

# Technische Information Omnigrad S TR63, TC63

Modulares Thermometer mit Schutz- und Halsrohr

TR63 Widerstands-Thermometer (RTD)  
TC63 Thermometer mit Thermoelement (TC)



## Anwendungsbereiche

- Schwerindustrie
- Öl & Gas Prozessindustrie
- Messbereich:
  - TR63 mit Widerstandsmesseinsatz (RTD): -200...600 °C (-328...1 112 °F)
  - TC63 mit Thermoelement (TC): -40...1 100 °C (-40...2 012 °F)
- Statischer Druckbereich bis zu 100 bar in Abhängigkeit vom verwendeten Prozessanschluss
- Schutzklasse: IP66/68

## Kopftransmitter

Alle Transmitter von Endress+Hauser bieten im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren eine höhere Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit. Die Auswahl ist einfach und erfolgt anhand der Ausgänge und Kommunikationsprotokolle:

- Analogausgang 4...20 mA
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™

## Vorteile auf einen Blick

- Hohe Flexibilität durch modularen Aufbau mit standardmäßigen Anschlussköpfen nach DIN EN 50446 und kundenspezifischen Eintauchlängen
- Hohe Kompatibilität und Auslegung des Messeinsatzes nach DIN 43772
- Halsrohr in Nipple/Union-Ausführung zum Schutz des Kopftransmitters vor Überhitzung
- Variable Auswahl an Prozessanschlüssen: Gewinde, Pressverschraubung oder Flansche
- Optional schnelle Ansprechzeit mit verjüngter Schutzrohrspitze
- Zündschutzart für den Einsatz in ex-gefährdeten Bereichen:
  - Eigensicher (Ex ia)
  - Druckfeste Kapselung (Ex d)
  - Nicht funkend (Ex nA)

## Arbeitsweise und Sytemaufbau

### Messprinzip

#### Widerstandsthermometer (RTD)

Bei diesen Widerstandsthermometern kommt als Temperatursensor ein Pt100 gemäß IEC 60751 zum Einsatz. Es handelt sich dabei um einen temperaturempfindlichen Platinmesswiderstand mit einem Widerstandswert von 100  $\Omega$  bei 0 °C (32 °F) und einem Temperaturkoeffizienten  $\alpha = 0.003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

**Man unterscheidet zwischen zwei unterschiedlichen Bauformen von Platinwiderstandsthermometern:**

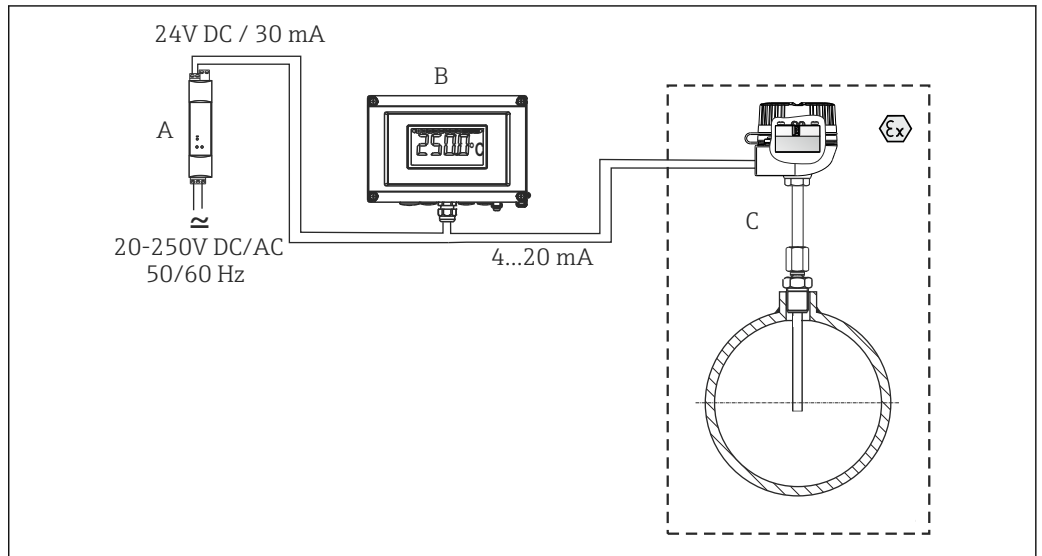
- **Drahtwiderstände (Wire Wound, WW):** Hier befindet sich eine Doppelwicklung aus haarfeinem, hochreinem Platindraht in einem Keramikträger. Dieser Träger wird auf der Ober- und Unterseite mit einer Keramikschutzschicht versiegelt. Solche Widerstandsthermometer ermöglichen nicht nur Messungen, die 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 (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 Oxydation selbst bei hohen Temperaturen.

Die Hauptvorteile der Dünnschicht-Temperatur Sensoren 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. Dünnschichtsensoren werden aus diesem Grund meist auch nur für Temperaturmessungen in Bereichen unter 400 °C (932 °F) eingesetzt.

#### Thermoelemente (TC)

Thermoelemente sind vergleichsweise einfache, robuste Temperatursensoren, bei denen der Seebeck-Effekt zur Temperaturmessung ausgenutzt wird: Verbindet man an einem Punkt zwei elektrische Leiter unterschiedlicher Materialien, ist bei Vorhandensein von Temperaturgradienten entlang dieser Leiter eine schwache elektrische Spannung zwischen den beiden noch offenen Leiterenden messbar. Diese Spannung wird Thermospannung oder auch elektromotorische Kraft (EMK, engl.: e.m.f.) genannt. Ihre Größe ist abhängig von der Art der Leitermaterialien sowie von der Temperaturdifferenz zwischen der "Messstelle" (der Verbindungsstelle beider Leiter) und der "Vergleichsstelle" (den offenen Leiterenden). Thermoelemente messen somit primär nur Temperaturdifferenzen. Die absolute Temperatur an der Messstelle kann daraus ermittelt werden, insofern die zugehörige Temperatur an der Vergleichsstelle bereits bekannt ist bzw. separat gemessen und kompensiert wird. Die Materialpaarungen und zugehörigen Thermospannung/Temperatur-Kennlinien der gebräuchlichsten Thermoelement-Typen sind in den Normen IEC 60584 bzw. ASTM E230/ANSI MC96.1 standardisiert.

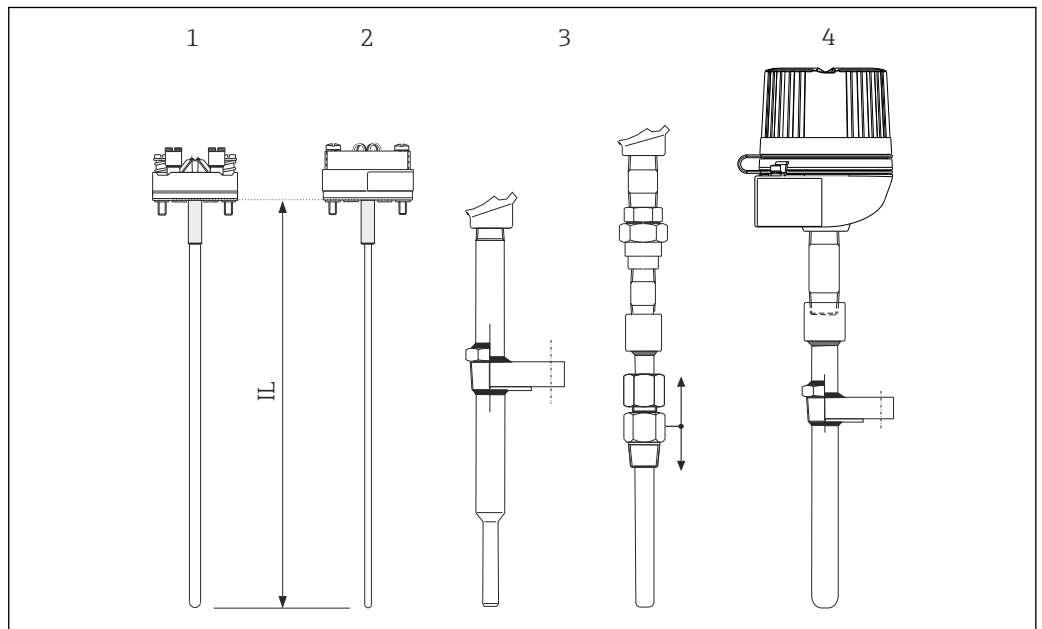
Messeinrichtung



A0017701

- A Speisetrenner RN221N - Der Speisetrenner RN221N (24 V DC, 30 mA) verfügt über einen galvanisch getrennten Ausgang zur Spannungsversorgung von 2-Leiter-Transmittern. Das Weitbereichsnetzteil arbeitet mit einer Netzspannung am Eingang von 20 bis 250 V DC/AC, 50/60 Hz, sodass der Einsatz in allen internationalen Netzen möglich ist. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe "Ergänzende Dokumentation").
- B RIA16 Feldanzeiger - Der Anzeiger erfasst das analoge Messsignal des Kopftransmitters und stellt dieses auf dem Display dar. Das LC-Display zeigt den aktuellen Messwert digital und als Bargraph mit Signalisierung einer Grenzwertverletzung an. Der Anzeiger wird in den 4 bis 20 mA Stromkreis eingeschleift und bezieht von dort die benötigte Energie. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe "Ergänzende Dokumentation").
- C Montiertes Thermometer mit eingebautem Kopftransmitter.

Bauform



A0017699

- 1 Bauform des Thermometers
- 1 Messeinsatz mit montiertem Keramik-Anschlusssockel (Beispiel)
- 2 Messeinsatz mit montiertem Kopftransmitter (Beispiel)
- 3 Thermometer mit fest verschweißten und verschiebbaren Prozessanschlüssen
- 4 Komplettes Thermometer mit Anschlusskopf und fest verschweißtem Gewinde oder Flansch
- IL Einbaulänge Messeinsatz

Die Thermometer der Serie Omnigrad S TR63 und TC63 sind modular aufgebaut. Der Anschlusskopf dient als Anschlussmodul für den mechanischen und elektrischen Anschluss des Messeinsatzes. Der eigentliche Sensor der Thermometer sitzt mechanisch geschützt im Messeinsatz. Der Messeinsatz

kann, ohne den Prozess zu unterbrechen, ausgetauscht oder kalibriert werden. Der Messeinsatz ist mit freien Adern, Keramik-Anschlusssockel oder montiertem Temperaturtransmitter ausgeführt.

<b>Messbereich</b>	■ RTD: -200...600 °C (-328...1112 °F)
	■ TC: -40...1100 °C (-40...2012 °F)

## Leistungsdaten

### Einsatzbedingungen

#### Umgebungstemperatur

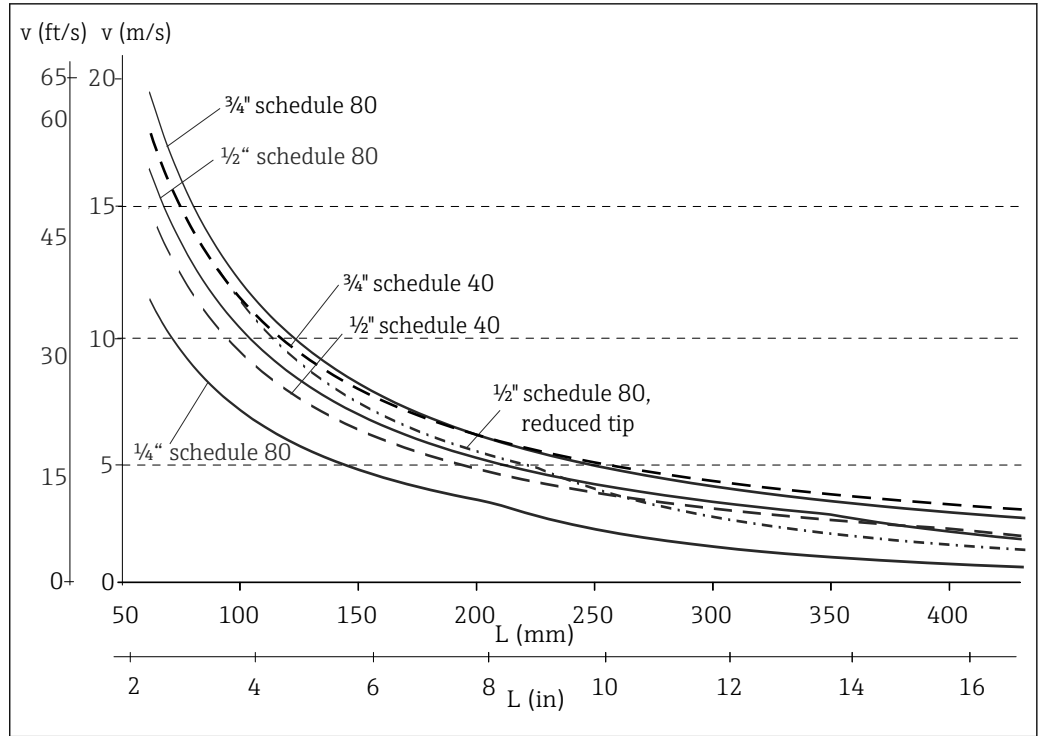
Anschlusskopf	Temperatur in °C (°F)
Ohne montierten Kopftransmitter	Abhängig vom verwendeten Anschlusskopf und Kabelverschraubung bzw. Feldbusstecker, siehe Kapitel "Anschlussköpfe" (→ 10)
Mit montiertem Kopftransmitter	-40...85 °C (-40...185 °F)
Mit montiertem Kopftransmitter und Display	-20...70 °C (-4...158 °F)

#### Prozessdruck

Prozessanschluss	Norm	maximaler Prozessdruck
Gewinde	ANSI B1.20.1 JIS B 0203	75 bar (1088 psi)
Pressverschraubung	-	40 bar mit Metallklemmring
Flansch	ASME B16.5 JIS B 2220	Je nach Flansch-Druckstufe 150, 300 oder 600 psi

#### Zulässige Anströmgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Eintauchlänge

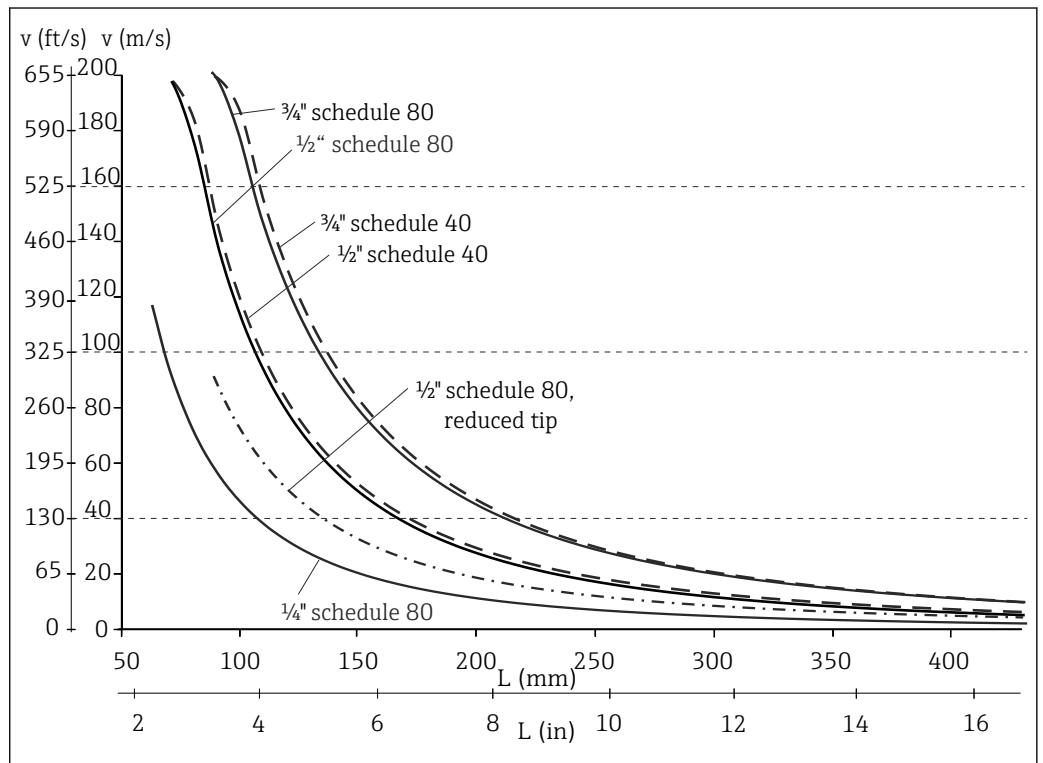
Die maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeit, der das Thermometer ausgesetzt werden kann, nimmt mit zunehmender Eintauchtiefe des Fühlers in das strömende Messmedium ab. Sie ist zudem vom Durchmesser der Thermometerspitze, der Art des Messmediums, der Prozesstemperatur und vom Prozessdruck abhängig. Nachfolgende Abbildungen zeigen beispielhaft die maximal zulässige Anströmgeschwindigkeit in Wasser und Heißdampf bei einem Prozessdruck von 5 MPa (50 bar).



A0017374

2 Zulässige Anströmgeschwindigkeit bei unterschiedlichen Thermometerdurchmessern im Prozessmedium Wasser bei  $T = 50\text{ °C}$  ( $122\text{ °F}$ )

$L$  Freischwingende Eintauchlänge Schutzrohr, Material 1.4401 (316)  
 $v$  Durchflussgeschwindigkeit



A0017438

3 Zulässige Anströmgeschwindigkeit bei unterschiedlichen Thermometerdurchmessern im Prozessmedium Heißdampf bei  $T = 400\text{ °C}$  ( $752\text{ °F}$ )

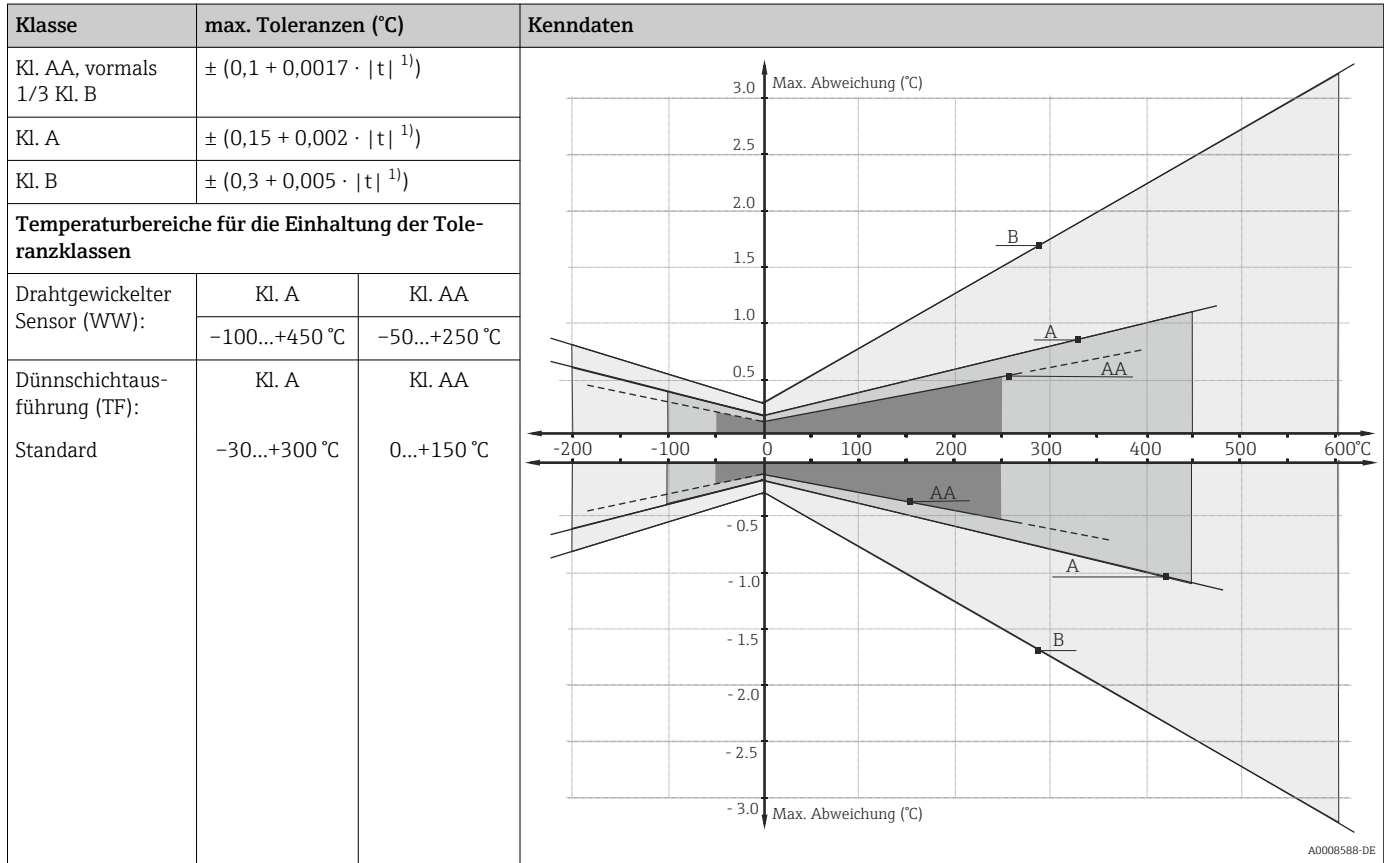
$L$  Freischwingende Eintauchlänge Schutzrohr, Material 1.4401 (316)  
 $v$  Durchflussgeschwindigkeit

**Stoß- und Schwingungsfestigkeit**

- RTD: 3G / 10...500 Hz gemäß IEC 60751
- TC: 4G / 2...150 Hz gemäß IEC 60068-2-6

**Messgenauigkeit**

RTD Widerstandsthermometer nach IEC 60751



1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

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

Zulässige Grenzabweichungen der Thermospannungen von der Normkennlinie für Thermoelemente nach IEC 60584 bzw. ASTM E230/ANSI MC96.1:

Norm	Typ	Standardtoleranz		Sondertoleranz	
		Klasse	Abweichung	Klasse	Abweichung
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ °C } (-40...333 \text{ °C})$	1	$\pm 1,5 \text{ °C } (-40...375 \text{ °C})$
			$\pm 0,0075  t ^{1} (333...750 \text{ °C})$		$\pm 0,004  t ^{1} (375...750 \text{ °C})$
		2	$\pm 2,5 \text{ °C } (-40...333 \text{ °C})$	1	$\pm 1,5 \text{ °C } (-40...375 \text{ °C})$
IEC 60584	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5 \text{ °C } (-40...333 \text{ °C})$	1	$\pm 1,5 \text{ °C } (-40...375 \text{ °C})$
			$\pm 0,0075  t ^{1} (333...1200 \text{ °C})$		$\pm 0,004  t ^{1} (375...1000 \text{ °C})$
		2	$\pm 2,5 \text{ °C } (-40...333 \text{ °C})$	1	$\pm 1,5 \text{ °C } (-40...375 \text{ °C})$

1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

Norm	Typ	Standardtoleranz	Sondertoleranz
ASTM E230/ANSI MC96.1		Abweichung, es gilt jeweils der größere Wert	
	J (Fe-CuNi)	±2,2 K oder ±0,0075  t  <sup>1)</sup> (0...760 °C)	±1,1 K oder ±0,004  t  <sup>1)</sup> (0...760 °C)
	K (NiCr-NiAl)	±2,2 K oder ±0,02  t  <sup>1)</sup> (-200...0 °C) ±2,2 K oder ±0,0075  t  <sup>1)</sup> (0...1260 °C)	±1,1 K oder ±0,004  t  <sup>1)</sup> (0...1260 °C)

1) |t| = Absolutwert Temperatur in °C

**Ansprechzeit**

Die Angaben entsprechen typischen Werten. Die tatsächliche Ansprechzeit ist von der Kombination Messeinsatz und Schutzrohr abhängig. Kleinste Geometrieunterschiede können zu deutlichen Veränderungen führen.

Ermittelt bei einer Umgebungstemperatur von etwa 23 °C durch Eintauchen in strömendes Wasser (0,4 m/s Strömungsgeschwindigkeit, 10 K Übertemperatur):

Thermometer-Typ	ØQ1 Schutzrohrspitze	Ansprechzeit t <sub>(x)</sub>	RTD WW	RTD TF	TC
Messfühler Pt100 (TF/WW)	14 mm (0,55 in) <sup>1)</sup>	t <sub>90</sub>	125	90	95
	¼" schedule 80	t <sub>90</sub>	165	100	115
	½" schedule 80	t <sub>90</sub>	365	250	335
	½" schedule 40	t <sub>90</sub>	570	395	450
	¾" schedule 80	t <sub>90</sub>	795	465	610
	¾" schedule 40	t <sub>90</sub>	940	540	640

1) reduzierte Spitze

 Ansprechzeit für Messeinsatz ohne Transmitter.

**Isolationswiderstand**

Isolationswiderstand ≥ 100 MΩ bei Umgebungstemperatur.

Isolationswiderstand zwischen den Anschlussklemmen und der Mantelleitung wurde mit einer Spannung von 100 V DC gemessen.

**Eigenerwärmung**

RTD-Elemente sind passive Widerstände, die mit einem externen Strom gemessen werden. Dieser Messstrom verursacht im RTD-Element eine Eigenerwärmung, die einen zusätzlichen Messfehler darstellt. Die Größe des Messfehlers wird neben dem Messstrom auch durch die Temperaturleitfähigkeit und die Durchflussgeschwindigkeit im Prozess beeinflusst.

Die Eigenerwärmung ist vernachlässigbar, wenn ein iTEMP® Temperaturtransmitter (extrem geringer Messstrom) von Endress+Hauser verwendet wird.

**Kalibrierung**

Endress+Hauser bietet, bezogen auf die ITS90 (Internationale Temperaturskala), eine Kalibrierung bei einer Vergleichstemperatur von -80...+1400 °C (-110...+2552 °F) an. Die Kalibrierung ist rückführbar auf nationale und internationale Standards. Das Kalibrierzertifikat bezieht sich auf die Seriennummer des Thermometers. Kalibriert wird nur der Messeinsatz.

Messeinsatz: Ø6 mm (0,24 in) und 3 mm (0,12 in)	Mindest-Einstecklänge des Messeinsatzes in mm (in)	
	ohne Kopftransmitter	mit Kopftransmitter
-80...-40 °C (-110...-40 °F)	200 (7,87)	
-40...0 °C (-40...32 °F)	160 (6,3)	
0...250 °C (32...480 °F)	120 (4,72)	150 (5,91)

Messeinsatz: Ø6 mm (0,24 in) und 3 mm (0,12 in)	Mindest-Einstecklänge des Messeinsatzes in mm (in)	
Temperaturbereich	ohne Kopftransmitter	mit Kopftransmitter
250...550 °C (480...1020 °F)	300 (11,81)	
550...1400 °C (1020...2552 °F)	450 (17,72)	

**Material**

Hals- und Schutzrohr, Messeinsatz.

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Dauereinsatztemperaturen sind nur als Richtwerte bei Verwendung der jeweiligen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung zu verstehen. In einem abweichenden Einsatzfall, insbesondere beim Auftreten hoher mechanischer Belastungen oder in aggressiven Medien, sind die maximalen Einsatztemperaturen mitunter deutlich reduziert.

Bezeichnung	Kurzformel	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ austenitischer, nicht rostender Stahl</li> <li>▪ generell hohe Korrosionsbeständigkeit</li> <li>▪ durch Molybdän-Zusatz besonders korrosionsbeständig in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Umgebungen (z.B. niedrig konzentrierte Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren)</li> </ul>
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2Cr- NiMo17-12-2 X2Cr- NiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ austenitischer, nicht rostender Stahl</li> <li>▪ generell hohe Korrosionsbeständigkeit</li> <li>▪ durch Molybdän-Zusatz besonders korrosionsbeständig in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Umgebungen (z.B. niedrig konzentrierte Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren)</li> <li>▪ erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß</li> <li>▪ 1.4435 gegenüber 1.4404 noch erhöhte Korrosionsbeständigkeit und geringerer Delta-Ferritgehalt</li> </ul>
AISI A105/1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ warmfester Stahl</li> <li>▪ beständig bei stickstoffhaltiger, sauerstoffarmer Umgebung; nicht geeignet bei Säuren oder anderen aggressiven Medien</li> <li>▪ häufig eingesetzt bei Dampferzeugern, Wasser- und Dampfleitungen, Druckbehältern</li> </ul>

Bezeichnung	Kurzformel	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
AISI 446/1.4749	X18CrNi24	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ferritischer, warmfester Edelstahl mit hohem Chromanteil</li> <li>▪ sehr hohe Beständigkeit gegenüber schwefelhaltigen und sauerstoffarmen Gasen und Salzen</li> <li>▪ sehr gute Korrosionsbeständigkeit sowohl bei konstanter wie auch bei zyklischer Temperaturbeanspruchung sowie bei Verbrennungssasche, Kupfer-, Blei- und Zinnschmelzen</li> <li>▪ geringe Beständigkeit bei stickstoffhaltigen Gasen</li> </ul>
Inconel600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ eine Nickel/Chrom-Legierung mit sehr guter Beständigkeit gegen aggressive, oxidierende und reduzierende Umgebungen auch noch bei hohen Temperaturen</li> <li>▪ korrosionsbeständig gegen Chlorgas und chlorierte Medien sowie gegen viele oxidierende mineralische und organische Säuren, Seewasser uvm.</li> <li>▪ Korrosion durch Reinstwasser</li> <li>▪ Nicht in schwefelhaltiger Atmosphäre einzusetzen</li> </ul>

- 1) Bei geringen Druckbelastungen und in nicht korrosiven Medien ist bedingt ein Einsatz bis zu 800 °C (1472 °F) möglich. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren Endress+Hauser Vertrieb.

## Komponenten

### 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.

#### PC programmierbare 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. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

#### HART® programmierbare Kopftransmitter

Der 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. Es kann als eigensicheres Betriebsmittel in der Zone 1 explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden und dient zur Instrumentierung im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung mittels PC unter Verwendung einer Konfigurationssoftware, Simatic PDM oder AMS. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

#### PROFIBUS® PA Kopftransmitter

Universell programmierbarer Kopftransmitter mit PROFIBUS® PA-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung mittels PC direkt über das Leitsystem, z. B. unter Verwendung einer Konfigurationssoftware, Simatic PDM oder AMS. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

#### FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter

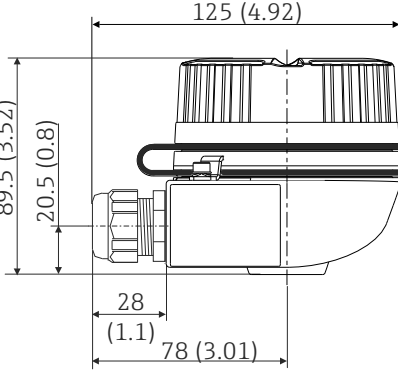
Universell programmierbarer Kopftransmitter mit FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung mittels PC direkt über das Leitsystem, z. B. unter Verwendung einer Konfigurationssoftware wie ControlCare von Endress+Hauser oder NI Configurator von National Instruments. Nähere Informationen hierzu siehe Technische Information.

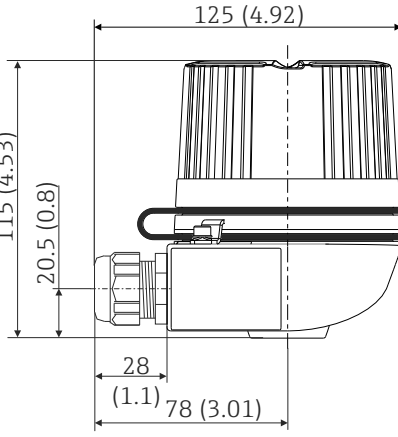
Vorteile der iTEMP® Transmitter:

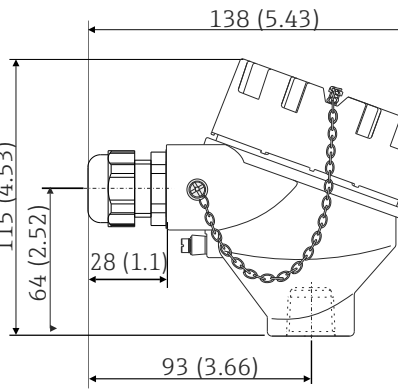
- Dualer oder einfacher Sensoreingang (optional für bestimmte Transmitter)
- Höchste Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Langzeitstabilität bei kritischen Prozessen
- Mathematische Funktionen
- Überwachung der Thermometerdrift, Backup-Funktionalität des Sensors, Diagnosefunktionen des Sensors
- Sensor-Transmitter-Matching für 2-Kanal Transmitter, basierend auf den Callendar/Van Dusen-Koeffizienten

### Anschlussköpfe

Alle Anschlussköpfe weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446, Form B und einen Thermometeranschluss mit M24x1,5, G1/2" oder 1/2" NPT-Gewinde auf. Alle Abmessungen in mm (in). Die Kabelverschraubungen in den Abbildungen entsprechen M20x1,5-Anschlüssen. Angaben ohne eingebauten Kopftransmitter. Umgebungstemperaturen mit eingebauten Kopftransmitter siehe im Kapitel "Einsatzbedingungen".

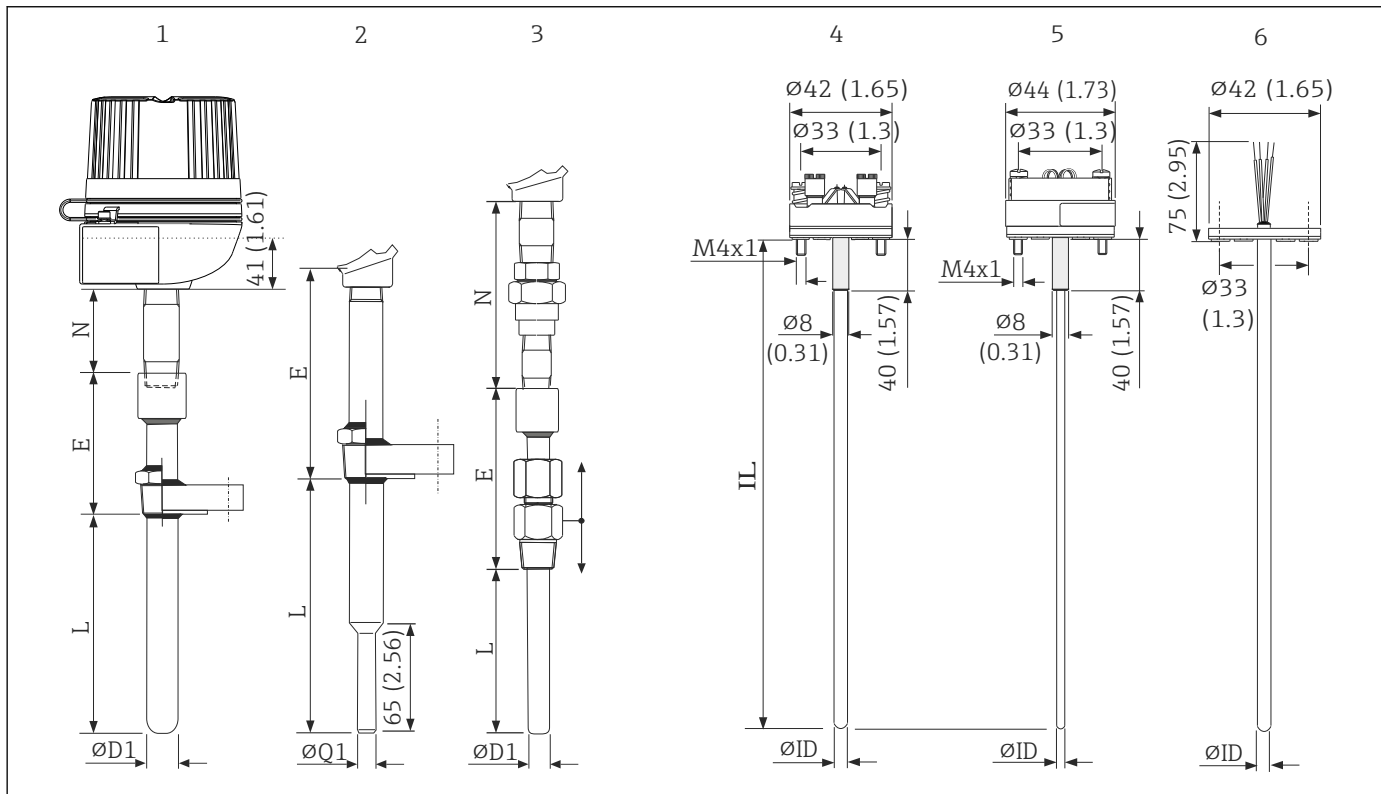
TA30H	Spezifikation
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, wahlweise mit einem oder zwei Kabeleingängen</li> <li>▪ Schutzklasse: IP 66/68</li> <li>▪ Temperatur: -50...+150 °C (-58...+302 °F) für Gummidichtung ohne Kabelverschraubung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!)</li> <li>▪ Material: Aluminium; Beschichtung aus Polyesterpulver</li> <li>▪ Gewinde: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½"</li> <li>▪ Halsrohr-/ Schutzrohranschluss: ½" NPT</li> <li>▪ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012</li> <li>▪ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035</li> <li>▪ Gewicht: ca. 640 g (22,6 oz)</li> </ul>

TA30H mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009831</p>	<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</li> <li>▪ Temperatur: -50...+150 °C (-58...+302 °F) für Gummidichtung ohne Kabelverschraubung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!)</li> <li>▪ Material: Aluminium; Beschichtung aus Polyesterpulver</li> <li>▪ Gewinde: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½"</li> <li>▪ Halsrohr-/ Schutzrohranschluss: ½" NPT</li> <li>▪ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012</li> <li>▪ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035</li> <li>▪ Gewicht: ca. 860 g (30,33 oz)</li> <li>▪ Kopftransmitter optional mit Anzeige TID10</li> </ul>

TA21H, DIN B	Spezifikation
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0010194</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kopf mit unverlierbarem Schraubdeckel und Sicherungskette</li> <li>▪ Schutzklasse: IP 66/68</li> <li>▪ Max. Temperatur: 100 °C (212 °F) für Gummidichtung ohne Kabelverschraubung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!)</li> <li>▪ Material: Aluminiumlegierung, Edelstahl; Gummidichtung unter der Abdeckung</li> <li>▪ Doppelte Kabeleinführung mit Gewinde: ½" NPT, ¾" NPT, M20 oder G½"</li> <li>▪ Halsrohr-/ Schutzrohranschluss: M24x1,5, G½" oder ½" NPT</li> <li>▪ Farbe Kopf: blau</li> <li>▪ Farbe Kappe: grau</li> <li>▪ Gewicht: ca. 600 g (21,16 oz)</li> </ul>

## Aufbau

Alle Abmessungen in mm (in).



A0017682

4 Abmessungen Omnigrad S TR63 und TC63

- 1 Komplettes Thermometer mit Anschlusskopf und fest verschweißtem Gewinde oder Flansch
- 2 Thermometer mit fest verschweißtem Prozessanschlüssen
- 3 Thermometer mit verschiebbarem Prozessanschluss
- 4 Messeinsatz mit montiertem Anschlusssockel
- 5 Messeinsatz mit montiertem Kopftransmitter
- 6 Messeinsatz mit freien Adern
- E Schutzrohrschafthlänge
- L Eintauchlänge
- N Halsrohrlänge
- IL Einbaulänge Messeinsatz
- ØD1 Schutzrohrdurchmesser
- ØQ1 Durchmesser reduzierte Spitze (14 mm (0,55 in))
- ØID Messeinsatzdurchmesser

## Gewicht

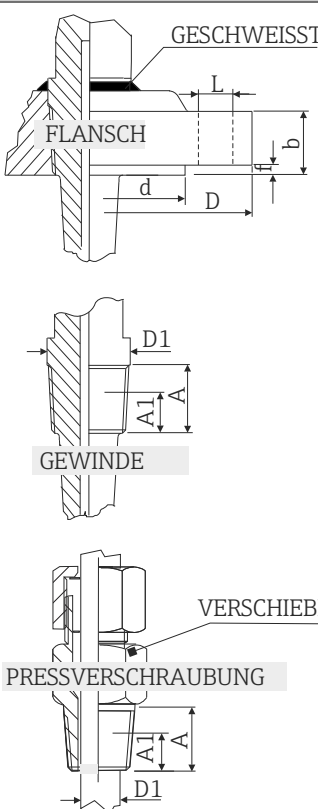
0,5...2,5 kg (1...5,5 lbs) für die Standardausführungen.

## Prozessanschluss

Die Standardprozessanschlüsse sind mit Gewinde, Flansch oder Pressverschraubung ausgeführt. Bei Prozessanschlüssen mit Gewinde wird für die Verbindung der gleiche Werkstoff verwendet, aus dem auch das Schutzrohr gefertigt ist. Standardwerkstoff Flansch: SS 316/1.4401 oder ASTM A446 und Inconel600 (RTD).

Auf Anfrage können andere Materialien, Oberflächenausführungen und Anschlüsse geliefert werden.

Typ und Abmessungen der Prozessanschlüsse (ASME B16.5, ANSI B1.20.1). Alle Abmessungen in mm (in).

Typ		$\phi d$	$\phi D$	$\phi L$	Anz. Löcher	f	b	$\phi D1$	A	A1		
	Flansch	1" ANSI 150 RF SO <sup>1)</sup>	50,8 (2)	107,9 (4,25)	15,7 (0,62)	4	1,6 (0,06)	14,2 (0,56)	-	-	-	
		1" ANSI 300 RF SO			124 (4,9)	19,1 (0,75)			17,5 (0,69)	-	-	-
		1" ANSI 600 RF SO					6,4 (0,25)			-	-	-
		1½" ANSI 150 RF SO	73 (2,9)	127 (5)	15,7 (0,62)		1,6 (0,06)	17,5 (0,69)	-	-	-	
		1½" ANSI 300 RF SO		155,4 (6,1)	22,4 (0,85)			20,6 (0,81)	-	-	-	
		1½" ANSI 600 RF SO				6,4 (0,25)			-	-	-	
		2" ANSI 300 RF SO	92,1 (3,6)	165,1 (6,5)	19,1 (0,75)	8	1,6 (0,06)	22,4 (0,88)	-	-	-	
		2" ANSI 600 RF SO					6,4 (0,25)	25,4 (1)	-	-	-	
	Gewinde	½" NPT	-	-	-	-	-	-	≥ 21,4 (0,84)	19,9 (0,78)	8,1 (0,32)	
		¾" NPT	-	-	-	-	-	-	≥ 26,7 (1,1)	20,2 (0,79)	8,6 (0,34)	
1" NPT		-	-	-	-	-	-	≥ 33,4 (1,31)	25,0 (0,98)	10,1 (0,40)		
Pressverschraubung	1½" NPT	-	-	-	-	-	-	26,70 (1,05)	26 (1,02)	10,6 (0,42)		

A0017675-DE

1) RF SO: "Raised Face Slip On"-Flansch (flacher Flansch mit Dichtungsseite).

**Ersatzteile**

- Die Schutzrohre (TA540 und TA541) sind als Ersatzteile erhältlich (→ 19)
- Der RTD-Messeinsatz ist als Ersatzteil TPR100/TPR300 erhältlich (→ 19)
- Der TC-Messeinsatz ist als Ersatzteil TPC100/TPC300 erhältlich (→ 19)

Die Messeinsätze sind aus mineralisiertem Kabel (MgO) mit einer Ummantelung aus AISI316/1.4401 oder Inconel600 gefertigt. Für den Messeinsatz kann eine Einstecklänge (IL) innerhalb eines Standardbereichs von 50...1.000 mm (1,97...39,4 in) gewählt werden. Messeinsätze mit einer Einstecklänge > 1.000 mm (39,4 in) können geliefert werden, nachdem ein Endress+Hauser Vertriebsbüro eine technische Analyse der spezifischen Anwendung vorgenommen hat. Bei einem

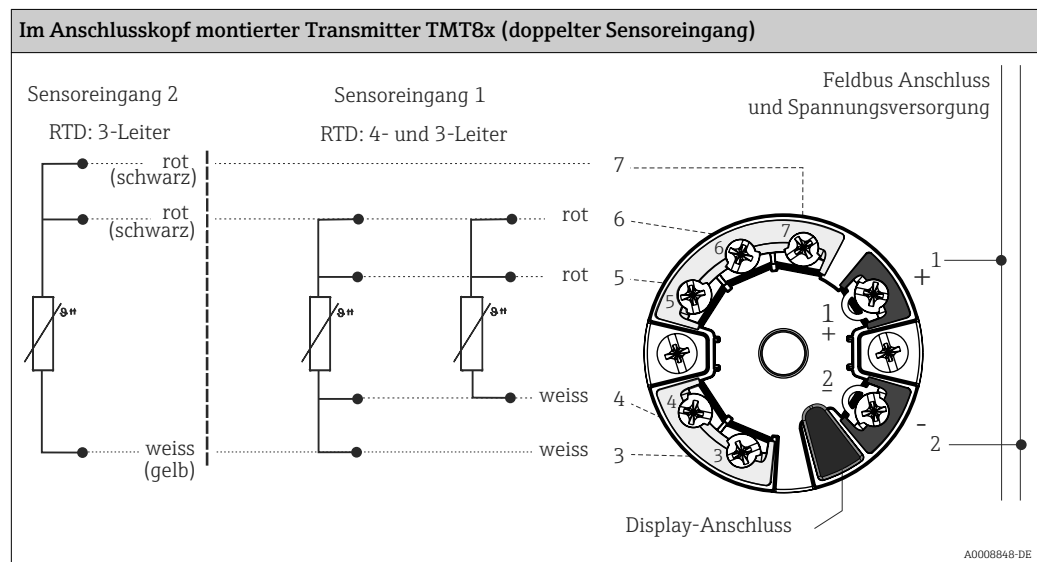
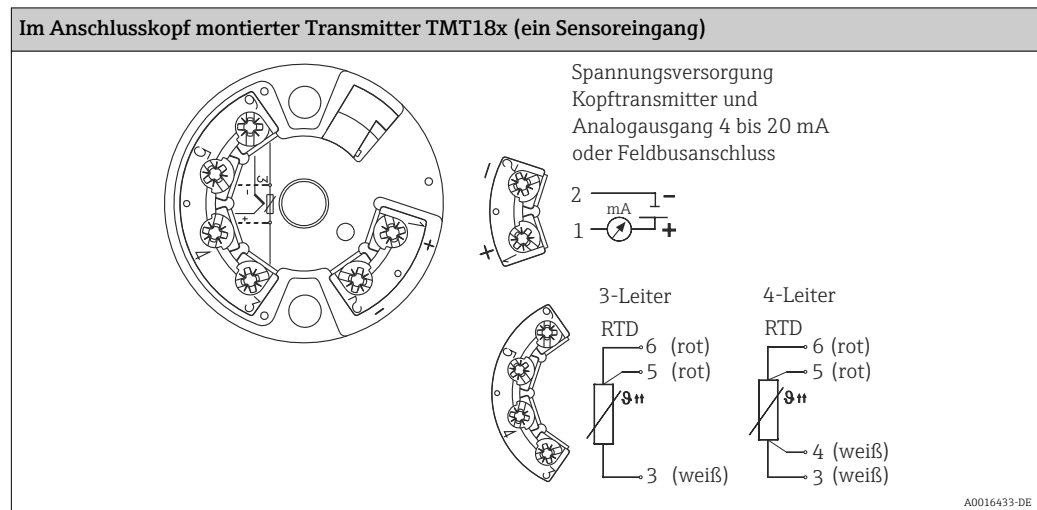
Austausch des Messeinsatzes müssen die Angaben in der nachfolgenden Tabelle beachtet werden, um die korrekte Einstecklänge (IL) zu ermitteln (gilt nur für Schutzrohre mit Standard-Bodendicke).

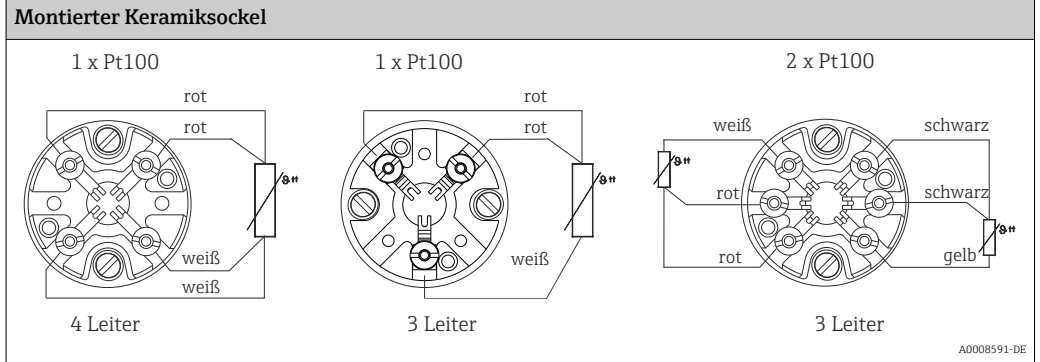
Universal oder EX-zertifiziert					
Messeinsatz	∅ mm	Verbindungstyp	Halsrohlängen in mm (in)	Werkstoff	IL in mm (in)
TPx100 / TPx300	3 oder 6	N	69 (2,72)	RTD: 316/1.4401 oder A105/1.046 0 TC:	IL = L + E + 69 (2,72) + 41 (1,61)
			109 (4,29)		IL = L + E + 109 (4,29) + 41 (1,61)
TPx100 / TPx300	3 oder 6	NU	96 (3,78)	Inco- nel600/2.48 16 oder 316L/ 1.4404	IL = L + E + 96 (3,78) + 41 (1,61)
TPx100 / TPx300	3 oder 6	NUN	148 (5,83)		IL = L + E + 148 (5,83) + 41 (1,61)

## Verdrahtung

### Anschlussplan für RTD

Typ des Sensoranschlusses

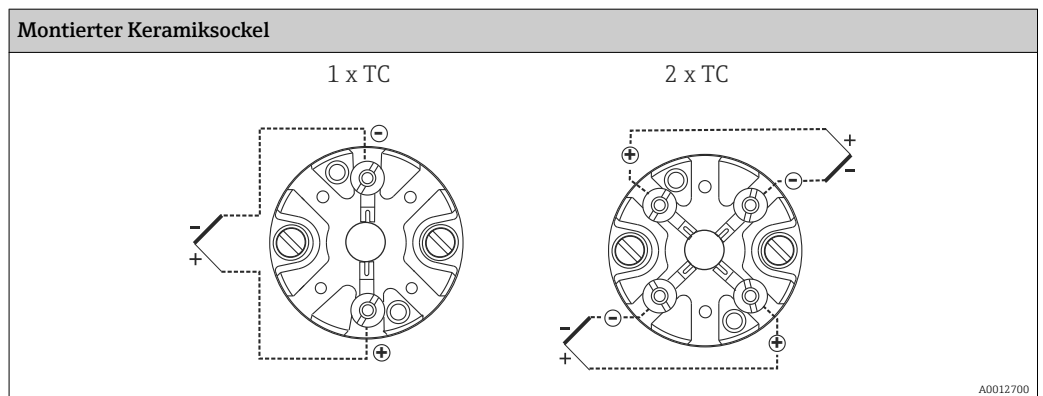
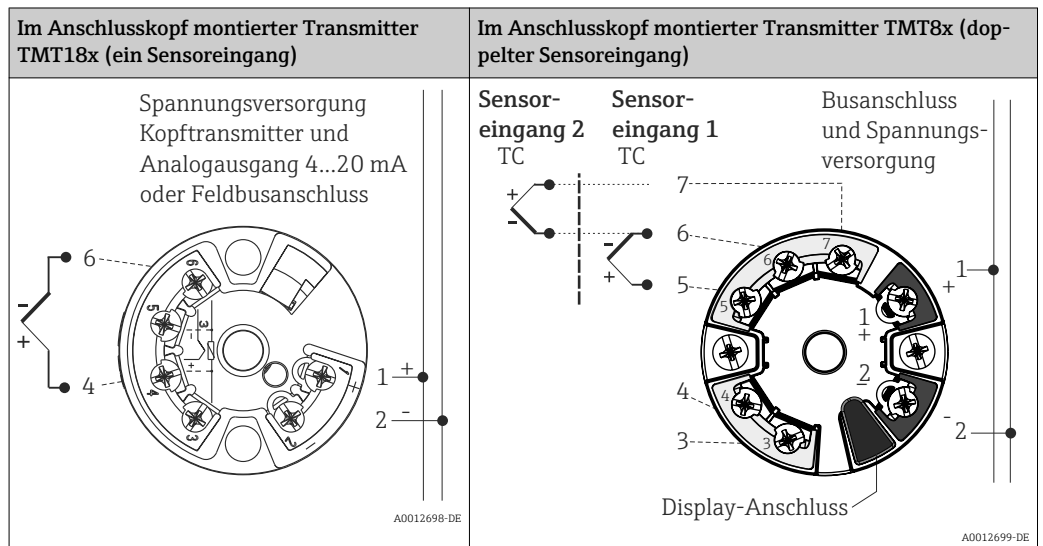




**Anschlussplan für TC**

**Thermoelement Kabelfarben**

nach IEC 60584	nach ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> <li>Typ J: Schwarz (+), Weiß (-)</li> <li>Typ K: Grün (+), Weiß (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Typ J: Weiß (+), Rot (-)</li> <li>Typ K: Gelb (+), Rot (-)</li> </ul>

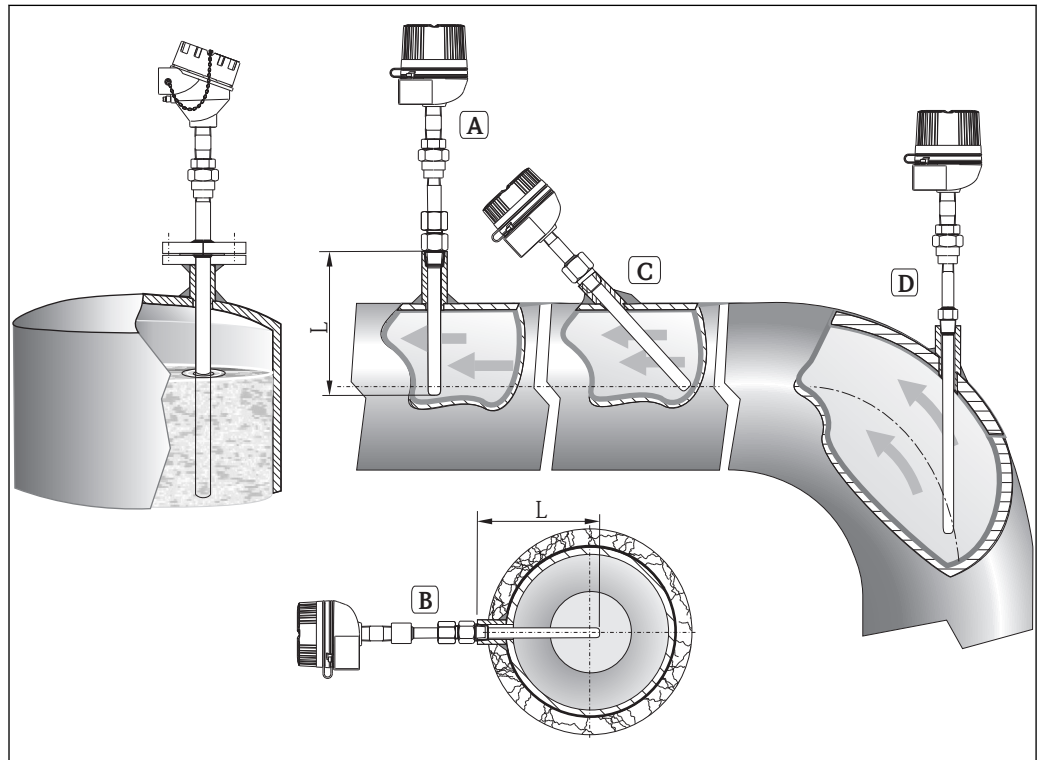


## Einbaubedingungen

### Einbaulage

Keine Einschränkungen.

### Einbauhinweise



5 Installationsbeispiele

A-B Bei Leitungen mit kleinem Querschnitt sollte die Sensorspitze bis zur Achse der Rohrleitung oder etwas darüber hinaus reichen (=L).

C-D Schräge Einbaulage.

Die Eintauchlänge des Thermometers kann sich auf die Messgenauigkeit auswirken. Bei zu geringer Eintauchlänge kann es durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss und die Behälterwand zu Messfehlern kommen. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Eintauchlänge, die idealerweise der Hälfte des Rohrdurchmessers entspricht (siehe A und B). Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (siehe C und D). Bei der Bestimmung der Eintauchlänge bzw. Einbautiefe müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Prozesses berücksichtigt werden (z. B. Durchflussgeschwindigkeit, Prozessdruck).

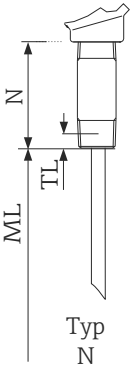
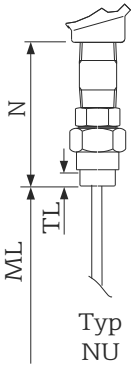
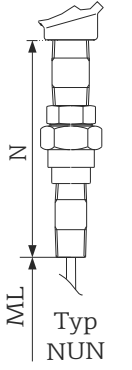
Was Korrosion anbelangt, so ist der Grundwerkstoff der benetzten Teile gegenüber den üblichen korrodierenden Medien bis in den Hochtemperaturbereich korrosionsbeständig. Bei Fragen zu spezifischen Anwendungen wenden Sie sich bitte an die Endress+Hauser Vertriebsorganisation.

**i** Die Gegenstücke zu Prozessanschlüssen und Dichtungen sind nicht im Lieferumfang des Thermometers enthalten und müssen bei Bedarf separat bestellt werden.

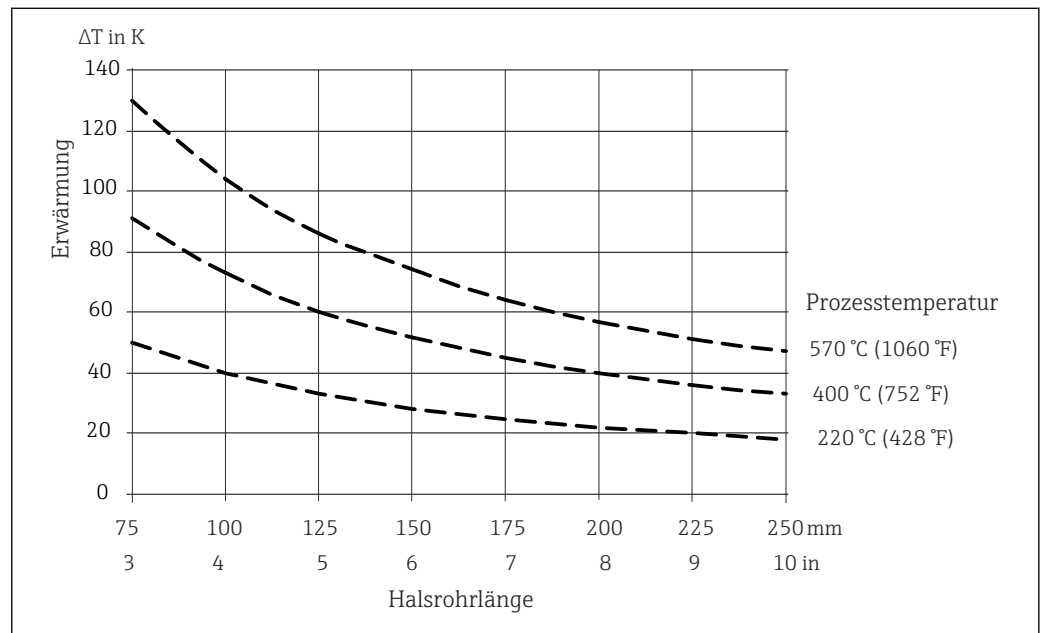
- Einbaumöglichkeiten: Rohre, Tanks oder andere Anlagenkomponenten
- Empfohlene Mindest-Eintauchtiefe = 80...100 mm (3,15...3,94 in). Die Eintauchtiefe sollte mindestens dem 8-fachen des Schutzrohrdurchmessers entsprechen. Beispiel: Schutzrohrdurchmesser 12 mm (0,47 in) x 8 = 96 mm (3,8 in). Empfohlen wird eine Standard-Eintauchtiefe von 120 mm (4,72 in)
- ATEX-Zertifizierung: Installationsvorschriften in den Ex-Dokumentationen beachten!

**Halsrohrlänge**

Das Halsrohr ist das Bauteil zwischen Prozessanschluss und Anschlusskopf. Das Halsrohr besteht standardmäßig aus einem zusammengesetzten Rohr mit entsprechenden Anschlüssen (Nippel oder Stutzen), um den Sensor an die verschiedenen Schutzrohre anzupassen. Neben den unten aufgeführten Standardausführungen kann das Halsrohr auch in spezifischen Längen bestellt werden (siehe Produktkonfigurator, Kapitel "Bestellinformationen"). (→ 18)

Typ	Schutzrohranschluss	Halsrohrängen in mm (in)
 <p>Typ N</p>	½" NPT Aussengewinde	69 mm (2,72 in)
		109 mm (4,3 in)
 <p>Typ NU</p>	½" NPT Innengewinde	96 mm (3,8 in)
 <p>Typ NUN</p>	½" NPT Aussengewinde	148 mm (5,83 in)

Wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, beeinflusst die Halsrohrlänge die Temperatur im Anschlusskopf. Diese Temperatur muss innerhalb der im Kapitel „Einsatzbedingungen“ festgelegten Grenzwerte bleiben. (→ 4)



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

## Zertifikate und Zulassungen

<b>CE-Kennzeichen</b>	Das Gerät erfüllt die rechtlichen Anforderungen der einschlägigen EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt anhand des CE-Zeichens, dass das Gerät erfolgreich geprüft wurde.
<b>Ex-Zulassungen</b>	Nähere Informationen zu den verfügbaren Ex-Ausführungen (ATEX, CSA, FM etc.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsorganisation. Alle relevanten Daten für Ex-Bereiche können Sie der separaten Ex-Dokumentation entnehmen.
<b>Weitere Normen und Richtlinien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN 60079: ATEX Zertifizierung für Ex-Bereiche</li> <li>▪ IEC 60529: Schutzart des Gehäuses (IP-Code)</li> <li>▪ IEC 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</li> <li>▪ IEC 60751: Industrielle Platin-Widerstandsthermometer</li> <li>▪ IEC 60584 und ASTM E230/ANSI MC96.1: Thermoelemente</li> <li>▪ EN 50014/18: Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Allgemeine Bestimmungen/druckfeste Kapselung "d"</li> <li>▪ DIN 43772: Schutzrohre</li> <li>▪ DIN EN 50446: Anschlussköpfe</li> <li>▪ IEC 61326-1: Elektromagnetische Verträglichkeit (Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz - EMV Anforderungen)</li> </ul>
<b>Druckgeräterichtlinie (PED)</b>	Das Thermometer entspricht Art. 3.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG und wird nicht gesondert gekennzeichnet.
<b>Schutzrohrprüfung</b>	Überprüfung der Schutzrohr-Druckfestigkeit gemäß den Spezifikationen nach DIN 43772. Bei Schutzrohren mit verjüngter oder reduzierter Spitze, welche dieser Norm nicht entsprechen, wird mit dem Druck des entsprechenden geraden Schutzrohrs geprüft. Auch die Sensoren für den Einsatz in ex-gefährdeten Bereichen werden bei den Prüfungen immer einem vergleichbaren Druck ausgesetzt. Prüfungen nach anderen Spezifikationen können auf Anfrage durchgeführt werden. Die Flüssigkeits-Eindringprüfung weist nach, dass die Schweißnähte des Schutzrohrs keine Risse aufweisen.
<b>Werkzeugnis und Kalibrierung</b>	Die "Werkskalibrierung" erfolgt gemäß einem internen Verfahren in einem nach ISO/IEC 17025 von der EA (European Accreditation Organization) akkreditierten Labor von Endress+Hauser. Auf Wunsch kann eine Kalibrierung, die nach EA-Richtlinien durchgeführt wird (SIT/Accredia) bzw. (DKD/DAkkS), gesondert angefordert werden. Die Kalibrierung erfolgt am austauschbaren Messeinsatz des Thermometers. Bei Thermometern ohne austauschbare Messeinsätze wird das komplette Thermometer, ab Prozessanschluss bis Thermometerspitze, kalibriert.

## Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Land wählen → Messgeräte → Gerät wählen → Erweiterte Funktionen: Produktkonfiguration
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)



### 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

## Ergänzende Dokumentation

Technische Information:

- Temperaturkopfttransmitter:
  - iTEMP<sup>®</sup> TMT180, PC-Programmierbar, 1-Kanal, Pt100 (TI00088R/09/de)
  - iTEMP<sup>®</sup> PCP TMT181, PC-Programmierbar, 1-Kanal, RTD, TC,  $\Omega$ , mV (TI00070R/09/de)
  - iTEMP<sup>®</sup> HART<sup>®</sup> TMT182, 1-Kanal, RTD, TC,  $\Omega$ , mV (TI078R/09/de)
  - iTEMP<sup>®</sup> HART<sup>®</sup> TMT82, 2-Kanal, RTD, TC,  $\Omega$ , mV (TI01010T/09/de)
  - iTEMP<sup>®</sup> PROFIBUS<sup>®</sup> PA TMT84, 2-Kanal, RTD, TC,  $\Omega$ , mV (TI00138R/09/de)
  - iTEMP<sup>®</sup> FOUNDATION Fieldbus<sup>™</sup> TMT85, 2-Kanal, RTD, TC,  $\Omega$ , mV (TI00134R/09/de)
- Anwendungsbeispiel:
  - RN221N Speisetrenner, Speisung von 2-Leiter-Messumformern (TI073R/09/de)
  - RIA16 Feldanzeiger, schleifenstromgespeist (TI00144R/09/de)
- Schutzrohre
  - Industrielles Schutzrohr Omnigrad TA540, mit Gewinde oder fest verschweißtem Flansch (TI00166T/09/de)
  - Industrielles Schutzrohr Omnigrad TA541, mit Gewinde oder fest verschweißtem Flansch (TI188T/02/de)

Zusatzdokumentation ATEX:

- RTD/TC Thermometer Omnigrad TRxx, TCxx, TxCxxx, ATEX II 1GD oder II 1/2GD Ex ia IIC T6...T1 (XA00072R/09/a3)
- RTD/TC Thermometer Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II1/2, 2GD oder II2G (XA014T/02/a3)
- RTD/TC Thermometer Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II 1/2 oder 2G; II 1/2 oder 2D; II 2G (XA00084R/09/a3)

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

---