

Einschraub-Thermoelement Mit mehrteiligem Schutzrohr Typ TC10-C

WIKA-Datenblatt TE 65.03



Weitere Zulassungen
siehe Seite 17

Anwendungen

- Maschinen-, Anlagen- und Behälterbau
- Energie- und Kraftwerkstechnik
- Chemische Industrie
- Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Leistungsmerkmale

- Sensorbereiche von $-40 \dots +1.200 \text{ °C}$ [$-40 \dots +2.192 \text{ °F}$]
- Mit integriertem mehrteiligem Schutzrohr
- Gefederter Messeinsatz (auswechselbar)
- Explosionsgeschützte Ausführungen sind für viele Zulassungsarten verfügbar

Beschreibung

Thermoelemente dieser Typenreihe sind vorgesehen zum direkten Einschrauben in den Prozess, hauptsächlich in Behälter und Rohrleitungen. Diese Thermometer eignen sich für flüssige und gasförmige Medien bei mäßiger mechanischer Belastung und normaler chemischer Beanspruchung. Das mehrteilige Schutzrohr ist komplett verschweißt und in den Anschlusskopf eingeschraubt. Der auswechselbare Messeinsatz kann ausgebaut werden, ohne den kompletten Fühler aus der Anlage demontieren zu müssen. So können Überprüfungen, Messmittelüberwachung, oder im Servicefall ein Austausch während des Betriebs bei laufender Anlage durchgeführt werden.

Typ TR10-C mit mehrteiligem Schutzrohr



Konfigurator



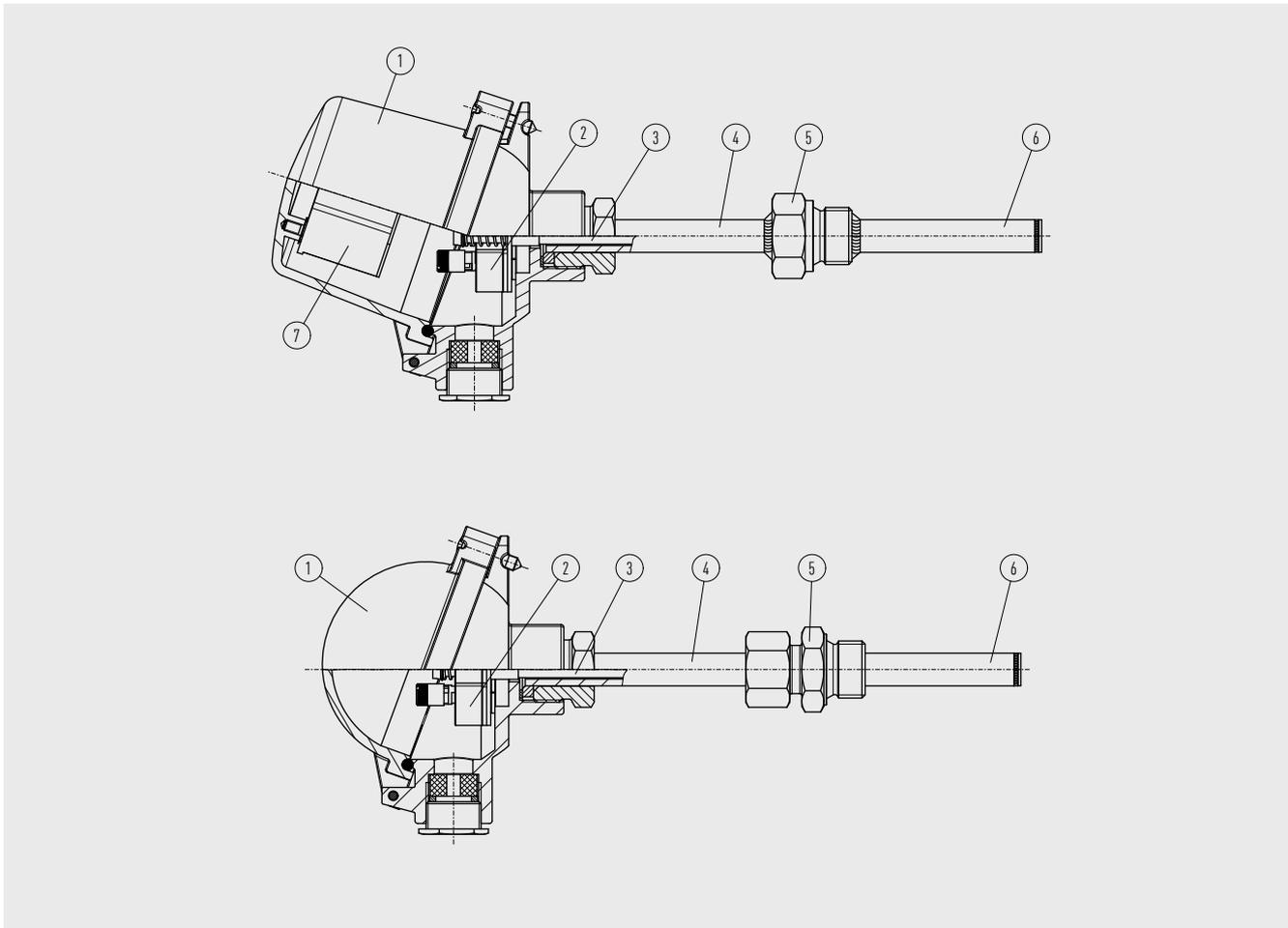
Die Wahl von Norm- oder Standardlängen wirkt sich günstig auf die Lieferzeit und eine evtl. Bevorratung von Ersatzteilen aus.

Einbaulänge, Prozessanschluss, Schutzrohrausführung, Anschlusskopf sowie Sensortyp und -anzahl und Genauigkeit sind für die jeweilige Anwendung individuell wählbar. Eine große Anzahl verschiedenster Explosionsschutz-Zertifikate sind für den TC10-C verfügbar.

Auf Anfrage montieren wir analoge oder digitale Transmitter aus dem WIKA-Programm im Anschlusskopf des TC10-C.

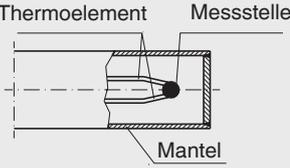
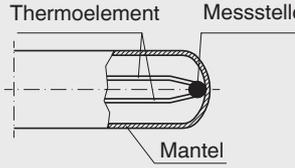
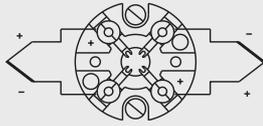
Technische Daten

Darstellung der Komponenten



Legende:

- ① Anschlusskopf
- ② Anschlusssockel/Transmitter (wählbar)
- ③ Messeinsatz (TC10-A)
- ④ Halsrohr
- ⑤ Prozessanschluss (wählbar)
- ⑥ Mehrteiliges Schutzrohr
- ⑦ Transmitter (wählbar)

Messelement		
Art des Messelements	Thermoelement nach IEC 60584-1 bzw. ASTM E230 Typen K, J, E, N, T	
Ausführung der Fühlerspitze (Messstelle)	Ungrounded (Messstelle isoliert verschweißt, Standard)	Grounded (Messstelle nicht isoliert, mit dem Boden verschweißt)
		
Kennzeichnung der Polarität	Für die Zuordnung Polarität - Klemme gilt die farbliche Kennzeichnung der Plus-Pole am Gerät	
Einfach-Thermoelement		
Doppel-Thermoelement		
Gültigkeitsgrenzen der Klassengenauigkeit nach IEC 60584-1		
Typ K	Klasse 2	-40 ... +1.200 °C [-40 ... +2.192 °F]
	Klasse 1	-40 ... +1.000 °C [-40 ... +1.832 °F]
Typ J	Klasse 2	-40 ... +750 °C [-40 ... +1.382 °F]
	Klasse 1	-40 ... +750 °C [-40 ... +1.382 °F]
Typ E	Klasse 2	-40 ... +900 °C [-40 ... +1.652 °F]
	Klasse 1	-40 ... +800 °C [-40 ... +1.472 °F]
Typ N	Klasse 2	-40 ... +1.200 °C [-40 ... +2.192 °F]
	Klasse 1	-40 ... +1.000 °C [-40 ... +1.832 °F]
Typ T	Klasse 2	-40 ... +350 °C [-40 ... +662 °F]
	Klasse 1	-40 ... +350 °C [-40 ... +662 °F]
Gültigkeitsgrenzen der Klassengenauigkeit nach ASTM E230		
Typ K	Standard	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
	Spezial	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
Typ J	Standard	0 ... 760 °C [32 ... 1.400 °F]
	Spezial	0 ... 760 °C [32 ... 1.400 °F]
Typ E	Standard	0 ... 870 °C [32 ... 1.598 °F]
	Spezial	0 ... 870 °C [32 ... 1.598 °F]
Typ N	Standard	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
	Spezial	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
Typ T	Standard	0 ... 370 °C [32 ... 698 °F]
	Spezial	0 ... 370 °C [32 ... 698 °F]

→ Detaillierte Angaben zu Thermoelementen siehe IEC 60584-1 bzw. ASTM E230 und Technische Information IN 00.23 unter www.wika.de.

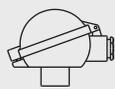
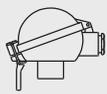
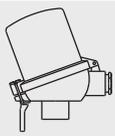
Die Tabelle zeigt die in der jeweiligen Norm aufgeführten Temperaturbereiche, in denen die Grenzabweichungen (Klassengenauigkeiten) gültig sind.

Die tatsächliche Betriebstemperatur des Thermometers wird begrenzt sowohl durch die maximal zulässige Einsatztemperatur und den Durchmesser des Thermoelementes und der Mantelleitung, als auch durch die maximal zulässige Einsatztemperatur des Schutzrohrwerkstoffes.

Bei der Grenzabweichung von Thermoelementen ist eine Vergleichsstellentemperatur von 0 °C [32 °F] zugrunde gelegt.

Anschlusskopf

Europäische Ausführungen nach EN 50446 / DIN 43735

Typ	Werkstoff	Gewindegröße Kabeleingang	Schutzart (max.) ^{1) 2)} IEC/EN 60529	Deckelverschluss	Oberfläche	Anschluss zum Halsrohr	
	BSZ	Aluminium	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	IP65	Kugel-Klappdeckel mit Zylinderschraube	Blau, lackiert (RAL 5022)	M24 x 1,5
	BSZ-K	Kunststoff	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	IP65	Kugel-Klappdeckel mit Zylinderschraube	Schwarz	M24 x 1,5
	BSZ-H	Aluminium	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	IP65	Hoher Klappdeckel mit Zylinderschraube	Blau, lackiert (RAL 5022)	M24 x 1,5
	BSZ-H (2 x Kabelausgang)	Aluminium	■ 2 x M20 x 1,5 ■ 2 x ½ NPT	IP65	Hoher Klappdeckel mit Zylinderschraube	Blau, lackiert (RAL 5022)	M24 x 1,5
	BSZ-H / DIH10³⁾	Aluminium	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	IP65	Hoher Klappdeckel mit Zylinderschraube	Blau, lackiert (RAL 5022)	M24 x 1,5
	BSZ-H / TND⁴⁾	Aluminium	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	IP65	Hoher Klappdeckel mit Zylinderschraube	Blau, lackiert (RAL 5022)	M24 x 1,5
	BSZ-HK	Kunststoff	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	IP65	Hoher Klappdeckel mit Zylinderschraube	Schwarz	M24 x 1,5
	BS	Aluminium	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	IP65	Flacher Deckel mit 2 Schrauben	Blau, lackiert (RAL 5022)	M24 x 1,5
	BSS	Aluminium	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	IP65	Kugel-Klappdeckel mit Spannhebel	Blau, lackiert (RAL 5022)	M24 x 1,5
	BSS-H	Aluminium	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	IP65	Hoher Klappdeckel mit Spannhebel	Blau, lackiert (RAL 5022)	M24 x 1,5
	BVS	CrNi-Stahl	M20 x 1,5	IP65	Schraubdeckel Feinguss	Blank, elektrolytisch	M24 x 1,5

1) IP-Schutzart des Anschlusskopfs. Die IP-Schutzart des Komplettergats TC10-C muss nicht zwangslufig dem Anschlusskopf entsprechen.

2) Geeignete Abdichtung/Kabelverschraubung vorausgesetzt.

3) LED-Display DIH10 in Verbindung mit Transmitter mit Ausgang 4...20 mA (Loop)

4) LC-Display TND in Verbindung mit T38

→ Weitere Gewindegroen auf Anfrage

Typ	Explosionsschutz					
	Ohne	Ex i (Gas) Zone 0, 1, 2	Ex i (Staub) Zone 20, 21, 22	Ex e (Gas) Zone 1, 2	Ex t (Staub) Zone 21, 22	Ex nA (Gas) Zone 2
BSZ	x	x	x	x ¹⁾	x ¹⁾	x ²⁾
BSZ-K	x	x	-	-	-	-
BSZ-H	x	x	x	x ¹⁾	x ¹⁾	x ²⁾
BSZ-H (2 x Kabelausgang)	x	x	x	x ¹⁾	x ¹⁾	x ²⁾
BSZ-H / DIH10³⁾	x	x	-	-	-	-
BSZ-H / TND⁴⁾	x	x	-	-	-	-
BSZ-HK	x	x	-	-	-	-
BS	x	x	x	-	-	-
BSS	x	x	-	-	-	-
BSS-H	x	x	-	-	-	-
BVS	x	x	-	-	-	-

1) Nur ATEX

2) Nur ATEX und EACEx

3) LED-Display DIH10 in Verbindung mit Transmitter mit Ausgang 4 ... 20 mA (Loop)

4) LC-Display TND in Verbindung mit T38

Internationale Ausführungen

Typ	Werkstoff	Gewindegröße Kabeleingang	Schutzart (max.) ^{1) 2)} IEC/EN 60529	Deckelver- schluss	Oberfläche	Anschluss zum Halsrohr	
	KN4-A	Aluminium	<ul style="list-style-type: none"> ■ ½ NPT ■ M20 x 1,5 	IP65	Schraubdeckel	Blau, lackiert (RAL 5022)	M24 x 1,5

Typ	Explosionsschutz					
	Ohne	Ex i (Gas) Zone 0, 1, 2	Ex i (Staub) Zone 20, 21, 22	Ex e (Gas) Zone 1, 2	Ex t (Staub) Zone 21, 22	Ex nA (Gas) Zone 2
KN4-A	x	x	-	-	-	-

Anschlusskopf mit Digitalanzeige



Anschlusskopf BSZ-H mit LC-Display Typ TND

→ siehe Datenblatt TE 38.01

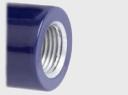
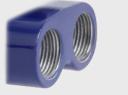
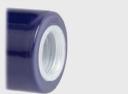
Anschlusskopf BSZ-H mit LED-Display Typ DIH10

→ siehe Datenblatt AC 80.11

Zum Betrieb der Digitalanzeige TND ist immer ein Transmitter Typ T38 notwendig.

Zum Betrieb der Digitalanzeige DIH10 ist immer ein Transmitter mit Ausgang 4 ... 20 mA notwendig.

Kabeleingang

Kabeleingang	Farbe	Max. Schutzart ¹⁾ DIN EN IEC 60529	Gewindegröße Kabeleingang	Min./Max. Umgebungs- temperatur
 Standard-Kabeleingang ²⁾	Blank	IP65	M20 x 1,5	-40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]
 Kabelverschraubung Kunststoff (Kabel-Ø 6 ... 10 mm) ²⁾	■ Schwarz ■ Grau	IP66	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	-40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]
 Kabelverschraubung Kunststoff (Kabel-Ø 6 ... 10 mm), Ex e ²⁾	■ Hellblau ■ Schwarz	IP66	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	■ -20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F] ■ -40 ... +70 °C [-40 ... +158 °F]
 Kabelverschraubung Messing, vernickelt (Kabel-Ø 6 ... 12 mm)	Blank	IP66	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	-60 ³⁾ / -40 ... +80 °C [-76 / -40 ... +176 °F]
 Kabelverschraubung Messing, ver- nickelt (Kabel-Ø 6 ... 12 mm), Ex e	Blank	IP66	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	-60 ³⁾ / -40 ... +80 °C [-76 / -40 ... +176 °F]
 Kabelverschraubung CrNi-Stahl (Kabel-Ø 7 ... 12 mm)	Blank	IP66	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	-60 ³⁾ / -40 ... +80 °C [-76 / -40 ... +176 °F]
 Kabelverschraubung CrNi-Stahl (Kabel-Ø 7 ... 12 mm), Ex e	Blank	IP66	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	-60 ³⁾ / -40 ... +80 °C [-76 / -40 ... +176 °F]
 Freies Gewinde	-	IP00	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	-
 2 x freies Gewinde ⁴⁾	-	IP00	■ 2 x M20 x 1,5 ■ 2 x ½ NPT	-
 Einbaustecker (male) M12 x 1 (4-polig) Einbaudose (female) M12 x 1 (4-polig)	-	IP65	M20 x 1,5	-40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]
 Verschlussstopfen für Versand	Transparent	-	■ M20 x 1,5 ■ ½ NPT	-40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]

1) IP-Schutzart der Kabelverschraubung. Die IP-Schutzart des Kompletteräts TC10-C muss nicht zwangsläufig der Kabelverschraubung entsprechen.

2) Nicht verfügbar für Anschlusskopf BVS

3) Sonderausführung auf Anfrage (explosionsgeschützte Ausführungen nur mit ausgewählten Zulassungen verfügbar)

4) Nur für Anschlusskopf BSZ-H

Kabeleingang	Explosionsschutz					
	Ohne	Ex i (Gas) Zone 0, 1, 2	Ex i (Staub) Zone 20, 21, 22	Ex e (Gas) Zone 1, 2	Ex t (Staub) Zone 21, 22	Ex nA (Gas) Zone 2
Standard-Kabeleingang ^{1) 3)}	x	x	-	-	-	-
Kabelverschraubung Kunststoff ¹⁾	x	x	-	-	-	-
Kabelverschraubung Kunststoff (hellblau), Ex e ¹⁾	x	x	x	-	-	-
Kabelverschraubung Kunststoff (schwarz), Ex e ¹⁾	x	x	x	x	x	x
Kabelverschraubung Messing, vernickelt	x	x	x	-	-	-
Kabelverschraubung Messing, vernickelt, Ex e	x	x	x	x	x	x
Kabelverschraubung CrNi-Stahl	x	x	x	-	-	-
Kabelverschraubung CrNi-Stahl, Ex e	x	x	x	x	x	x
Freies Gewinde	x	x	x ⁵⁾	x ⁵⁾	x ⁵⁾	x ⁵⁾
2 x freies Gewinde ²⁾	x	x	x ⁵⁾	x ⁵⁾	x ⁵⁾	x ⁵⁾
Anschlussdose M12 x 1 (4-polig) ³⁾	x	x ⁴⁾	x ⁴⁾	-	-	-
Verschlussstopfen für Versand	Entfällt, Transportschutz ⁵⁾					

- 1) Nicht verfügbar für Anschlusskopf BVS
2) Nur für Anschlusskopf BSZ-H
3) Nicht verfügbar für Gewindegröße Kabeleingang ½ NPT
4) Mit geeignetem aufgestecktem Gegenstecker
5) Geeignete Kabelverschraubung zum Betrieb notwendig

Messeinsatz		
Ausführung	Vibrationsunempfindliche mineralisierte metallgeschirmte Leitung (MIMS-Leitung)	
Optimaler Wärmeübergang	Voraussetzung <ul style="list-style-type: none"> ■ Korrekte Messeinsatzlänge ■ Korrekter Messeinsatzdurchmesser 	
	Bohrungsdurchmesser des Schutzrohrs	Max. 1 mm [0,039 in] größer als Messeinsatzdurchmesser
	Spaltweite	Bei Spaltweiten > 0,5 mm [> 0,020 in] zwischen Schutzrohr und Messeinsatz: → Negative Auswirkung auf den Wärmeübergang → Ungünstiges Ansprechverhalten des Thermometers
Einbaulänge	Wichtig beim Einbau in ein Schutzrohr ist die Ermittlung der korrekten Einbaulänge (= Schutzrohrlänge bei Bodenstärken ≤ 5,5 mm [≤ 0,217 in]). Zu beachten ist dabei, dass der Messeinsatz gefedert ist (Federweg: max. 10 mm [0,394 in]), um eine Anpressung auf den Schutzrohrboden zu gewährleisten.	
Federweg	Max. 10 mm [0,394 in]	

Messeinsatzdurchmesser Ø d in mm [in]		Kennzahl nach DIN 43735	Toleranz in mm	Mantelwerkstoff
3 [0,118]	Standard	30	3 ^{+0,05} _{-0,05}	■ Alloy 600 (Inconel 600) ■ 316L ■ 1.4571
6 [0,236]	Standard	60	6 ⁰ _{-0,1}	■ Alloy 600 (Inconel 600) ■ 316L ■ 1.4571
8 [0,315]	Standard	80	8 ⁰ _{-0,1}	■ Alloy 600 (Inconel 600) ■ 316L ■ 1.4571
8 [0,315] (6 [0,236] mit Hülse)	Standard	-	8 ⁰ _{-0,1}	■ Alloy 600 (Inconel 600) ■ 316L ■ 1.4571

Transmittertypen	Typ T16	Typ T38
Transmitter-Datenblatt	TE 16.01	TE 38.01
Abbildung		
Ausgangssignal		
4 ... 20 mA	x	x
HART®-Protokoll	-	x
Explosionsschutz	Ex-Ausführung möglich	
Montagearten		
Montage auf dem Messeinsatz	Bei der Montage auf dem Messeinsatz ersetzt der Transmitter den Anschlusssockel und wird direkt auf der Sockelplatte des Messeinsatzes befestigt.	
Montage im Deckel des Anschlusskopfs	Die Montage des Transmitters im Deckel des Anschlusskopfs ist der Montage auf dem Messeinsatz zu bevorzugen. In dieser Montageart wird zum einen eine bessere thermische Entkopplung und zum anderen eine Vereinfachung von Austausch und Montage im Servicefall gewährleistet.	

Montagearten

Bei der Verwendung von Doppelsensoren in Verbindung mit einem einzelnen Transmitter wird Sensor 1 am Transmitter angeschlossen. Die Anschlussleitungen von Sensor 2 ragen (isoliert gegen Kurzschluss) lose in den Anschlusskopf.

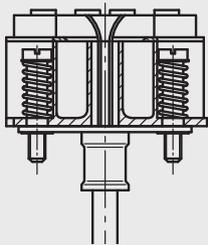
Ausnahmen:

T38: Die Kombination Doppel-Thermoelement in Verbindung mit T38 Transmitter in Konfiguration „Redundanz“.

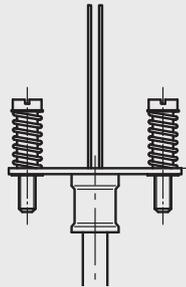
Montage auf dem Messeinsatz



Messeinsatz mit aufgebautem Transmitter



Messeinsatz vorbereitet für Transmittermontage



Montage im Deckel des Anschlusskopfs



Mögliche Transmitter-Montageposition	Typ T16	Typ T38
BSZ	○	○
BSZ-K	○	○
BSZ-H	●	●
BSZ-H (2x Kabelausgang)	●	●
BSZ-H / DIH10	○	○
BSZ-H / TND	○	○
BSZ-HK	●	●
BS	○	-
BSS	○	○
BSS-H	●	●
BVS	○	○
KN4-A	○	○

Legende:

- Montage anstelle des Anschlusssockels
- Montage im Deckel des Anschlusskopfs
- Montage nicht möglich

Die Montage eines Transmitters auf dem Messeinsatz ist bei allen hier aufgeführten Anschlussköpfen möglich. Die Montage eines Transmitters an den Schraub-Deckel eines Anschlusskopfs ist nicht möglich. Einbau von 2 Transmittern auf Anfrage.

Bei der Ermittlung der Gesamtmessabweichung sind die Sensor- und die Transmittermessabweichung zu addieren.

Funktionale Sicherheit mit Temperaturtransmitter Typ T38



In sicherheitskritischen Anwendungen ist die gesamte Messkette in Bezug auf die sicherheitstechnischen Parameter zu betrachten. Die SIL-Klassifizierung erlaubt die Bewertung der durch die Sicherheitseinrichtungen erreichten Risikoreduzierung.

Ausgewählte TC10-C Widerstandsthermometer in Verbindung mit einem entsprechenden Temperaturtransmitter (z. B. Typ T38, TÜV zertifizierte SIL-Version für Schutzeinrichtungen entwickelt nach IEC 61508) eignen sich als Sensoren für Sicherheitsfunktionen bis SIL 2.

Für SIL 3 Anwendungen empfiehlt WIKA den Einsatz von zwei einzelnen TC10-C mit jeweils einem angeschlossenen SIL-zertifizierten T38-Transmitter.

→ Detaillierte Angaben siehe technische Information IN 00.19 unter www.wika.de.

Schutzrohrausführungen

Die Schutzrohre sind in den Ausführungen nach DIN 43772 aus gezogenem Rohr mit eingeschweißtem Boden gefertigt und werden mit einer drehbaren Verschraubung (Druckschraube) in den Anschlusskopf eingeschraubt. Durch Lösen dieser Druckschraube kann der Anschlusskopf - und damit der Kabelabgang - in die gewünschte Position ausgerichtet werden.

Der Prozessanschluss wird entweder werksseitig nach Kundenvorgabe angeschweißt - dadurch ist die Einbaulänge festgelegt - oder bietet durch die Verwendung einer Klemmverschraubung eine variable Einbaulänge.

Auch Ausführungen ohne Prozessanschluss sind lieferbar.

Schutzrohrausführungen mit Doppelnippel werden direkt in den Anschlusskopf eingeschraubt. Der Anschlusskopf ist bei dieser Bauform nicht drehbar.

Die Eintauchtiefe in das Prozessmedium sollte mindestens das 10-fache des Schutzrohr-Außendurchmessers betragen. Damit werden Wärmeableitungseffekte minimiert, die sich negativ auf das Messergebnis auswirken könnten.

Schutzrohr nach DIN 43772	Schutzrohr-durchmesser	Prozessanschluss	Passend für Messeinsatz-durchmesser	Anschluss zum Kopf	Werkstoff ¹⁾			
Gerade, Form 2G, Einschraubgewinde	9 x 1 mm [0,35 ... 0,04 in]	G ¼ B, Einschraubgewinde	6 mm [0,24 in]	M24 x 1,5 (drehbare Verschraubung, Druckschraube)	1.4571			
		G ½ B, Einschraubgewinde						
		G ¾ B, Einschraubgewinde						
		G 1 B, Einschraubgewinde						
		M18 x 1,5, Einschraubgewinde						
		M20 x 1,5, Einschraubgewinde						
		M27 x 2, Einschraubgewinde						
		½ NPT, Einschraubgewinde						
		¾ NPT, Einschraubgewinde						
	11 x 2 mm [0,43 ... 0,08 in] 12 x 2,5 mm [0,47 ... 0,09 in]	G ½ B, Einschraubgewinde	6 mm [0,24 in]					
		G ¾ B, Einschraubgewinde						
		G 1 B, Einschraubgewinde						
		M18 x 1,5, Einschraubgewinde						
		M20 x 1,5, Einschraubgewinde						
		M27 x 2, Einschraubgewinde						
		½ NPT, Einschraubgewinde						
		¾ NPT, Einschraubgewinde						
		14 x 2,5 mm [0,55 ... 0,09 in]				G ½ B, Einschraubgewinde	8 mm [0,32 in] (6 mm [0,24 in] mit Hülse)	
	G ¾ B, Einschraubgewinde							
	G 1 B, Einschraubgewinde							
	M18 x 1,5, Einschraubgewinde							
	M20 x 1,5, Einschraubgewinde							
	M27 x 2, Einschraubgewinde							
	½ NPT, Einschraubgewinde							
	¾ NPT, Einschraubgewinde							
	Verjüngt, Form 3G, Einschraubgewinde		12 x 2,5 mm [0,47 ... 0,09 in], verjüngt auf 9 mm [0,35 in]			G ½ B, Einschraubgewinde		6 mm [0,24 in]
		G ¾ B, Einschraubgewinde						
G 1 B, Einschraubgewinde								
M18 x 1,5, Einschraubgewinde								
M20 x 1,5, Einschraubgewinde								
M27 x 2, Einschraubgewinde								
½ NPT, Einschraubgewinde								
¾ NPT, Einschraubgewinde								

Schutzrohr nach DIN 43772	Schutzrohr-durchmesser	Prozessanschluss	Passend für Messeinsatz-durchmesser	Anschluss zum Kopf	Werkstoff ¹⁾
Gerade, glatt, Form 2, mit/ohne Klemmverschraubung	9 x 1 mm [0,35 ... 0,04 in]	Klemmverschraubung G ½ B (Metallklemmring)	6 mm [0,24 in]	M24 x 1,5 (drehbare Verschraubung, Druckschraube)	1.4571
	11 x 2 mm [0,43 ... 0,08 in]	Klemmverschraubung ½ NPT (Metallklemmring)			
	12 x 2,5 mm [0,47 ... 0,09 in]	Ohne Gewindeanschluss, glatt			
Verjüngt, glatt, Form 3, mit/ohne Klemmverschraubung	12 x 2,5 mm [0,47 ... 0,09 in], verjüngt auf 9 mm [0,35 in]	Klemmverschraubung G ½ B (Metallklemmring)	6 mm [0,24 in]	M24 x 1,5 (drehbare Verschraubung, Druckschraube)	1.4571
		Klemmverschraubung ½ NPT (Metallklemmring)			
		Ohne Gewindeanschluss, glatt			

1) Weitere Werkstoffe auf Anfrage.

Verjüngtes Schutzrohr, nicht genormt	Schutzrohr-durchmesser	Prozessanschluss	Passend für Messeinsatz-durchmesser	Anschluss zum Kopf	Werkstoff ¹⁾
Verjüngt, angeschweißte Vollmaterialspitze, Einschraubgewinde	9 x 1 mm [0,35 ... 0,04 in], verjüngt auf 6 mm [0,24 in]	G ¼ B, Einschraubgewinde	3 mm [0,12 in]	M24 x 1,5 (drehbare Verschraubung, Druckschraube)	1.4571
		G ½ B, Einschraubgewinde			
		G ¾ B, Einschraubgewinde			
		G 1 B, Einschraubgewinde			
		M18 x 1,5, Einschraubgewinde			
		M20 x 1,5, Einschraubgewinde			
		M27 x 2, Einschraubgewinde			
		½ NPT, Einschraubgewinde			
	¾ NPT, Einschraubgewinde				
	11 x 2 mm [0,43 ... 0,08 in], verjüngt auf 6 mm 12 x 2,5 mm [0,47 ... 0,09 in], verjüngt auf 6 mm [0,24 in]	G ½ B, Einschraubgewinde			
		G ¾ B, Einschraubgewinde			
		G 1 B, Einschraubgewinde			
		M14 x 1,5, Einschraubgewinde			
		M18 x 1,5, Einschraubgewinde			
M20 x 1,5, Einschraubgewinde					
9 x 1 mm [0,35 ... 0,04 in], verjüngt auf 6 mm [0,24 in]	½ NPT, Einschraubgewinde				
	¾ NPT, Einschraubgewinde				
	Verjüngt, angeschweißte Vollmaterialspitze, glatt, mit/ohne Klemmverschraubung	9 x 1 mm [0,35 ... 0,04 in], verjüngt auf 6 mm [0,24 in]	Klemmverschraubung G ½ B (Metallklemmring)		
		11 x 2 mm [0,43 ... 0,08 in], verjüngt auf 6 mm [0,24 in]	Klemmverschraubung ½ NPT (Metallklemmring)		
		12 x 2,5 mm [0,47 ... 0,09 in], verjüngt auf 6 mm [0,24 in]	Ohne Gewindeanschluss, glatt		

1) Weitere Werkstoffe auf Anfrage.

Gerades Schutzrohr, nicht genormt	Schutzrohr-durchmesser	Prozessanschluss	Passend für Messeinsatz-durchmesser	Anschluss zum Kopf	Werkstoff
Gerade, Einschraubgewinde	6 mm [0,24 in]	G ¼ B, Einschraubgewinde	3 mm [0,12 in]	M24 x 1,5 (drehbare Verschraubung, Druck-schraube)	1.4571
		G ½ B, Einschraubgewinde			
		M18 x 1,5, Einschraubgewinde			
		M20 x 1,5, Einschraubgewinde			
		½ NPT, Einschraubgewinde			
Gerade, Sechskantverschraubung, Doppelnippel	9 x 1 mm [0,35 ... 0,04 in] 12 x 2,5 mm [0,47 ... 0,09 in]	G ¼ B, Einschraubgewinde	6 mm [0,24 in]	M24 x 1,5 (nicht drehbare, feste Verschraubung)	1.4571
		G ½ B, Einschraubgewinde			
		G ¾ B, Einschraubgewinde			
		M18 x 1,5, Einschraubgewinde			
		½ NPT, Einschraubgewinde			
	6 mm [0,24 in]	G ¼ B, Einschraubgewinde	3 mm [0,12 in]		
		G ½ B, Einschraubgewinde			
		G ¾ B, Einschraubgewinde			
		M18 x 1,5, Einschraubgewinde			
		½ NPT, Einschraubgewinde			
Gerade, glatt, mit/ ohne Klemmverschraubung	6 x 1 mm [0,24 ... 0,04 in]	Klemmverschraubung G ½ B (Metallklemmring)	3 mm [0,12 in]	M24 x 1,5 (drehbare Verschraubung, Druck-schraube)	1.4571
		Klemmverschraubung ½ NPT (Metallklemmring)			
		Ohne Gewindeanschluss, glatt			
	9 x 1 mm [0,35 ... 0,04 in]	Klemmverschraubung G ½ B (Metallklemmring)	6 mm [0,24 in]		1.4571 (9 x 1 mm)
		Klemmverschraubung ½ NPT (Metallklemmring)			
		Ohne Gewindeanschluss, glatt			

Schutzrohrbauform	Standard-Einbaulänge	Min./Max. Einbaulänge
Gerade, Einschraubgewinde, Form 2G DIN 43772	100, 160, 250, 400 mm [3,94, 6,23, 9,84, 15,75 in]	50 mm / 4.000 mm [1,97 in / 157,48 in]
Gerade, Sechskantverschraubung, Doppelnippel	100, 160, 250, 400 mm [3,94, 6,23, 9,84, 15,75 in]	50 mm / 4.000 mm [1,97 in / 157,48 in]
Verjüngt, Einschraubgewinde, Form 3G DIN 43772	160, 220, 280 mm [6,23, 8,66, 11,02 in]	110 mm / 4.000 mm [4,33 in / 157,48 in]
Gerade, glatt, mit/ohne Klemmverschraubung, Form 2 DIN 43772	-	50 mm / 4.000 mm [1,97 in / 157,48 in]
Verjüngt, glatt, mit/ohne Klemmverschraubung, Form 3 DIN 43772	-	110 mm / 4.000 mm [4,33 in / 157,48 in]
Verjüngt, angeschweißte Vollmaterialspitze, Einschraubgewinde, Bauform nicht genormt	100, 160, 250, 400 mm [3,94, 6,23, 9,84, 15,75 in]	75 mm / 4.000 mm [2,95 in / 157,48 in]
Verjüngt, glatt, angeschweißte Vollmaterialspitze, mit/ohne Klemmverschraubung, Bauform nicht genormt	-	75 mm / 4.000 mm [2,95 in / 157,48 in]

Halslängen

Schutzrohrbauform	Standard-Halslänge	Min./Max. Halslänge
Gerade, Einschraubgewinde, Form 2G DIN 43772	130 mm [5,12 in]	30 mm / 1.000 mm [1,18 in / 39,37 in]
Verjüngt, Einschraubgewinde, Form 3G DIN 43772	132 mm [5,19 in]	30 mm / 1.000 mm [1,18 in / 39,37 in]
Gerade, glatt, mit Klemmverschraubung, Form 2 DIN 43772	50 mm [1,97 in]	50 mm [1,97 in]
Gerade, glatt, ohne Klemmverschraubung, Form 2 DIN 43772	-	-
Verjüngt, glatt, mit Klemmverschraubung, Form 3 DIN 43772	50 mm [1,97 in]	50 mm [1,97 in]
Verjüngt, glatt, ohne Klemmverschraubung, Form 3 DIN 43772	-	-
Verjüngt, angeschweißte Vollmaterialspitze, Einschraubgewinde, Bauform nicht genormt	130 mm [5,12 in]	30 mm / 1.000 mm [1,18 in / 39,37 in]
Verjüngt, angeschweißte Vollmaterialspitze, mit Klemmverschraubung, Bauform nicht genormt	50 mm [1,97 in]	50 mm [1,97 in]
Verjüngt, angeschweißte Vollmaterialspitze, ohne Prozessanschluss, Bauform nicht genormt	-	-
Gerade, Sechskantverschraubung, Doppelnippel	13 mm [0,51 in]	-

Der Hals ist in den Anschlusskopf eingeschraubt. Die Halslänge ist abhängig vom Verwendungszweck. Üblicherweise wird mit dem Halsrohr eine Isolation überbrückt. Auch dient das Halsrohr in vielen Fällen als Kühlstrecke zwischen Anschlusskopf und Messstoff, auch um eventuell eingebaute Transmitter vor hohen Messstofftemperaturen zu schützen.

→ Weitere Ausführungen auf Anfrage

Einsatzbedingungen	
Umgebungs- und Lagertemperatur	<ul style="list-style-type: none"> ■ -40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F] ■ -60 ¹⁾ ... +80 °C [-76 ... +176 °F]
Schwingungsbeständigkeit	<p>Der auswechselbare Messeinsatz ist aus schwingungsunempfindlicher MIMS-Leitung (mineralisierte metallgeschirmte Leitung) gefertigt. Standard-Schwingungsbeständigkeit: 50 g</p> <p>Die Angaben zur Schwingungsbeständigkeit beziehen sich auf die Spitze des Messeinsatzes.</p>

1) Sonderausführung auf Anfrage (explosiongeschützte Ausführungen nur mit ausgewählten Zulassungen verfügbar)

Max. Prozesstemperatur, Prozessdruck, abhängig von:

- Belastungsdiagramm DIN 43772
- Schutzrohrausführung (Abmessungen, Werkstoff)
- Prozessbedingungen (Strömungsgeschwindigkeit, Messstoffdichte)

Schutzrohrberechnung

Bei kritischen Einsatzbedingungen wird eine Schutzrohrberechnung als WIKA-Ingenieurdienstleistung nach Dittrich/Klotter empfohlen. Hinweis: Die ASME PTC 19.3 TW-2016 ist für TC10-C nicht anwendbar.

→ Weitere Informationen siehe Technische Information IN 00.15

IP-Schutzart nach DIN EN IEC 60529

Erste Kennziffer	Schutzgrad / Kurzbeschreibung	Prüfparameter
Schutzgrade gegen feste Fremdkörper (bezeichnet durch die 1. Kennziffer)		
5	Staubgeschützt	Nach DIN EN IEC 60529
6	Staubdicht	Nach DIN EN IEC 60529
Schutzgrade gegen Wasser (bezeichnet durch die 2. Kennziffer)		
4	Geschützt gegen Spritzwasser	Nach DIN EN IEC 60529
5	Geschützt gegen Strahlwasser	Nach DIN EN IEC 60529
6	Geschützt gegen starkes Strahlwasser	Nach DIN EN IEC 60529

→ Weitere Angaben siehe technische Information IN 00.64 unter www.wika.de.

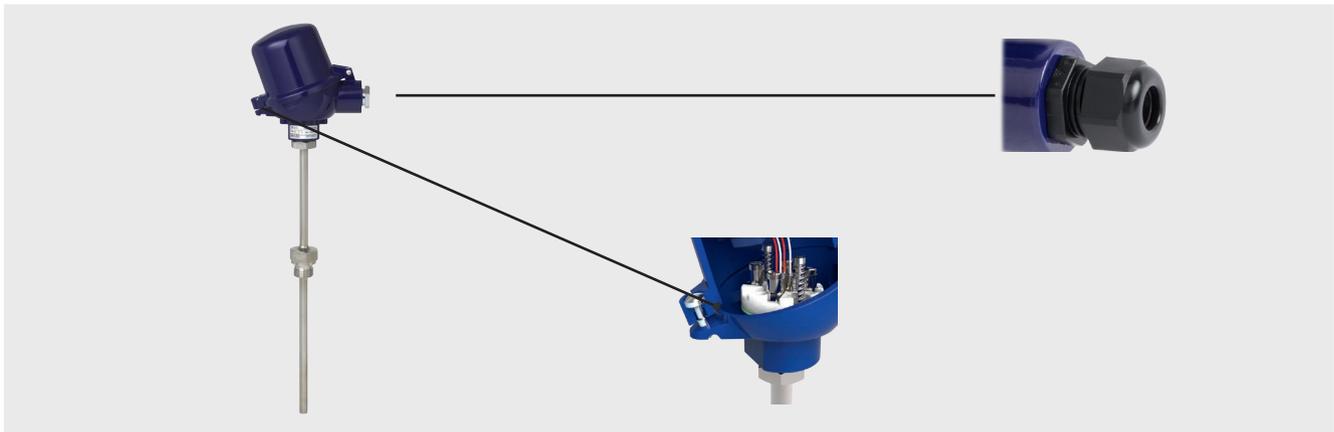
Standard-Schutzart des Typs TC10-C ist IP65.

Die angegebenen Schutzgrade gelten unter folgenden Voraussetzungen:

- Verwendung einer geeigneten Kabelverschraubung
- Zur Verschraubung passende Kabelquerschnitte verwenden bzw. zum vorhandenen Kabel die geeignete Kabelverschraubung auswählen
- Anzugsdrehmomente für alle Verschraubungen beachten

Dichtung am Anschlusskopf

Eine ringförmige Dichtung im Deckel des Anschlusskopfs sowie eine geeignete Kabelverschraubung verhindern das Eindringen von Staub und Wasser.



Abdichtung an der Verbindungsstelle von Schutzrohr/Halsrohr zum Anschlusskopf

Das Schutzrohr ist mit dem Anschlusskopf oder Halsrohr verschraubt, wodurch die Schutzart IP65 in der Regel problemlos erreicht wird. Hierbei kommen eine geeignete ringförmige Dichtung sowie gegebenenfalls PTFE-Dichtband zum Einsatz.



Zulassungen

Logo	Beschreibung	Region
	EU-Konformitätserklärung	Europäische Union
	EMV-Richtlinie ¹⁾	
	EN 61326 Emission (Gruppe 1, Klasse B) und Störfestigkeit (Industriebereiche)	
	RoHS-Richtlinie	

Optionale Zulassungen

Logo	Beschreibung	Region
	EU-Konformitätserklärung	Europäische Union
	<p>ATEX-Richtlinie</p> <p>Explosionsgefährdete Bereiche</p> <p>- Ex i Zone 0 Gas II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga</p> <p>Zone 1 Gas II 2G Ex ia IIC T6...T1 Gb</p> <p>Zone 1 Anbau an Zone 0 Gas II 1/2G Ex ia IIC T6...Ta Ga/Gb</p> <p>Zone 20 Staub II 1D Ex ia IIIC T₂₀₀X °C Da</p> <p>Zone 21 Staub II 2D Ex ia IIIC TX °C Db</p> <p>Zone 21 Anbau an Zone 20 Staub II 1/2D Ex ia IIIC TX °C Da/Db</p> <p>- Ex n Zone 1 Gas II 2G Ex eb IIC T6...T1 Gb ^{2) 3)}</p> <p>Zone 2 Gas II 3G Ex ec IIC T6...T1 Gc X</p> <p>Zone 21 Staub II 2D Ex tb IIIC T_x °C Db ^{2) 3)}</p> <p>Zone 22 Staub II 3D Ex tc IIIC TX °C Dc X</p> <p>- Ex t Zone 21 Staub II 2D Ex tb IIIC TX °C Db ^{2) 3)}</p> <p>Zone 22 Staub II 3D Ex tc IIIC TX °C Dc X</p>	
	IECEx	International
	<p>Explosionsgefährdete Bereiche</p> <p>- Ex i Zone 0 Gas Ex ia IIC T6...T1 Ga</p> <p>Zone 1 Gas Ex ia IIC T6...T1 Gb</p> <p>Zone 1 Anbau an Zone 0 Gas Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb</p> <p>Zone 20 Staub Ex ia IIIC T₂₀₀X °C Da</p> <p>Zone 21 Staub Ex ia IIIC TX °C Db</p> <p>Zone 21 Anbau an Zone 20 Staub Ex ia IIIC TX °C Da/Db</p>	
	EAC	Eurasische Wirtschaftsge- meinschaft
	<p>Explosionsgefährdete Bereiche</p> <p>- Ex i Zone 0 Gas 0 Ex ia IIC T6...T1 Ga X</p> <p>Zone 1 Gas 1 Ex ia IIC T6...T1 Gb X</p> <p>Zone 20 Staub Ex ia IIIC T65...T125 °C Da X</p> <p>Zone 21 Staub Ex ib IIIC T65...T125 °C Db X</p> <p>- Ex n Zone 1 Gas 1Ex eb IIC T6...T1 Gb X ²⁾</p> <p>Zone 2 Gas 2Ex ec IIC T6...T1 Gc X</p>	
	Ex Ukraine	Ukraine
	<p>Explosionsgefährdete Bereiche</p> <p>- Ex i Zone 0 Gas II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga</p> <p>Zone 1 Gas II 2G Ex ia IIC T6...T1 Gb</p> <p>Zone Anbau an Zone 0 Gas II 1/2G Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb</p> <p>Zone 20 II 1D Ex ia IIIC T125...T65 °C Da</p> <p>Zone 21 II 2D Ex ia IIIC T125...T65 °C Db</p> <p>Zone 21 Anbau an Zone 20 Staub II 1/2D Ex ia IIIC T125...T65 °C Da/Db</p> <p>- Ex n Zone 2 Gas II 3G Ex ex IIC T6...T1 Gc</p> <p>- Ex t Zone 22 Staub II 3D Ex tc IIIC TX °C Dc X</p>	

Logo	Beschreibung	Region
	INMETRO Explosionsgefährdete Bereiche - Ex i Zone 0 Gas Ex ia IIC T6...T3 Ga Zone 1 Anbau an Zone 0 Gas Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb Zone 20 Staub Ex ia IIIC T125...T65 °C Da Zone 21 Anbau an Zone 20 Staub Ex ia IIIC T125...T65 °C Da/Db	Brasilien
	CCC 3) Explosionsgefährdete Bereiche - Ex i Zone 0 Gas Ex ia IIC T1...T6 Ga Zone 1 Gas Ex ia IIC T1...T6 Gb Zone 1 Anbau an Zone 0 Gas Ex ia IIC T1...T6 Ga/Gb Zone 20 Staub Ex ia IIIC T ₂₀₀ 65°C/T ₂₀₀ 95°C/T ₂₀₀ 125°C Da Zone 21 Staub Ex ia IIIC T65°C/T95°C/T125°C Db Zone 21 Anbau an Zone 20 Staub Ex ia IIIC T ₂₀₀ 65°C/T ₂₀₀ 95°C/T ₂₀₀ 125°C Da/Db - Ex e Zone 1 Gas Ex eb IIC T1...T6 Gb Zone 2 Gas Ex ec IIC T1...T6 Gc - Ex t Zone 21 Staub Ex tb IIIC T135°C Db Zone 22 Staub Ex tb IIIC T135°C Dc	China
	NEPSI 4) Explosionsgefährdete Bereiche - Ex i Zone 0 Gas Ex ia IIC T1 ~ T6 Ga Zone 1 Gas Ex ia IIC T1 ~ T6 Gb Zone 1 Anbau an Zone 0 Gas Ex ia IIC T1 ~ T6 Ga/Gb Zone 20 Staub Ex iaD 20 T65/T95/T125 Zone 21 Staub Ex iaD 21 T65/T95/T125 Zone 21 Anbau an Zone 20 Staub Ex iaD 20/21 T65/T95/T125 - Ex e Zone 2 Gas Ex ec IIC T1...T6 Gc - Ex t Zone 22 Staub Ex tb IIIC T135°C Dc	China
	KCs Explosionsgefährdete Bereiche - Ex i Zone 0 Gas Ex ia IIC T4/T5/T6 Zone 1 Gas Ex ib IIC T4/T5/T6	Korea
-	PESO Explosionsgefährdete Bereiche - Ex i Zone 0 Gas Ex ia IIC T1...T6 Ga Zone 1 Gas Ex ia IIC T1...T6 Gb Zone 1 Anbau an Zone 0 Gas Ex ia IIC T1...T6 Ga/Gb	Indien
	PAC Kasachstan Metrologie, Messtechnik	Kasachstan
-	MChS Genehmigung zur Inbetriebnahme	Kasachstan
-	PAC Ukraine Metrologie, Messtechnik	Ukraine
	PAC Usbekistan Metrologie, Messtechnik	Usbekistan

- 1) Nur bei eingebautem Transmitter
- 2) Nur bei Anschlusskopf Typ BSZ oder BSZH-H
- 3) Nur ohne Transmitter
- 4) Nur mit Transmitter

Mit „ia“ gekennzeichnete Geräte dürfen auch in Bereichen eingesetzt werden, welche nur „ib“ oder „ic“ gekennzeichnete Geräte erfordern. Wird ein Gerät mit Kennzeichnung „ia“ in einem Bereich mit Anforderungen nach „ib“ oder „ic“ eingesetzt, darf es anschließend nicht mehr in Bereichen mit Anforderungen nach „ia“ betrieben werden.

Die zulässige Leistung Pmax sowie die zulässige Umgebungstemperatur für die jeweilige Kategorie dem Ex-Zertifikat oder der Betriebsanleitung entnehmen.

Transmitter haben eigene Ex-Zertifikate. Die zulässigen Umgebungstemperaturbereiche der eingebauten Transmitter den entsprechenden Transmitterbetriebsanleitungen bzw. -zulassungen entnehmen.

Herstellerinformationen und Bescheinigungen

Logo	Beschreibung
	SIL 2 Funktionale Sicherheit
	NAMUR NE 024 Explosionsgefährdete Bereiche (Ex i)

Zertifikate/Zeugnisse

Zeugnisart	Messgenauigkeit	Materialzertifikat ¹⁾
2.2-Werkszeugnis	x	x
3.1-Abnahmeprüfzeugnis	x	x
DAkkS-Kalibrierzertifikat	x	-

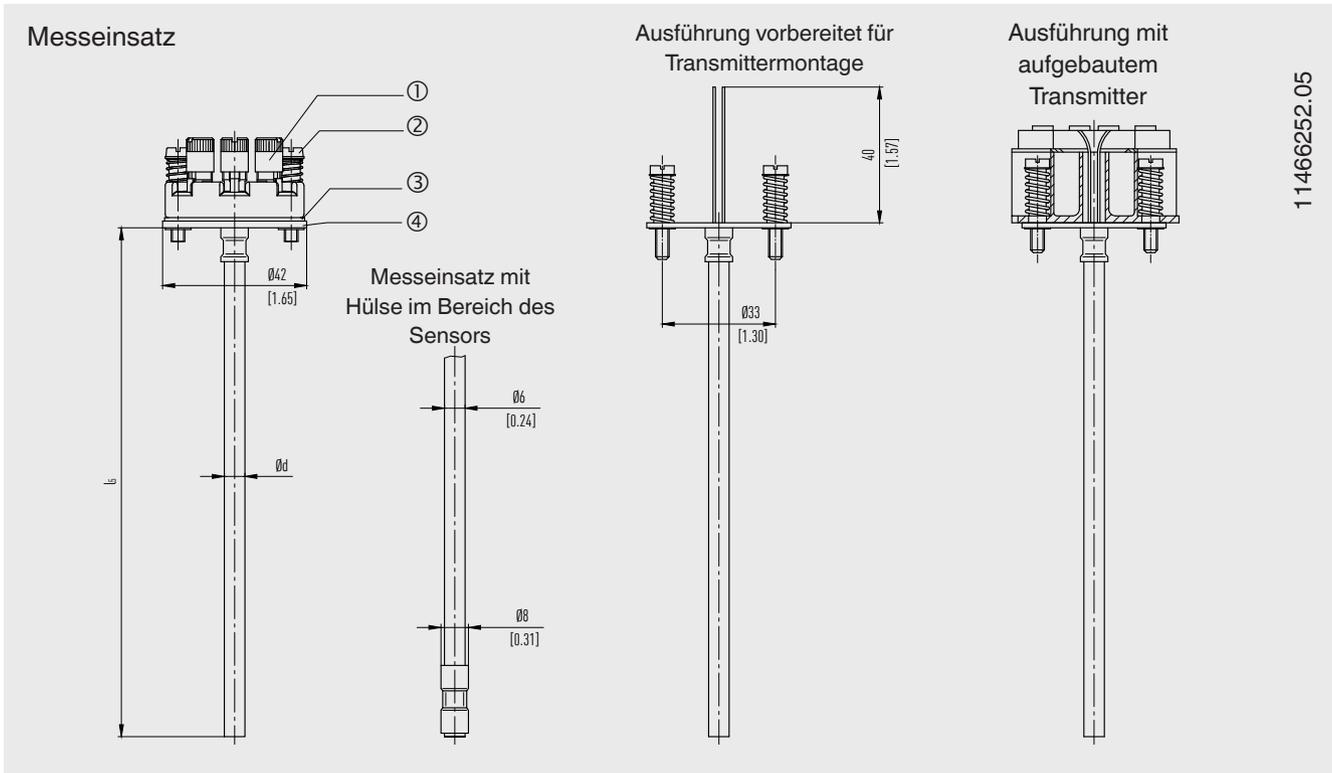
1) Für ausgewählte Komponenten, Schutzrohre haben eigene Materialzertifikate

Zur Kalibrierung wird der Messeinsatz aus dem Thermometer entnommen. Die Mindestlänge (metallischer Teil des Fühlers) zur Durchführung einer Messgenauigkeitsprüfung 3.1 oder DAkkS beträgt 100 mm [~ 4 in].
Kalibrierung von kürzeren Längen auf Anfrage.

Die verschiedenen Zeugnisse sind miteinander kombinierbar.

→ Zulassungen und Zertifikate siehe Internetseite

Abmessungen in mm [in]



Legende

- ① Anschlussklemme
- ② Federnde Befestigung
- ③ Isoscheibe
- ④ Sockelplatte

Schutzrohr

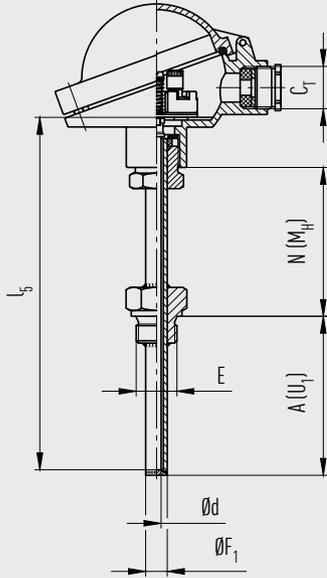
Legende:

U_1	Einbaulänge	$\varnothing F_1$	Schutzrohrdurchmesser
l_5	Messeinsatzlänge	$\varnothing F_3$	Schutzrohrspitzendurchmesser
$N (M_H)$	Halslänge	E	Einschraubgewinde
K_E	$\frac{1}{2}$ NPT: 8,13 mm $\frac{3}{4}$ NPT: 8,61 mm	$\varnothing d$	Messeinsatzdurchmesser
C_T	Gewinde Kabeleingang	P	Einschraubgewinde Klemmverschraubung

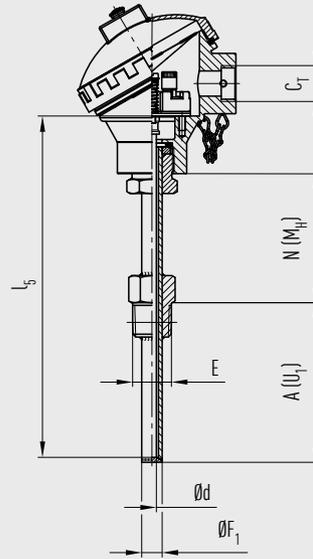
Schutzrohrbauformen

Abbildungen stellen Anschlusskopf-Beispiele dar.

Schutzrohr gerade, Einschraubgewinde, Form 2G DIN 43772



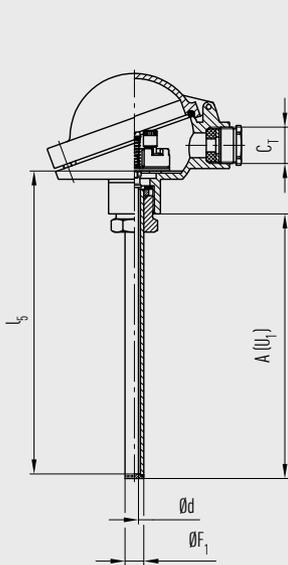
zylindrisches Gewinde



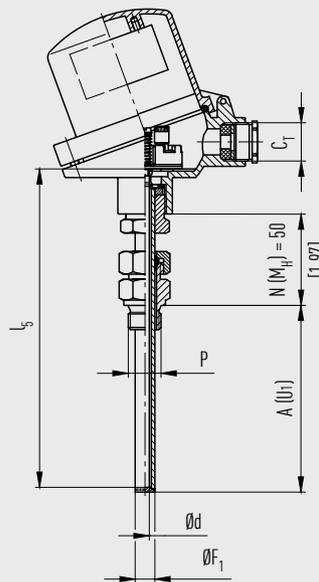
kegeliges Gewinde

14126798.03

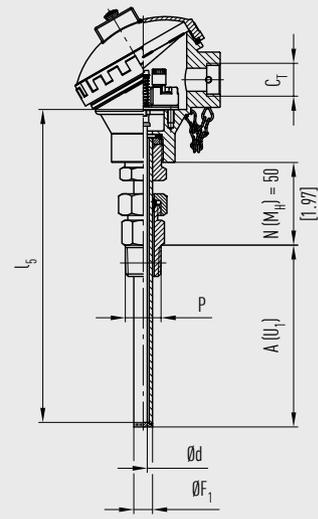
Schutzrohr gerade, glatt, Form 2 DIN 43772, mit/ohne Klemmverschraubung



ohne Gewinde (glatt)



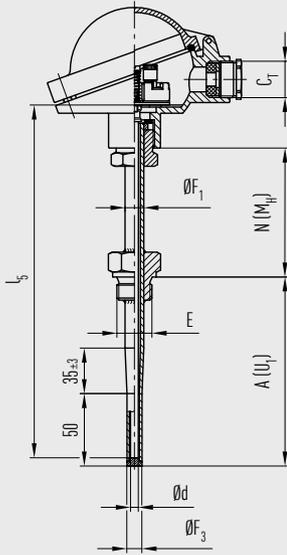
zylindrisches Gewinde



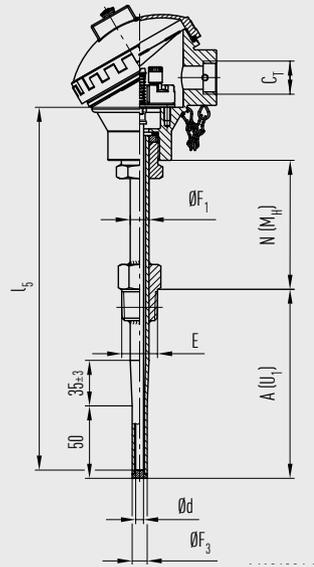
kegeliges Gewinde

14126798.03

Schutzrohr verjüngt, Einschraubgewinde, Form 3G DIN 43772



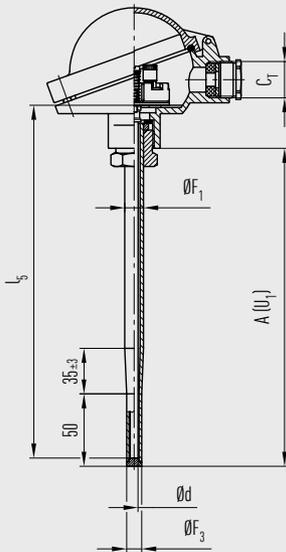
zylindrisches Gewinde



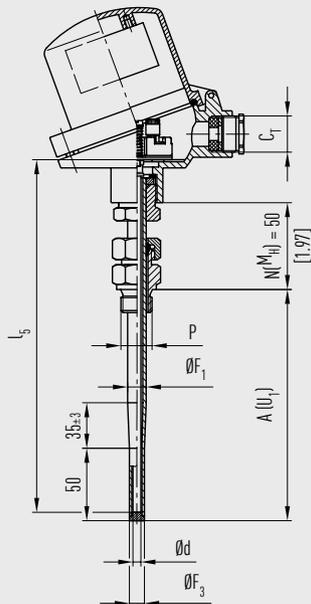
kegeliges Gewinde

14126834.02

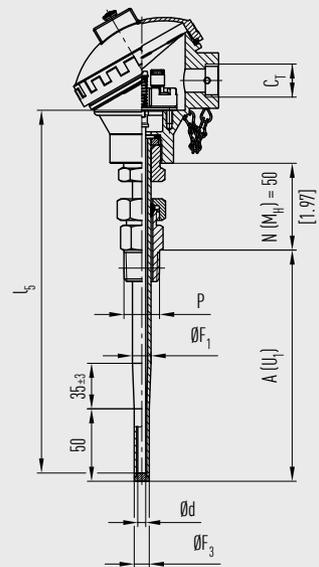
Schutzrohr verjüngt, glatt, Form 3G DIN 43772, mit/ohne Klemmverschraubung



ohne Gewinde (glatt)



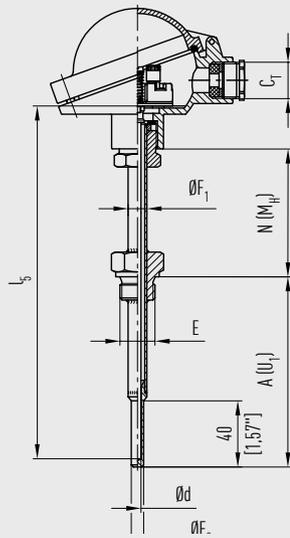
zylindrisches Gewinde



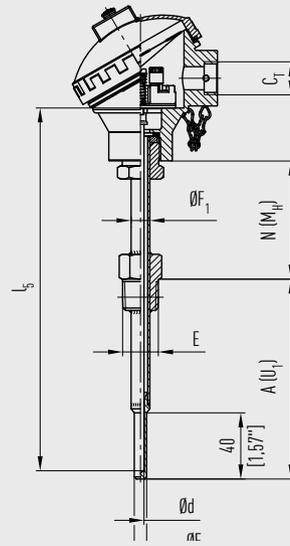
kegeliges Gewinde

14126834.02

Schutzrohr verjüngt, angeschweißte Vollmaterial-Spitze, Einschraubgewinde, Bauform nicht genormt



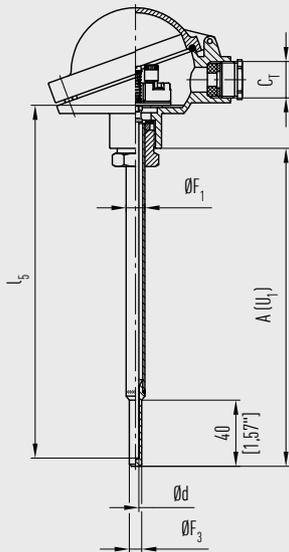
zylindrisches Gewinde



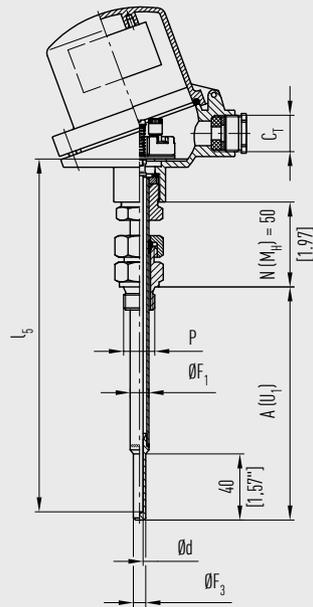
kegeliges Gewinde

14126855.03

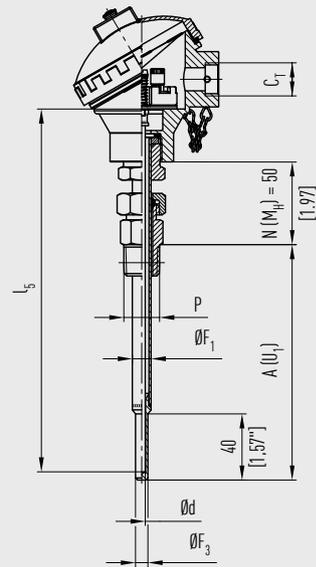
Schutzrohr verjüngt, angeschweißte Vollmaterial-Spitze, glatt, mit/ohne Klemmverschraubung



ohne Gewinde (glatt)



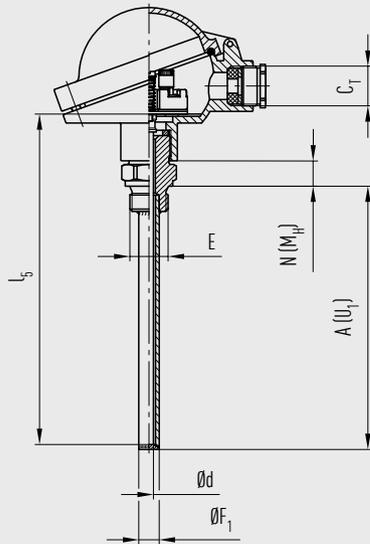
zylindrisches Gewinde



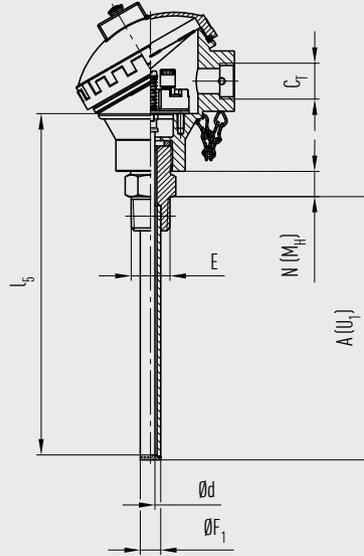
kegeliges Gewinde

14126855.03

Schutzrohr gerade, Sechskantverschraubung, Doppelnippel



zylindrisches Gewinde



kegeliges Gewinde

14126798.03

Bestellangaben

Typ / Explosionsschutz / Weitere Zulassungen, Zertifikate / Sensor / Genauigkeitsklasse, Einsatzbereich des Sensors / Anschlussgehäuse / Kabeleingang / Transmitter / Anschluss zum Halsrohr / Schutzrohr / Schutzrohrdurchmesser / Prozessanschluss / Schutzrohrwerkstoff / Einbaulänge / Halslänge / Zeugnisse / Optionen

Konfigurator



© 04/2003 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, alle Rechte vorbehalten.
 Die in diesem Dokument beschriebenen Geräte entsprechen in ihren technischen Daten dem derzeitigen Stand der Technik.
 Änderungen und den Austausch von Werkstoffen behalten wir uns vor.
 Bei unterschiedlicher Auslegung des übersetzten und des englischen Datenblatts ist der englische Wortlaut maßgebend.

