

# Technische Information

## RTD TH13, TH14 und TH15

Widerstandsthermometer in Schutzrohren mit federndem Messeinsatz und Gehäuse für die Prozessindustrie



### Anwendungsbereich

Bei den Temperatursensoren handelt es sich um Widerstandsthermometer, die in Vollmaterial-Schutzrohren installiert sind und dank ihres robusten Designs für den Einsatz in allen Arten von Prozessindustrien, einschließlich rauen Prozessumgebungen, geeignet sind.

Die Sensoren können u. a. in folgenden Prozessindustrien eingesetzt werden:

- Chemie & Petrochemie
- Kraftwerke, Raffinerien und Offshore-Plattformen

### Kopftransmitter

Alle Transmitter von Endress+Hauser bieten im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren eine höhere Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit. Einfache Anpassung an die Messaufgabe durch Auswahl der folgenden Ausgänge und Kommunikationsprotokolle:

- Analogausgang 4 ... 20 mA
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™
- PROFINET® mit Ethernet-APL
- Bluetooth®-Verbindung (optional)

### Feldtransmitter

Temperaturfeldtransmitter mit HART®- oder FOUNDATION Fieldbus™-Protokoll für höchste Zuverlässigkeit in rauen Industrieumgebungen. Hintergrundbeleuchtetes Display mit großer Messwertanzeige, Balkendarstellung und Fehlerzustandsanzeige für bessere Lesbarkeit.

### Ihre Vorteile

- Hohe Flexibilität dank modularem Thermometer mit Standardanschlussköpfen und kundenspezifischen Eintauchlängen
- Verbesserte galvanische Trennung auf der Mehrzahl der Geräte (2 kV)
- Vereinfachte Modellstruktur: wettbewerbsfähige Preise, hervorragender Mehrwert. Einfach zu bestellen und nachzubestellen. Eine einzige Modellnummer beinhaltet Sensor und Transmitterbaugruppe für eine Komplettlösung

*[Fortsetzung von der Titelseite]*

- Alle iTEMP-Transmitter bieten Langzeitstabilität  $\leq 0,05$  % pro Jahr
- Schnelles Ansprechen dank reduzierter/verjüngter Spitzenform
- iTHERM StrongSens: unübertroffene Vibrationsfestigkeit ( $> 60g$ ) für ultimative Anlagensicherheit

# Inhaltsverzeichnis

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| <b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> . . . . . | <b>4</b>  |
| Messprinzip . . . . .                          | 4         |
| Messsystem . . . . .                           | 4         |
| Gerätearchitektur . . . . .                    | 5         |
| <b>Eingang</b> . . . . .                       | <b>5</b>  |
| Messgröße . . . . .                            | 5         |
| Messbereich . . . . .                          | 5         |
| <b>Ausgang</b> . . . . .                       | <b>6</b>  |
| Ausgangssignal . . . . .                       | 6         |
| Temperaturtransmitter - Produktserie . . . . . | 6         |
| Galvanische Trennung . . . . .                 | 7         |
| <b>Spannungsversorgung</b> . . . . .           | <b>7</b>  |
| Anschlussklemmenbelegung . . . . .             | 7         |
| Leiterspezifikationen . . . . .                | 11        |
| <b>Leistungsmerkmale</b> . . . . .             | <b>11</b> |
| Ansprechzeit . . . . .                         | 11        |
| Genauigkeit . . . . .                          | 12        |
| Transmitterspezifikationen . . . . .           | 13        |
| Langzeitstabilität des Transmitters . . . . .  | 13        |
| Isolationswiderstand . . . . .                 | 13        |
| Eigenerwärmung . . . . .                       | 13        |
| Kalibrierspezifikationen . . . . .             | 13        |
| <b>Einbau</b> . . . . .                        | <b>13</b> |
| Einbaulage . . . . .                           | 13        |
| Einbauanleitung . . . . .                      | 14        |
| <b>Umgebung</b> . . . . .                      | <b>14</b> |
| Umgebungstemperaturbereich . . . . .           | 14        |
| Stoß- und Schwingungsfestigkeit . . . . .      | 14        |
| <b>Prozess</b> . . . . .                       | <b>15</b> |
| <b>Konstruktiver Aufbau</b> . . . . .          | <b>15</b> |
| Bauform, Abmessungen . . . . .                 | 15        |
| Gewicht . . . . .                              | 18        |
| Werkstoff . . . . .                            | 18        |
| Prozessanschluss . . . . .                     | 19        |
| Gehäuse . . . . .                              | 20        |
| <b>Zertifikate und Zulassungen</b> . . . . .   | <b>24</b> |
| <b>Bestellinformationen</b> . . . . .          | <b>25</b> |
| <b>Zubehör</b> . . . . .                       | <b>25</b> |
| Gerätespezifisches Zubehör . . . . .           | 25        |
| Servicespezifisches Zubehör . . . . .          | 25        |
| Systemkomponenten . . . . .                    | 26        |
| <b>Dokumentation</b> . . . . .                 | <b>26</b> |

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Messprinzip

Diese Widerstandsthermometer nutzen einen Pt100-Temperatursensor gemäß IEC 60751. Bei diesem Temperatursensor handelt es sich um einen temperaturempfindlichen Platinwiderstand mit einem Widerstand von 100  $\Omega$  bei 0 °C (32 °F) und einem Temperaturkoeffizienten von  $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

Man unterscheidet zwischen zwei unterschiedlichen Bauformen von Platinwiderstandsthermometern:

- **Drahtwiderstände (Wire Wound, WW):** Hier befindet sich eine Doppelwicklung aus haarfeinem, hochreinem Platindraht in einem Keramikträger. Dieser Träger wird auf der Ober- und Unterseite mit einer Keramikschutzschicht versiegelt. Solche Widerstandsthermometer ermöglichen nicht nur Messungen, die in hohem Maße wiederholbar sind, sondern bieten auch eine gute Langzeitstabilität ihrer Widerstands-/Temperaturkennlinie in Temperaturbereichen bis zu 600 °C (1 112 °F). Dieser Sensortyp ist in den Abmessungen relativ groß und vergleichsweise empfindlich gegen Vibrationen.
- **Widerstandssensoren in Dünnschichtausführung (Thin-Film, TF):** Auf einem Keramiksubstrat wird im Vakuum eine sehr dünne hochreine Platinschicht von etwa 1  $\mu\text{m}$  Dicke aufgedampft und anschließend fotolithografisch strukturiert. Die dabei entstehenden Platinleiterbahnen bilden den Messwiderstand. Zusätzlich aufgebrachte Abdeck- und Passivierungsschichten schützen die Platin-Dünnschicht zuverlässig vor Verunreinigungen und Oxidation selbst bei hohen Temperaturen.

Die Hauptvorteile der Dünnschicht-Temperatursensoren gegenüber drahtgewickelten Ausführungen liegen in ihren kleineren Abmessungen und der besseren Vibrationsfestigkeit. Bei TF-Sensoren ist bei höheren Temperaturen häufig eine relativ geringe, prinzipbedingte Abweichung ihrer Widerstands-/Temperaturkennlinie von der Standardkennlinie der IEC 60751 zu beobachten. Die engen Grenzwerte der Toleranzklasse A nach IEC 60751 können dadurch mit TF-Sensoren nur bei Temperaturen bis etwa 300 °C (572 °F) eingehalten werden. Aus diesem Grund werden TF-Sensoren im Allgemeinen nur zur Temperaturmessung in Bereichen unter 400 °C (932 °F) eingesetzt.

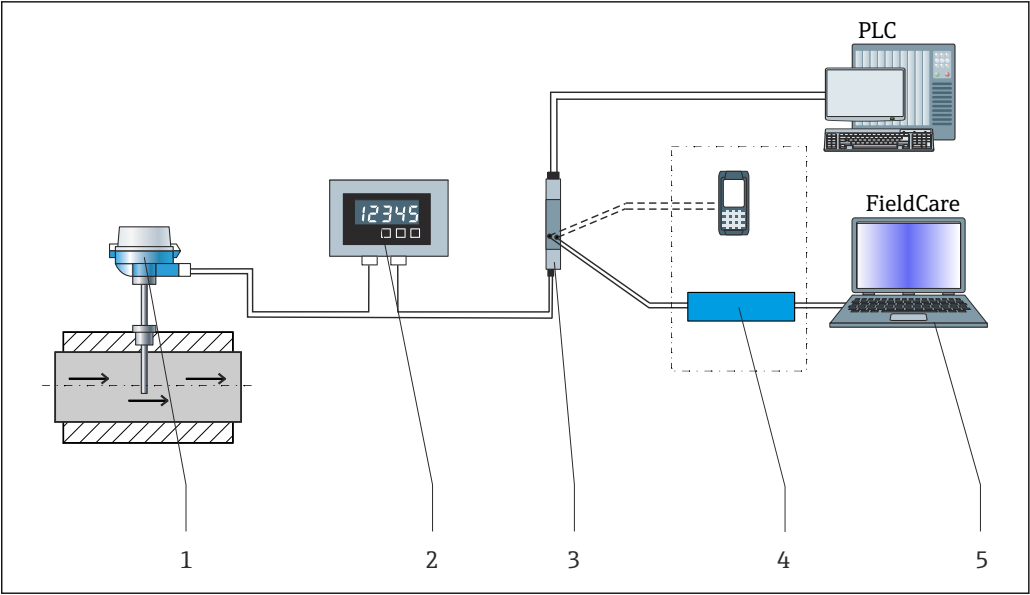
### Messsystem

Endress+Hauser bietet zur Temperaturmessstelle ein komplettes Portfolio von optimal abgestimmten Komponenten – alles was zur perfekten Einbindung der Messstelle in die Gesamtanlage erforderlich ist. Dazu gehören:

- Speisegeräte/Trenner
- Anzeigegeräte
- Überspannungsschutz



Nähere Informationen hierzu siehe Broschüre "Systemkomponenten – Lösungen zur Komplettierung der Messstelle" (FA00016K)



- 1 Anwendungsbeispiel, Messstellenaufbau mit zusätzlichen Endress+Hauser Komponenten
- 1 Installiertes Thermometer mit HART®-Kommunikationsprotokoll
  - 2 2-Leiter-Prozessanzeiger RIA15 – Der Prozessanzeiger wird in die Stromschleife eingebunden und zeigt das Messsignal oder die HART®-Prozessvariablen in digitaler Form an. Der Prozessanzeiger erfordert keine externe Spannungsversorgung. Er wird direkt über die Stromschleife gespeist. Nähere Informationen hierzu sind in der Technischen Information zu finden.
  - 3 Speisetrenner RN42 – Der Speisetrenner RN42 (17,5 V<sub>DC</sub>, 20 mA) verfügt über einen galvanisch getrennten Ausgang zur Spannungsversorgung von 2-Leiter-Transmittern. Das Weitbereichsnetzteil arbeitet mit einer Netzspannung am Eingang von 24 bis 230 V AC/DC, 0/50/60 Hz, sodass der Einsatz in allen internationalen Netzen möglich ist. Nähere Informationen hierzu sind in der Technischen Information zu finden.
  - 4 Kommunikationsbeispiele: HART® Communicator (Handbediengerät), FieldXpert, Commubox FXA195 für eigensichere HART®-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle, Bluetooth®-Technologie mit SmartBlue App.
  - 5 FieldCare ist ein FDT-basiertes Plant Asset Management Tool von Endress+Hauser, nähere Informationen hierzu unter "Zubehör".

Gerätearchitektur

Die Widerstandsthermometer mit einzelner oder doppelter Element sind auf die Temperaturmessung in einer Vielzahl von Prozess- und Laboranwendungen ausgelegt. Diese Widerstandsthermometer wurden spezifisch dafür konzipiert, in zwei verschiedenen Prozesstemperaturbereichen eingesetzt zu werden, und liefern genaue und wiederholbare Temperaturmessungen über einen großen Messbereich von –200 ... 600 °C (–328 ... 1 112 °F). Die Dünnschicht-Widerstandsthermometer für einen geringeren Messbereich von –50 ... 200 °C (–58 ... 392 °F) umfassen mit Silber beschichtete Kupfer-Innenableitungen sowie PTFE-Leiterisolierungen mit Vergussmassen, um dem Eindringen von Feuchtigkeit standzuhalten. Die Widerstandsthermometer für große Messbereiche von –200 ... 600 °C (–328 ... 1 112 °F) umfassen interne Nickelleitungen, die mit MgO isoliert sind, um am RTD-Element Messungen in höheren Temperaturbereichen zu ermöglichen und die Leitung entlang der gesamten Ummantelung gegen höhere Temperaturen zu schützen.

Eingang

|                       |                                                       |                                         |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| Messgröße             | Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten) |                                         |                                     |
| Messbereich           | Bauform                                               | Modellcode (Klasse und Typ des Sensors) | max. Bereich                        |
| Tiefenbereich         | Tiefenbereich                                         | TH13-_____(A/C/E/G/J/L)_____            | –50 ... 200 °C (–58 ... 392 °F)     |
|                       |                                                       | TH14-_____(A/C/E/G/J/L)_____            |                                     |
|                       |                                                       | TH15-_____(A/C/E/G/J/L)_____            |                                     |
| Hochtemperaturbereich | Hochtemperaturbereich                                 | TH13-_____(B/D/F/H/K/M)_____            | –200 ... 600 °C (–328 ... 1 112 °F) |
|                       |                                                       | TH14-_____(B/D/F/H/K/M)_____            |                                     |

| Bauform                                                       | Modellcode (Klasse und Typ des Sensors) | max. Bereich                         |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|                                                               | TH15-___ (B/D/F/H/K/M) _____            |                                      |
| Pt100 Dünnschicht, iTHERM<br>StrongSens, vibrationsfest > 60g | TH13-_____ (S/T/U/V) _____              | -50 ... +500 °C<br>(-58 ... +932 °F) |
|                                                               | TH14-_____ (S/T/U/V) _____              |                                      |
|                                                               | TH15-___ (S/T/U/V) _____                |                                      |



Bei den Optionen J, K, L, M handelt es sich um Duplex-Platinelemente von zwei Sensoren innerhalb derselben Ummantelung.

## Ausgang

### Ausgangssignal

Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten zur Messwertübertragung:

- Direktverdrahtete Sensoren – Sensormesswerte werden ohne Transmitter weitergeleitet.
- Durch Auswahl entsprechender Endress+Hauser iTEMP®-Temperaturtransmitter über alle gängigen Protokolle. Alle nachfolgend aufgeführten Transmitter werden direkt im Anschlusskopf oder als Feldtransmitter montiert und mit der Sensorik verdrahtet.

### Temperaturtransmitter - Produktserie

Thermometer mit iTEMP-Transmittern sind anschlussbereite Komplettgeräte zur Verbesserung der Temperaturmessung, indem sie - im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren - Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit beträchtlich erhöhen sowie Verdrahtungs- und Wartungskosten reduzieren.

#### 4 ... 20 mA Kopftransmitter

Sie bieten ein hohes Maß an Flexibilität und unterstützen dadurch einen universellen Einsatz bei geringer Lagerhaltung. Die iTEMP-Transmitter lassen sich schnell und einfach am PC konfigurieren. Endress+Hauser bietet kostenlose Konfigurationssoftware an, die auf der Endress+Hauser Website zum Download zur Verfügung steht.

#### HART® Kopftransmitter

Der iTEMP-Transmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit einem oder zwei Messeingängen und einem Analogausgang. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über die HART® Kommunikation. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung unter Verwendung universaler Konfigurationssoftware wie FieldCare, DeviceCare oder FieldCommunicator 375/475. Integrierte Bluetooth® Schnittstelle zur drahtlosen Anzeige von Messwerten und Parametrierung über Endress+Hauser SmartBlue (App), optional.

#### PROFIBUS® PA Kopftransmitter

Universell programmierbarer iTEMP-Transmitter mit PROFIBUS® PA-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Die Konfiguration der PROFIBUS PA Funktionen und gerätespezifischer Parameter wird über die Feldbus-Kommunikation ausgeführt.

#### FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter

Universell programmierbarer iTEMP-Transmitter mit FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Alle iTEMP-Transmitter sind für die Verwendung in allen wichtigen Prozessleitsystemen freigegeben. Die Integrationstest werden in der 'System World' von Endress+Hauser durchgeführt.

#### Kopftransmitter mit PROFINET® und Ethernet-APL™

Der iTEMP-Transmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit zwei Messeingängen. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über das PROFINET® Protokoll. Die Speisung erfolgt über den den 2-Leiter Ethernet Anschluss nach IEEE 802.3cg 10Base-T1. Der iTEMP-Transmitter kann als eigensicheres Betriebsmittel in der Zone 1 explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden. Das Gerät dient zur Instrumentierung im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446.

#### Kopftransmitter mit IO-Link®

Der iTEMP-Transmitter ist ein IO-Link® Gerät mit einem Messeingang und einer IO-Link® Schnittstelle. Konfigurierbare, einfache und kosteneffiziente Lösung durch digitale Kommunikation über IO-Link®. Die Montage erfolgt in einem Anschlusskopf Form B nach DIN EN 5044.

**Vorteile der iTEMP-Transmitter:**

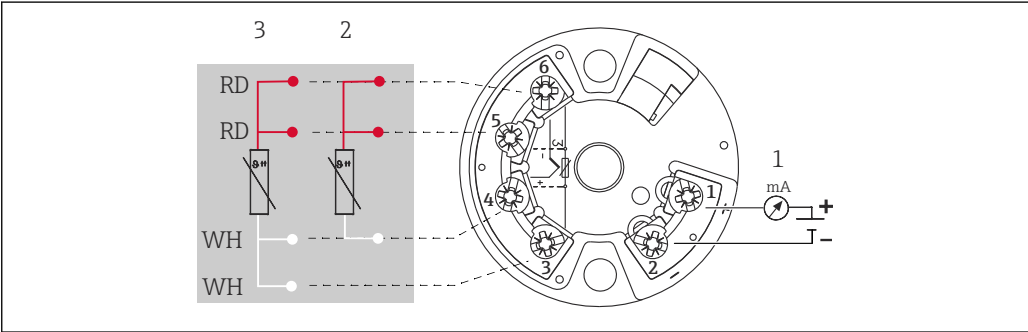
- Dualer oder einfacher Sensoreingang (optional für bestimmte Transmitter)
- Aufsteckbares Display (optional für bestimmte Transmitter)
- Höchste Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Langzeitstabilität bei kritischen Prozessen
- Mathematische Funktionen
- Überwachung der Thermometerdrift, Backup-Funktionalität des Sensors, Diagnosefunktionen des Sensors
- Sensor-Transmitter-Matching basierend auf den Callendar-Van-Dusen-Koeffizienten (CvD).

**Galvanische Trennung** Galvanische Trennung der Endress+Hauser iTEMP-Transmitter

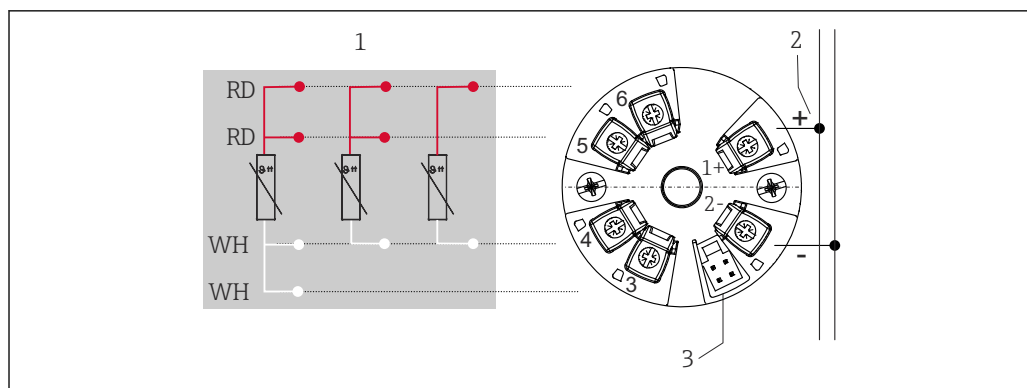
| Transmittertyp               | Sensor      |
|------------------------------|-------------|
| TMT162 HART®-Feldtransmitter | U = 2 kV AC |
| TMT71                        |             |
| TMT72 HART®                  |             |
| TMT82 HART®                  |             |
| TMT84 PA                     |             |
| TMT85 FF                     |             |
| TMT142B                      |             |

**Spannungsversorgung**

**Anschlussklemmenbelegung** Typ des Sensoranschlusses



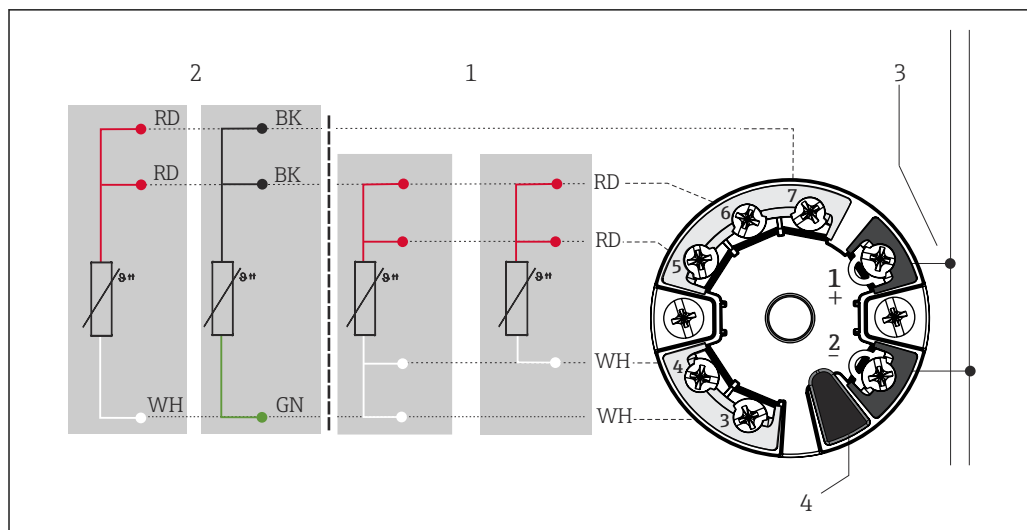
- 2 Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT18x (ein Sensoreingang)
- 1 Spannungsversorgung Kopftransmitter und Analogausgang 4 ... 20 mA oder Feldbusanschluss
- 2 3-Leiter
- 3 4-Leiter



A0047173

3 Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT31 (ein Sensoreingang)

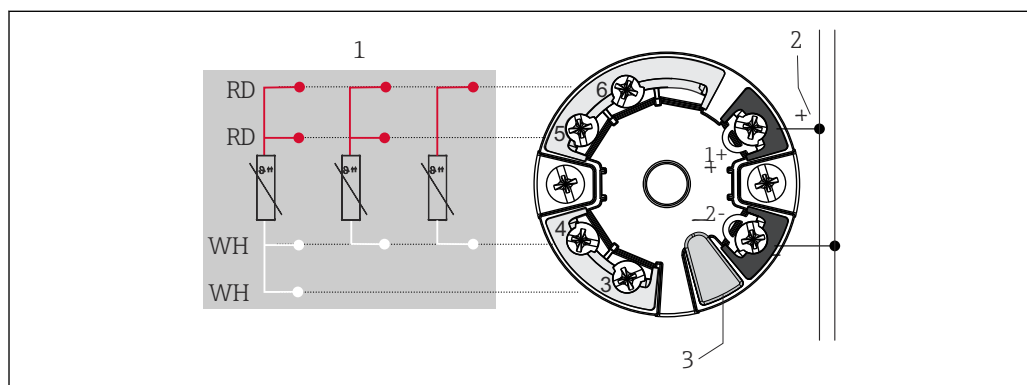
- 1 Sensoreingang RTD: 4-, 3- und 2-Leiter
- 2 Spannungsversorgung
- 3 CDI-Schnittstelle



A0045599

4 Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT8x (doppelter Sensoreingang)

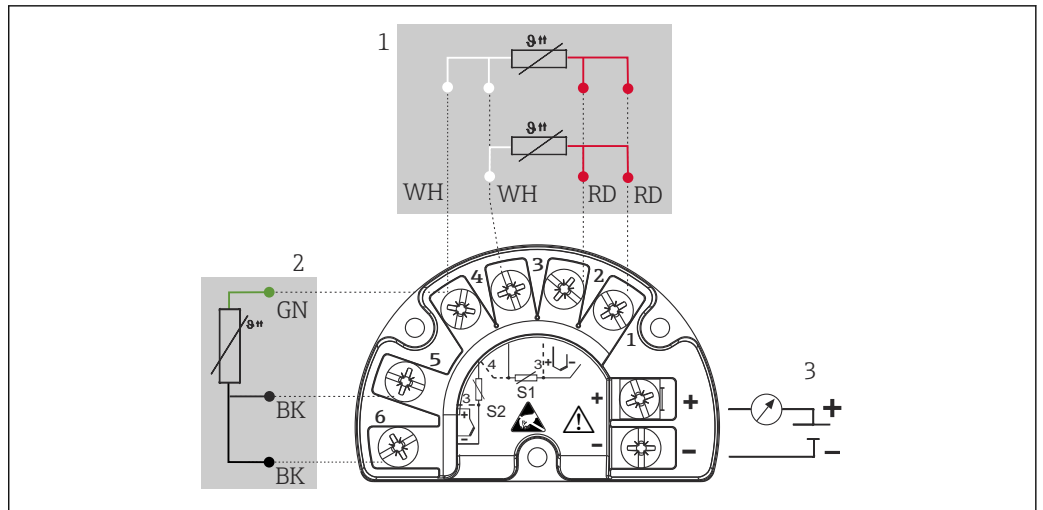
- 1 Sensoreingang 1, RTD, 4- und 3-Leiter
- 2 Sensoreingang 2, RTD, 3-Leiter
- 3 Busanschluss und Versorgungsspannung
- 4 Display-Anschluss



A0045464

5 Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT7x (ein Sensoreingang)

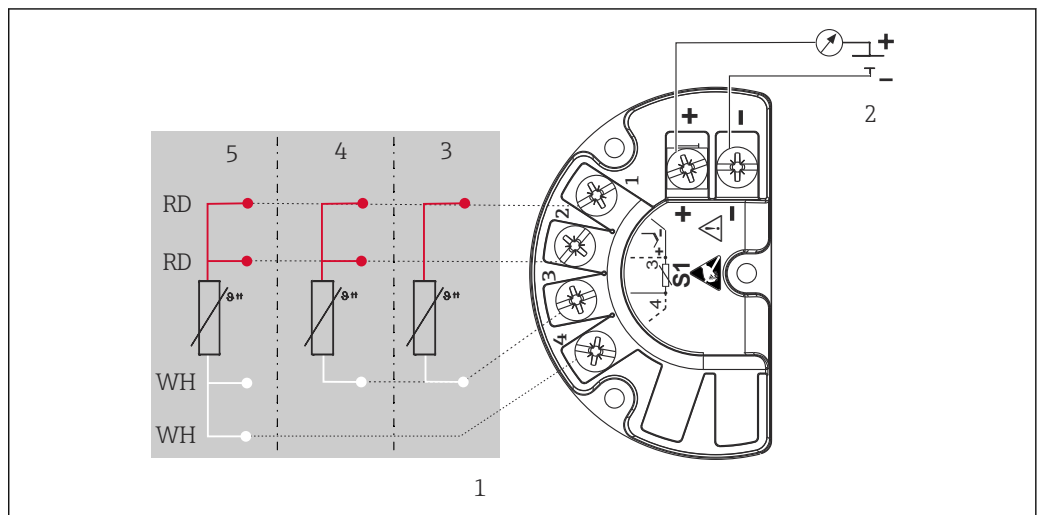
- 1 Sensoreingang
- 2 Busanschluss und Versorgungsspannung
- 3 Display-Anschluss



A0045732

**6** Im Feld montierter Transmitter TMT162 (zwei Sensoreingänge)

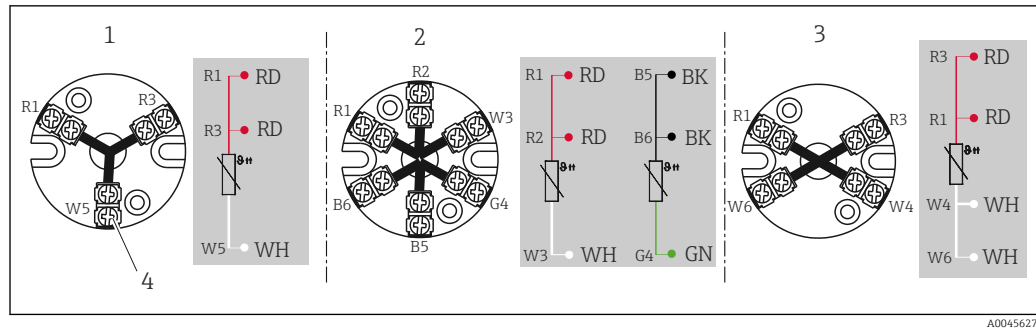
- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2 (nicht TMT142B)
- 3 Spannungsversorgung Feldtransmitter und Analogausgang 4 ... 20 mA oder Feldbusanschluss



A0045733

**7** Im Feld montierter Transmitter TMT142B (ein Eingang)

- 1 Sensoreingang RTD
- 2 Spannungsversorgung Feldtransmitter und Analogausgang 4 ... 20 mA, HART®-Signal
- 3 2-Leiter
- 4 3-Leiter
- 5 4-Leiter



8 Montierter Anschlusssockel

- 1 3-Leiter einfach
- 2 2 x 3-Leiter einfach
- 3 4-Leiter einfach
- 4 Außenschraube

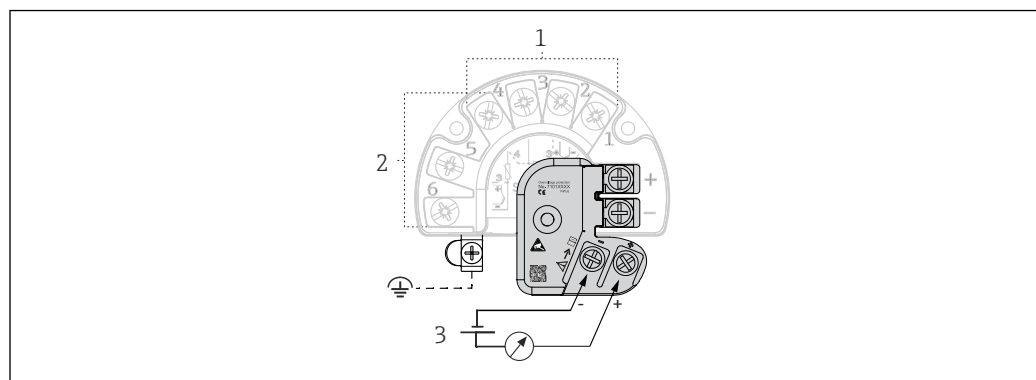
**i** Die Blöcke und Transmitter sind so dargestellt, wie sie im Inneren der Köpfe in Bezug zur Kabelführungsöffnung sitzen.

### Integrierter Überspannungsschutz

Das integrierte Überspannungsschutzmodul kann als optionales Zubehör bestellt werden <sup>1)</sup>. Das Modul sichert die Elektronik gegen Zerstörung durch Überspannung ab. Auftretende Überspannungen in Signalleitungen (z. B. 4 ... 20 mA, Kommunikationsleitungen (Feldbusse)) und Versorgungsleitungen werden gegen Erde abgeleitet. Die Funktionalität des Transmitters bleibt unbeeinflusst, da kein störender Spannungsabfall auftritt.

Anschlussdaten:

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Höchste Dauerspannung (Bemessungsspannung)                                                                                                          | $U_C = 42 \text{ V}_{DC}$                                                                                                                                                                               |
| Nennstrom                                                                                                                                           | $I = 0,5 \text{ A}$ bei $T_{Umg.} = 80 \text{ °C}$ (176 °F)                                                                                                                                             |
| Stoßstrombeständigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>Blitzstoßstrom D1 (10/350 µs)</li> <li>Nennableitstoßstrom C1/C2 (8/20 µs)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>I_{imp} = 1 \text{ kA}</math> (pro Ader)</li> <li><math>I_n = 5 \text{ kA}</math> (pro Ader)</li> <li><math>I_n = 10 \text{ kA}</math> (gesamt)</li> </ul> |
| Temperaturbereich                                                                                                                                   | -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)                                                                                                                                                                        |
| Serienwiderstand pro Ader                                                                                                                           | 1,8 Ω, Toleranz ±5 %                                                                                                                                                                                    |



9 Elektrischer Anschluss des Überspannungsschutzes

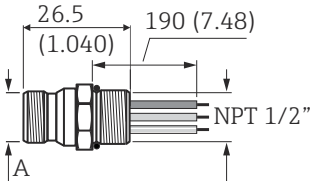
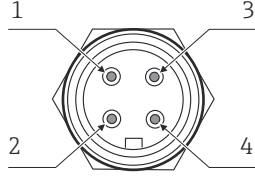
- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2
- 3 Busanschluss und Versorgungsspannung

1) Verfügbar für den Feldtransmitter mit HART® 7-Spezifikation

Erdung

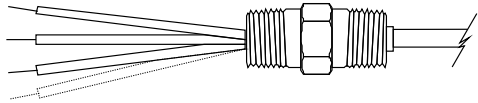
Das Gerät ist mit dem Potenzialausgleich zu verbinden. Die Verbindung zwischen dem Gehäuse und der örtlichen Masse muss einen Querschnitt von min. 4 mm<sup>2</sup> (13 AWG) aufweisen. Alle Masseverbindungen müssen gesichert sein.

Feldbusstecker

| Typ (Abmessungen in mm (in))                                                                                                                                                                                                                                | Spezifikation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>Feldbusstecker zu PROFIBUS® PA oder FOUNDATION Fieldbus™</div> <div></div> <div>A M12 auf PROFIBUS® PA-Stecker oder 7/8-16 UNC auf FOUNDATION Fieldbus™-Stecker</div> | <div><ul style="list-style-type: none"><li>Umgebungstemperatur: -40 ... 150 °C (-40 ... 300 °F)</li><li>Schutzart IP 67</li></ul><div>Anschlussplan:<br/></div></div> <div><div>PROFIBUS® PA<br/>Pos. 1: grau (Abschirmung)<br/>Pos. 2: braun (+)<br/>Pos. 3: blau (-)<br/>Pos. 4: nicht angeschlossen</div><div>FOUNDATION Fieldbus™<br/>Pos. 1: blau (-)<br/>Pos. 2: braun (+)<br/>Pos. 3: nicht angeschlossen<br/>Pos. 4: Masse (grün/gelb)</div></div> |

Leiterspezifikationen

24 AWG, 19 mit Silber beschichtete Kupferstränge innerhalb des Kabels mit 0,025 mm (0,010 in) Zoll PTFE-gezogener Ummantelung.

| Elektrischer Anschluss                                                                                                                         |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Freie Anschlussdrähte, standardmäßig 3" für die Verdrahtung im Anschlusskopf, für im Kopf oder im Anschlussklemmenblock montierten Transmitter |                                                                                       |
| Freie Anschlussdrähte, 5½" für die Verdrahtung mit TMT162 oder TMT142 Thermometer                                                              |                                                                                       |
| Auslegung der Ableitungen                                                                                                                      |                                                                                       |
| Freie Anschlussdrähte 3" oder 5½" mit Messing-Klemmhülsen                                                                                      |  |

Leistungsmerkmale

Ansprechzeit

63 % Ansprechzeit gemäß ASTM E644

Widerstandsthermometer TH15 ohne Schutzrohr

| Bauform               | RTD Ø ¼" |
|-----------------------|----------|
| Hochtemperaturbereich | 3 s      |
| Tieftemperaturbereich | 9 s      |

Ansprechzeit für Sensorbaugruppe ohne Transmitter.

Beispiele für Ansprechzeiten der Widerstandsthermometer TH13 und TH14 mit Schutzrohr

| Bauform               | Gestuftes Schutzrohr | Verjüngtes Schutzrohr | ¾" gerades Schutzrohr |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Hochtemperaturbereich | 20 s                 | 25 s                  | 30 s                  |
| Tieftemperaturbereich | 25 s                 | 30 s                  | 35 s                  |

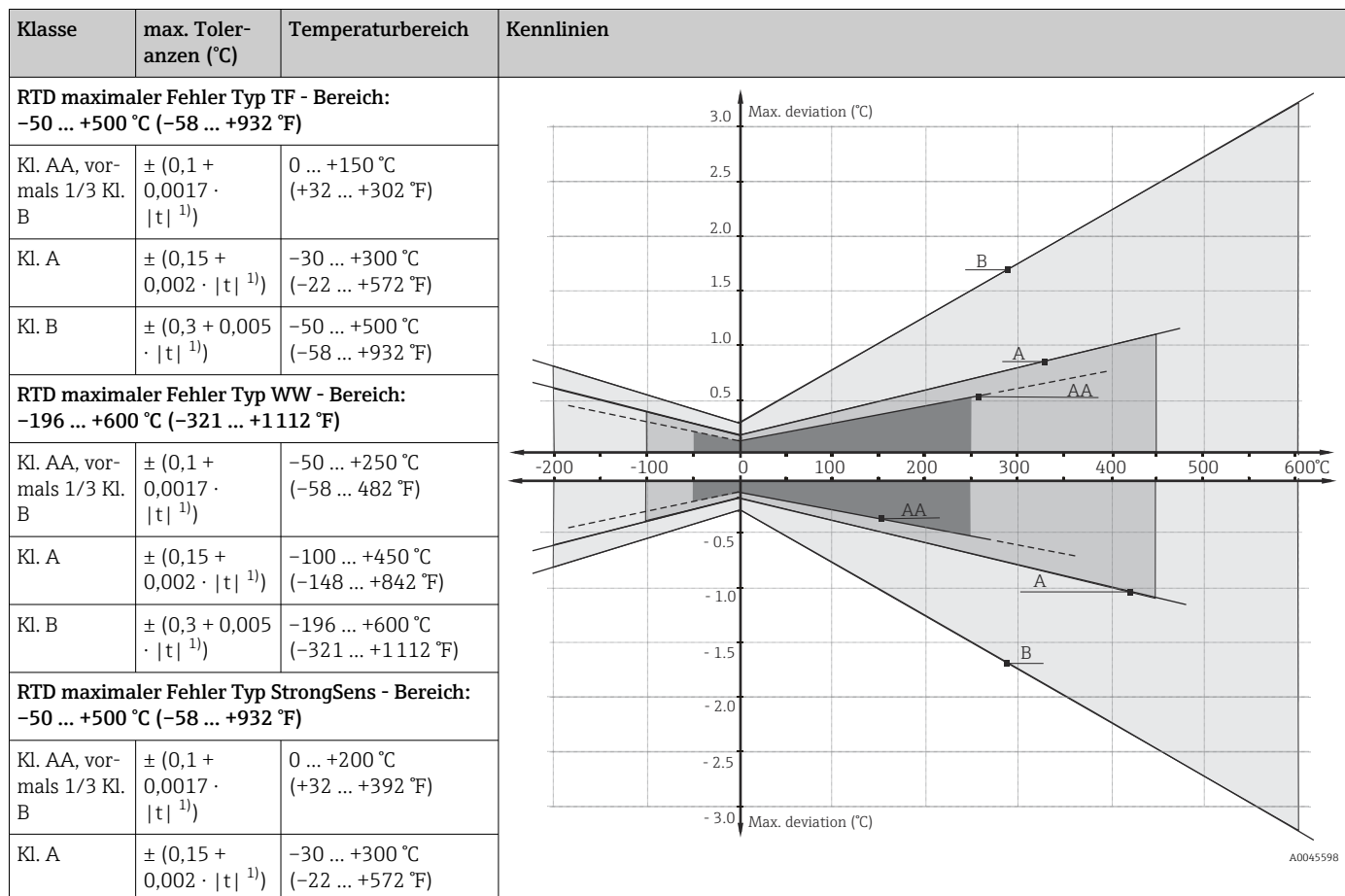
Die Ansprechzeiten für Widerstandsthermometer mit Schutzrohr werden hier nur als eine allgemeine Anleitung zur Auslegung ohne Transmitter aufgeführt.

Wenn sich die Temperatur eines Mediums ändert, spiegelt das Ausgangssignal eines Widerstandsthermometers nach einer Verzögerungszeit diese Veränderung wider. Die physikalische Ursache hierfür ist die Zeit, die für die Wärmeübertragung vom Medium durch das Schutzrohr und den Messeinsatz bis zum Sensorelement (RTD) erforderlich ist. Die Art, in der der Messwert zeitabhängig der Temperaturänderung des Thermometers folgt, wird als Ansprechzeit bezeichnet. Variablen, die die Ansprechzeit beeinflussen oder beeinträchtigen, sind:

- Wandstärke des Schutzrohrs
- Abstand zwischen dem Messeinsatz des Widerstandsthermometers und dem Schutzrohr
- Sensorausführung
- Prozessparameter wie Medium, Anströmgeschwindigkeit etc.

## Genauigkeit

RTD gemäß IEC 60751



1)  $|t|$  = Absolutwert °C

 Um die maximalen Toleranzen in °F zu erhalten, Ergebnisse in °C mit dem Faktor 1,8 multiplizieren.

## Transmitterspezifikationen

|                           | TMT82 HART®/<br>TMT84 PA /<br>TMT85 FF | TMT180<br>Pt100 PCP                                                                   | TMT181<br>multifunktional<br>PCP          | TMT182<br>HART® | TMT162<br>HART®-Feld-<br>transmitter | TMT142              |
|---------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|---------------------|
| Messge-<br>nauig-<br>keit | typ. ±<br>0,25 °C (0,45 °F)            | 0,2 °C<br>(0,36 °F), opti-<br>onal<br>0,1 °C<br>(0,18 °F) oder<br>0,08% <sup>1)</sup> | 0,5 °C (0,9 °F) oder 0,08 % <sup>1)</sup> |                 | ≤<br>0,105 °C<br>(0,19 °F)           | 0,2 °C<br>(0,36 °F) |
| Sensor-<br>strom          | I ≤ 0,3 mA                             | I ≤ 0,6 mA                                                                            |                                           | I ≤ 0,2 mA      | I ≤ 0,3 mA                           |                     |

1) % ist auf den angepassten Messbereich bezogen (der größere Wert gilt)

**Langzeitstabilität des Transmitters** ≤ 0,1 °C (0,18 °F)/Jahr oder ≤ 0,05 %/Jahr  
Daten unter Referenzbedingungen; % bezieht sich auf die eingestellte Messspanne. Der größere Wert ist gültig.

**Isolationswiderstand** Isolationswiderstand zwischen Anschlüssen und Sondenmantel, Prüfspannung 250 V.  
 ■ ≥ 100 MΩ bei 25 °C (77 °F)  
 ■ ≥ 10 MΩ bei 300 °C (572 °F)

**Eigenerwärmung** RTD-Elemente sind nicht energieautark, weshalb eine geringe Menge an Strom durch das Gerät geleitet werden muss, um eine Spannung bereitzustellen, die gemessen werden kann. Unter Eigenerwärmung versteht man den Temperaturanstieg innerhalb des Elements selbst, verursacht durch den Strom, der durch das Element fließt. Diese Eigenerwärmung erscheint als Messfehler und wird durch die thermische Leitfähigkeit und Geschwindigkeit des gemessenen Prozesses beeinflusst. Sie ist vernachlässigbar, wenn ein Endress+Hauser iTEMP Temperaturtransmitter angeschlossen ist.

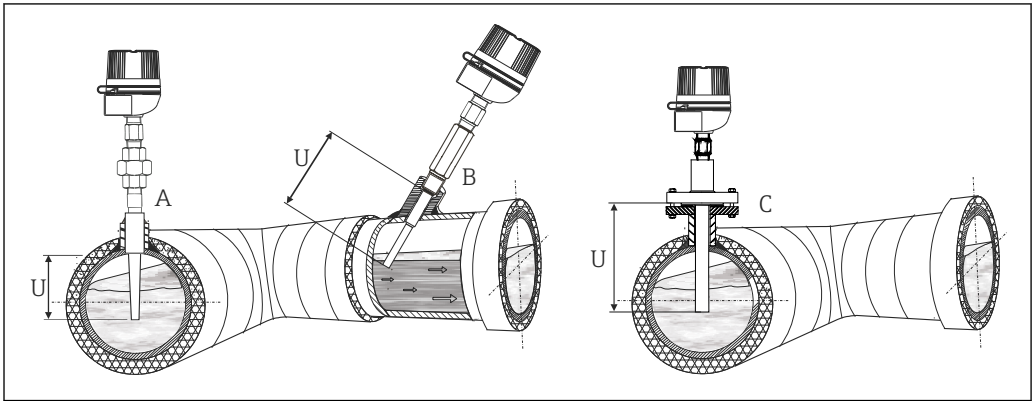
**Kalibrierspezifikationen** Der Hersteller liefert Vergleichstemperaturkalibrierungen von -20 ... +300 °C (-4 ... +573 °F) auf der ITS-90 (Internationale Temperaturskala). Kalibrierungen sind rückführbar auf die Standards des National Institute of Standards and Technology (NIST). Kalibrierservices erfüllen ASTM E220. Das Kalibrierzertifikat bezieht sich auf die Seriennummer des Widerstandsthermometers.

Dreipunkt-Kalibrierungen werden bereitgestellt, vorausgesetzt, dass die spezifizierten Temperaturen innerhalb des empfohlenen Bereichs liegen und die Anforderungen an die Mindestlänge gemäß Spezifikation erfüllt sind. Die Mindestlänge basiert auf der Gesamtlänge 'x' des federnden Messeinsatzes.

## Einbau

**Einbaulage** Keine Einschränkungen hinsichtlich der Einbaulage.

Einbauanleitung



A0025312

10 Beispiele für den Einbau in Rohrleitungen – Bei Rohrleitungen mit kleinem Querschnitt sollte die Sensor-  
spitze bis zur Mittellinie der Rohrleitung oder etwas darüber hinaus reichen (=U).

- A Einbau des TH13-Thermometers mit Schweißstutzen
- B Schräger Einbau des TH13-Thermometers mit Gewinde
- C Einbau des TH14-Thermometers mit Flansch

Eintauchlänge

Mindest-Eintauchlänge gemäß ASTM E644, ΔT ≤ 0,05 °C (0,09 °F)

Für Thermometer mit Schutzrohr (TH13 und TH14) entspricht die Mindest-Eintauchtiefe der Tiefe, bis zu der das Schutzrohr von der Spitze aus gemessen in das Medium eingetaucht ist. Um Fehler durch die Umgebungstemperatur zu minimieren, werden folgende Mindest-Eintauchlängen empfohlen:

| Bauform                     | Mindest-Eintauchlänge (in) |
|-----------------------------|----------------------------|
| Gestuftes Schutzrohr        | 2 1/2"                     |
| Verjüngtes Schutzrohr       | 4 1/2"                     |
| 3/4" gerades Schutzrohr     | 4"                         |
| Schutzrohr zum Einschweißen | 4 1/2"                     |

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

| Anschlusskopf                              | Temperatur in °C (°F)                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ohne montierten Kopftransmitter            | Abhängig vom verwendeten Anschlusskopf und Kabelverschraubung bzw. Feldbusstecker, siehe Kapitel "Anschlussköpfe"                                                                                   |
| Mit montiertem Kopftransmitter             | -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)<br>SIL-Modus (HART 7-Transmitter): -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)                                                                                                    |
| Mit montiertem Kopftransmitter und Display | -20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)                                                                                                                                                                       |
| Mit montiertem Feldtransmitter             | ■ Ohne Anzeige: -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)<br>■ Mit Anzeige und/oder integriertem Überspannungsschutzmodul: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)<br>■ SIL-Betrieb: -40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F) |

Stoß- und Schwingungsfestigkeit

| Sensortyp                                                   | Vibrationsfestigkeit für die Sensorspitze |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| iTHERM StrongSens Pt100 (TF)                                | > 600 m/s² (60g)                          |
| Dünnschicht (TF)- und drahtgewickelte (WW) Standardsensoren | 30 m/s² (3g)                              |

## Prozess

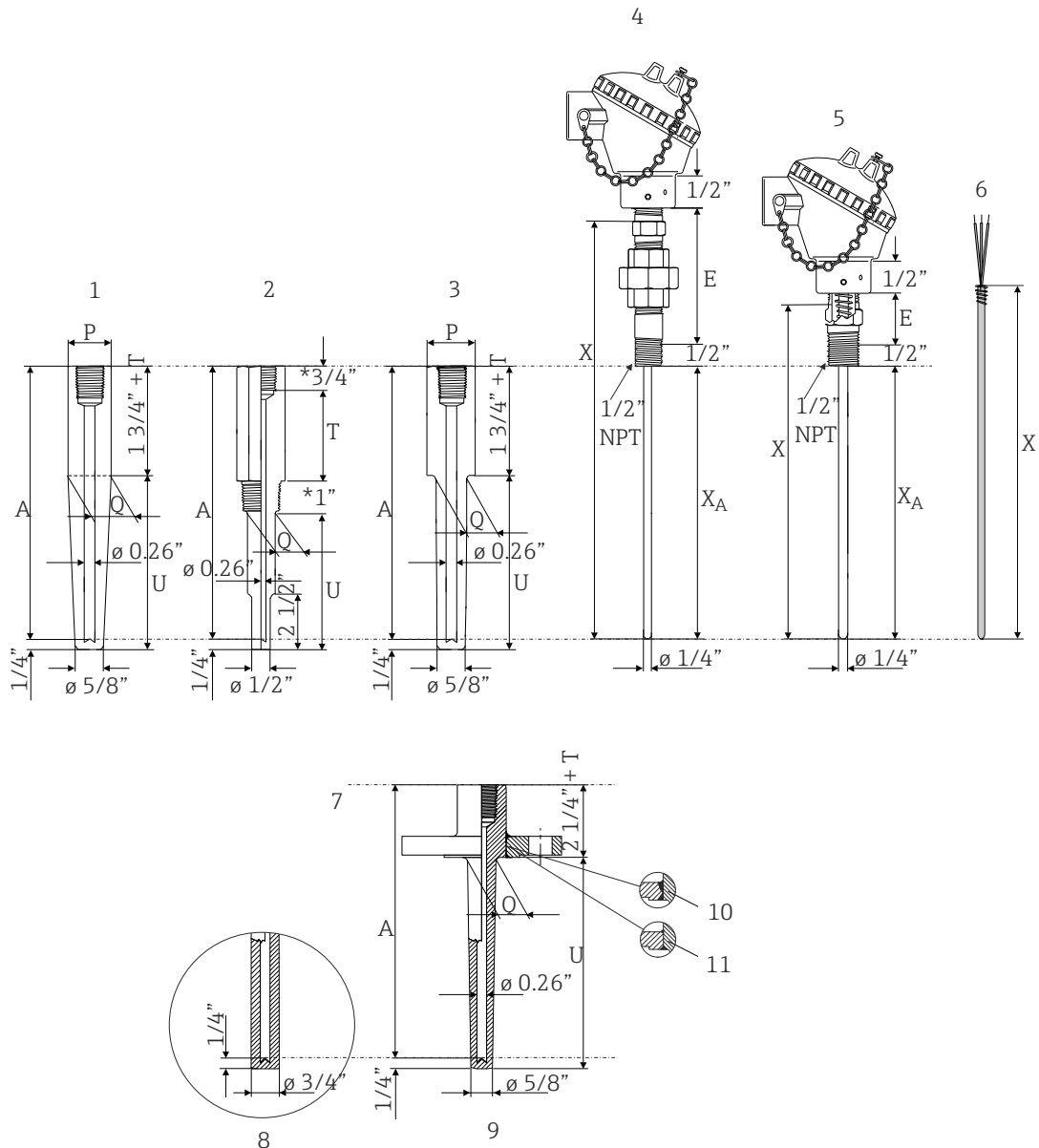
Schutzrohre werden zur Messung der Temperatur eines Mediums eingesetzt, das sich durch ein Rohr bewegt, wobei diese Strömung eine merkliche Kraft ausübt. Der Grenzwert für die Schutzrohre wird durch Temperatur, Druck, Geschwindigkeit des Mediums, Eintauchlänge, Schutzrohrmaterialien und das Medium etc. bestimmt. Berechnungen hinsichtlich Beanspruchung und Vibration von Schutzrohren können gemäß ASME PTC 19.3-2016 vorgenommen werden; bitte wenden Sie sich hierzu an Endress+Hauser.

## Konstruktiver Aufbau

---

### Bauform, Abmessungen

Alle Angaben in Zoll (in). Für die Werte, die sich auf diese Grafik beziehen, siehe Tabellen und Gleichungen weiter unten.



 11 *Abmessungen der Sensorbaugruppen.*

- |    |                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------|
| 1  | TH13 Schutzrohr zum Einschweißen (verjüngt)                      |
| 2  | TH13 verschraubtes Schutzrohr (gestuft)                          |
| 3  | TH13 Schutzrohr mit Schweißstutzen (verjüngt)                    |
| 4  | TH15 Verlängerung, Nippel-XP-Union-Nippel (NUN), ohne Schutzrohr |
| 5  | TH15 Verlängerung, Hex-Nippel ohne Schutzrohr                    |
| 6  | Federnder Messeinsatz (TU111 oder TS212)                         |
| 7  | TH14 Schutzrohr mit Flansch (verjüngt)                           |
| 8  | Gerade Schutzrohrspitze mit Flansch                              |
| 9  | Verjüngte Schutzrohrspitze mit Flansch                           |
| 10 | Schutzrohr mit vollständiger Durchschweißung                     |
| 11 | Schutzrohr mit Standardschweißung                                |
| E  | Halsrohrlänge                                                    |
| P  | Rohrgröße                                                        |
| Q  | Schutzrohr-Wurzeldurchmesser                                     |
| T  | Abmessung Verlängerung                                           |
| U  | Eintauchlänge Schutzrohr                                         |

XA Eintauchlänge RTD-Sensor  
 A Bohrtiefe Schutzrohr  
 X Gesamtlänge des Messeinsatzes



Der Federweg des Messeinsatzes beträgt 1/2".



Toleranz der Länge XA = +/- 1/4".

Alle Schutzrohre sind mit Material-ID, CRN (Canadian Registration Number) und Schmelznummer gekennzeichnet.

| Abmessungen des TH13                                                                                                        |                                                             |                                                                                   |                   |                    |                 |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| U                                                                                                                           | E                                                           | T                                                                                 | Prozessanschluss  | Schutzrohrform     | Ø Q1            | Ø Q2            |
| 63,5 mm (2,5 in)                                                                                                            | Material: Stahl oder 316                                    | 76,2 mm (3 in) oder                                                               | ½" NPT            | Gestuft            | 16 mm (⅝ in)    | 12,7 mm (½ in)  |
| 114,3 mm (4,5 in)                                                                                                           |                                                             |                                                                                   |                   | Gerade             | 16 mm (⅝ in)    | 16 mm (⅝ in)    |
| 190,5 mm (7,5 in)                                                                                                           | Hex-Nippel = 25,4 mm (1 in)                                 | spezifizierte Länge 25,4 ... 152,4 mm (1 ... 6 in) in Steigerungsschritten von ½" | ¾" NPT            | Gestuft            | 19,05 mm (¾ in) | 12,7 mm (½ in)  |
|                                                                                                                             |                                                             |                                                                                   |                   | Gerade             | 19,05 mm (¾ in) | 19,05 mm (¾ in) |
| 266,7 mm (10,5 in)                                                                                                          | Nippel-Union-Nippel (NUN) = 101,6 mm (4 in) 177,8 mm (7 in) |                                                                                   | 1" NPT            | Verjüngt           | 22,3 mm (⅞ in)  | 16 mm (⅝ in)    |
| Spezifizierte Länge 50,8 ... 609,6 mm (2 ... 24 in) in Steigerungsschritten von ½"                                          |                                                             |                                                                                   |                   | Gestuft            | 22,3 mm (⅞ in)  | 12,7 mm (½ in)  |
|                                                                                                                             |                                                             |                                                                                   |                   |                    | Gerade          | 22,3 mm (⅞ in)  |
|                                                                                                                             |                                                             |                                                                                   | Verjüngt          | 26,9 mm (1⅛ in)    | 16 mm (⅝ in)    |                 |
|                                                                                                                             |                                                             |                                                                                   | ¾" Schweißstutzen | Gestuft            | 19,05 mm (¾ in) | 12,7 mm (½ in)  |
|                                                                                                                             |                                                             |                                                                                   |                   | Gerade             | 19,05 mm (¾ in) | 19,05 mm (¾ in) |
|                                                                                                                             |                                                             |                                                                                   |                   | Verjüngt           | 22,3 mm (⅞ in)  | 16 mm (⅝ in)    |
|                                                                                                                             |                                                             |                                                                                   | 1" Schweißstutzen | Gestuft            | 22,3 mm (⅞ in)  | 12,7 mm (½ in)  |
|                                                                                                                             |                                                             |                                                                                   |                   | Gerade             | 25,4 mm (1 in)  | 25,4 mm (1 in)  |
|                                                                                                                             |                                                             |                                                                                   |                   | Verjüngt           | 25,4 mm (1 in)  | 16 mm (⅝ in)    |
| ¾" verschweißt                                                                                                              |                                                             |                                                                                   | Verjüngt          | 26,6 mm (1,050 in) | 16 mm (⅝ in)    |                 |
| 1" verschweißt                                                                                                              |                                                             |                                                                                   | Verjüngt          | 33,4 mm (1,315 in) | 16 mm (⅝ in)    |                 |
| Eintauchlänge RTD-Sensor = Schutzrohr gebohrte Länge XA = A = U + 38,1 mm (1,5 in) + T<br>Gesamtlänge Messeinsatz X = A + E |                                                             |                                                                                   |                   |                    |                 |                 |
| P = Rohrgröße<br>■ Nom. ¾"; Durchm. = 1,050"<br>■ Nom. 1"; Durchm. = 1,315"                                                 |                                                             |                                                                                   |                   |                    |                 |                 |

| Abmessungen des TH14<br>Flanschauslegung: ASME B16.5                                                |                                                                       |                                                                                                |                 |                |                 |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| U                                                                                                   | E                                                                     | T                                                                                              | Flanschgröße    | Schutzrohrform | Ø Q1            | Ø Q2            |
| 50,8 mm (2 in)                                                                                      | Material: Stahl oder 316SS                                            | Spezifizierte Länge<br>25,4 ... 254 mm<br>(1 ... 10 in) in<br>Steigerungsschrit-<br>ten von ½" | 1"              | Gestuft        | 19,05 mm (¾ in) | 12,7 mm (½ in)  |
| 101,6 mm (4 in)                                                                                     |                                                                       |                                                                                                |                 | Gerade         | 19,05 mm (¾ in) | 19,05 mm (¾ in) |
| 177,8 mm (7 in)                                                                                     |                                                                       |                                                                                                |                 | Verjüngt       | 22,3 mm (⅞ in)  | 16 mm (⅝ in)    |
| 254 mm (10 in)                                                                                      | Nippel-Union-<br>Nippel (NUN) =<br>101,6 mm (4 in)<br>177,8 mm (7 in) |                                                                                                | 1 ½" und größer | Gestuft        | 19,05 mm (¾ in) | 12,7 mm (½ in)  |
| Spezifizierte<br>Länge<br>50,8 ... 609,6 mm<br>(2 ... 24 in) in<br>Steigerungsschrit-<br>ten von ½" |                                                                       |                                                                                                |                 | Gerade         | 19,05 mm (¾ in) | 19,05 mm (¾ in) |
|                                                                                                     |                                                                       |                                                                                                |                 |                |                 |                 |
|                                                                                                     |                                                                       |                                                                                                |                 |                |                 |                 |

| Abmessungen des TH14<br>Flanschauslegung: ASME B16.5                                                                      |   |   |              |                |                     |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------|----------------|---------------------|----------------|
| U                                                                                                                         | E | T | Flanschgröße | Schutzrohrform | Ø Q1                | Ø Q2           |
|                                                                                                                           |   |   |              | Verjüngt       | 26,9 mm (1 1/16 in) | 16 mm (5/8 in) |
| Eintauchlänge RTD-Sensor - Schutzrohr gebohrte Länge XA = A = U + 50,8 mm (2 in) + T<br>Gesamtlänge Messeinsatz X = A + E |   |   |              |                |                     |                |

| Abmessungen des TH15 (ohne Schutzrohr) |                                                                                            | Verlängerung E                                                                                          |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eintauchlänge                          | Widerstandsthermometer XA                                                                  | Hex-Nippel =<br>25,4 mm (1 in)<br><br>Nippel-Union-Nippel<br>(NUN) = 101,6 mm (4 in)<br>177,8 mm (7 in) |
|                                        | 101,6 mm (4 in)                                                                            |                                                                                                         |
|                                        | 152,4 mm (6 in)                                                                            |                                                                                                         |
|                                        | 228,6 mm (9 in)                                                                            |                                                                                                         |
|                                        | 304,8 mm (12 in)                                                                           |                                                                                                         |
|                                        | 355,6 mm (14 in)                                                                           |                                                                                                         |
|                                        | Spezifizierte Länge 4 ... 101,6 mm (41 ... 1 041,4 in) in<br>Steigerungsschritten von 1/2" |                                                                                                         |
|                                        | Federweg des Messeinsatzes = 1/2"                                                          |                                                                                                         |

**Gewicht** 1...5,5 lbs

**Werkstoff** Prozessanschlüsse, Schutzrohre und Gehäuse.  
Die in der nachfolgenden Tabelle für den Dauerbetrieb angegebenen Temperaturen sind nur als Referenzwerte für die Verwendung der verschiedenen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung gedacht. Die maximalen Betriebstemperaturen reduzieren sich in einigen Fällen, in denen abnorme Bedingungen wie z. B. eine hohe mechanische Last oder aggressive Medien vorherrschen, beträchtlich.

| Werkstoffbezeichnung        | Kurzform                           | Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft | Eigenschaften                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AISI 316L/ 1.4404<br>1.4435 | X2CrNiMo17-12-2<br>X2CrNiMo18-14-3 | 650 °C<br>(1 200 °F) <sup>1)</sup>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Austenitisch, Edelstahl</li> <li>■ Generell hohe Korrosionsbeständigkeit</li> <li>■ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und säurehaltigen nicht oxidierenden Atmosphären durch Hinzufügen von Molybdän (z. B. phosphorhaltige und schwefelhaltige Säuren, Essig- und Weinsäure mit geringer Konzentration)</li> <li>■ Erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß</li> <li>■ Verglichen mit 1.4404 weist 1.4435 sogar eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit und einen geringeren Deltaferritgehalt auf</li> </ul> |
| AISI 316/1.4401             | X2CrNiMo17-12-2                    | 650 °C<br>(1 200 °F) <sup>1)</sup>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Austenitisch, Edelstahl</li> <li>■ Generell hohe Korrosionsbeständigkeit</li> <li>■ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und säurehaltigen nicht oxidierenden Atmosphären durch Hinzufügen von Molybdän (z. B. phosphorhaltige und schwefelhaltige Säuren, Essig- und Weinsäure mit geringer Konzentration)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |

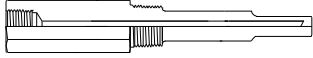
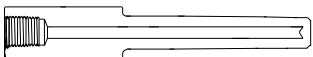
| Werkstoffbezeichnung | Kurzform    | Empfohlene max. Temperatur für den Dauerbetrieb in Luft | Eigenschaften                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|-------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AISI A105/ 1.0460    | C22.8       | 450 °C<br>(842 °F)                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hitzebeständiger Stahl</li> <li>■ Beständig bei stickstoffhaltigen Atmosphären sowie Atmosphären, die arm an Sauerstoff sind; nicht geeignet bei Säuren oder anderen aggressiven Medien</li> <li>■ Häufig eingesetzt in Dampferzeugern, Wasser- und Dampfleitungen, Druckbehältern</li> </ul>  |
| AlloyC276/2.4819     | NiMo16Cr15W | 1 100 °C<br>(2 012 °F)                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eine nickelbasierte Legierung mit sehr guter Beständigkeit gegenüber oxidierenden und reduzierenden Atmosphären – selbst bei hohen Temperaturen</li> <li>■ Besonders beständig gegenüber Chlorgas und Chloriden sowie gegenüber vielen oxidierenden Mineral- und organischen Säuren</li> </ul> |

- 1) Kann in beschränktem Umfang bis zu 800 °C (1 472 °F) für geringe Druckbelastungen und in nicht korrosiven Medien verwendet werden. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren Endress+Hauser Vertrieb.

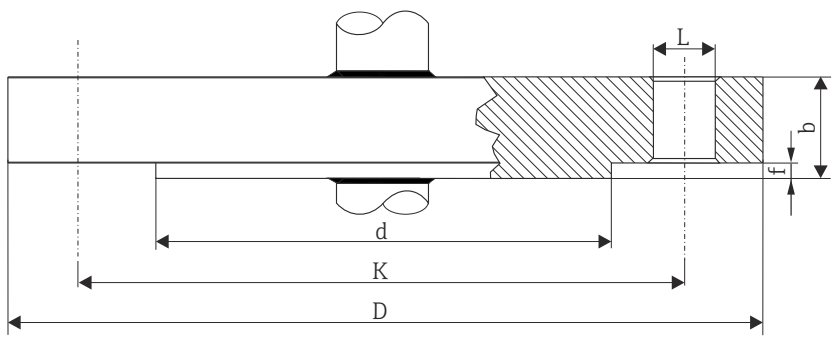
## Prozessanschluss

Über den Prozessanschluss wird das Thermometer mit dem Prozess verbunden. Folgende Prozessanschlüsse sind erhältlich:

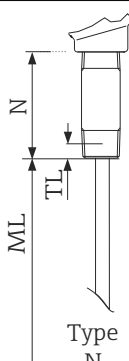
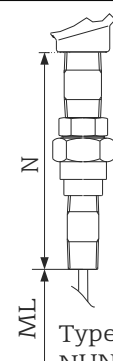
### TH13

| Gewinde                                                                                         | Ausführung                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <br>A0026110 | NPT-Gewinde                  |
|                                                                                                 | NPT 1/2"                     |
|                                                                                                 | NPT 3/4"                     |
| <br>A0026111 | NPS für Schweißstutzen       |
|                                                                                                 | NPS 3/4"                     |
| <br>A0026108 | NPS für Einschweißausführung |
|                                                                                                 | NPS 1"                       |

### TH14

| Flansch                                                                                                            |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                                                                   |
| A0010471                                                                                                           |                                                                                   |
| Nähere Informationen zu den Flanschabmessungen sind in der folgenden Flanschnorm zu finden:<br><br>ANSI/ASME B16.5 | Der Flanschwerkstoff muss mit dem Werkstoff des Schutzrohrschiffs identisch sein. |

## TH15

| Typ                                                                                           | Schutzrohran-<br>schluss            | Halsrohrängen in<br>mm (in)        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| <br>Type N   | Typ N<br>½" NPT Außen-<br>gewinde   | 25,4 mm (1 in)                     |
| <br>Type NUN | Typ NUN<br>½" NPT Außen-<br>gewinde | 101,6 mm (4 in)<br>177,8 mm (7 in) |

A0026181

## Gehäuse

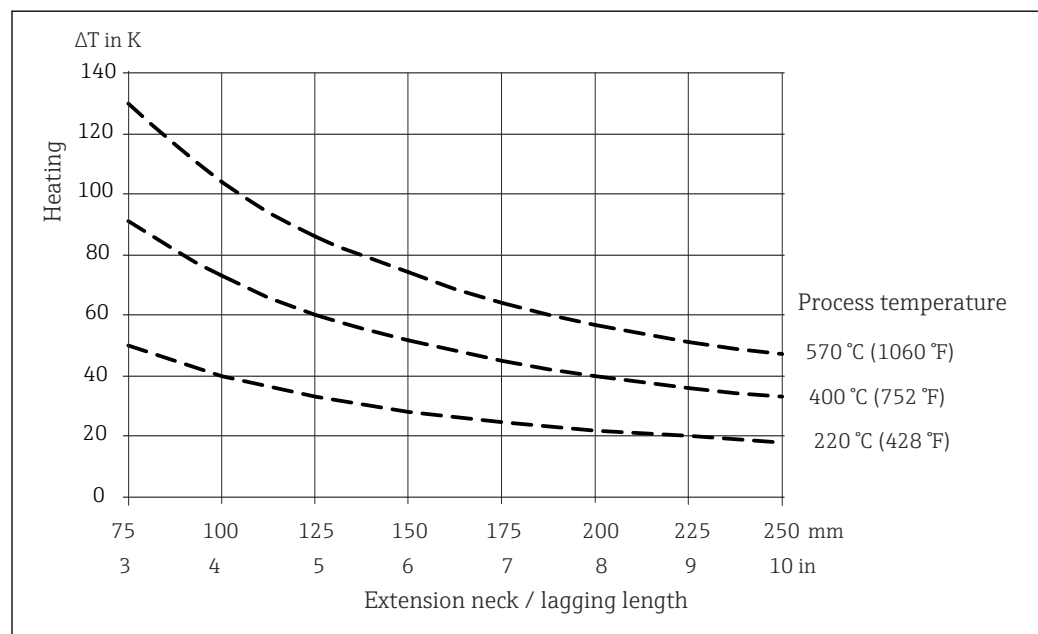
## Anschlussköpfe

Alle Anschlussköpfe weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446 Form B und einen Thermometeranschluss mit einem ½" NPT-Gewinde auf. Alle Abmessungen in mm (in). Angaben ohne eingebauten Kopftransmitter. Umgebungstemperaturen bei eingebautem Kopftransmitter siehe Kapitel „Umgebungsbedingungen“.

Als Besonderheit bietet Endress+Hauser Anschlussköpfe mit optimaler Zugänglichkeit der Anschlussklemmen für vereinfachte Installation und Wartung.

 Einige der unten aufgelisteten Spezifikationen sind für diese Produktfamilie möglicherweise nicht verfügbar.

Wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, kann die Länge des Halsrohrs die Temperatur im Anschlusskopf beeinflussen. Diese Temperatur muss innerhalb der im Kapitel „Betriebsbedingungen“ festgelegten Grenzwerte bleiben.



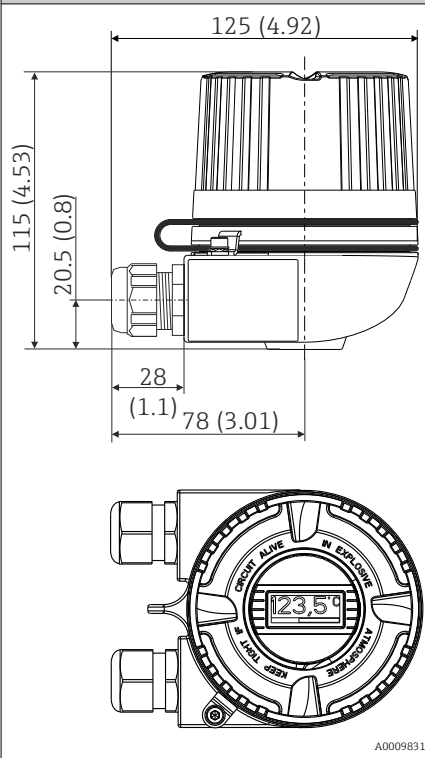
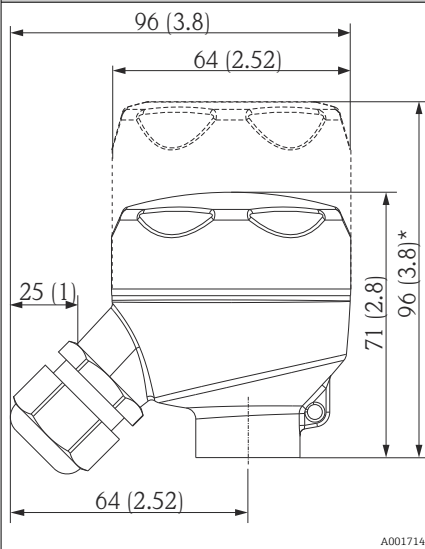
A0045611

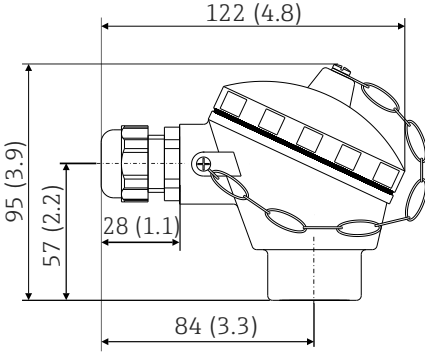
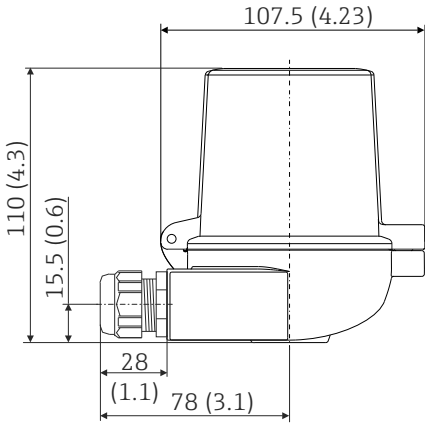
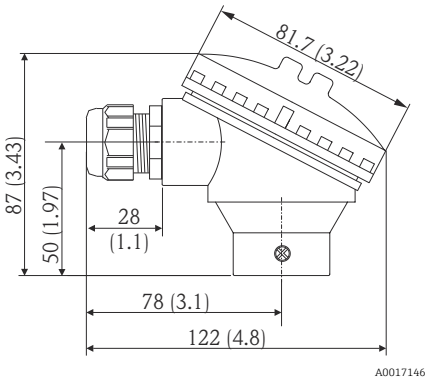
 12 Erwärmung des Anschlusskopfs in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur. Temperatur im Anschlusskopf = Umgebungstemperatur 20 °C (68 °F) + ΔT

Mithilfe des Diagramms kann die Transmittertemperatur berechnet werden.

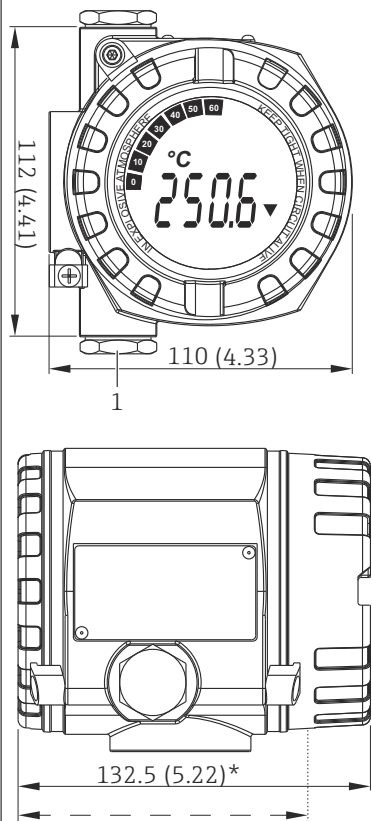
**Beispiel:** Bei einer Prozesstemperatur von 220 °C (428 °F) und einer Schaftlänge von 100 mm (3,94 in) beträgt die Wärmeableitung 40 K (72 °F). Die Transmittertemperatur beträgt somit 40 K (72 °F) plus der Umgebungstemperatur, z. B. 25 °C (77 °F): 40 K (72 °F) + 25 °C (77 °F) = 65 °C (149 °F).

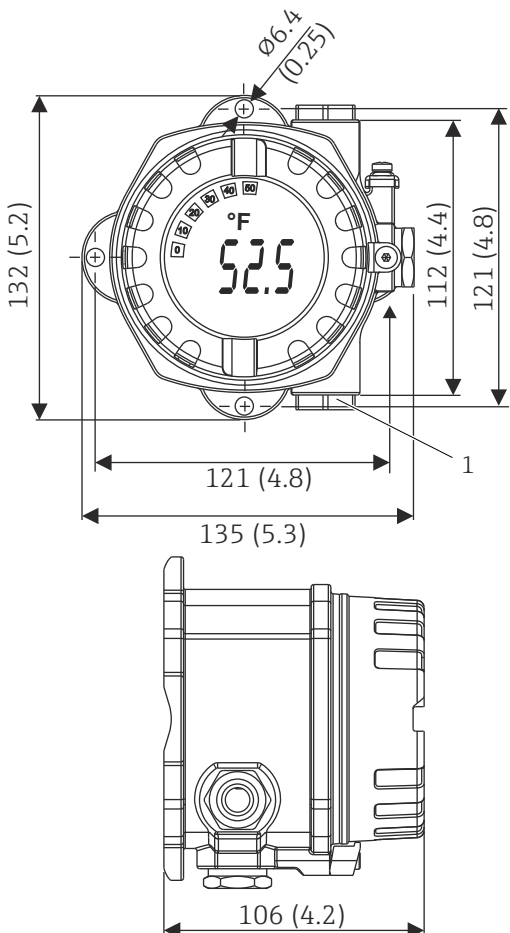
Ergebnis: Die Temperatur des Transmitters ist in Ordnung, die Schaftlänge ist ausreichend.

|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>TA30H mit Displayfenster im Deckel</div> <div></div>                                                                           | <div>Spezifikation</div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>■ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, wahlweise mit einem oder zwei Kabeleingängen</li><li>■ Schutzklasse: IP 66/68, NEMA Type 4x Encl. Ex-Version: IP 66/67</li><li>■ Temperatur: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) für Gummidichtung ohne Kabelverschraubung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!)</li><li>■ Werkstoff:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Aluminium; Beschichtung aus Polyesterpulver</li><li>■ Edelstahl 316L ohne Beschichtung</li></ul></li><li>■ Trockenschmiermittel Klüber Synthesso Glep 1</li><li>■ Displayfenster: Einscheiben-Sicherheitsglas nach DIN 8902</li><li>■ Gewinde: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½"</li><li>■ Halsrohr-/ Schutzrohranschluss: M20x1,5 oder ½" NPT</li><li>■ Farbe Aluminiumkopf: Blau, RAL 5012</li><li>■ Farbe Aluminiumkappe: Grau, RAL 7035</li><li>■ Gewicht:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Aluminium ca. 860 g (30,33 oz)</li><li>■ Edelstahl ca. 2 900 g (102,3 oz)</li></ul></li><li>■ Kopftransmitter optional mit Anzeige TID10</li></ul><div> Bei abgeschraubtem Gehäusedeckel: Vor dem Festschrauben Gewinde im Deckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Synthesso Glep 1)</div></div> |
| <div>TA30R (optional mit Displayfenster im Deckel)</div> <div></div> <div>* Abmessungen Version mit Displayfenster im Deckel</div> | <div>Spezifikation</div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>■ Schutzart – Standardversion: IP69K (NEMA Type 4x Encl.) Schutzart – Ausführung mit Displayfenster: IP66/68 (NEMA Type 4x encl.)</li><li>■ Temperatur: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) ohne Kabelverschraubung</li><li>■ Material: Edelstahl 316L, gestrahlt oder poliert Dichtungen: Silikon, optional EPDM für LABS-freie Anwendung</li><li>■ Displayfenster: Polycarbonat (PC)</li><li>■ Gewinde Kabeldurchführung ½" NPT und M20x1,5</li><li>■ Gewicht<ul style="list-style-type: none"><li>■ Standardausführung: 360 g (12,7 oz)</li><li>■ Ausführung mit Displayfenster: 460 g (16,23 oz)</li></ul></li><li>■ Displayfenster im Deckel optional für Kopftransmitter mit Anzeige TID10</li><li>■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 oder NPT ½"</li><li>■ Erdungsklemme: intern standardmäßig</li><li>■ Erhältlich mit 3-A gekennzeichneten Sensoren</li><li>■ Nicht für Anwendungen der Klasse II und III zulässig</li></ul></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TU401</b>                | <b>Spezifikation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schutzklasse: IP65 (NEMA Type 4x Encl.)</li> <li>■ Temperatur: -40 ... 130 °C (-40 ... 266 °F) für Silikon, bis zu 100 °C (212 °F) für Gummidichtung ohne Kabelverschraubung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!)</li> <li>■ Material: Aluminiumlegierung mit Polyester- oder Epoxidbeschichtung, Gummi- oder Silikondichtung unter dem Deckel</li> <li>■ Kabeldurchführung: 1/2" NPT, 3/4" NPT oder Blindstopfen 7/8" FF</li> <li>■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5, G 1/2" oder NPT 1/2"</li> <li>■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012</li> <li>■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035</li> <li>■ Gewicht: 300 g (10,58 oz)</li> </ul>                                                                                                                                                                 |
| <b>TU401 (Typ TA30D)</b>   | <b>Spezifikation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verfügbar mit einer oder zwei Kabeldurchführungen</li> <li>■ Schutzklasse: IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.)</li> <li>■ Temperatur: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ohne Kabelverschraubung</li> <li>■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver</li> <li>■ Dichtungen: Silikon</li> <li>■ Gewinde Kabeldurchführung: G 1/2", 1/2" NPT und M20x1,5</li> <li>■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5</li> <li>■ Es können zwei Kopftransmitter montiert werden. Standardmäßig ist ein Transmitter im Anschlusskopfdeckel, sowie ein zusätzlicher Anschlussklemmenblock direkt am Messeinsatz montiert.</li> <li>■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012</li> <li>■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035</li> <li>■ Gewicht: 390 g (13,75 oz)</li> <li>■ Erdungsklemme, intern und extern</li> <li>■ 3-A gekennzeichnet</li> </ul> |
| <b>TU401 (Typ TA30S)</b>  | <b>Spezifikation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schutzart: IP65 (NEMA Type 4x Encl.)</li> <li>■ Temperatur: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ohne Kabelverschraubung</li> <li>■ Werkstoff: Polypropylen (PP), FDA-konform, Dichtungen: O-Ring EPDM</li> <li>■ Gewinde Kabeldurchführung: 3/4" NPT, 1/2" NPT oder Blindstopfen 7/8" FF</li> <li>■ Schutzarmaturanschluss: 1/2" NPT</li> <li>■ Farbe: Weiß</li> <li>■ Gewicht: ca. 100 g (3,5 oz)</li> <li>■ Erdungsklemme: nur intern über Hilfsklemme</li> </ul> <p><b>⚠ VORSICHT</b></p> <p><b>Mögliche Gefahr durch elektrostatische Aufladung</b></p> <p>► Nicht für den Einsatz in ex-gefährdeten (klassifizierten) Bereichen empfohlen.</p>                                                                                                                                                                |

Feldtransmitter

| Temperaturfeldtransmitter iTEMP TMT162                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Spezifikation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><p>Technical drawing of the iTEMP TMT162 transmitter. The top view shows a circular device with a digital display showing 250.6 °C. Dimensions: height 112 (4.41) mm, width 110 (4.33) mm. The bottom view shows the side profile with a width of 132.5 (5.22)* mm. A label '1' points to the bottom connection point.</p></div> <p>1    Geräteanschluss für Direkteinbau-Baugruppe</p> <p>* Abmessungen ohne Display = 112 mm (4,41 in)</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Zweikammergehäuse, Elektronik- und Anschlussraum separat</li><li>■ Schutzklasse: IP67, NEMA Type 4x</li><li>■ Material: Aluminiumdruckgussgehäuse AlSi10Mg mit Pulverbeschichtung auf Polyesterbasis oder Edelstahl 316L</li><li>■ Anzeige drehbar in 90°-Schritten</li><li>■ Kabeldurchführung: 2x ½" NPT</li><li>■ Brillante Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung und bester Lesbarkeit in hellem Sonnenlicht und im Dunkeln</li><li>■ Vergoldete Anschlüsse zur Vermeidung von Korrosion und zusätzlichen Messabweichungen</li><li>■ SIL-Zertifizierung nach IEC 61508:2010 (HART-Protokoll)</li></ul> |

| Temperaturfeldtransmitter iTEMP TMT142B                                                                                                                | Spezifikation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>1 Geräteanschluss für Direkteinbau-Baugruppe</p> <p>A0047368</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schutzklasse: IP66/67, NEMA Type 4x</li> <li>■ Material: Aluminiumdruckgussgehäuse AlSi10Mg mit Pulverbeschichtung auf Polyesterbasis oder Edelstahl 316L</li> <li>■ Anzeige drehbar in 90°-Schritten</li> <li>■ Integrierte Bluetooth® Schnittstelle zur drahtlosen Messwertanzeige und Parametrierung, optional</li> <li>■ Brillante Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung und bester Lesbarkeit in hellem Sonnenlicht und im Dunkeln</li> <li>■ Vergoldete Anschlüsse zur Vermeidung von Korrosion und zusätzlichen Messabweichungen</li> </ul> |

## Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

## Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) oder im Produktkonfigurator unter [www.endress.com](http://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](http://www.endress.com) auswählbar:

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

### Gerätespezifisches Zubehör

|                                       |                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O-Ring                                | 88x3 HNBR 70° Shore PTFE<br>Bestellcode: 71502617                                                                                            |
| Display Halterung Feldgehäuse         | Bestellcode: 71310423                                                                                                                        |
| Ersatzteilkit Deckel TA30R            | XPT0004-                                                                                                                                     |
| Kabelverschraubung                    | ½" NPT, D4,5-8,5, IP 68<br>Bestellcode: 51006845                                                                                             |
| Konfigurationskit TXU10               | Konfigurationskit für PC-programmierbare Transmitter mit Setup-Software und Schnittstellenkabel für PC mit USB-Port<br>Bestellcode: TXU10-xx |
| Integriertes Überspannungsschutzmodul | Das Modul sichert die Elektronik gegen Überspannung. Verfügbar für TMT162-Gehäuse (nicht T17 Hygieneausführung).                             |

### 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 unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

### 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

### DeviceCare SFE100

Konfigurationswerkzeug für HART-, PROFIBUS- und FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräte

DeviceCare steht zum Download bereit unter [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com). Zum Download ist die Registrierung im Endress+Hauser-Softwareportal erforderlich.



Technische Information TI01134S

## Systemkomponenten

| Zubehör                                  | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RIA14 schleifengespeister Feldanzeiger   | Exzellente lesbare Anzeige eines 4...20-mA-Signals vor Ort für einen besseren Überblick über den Prozess.<br> Nähere Informationen siehe "Technische Information", TI00143R       |
| RN42 Speisetrenner, Weitbereichsnetzteil | 1-kanalige Weitbereichsversorgung und Speisetrenner zur sicheren Trennung von 4...20-mA-Normsignalstromkreisen.<br> Nähere Informationen siehe "Technische Information", TI01584K |
| RMA42 Prozessanzeiger mit Steuereinheit  | Universeller Anzeiger, Messumformerspeisung, Barriere und Grenzwertschalter in einem Gerät.<br> Nähere Informationen siehe "Technische Information", TI00150R                     |

## Dokumentation

Auf den jeweiligen Produktseiten sowie im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) sind folgende Dokumenttypen verfügbar (abhängig der gewählten Geräteausführung):

| Dokument                    | Zweck und Inhalt des Dokuments                                                                                                                                    |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Technische Information (TI) | <b>Planungshilfe für Ihr Gerät</b><br>Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann. |
| Kurzanleitung (KA)          | <b>Schnell zum 1. Messwert</b><br>Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.                          |

| Dokument                                    | Zweck und Inhalt des Dokuments                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Betriebsanleitung (BA)                      | <b>Ihr Nachschlagewerk</b><br>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)           | <b>Referenzwerk für Ihre Parameter</b><br>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 (XA) bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.<br> 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.                                                                                                                                                                                                |



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---