

Thermoelement-Thermometer *omnigrad S TC 15*

*Thermoelement mit Flansch
oder Schweißanschluss mit Schutzrohr aus
Vollmaterial und austauschbarem Messeinsatz
PCP (4...20 mA), HART® oder PROFIBUS-PA® -Elektronik*



Die Thermoelemente TC 15 der Serie Omnigrad S sind für den Einsatz in der Chemischen-Industrie konzipiert worden und besonders für Anwendungen mit Druck, Temperaturen und erhöhten Leistungsgeschwindigkeiten geeignet (z.B. Tanks oder Leitungen mit Dampf oder Gas).

Sie bestehen aus einem Messeinsatz, einem aus einer Vollmaterial gewonnenen Schutzrohr und einem Anschlusskopf, der den Transmitter für die Konvertierung der gemessenen Variablen enthalten kann.

Dank seiner modularen Konfiguration und seines Aufbaus gemäß der Standardnorm DIN 43772 (Form 4/4F), ist der TC 15 für alle industriellen Verfahren mit thermischen und beschwerlichen mechanischen Belastungen geeignet.

Vorteile auf einen Blick

- SS 316Ti/1.4571 und 13CrMo4-5/1.7335 für die "benetzten" Teile
- Einbaulänge wählbar
- Schweiß- oder Flanschanschluss
- Oberflächenrauigkeit bis $Ra < 0.8 \mu m$
- Getrenntes Halsrohr
- Erhältlich mit oder ohne Schutzrohr
- Anschlussköpfe aus Edelstahl, Aluminium oder Kunststoff mit Schutzart von IP65 bis IP67
- Messeinsatz aus mineralisolierter Mantelleitung
- Messumformer PCP (4...20 mA), HART® und PROFIBUS-PA®
- Thermoelementfühler vom Typ K oder J, DIN EN 60584 oder ANSI MC96.1 Std.
- Standard Klasse 1/ Messgenauigkeit
- Einzelne oder doppelte, geerdete oder nicht geerdete Messverbindung
- Materialzertifikat (3.1.B)
- Drucktest

Endress + Hauser

The Power of Know How



Einsatzbereiche

Für Anwendungen mit hohen Drücken und Temperaturen:

- Chemische Industrie
- Energie Industrie

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 Temperaturfühler Omnigrad S TC 15 besteht aus einem Messeinsatz mit einem Schutzrohr und 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 Messeinsatz (auswechselbar) befindet sich im Innern des Schutzrohrs; der Einsatz wird dank eines Federungssystems gegen den Schutzrohrboden des Schutzrohrs gedrückt, um die Wärmeübertrag zu verbessern. Das Schutzrohr besteht aus Vollmaterial mit einem Durchmesser von 18, oder 24 mm. Der Endbereich des Schutzrohrs ist konisch mit einem Durchmesser von 9 bzw. 12.5 mm an der Schutzrohrspitze (Ø 18mm mit einem 3mm Messeinsatz, Ø 24mm mit einem 6mm Messeinsatz). Der TC 15 kann mit Hilfe eines Schweiss- oder Flanschanschlusses an der Anlage (Rohr oder Tank) installiert werden. Der elektrische Aufbau des Thermometers wird gemäß der Norm DIN EN 60584/61515 oder ANSI MC96.1/ASTM E585 ausgeführt. Der Anschlusskopf kann aus verschiedenen Werkstoffen bestehen (Kunststoff, lackierte Aluminiumlegierung, Edelstahl). Der Anschluss an die Halsrohrverlängerung und die Kabelverschraubung gewährleisten mindestens die Schutzart (Ingress Protection - Eindringenschutz) IP65.

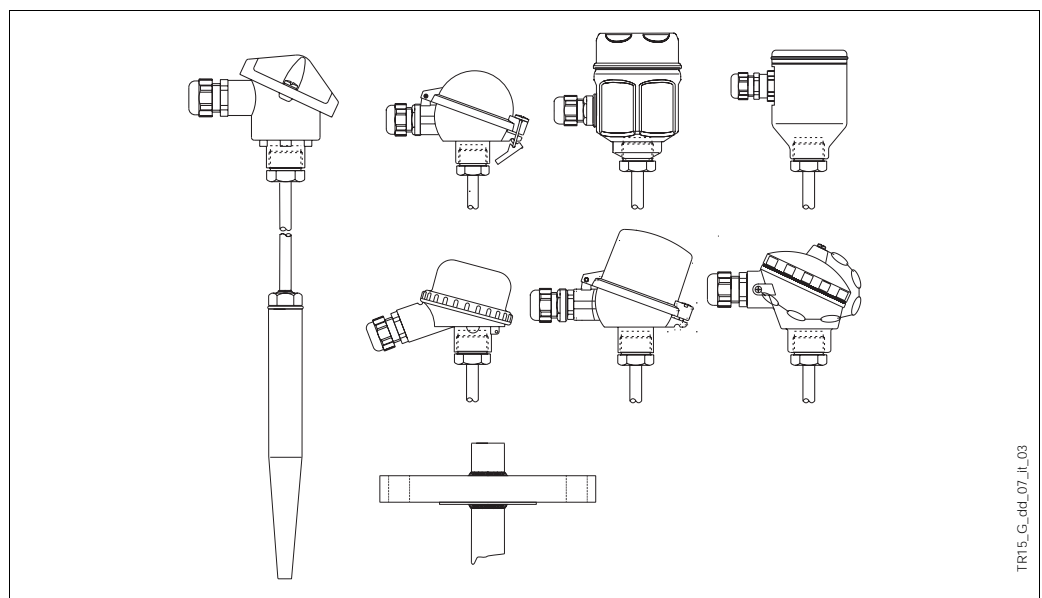


Abb. 1: TC 15 mit verschiedenen Arten von Anschlussköpfen, Prozessanschlüssen und Endstücken des Schutzrohrs

Werkstoff Benetzte Teile aus SS 316Ti/1.4571 oder 13CrMo4-5/1.7335.

Gewicht 1 bis 5 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 (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 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 (housing with display) -20÷70°C

Prozesstemperatur

Abhängig vom Werkstoff des Schutzrohres:

- SS 316 Ti/1.4571 < 800°C
- 13CrMo4-5/1.7335 < 800°C.

Maximaler Prozessdruck

Die Druckwerte, denen das Schutzrohr bei den verschiedenen Temperaturen ausgesetzt wird, sind in den Abbildungen 2, 3 und der Tabelle 1 dargestellt.

Maximale Strömungsgeschwindigkeit

Die Einbaulänge und der Durchmesser des Schutzrohres ist von der Strömungsgeschwindigkeit abhängig. Informationen hierzu sind den Diagrammen der Abbildungen 2 und 3 zu entnehmen.

Stoss- und Schwingungswiderstand

Gemäß der Norm DIN EN 60751

3 g Höchstwert / 10÷500 Hz

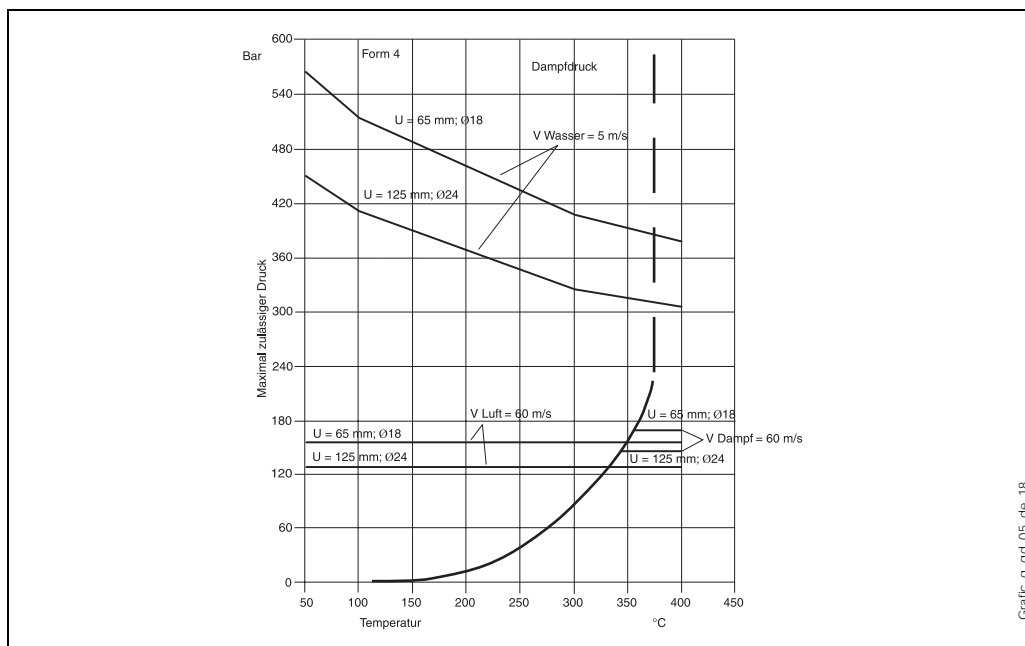


Abb. 2: Druck/Temperatur-Diagramm für Schutzrohr mit Schweissanschluss aus SS 316Ti/1.4571

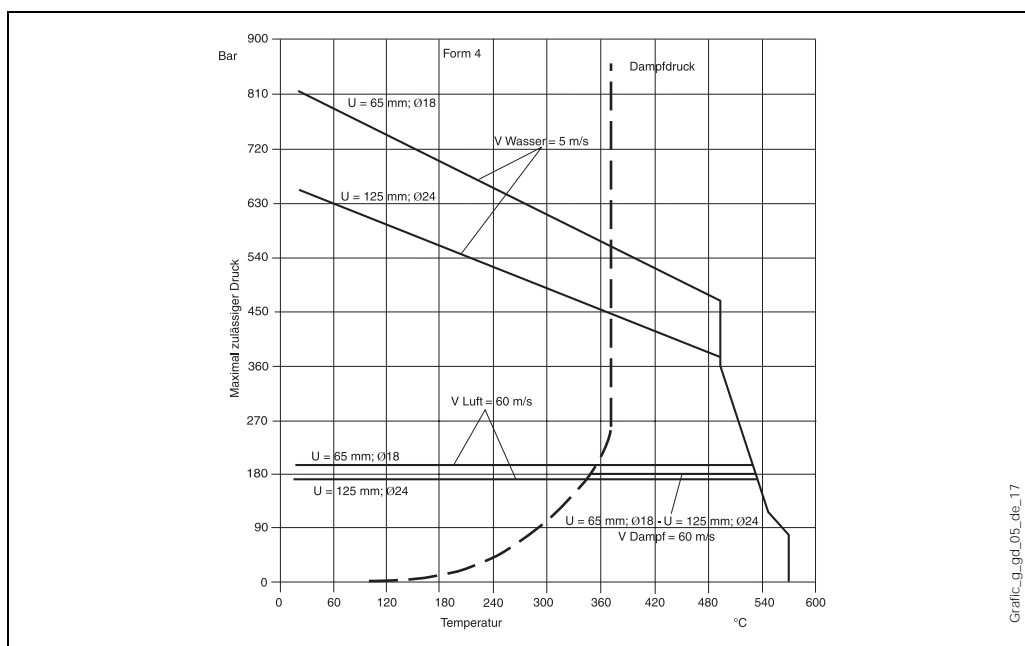


Abb. 3: Druck/Temperatur-Diagramm für Schutzrohr mit Schweissanschluss aus 13CrMo4-5/1.7335

Temperatur	Maximal zulässiger Druck (barg); Werte basieren auf "1% Dehngrenze"		
	SS 316Ti/1.4571		
	PN20 / cl.150 (ISO 7005)	PN40 (EN 1092)	PN50 / cl.300 (EN 1092)
-10...50°C	16	40* (37.3)	40
100°C	15.6	39.1 (33.8)	39.1
200°C	13.7	34.1 (29.3)	34.1
300°C	12.4	31.1 (25.8)	31.1
400°C	11.7	29.2 (24.0)	29.2
500°C	11.2	28.1 (23.1)	28.1
600°C	8.7	21.7 (21.3)	21.7

Note! * die in Klammern aufgezeigten Werte basieren auf "0.2% Dehngrenze" (EN 1092 und ISO 7005)

Tabelle 1: Druck/Temperaturtabelle für Schutzrohr mit Flanschanschluss aus SS 316Ti/1.4571 (1bar = 100kPa)

Messgenauigkeit

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

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

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

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

Tabelle 2: Toleranz

Messgenauigkeit des Transmitter

Siehe ergänzende Dokumentation Seite 15.

Messgenauigkeit des Displays

0.1% FSR + 1 Stelle

Messbereich

Die mit Standardwerten definierten Messbereiche werden in der folgenden Tabelle aufgezeigt:

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

Tabelle 3: Messbereich

Ansprechzeit

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

Schaftdurchmesser	Typ TC	Ansprechzeit	Geerdet			Ungreerdet		
			Verjüngung auf 65/73 mm (U)	Verjüngung auf 125/133 mm (U)	Verjüngung auf 275 mm (U)	Verjüngung auf 65/73 mm (U)	Verjüngung auf 125/133 mm (U)	Verjüngung auf 275 mm (U)
18 mm	J, K	t ₅₀	7 s	7 s	--	7.5 s	7.5 s	--
		t ₉₀	18 s	18 s	--	19 s	19 s	--
24 mm		t ₅₀	17 s	15 s	15 s	18 s	16 s	16 s
		t ₉₀	47 s	43 s	43 s	50 s	46 s	46 s

Tabelle 4: Ansprechzeit

Isolation

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

> 1GΩ bei 25°C
> 5 MΩ bei 500°C

Installation

Die Thermometer Omnigrad S TC 15 können in Rohrleitungen, Tanks oder anderen Anlagenteilen eingebaut werden.

Die Gegenstücke für die Prozessanschlüsse und die zugehörigen Dichtungen werden nicht mit den Sensoren geliefert, sondern sind vom Kunden bereitzustellen.

Bei Bauteilen mit Atex-Zertifizierung (Transmitter) beachten Sie bitte die entsprechende Dokumentation (siehe die Codes am Ende dieses Dokuments).

Die Einbaulänge des Thermometers kann die Messgenauigkeit erheblich beeinflussen. Bei zu geringer Einbautiefe können durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss und die Behälterwand Fehler in der Messung auftreten. Die Größe eines solchen Fehlers, hängt im wesentlichen von den Umgebungsbedingungen der gesamten Messstelle ab. Um Messfehlern dieser Art vorzubeugen, sollte man eine Mindesteinbaulängen (L , U_1) von 100 ± 150 mm wählen. Bei Leitungen mit kleineren Nenndurchmessern muss sichergestellt werden, dass die Schutzrohrspitze über die Mittelachse der Rohrleitung geht (siehe Abb. 4A-4B). Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (siehe Abb. 4C-4D). Bei Prozessen, an denen Gase mit sehr hoher Temperatur ($>500 \div 600^\circ\text{C}$) beteiligt sind, und wo Ausstrahlungseffekte von hoher Bedeutung sind, kann die Tauchlänge ein sekundäres Problem sein.

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

Bezüglich der Korrosion ist der Grundwerkstoff der benetzten Teile (SS 316Ti/1.4571) 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. Das gewährleistet den Gehäusen die festgelegte Schutzart IP.

Bei Umgebungen mit starken elektromagnetischen Einflüssen wird die geerdete Messstelle nicht empfohlen, da auf den Thermoelementleitern mögliche Interferenzen erzeugt werden können.

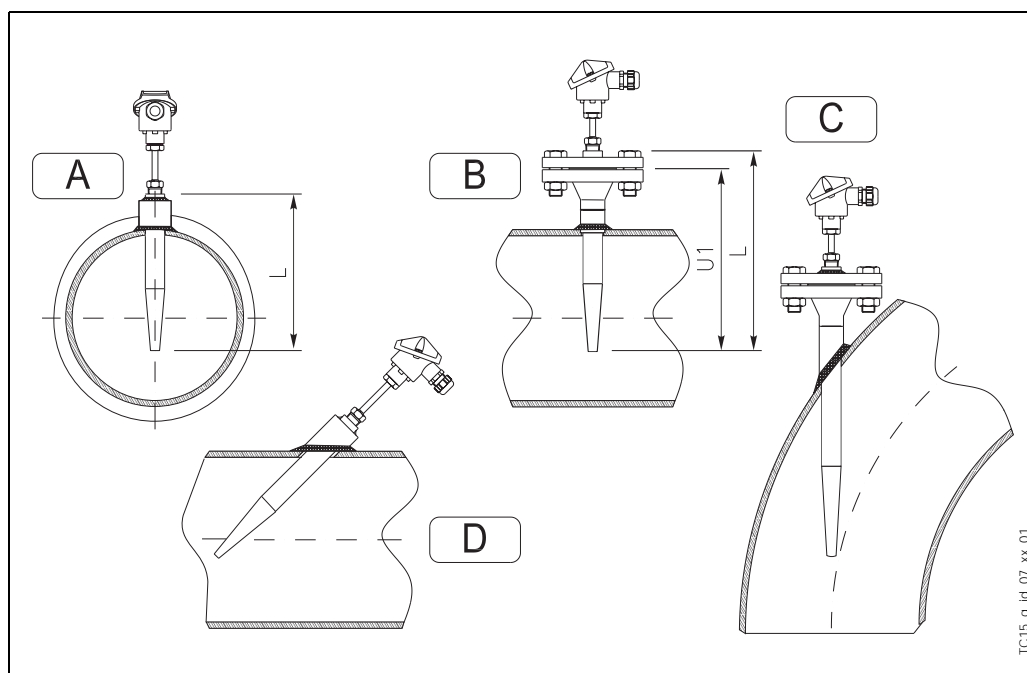


Abb. 4: Installationbeispiele

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 Art der Passung mit dem Rest der Sonde und dem Kabelabgang gewährleistet eine Schutzart von mindestens IP65 (siehe auch Abb. 5).

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

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

Der Kopf TA20B ist ein Polyamidgehäuse in Schwarz oder Weiss (BBK).

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

Der Kopf TA20D (Aluminium) trägt auch die Bezeichnung "BUZH" und kann entweder einen Anschlusssockel und einen Transmitter, oder zwei Transmitter gleichzeitig aufnehmen.

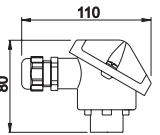
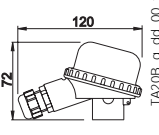
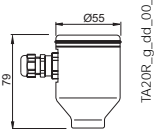
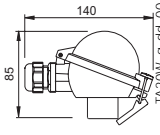
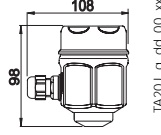
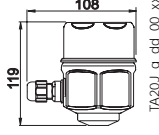
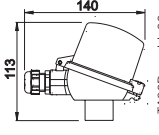
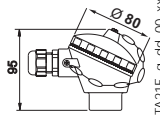
Gehäusetyp	IP	Gehäusetyp	IP	Gehäusetyp	IP	Gehäusetyp	IP
 TA20A_g_dd_00_xx_01	66 67	 TA20B_g_dd_00_xx_01	65	 TA20R_g_dd_00_xx_01	66 67	 TA20W_g_dd_00_xx_01	66
 TA20J_g_dd_00_xx_01	66 67	 TA20J_g_dd_00_xx_01	66 67	 TA20D_g_dd_00_xx_01	66	 TA21E_g_dd_00_xx_01	65

Abb. 5: Anschlussköpfe und zugehörige IP Schutzart

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 ist ebenfalls aus Edelstahl

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

Kopftransmitter

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. 6).

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

Für den TMT 184 (siehe Abb. 7) mit Ausgangssignal PROFIBUS-PA® kann die Kommunikationsadresse per Software oder über einen mechanischen Wandler eingestellt werden. Der Anwender wählt bei der Bestellung die entsprechende Ausführung.

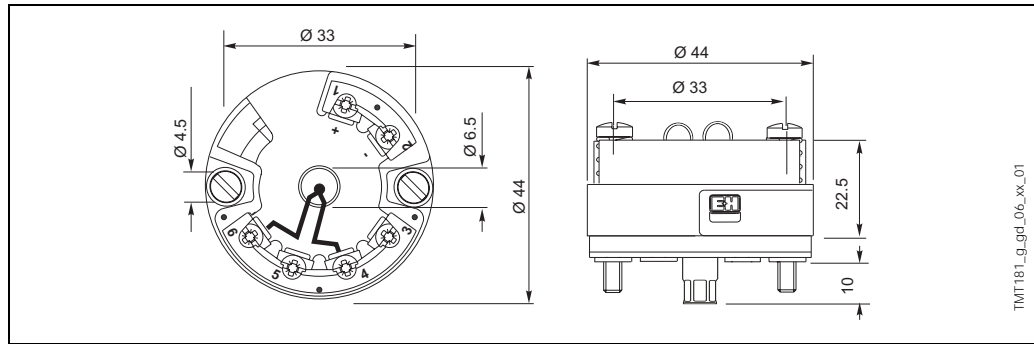


Abb. 6: TMT 181-182

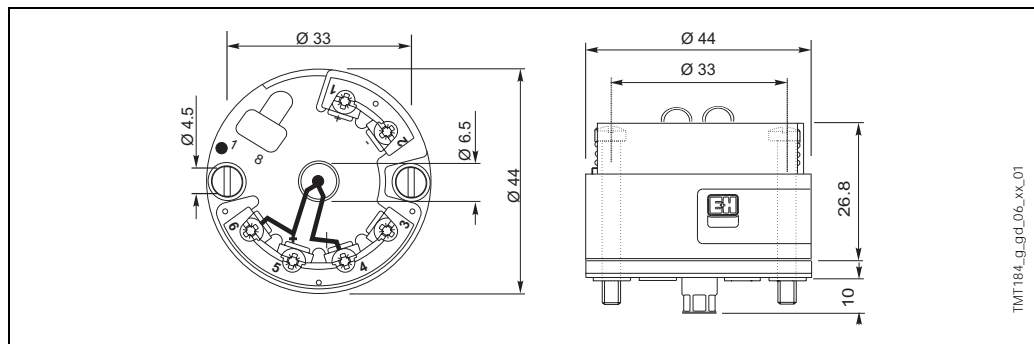


Abb. 7: TMT 184

Halsrohr

Das Halsrohr ist das Bauteil zwischen dem Schutzrohr und dem Anschlusskopf. Es besteht standardmäßig aus einem 11mm-Rohr aus SS 316Ti/1.4571 (Abb.8), mit Anschluss zum Schutzrohr:

- M14x1.5 für Schutzrohre mit einem Durchmesser von 18 mm
- M18x1.5 für Schutzrohre mit einem Durchmesser von 24 mm.

Die Länge des Halsrohrs (E) beträgt:

- 155 mm für die Länge des Schutzrohrs (L) mit 110 mm
- 165 mm für die anderen Längen (L).

Der Anschluss befindet sich im oberen Teil des Halses und erlaubt die Ausrichtung des Anschlusskopfes. Wie in dem Diagramm auf der Abb. 9 aufgezeigt, kann die Länge des Halsrohrs die Temperatur im Kopf beeinflussen. Diese Temperatur muss innerhalb der im Paragraphen "Betriebsbedingungen" aufgeführten Grenzwerte gehalten werden.

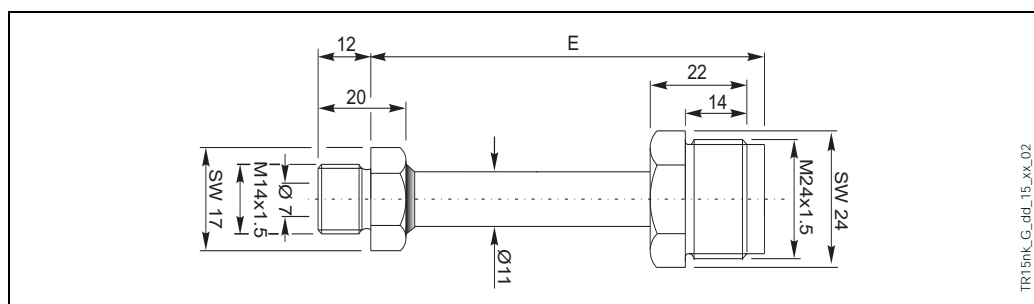
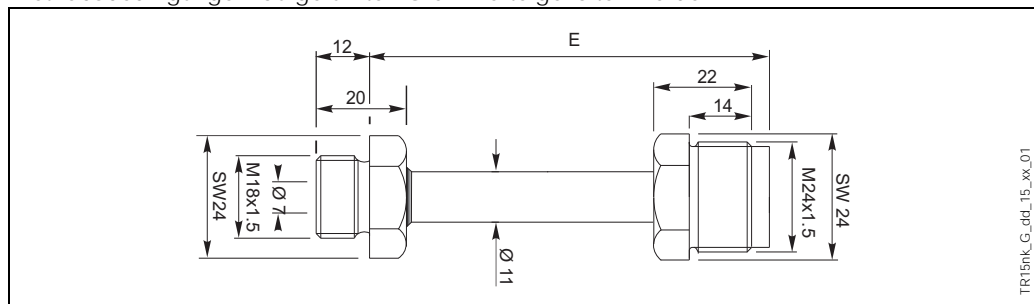


Abb. 8: Halsrohr dimensionen

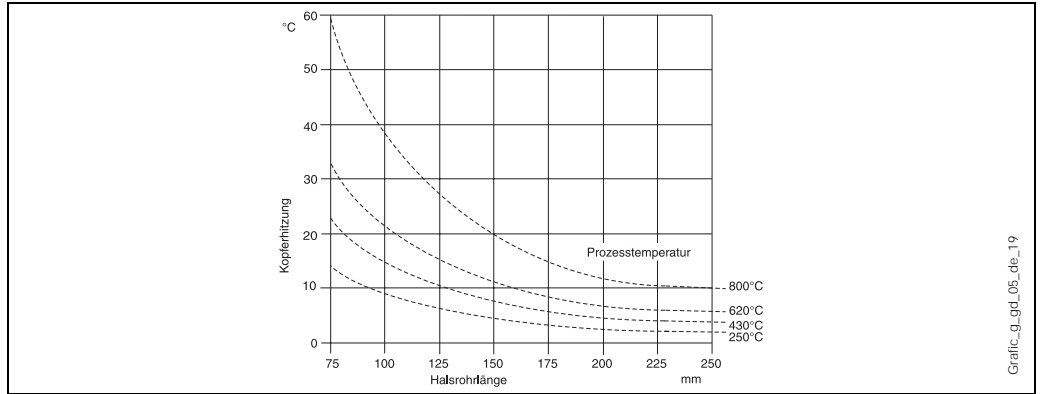


Abb. 9: Erhitzung des Anschlusskopfs als Folge der Prozesstemperatur

Prozessanschluss

Folgende Standardanschlüsse sind erhältlich:

- mit Lötanschluss
- mit Flansch ANSI B16.5 cl. 150 und 300 RF (auch ISO 7005)
- mit Flansch EN 1092 (kompatibel mit DIN 2526/7 Form C).

Weitere Ausführungen können auf Anfrage geliefert werden.

Nahe dem Prozessanschluss wird die Stempelung des Schutzrohrs gemäß der Standardnorm DIN 43772 ausgeführt.

Auf der Abbildung 10 werden die Grundmaße der in der Produktübersicht aufgeführten Flansche angezeigt (siehe Paragraph "Bestellinformationen" am Ende dieses Dokuments).

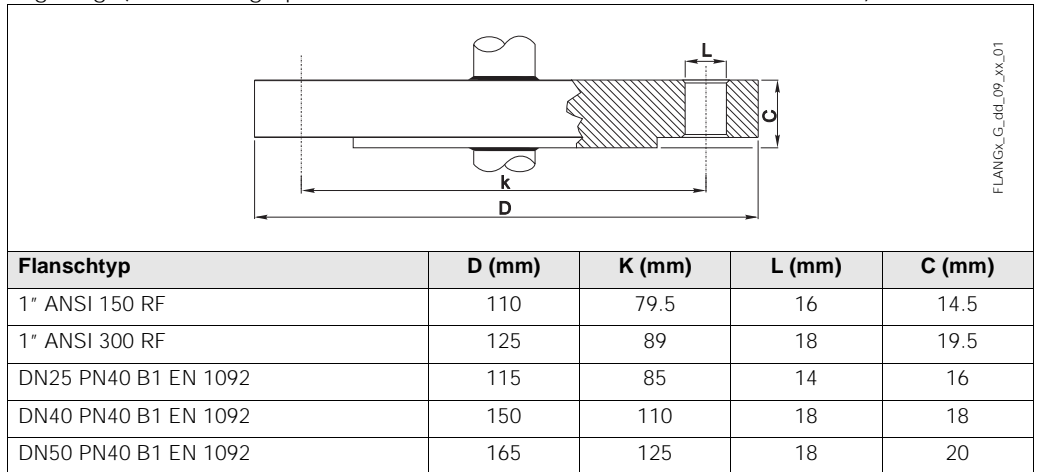


Abb. 10: Grundmaße der Flanschanschlüsse

Fühler

Beim TC 15 besteht der Fühler aus einem mineralisolierten Einsatz, der sich innerhalb des Schutzrohrs befindet. Die Einbaulänge ist in den Standardmaßen DIN 43772 erhältlich und kann kundenspezifisch bestellt werden (beziehen Sie sich auf die "Produktübersicht" am Ende des Dokuments). Bei Austausch muss die Länge des Einsatzes (IL) entsprechend der Einbaulänge (L) des Schutzrohrs gewählt werden. Bei Bedarf von Ersatzteilen, beziehen Sie sich auf die folgende Tabelle:

Schaftdurchmesser (mm)	Einsatz Modell	Messeinsatz Durchmesser	Halsrohr	Messeinsatzlänge (mm)
24	TPC 100	6 mm	155 mm	IL = L+165
18		3 mm		
24		6 mm	165 mm	IL = L+175
18		3 mm		
24		6 mm	E	IL = L+E+10
18		3 mm		

Tabelle 5: Messeinsatz

Das Schutzrohr mit einem Durchmesser von 18 mm ist mit einer maximalen Länge (L) von 200 mm erhältlich. Um den TC15 ohne Schutzrohr (bestehend aus Anschlusskopf + Halsrohr + Messeinsatz) zu bestellen, muss eine Option unter der Strukturbezeichnung "Schutzrohrdurchmesser" und "Messfühlerspitze" in jedem Fall gewählt werden um den Anschluss am Halsrohr (Gewindeanschluss zum Schutzrohr M14x1.5, Messeinsatzdurchmesser 3mm oder M18x1.5, Messeinsatzdurchmesser 6mm) zu definieren. Das Schutzrohr wird bei Bestellung als Ersatzteil TW 15 genannt (siehe Code der zugehörigen TI am Ende des Dokuments). Die Verwendung der Standardmaße (Halsrohr und Einbaulänge) erlaubt die Anwendung der Einsätze auf verschiedenen Sensortypen und gewährleistet schnelle Lieferzeiten (reduzierung der Ersatzteile im Lager).

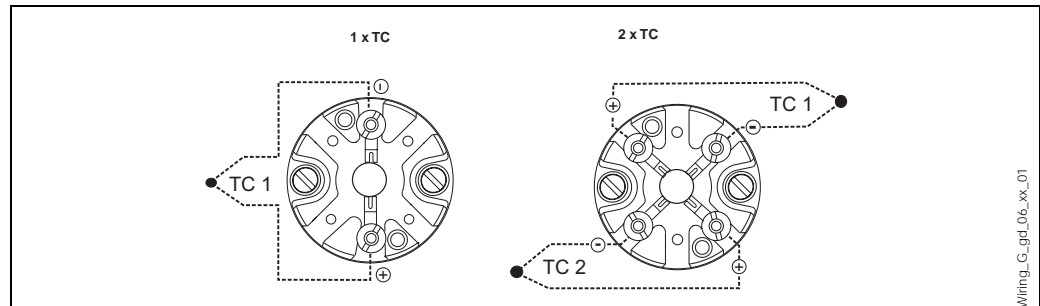


Abb. 11: Elektrische Standardschaltpläne (Keramik-Anschlusssockel)

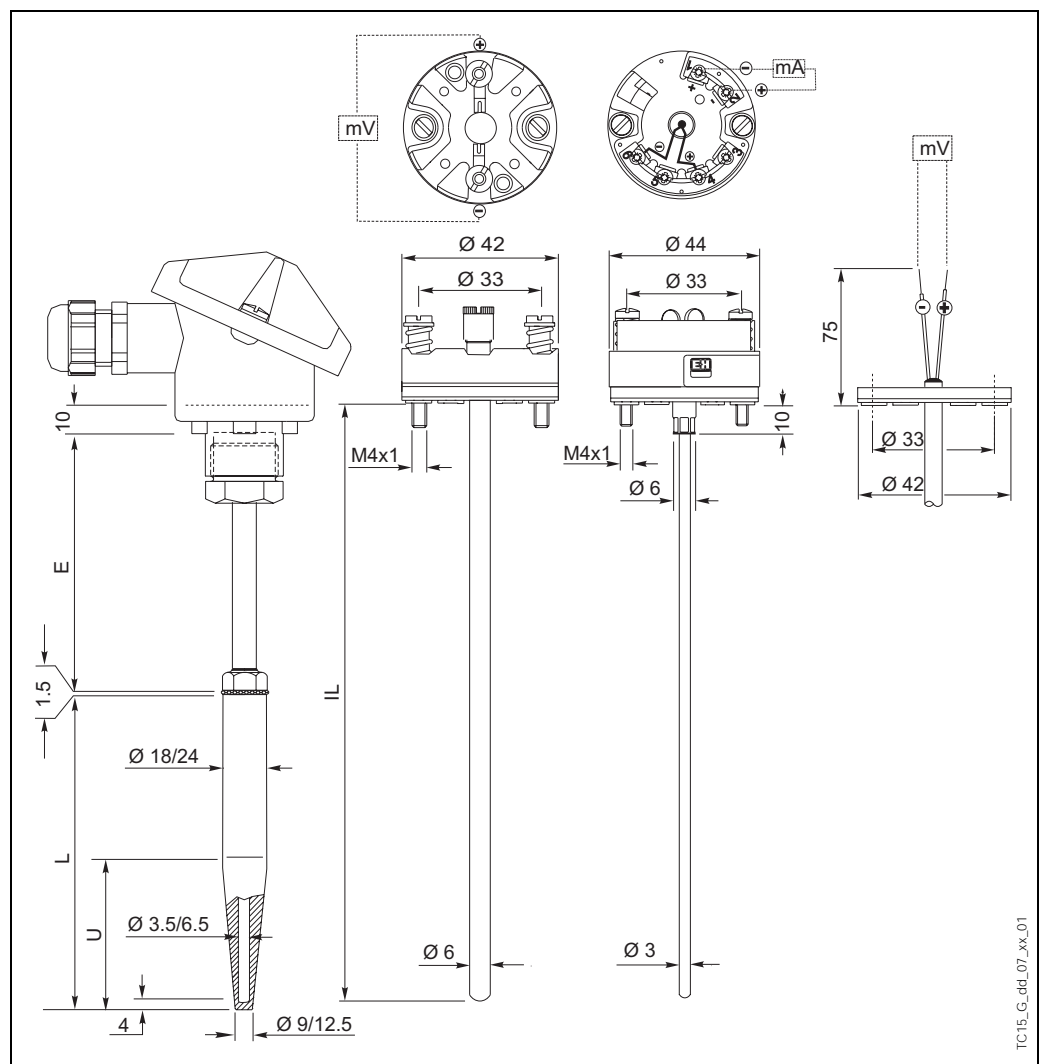


Abb. 12: Funktionelle Bauteile

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 TC 15 nicht verlangt.

Werkstoffzertifikate

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.

Schutzrohrprüfung

Die Druckprüfungen werden bei Umgebungstemperatur durchgeführt, um die Druckfestigkeit des Schutzrohrs gemäß den durch die Norm DIN 43772 vorgegebenen Spezifikationen zu überprüfen. Bei Schutzrohren, welche dieser Norm nicht entsprechen, konisch verjüngt oder reduziert (abgesetzt) wird der Druck des entsprechenden geraden Schutzrohrs mit ähnlichen Abmessungen überprüft. Prüfungen bei anderen Drücken können auf Anfrage durchgeführt werden. Die Flüssigkeits- (Farb-) Eindringprüfung weist nach, dass die Schweißnähte des Schutzrohrs keine Risse aufweisen.

Zusätzliche Informationen

Wartung

Die Thermometer Omnigrad S erfordern keine besondere Wartung.
Bei zertifizierten ATEX-Bauteilen (Transmitter) beachten Sie bitte die entsprechende Dokumentation (siehe Code am Ende dieses Dokuments).

Lieferzeit

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

Bestellinformationen

Produktübersicht

TC15-	Zertifikate (Ex)								
	A	Variante für den Ex-freien Bereich							
		Ausbauvarianten							
	1	Komplett mit Schutzrohr							
	2	Temperaturfühler ohne Schutzrohr							
		Anschlusskopf							
	A	TA20A Aluminium, conduit M20x1.5, IP66/IP67							
	4	TA20A Aluminium, PROFIBUS®-Stecker, IP66							
	2	TA20A Aluminium, 1/2" NPT, IP66/IP67							
	7	TA20B PA schwarz, M20x1.5, IP65							
	E	TA21E Aluminium, Schraubdeckel, M20x1.5, IP65							
	6	TA20D Aluminium, Klappdeckel hoch, M20x1.5, IP66							
	5	TA20D Aluminium, Klappdeckel hoch, PROFIBUS®-Stecker, IP66							
	8	TA20D Aluminium, Klappdeckel hoch, 1/2" NPT, IP66							
	J	TA20J SS 316L, M20x1.5, IP66/IP67							
	K	TA20J SS 316L, Display, M20x1.5, IP66/IP67							
	M	TA20J SS 316L, PROFIBUS®-Stecker, IP66							
	R	TA20R SS 316L, Schraubdeckel, M20x1.5, IP66/IP67							
	S	TA20R SS 316L, Schraubdeckel, PROFIBUS®-Stecker, IP66							
	W	TA20W Aluminium, Klappdeckel rund, Clip, M20x1.5, IP66							
	Y	Andere							
		Halsrohlänge E (60-250mm) SS 316Ti/1.4571							
	1	155 mm Halsrohr E (nur mit L = 110 mm)							
	2	165 mm Halsrohr E							
	8	... mm Halsrohlänge nach Kundens.							
	9	... mm Sonderlänge							
		Schutzrohr							
	0	Ohne Schutzrohr, nur Einlegeteil							
	A	D = 24 mm, SS 316Ti/1.4571, Ra <=1.6 µm							
	B	D = 24 mm, 13CrMo4-5/1.7335, Ra <=1.6 µm							
	C	D = 18 mm, SS 316Ti/1.4571, Ra <=1.6 µm							
	D	D = 18 mm, 13CrMo4-5/1.7335, Ra <=1.6 µm							
	1	D = 24 mm, SS 316Ti/1.4571, Ra <=0.8 µm							
	2	D = 18 mm, SS 316Ti/1.4571, Ra <=0.8 µm							
	Y	Andere							
		Form der Messfühlerspitze (D1=Aussendurchmesser, d= innendurchmesser)							
	1	D1 = 12.5 mm, d=6.5 mm, (Durchmesser Einsatz 6 mm), (M18x1.5 Halsrohr/Schutzrohranschluß)							
	2	D1=9 mm, d=3.5 mm, (Durchmesser Einsatz 3 mm), (M14x1.5 Halsrohr/Schutzrohranschluß)							
		Einbaulängen L, U, U1 (100-1000 mm)							
	A	110 mm= L,	U=65 mm,	U1=0 mm;	Form 4				
	B	110 mm= L,	U=73 mm,	U1=0 mm;	Form 4				
	C	140 mm= L,	U=65 mm,	U1=0 mm;	Form 4				
	D	170 mm= L,	U=133 mm,	U1=0 mm;	Form 4				
	E	200 mm= L,	U=125 mm,	U1=0 mm;	Form 4				
	F	200 mm= L,	U=65 mm,	U1=130 mm;	Form 4F				
	G	260 mm= L,	U=125 mm,	U1=190 mm;	Form 4F				
	H	410 mm= L,	U=275 mm,	U1=340 mm;	Form 4F				
	J	200 mm= L,	U=65 mm,	U1=0 mm;	Form 4				
	K	260 mm= L,	U=125 mm,	U1=0 mm;	Form 4				
	Y	... L= ..., U= ..., U1= ..., auf Anfrage							
		Flanschmodell, Typ und Werkstoff Ra 3.2-6.4 µm							
	0	ohne Flansch (Schweissanschluss)							
	1	1" ANSI 150 RF Flansch SS 316Ti (DN25 PN20 B ISO 7005)							
	2	1" ANSI 300 RF Flansch SS 316Ti (DN25 PN50 B ISO 7005)							
	A	Flansch DN25 PN40 B1 EN 1092 SS 316Ti (DIN 2526/7 form C)							
	B	Flansch DN40 PN40 B1 EN 1092 SS 316Ti (DIN 2526/7 form C)							
	C	Flansch DN50 PN40 B1 EN 1092 SS 316Ti (DIN 2526/7 form C)							
	Y	Andere							
		Anschlussart							
	F	Freie Drähte							
	C	Keramischer Anschlusssockel							
	P	TMT181-A, eingestellt von ... bis ...°C, PCP, 2-Draht, isoliert							
	Q	TMT181-B, eingestellt von ... bis...°C, PCP ATEX, 2-Draht, isoliert							

																			R	TMT182-A, eingestellt von... bis ...°C, HART®, 2-Draht, isoliert
																			T	TMT182-B, eingestellt von...bis ...°C, HART® ATEX, 2-Draht, isoliert
																			S	TMT184-A, eingestellt, von ...bis...°C, PROFIBUS-PA®, 2-Draht
																			V	TMT184-B, eingestellt, von ...bis ...C, PROFIBUS-PA® ATEX, 2-Draht
																			Y	Andere
																			Sensortyp, Toleranzklasse, Schaltungsart	
																			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
																			Toleranzklasse, Messstelle	
																			1	EN 60584 Standard, ungeerdete Messstelle
																			2	EN 60584 Standard, geerdete Messstelle
																			3	ANSI MC96.1 Standard, ungeerdete Messstelle
																			4	ANSI MC96.1 Standard, geerdete Messstelle
																			9	Andere
																			Zeugnisse	
																			0	Ohne Werkstoffzeugnis
																			1	3.1.B EN10204, für mediumsberührte Teile
																			2	3.1.B EN10204, (Kurzform) für mediumsberührte Teile
																			9	Andere
																			Prüfung Schutzrohr	
																			0	Variante ohne prüfung
																			A	Interne Druckprüfung
																			B	Externe Druckprüfung
																			C	Farbeindringprüfung an Schweißnähten
																			Y	Andere
TC15-																			Bestellcode vervollständigen	

Produktübersicht

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

Ergänzende Dokumentation

<input type="checkbox"/> TC Thermometers Omnigrad TSC - Allgemeine Information	TI 090T/02/en
<input type="checkbox"/> Endgehäuse - Omnigrad TA 20	TI 072T/02/de
<input type="checkbox"/> Temperaturkopfttransmitter iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/de
<input type="checkbox"/> Temperaturkopfttransmitter iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/de
<input type="checkbox"/> Temperaturkopfttransmitter iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/de
<input type="checkbox"/> TC Einsatz für Temperatursensor - Omniset TPC 100	TI 278T/02/en
<input type="checkbox"/> Schutzrohr für Temperatursensor - Omnigrad M TW 15	TI 265T/02/de
<input type="checkbox"/> Thermologisches Labor E+H - Kalibrierungszertifikate für Industriethermometer, RTD und Thermoelemente	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

