

Thermoelement Messeinsatz *omniset TPC 100*

Mineralisolierter Einsatz

PCP (4...20 mA), HART® oder PROFIBUS-PA®-Elektronik



Der TPC 100 ist Thermoelement Messeinsatz und wird er als austauschbares Messelement in Thermometern verwendet.

Hergestellt gemäß der Standardnormen DIN EN 60584 und DIN 43735 besteht er aus einem mineralisiertem Kabel mit einem Messwiderstand (typ K oder J).

Er kann mit freien Rohrdrähten an die Umsetzelektronik oder alternativ an einen Anschlusssockel angeschlossen werden.

Aufgrund der zahlreich verfügbaren Versionen, ist der TPC 100 in der Lage, den meisten industriellen und labortechnischen Anforderungen gerecht zu werden.

Der Anwender kann bei den Ausführungen aus verschiedenen TC Fühlerelement verschiedene Arten von Stäben und die Zertifizierung für zahlreiche Anwendungen wählen.

Vorteile auf einen Blick

- Mineralisiertes Kabel ummantelt mit SS 316L oder Inconel 600®
- 3 oder 6 mm Durchmesser
- Kundenspezifische Einbaulänge
- Elektronik bei der Bestellung eingeschlossen: PCP (4...20 mA, auch mit verbesserter Genauigkeit), HART® und PROFIBUS-PA® 2-Leiter-Transmitter
- Thermoelementfühler vom Typ K oder J, DIN EN 60584 oder ANSI MC96.1
- Standard Klasse 1/ Messgenauigkeit
- Einzelne oder doppelte, geerdete oder nicht geerdete Messverbindung

Endress + Hauser

The Power of Know How



Einsatzbereiche

Der TPC 100 ist ein Universal Thermoelement-Messeinsatz. Er ist der wesentliche Bestandteil eines Thermometeraufbaus. Er kann aufgrund seiner Eigenschaften und mitgelieferten Zertifikate in verschiedenen Bereichen eingesetzt werden, die von Chemische Industrie bis zu Energie Industrie reichen.

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Beim Thermoelement verbindet man zwei elektrisch leitende, metallisch unterschiedliche Leiter an ihren Enden (Thermopaar) und erhält so einen Thermokreis. Der Schweißknoten bildet die "Meßstelle" und das andere Ende mit den freien Drähten die "Vergleichsstelle".

Wird die "Meßstelle" dieses Thermokreises erhitzt, so fließt in diesem ein Strom und es entsteht eine schwache elektrische Spannung, die sogenannte Thermospannung. Liegt die Messstelle und die Vergleichsstelle auf gleicher Temperatur, so entsteht keine Thermospannung. Die Stärke der Thermospannung, auch EMK (Elektro-Magnetische-Kraft) genannt, ist im wesentlichen von den Werkstoffen des Thermopaars und der Größe der Temperaturdifferenz abhängig. Sie ist ohne Hilfsenergie mit einem mV-Meter messbar. Die Sensoren (Thermoelement) entsprechen den Bestimmungen des Standards DIN EN 60584 und ANSI MC96.1.

Baudaten

Der TPC 100 besteht aus einem mineralisolierten Kabel mit Ummantelung aus SS 316L/1.4404. Der Durchmesser beträgt 6 oder 3 mm. Das Fühlerelement (Pt 100) befindet sich im Endbereich der Messeinsatzspitze. Eine Dichtungsscheibe ist am gegenüberliegenden Ende des Messeinsatzes aufgedrückt, die dazu dient die axiale Position zum Sensor einzuhalten. Die Dichtungsscheibe wirkt auch als Trägerbasis um einen Kopftransmitter oder Keramiksockel aufzunehmen. Wird der Messeinsatz (TPC100) mit einem Kopftransmitter bestückt, sollte die Version "Flexible Drähte" in der Bestellstruktur angesteuert werden. Wird der Messeinsatz (TPC100) mit einem Keramiksockel bestückt, ist dieser mit dem Messeinsatz (Mantelleitung) fest verbunden.

Der TPC 100 wird mittels zwei federbelasteten Schrauben in einem Sensor mit oder ohne Schutzrohr eingebaut. Die Schrauben ermöglichen der Messeinsatzspitze den Kontakt mit dem Boden des Schutzrohrs zu gewährleisten (dadurch bessere Wärmeübertragung).

Die Federn kompensieren die Wärmeausdehnung.

Der elektrische Aufbau entspricht den Standardnormen DIN EN 60584/61515 oder ANSI MC96.1/ASTM E585.

Das Fühlerelementare ist Typ K (Nickel Chromium-Nickel Aluminium) oder J (Iron-Costantan).

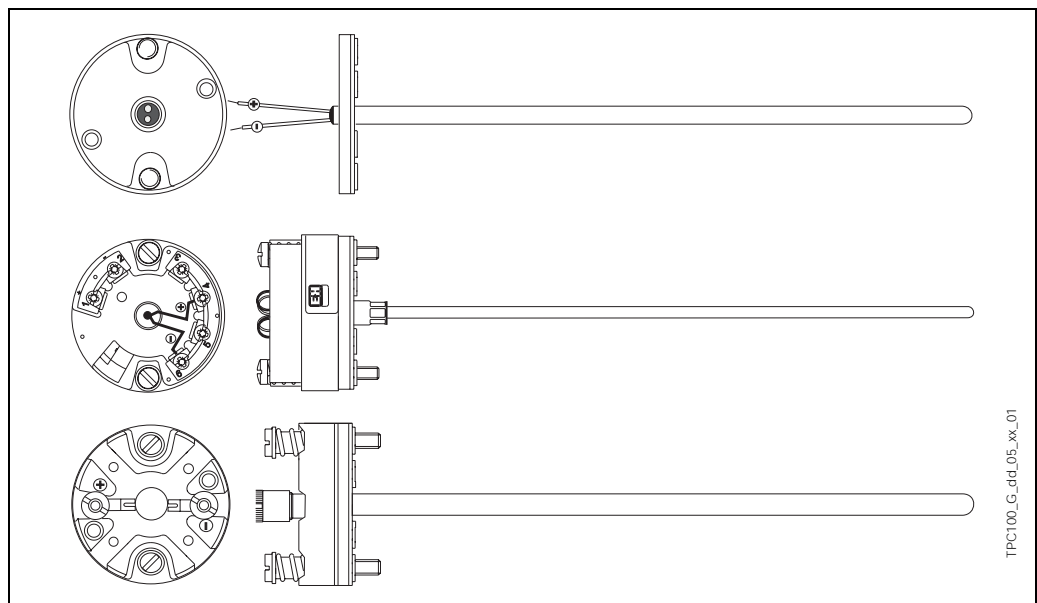


Abb. 1: Gesamtmaße des TPC 100

Werkstoff

Stab aus SS 316L/1.4404 oder Inconel 600®/2.4816, Keramiksockel.

Gewicht

0.1 bis 0.3 kg mit den Standard-Optionen.

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 Software 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. Für PROFIBUS-PA®-Transmitter empfiehlt E+H die Verwendung von speziellen PROFIBUS®-Steckverbindern. Der Widmüller-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

Maximaler Prozessdruck

Mantelleitung

2 MPa (20 bar) bei 20°C

Prozesstemperatur

Wie Messbereich.

Maximale Strömungsgeschwindigkeit

Die Einbaulänge und der Durchmesser der Messeinsatz ist von der Strömungsgeschwindigkeit abhängig.

Stoss- und Schwingungswiderstand

Gemäß der Norm DIN EN 60751

3 g Höchstwert / 10÷500 Hz

Messgenauigkeit

Es werden folgende Toleranzwerte von den Standardnormen DIN EN 60584 und ANSI MC96.1 vorgegeben:

Thermoelementstyp	ANSI MC96.1				
	Klasse	Max Abweichung	Klasse	Max Abweichung	Kabel farben
J (Fe-CuNi)	Standard	+/-2.2°C (0...293°C) +/-0.75% (293...750°C)	Sonderkl.	+/-1.1°C (0...275°C) +/-0.4% (275...750°C)	+ schwarz - rot
K (NiCr-Ni)	Standard	+/-2.2°C (0...293°C) +/-0.75% (293...1250°C)	Sonderkl.	+/-1.1°C (0...275°C) +/-0.4% (275...1250°C)	+ gelb - rot

Thermoelementstyp	DIN EN 60584				
	Klasse	Max Abweichung	Klasse	Max Abweichung	Kabel farben
J (Fe-CuNi)	2	+/-2.5°C (-40...333°C) +/-0.0075 t (333...750°C)	1	+/-1.5°C (-40...375°C) +/-0.004 t (375...750°C)	+ schwarz - weiß
K (NiCr-Ni)	2	+/-2.5°C (-40...333°C) +/-0.0075 t (333...1200°C)	1	+/-1.5°C (-40...375°C) +/-0.004 t (375...1000°C)	+ grün - weiß

Anmerkung! |t| = Absolutwert der Temperatur in °C

Tabelle 1: Toleranz

Messgenauigkeit des Transmitter
Siehe ergänzende Dokumentation Seite 11.

Messgenauigkeit des Display

0.1% FSR + 1 Stelle

Messbereich

Die mit Standardwerten definierten Messbereiche werden in der Tabelle 2 aufzeigt:

Thermoelementtyp	DIN EN 60584	ANSI MC96.1
J	-40...750°C	0...750°C
K	-40...1200°C	0...1250°C

Tabelle 2: Messbereich

Ansprechzeit

Tests wurden im Wasser mit 0.4 m/s ausgeführt (gemäß DIN EN 60751; Temperaturstufe von 23 bis 33°C):

Messstelle	Durchmesser 3 mm		Durchmesser 6 mm	
	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
Geerdet	0.8 s	2 s	2 s	5 s
Ungeerdet	1 s	2.5 s	2.5 s	7 s

Tabelle 3: Ansprechzeit

Isolation

Isolationswiderstand zwischen den Anschlussdrähten und des Mantelwerkstoff (gemäß DIN EN 60584, Prüfspannung 500 V)

> 1GΩ bei 25°C
> 5 MΩ bei 500°C

Installation

Wird ein Thermoelement in einer Thermometerbaugruppe benötigt, setzt man einen TPC100 Messeinsatz ein. Die Installation eines Messeinsatz in einer Baugruppe ist einfach.

Der TPC 100 wird von oben in das Gehäuse eingeführt, um die Dichtungsscheibe die mit dem Messeinsatz fest verbunden ist auf den Boden des Gehäuse zu befestigen (siehe Abb.2).

Mittels der federbelasteten Schrauben wird der Einsatz über die vorhandenen Schraublöcher im Gehäuse gesichert.

Die Einsatzlänge (IL) des Messeinsatzes ist sehr wichtig. Sie gewährleistet dass die Messeinsatzspitze den Boden des Schutzrohres berührt und somit eine bessere Wärmeübertragung wie auch eine Verkürzung der Ansprechzeit sicherstellt (siehe Abb.2 rechts).

Bitte Beachten: Der Bohrungsdurchmesser des Schutzrohres richtet sich nach dem Messeinsatzdurchmesser (3mm, 6mm).

Der Messeinsatz TPC100 kann auch ohne Schutzrohr über eine z.B. Klemmverschraubung an der Anlage installiert werden (siehe Abb2 links). Die Mantelleitung lässt sich auch biegen. Der Biegeradius entspricht 3 Mal dem Messeinsatzdurchmesser. Ausführlichere Informationen bezüglich der einstellbaren Prozessanschlüsse, sowie der ATEX-zertifizierten Komponenten (Transmitter) entnehmen Sie bitte der betreffenden Dokumentation (siehe TI-Codes am Ende des Dokuments).

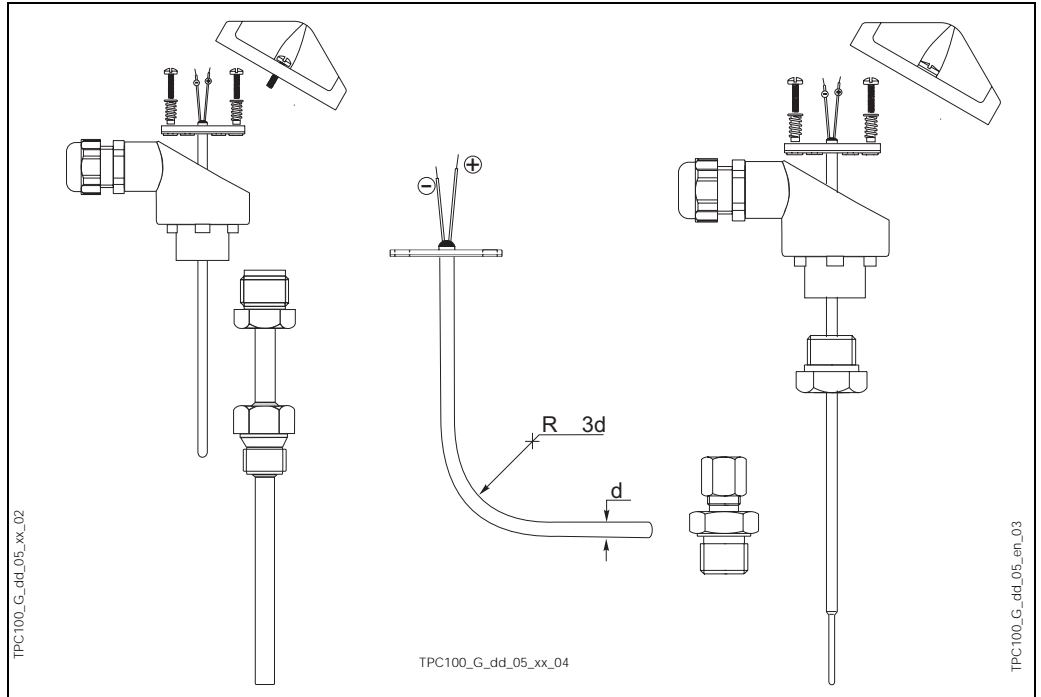


Abb. 2: Allgemeine Installationsmöglichkeiten: in eine Baugruppe mit Schutzrohr (rechts), mögliche Biegung des TPC 100, Stabsdirekte Messung (links)

Systemkomponenten

Anschlusskopf

Die folgenden Kopftransmitter sind lieferbar (siehe auch den Abschnitt "Elektronik"):

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

Der Transmitter TMT 181 ist am PCP programmierbarer Transmitter (siehe Abb 3).

TMT 182 liefert am Ausgang ein 4...20-mA- und ein überlagertes HART®-Signal.

Beim TMT 184 (siehe Abb. 4) 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.

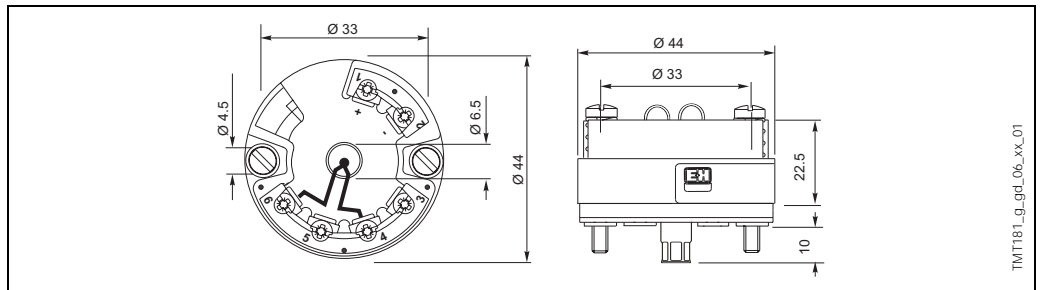


Abb. 3: TMT 181, 182

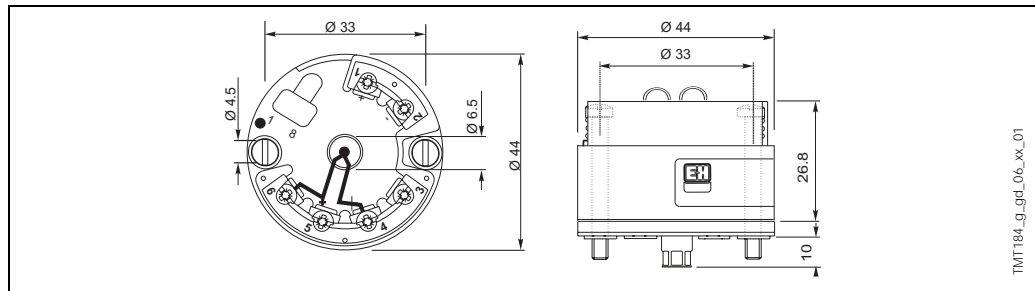


Abb. 4: TMT 184

Fühler

Der TPC 100 besteht aus einem mineralisierten Kabel mit Ummantelung aus SS 316L/1.4404. Der Durchmesser beträgt 6 oder 3 mm. Das Fühlerelement (Pt 100) befindet sich im Endbereich der Messeinsatzspitze. Eine Dichtungsscheibe ist am gegenüberliegenden Ende des Messeinsatzes aufgedrückt, die dazu dient die axiale Position zum Sensor einzuhalten. Die Dichtungsscheibe wirkt auch als Trägerbasis um einen Kopftransmitter oder Keramiksockel aufzunehmen. Wird der Messeinsatz (TPC100) mit einem Kopftransmitter bestückt, sollte die Version "Flexible Drähte" in der Bestellstruktur angesteuert werden. Wird der Messeinsatz (TPC100) mit einem Keramiksockel bestückt, ist dieser mit dem Messeinsatz (Mantelleitung) fest verbunden. Der TPC 100 wird mittels zwei federbelasteten Schrauben in einem Sensor mit oder ohne Schutzrohr eingebaut. Die Schrauben ermöglichen der Messeinsatzspitze den Kontakt mit dem Boden des Schutzrohrs zu gewährleisten (dadurch bessere Wärmeübertragung).

Die Federn kompensieren die Wärmeausdehnung (siehe Abb. 6).

Beim Austausch muss die Einsatzlänge (IL) gemäß der Fühlerart (mit oder ohne Halsrohr) und der entsprechenden Einbaulänge (L) des Schutzrohrs gewählt werden.

Wird ein Ersatzteil benötigt, beziehen Sie sich auf die technische Information der Thermometerbaugruppe.

Die Einbaulänge kann entweder bestimmten Standardlänge entsprechen oder innerhalb eines gewissen Bereichs "kundenspezifisch" gewählt werden (siehe die Bestellinformation auf den letzten Seiten dieses Dokuments).

Standardlängen erleichtern außerdem die Austauschbarkeit von Messeinsätzen in Standard-schutzrohrängen.

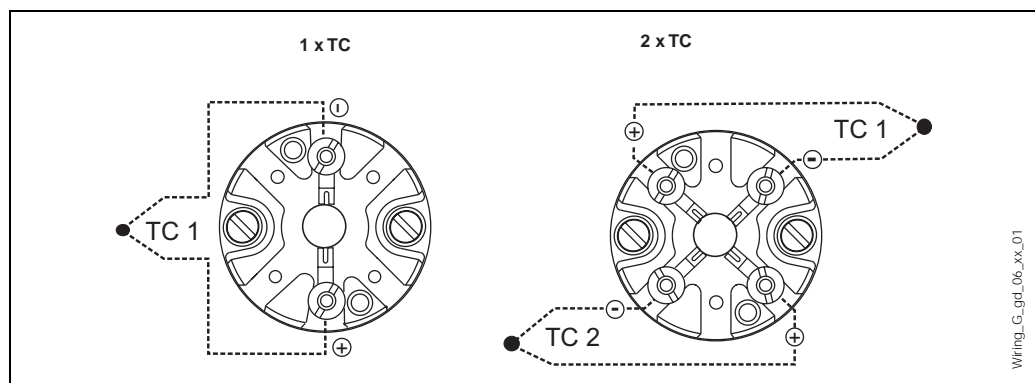


Abb. 5: Standardverkabelungen (Anschlusssockel)

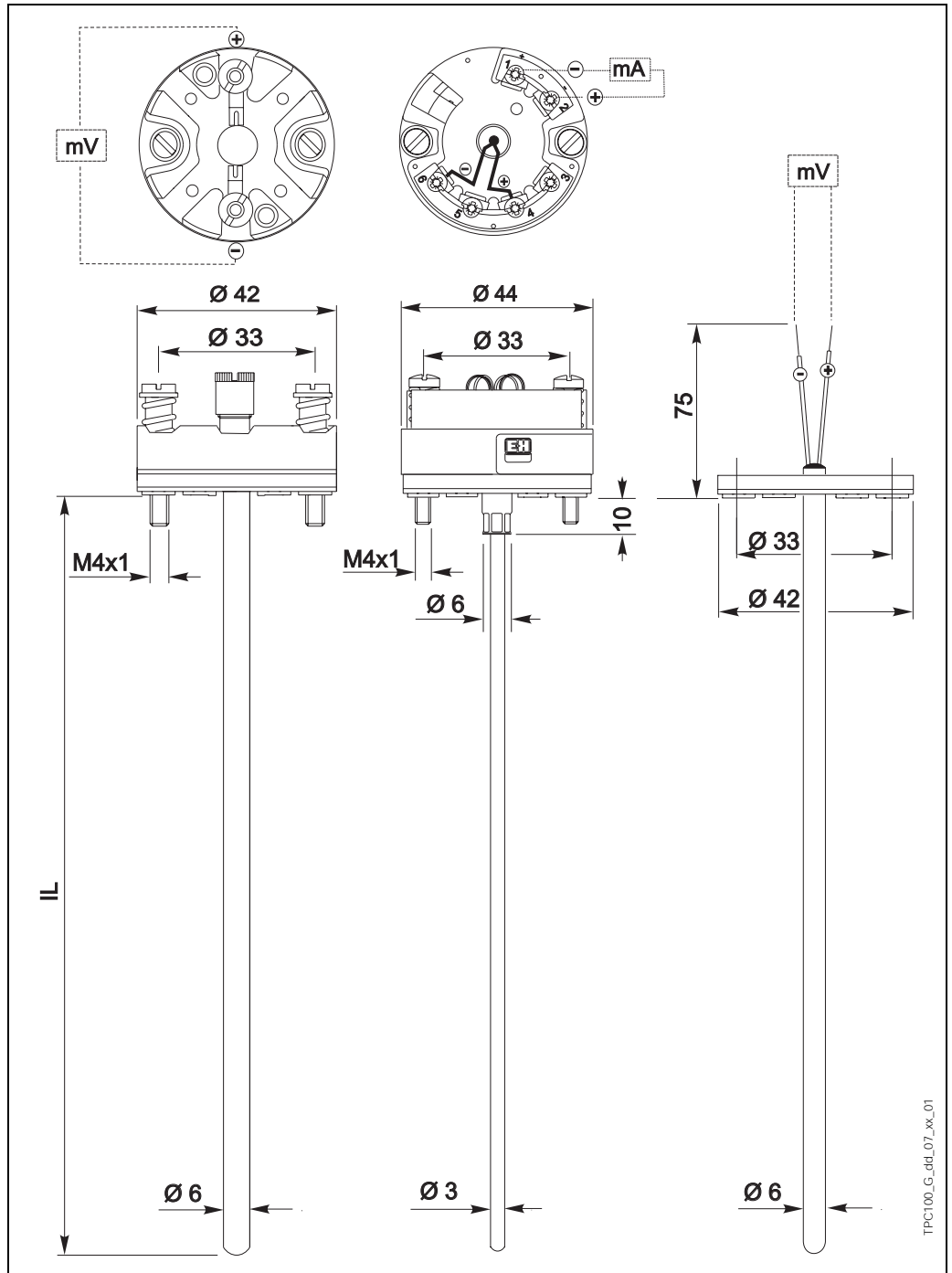


Abb. 6: Verschiedene Typen des TPC 100

TPC100_G_dtd_07_xx_01

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 der Instrumente nicht anwendbar ist, wird das CE- Zeichen bei den für den allgemeinen Gebrauch bestimmte TPC 100 nicht verlangt.

Schutzrohrprüfung

Für die Tests besteht der "Abnahmebericht" aus einer Erklärung der Konformität mit den wesentlichen Punkten der Standardnorm DIN EN 60584/ANSI MC96.1.

Zusätzliche Informationen

Wartung

Der TPC 100 verlangt keine besonderen Instandhaltungsmaßnahmen.

Lieferzeit

Bei Kleinmengen (ca. 10 Einheiten) und Standardausführung: im allgemeinen 10 Tage.

Bestelleinformationen

Produktübersicht

TPC100-	Sicherheitszertifikate (Ex)				
	A	Keine Ex-Zertifizierung verlangt			
		Einsatzlänge IL (80-5000 mm)			
	AA	120 mm Einsatzlänge			
	AB	145 mm Einsatzlänge			
	AC	160 mm Einsatzlänge			
	AE	215 mm Einsatzlänge			
	AF	275 mm Einsatzlänge			
	AH	315 mm Einsatzlänge			
	AJ	345 mm Einsatzlänge			
	AL	375 mm Einsatzlänge			
	AM	405 mm Einsatzlänge			
	AN	435 mm Einsatzlänge			
	AP	465 mm Einsatzlänge			
	AR	525 mm Einsatzlänge			
	AT	555 mm Einsatzlänge			
	AU	585 mm Einsatzlänge			
	AV	655 mm Einsatzlänge			
	AW	735 mm Einsatzlänge			
	AZ	825 mm Einsatzlänge			
	BA	940 mm Einsatzlänge			
	BB	1025 mm Einsatzlänge			
	XX	anzugebene Einsatzlänge IL			
	YY	anzugebene Sonder-Einsatzlänge IL			
		Durchmesser mineralisolierter Einsatz			
	1	Durchmesser 3 mm			
	2	Durchmesser 6 mm			
		Anschlusssockel oder Einbau-Transmitter			
	F	Flexible Drähte			
	C	Keramikanchlusssockel			
	P	TMT181-A PCP, 2-Leiter-Schaltung, isoliert, programmierbar von ...bis ...°C			
	Q	TMT181-B PCP ATEX, 2-Leiter-Schaltung, isoliert, programmierbar von ...bis ...°C			
	R	TMT182-A HART®, 2-Leiter-Schaltung, isoliert, programmierbar von ...bis ...°C			
	T	TMT182-B HART® ATEX, 2-Leiter-Schaltung, isoliert, programmierbar von ...bis ...°C			
	S	TMT184-A Profibus-PA®, 2-Leiter-Schaltung, programmierbar von ...bis ...°C			
	V	TMT184-B Profibus-PA® ATEX, 2-Leiter-Schaltung, programmierbar von ...bis ...°C			
	Y	Andere			
		Thermopaar (TC) Typ, Genauigkeit, Material Ummantelung Einsatz			
	A	1xTC Typ K, Klasse 1, Inconel 600°/2.4816			
	B	2xTC Typ K, Klasse 1, Inconel 600°/2.4816			
	E	1xTC Typ J, Klasse 1, SS 316L/1.4404			
	F	2xTC Typ J, Klasse 1, SS 316L/1.4404			
	Y	Andere			
		Thermopaar (TC) Standard Referenz, Messstelle Typ			
	1	EN 60584 Standard, ungeerdete Messstelle			
	2	EN 60584 Standard, geerdete Messstelle			
	3	ANSI MC96.1, ungeerdete Messstelle			
	4	ANSI MC96.1, geerdete Messstelle			
	9	Andere			
		Prüfung Schutzrohr			
	0	Variante ohne Prüfung und Kalibrierung			
	1	Testprüfbericht für Sensor			
	2	Testprüfbericht loop TC + Transmitter			
	Y	Andere			
		Zusätzliche Optionen			
	0	zusätzliche Optionen nicht verlangt			
	9	Andere			
TPC100-					Bestellcode vervollständigen

Produktübersicht

THT1		Modell und Version des Kopftransmitters					
F11	TMT181-A	PCP	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C		
F21	TMT181-B	PCP	ATEX	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
F22	TMT181-C	PCP	FM IS	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
F23	TMT181-D	PCP	CSA	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
F24	TMT181-E	PCP	ATEX II3G EEx-nA	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
F25	TMT181-F	PCP	ATEX II3D	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
L11	TMT182-A	HART®	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C		
L21	TMT182-B	HART®	ATEX	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
L22	TMT182-C	HART®	FM IS	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
L23	TMT182-D	HART®	CSA	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
L24	TMT182-E	HART®	ATEX II3G EEx-nA	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
L25	TMT182-F	HART®	ATEX II3D	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
K11	TMT184-A	PROFIBUS-PA®	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C		
K21	TMT184-B	PROFIBUS-PA®	ATEX	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
K22	TMT184-C	PROFIBUS-PA®	FM IS	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
K23	TMT184-D	PROFIBUS-PA®	CSA	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
K24	TMT184-E	PROFIBUS-PA®	ATEX II3G EEx-nA	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
K25	TMT184-F	PROFIBUS-PA®	ATEX II3D	2-Leiter, isoliert	programmierbar	von...bis...°C	
YYY	Sonderausführung						
		Einsatzbereich und Service					
		1	Positionsgerecht zusammengebaut				
		9	Sonderausführung				
THT1-			Bestellcode vervollständigen				

Ergänzende Dokumentation

<input type="checkbox"/> TC Thermometer Omnigrad TSC - Allgemeine Information	TI 090T/02/en
<input type="checkbox"/> Endgehäuse - Omnigrad TA 20	TI 072T/02/de
<input type="checkbox"/> Temperaturkopfransmitter iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/de
<input type="checkbox"/> Temperaturkopfransmitter iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/de
<input type="checkbox"/> Temperaturkopfransmitter iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/de
<input type="checkbox"/> TA Anschlüsse und Gehäuse	TI 091T/02/en
<input type="checkbox"/> Termologisches Labor E+H - Kalibrierungszertifikate für Industriethermometer. <i>RTD und Thermoelemente</i>	TI 236T/02/en

Technische Änderungen vorbehalten

Deutschland

Österreich

Schweiz

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

