

# Widerstandsthermometer *omnigrad T TR 25*

*Widerstandsthermometer ohne Halsrohr  
mit Einschraubgewinde  
PCP- (4...20 mA), HART®- oder PROFIBUS-PA®-Elektronik*



Die Widerstandsthermometer TR 25 der Serie Omnigrad T sind dank ihres modularen Aufbaus für nahezu alle industriellen Prozesse und allgemeinen Anwendungsbereiche geeignet. Sie bestehen aus einem Messfühler ohne Schutzrohr und einem Anschlusskopf, der den Transmitter für die Umformung des Messsignals aufnehmen kann.

#### **Vorteile auf einen Blick**

- SS 316L/1.4404 und SS 316Ti/1.4571 für die „benetzten“ Teile
- Die gebräuchlichsten Gewinde-Prozessanschlüsse werden standardmäßig geliefert; weitere auf Anfrage
- Messeinsatz (nicht austauschbar) aus Mineraloxid mit 6 mm Durchmesser
- Einbaulänge wählbar
- Fühlerende mit reduziertem Durchmesser für kürzere Ansprechzeit
- Oberflächenrauigkeit Ra < 0.8 µm
- Anschlusskopf aus Edelstahl, Aluminium oder Kunststoff mit Schutzart von IP65 bis IP67

- Zwei-Leiter Messumformer PCP- (4...20 mA), HART® und PROFIBUS-PA®
- Pt 100-Messwiderstand mit Genauigkeitsklasse A (DIN EN 60751) oder 1/3 DIN B
- Pt 100 drahtgewickelt (-200...600 °C) oder dünnsschicht (-50...400 °C)
- Doppel Pt 100-Messwiderstand zu Redundanz Zwecken
- Einfach Pt 100-Messwiderstand mit 4 Leiter-Anschluss, Doppel Pt 100-Messwiderstand mit 3 Leiter-Anschluss
- EA-Kalibrierungszertifikat

## Einsatzbereiche

- Chemische Industrie
- Energie Industrie
- Allgemeine Vehrfahrenstechnik

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Messprinzip

Bei Widerstandsthermometern RTD (Resistance Temperature Detector) besteht der Fühler aus einem elektrischen Widerstand, dessen Wert z.B. bei 0 °C 100  $\Omega$  beträgt (daher die Bezeichnung „PT 100“ gemäß der Norm DIN EN 60751) und bei höheren Temperaturen gemäß einem für das Widerstandsmaterial (Platin) charakteristischen Koeffizienten zunimmt. Bei Industriethermometern, die dem Standard DIN EN 60751 entsprechen, beträgt der Wert dieses Koeffizienten  $\alpha = 3,85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , berechnet zwischen 0 und 100 °C.

### Baudaten

Der Temperaturfühler Omnigrad T TR 25 besteht aus einem Messeinsatz mit einem Anschlusskopf, welcher einen Transmitter oder Keramiksockel enthalten kann.

Der Sensor wird gemäß der Standardnormen DIN 43729 (Anschlusskopf), 43772 (Schutzrohr) und 43735 (Fühler) gebaut.

Der Messfühler besteht aus einem (nicht austauschbarem) Messeinsatz aus Mineraloxid mit einem Durchmesser von 6 mm (reduzierte Messfühler-Spitze auch möglich).

Der TR 25 kann mit Hilfe eines Gewindestutzens unterhalb des Anschlusskopfes an der Anlage (Rohr oder Tank) installiert werden.

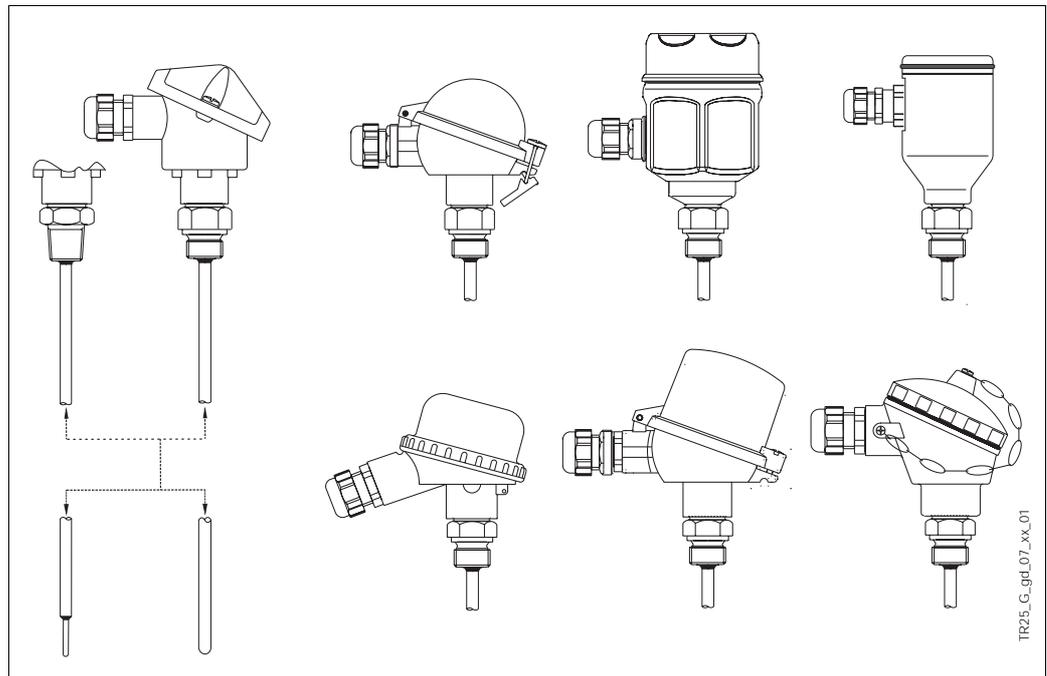


Abb. 1: TR 25 mit den verschiedenen Ausführungen von Anschlusskopf, Prozessanschluss und Fühlerspitze

Der elektrische Aufbau des Thermometers wird gemäß der Norm DIN EN 60751 ausgeführt. Das Fühlerelement wird in den zwei Ausführungen mit Dünnschicht (TF) oder drahtgewickelt (WW) geliefert; die zuletzt genannte Ausführung mit einem Messfeld und erweiterter Genauigkeit.

Der Anschlusskopf kann aus verschiedenen Materialien bestehen (Kunststoff, lackierte Aluminiumlegierung, Edelstahl). Der Anschluss an die Halsrohrverlängerung und die Kabelverschraubung gewährleisten mindestens die Schutzart (Ingress Protection - Eindringenschutz) IP65.

**Werkstoff** Benetzte Teile aus SS 316L/1.4404.

**Gewicht** 0,5 bis 2 kg mit den Standardoptionen.

## Elektronik

Das Ausgangssignal wird durch die Wahl des entsprechenden Transmitters bestimmt. Endress+Hauser liefert dem Stand der Technik („state-of-the-art“) entsprechende Transmitter (iTEMP®-Serie) mit Zwei-Leiter-Technik und mit 4...20 mA, HART® oder PROFIBUS-PA®-Ausgangssignal. Sämtliche Transmitter lassen sich am PC problemlos mit Hilfe von ReadWin® 2000 und der Domain Softwares FieldCare (für 4...20 mA und HART®-Transmitter) bzw. mit der Software CommuWin II (für PROFIBUS-PA®-Transmitter) programmieren. Die HART®-Transmitter können auch über das Hand-Bedienmodul DXR 275 (Universal HART® Communicator) programmiert werden.

Ein PCP-Modell (4...20 mA, TMT 180) mit höherer Genauigkeit ist ebenfalls lieferbar. Für PROFIBUS-PA®-Transmitter empfiehlt E+H die Verwendung von speziellen PROFIBUS®-Steckverbindern. Der Weidmüller-Typ (Pg 13.5 - M12) wird als Standardoption geliefert. Weitere und ausführlichere Informationen zu Transmittern entnehmen Sie bitte der betreffenden Dokumentation (siehe die TI-Codes am Ende dieses Dokuments). Wird kein Kopftransmitter eingesetzt, kann der Sensor über den Anschlusssockel mit einem externen Transmitter (zum Beispiel einem Hutschienen-Transmitter) verbunden werden.

## Leistungsdaten

### Einsatzbedingungen

Umgebungstemperatur (Gehäuse ohne Kopftransmitter)

- Metallgehäuse -40÷130 °C
- Kunststoffgehäuse -40÷85 °C

Umgebungstemperatur (Gehäuse mit Kopftransmitter) -40÷85 °C

Umgebungstemperatur (Gehäuse mit Anzeige) -20÷70 °C

Prozesstemperatur  
entspricht dem Messfeld (siehe unten).

Maximaler Prozessdruck 4 MPa (40 bar) bei 20 °C

Maximale Strömungsgeschwindigkeit  
Die Strömungsgeschwindigkeit des Mediums ist von der Einbaulänge und dem Durchmesser des Sensor abhängig.

Stoß- und Schwingungswiderstand  
Gemäß der Norm DIN EN 60751 3 g Höchstwert / 10÷500 Hz

### Messgenauigkeit

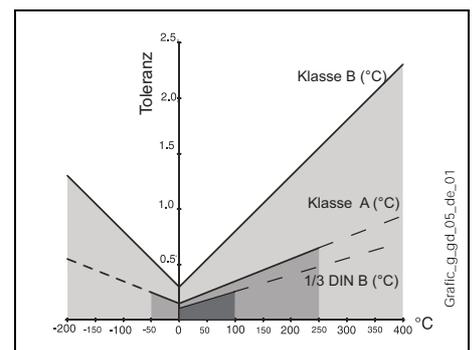
Messgenauigkeit des Fühlers (Typ TF))

- Kl. A
 

$3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $	-50...250 °C
$3\sigma = 0,30 + 0,0050 t $	250...400 °C
- Kl. 1/3 DIN B
 

$3\sigma = 0,10 + 0,0017 t $	0...100 °C
$3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $	-50...0 / 100...250 °C
$3\sigma = 0,30 + 0,0050 t $	250...400 °C

( $\pm 3\sigma$  = Bereich, der 99,7 % der Messwerte enthält,  
|t| = Temperatur-Betragswert in °C)





wesentlichen von den Umgebungsbedingungen der gesamten Messstelle ab. Um Messfehlern dieser Art vorzubeugen, sollte man eine Mindesteinbaulängen (ML) von 50-70mm wählen. Bei Leitungen mit kleineren Nenndurchmessern muss sichergestellt werden, dass die Schutzrohrspitze über die Mittelachse der Rohrleitung geht (siehe Abb. 2A-2B). Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (siehe Abb. 2C-2D).

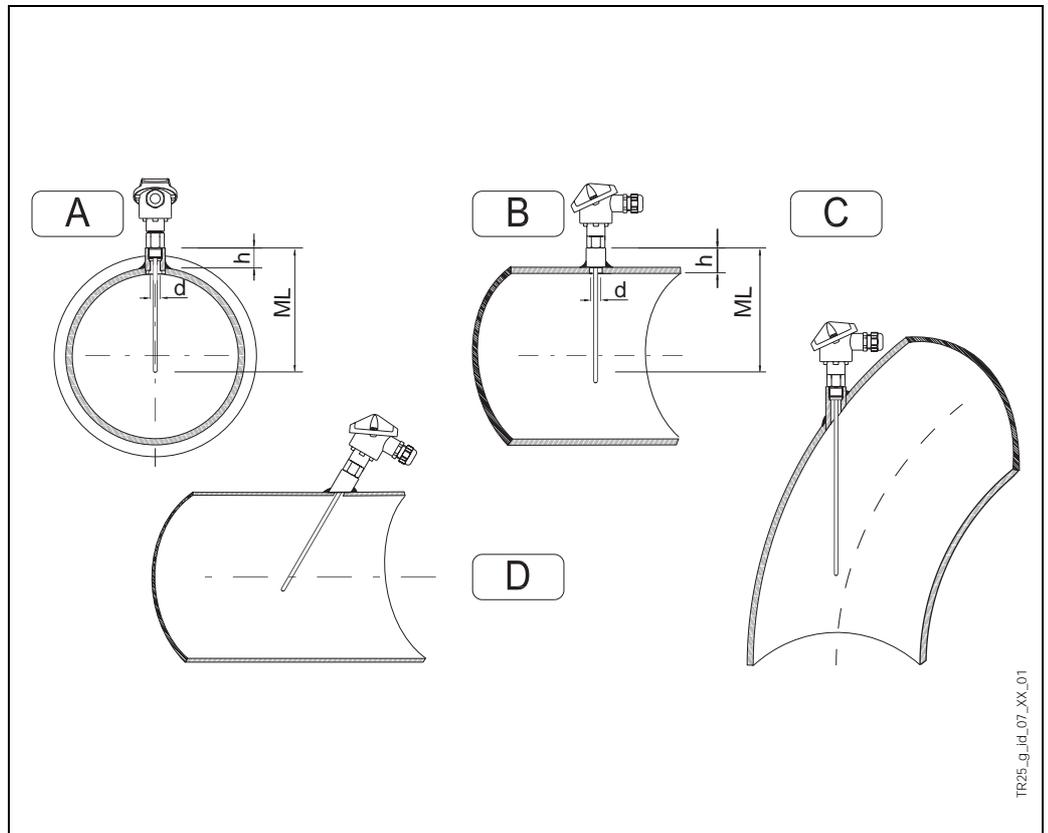


Abb. 2: Installationsbeispiele

Im Falle von biphasischen Strömungen sollte der Messpunkt besonders sorgfältig gewählt werden, da diese Schwankungen beim erfassten Temperaturwert hervorrufen könnten.

Korrosion: Der Grundwerkstoff der benetzten Teile (SS 316L/1.4404) ist gegenüber den üblichen korrodierenden Medien bis in den Hochtemperaturbereich korrosionsbeständig. Bei weiteren Fragen zu konkreten Einsatzbereichen wenden Sie sich bitte an den E+H-Kundendienst.

Im Falle einer Zerlegung der Temperaturfühler müssen beim anschließenden Zusammenbau die vorgeschriebenen Anzugsmomente eingehalten werden, um die angegebene Schutzart (IP – Ingress Protection) der Gehäuse zu gewährleisten.

Besteht in der Umgebung eine hohe Luftfeuchtigkeit bei niedriger Prozesstemperatur, kann die Verwendung eines Kunststoffgehäuses (zum Beispiel das Model TA20B) sinnvoll sein, um kondensationsbedingten Problemen vorzubeugen.

Im Falle von Vibrationen kann das dünn-schichtige Fühler-element (TF) Vorteile bieten, das Verhalten hängt aber von der Intensität, der Richtung und der herrschenden Frequenz der Vibrationsbewegung ab.

Die Fühler-elemente mit Pt 100-Drahtwicklung (WW) zeichnen sich durch einen größeren Messbereich und höhere Messgenauigkeit aus und bieten eine bessere Langzeitstabilität.

## Systemkomponenten

### Anschlusskopf

Der Anschlusskopf, der den Anschlusssockel oder den Transmitter enthält, kann von unterschiedlichem Typ sein und aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen, (Kunststoff, lackiertes Aluminium, Edelstahl). Die Ausführung des Anschlusses an den Rest des Fühlers und die Kabelverschraubung gewährleistet mindestens die Schutzart IP65 (siehe auch Abb. 3).

Sämtliche mitgelieferten Anschlussköpfe haben eine interne Geometrie gemäß DIN-Norm 43729 (Form B) sowie einen Thermometeranschluss M24x1,5.

Der Kopf Typ TA20A ist das Aluminium-Basisgehäuse für E+H-Temperaturfühler in den E+H-Unternehmensfarben und wird ohne Aufpreis geliefert.

Der Kopf TA20B ist ein Polyamidgehäuse in Schwarz oder Weiß („BKK“).

Der Typ TA21E verfügt über einen Schraubdeckel, der mit einer Kette am Kopfgehäuse gesichert ist.

Der Kopf Typ TA20D (Aluminium) trägt auch die Bezeichnung „BUZH“ und kann entweder eine Platine und einen Transmitter oder gleichzeitig zwei Transmitter aufnehmen. Bei der Bestellung des doppelten Transmitters muss auf der Produktübersicht die Option „freie Leitungen“ und zwei Transmitter in getrennter Position gewählt werden (THT1, siehe Tabelle am Ende dieses Dokuments).

Der Kopf TA20J besteht aus einem Edelstahlgehäuse im E+H-Firmendesign, ist auch mit einer LCD-Anzeige (4-stellig) lieferbar und arbeitet mit 4...20-mA-Transmittern.

Der Kopf TA20R wird vom E+H-Bereich Temperaturmessung aufgrund seines Werkstoffs (Edelstahl) und seiner „reinigungsfreundlichen“ Konstruktion für hygienische Einsatzbereiche empfohlen.

Der Kopf TA20W (BUS-Typ) ist ein runder, grauer Kopf aus Aluminium, mit einem Schnappverschluss zum Verschließen des Deckels.

Die mit den Gehäusen mitgelieferten Kabelabgänge M20x1,5 ist eignen sich für Kabel mit einem Durchmesser zwischen 5 und 9 mm.

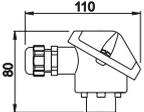
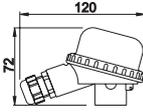
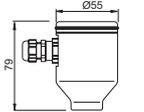
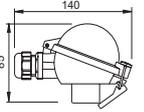
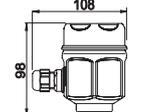
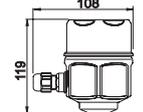
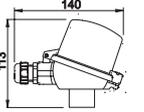
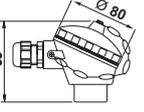
Gehäusotyp	IP	Gehäusotyp	IP	Gehäusotyp	IP	Gehäusotyp	IP
TA20A 	66 67	TA20B 	65	TA20R 	66 67	TA20W 	66
TA20J 	66 67	TA20J (Anzeige) 	66 67	TA20D 	66	TA21E 	65

Abb. 3: Anschlussköpfe und zugehörige IP-Schutzart

### Kopftransmitter

Die Kopftransmitter sind (siehe auch den Abschnitt „Elektronik“):

- TMT 180 PCP 4...20 mA
- TMT 181 PCP 4...20 mA
- TMT 182 Smart HART®
- TMT 184 PROFIBUS-PA®.

Die Transmitter TMT 180 und TMT 181 (siehe Abb. 4) sind am PC programmierbar. TMT 180 kann auch in einer Version mit verbesserter Messgenauigkeit (0,1 °C statt 0,2 °C) im Bereich -50...250 °C geliefert werden; ein Modell mit festem Messbereich (wird vom Anwender bei der Bestellung angegeben) ist ebenfalls lieferbar.

Der Ausgang TMT 182 besteht aus überlagerten 4...20 mA- und HART®-Signalen. Beim TMT 184 (siehe Abb. 5) mit PROFIBUS-PA®-Ausgangssignal kann die Kommunikationsadresse per Software oder über einen mechanischen DIP-Schalter eingestellt werden. Der Anwender wählt bei der Bestellung die entsprechende Ausführung.

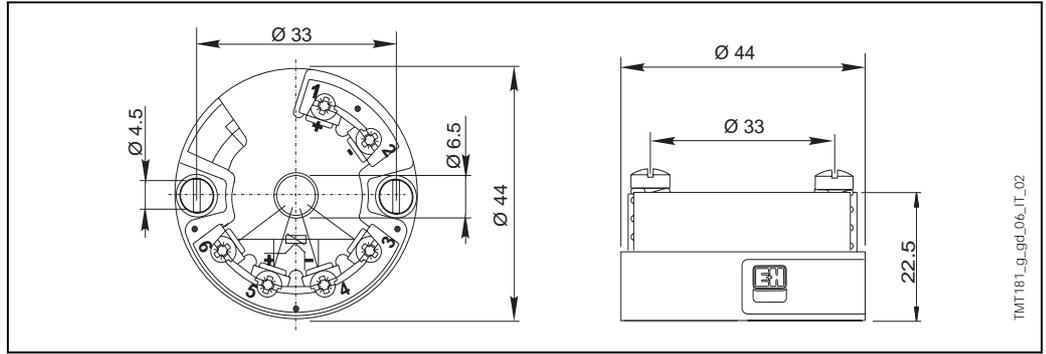


Abb. 4: TMT 180-181-182

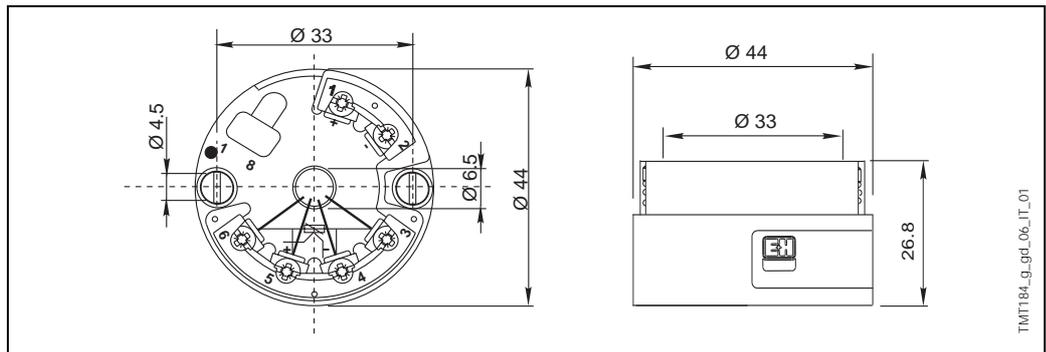


Abb. 5: TMT 184

**Prozessanschluss**

Die folgenden Standardanschlüsse sind lieferbar:

- G 1/2" BSP (zylindrisch)
- 1/2" NPT.

Andere Versionen sind auf Anfrage lieferbar.

Abbildung 6 zeigt die jeweiligen Einschraubängen

Prozessanschluss	Gewind	C (mm)
	1/2" NPT	8
	G 1/2" DIN	15

Abb. 6: Prozessanschluss

**Fühler**

Beim TR 25 besteht der Fühler aus einem nicht austauschbarem mineralisolierten Einsatz. Die Einbaulänge ist in den Standardmaßen DIN 43772 erhältlich, oder kann kundenspezifisch bestellt werden (beziehen Sie sich auf die "Produktübersicht" am Ende des Dokuments).

Obwohl das Schaltungsschema des einfach Pt 100 immer mit 4-Leitern geliefert wird, kann der Transmitter als 3-Leiter angeschlossen werden. In diesem Fall wird einer der vier Drähte nicht angeschlossen. Für Thermometer TR 24 mit Standard-Einbaulängen gelten kürzere Lieferzeiten.

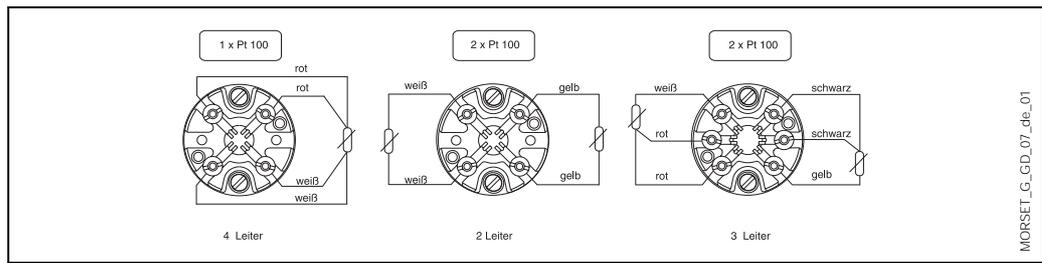


Abb. 7: Elektrische Standardschaltpläne (Keramik-Anschlusssockel)

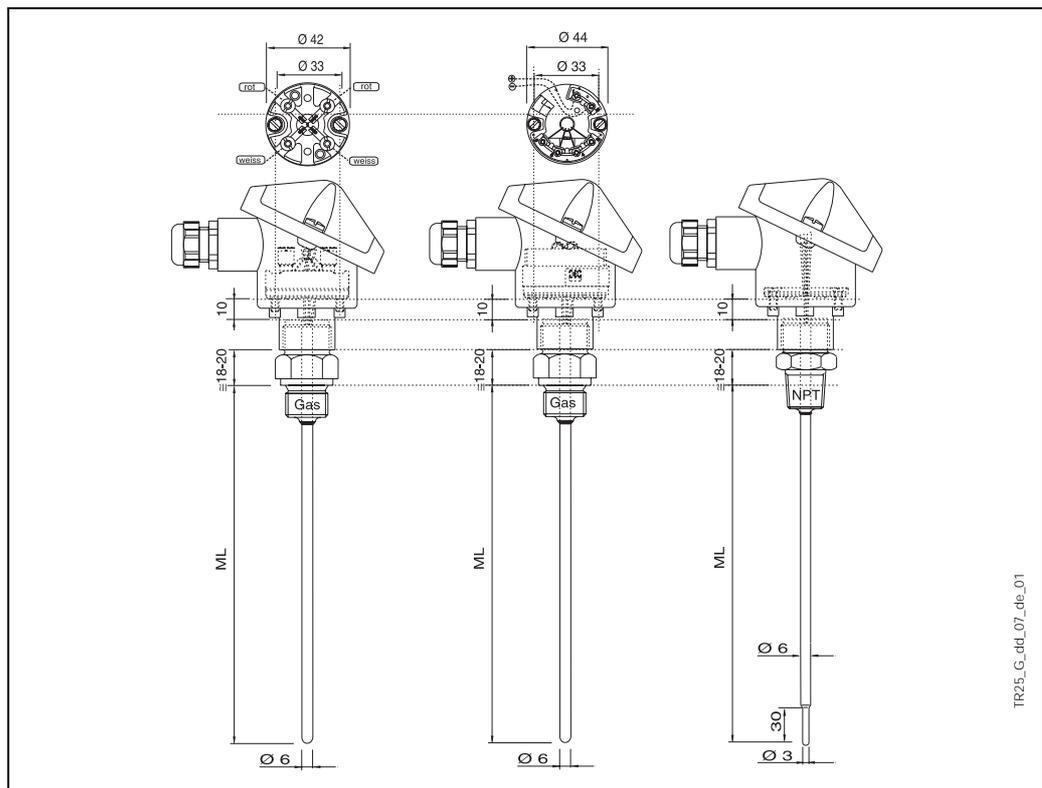


Abb. 8: Funktionelle Bauteile

## Bescheinigungen & Zulassungen

### PED-Zulassung

Die Richtlinie für unter Druck stehende Geräte (97/23/CE) wurde berücksichtigt. Da der Paragraph 2.1 des Artikels 1 bei dieser Art von Instrumenten nicht anwendbar ist, wird das CE-Zeichen bei den für den allgemeinen Gebrauch bestimmten TR 24 nicht verlangt.

### Werkstoffzertifikat

Das Werkstoffzertifikat 3.1.B (gemäß der Norm EN 10204) kann direkt aus der Produktübersicht ausgewählt werden und bezieht sich auf die mit dem Prozessmedium in Kontakt kommenden Teile des Schutzrohrs. Andere Arten von Zertifikaten bezüglich der Werkstoffe können separat angefordert werden.

Die "Kurzform" enthält eine vereinfachte Erklärung, hat keine Anlagen in Form von Dokumenten bezüglich der in der Konstruktion des einzelnen Schutzrohrs verwendeten Werkstoffe, gewährleistet jedoch die Rückverfolgbarkeit der Werkstoffe durch die Identifikationsnummer des Thermometers.

Die Informationen bezüglich der Herkunft der Werkstoffe können, wenn erforderlich, vom Kunden im nachhinein angefordert werden.

**Werkszeugnis und Kalibrierung**

Für die Tests und die Kalibrierung besteht der "Abnahmebericht" aus einer Erklärung der Konformität mit den wesentlichen Punkten der Standardnorm DIN EN 60751.

Die "Factory calibration" (Werkskalibrierung) wird beim akkreditierten Labor EA (European Accreditation) der E+H nach einem internen Verfahren ausgeführt. Auf Anfrage kann eine getrennte Kalibrierung nach einem akkreditierten EA-Verfahren (SIT-Kalibrierung) ausgeführt werden.

Die Kalibrierung wird auf dem Thermometereinsatz ausgeführt.

Der "Evaluierungsbericht" ist eine Kalibrierung, die für Fühler mit geringer Einbaulänge durchgeführt werden kann (siehe die unten stehende Tabelle). In diesem Fall kann die Genauigkeit des Verfahrens wegen der geringen Einbaulänge nicht nach der Norm beurteilt werden.

	Temperaturbereich	Mindest-Einbaulänge (ML)
Werkskalibrierung	-80...-40 °C	260 mm
	-40...0 °C	160 mm
	0...250 °C	120 mm
	250...550 °C	300 mm
Evaluierungs-Prüfbericht	0...140 °C	50 mm

**Zusätzliche Informationen****Wartung**

Die Thermometer Omnigrad T erfordern keine besondere Wartung.

Bei zertifizierten ATEX-Bauteilen (Transmitter) beachten Sie bitte die entsprechende Dokumentation (siehe Code am Ende dieses Dokuments).

**Lieferzeit**

Bei Kleinmengen (ca. 10 Einheiten) und Standardausführung 10 bis 15 Tage je nach bestellter Konfiguration.

## Bestellinformation

### Produktübersicht

TR25-	Zertifikate (Ex)	
	A	Kein Ex-Zertifikat erforderlich
	Y	Sonderausführung
	<b>Anschlusskopf – Werkstoff, Kabelführung, IP-Schutzart</b>	
	A	TA20A Aluminium, Kabelführung M20x1,5, IP66/IP67
	4	TA20A Aluminium, PROFIBUS® -Anschluss, IP66
	2	TA20A Aluminium, Kabelführung 1/2" NPT, IP66/IP67
	7	TA20B Polyamid, schwarz, Kabelführung M20x1,5, IP65
	E	TA21E Aluminium, Schraubdeckel, M20x1,5, IP65
	6	TA20D Aluminium, hoher Deckel, Kabelführung M20x1,5, IP66
	5	TA20D Aluminium, hoher Deckel, PROFIBUS® -Anschluss, IP66
	8	TA20D Aluminium, hoher Deckel, Kabelführung 1/2" NPT, IP66
	J	TA20J SS316L, Kabelführung M20x1,5, IP66/IP67
	K	TA20J SS316L, mit Display, Kabelführung M20x1,5, IP66/IP67
	M	TA20J SS316L, PROFIBUS® -Anschluss, IP66
	R	TA20R SS316L, Schraubdeckel, Kabelführung M20x1,5, IP66/IP67
	S	TA20R SS316L, Schraubdeckel, PROFIBUS® -Anschluss, IP66
	W	TA20W Aluminium, Runddeckel, Clip, Kabelführung M20x1,5, IP66
	Y	Sonderausführung
	<b>Messfühler und Werkstoff des Fühlers</b>	
	2	Durchm. 6 mm, SS 316L/1.4404
	8	Durchm. 6 mm, reduziert 3x30 mm, SS 316L/1.4404
	<b>Prozessanschluss</b> (Werkstoff des Prozessanschlusses: SS 316L/1.4404)	
	1	Prozessanschluss G1/2 BSP (zyl.)
	2	Prozessanschluss 1/2" NPT
	9	Sonderausführung
	<b>Einbaulänge ML (30-3700 mm)</b>	
	A	50 mm, Einbaulänge ML
	B	80 mm, Einbaulänge ML
	D	100 mm, Einbaulänge ML
	F	150 mm, Einbaulänge ML
	H	200 mm, Einbaulänge ML
	X	... mm Einbaulänge ML nach Angabe
	Y	... mm Sonder-Einbaulänge ML
	<b>Anschlussart</b>	
	F	Flexible Drähte
	C	Keramiksockel
	2	TMT180-A21, fixed range von...bis...°C, Genauigkeit 0,2 K, Messspanne -200...650°C
	3	TMT180-A22, fixed range von...bis...°C, Genauigkeit 0,1 K, Messspanne -50...250 °C
	4	TMT180-A11, programmierbar, von...bis...°C, Genauigkeit 0,2 K Messspanne: -200...650 °C
	5	TMT180-A12, programmierbar, von.. bis...°C, Genauigkeit 0,1 K Messspanne: -50...250 °C
	P	TMT181-A PCP, isoliert, 2-Draht, programmierbar von.. bis...°C
	Q	TMT181-B, PCP-ATEX, programmierbar von.. bis...°C, isoliert, 2-Draht,
	R	TMT182-A, HART®, programmierbar von.. bis...°C, 2-Draht, isoliert
	T	TMT182-B, HART® ATEX, programmierbar von.. bis...°C, 2-Draht, isoliert
	S	TMT184-A, PROFIBUS-PA®, programmierbar von.. bis...°C, 2-Draht, isoliert
	V	TMT184-B, PROFIBUS®-PA-ATEX, programmierbar von.. bis...°C, 2-Draht, isoliert
	<b>Sensortyp, Toleranzklasse, Schaltungsart</b>	
	3	1 Pt 100, TF Class A, -50/400 °C 4 Leiter
	7	1 Pt 100, TF Class 1/3 DIN B, -50/400 °C 4 Leiter
	C	1 Pt 100, WW Class A, -200/600 °C 4 Leiter
	G	1 Pt 100, WW Class 1/3 DIN B, -200/600 °C 4 Leiter
	B	2 Pt 100, WW Class A, -200/600 °C 3 Leiter
	F	2 Pt 100, WW Class 1/3 DIN B, -200/600 °C 3 Leiter
	Y	Sonderausführung
	<b>Werkstoffzertifikat</b>	
	0	Keine Werkstoffzertifizierung gewünscht
	9	Sonderausführung

										<b>Prüfung und Kalibrierung</b>		
										0	Keine Prüfung und Kalibrierung gewünscht	
										1	Prüfbericht für Fühler	
										2	Prüfbericht für Messkreis	
										A	Werkskalibrierung, Einzel-RTD, 0-100 °C	
										B	Werkskalibrierung, Einzel-RTD, Messkreis 0-100 °C	
										C	Werkskalibrierung, Doppel-RTD, 0-100 °C	
										E	Werkskalibrierung, Einzel-RTD, 0-100-150 °C	
										F	Werkskalibrierung, Einzel-RTD, Messkreis 0-100-150 °C	
										G	Werkskalibrierung, Doppel-RTD, 0-100-150 °C	
										H	Evaluierungs-Prüfbericht, Einzel-RTD, 0-100 °C	
										Y	Sonderausführung	
										<b>Zusatzoptionen</b>		
										0	Keine Zusatzoptionen gewünscht	
										9	Sonderausführung	
										<b>Kennzeichnung</b>		
										Beschriftung gemäß Kundenspezifikation		
TR25-											Vollständiger Bestellcode	

**Produktübersicht**

										<b>THT1 Modell und Version des Kopfransmitters</b>		
A11	TMT180-A11	Genauigkeit 0.2 K, Messspanne: -200...650°C, programmierbar von...bis...°C										
A12	TMT180-A12	Genauigkeit 0.1 K, Messspanne: -50...250°C, programmierbar von...bis...°C										
A21	TMT180-A21	Genauigkeit 0.2 K, Messspanne: -200...650°C, fester Messbereich von...bis...°C										
A22	TMT180-A22	Genauigkeit 0.1K, Messspanne: -50...250°C, fester Messbereich von...bis...°C										
F11	TMT181-A	PCP	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C							
F21	TMT181-B	PCP	ATEX	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C						
F22	TMT181-C	PCP	FM IS	2-Draht, isoliert	programmierbar	from...to...°C						
F23	TMT181-D	PCP	CSA	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C						
F24	TMT181-E	PCP	ATEX II3G EEx-nA	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C						
F25	TMT181-F	PCP	ATEX II3D	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C						
L11	TMT182-A	HART®	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C							
L21	TMT182-B	HART®	ATEX	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C						
L22	TMT182-C	HART®	FM IS	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C						
L23	TMT182-D	HART®	CSA	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C						
L24	TMT182-E	HART®	ATEX II3G EEx-nA	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C						
L25	TMT182-F	HART®	ATEX II3D	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C						
K11	TMT184-A	PROFIBUS-PA®	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C							
K21	TMT184-B	PROFIBUS-PA®	ATEX	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C						
K22	TMT184-C	PROFIBUS-PA®	FM IS	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C						
K23	TMT184-D	PROFIBUS-PA®	CSA	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C						
K24	TMT184-E	PROFIBUS-PA®	ATEX II3G EEx-nA	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C						
K25	TMT184-F	PROFIBUS-PA®	ATEX II3D	2-Draht, isoliert	programmierbar	von...bis...°C						
YYY	Sondertransmitter											
										<b>Anwendung und Dienstleistungen</b>		
										1	Vor Ort montiert	
										9	Sonderausführung	
THT1-											Vollständiger Bestellcode	

---

## Ergänzende Dokumentation

---

<input type="checkbox"/> RTD thermometers Omnigrad TST - General information	TI 088T/02/en
<input type="checkbox"/> Terminal housings - Omnigrad TA 20	TI 072T/02/de
<input type="checkbox"/> Temperature head transmitter iTEMP® Pt TMT 180	TI 088R/09/de
<input type="checkbox"/> Temperature head transmitter iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/de
<input type="checkbox"/> Temperature head transmitter iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/de
<input type="checkbox"/> Temperature head transmitter iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/de
<input type="checkbox"/> E+H Thermolab - Calibration certificates for industrial thermometers. <i>RTD and thermocouples</i>	TI 236T/02/en

Technische Änderungen vorbehalten

---

### Deutschland

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co.

Techn. Büro Teltow  
Potsdamer Straße 12a  
14513 Teltow  
Tel. (0 33 28) 43 58-0  
Fax (0 33 28) 43 58-341  
E-Mail: VertriebTeltow@de.endress.com

Techn. Büro Hamburg  
Am Stadtrand 52  
22047 Hamburg  
Tel. (0 40) 69 44 97-0  
Fax (0 40) 69 44 97-150  
E-Mail: VertriebHamburg@de.endress.com

Techn. Büro Hannover  
Misburger Straße 81B  
30625 Hannover  
Tel. (0 511) 2 83 72-0  
Fax (0 511) 2 83 72-333  
E-Mail: VertriebHannover@de.endress.com

Techn. Büro Ratingen  
Eisenhüttenstraße 12  
40882 Ratingen  
Tel. (0 2102) 8 59-0  
Fax (0 2102) 8 59-130  
E-Mail: VertriebRatingen@de.endress.com

Endress+Hauser  
Ges.m.b.H.  
Postfach 173  
1235 Wien  
Tel. (01) 8 80 56-0  
Fax (01) 8 80 56-35  
E-Mail:  
info@at.endress.com  
Internet:  
www.at.endress.com

Endress+Hauser AG  
Sternenhofstraße 21  
4153 Reinach/BL 1  
Tel. (0 61) 715 75 75  
Fax (0 61) 711 16 50  
E-Mail:  
info@ch.endress.com  
Internet:  
www.ch.endress.com

Techn. Büro Frankfurt  
Eschborner Landstr. 42  
60489 Frankfurt  
Tel. (0 69) 9 78 85-0  
Fax (0 69) 7 89 45 82  
E-Mail: VertriebFrankfurt@de.endress.com

Techn. Büro Stuttgart  
Mittlerer Pfad 4  
70499 Stuttgart  
Tel. (0 711) 13 86-0  
Fax (0 711) 13 86-222  
E-Mail: VertriebStuttgart@de.endress.com

Techn. Büro München  
Stettiner Straße 5  
82110 Germering  
Tel. (0 89) 8 40 09-0  
Fax (0 89) 8 40 09-133  
E-Mail: VertriebMuenchen@de.endress.com

Vertriebszentrale  
Deutschland:

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. • Postfach 2222  
79574 Weil am Rhein • Tel. (0 7621) 975-01 • Fax (0 7621) 975-555  
E-Mail: info@de.endress.com • Internet: www.de.endress.com

**Endress + Hauser**  
The Power of Know How

