauten Zustand vom verwendeten Anschlusskopf oder Gehäuse für die Feldmontage abhängig. ▪ Bei Einbau in ein Gehäuse für die Feldmontage TA30A, TA30D oder TA30H: IP 66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ▪ Bei Einbau in ein Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum: IP 67, NEMA Type 4x ▪ Hutschienengerät: IP 20
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	Vibrationsfestigkeit gemäß DNVGL-CG-0339 : 2015 und DIN EN 60068-2-27 ▪ Kopftransmitter: 2 … 100 Hz bei 4g (erhöhte Schwingungsbeanspruchung) ▪ Hutschienengerät: 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	Verschmutzungssgrad 2

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

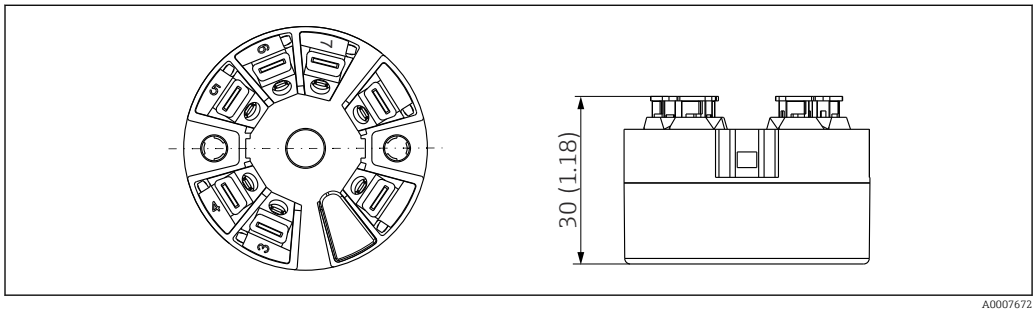
Angaben in mm (in)

Kopftransmitter



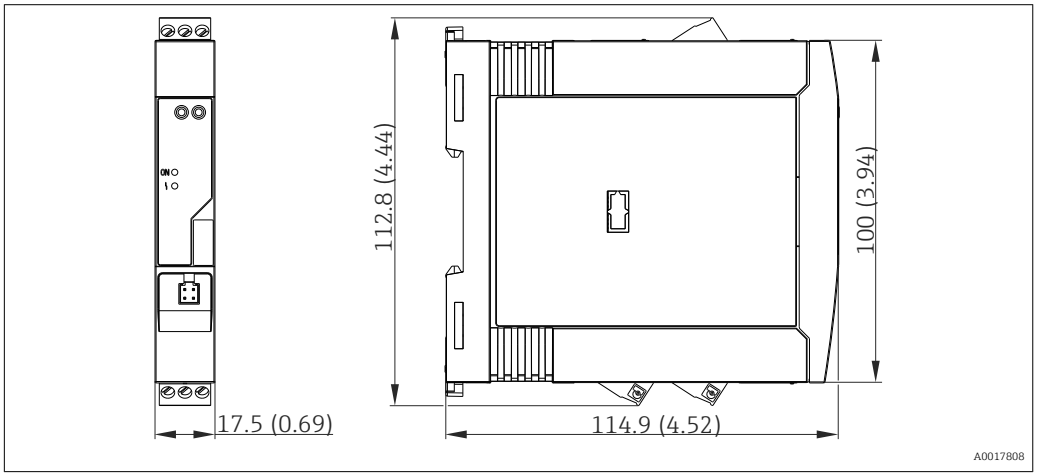
8 Ausführung mit Schraubklemmen

A Federweg L ≥ 5 mm (nicht bei US - M4 Befestigungsschrauben)
B Befestigungselemente für aufsteckbare Messwertanzeige TID10
C Serviceschnittstelle für den Anschluss von Messwertanzeige oder Konfigurationstool



9 Ausführung mit Federklemmen. Abmessungen sind identisch mit der Ausführung mit Schraubklemmen, außer Gehäusehöhe.

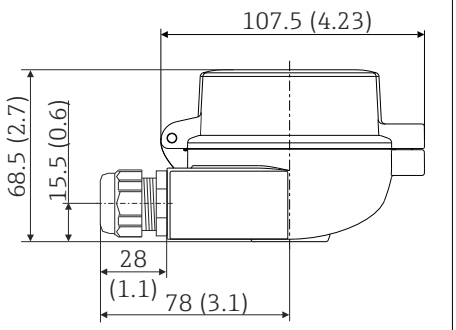
Hutschienengerät

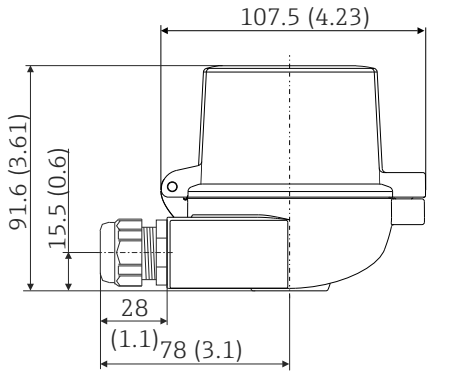


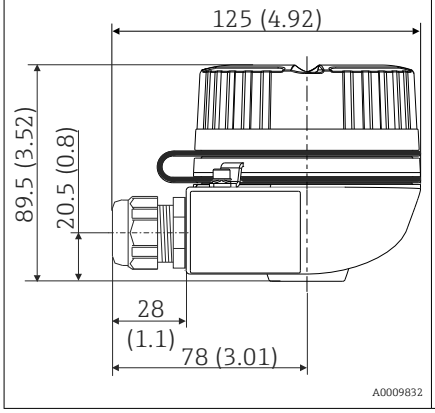
Gehäuse für die Feldmontage

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

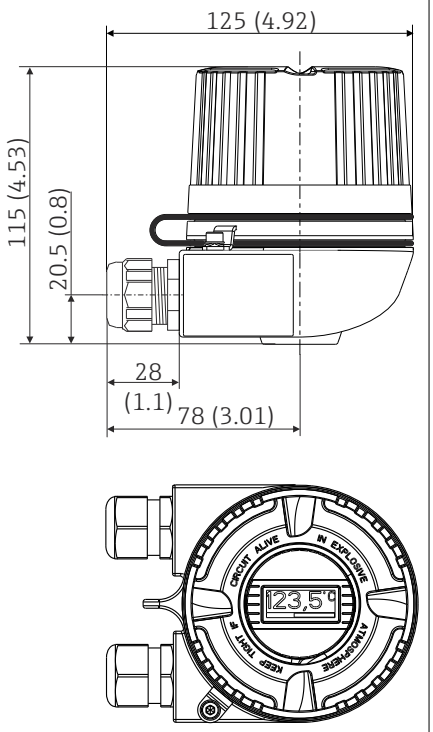
Maximale Umgebungstemperaturen für Kabelverschraubungen	
Typ	**Temperaturbereich**
Kabelverschraubung Polyamid ½" NPT, M20x1,5 (non-Ex)	−40 … +100 °C (−40 … 212 °F)
Kabelverschraubung Polyamid M20x1,5 (für Staub-Ex-Bereich)	−20 … +95 °C (−4 … 203 °F)
Kabelverschraubung Messing ½" NPT, M20x1,5 (für Staub-Ex-Bereich)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

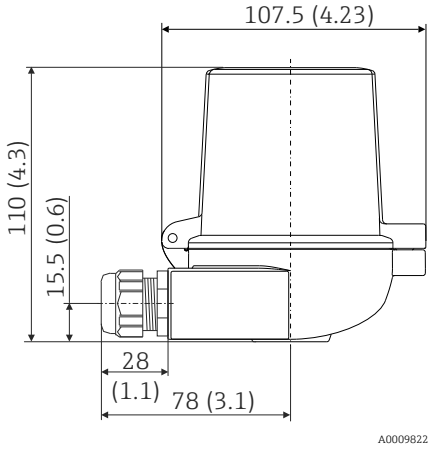
TA30A	Spezifikation
	▪ Zwei Kabeleingänge ▪ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver Dichtungen: Silikon ▪ Kabeleingang Verschraubungen: 1/2" NPT und M20x1,5 ▪ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: 330 g (11,64 oz)

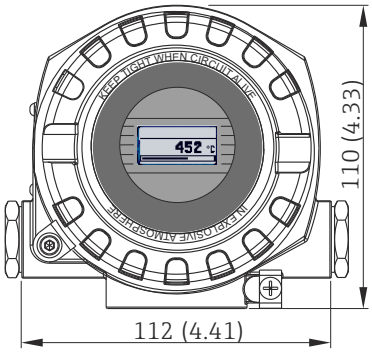
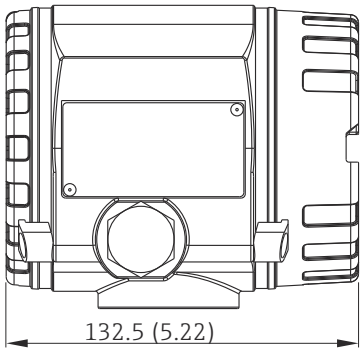
TA30A mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
	▪ Zwei Kabeleingänge ▪ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver Dichtungen: Silikon ▪ Kabeleingang Verschraubungen: 1/2" NPT und M20x1,5 ▪ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: 420 g (14,81 oz)

TA30H	Spezifikation
	▪ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, mit zwei Kabeleingängen ▪ Schutzklasse: NEMA Type 4x Encl. ▪ Werkstoff: ▪ Aluminium, mit Beschichtung aus Polyesterpulver ▪ Edelstahl 316L ohne Beschichtung ▪ Kabeleinführung Verschraubungen: ½" NPT, M20x1.5 ▪ Farbe Aluminiumkopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Aluminiumkappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: ▪ Aluminium ca. 640 g (22,6 oz) ▪ Edelstahl ca. 2 400 g (84,7 oz)

TA30H mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation

	▪ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, mit zwei Kabeleingängen
	▪ Schutzklasse: NEMA Type 4x Encl.
	▪ Werkstoff:
	  ▪ Aluminium mit Beschichtung aus Polyesterpulver
	  ▪ Edelstahl 316L ohne Beschichtung
	▪ Kabeleinführung Verschraubungen: ½" NPT, M20x1,5
	▪ Farbe des Aluminiumkopfes: Blau, RAL 5012
	▪ Farbe der Aluminiumkappe: Grau, RAL 7035
	▪ Gewicht:
	  ▪ Aluminium ca. 860 g (30,33 oz)
	  ▪ Edelstahl ca. 2 900 g (102,3 oz)

TA30D	Spezifikation
	▪ 2 Kabeleingänge ▪ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver Dichtungen: Silikon ▪ Kabeleingang Verschraubungen: 1/2" NPT und M20x1,5 ▪ Es können zwei Kopftransmitter montiert werden. Standardmäßig ist ein Transmitter im Anschlusskopfdeckel montiert; zudem ist ein zusätzlicher Anschlussklemmenblock direkt am Messeinsatz installiert. ▪ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ▪ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ▪ Gewicht: 390 g (13,75 oz)

Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum	Spezifikation
  A0042357	▪ Getrennter Elektronik- und Anschlussklemmenraum ▪ Vergoldete Anschlüsse zur Vermeidung von Korrosion und zusätzlichen Messfehlern ▪ 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)
- Gehäuse für die Feldmontage: siehe Spezifikationen
- Hutschienengerät: ca. 100 g (3,53 oz)

Werkstoffe

Alle verwendeten Werkstoffe sind RoHS-konform.

- Gehäuse: Polycarbonat (PC)
- Anschlussklemmen:
  - Schraubklemmen: Messing vernickelt und Kontakt vergoldet
  - Federklemmen: Messing verzinnt, Kontaktfedern 1.4310, 301 (AISI)
- Vergussmasse:
  - Kopftransmitter: QSIL 553
  - Hutschienengehäuse: Silgel612EH

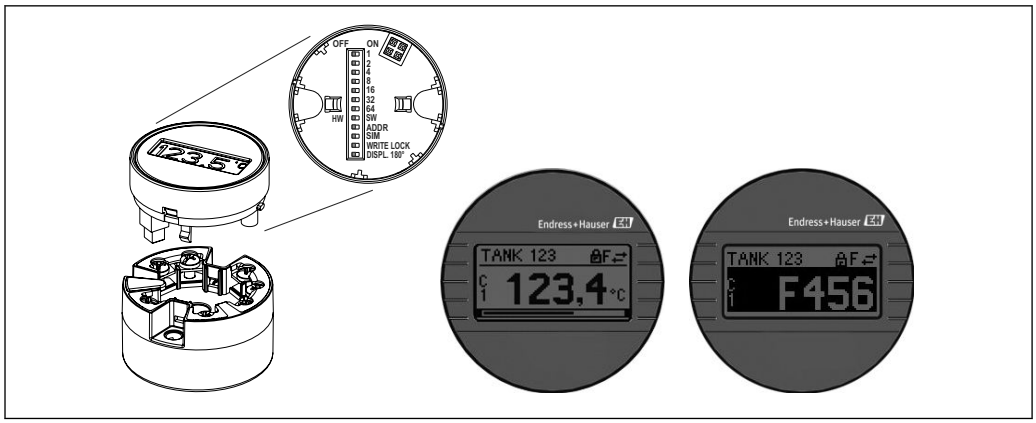
Gehäuse für die Feldmontage: siehe Spezifikationen

Bedienbarkeit

Vor-Ort-Bedienung

Kopftransmitter

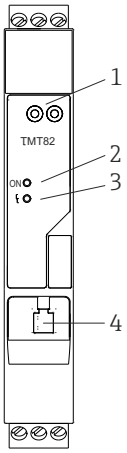
Am Kopftransmitter sind keine Anzeige- und Bedienelemente vorhanden. Optional kann die aufsteckbare Messwertanzeige TID10 zusammen mit dem Kopftransmitter verwendet werden. Wenn der Kopftransmitter im Gehäuse für die Feldmontage mit separatem Anschlussklemmenraum bestellt wird, ist das Display bereits 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.



10 Aufsteckbare Messwertanzeige TID10 mit Bargraphanzeige (optional)

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

Hutschienengerät



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)

Zum 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

CE-Zeichen

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

EAC-Zeichen

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

Ex-Zulassung

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

UL-Zulassung

Weitere Informationen unter UL Product iq™, Suche nach Keyword "E225237"

CSA C/US	Das Gerät erfüllt die Anforderungen nach "CLASS 2252 06 - Process Control Equipment" und "CLASS 2252 86 - Process Control Equipment (Certified to US Standards)"
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 HART® Communication Foundation registriert. Das Gerät erfüllt die Anforderungen der HART® Communication Protocol Specifications, Revision 7.
Schiffsbauzulassungen	Auskunft über die aktuell lieferbaren Bauartzulassungen (DNVGL usw.) erhalten Sie bei Ihrem Endress+Hauser Vertriebsbüro. Alle für den Schiffbau relevanten Daten finden Sie in separaten Bauartzulassungen („Type Approval Certificates“), die Sie bei Bedarf anfordern können.
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"
Externe Normen und Richtlinien	▪ IEC 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ▪ IEC/EN 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte ▪ IEC/EN 61326-Serie: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)

Bestellinformationen

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

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

Die Schaltfläche Konfiguration rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.

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

Zubehör

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

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:
- Mehrsprachige Kurzanleitung in Papierform
- Optional: Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (SIL-Modus) in Papierform
- Zusatzdokumentation ATEX: ATEX Sicherheitshinweise (XA), **C**ontrol **D**rawings (CD)
- Befestigungsmaterial für Kopftransmitter

Gerätespezifisches Zubehör

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

1) Ausgenommen TMT80

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 eigensicher HART®-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle. Für Einzelheiten: Technische Information TI404F/00
Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit der CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. Für Einzelheiten: Technische Information TI405C/07
WirelessHART-Adapter	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: Betriebsanleitung BA061S/04
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

Zubehör	Beschreibung
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: Über das Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator

Zubehör	Beschreibung
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 -> "Corporate" klicken -> Land wählen -> "Products" klicken -> Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen -> Produktseite öffnen -> Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.

DeviceCare SFE100	Konfigurations-Tool für Geräte über Feldbusprotokolle und Endress+Hauser Serviceprotokolle. DeviceCare ist das von Endress+Hauser entwickelte Tool zur Konfiguration von Endress+Hauser Geräten. Alle intelligenten Geräte in einer Anlage können über eine Punkt-zu-Punkt- oder eine Punkt-zu-Bus-Verbindung konfiguriert werden. Die benutzerfreundlichen Menüs ermöglichen einen transparenten und intuitiven Zugriff auf die Feldgeräte. Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S

FieldCare SFE500	FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. 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. Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

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

Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
RN221N	Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4 ... 20 mA Normsignalstromkreisen. Verfügt über bidirektionale HART®-Übertragung und optional eine HART®-Diagnose bei angeschlossenen Transmittern mit Überwachung des 4 ... 20 mA-Signals oder Auswertung des HART®-Statusbytes sowie eines E+H spezifischen Diagnosebefehls. Für Einzelheiten: Technische Information TI073R/09
RIA15	Prozessanzeige, digitales, schleifenstromgespeistes Anzeigegerät für 4 ... 20 mA-Stromkreise, Schalttafeleinbau, mit optionaler HART®-Kommunikation. Anzeige von 4 ... 20 mA oder bis zu 4 HART®Prozessvariablen Für Einzelheiten: Technische Information TI01043K/09
Graphic Data Manager Memograph M	Der Advanced Data Manager Memograph M ist ein flexibles und leistungsstarkes System, um Prozesswerte zu organisieren. Optional sind HART®-Eingangskarten erhältlich, von denen jede 4 Eingänge bietet (4/8/12/16/20). Sie übertragen hochgenaue Prozesswerte von den direkt angeschlossenen HART®-Geräten, damit diese zur Berechnung und Datenprotokollierung zur Verfügung stehen. Die gemessenen Prozesswerte werden übersichtlich auf dem Display dargestellt, sicher aufgezeichnet, auf Grenzwerte überwacht und analysiert. Die gemessenen und berechneten Werte können über gängige Kommunikationsprotokolle ganz einfach an übergeordnete Systeme weitergeleitet bzw. einzelne Anlagenmodule miteinander verbunden werden. Für Einzelheiten: Technische Information TI01180R/09

Ergänzende Dokumentation

- Betriebsanleitung zum iTEMP TMT82 (BA01028T) und Papierausdruck der zugehörigen Kurzanleitung zum iTEMP TMT82 (KA01095T)
- Handbuch zur Funktionalen Sicherheit zum iTEMP TMT82 (SD01172T)
- Zusatzdokumentation ATEX:
  ATEX II 1G Ex ia IIC: XA00102T
  ATEX II2G Ex d IIC: XA01007T (Transmitter im Gehäuse für die Feldmontage)
  ATEX II2(1)G Ex ia IIC: XA01012T (Transmitter im Gehäuse für die Feldmontage)

71517189

www.addresses.endress.com