

Technische Information

iTHERM ModuLine TM411

Metrisches RTD-Thermometer mit oder ohne Schutzrohr für hygienische Anwendungen



Metrische Version mit herausragender Sensortechnologie und einfachster Handhabung

Anwendungsbereiche

- Speziell entwickelt für den Einsatz in hygienischen und aseptischen Anwendungen der Lebensmittel-, Getränke- und pharmazeutischen Industrie
- Messbereich: $-200 \dots +600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots +1112 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Druckbereich bis zu 50 bar (725 psi)
- Schutzklasse: bis IP69K

Kopftransmitter

Alle Endress+Hauser iTEMP-Transmitter bieten im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren eine höhere Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit. Ausgänge und Kommunikationsprotokoll:

- Analogausgang 4 ... 20 mA, HART, HART SIL, optional
- PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
- PROFINET mit Ethernet-APL
- IO-Link

Vorteile auf einem Blick

- Optimale Prozesssteuerung: Schnelle Ansprechzeiten mit iTHERM QuickSens Technologie (t_{90s} : 1,5 s)
- Bis zu 75% schnellere und sichere Rekalibrierungen mit iTHERM QuickNeck. Schnellverschluss für einen schnellen, werkzeuglosen Ausbau des Messeinsatzes
- Hohe Sensorverfügbarkeit unter rauen Bedingungen: Vibrationsbeständige RTD-Technologie iTHERM StrongSens ($> 60g$)
- Einfache Produktauswahl, Konfiguration und Instandhaltung
- Steigern Sie die Produktivität und Produktsicherheit in hygienischen Anwendungen mit hochgenauen und zuverlässigen Messungen
- Schutzrohre, hygienische Prozessanschlüsse und Gehäuse, fachgerecht produziert, aus hochwertigen Werkstoffen mit niedriger Oberflächenrauigkeit

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Zertifikate und Zulassungen	52
Hinweise zur Geräteauswahl	3	Lebensmittel-/produktberührte Materialien (FCM)	53
Messprinzip	4	CRN-Zulassung	53
Messeinrichtung	5	Oberflächenreinheit	53
Gerätearchitektur	6	Materialbeständigkeit	53
Eingang	7	Bestellinformationen	53
Messgröße	7	Zubehör	54
Messbereich	7	Gerätespezifisches Zubehör	54
Ausgang	7	Servicespezifisches Zubehör	56
Ausgangssignal	7	Kommunikationsspezifisches Zubehör	57
Temperaturtransmitter - Produktserie	7	Onlinetools	57
Energieversorgung	8	Systemkomponenten	57
Anschlussplan für RTD	8	Ergänzende Dokumentation	58
Überspannungsschutz	15	Kurzanleitung (KA)	58
Leistungsmerkmale	15	Betriebsanleitung (BA)	58
Referenzbedingungen	15	Sicherheitshinweise (XA)	58
Maximale Messabweichung	16	Handbuch Funktionale Sicherheit (FY)	58
Einfluss Umgebungstemperatur	16		
Eigenerwärmung	17		
Ansprechzeit	17		
Kalibrierung	18		
Isolationswiderstand	19		
Montage	19		
Einbaulage	19		
Einbauhinweise	19		
Umgebung	23		
Umgebungstemperaturbereich	23		
Lagerungstemperatur	23		
Relative Luftfeuchte	23		
Klimaklasse	23		
Schutzart	23		
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	23		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	23		
Prozess	23		
Prozesstemperaturbereich	23		
Thermischer Schock	23		
Prozessdruckbereich	23		
Aggregatzustand des Messstoffs	24		
Konstruktiver Aufbau	24		
Bauform, Maße	24		
Messeinsatz	36		
Gewicht	36		
Werkstoffe	36		
Oberflächenrauigkeit	37		
Anschlussköpfe	37		
Halsrohr	40		
Schutzrohr	42		

Arbeitsweise und Systemaufbau

Hinweise zur Geräteauswahl

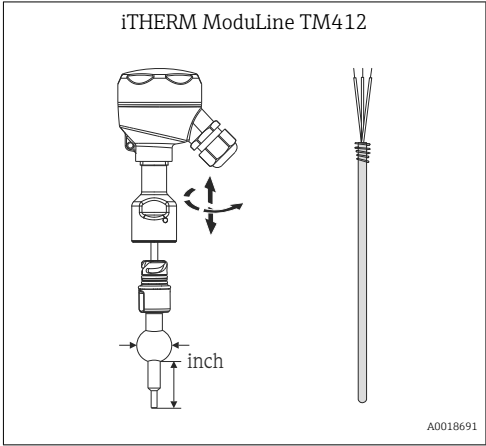
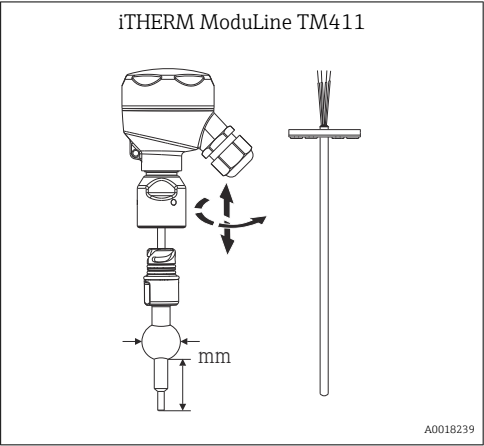
iTHERM ModuLine hygienisch

Dieses Gerät ist Teil der Produktfamilie Modulare Thermometer für hygienische und aseptische Anwendungen.

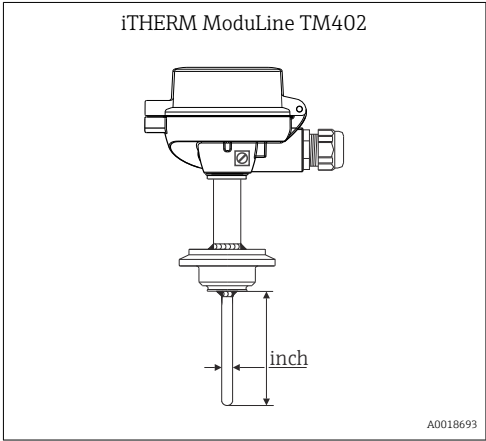
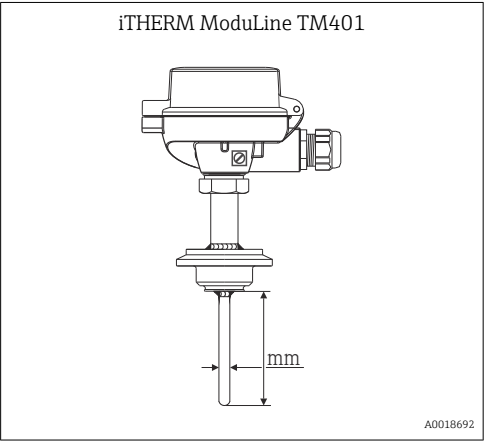
Unterscheidungsmerkmale zur passenden Geräteauswahl

iTHERM ModuLine TM4x1	iTHERM ModuLine TM4x2
Metrische Ausführung	Zöllige Ausführung

iTHERM ModuLine TM41x steht für das Gerät in maximaler Ausführung, z. B. mit austauschbarem Messeinsatz, Halsrohr mit Schnellverschluss (iTHERM QuickNeck), vibrationsbeständige und schnellansprechende Sensortechnik iTHERM StrongSens und iTHERM QuickSens) sowie die Zulassung im Ex-Bereich.



iTHERM ModuLine TM40x steht für das Gerät in Basis Ausführung, z. B. mit fest installiertem Messeinsatz, Anwendung im Ex-freien Bereich, Standard-Halsrohr, kostengünstig.



Messprinzip**Widerstandsthermometer (RTD)**

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

Es gibt zwei unterschiedliche Bauformen von Platinwiderstandsthermometern:

- **Drahtwiderstände (WW):** Hier befindet sich eine Doppelwicklung aus haarfeinem, hochreinem Platindraht in einem Keramikträger. Dieser Träger wird auf der Ober- und Unterseite mit einer Keramikschutzschicht versiegelt. Solche Widerstandsthermometer ermöglichen nicht nur Messungen, die in hohem Maße wiederholbar sind, sondern bieten auch eine gute Langzeitstabilität ihrer Widerstands-/Temperaturkennlinie in Temperaturbereichen bis zu 600 °C (1 112 °F). Dieser Sensortyp ist in den Abmessungen relativ groß und vergleichsweise empfindlich gegen Vibrationen.
- **Widerstandssensoren in Dünnschichtausführung (TF):** Auf einem Keramiksubstrat wird im Vakuum eine sehr dünne hochreine Platinschicht von etwa 1 μm Dicke aufgedampft und anschließend fotolithografisch strukturiert. Die dabei entstehenden Platinleiterbahnen bilden den Messwiderstand. Zusätzlich aufgebrachte Abdeck- und Passivierungsschichten schützen die Platin-Dünnschicht zuverlässig vor Verunreinigungen und Oxidation selbst bei hohen Temperaturen.

Die Hauptvorteile der Dünnschicht-Temperatur Sensoren gegenüber drahtgewickelten Ausführungen liegen in ihren kleineren Abmessungen und der besseren Vibrationsfestigkeit. Bei TF-Sensoren ist bei höheren Temperaturen häufig eine relativ geringe, prinzipbedingte Abweichung ihrer Widerstands-/Temperaturkennlinie von der Standardkennlinie der IEC 60751 zu beobachten. Die engen Grenzwerte der Toleranzklasse A nach IEC 60751 können dadurch mit TF-Sensoren nur bei Temperaturen bis etwa 300 °C (572 °F) eingehalten werden.

Thermoelemente (TC)

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

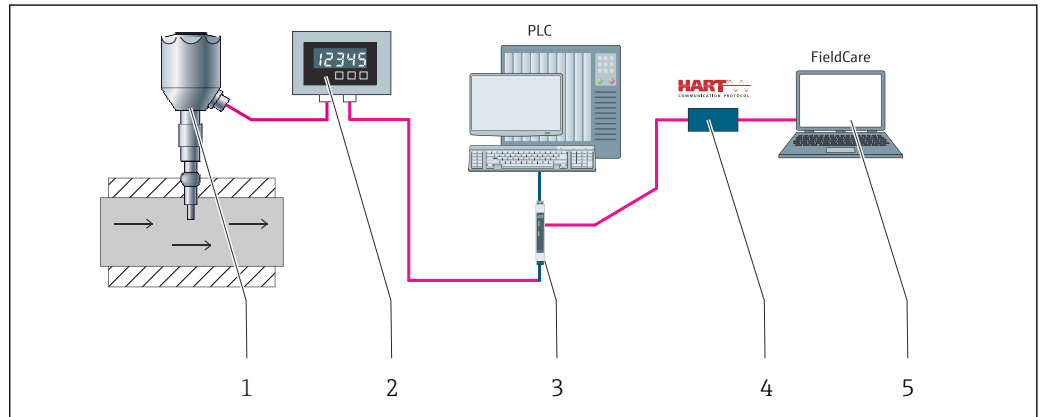
Messeinrichtung

Endress+Hauser bietet zur Temperaturmessstelle ein komplettes Portfolio von optimal abgestimmten Komponenten – alles was zur perfekten Einbindung der Messstelle in die Gesamtanlage erforderlich ist. Dazu gehören:

- Speisegeräte/Trenner
- Anzeigegeräte
- Überspannungsschutz



Nähere Informationen hierzu siehe Broschüre 'Systemkomponenten - Lösungen zur Komplettierung der Messstelle' (FA00016K)

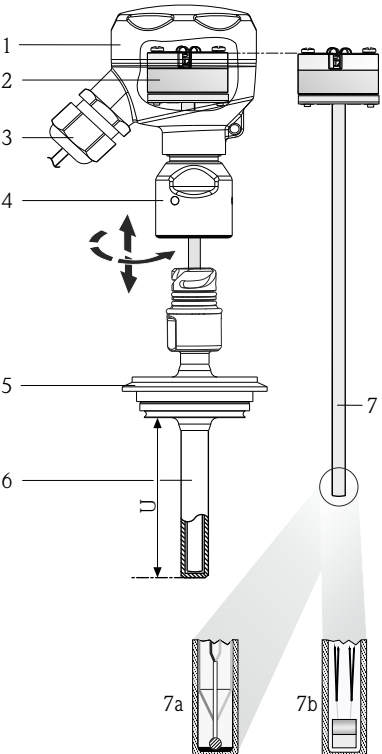


A0047137

1 Anwendungsbeispiel, Messstellenaufbau mit zusätzlichen Endress+Hauser Komponenten

- 1 Installiertes iTHERM-Kompaktthermometer mit HART-Kommunikationsprotokoll
- 2 Prozessanzeiger der RIA-Produktfamilie - Der Prozessanzeiger wird in die Stromschleife eingebunden und zeigt das Messsignal oder die HART-Prozessvariablen in digitaler Form an. Der Prozessanzeiger erfordert keine externe Spannungsversorgung. Er wird direkt über die Stromschleife gespeist.
- 3 Speisetrenner der RN Series - Der Speisetrenner (17,5 V_{DC}, 20 mA) verfügt über einen galvanisch getrennten Ausgang zur Spannungsversorgung von 2-Leiter-Transmittern. Das Weitbereichsnetzteil arbeitet mit einer Netzspannung am Eingang von 24 bis 230 V AC/DC, 0/50/60 Hz, sodass der Einsatz in allen internationalen Netzen möglich ist.
- 4 Kommunikationsbeispiele: HART Communicator (Handbediengerät), FieldXpert, Commubox FXA195 für eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über USB-Schnittstelle.
- 5 FieldCare ist ein FDT-basiertes Plant Asset Management Tool von Endress+Hauser, nähere Informationen hierzu unter "Zubehör".

Gerätearchitektur

Aufbau	Optionen, Auswahlmöglichkeiten
 1: Anschlusskopf → 37 2: Verdrahtung, elektrischer Anschluss, Ausgangssignal → 7 3: Stecker oder Kabelverschraubung 4: Halsrohr → 40 5: Prozessanschluss → 42 6: Schutzrohr → 42 7: Messeinsatz → 36 mit: 7a: iTHERM QuickSens 7b: iTHERM StrongSens A0017758	■ 316L, niedriger Kopf, optional mit Displayfenster ■ Aluminium, hoher oder niedriger Kopf, mit oder ohne Displayfenster ■ Polypropylen, niedriger Kopf ■ Polyamid, hoher Kopf, ohne Displayfenster i Vorteile auf einen Blick: ■ Optimale Zugänglichkeit der Klemmen durch niedrige Gehäusekante des Unterteils: ■ Verbesserte Handhabung ■ Geringere Installations- und Wartungskosten ■ Optionales Display: Sicherheit durch vor Ort Prozessanzeige ■ Schutzklasse IP69K: Optimaler Schutz auch bei Einsatz von Hochdruckreinigern
	■ Keramiksockel ■ freie Ader ■ Kopftransmitter (4...20 mA, HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus, IO-Link), 1- oder 2-Kanal, PROFINET mit Ethernet-APL ■ aufsteckbares Display (optional)
	■ Kabelverschraubungen aus Polyamid oder Messing ■ M12-Stecker, 4-polig/8-polig: PROFIBUS PA, Ethernet-APL, IO-Link ■ 7/8"-Stecker: PROFIBUS PA, FOUNDATION™ Fieldbus
	Fest verschweißt oder abnehmbar entweder mit Schnellverschluss (iTHERM QuickNeck) oder Überwurfmutter G3/8" i Vorteile auf einen Blick: ■ iTHERM QuickNeck: Werkzeugloser Ausbau des Messeinsatzes: ■ Zeit-/Kosteneinsparung bei häufig zu kalibrierenden Messstellen ■ Vermeidung von Verdrahtungsfehlern ■ Schutzklasse IP69K: Sicherheit unter extremen Prozessbedingungen
	Mehr als 50 verschiedene Varianten.
	■ Varianten mit und ohne Schutzrohr (Messeinsatz direkt prozessberührend). ■ Verschiedene Durchmesser ■ Verschiedene Spitzenformen (gerade oder reduziert)
	Sensorbauformen: Drahtgewickelt (WW) oder Dünnschichtsensor (TF). i Vorteile auf einen Blick: ■ iTHERM QuickSens - Messeinsatz mit den weltweit kürzesten Ansprechzeiten: ■ Messeinsatz: Ø3 mm (1/8 in) oder Ø6 mm (1/4 in) ■ Schnelle, hochpräzise Messungen, dadurch maximale Prozesssicherheit und -kontrolle ■ Qualitäts- und Kostenoptimierung ■ Minimierung der erforderlichen Eintauchlänge: Produktschonung durch verbesserten Prozessfluss ■ iTHERM StrongSens - Messeinsatz mit unübertroffener Robustheit: ■ Vibrationsfestigkeit > 60g: geringere Lebenszykluskosten durch längere Lebensdauer sowie hohe Anlagenverfügbarkeit ■ Automatisierte, rückverfolgbare Produktion: Beste Qualität und höchste Prozesssicherheit ■ Hohe Langzeitstabilität: Verlässliche Messwerte sowie hohe Systemsicherheit

Eingang

Messgröße Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)

Messbereich Abhängig vom verwendeten Sensortyp

Sensortyp	Messbereich
Pt100 Dünnschicht	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 Dünnschicht, iTHERM StrongSens, vibrationsfest > 60g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Pt100 Dünnschicht, iTHERM QuickSens, schnellansprechend	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 Drahtgewickelt, erweiterter Messbereich	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)

Ausgang

Ausgangssignal Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten zur Messwertübertragung:

- Direkt verdrahtete Sensoren: Weiterleitung der Sensor-Messwerte ohne Transmitter.
- Durch Auswahl entsprechender Endress+Hauser iTEMP-Temperaturtransmitter über alle gängigen Protokolle. Alle folgend aufgeführten Transmitter werden direkt im Anschlusskopf montiert und mit der Sensorik verdrahtet.

Temperaturtransmitter - Produktserie

Thermometer mit iTEMP-Transmittern sind anschlussbereite Komplettgeräte zur Verbesserung der Temperaturmessung, indem sie - im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren - Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit beträchtlich erhöhen sowie Verdrahtungs- und Wartungskosten reduzieren.

4-20 mA-Kopftransmitter

Sie bieten ein hohes Maß an Flexibilität und unterstützen dadurch einen universellen Einsatz bei geringer Lagerhaltung. Die iTEMP-Transmitter lassen sich schnell und einfach am PC konfigurieren. Endress+Hauser bietet kostenlose Konfigurationssoftware an, die auf der Endress+Hauser Website zum Download zur Verfügung steht.

HART-Kopftransmitter

Der iTEMP-Transmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit einem oder zwei Messeingängen und einem Analogausgang. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über die HART-Kommunikation. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung unter Verwendung universaler Konfigurationssoftware wie FieldCare, DeviceCare oder FieldCommunicator 375/475. Integrierte Bluetooth®-Schnittstelle zur drahtlosen Anzeige von Messwerten und Parametrierung über Endress+Hauser SmartBlue-App, optional.

PROFIBUS PA Kopftransmitter

Universell programmierbarer iTEMP-Transmitter mit PROFIBUS PA-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Die Konfiguration der PROFIBUS PA Funktionen und gerätespezifischer Parameter wird über die Feldbus-Kommunikation ausgeführt.

FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter

Universell programmierbarer iTEMP-Transmitter mit FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Alle iTEMP-Transmitter sind für die Verwendung in allen wichtigen Prozessleitsystemen freigegeben. Die Integrationstest werden in der 'System World' von Endress+Hauser durchgeführt.

Kopftransmitter mit PROFINET und Ethernet-APL™

Der iTEMP-Transmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit zwei Messeingängen. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über das PROFINET Protokoll. Die Speisung erfolgt über den 2-Leiter Ethernet Anschluss nach IEEE 802.3cg 10Base-T1. Der iTEMP-Transmitter kann als eigensicheres Betriebsmittel in der Zone 1 explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden. Das Gerät dient zur Instrumentierung im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446.

Kopftransmitter mit IO-Link

Der iTEMP-Transmitter ist ein IO-Link Gerät mit einem Messeingang und einer IO-Link Schnittstelle. Konfigurierbare, einfache und kosteneffiziente Lösung durch digitale Kommunikation über IO-Link. Die Montage erfolgt in einem Anschlusskopf Form B nach DIN EN 5044.

Vorteile der iTEMP-Transmitter:

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

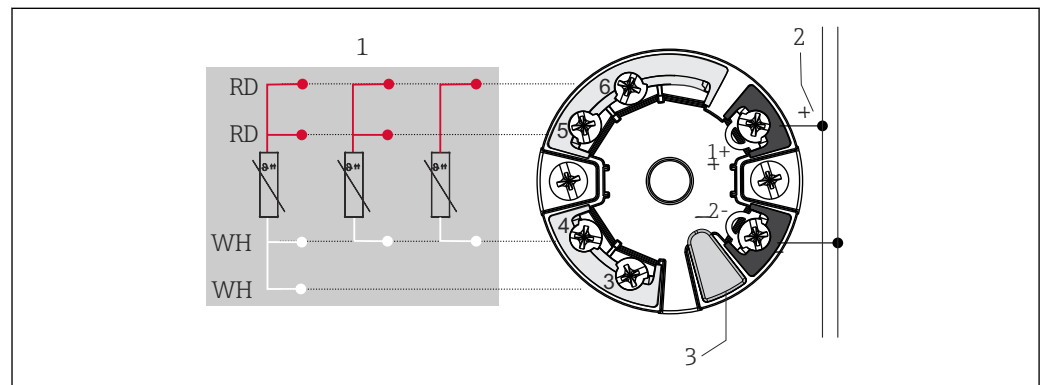
Energieversorgung



- Elektrische Anschlussleitungen müssen nach 3-A Sanitary Standard und EHEDG glatt, korrosionsbeständig und einfach zu reinigen sein.
- Erdungs- bzw. Schirmungsanschlüsse sind über spezielle Erdungsklemmen am Anschlusskopf möglich. → 37

Anschlussplan für RTD

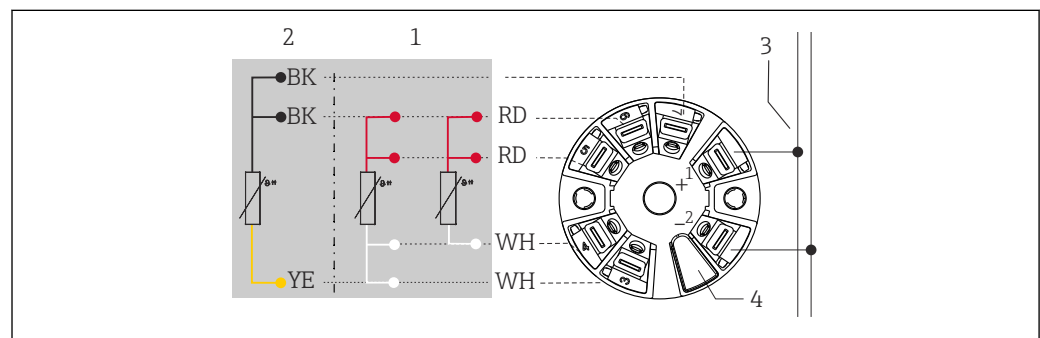
Typ des Sensoranschlusses



A0045464

2 Im Anschlusskopf montierter Transmitter iTEMP TMT7x oder TMT31 (ein Sensoreingang)

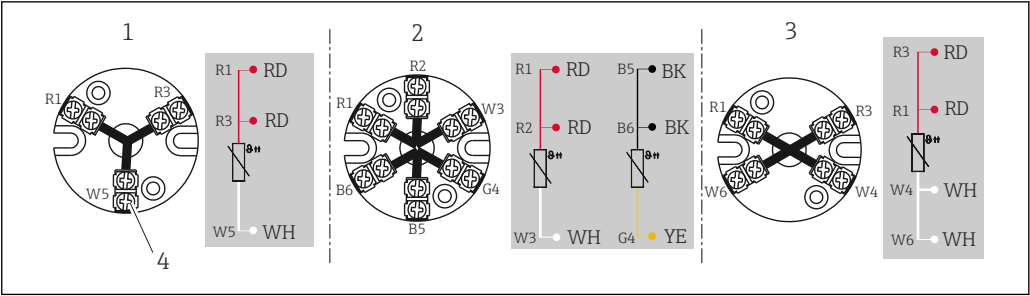
- 1 Sensoreingang, RTD und Ω : 4-, 3- und 2-Leiter
- 2 Spannungsversorgung oder Feldbusanschluss
- 3 Display-Anschluss/CDI-Schnittstelle



A0045466

3 Im Anschlusskopf montierter Transmitter iTEMP TMT8x (doppelter Sensoreingang)

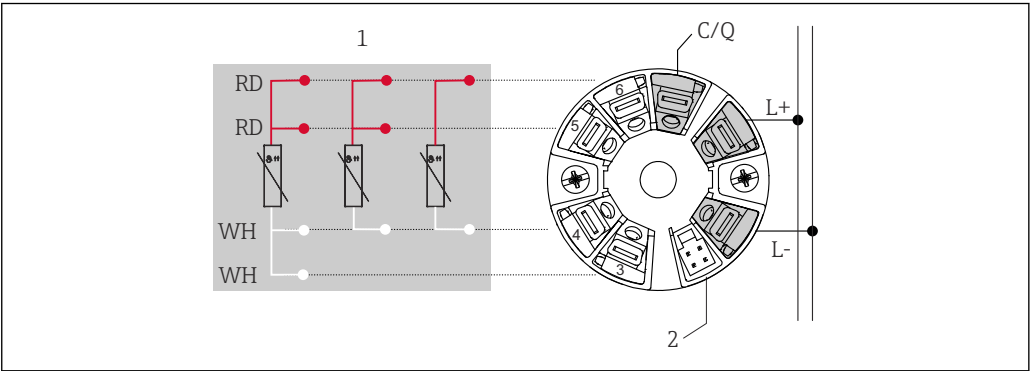
- 1 Sensoreingang 1, RTD: 4-, und 3-Leiter
- 2 Sensoreingang 2, RTD: 3-Leiter
- 3 Spannungsversorgung oder Feldbusanschluss
- 4 Display-Anschluss



A0045453

4 Montierter Anschlusssockel

- 1 3-Leiter einfach
- 2 2 x 3-Leiter einfach
- 3 4-Leiter einfach
- 4 Außenschraube



A0052495

5 Im Anschlusskopf montierter Transmitter iTEMP TMT36 (ein Sensoreingang)

- 1 Sensoreingang RTD: 4-, 3- und 2-Leiter
- 2 Display-Anschluss
- L+ Spannungsversorgung 18 ... 30 V_{DC}
- L- Spannungsversorgung 0 V_{DC}
- C/Q IO-Link oder Schaltausgang

Klemmen

Ausstattung der iTEMP-Kopftransmitter mit Push-in-Klemmen, wenn nicht explizit Schraubklemmen ausgewählt werden oder ein Doppel-Sensor eingebaut ist.

Kabeleinführungen

Die Kabeleinführungen müssen während der Konfiguration des Gerätes ausgewählt werden. Unterschiedliche Anschlussköpfe bieten unterschiedliche Möglichkeiten betreffend Gewinde und die Anzahl der verfügbaren Kabeleinführungen.

Gerätestecker

Der Hersteller bietet verschiedene Gerätestecker für eine einfache und schnelle Einbindung des Thermometers in ein Prozessleitsystem. Die folgenden Tabellen zeigen die PIN-Belegungen der verschiedenen Stecker-Anschluss-Kombinationen.

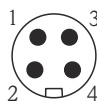
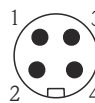
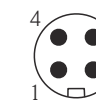
i Der Hersteller rät davon ab, Thermoelemente direkt an die Steckverbinder anzuschließen. Durch den direkten Anschluss der Steckerkontakte kann ein "neues Thermoelement" entstehen, das die Genauigkeit der Messung beeinflusst. Die Thermoelemente werden in Kombination mit einem iTEMP-Transmitter angeschlossen.

Abkürzungen

#1	Reihenfolge: Erster Transmitter/Messeinsatz	#2	Reihenfolge: Zweiter Transmitter/Messeinsatz
i	Isoliert. Mit 'i' markierte Leitungen sind nicht angeschlossen und mit Schrumpfschläuchen isoliert.	YE	Gelb

GND	Geerdet. Mit "GND" markierte Leitungen sind an die interne Erdungsschraube im Anschlusskopf angeschlossen.	RD	Rot
BN	Braun	WH	Weiß
GNYE	Grün-Gelb	PK	Rosa
BU	Blau	GN	Grün
GY	Grau	BK	Schwarz

Anschlusskopf mit einer Kabeleinführung¹⁾

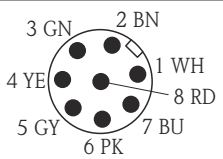
Stecker	1x PROFIBUS PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1x PROFINET und Ethernet-APL™											
Gewinde-Stecker	M12				7/8"				7/8"				M12											
PIN-Nummer	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)																								
Freie Anschlussdrähte und TC	Nicht angeschlossen (nicht isoliert)																							
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		Nicht kombinierbar	Nicht kombinierbar		Nicht kombinierbar								
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)			WH	WH			WH	WH			WH	WH												
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)	RD (#1) ²	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)													
1x TMT 4...20 mA oder HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	Nicht kombinierbar											
2x TMT 4...20 mA oder HART® im Anschlusskopf mit hohem Deckel	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)												
1x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-	GND ³⁾	+	i	-	GND ³⁾	Nicht kombinierbar															
2x TMT PROFIBUS® PA	+(#1)		-(#1)		+		-																	
1x TMT FF	Nicht kombinierbar				Nicht kombinierbar				-	+	GND	i	Nicht kombinierbar											
2x TMT FF									-(#1)	+(#1)														
1x TMT PROFINET®									Nicht kombinierbar				Nicht kombinierbar				Nicht kombinierbar				APL-Signal -	APL-Signal +	GND	-
2x TMT PROFINET®																					APL-Signal - (#1)	APL-Signal + (#1)		
PIN-Position und Farbcode	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929				 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018930				 1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE A0018931				 1 RD 2 GN A0052119											

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

2) Zweiter Pt100 ist nicht angeschlossen

3) Bei Verwendung eines Kopfes ohne Erdungsschraube, z. B. Kunststoffgehäuse TA30S oder TA30P isoliert "I" statt geerdet GND

Anschlusskopf mit einer Kabeleinführung ¹⁾

Stecker	4-polig/8-polig							
Gewinde-Stecker	M12							
PIN-Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)								
Freie Anschlussdrähte und TC	Nicht angeschlossen (nicht isoliert)							
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD	RD	WH		i			
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)			WH	WH				
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)			WH		BK	BK	YE	
1x TMT 4...20 mA oder HART®	+(#1)	i	-(#1)	i	i			
2x TMT 4...20 mA oder HART® im Anschlusskopf mit hohem Deckel					+(#2)	i	-(#2)	i
1x TMT PROFIBUS® PA	Nicht kombinierbar							
2x TMT PROFIBUS® PA								
1x TMT FF	Nicht kombinierbar							
2x TMT FF								
1x TMT PROFINET®	Nicht kombinierbar							
2x TMT PROFINET®	Nicht kombinierbar							
PIN-Position und Farbcode	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929				 1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD A0018927			

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

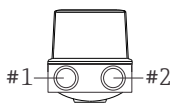
Anschlusskopf mit einer Kabeleinführung

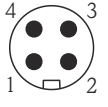
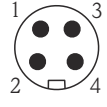
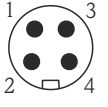
Stecker	1x IO-Link, 4-polig			
Gewinde-Stecker	M12			
PIN-Nummer	1	2	3	4
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)				
Freie Anschlussdrähte	Nicht angeschlossen (nicht isoliert)			
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD	i	RD	WH
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)	Nicht kombinierbar			
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)				
1x TMT 4...20 mA oder HART	Nicht kombinierbar			
2x TMT 4...20 mA oder HART im Anschlusskopf mit hohem Deckel				
1x TMT PROFIBUS PA	Nicht kombinierbar			
2x TMT PROFIBUS PA				
1x TMT FF	Nicht kombinierbar			
2x TMT FF				
1x TMT PROFINET	Nicht kombinierbar			

Stecker	1x IO-Link, 4-polig			
2x TMT PROFINET				
1x TMT IO-Link	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link	L+ (#1)	-	L- (#1)	C/Q
PIN-Position und Farbcode	 1 BN 3 BU 4 BK			

A0055383

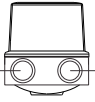
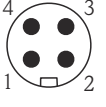
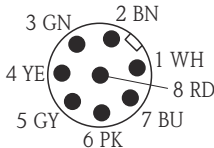
Anschlusskopf mit zwei Kabeleinführungen ¹⁾

Stecker	2x PROFIBUS PA								2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2x PROFINET und Ethernet-APL™					
Gewinde-Stecker  A0021706	M12 (#1)/M12 (#2)				7/8" (#1)/7/8" (#2)				7/8" (#1)/7/8" (#2)				M12 (#1)/M12 (#2)					
PIN-Nummer	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)																		
Freie Anschlussdrähte und TC	Nicht angeschlossen (nicht isoliert)																	
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		Nicht kombinierbar	WH/i				
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i						
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)	RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE							
1x TMT 4...20 mA oder HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i		
2x TMT 4...20 mA oder HART® im Anschlusskopf mit hohem Deckel	+ (#1)/+ (#2)		- (#1)/- (#2)		+ (#1)/+ (#2)		- (#1)/- (#2)		+ (#1)/+ (#2)		- (#1)/- (#2)							
1x TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i		+/i		-/i		Nicht kombinierbar									
2x TMT PROFIBUS® PA	+ (#1)/+ (#2)		- (#1)/- (#2)		GND/GND		+ (#1)/+ (#2)								- (#1)/- (#2)		GND/GND	
1x TMT FF	Nicht kombinierbar				Nicht kombinierbar				-/i	+/i	i/i	GND/GND	Nicht kombinierbar					
2x TMT FF									- (#1)/- (#2)	+ (#1)/+ (#2)								
1x TMT PROFINET®	Nicht kombinierbar				Nicht kombinierbar				Nicht kombinierbar				APL-Signal -	APL-Signal +	GND	i		

Stecker	2x PROFIBUS PA		2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)	2x PROFINET und Ethernet-APL™			
2x TMT PROFINET®	Nicht kombinierbar	Nicht kombinierbar	Nicht kombinierbar	APL-Signal - (#1) und (#2)	APL-Signal + (#1) und (#2)		
PIN-Position und Farbcode	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018930	 1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE A0018931	 1 RD 2 GN A0052119			

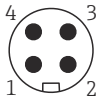
1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Anschlusskopf mit zwei Kabeleinführungen ¹⁾

Stecker	4-polig/8-polig											
Gewinde-Stecker  A0021706	M12 (#1)/M12 (#2)											
PIN-Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8				
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)												
Freie Anschlussdrähte und TC	Nicht angeschlossen (nicht isoliert)											
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		i/i							
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)			WH/i	WH/i								
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE									
1x TMT 4...20 mA oder HART®	+/i	i/i	-/i	i/i								
2x TMT 4...20 mA oder HART® im Anschlusskopf mit hohem Deckel	+(#1)/+(#2)		-(#1)/-(#2)									
1x TMT PROFIBUS® PA	Nicht kombinierbar											
2x TMT PROFIBUS® PA												
1x TMT FF	Nicht kombinierbar											
2x TMT FF												
1x TMT PROFINET®	Nicht kombinierbar											
2x TMT PROFINET®	Nicht kombinierbar											
PIN-Position und Farbcode	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929								 1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD A0018927			

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Anschlusskopf mit zwei Kabeleinführungen

Stecker	2x IO-Link, 4-polig			
Gewinde-Stecker	M12 (#1)/ M12 (#2)			
PIN-Nummer	1	2	3	4
Elektrischer Anschluss (Anschlusskopf)				
Freie Anschlussdrähte	nicht angeschlossen (nicht isoliert)			
Anschlussklemmenblock 3-Leiter (1x Pt100)	RD	i	RD	WH
Anschlussklemmenblock 4-Leiter (1x Pt100)	nicht kombinierbar			
Anschlussklemmenblock 6-Leiter (2x Pt100)	RD/BK	i	RD/BK	WH/YE
1x TMT 4...20 mA oder HART	nicht kombinierbar			
2x TMT 4...20 mA oder HART im Anschlusskopf mit hohem Deckel				
1x TMT PROFIBUS PA	nicht kombinierbar			
2x TMT PROFIBUS PA				
1x TMT FF	nicht kombinierbar			
2x TMT FF				
1x TMT PROFINET	nicht kombinierbar			
2x TMT PROFINET				
1x TMT IO-Link	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link	L+ (#1) und (#2)	-	L- (#1) und (#2)	C/Q
PIN-Position und Farbcode				

A0055383

Anschlusskombination Messeinsatz - Transmitter¹⁾

Messeinsatz	Transmitteranschluss ²⁾			
	iTEMP TMT31/iTEMP TMT7x		iTEMP TMT8x	
	1x 1-Kanal	2x 1-Kanal	1x 2-Kanal	2x 2-Kanal
1x Sensor (Pt100 oder TC), freie Anschlussdrähte	Sensor (#1): Transmitter (#1)	Sensor (#1): Transmitter (#1) (Transmitter (#2) nicht angeschlossen)	Sensor (#1): Transmitter (#1)	Sensor (#1): Transmitter (#1) Transmitter (#2) nicht angeschlossen
2x Sensor (2x Pt100 oder 2x TC), freie Anschlussdrähte	Sensor (#1): Transmitter (#1) Sensor (#2) isoliert	Sensor (#1): Transmitter (#1) Sensor (#2): Transmitter (#2)	Sensor (#1): Transmitter (#1) Sensor (#2): Transmitter (#1)	Sensor (#1): Transmitter (#1) Sensor (#2): Transmitter (#1) (Transmitter (#2) nicht angeschlossen)
1x Sensor (Pt100 oder TC) mit Anschlussklemmenblock ³⁾	Sensor (#1): Transmitter im Deckel	Nicht kombinierbar	Sensor (#1): Transmitter im Deckel	Nicht kombinierbar

Messeinsatz	Transmitteranschluss ²⁾			
	iTEMP TMT31/iTEMP TMT7x		iTEMP TMT8x	
	1x 1-Kanal	2x 1-Kanal	1x 2-Kanal	2x 2-Kanal
2x Sensor (2x Pt100 oder 2x TC) mit Anschlussklemmenblock	Sensor (#1): Transmitter im Deckel Sensor (#2) nicht angeschlossen		Sensor (#1): Transmitter im Deckel Sensor (#2): Transmitter im Deckel	
2x Sensor (2x Pt100 oder 2x TC) in Verbindung mit Merkmal 600, Option MG ⁴⁾	Nicht kombinierbar	Sensor (#1): Transmitter (#1) Sensor (#2): Transmitter (#2)	Nicht kombinierbar	Sensor (#1): Transmitter (#1) - Kanal 1 Sensor (#2): Transmitter (#2) - Kanal 1

- 1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration
- 2) Bei Auswahl von 2 Transmittern in einem Anschlusskopf ist Transmitter (#1) auf dem Messeinsatz direkt installiert. Transmitter (#2) ist im hohen Deckel installiert. Für den zweiten Transmitter kann standardmäßig kein TAG bestellt werden. Die Busadresse ist auf den Standardwert eingestellt und muss bei Bedarf vor der Inbetriebnahme manuell geändert werden.
- 3) Nur im Anschlusskopf mit hohem Deckel, nur 1 Transmitter möglich. Ein Keramiksockel ist automatisch auf dem Messeinsatz montiert.
- 4) Einzelne Sensoren jeweils mit Kanal 1 eines Transmitters verbunden

Überspannungsschutz

Zur Absicherung gegen Überspannungen in den Versorgungs- und den Signal-/Kommunikationsleitungen für die Thermometerelektronik bietet Endress+Hauser die Geräte HAW562 für Hutschienenmontage und HAW569 für Feldgehäusemontage an.

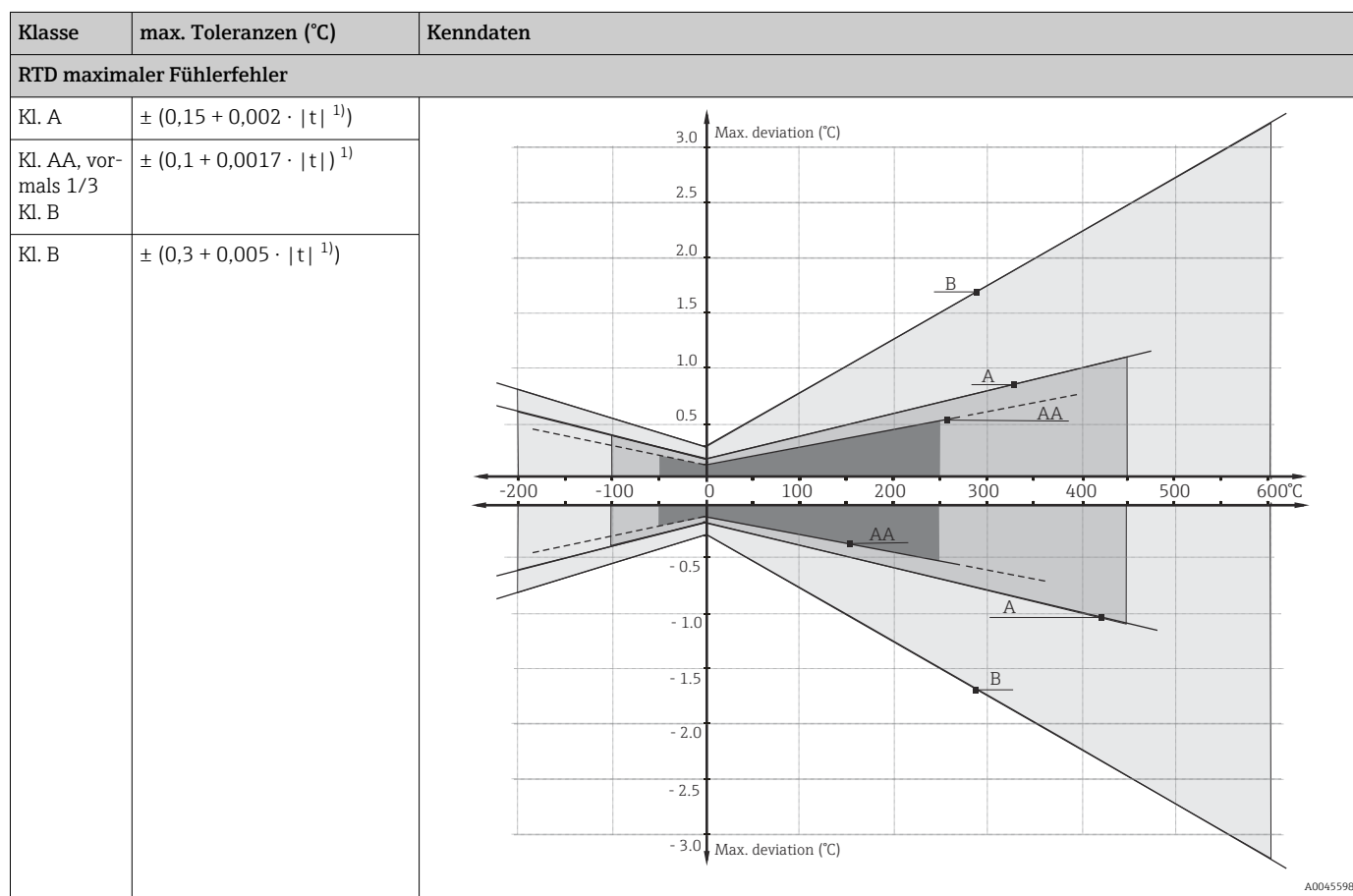


Nähere Informationen hierzu siehe Technische Informationen 'HAW562 Überspannungsschutz' TI01012K und 'HAW569 Überspannungsschutz' TI01013K.

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

Diese Angaben sind relevant zur Bestimmung der Messgenauigkeit der eingesetzten iTEMP-Transmitter. Siehe Technische Dokumentation des jeweiligen iTEMP-Transmitters.

Maximale Messabweichung RTD-Widerstandsthermometer nach IEC 60751

1) $|t|$ = Absolutwert Temperatur in °C

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

Temperaturbereiche

Sensortyp ¹⁾	Betriebstemperaturbereich	Klasse B	Klasse A	Klasse AA
Pt100 (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-100 ... +450 °C (-148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
Pt100 (TF) Basis	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	-
Pt100 (TF) Standard	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM Quick-Sens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM Strong-Sens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Einfluss Umgebungstemperatur

Abhängig vom verwendeten Kopftransmitter. Details siehe Technische Informationen.

Eigenerwärmung

RTD-Elemente sind passive Widerstände, die mit einem externen Strom gemessen werden. Dieser Messstrom verursacht im RTD-Element eine Eigenerwärmung, die einen zusätzlichen Messfehler darstellt. Die Größe des Messfehlers wird neben dem Messstrom auch durch die Temperaturleitfähigkeit und die Durchflussgeschwindigkeit im Prozess beeinflusst. Die Eigenerwärmung ist vernachlässigbar, wenn ein iTEMP-Temperaturtransmitter (extrem geringer Messstrom) von Endress+Hauser verwendet wird.

Ansprechzeit

Tests wurden in Wasser mit 0,4 m/s (gemäß IEC 60751) und einem Temperatursprung von 10 K durchgeführt.

Ansprechzeit mit Wärmeleitpaste ¹⁾

Schutzrohr	Spitzenform	Messeinsatz	1x Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1x Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1x Pt100 Drahtgewi- ckelt WW		2x Pt100 Drahtgewi- ckelt WW		1x Pt100 Standard Dünnschicht TF	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
Ø6 mm (¼ in)	reduziert 4,3 mm (0,17 in) x 20 mm (0,79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1 s	2,5 s	-		8,5 s	26 s	5,5 s	18 s	8 s	23 s
Ø9 mm (0,35 in)	gerade	Ø6 mm (¼ in)	2 s	9 s	8 s	27 s	15 s	45 s	15 s	45 s	9,5 s	27 s
	reduziert 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1,25 s	4 s	-		7 s	20 s	7 s	20 s	7 s	23 s
	verjüngt 6,6 mm (0,26 in) x 60 mm (2,36 in)	Ø3 mm (⅛ in)	2,5 s	12 s	-		14 s	49 s	12 s	40 s	15 s	51 s
Ø12,7 mm (½ in)	gerade	Ø6 mm (¼ in)	4 s	26 s	12 s	54 s	23 s	81 s	23 s	81 s	31 s	100 s
	reduziert 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1,5 s	5,5 s	-		9 s	27 s	9 s	27 s	6,5 s	21 s
	reduziert 8 mm (0,31 in) x 32 mm (1,26 in)	Ø6 mm (¼ in)	6 s	36 s	11 s	44 s	22 s	69 s	22 s	69 s	26 s	90 s

1) Bei Verwendung eines Schutzrohres.

Ansprechzeit ohne Wärmeleitpaste ¹⁾

Schutzrohr	Spitzenform	Messeinsatz	1x Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1x Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1x Pt100 Drahtgewi- ckelt WW		2x Pt100 Drahtgewi- ckelt WW		1x Pt100 Standard Dünnschicht TF	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
ohne Schutzrohr	-	Ø3 mm (⅛ in)	0,5 s	0,75 s	-		1,75 s	5 s	2 s	6 s	2,5 s	5,5 s
		Ø6 mm (¼ in)		1,5 s	2,5 s	16 s	4 s	10,5 s	4,5 s	12 s	4,75 s	13 s
Ø6 mm (¼ in)	reduziert 4,3 mm (0,17 in) x 20 mm (0,79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1 s	3 s	-		9 s	27 s	7,5 s	24 s	8,5 s	28 s
Ø9 mm (0,35 in)	gerade	Ø6 mm (¼ in)	2 s	9 s	8 s	29 s	19 s	62 s	19 s	62 s	13,5 s	42 s
	reduziert 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1,5 s	5 s	-		7 s	21 s	7 s	21 s	8 s	22 s
	verjüngt 6,6 mm (0,26 in) x 60 mm (2,36 in)	Ø3 mm (⅛ in)	5 s	23 s	-		13 s	45 s	13 s	45 s	15,5 s	60 s
Ø12,7 mm (½ in)	gerade	Ø6 mm (¼ in)	5,5 s	41 s	12 s	54 s	23 s	82 s	23 s	82 s	32 s	105 s

Schutzrohr	Spitzenform	Messeinsatz	1x Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1x Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1x Pt100 Drahtgewi- ckelt WW		2x Pt100 Drahtgewi- ckelt WW		1x Pt100 Standard Dünnschicht TF	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
	reduziert 5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	ø3 mm (1/8 in)	2 s	6 s	-		10 s	30 s	10 s	30 s	8 s	30 s
	reduziert 8 mm (0,31 in) x 32 mm (1,26 in)	ø6 mm (1/4 in)	14,5 s	65 s	16 s	53 s	26 s	85 s	26 s	85 s	32 s	108 s

1) Bei Verwendung eines Schutzrohres.



Ansprechzeit für direkt verdrahteten Messeinsatz ohne Transmitter.

Kalibrierung

Kalibrierung von Thermometern

Unter Kalibrierung versteht man den Vergleich zwischen der Anzeige eines Messmittels und dem durch das Kalibriernormal zur Verfügung gestellten wahren Wert einer Größe unter festgelegten Bedingungen. Ziel ist es, die Messabweichungen des Prüflings vom wahren Wert der Messgröße festzustellen. Bei Thermometern werden üblicherweise nur die Messeinsätze kalibriert. Damit werden nur die Abweichung des Sensorelements, die durch den Aufbau des Messeinsatzes auftretenden Abweichungen, überprüft. In den meisten Anwendungen sind die Abweichungen, die sich aus dem Aufbau der Messstelle, dem Einbau in den Prozess, dem Einfluss der Umgebungsbedingungen und sonstigen Einflüssen ergeben, wesentlich größer als die Abweichungen des Messeinsatzes. Für die Kalibrierung von Messeinsätzen unterscheidet man zwei Methoden:

- Kalibrierung an so genannten Fixpunkttemperaturen, z. B. am Eispunkt, dem Erstarrungspunkt von Wasser bei 0 °C,
- Kalibrierung im Vergleich gegen ein präzises Referenzthermometer.

Das zu kalibrierende Thermometer muss dabei möglichst exakt die Fixpunkttemperatur oder die Temperatur des Vergleichsthermometers aufweisen. Für Thermometerkalibrierungen werden typischerweise temperierte und thermisch sehr homogene Kalibrierbäder oder spezielle Kalibrieröfen verwendet. Die Messunsicherheit kann sich auf Grund von Wärmeableitungsfehler und kurzer Eintauchlängen erhöhen. Die bestehende Messunsicherheit wird auf dem individuellen Kalibrierzertifikat aufgeführt. Für akkreditierte Kalibrierungen nach ISO 17025 gilt, dass die Messunsicherheit nicht doppelt so hoch sein darf wie die akkreditierte Messunsicherheit. Ist dies überschritten, kann nur eine Werkskalibrierung durchgeführt werden.

Sensor-Transmitter-Matching

Die Widerstands-/Temperatur-Kennlinie von Platin-Widerstandsthermometern ist standardisiert, kann in der Praxis aber kaum über den gesamten Einsatztemperaturbereich exakt eingehalten werden. Platin-Widerstandssensoren werden daher in Toleranzklassen eingeteilt, z. B. in Klasse A, AA oder B nach IEC 60751. Diese Toleranzklassen beschreiben die maximal zulässige Abweichung der spezifischen Sensorkennlinie von der Normkennlinie, d. h. den maximal zulässigen temperaturabhängigen Kennlinienfehler. Die Umrechnung gemessener Sensorwiderstandswerte in Temperaturen in Temperaturtransmittern oder anderen Messelektroniken ist oftmals mit einem nicht unerheblichen Fehler verbunden, da sie in der Regel auf der Standardkennlinie basiert.

Bei Verwendung von Endress+Hauser iTEMP-Temperaturtransmittern lässt sich dieser Umrechnungsfehler durch das Sensor-Transmitter-Matching deutlich verringern:

- Kalibrierung an mindestens drei Temperaturen und Ermittlung der tatsächlichen Kennlinie des Temperatursensors,
- Angleichung der sensorspezifischen Polynomfunktion mit entsprechenden Calendar-van-Dusen-Koeffizienten (CvD),
- Parametrierung des Temperaturtransmitters mit den sensorspezifischen CvD-Koeffizienten zur Widerstand/Temperatur-Umrechnung sowie
- eine weitere Kalibrierung des neu parametrisierten Temperaturtransmitters mit angeschlossenem Widerstandsthermometer.

Endress+Hauser bietet ein solches Sensor-Transmitter-Matching als Dienstleistung an. Zudem werden die sensorspezifischen Polynomkoeffizienten von Platin-Widerstandsthermometern auf allen Endress+Hauser Kalibrierzertifikaten nach Möglichkeit mit ausgewiesen, z. B. mindestens drei Kalibrierpunkte, so dass geeignete Temperaturtransmitter vom Anwender auch selbst entsprechend parametrisiert werden können.

Endress+Hauser bietet für das Gerät standardmäßig Kalibrierungen bei einer Vergleichstemperatur von $-80 \dots +600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-112 \dots +1112 \text{ }^{\circ}\text{F}$) bezogen auf die ITS90 (Internationale Temperaturskala) an. Kalibrierungen bei anderen Temperaturbereichen sind auf Anfrage bei einer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich. Die Kalibrierung ist rückführbar auf nationale und internationale Standards. Das Kalibrierzertifikat bezieht sich auf die Seriennummer des Gerätes. Kalibriert wird nur der Messeinsatz.

Erforderliche Mindesteintauchlänge (IL) für Messeinsätze zur Durchführung einer ordnungsgemäßen Kalibrierung



Durch Einschränkungen der Öfen-Geometrien müssen bei hohen Temperaturen Mindesteintauchlängen eingehalten werden, um eine Kalibrierung mit annehmbarer Messunsicherheit durchführen zu können. Ähnliches gilt bei Verwendung eines Kopftransmitters. Bedingt durch die Wärmeableitung müssen Mindestlängen eingehalten werden um die Funktionalität des Transmitters zu gewährleisten $-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$).

Kalibriertemperatur	Mindesteintauchlänge IL in mm ohne Kopftransmitter
$-196 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-320,8 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	120 mm (4,72 in) ¹⁾
$-80 \dots +250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-112 \dots +482 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	Keine Mindesteintauchlänge erforderlich ²⁾
$+251 \dots +550 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+483,8 \dots +1022 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	300 mm (11,81 in)
$+551 \dots +600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+1023,8 \dots +1112 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	400 mm (15,75 in)

1) Mit iTEMP-Kopftransmitter min. 150 mm (5,91 in) erforderlich

2) Bei einer Temperatur von $+80 \dots +250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+176 \dots +482 \text{ }^{\circ}\text{F}$) ist mit iTEMP-Kopftransmitter min. 50 mm (1,97 in) erforderlich

Isolationswiderstand

Isolationswiderstand $\geq 100 \text{ M}\Omega$ bei Umgebungstemperatur, gemessen zwischen den Anschlussklemmen und dem Außenmantel mit einer Mindestspannung von $100 \text{ V}_{\text{DC}}$.

Montage

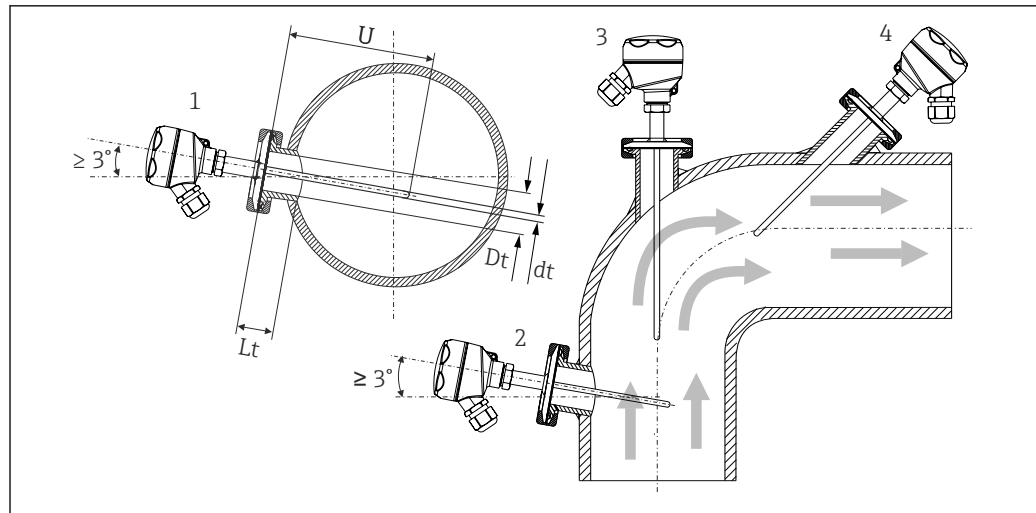
Einbaulage

Keine Beschränkungen, sofern eine Selbstentleerung im Prozess gewährleistet ist. Wenn eine Öffnung zur Leckageerkennung am Prozessanschluss vorhanden ist, muss diese am tiefsten Punkt liegen.

Einbauhinweise

Die Eintauchlänge des Thermometers kann sich auf die Messgenauigkeit auswirken. Bei zu geringer Eintauchlänge kann es durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss und die Behälterwand zu Messfehlern kommen. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Eintauchlänge, die idealerweise der Hälfte des Rohrdurchmessers entspricht.

- Einbaumöglichkeiten: Rohre, Tanks oder andere Anlagenkomponenten
- Zur Minimierung des Wärmeableitfehlers wird, abhängig vom verwendeten Sensortyp und Messeinsatz-Bauform, eine Mindest-Eintauchlänge empfohlen, die der Mindest-Einstecklänge für die Kalibrierung entspricht.
- ATEX-Zertifizierung: Installationsvorschriften in den Ex-Dokumentationen beachten.



A0008946

6 Installationsbeispiele

- 1, 2 Senkrecht zur Strömungsrichtung, Einbau mit min. 3° Neigung, um Selbstentleerung zu gewährleisten
 3 An Winkelstücken
 4 Schräger Einbau in Rohren mit kleinem Nenndurchmesser
 U Eintauchlänge

i Bei Rohren mit kleinen Nenndurchmessern empfiehlt es sich, dass die Spitze des Thermometers weit genug in den Prozess ragt, um über die Achse der Rohrleitung hinaus zu reichen (2 und 3).

i Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (4). Bei der Bestimmung der Eintauchlänge bzw. Einbautiefe müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Mediums berücksichtigt werden (z. B. Durchflussgeschwindigkeit, Prozessdruck).

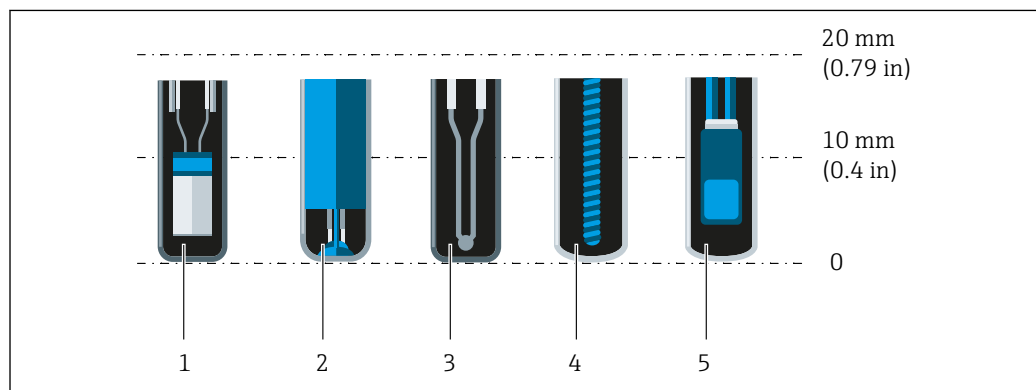
i Die Anforderungen nach EHEDG und 3-A Sanitary Standard müssen eingehalten werden.

Einbauhinweis EHEDG/Reinigbarkeit: $L_t \leq (D_t - d_t)$

Einbauhinweis 3-A/Reinigbarkeit: $L_t \leq 2(D_t - d_t)$

Die genaue Position des Sensorelementes in der Thermometerspitze ist zu beachten.

Verfügbare Optionen sind abhängig von Produkt und Konfiguration.



A0041814

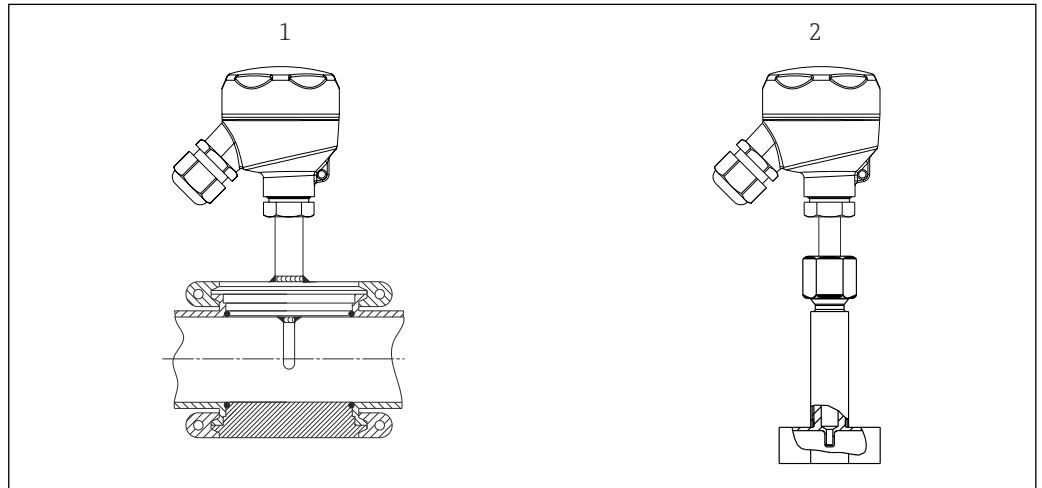
- 1 iTHERM StrongSens oder iTHERM TrustSens bei 5 ... 7 mm (0,2 ... 0,28 in)
 2 iTHERM QuickSens bei 0,5 ... 1,5 mm (0,02 ... 0,06 in)
 3 Thermoelement (ungeerdet) bei 3 ... 5 mm (0,12 ... 0,2 in)
 4 Drahtgewickelter Sensor bei 5 ... 20 mm (0,2 ... 0,79 in)
 5 Standard Dünnschicht-Sensor bei 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)

Zur Minimierung der Wärmeableitung sollten 20 ... 25 mm über das Sensorelement hinaus im Medium liegen.

Daraus ergeben sich folgende empfohlene, minimale Eintauchlängen:

- iTHERM TrustSens oder iTHERM StrongSens 30 mm (1,18 in)
- iTHERM QuickSens 25 mm (0,98 in)
- Drahtgewickelter Sensor 45 mm (1,77 in)
- Standard Dünnfilm-Sensor 35 mm (1,38 in)

Besonders bei T-Schutzrohren berücksichtigen, da die Eintauchlänge konstruktiv bedingt sehr kurz ist, wodurch eine erhöhte Messabweichung zustande kommt. Es wird daher empfohlen, Eck-Schutzrohre mit iTHERM QuickSens Sensoren zu verwenden.

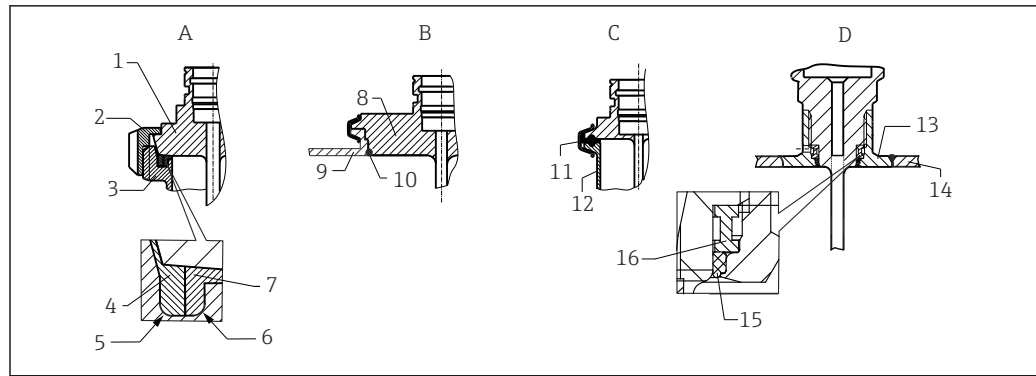


A0041794

7 Prozessanschlüsse für Thermometerinstallation in Rohren mit kleinen Nenndurchmessern

1 Varivent - Prozessanschluss Typ N für DN40

2 Eck- oder T-Schutzrohr (abgebildet) zum Einschweißen nach DIN 11865 / ASME BPE



A0040345

8 Einbauvarianten für eine hygienegerechte Installation (abhängig von der bestellten Ausführung)

- A Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, nur in Verbindung mit EHEDG zertifiziertem und selbstzentrierendem Dichtring
- 1 Sensor mit Milchrohrverschraubung
- 2 Nutüberwurfmutter
- 3 Gegenanschluss
- 4 Zentrierring
- 5 RO.4
- 6 RO.4
- 7 Dichtring
- B Varivent – Prozessanschluss für VARINLINE-Gehäuse
- 8 Sensor mit Varivent-Anschluss
- 9 Gegenanschluss
- 10 O-Ring
- C Clamp nach DIN 32676
- 11 Formdichtung
- 12 Gegenanschluss
- D Prozessanschluss Liquiphant-M G1", horizontaler Einbau
- 13 Einschweißadapter
- 14 Behälterwand
- 15 O-Ring
- 16 Druckring

HINWEIS

Im Fehlerfall eines O-Rings oder eines Dichtrings müssen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- ▶ Thermometer ausbauen.
- ▶ Gewinde und die O-Ringnut oder Dichtfläche reinigen.
- ▶ O-Ring oder Dichtring austauschen.
- ▶ CIP nach dem Einbau durchführen.

i Die Gegenstücke für die Prozessanschlüsse sowie die Dichtungen oder Dichtringe sind nicht im Lieferumfang des Thermometers enthalten. Liquiphant M Einschweißadapter mit zugehörigen Dichtungssätzen sind als Zubehör erhältlich. → 54.

Bei eingeschweißten Anschlüssen müssen die Schweißarbeiten auf der Prozessseite mit Sorgfalt durchgeführt werden:

1. Geeigneten Schweißwerkstoff verwenden.
2. Bündig oder mit Schweißradius $\geq 3,2$ mm (0,13 in) schweißen.
3. Vertiefungen, Falten, Spalten vermeiden.
4. Auf eine geschliffene und polierte Oberfläche, $Ra \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin), achten.

i Die Thermometer sind generell so einzubauen, dass ihre Reinigungsfähigkeit nicht beeinträchtigt wird (die Anforderungen nach 3-A Sanitary Standard müssen eingehalten werden). Die Anschlüsse Varivent, Liquiphant M Einschweißadapter und Ingold mit Einschweißadapter ermöglichen einen frontbündigen Einbau.

i Anforderungen zum Einbau nach EHEDG und 3-A Sanitary Standard siehe Betriebsanleitung zu Modulen hygienischen Thermometern (BA02023T).

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	Anschlusskopf	Temperatur in °C (°F)
	Ohne montiertem Kopfrtransmitter	Abhängig vom verwendeten Anschlusskopf und Kabelverschraubung sowie Feldbus-Stecker, siehe Kapitel "Anschlussköpfe". →  37
	Mit montiertem iTEMP-Kopfrtransmitter	–40 ... +85 °C (–40 ... +185 °F)
	Mit montiertem iTEMP-Kopfrtransmitter und Display	–30 ... +85 °C (–22 ... 185 °F)

Halsrohr	Temperatur in °C (°F)
Schnellverschluss iTHERM QuickNeck	–50 ... +140 °C (–58 ... +284 °F)

Lagerungstemperatur	Angaben siehe Umgebungstemperatur.
---------------------	------------------------------------

Relative Luftfeuchte	Abhängig vom verwendeten Transmitter. Bei Verwendung von Endress+Hauser iTEMP-Kopfrtransmittern: ■ Betauung nach IEC 60 068-2-33 zulässig ■ Max. rel. Feuchte: 95% nach IEC 60068-2-30
----------------------	--

Klimaklasse	nach EN 60654-1, Klasse C
-------------	---------------------------

Schutzart	max. IP69K, abhängig von der Bauart (Anschlusskopf, Stecker, etc.)
-----------	--

Stoß- und Schwingungsfestigkeit	Die Messeinsätze von Endress+Hauser erfüllen die Anforderungen der IEC 60751, die eine Stoß- und Schwingungsfestigkeit von 3g im Bereich von 10...500 Hz fordert. Die Vibrationsfestigkeit am Messpunkt ist abhängig von Sensortyp und Bauform, siehe nachfolgende Tabelle:
---------------------------------	---

Ausführung	Vibrationsfestigkeit für die Sensorspitze
Pt100 (WW oder TF)	30 m/s² (3g) ¹⁾
iTHERM StrongSens Pt100 (TF) iTHERM QuickSens Pt100 (TF), Ausführung: Ø6 mm (0,24 in)	> 600 m/s² (60g)

1) Vibrationsfestigkeit gültig auch für den Schnellverschluss iTHERM QuickNeck.

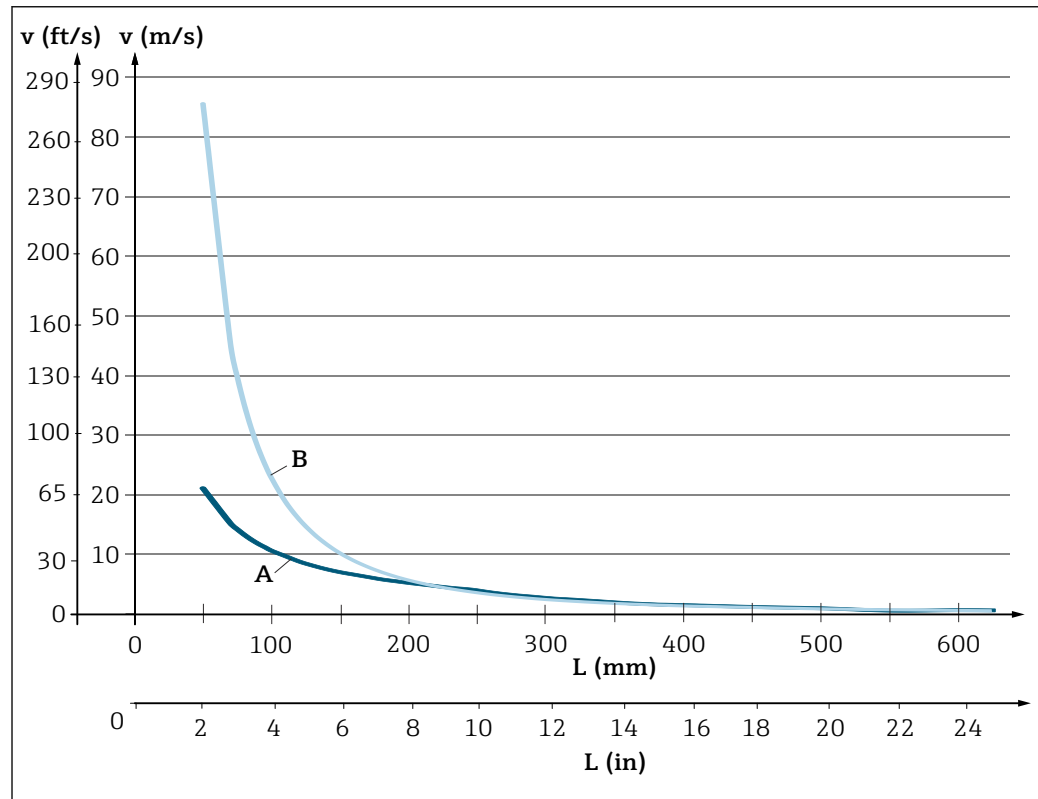
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Abhängig vom verwendeten Kopfrtransmitter. Details siehe in den Technischen Informationen.
--	--

Prozess

Prozesstemperaturbereich	Abhängig vom verwendeten Sensortyp, maximal –200 ... +600 °C (–328 ... +1 112 °F)
Thermischer Schock	Beständigkeit gegen thermischen Schock in CIP/SIP-Prozessen mit einem Temperaturanstieg und -abfall von +5 ... +130 °C (+41 ... +266 °F) innerhalb von 2 Sekunden.
Prozessdruckbereich	Der maximal mögliche Prozessdruck ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, z. B. Bauform, Prozessanschluss und -temperatur. Maximal mögliche Prozessdrücke für die jeweiligen Prozessanschlüsse siehe Kapitel "Prozessanschluss". →  42
 Die mechanische Belastbarkeit in Abhängigkeit der Einbau- und Prozessbedingungen kann online im Schutzrohrberechnungstool: TW Sizing Modul in der Endress+Hauser Applicator-Software überprüft werden. Dies gilt für die Berechnung von DIN-Schutzrohren. Siehe Kapitel "Zubehör".	

Beispiel für die zulässige Anströmgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Eintauchlänge und Prozessmedium

Die maximal zulässige Anströmgeschwindigkeit, der das Thermometer ausgesetzt werden kann, nimmt mit zunehmender Eintauchtiefe des Messeinsatzes in das strömende Messmedium ab. Sie ist zudem vom Durchmesser der Thermometerspitze, der Art des Messmediums, der Prozesstemperatur und vom Prozessdruck abhängig. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen beispielhaft die maximal zulässige Anströmgeschwindigkeit in Wasser und Heißdampf bei einem Prozessdruck von 40 bar (580 PSI).



9 Zulässige Anströmgeschwindigkeit, Schutzrohrdurchmesser 9 mm (0,35 in)

A Medium Wasser bei $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)

B Medium überhitzter Dampf bei $T = 160\text{ °C}$ (320 °F)

L Beströmte Eintauchlänge

v Anströmgeschwindigkeit

Aggregatzustand des Messstoffs

Gasförmig oder flüssig (auch mit hoher Viskosität, z. B. Joghurt).

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

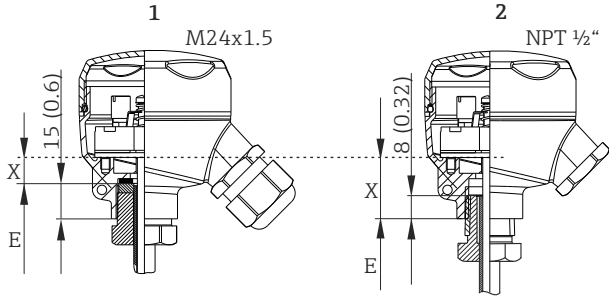
Alle Angaben in mm (in). Die Bauform des Thermometers ist abhängig von der verwendeten Schutzrohrversion:

- Thermometer ohne Schutzrohr
- Durchmesser 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)
- Durchmesser 9 mm (0,35 in)
- Durchmesser 12,7 mm ($\frac{1}{2}$ in)
- Schutzrohrausführung als T- und Eck-Schutzrohr nach DIN 11865 / ASME BPE zum Einschweißen



Diverse Abmessungen, wie z. B. Eintauchlänge U, sind variable Werte und daher in den folgenden Abmessungszeichnungen als Zeichnungsposition dargestellt.

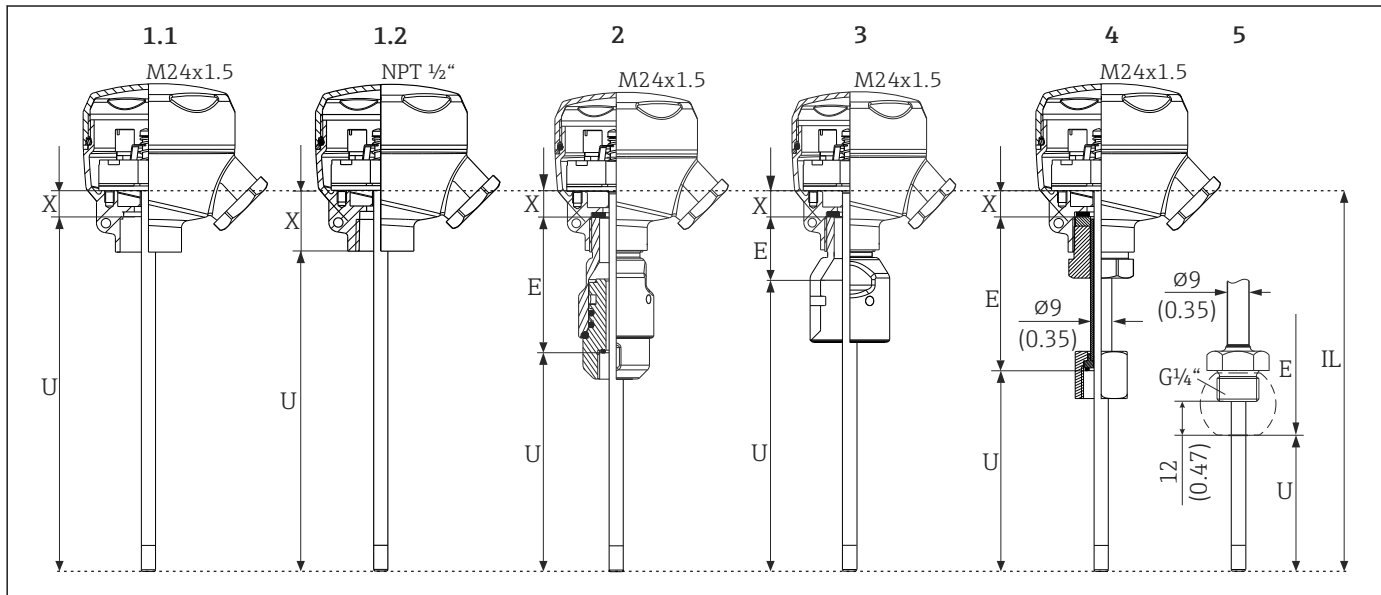
Variable Abmessungen:

Position	Beschreibung
E	Halsrohlänge, variabel je nach Konfiguration oder wahlweise vordefiniert für die Ausführung mit iTHERM QuickNeck
IL	Einstecklänge Messeinsatz
L	Schutzrohrlänge (U+T)
B	Bodendicke Schutzrohr: vordefiniert, abhängig von der Schutzrohrversion (siehe auch in den jeweiligen Tabellenangaben)
T	Länge Schutzrohrschaft: variabel bzw. vordefiniert, abhängig von der Schutzrohrversion (siehe auch in den jeweiligen Tabellenangaben)
U	Eintauchlänge: variabel, je nach Konfiguration
X	Variable zur Berechnung der Einstecklänge Messeinsatz, abhängig von unterschiedlichen Einschraubängen im Anschlusskopfgewinde M24x1,5 oder NPT 1/2", siehe Längenberechnung Messeinsatz (IL) → 36  10 Unterschiedliche Einschraubängen im Anschlusskopfgewinde für M24x1,5 und NPT 1/2" 1 Gewinde M24x1,5: X = 11 mm (0,43 in), Mat.: 1.4305 (Verschraubung) 2 Gewinde NPT 1/2": X = 26 mm (1,02 in) bzw. mit Anschlusskopf TA30S = 31 mm (1,22 in), Mat.: 1.4305 (Verschraubung)
ØID	Messeinsatzdurchmesser 6 mm (1/4 in) oder 3 mm (1/8 in)

A0020889

Ohne Schutzrohr

Zum Einbau in ein vorhandenes Schutzrohr



A0018315

1.1 Thermometer ohne Halsrohr, Messeinsatz-Oberfläche nicht spezifiziert, Bestellstruktur: Merkmal 80, Option A0; X = 11 mm (0,43 in) für Anschlussgewinde M24x1,5

1.2 Thermometer ohne Halsrohr, Messeinsatz-Oberfläche nicht spezifiziert, Bestellstruktur: Merkmal 80, Option A0; X = 26 mm (1,02 in) für Anschlussgewinde NPT 1/2"; X = 31 mm (1,22 in) für Anschlussgewinde NPT 1/2" und Anschlusskopf TA30S

2 Thermometer mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck, Ober- und Unterteil, G3/8"-Innengewinde zum Schutzrohranschluss

3 Thermometer mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck, Oberteil

4 Thermometer mit austauschbarem Halsrohr TE411, G3/8"-Überwurfmutter zum Schutzrohranschluss

5 Thermometer mit austauschbarem Halsrohr TE411, Außengewinde G1/4" für Klemmverschraubung TK40



Für alle Varianten auswählbar: Gewinde M24x1,5 oder NPT 1/2" zum Anschlusskopf

Zur Berechnung der Eintauchlänge U in ein bereits vorhandenes Schutzrohr TT411 folgende Gleichungen beachten:

Ausführung 1	$U = L^{1)} + E^{2)} + 4 \text{ mm (0,16 in)} - B$
Ausführung 2 und 4	$U = L^{1)} + 4 \text{ mm (0,16 in)} - B$
Ausführung 3, Schutzrohrdurchmesser 9 mm (0,35 in)	$U = L^{1)} + 4 \text{ mm (0,16 in)} (\text{für Federweg}) - B$
Ausführung 3, Schutzrohrdurchmesser 6 mm (1/4 in) / 12,7 mm (1/2 in)	$U = L^{1)} + 36 \text{ mm (1,42 in)} + 4 \text{ mm (0,16 in)} (\text{für Federweg}) - B$
Ausführung 5	$U = U_{(\text{inkl. TK40})}$

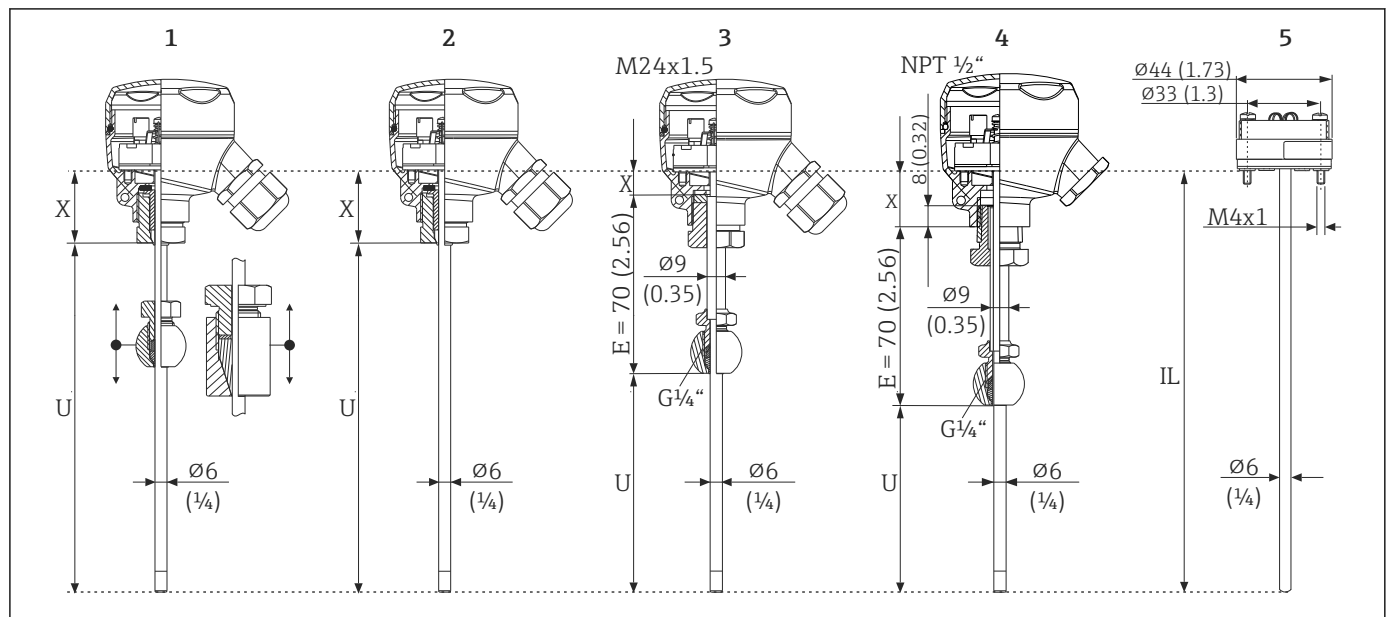
1) L = Gesamtlänge des bauseits vorhandenen Schutzrohres = $U_{\text{Schutzrohr}} + T_{\text{Schutzrohr}}$

2) E = Länge des bauseits vorhandenen Halsrohrs (sofern vorhanden)

Position (siehe obige Zeichnung)	Ausführung	Länge
Halsrohrlänge E	Ausführung 1: Ohne Halsrohr	E = 0
	Ausführung 2: iTHERM QuickNeck mit Gewinde M24x1,5 zum Anschlusskopf	- A0: E nicht benötigt - X1: E= variable Länge
	iTHERM QuickNeck mit Gewinde NPT 1/2" zum Anschlusskopf	- A0: E nicht benötigt - X1: E= variable Länge

Position (siehe obige Zeichnung)	Ausführung	Länge
	Ausführung 3: iTHERM QuickNeck Oberteil mit Gewinde M24x1,5 zum Anschlusskopf ■ A0: E nicht benötigt ■ X1: E= variable Länge	■ 30 mm (1,18 in) ■ Variabel, je nach Konfiguration
	iTHERM QuickNeck Oberteil mit Gewinde NPT ½" zum Anschlusskopf ■ A0: E nicht benötigt ■ X1: E= variable Länge	■ 22 mm (0,87 in) ■ Variabel, je nach Konfiguration
	Ausführung 4: Mit austauschbarem Halsrohr, G3/8"-Überwurfmutter zum Schutzrohranschluss	Variabel, je nach Konfiguration
	Ausführung 5: Mit austauschbarem Halsrohr und Außengewinde G¼" für Klemmverschraubung TK40, mit Gewinde M24x1,5 oder NPT ½" zum Anschlusskopf	70 mm (2,76 in)
Eintauchlänge U	Unabhängig von der Ausführung	Variabel, je nach Konfiguration
Variable Länge X	■ Anschlussgewinde M24x1,5 ■ Anschlussgewinde ½" NPT ■ Anschlussgewinde ½" NPT und Anschlusskopf TA30S $IL = U + E + X$	11 mm (0,43 in) 28 mm (1,1 in) 31 mm (1,22 in)

Mit Klemmverschraubung TK40 als Prozessanschluss, Messeinsatz direkt prozessberührend

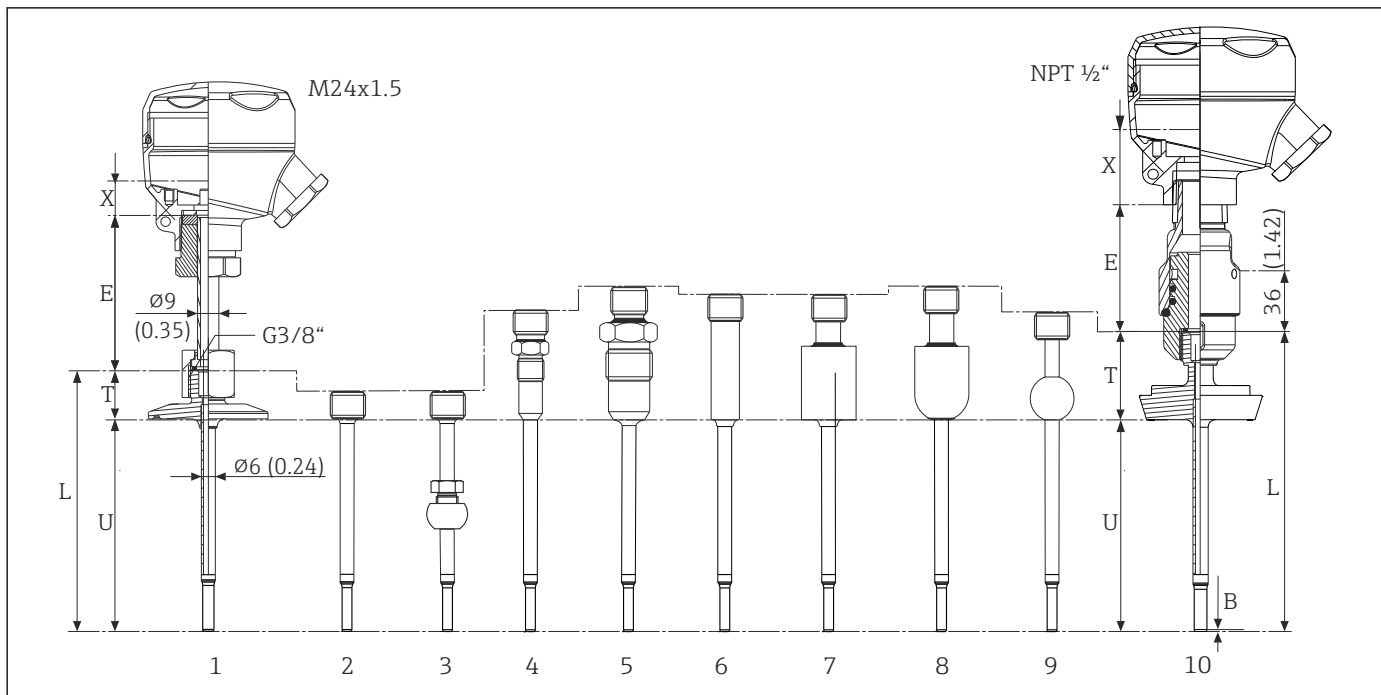


A0017700

- 1 Verschiebbare Klemmverschraubung TK40 - variabel fixierbare Eintauchlänge U, nur Anschlussgewinde M24x1,5
- 2 Ohne Klemmverschraubung zur Verwendung bei bauseits vorhandener Klemmverschraubung, Messeinsatz mit polierter Oberfläche - Bestellstruktur: Merkmal 80, Option A1 oder A3 - nur Anschlussgewinde M24x1,5
- 3 Durch Halsrohr fixierte Klemmverschraubung TK40 - feste Eintauchlänge U, Anschlussgewinde M24x1,5
- 4 Durch Halsrohr fixierte Klemmverschraubung TK40 - feste Eintauchlänge U, Anschlussgewinde NPT ½"
- 5 Messeinsatz, beispielhaft mit montiertem Kopftransmitter

Position	Ausführung	Länge
Halsrohrlänge E	Halsrohr Ø9 mm (0,35 in)	70 mm (2,76 in)
Eintauchlänge U	Unabhängig von der Ausführung	Variabel, je nach Konfiguration
Variable Länge X	■ Ausführungen 1 und 2: Ohne Halsrohr, Anschlussgewinde M24x1,5 ■ Ausführung 3: Mit Halsrohr, Anschlussgewinde M24x1,5 ■ Ausführung 4: Mit Halsrohr, Anschlussgewinde NPT ½" ■ Mit Halsrohr und TA30S-Anschlusskopf $IL = U + X$ $IL = U + E + X$ $IL = U + E + X$ $IL = U + E + X$	39 mm (1,54 in) 11 mm (0,43 in) 26 mm (1,02 in) 31 mm (1,22 in)

Mit Schutzrohr-Durchmesser 6 mm (1/4 in)



A0017790

- 1 Thermometer mit austauschbarem Halsrohr TE411 und Prozessanschluss als Clamp-Ausführung
- 2 Ohne Prozessanschluss
- 3 Ausführung Prozessanschluss als kugelige Klemmverschraubung TK40
- 4 Ausführung Prozessanschluss als metallisches Dichtsystem M12x1,5
- 5 Ausführung Prozessanschluss als metallisches Dichtsystem G $\frac{1}{2}$ "
- 6 Ausführung Prozessanschluss zylindrischer Einschweißadapter Ø12 x 40 mm
- 7 Ausführung Prozessanschluss zylindrischer Einschweißadapter Ø30 x 40 mm
- 8 Ausführung Prozessanschluss kugelig-zylindrischer Einschweißadapter Ø30 x 40 mm
- 9 Ausführung Prozessanschluss kugelig-zylindrischer Einschweißadapter Ø25 mm
- 10 Thermometer mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck und Prozessanschluss als Milchröhrverschraubung nach DIN 11851

- Austauschbares Halsrohr oder Schnellverschluss iTHERM QuickNeck
- Gewinde M24x1,5 oder 1/2" NPT zum Anschlusskopf
- G3/8"-Gewinde für Schutzrohranschluss

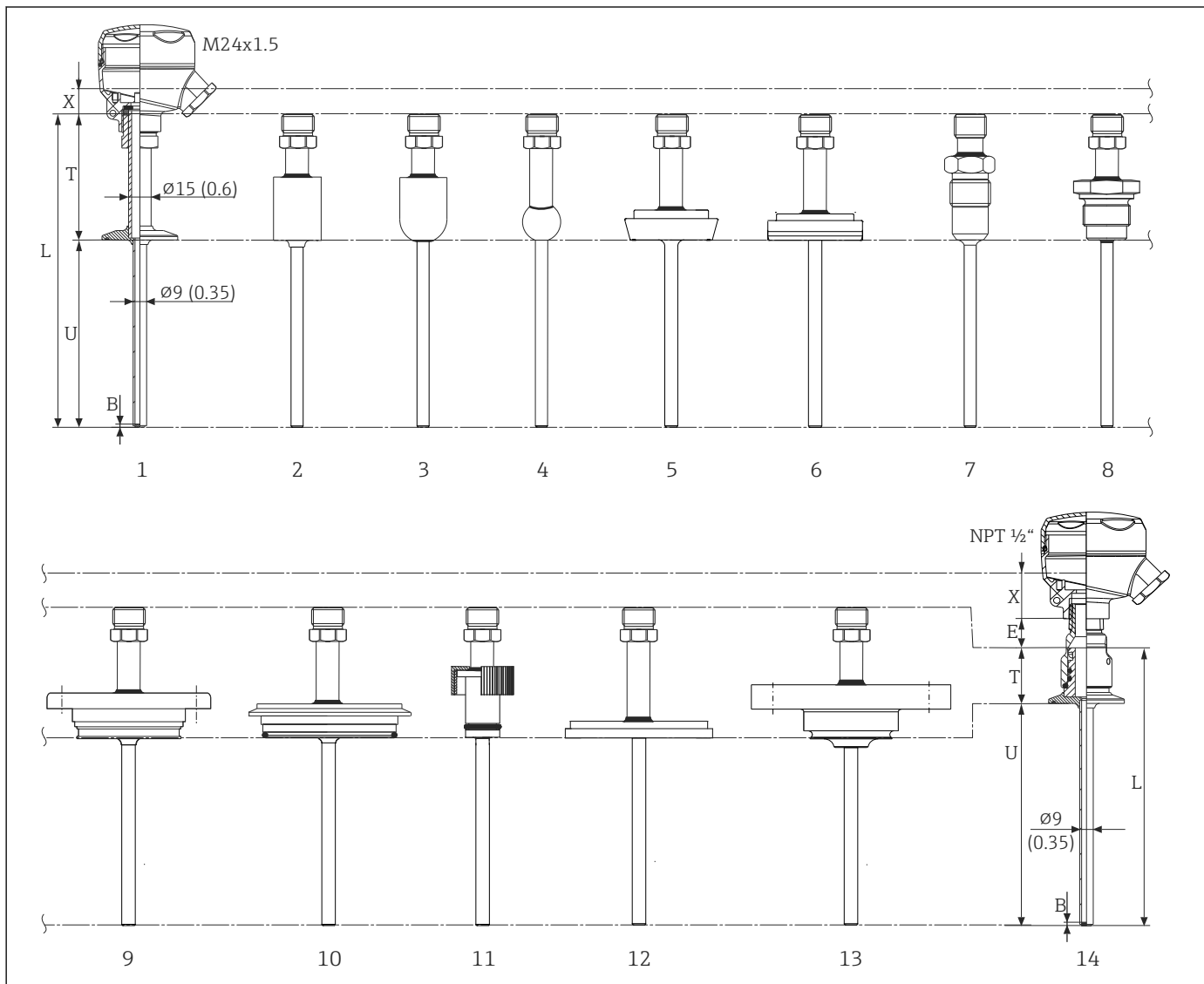
Position	Ausführung	Länge
Halsrohrlänge E	Austauschbares Halsrohr Ø9 mm (0,35 in)	Variabel, je nach Konfiguration
	iTHERM QuickNeck mit Gewinde M24x1,5 zum Anschlusskopf, bei Auswahl Option: ■ A0: E nicht benötigt ■ X1: E= variable Länge	■ 62 mm (2,44 in) ■ Variabel, je nach Konfiguration
	iTHERM QuickNeck mit Gewinde NPT 1/2" zum Anschlusskopf, bei Auswahl Option: ■ A0: E nicht benötigt ■ X1: E= variable Länge	■ 54 mm (2,13 in) ■ Variabel, je nach Konfiguration
Länge Schutzrohrschacht T ¹⁾	Metallisches Dichtsystem M12x1,5	46 mm (1,81 in)
	Metallisches Dichtsystem G $\frac{1}{2}$ "	60 mm (2,36 in)
	Tri-clamp (0,5"-0,75")	24 mm (0,94 in)
	Microclamp (DN8)	23 mm (0,91 in)
	Clamp DN12 nach DIN 32676	24 mm (0,94 in)
	Clamp DN25/DN40 nach DIN 32676	21 mm (0,83 in)

Position	Ausführung	Länge
	Milchrohrverschraubung DN25/DN32/DN40 nach DIN 11851	29 mm (1,14 in)
	Einschweißadapter kugelig-zylindrisch	58 mm (2,28 in)
	Einschweißadapter zylindrisch Ø12 mm (0,47 in)	55 mm (2,17 in)
	Ohne Prozessanschluss (nur G3/8"-Gewinde), ggf. mit Klemmverschraubung TK40	11 mm (0,43 in)
	Einschweißadapter zylindrisch	55 mm (2,17 in)
	Einschweißadapter kugelig	47 mm (1,85 in)
Eintauchlänge U	Unabhängig von der Ausführung	Variabel, je nach Konfiguration
Variable Länge X	■ mit Anschlussgewinde M24x1,5 ■ mit Anschlussgewinde ½" NPT ■ mit Anschlusskopf TA30S Berechnung IL für den Messeinsatz: $IL = U + T + E - B + X$	15 mm (0,6 in) 30 mm (1,18 in) 35 mm (1,38 in)
Bodendicke B	Reduzierte Spitze Ø4,3 mm (0,17 in)	3 mm (0,12 in)

1) Abhängig vom Prozessanschluss

Mit Schutzrohr-Durchmesser 9 mm (0,35 in)

Halsrohr nicht austauschbar, bei Option mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck jedoch teilbar.



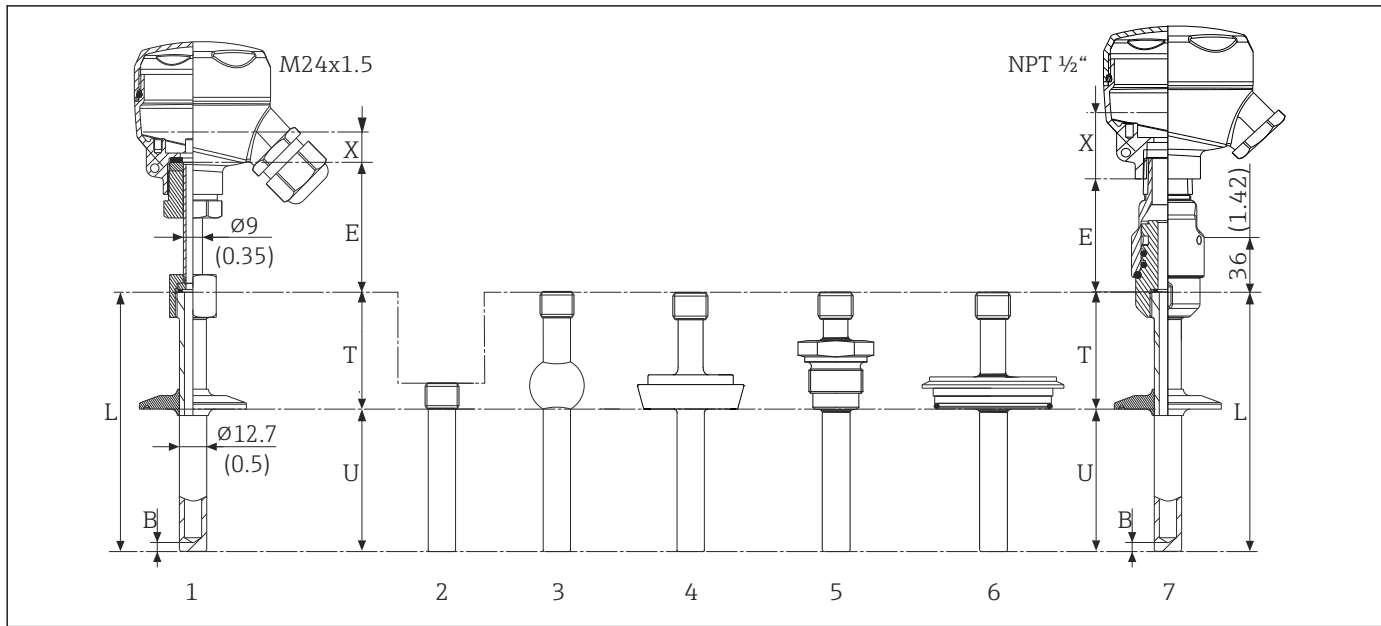
A0017761

- 1 Thermometer ohne austauschbarem Halsrohr, Anschlussgewinde M24x1,5, Prozessanschluss als Clamp-Ausführung
- 2 Prozessanschluss zylindrischer Einschweißadapter Ø30 x 40 mm
- 3 Prozessanschluss kugelig-zylindrischer Einschweißadapter Ø30 x 40 mm
- 4 Prozessanschluss kugelig-zylindrischer Einschweißadapter Ø25 mm
- 5 Prozessanschluss Milchrohrverschraubung nach DIN 11851
- 6 Prozessanschluss aseptische Rohrverschraubung nach DIN 11864-1 Form A
- 7 Prozessanschluss als metallisches Dichtsystem G½"
- 8 Prozessanschluss Gewinde nach ISO 228 für Liquiphant-Einschweißadapter
- 9 Prozessanschluss APV Inline
- 10 Prozessanschluss Varivent
- 11 Prozessanschluss Ingold Verbindung
- 12 Prozessanschluss SMS 1147
- 13 Prozessanschluss Neumo Biocontrol
- 14 Thermometer mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck und Prozessanschluss, beispielhaft als Clamp-Ausführung

Position	Ausführung	Länge
Halsrohrlänge E	Ohne iTHERM QuickNeck Schnellverschluss	0
	Mit iTHERM QuickNeck Schnellverschluss Mit Gewinde M24x1,5 zum Anschlusskopf ■ A0: E nicht benötigt ■ X1: E= variable Länge	■ 30 mm (1,18 in) ■ Variabel, je nach Konfiguration

Position	Ausführung	Länge
	Mit Gewinde ½" NPT zum Anschlusskopf ■ A0: E nicht benötigt ■ X1: E= variable Länge	■ 22 mm (0,9 in) ■ Variabel, je nach Konfiguration
Länge Schutzrohrschacht T	Ohne iTHERM QuickNeck Schnellverschluss	Variabel, je nach Konfiguration
	Mit iTHERM QuickNeck Schnellverschluss, abhängig vom Prozessanschluss:	
	SMS 1147, DN25	40 mm (1,57 in)
	SMS 1147, DN38	41 mm (1,61 in)
	SMS 1147, DN51	42 mm (1,65 in)
	Varivent, Typ F, D = 50 mm (1,97 in) Varivent, Typ N, D = 68 mm (2,67 in)	52 mm (2,05 in)
	Varivent, Typ B, D = 31 mm (1,22 in)	56 mm (2,2 in)
	Gewinde G1" nach ISO 228 für Liquiphant-Einschweißadapter	77 mm (3,03 in)
	Einschweißadapter kugelig-zylindrisch	70 mm (2,76 in)
	Einschweißadapter zylindrisch	67 mm (2,64 in)
	Aseptische Rohrverschraubung nach DIN11864-A, DN25	42 mm (1,65 in)
	Aseptische Rohrverschraubung nach DIN11864-A, DN40	43 mm (1,69 in)
	Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, DN32	47 mm (1,85 in)
	Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, DN40	
	Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, DN50	48 mm (1,89 in)
	Clamp nach DIN 32676, DN12	
	Clamp nach DIN 32676, DN25	39 mm (1,54 in)
	Clamp nach DIN 32676, DN40	
	Clamp nach DIN 32676, DN63,5	
	Clamp nach DIN 32676, DN70	47 mm (1,85 in)
	Microclamp (DN18)	
	Tri-clamp (0,75")	46 mm (1,81 in)
	Ingold Verbindung Ø25 mm (0,98 in) x 30 mm (1,18 in)	78 mm (3,07 in)
	Ingold Verbindung Ø25 mm (0,98 in) x 46 mm (1,81 in)	94 mm (3,7 in)
	Metallisches Dichtsystem G½"	74 mm (2,91 in)
	APV-Inline, DN50	51 mm (2,01 in)
Eintauchlänge U	Unabhängig von der Ausführung	Variabel, je nach Konfiguration
Variable Länge X	■ ohne iTHERM QuickNeck, Anschlussgewinde M24x1,5 ■ mit iTHERM QuickNeck, Anschlussgewinde M24x1,5 ■ mit iTHERM QuickNeck, Anschlussgewinde NPT ½" ■ mit iTHERM QuickNeck, Anschlusskopf TA30S	IL = U+T-B+X IL = U+E+T-B+X IL = U+E+T-B+X IL = U+E+T-B+X
		15 mm (0,6 in)
		15 mm (0,6 in)
		30 mm (1,18 in)
Bodendicke B	Reduzierte Spitze Ø3 mm (0,12 in) x 20 mm (0,79 in)	3 mm (0,12 in)
	Verjüngte Spitze Ø 6,6 mm (0,26 in) x 60 mm (2,36 in)	
	Gerade Spitze	

Mit Schutzrohr-Durchmesser 12,7 mm (½ in)



A0018313

- 1 Thermometer mit austauschbarem Halsrohr TE411 und Prozessanschluss als Clamp-Ausführung
- 2 Ausführung Prozessanschluss zylindrischer Einschweißadapter Ø12,7 mm (0,5 in)
- 3 Ausführung Prozessanschluss kugeliger Einschweißadapter Ø25 mm
- 4 Prozessanschluss Milchröhrverschraubung nach DIN 11851
- 5 Gewinde nach ISO 228 für Liquiphant-Einschweißadapter
- 6 Prozessanschluss Varivent
- 7 Thermometer mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck und Prozessanschluss, beispielhaft als Clamp-Ausführung

- Austauschbares Halsrohr oder Schnellverschluss iTHERM QuickNeck
- G3/8"-Gewinde für Schutzrohranschluss
- An der Spitze geschweißtes Schutzrohr

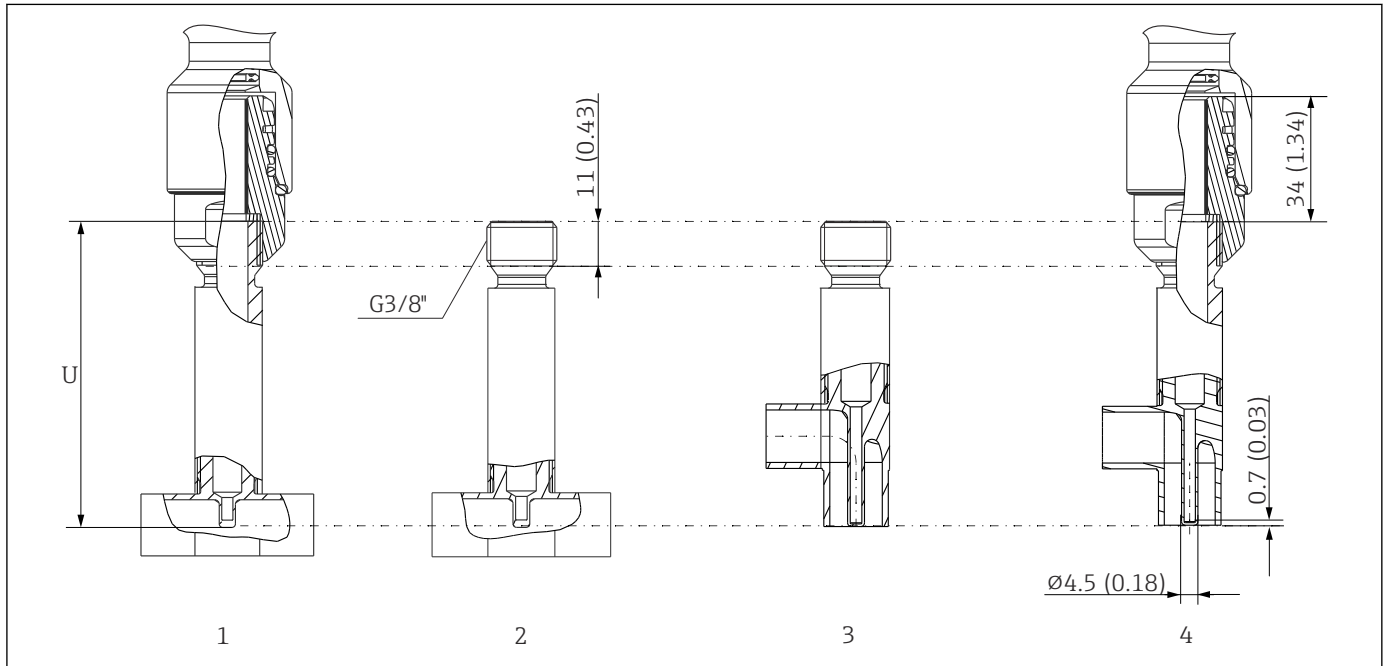
Position	Ausführung	Länge
Halsrohrlänge E	Austauschbares Halsrohr, Ø9 mm (0,35 in)	Variabel, je nach Konfiguration
	iTHERM QuickNeck mit Gewinde M24x1,5 zum Anschlusskopf, bei Auswahl Option: ■ A0: E nicht benötigt ■ X1: E= variable Länge	■ 62 mm (2,44 in) ■ Variabel, je nach Konfiguration
	iTHERM QuickNeck mit Gewinde NPT ½" zum Anschlusskopf, bei Auswahl Option: A0: E nicht benötigt	54 mm (2,13 in)
Länge Schutzrohrschaft T	Einschweißadapter, zylindrisch, Ø12,7 mm (0,5 in) ¹⁾	12 mm (0,47 in)
	Alle weiteren Prozessanschlüsse	65 mm (2,56 in)
Eintauchlänge U	Unabhängig vom Prozessanschluss	Variabel, je nach Konfiguration
Variable Länge X	■ mit Anschlussgewinde M24x1,5 ■ mit Anschlussgewinde ½" NPT ■ mit Anschlusskopf TA30S Berechnung IL für den Messeinsatz: $IL = U + T + E + B + X$	15 mm (0,6 in) 30 mm (1,18 in) 35 mm (1,38 in)
Bodendicke B	Reduzierte Spitze Ø5,3 mm (0,21 in) x 20 mm (0,79 in)	3 mm (0,12 in)

Position	Ausführung	Länge
	Reduzierte Spitze $\varnothing 8$ mm (0,31 in) x 32 mm (1,26 in)	4 mm (0,16 in)
	Gerade Spitze	6 mm (0,24 in)

1) siehe Abb. Ausführung 2

Schutzrohrausführung als T- oder Eck-Schutzrohr, optimiert

Keine Schweißung, kein Totraum



A0036509

11 Schutzrohr gemäß DIN 11865 bzw. ASME BPE

- 1 T-Schutzrohr mit QuickNeck Unterteil verschraubt, Drehmoment 5 Nm (3,69 lbf ft) und mit Schraubensicherung verklebt
- 2 T-Schutzrohr mit Halsrohranschluss G3/8"
- 3 Eck-Schutzrohr mit Halsrohranschluss G3/8"
- 4 Eck-Schutzrohr QuickNeck Unterteil verschraubt, Drehmoment 5 Nm (3,69 lbf ft) und mit Schraubensicherung verklebt
- U Eintauchlänge

- Rohrgrößen nach DIN 11865 Reihe A (DIN), B (ISO) und C (ASME BPE)
- 3-A gekennzeichnet für Nennweiten $\geq$ DN25
- EHEDG zertifiziert für Nennweiten $\geq$ DN25
- ASME BPE konform für Nennweiten $\geq$ DN25
- Schutzklasse IP69K
- Material 1.4435+316L, Delta-Ferrit-Gehalt $< 0,5\%$
- Temperaturbereich: $-60 \dots +200$ °C ($-76 \dots +392$ °F)
- Druckbereich: PN25 nach DIN11865



Aufgrund der geringen Eintauchlänge U bei kleinen Rohrdurchmessern wird der Einsatz von iTHERM QuickSens Messeinsätzen empfohlen.

Generell gilt: Je größer die Eintauchlänge U, desto besser ist die Messgenauigkeit. Deshalb empfiehlt sich bei kleinen Rohrdurchmessern die Verwendung von Eck-Schutzrohren, mit denen eine maximale Eintauchlänge U erreicht wird.

Passende Eintauchlängen für folgende Thermometer bei G3/8"-Halsrohranschluss:

- iTHERM CompactLine TMR35: 83 mm (3,27 in)
- iTHERM TM411: 85 mm (3,35 in)
- iTHERM TM311: 85 mm (3,35 in)
- iTHERM TrustSens TM371: 85 mm (3,35 in)

Passende Eintauchlängen für folgende Thermometer bei QuickNeck-Anschluss:

- iTHERM TM411: 119 mm (4,7 in)
- iTHERM TrustSens TM371: 119 mm (4,7 in)

Mögliche Kombinationen der Schutzrohrversionen mit den verfügbaren Prozessanschlüssen
und Schnellverschluss iTHERM QuickNeck

Prozessanschluss und Größe	Schutzrohrdurchmesser			iTHERM QuickNeck für Ø9 mm (0,35 in) ¹⁾
	6 mm (¼ in)	9 mm (0,35 in)	12,7 mm (½ in)	
Ohne Prozessanschluss (für Einbau mit Klemmverschraubung)	☑	-	-	-
Einschweissadapter				
zylindrisch Ø12,7 mm (0,5 in)	-	-	☑	-
zylindrisch Ø30 x 40 mm	☑	☑	-	☑
zylindrisch Ø12 x 40 mm		-	-	-
kugelig-zylindrisch Ø30 x 40 mm	☑	☑	-	☑
kugelig Ø25 mm (0,98 in)	☑	☑	☑	-
Clamp nach DIN 32676				
DN10 - 20	☑	☑	-	☑
			☑	
DN25 - 40 (1 - 1,5 in)	☑	☑	☑	☑
DN50 (2 in)				
DN63,5 (2,5 in)	-	☑	☑	☑
DN70 - 76,5 (3 in)				
Milchrohrverschraubung nach DIN 11851				
DN25	☑	☑	☑	-
DN32, DN40				☑
DN50	-			☑
Aseptische Rohrverschraubung nach DIN 11864-1 Form A				
DN25, DN40	-	☑	-	☑
Metallisches Dichtsystem				
M12x1.5	☑	-	-	-
G½"		☑		☑
Gewinde nach ISO 228 für Liquiphant-Einschweißadapter				
G¾" für FTL20, FTL31, FTL33	-	☑	☑	-
G¾" für FTL50				-
G1" für FTL50				☑
APV Inline				
DN50	-	☑	-	☑
Varivent				
Typ B, Ø31 mm; Typ F, Ø50 mm ; Typ N, Ø68 mm	-	☑	☑	☑
Ingold Verbindung				
25 x 30 mm oder 25 x 46 mm	-	☑	-	☑
SMS 1147				
DN25, DN38, DN51	-	☑	-	☑
Neumo Biocontrol				
D25 PN16, D50 PN16, D65 PN16	-	☑	-	-

1) Bei Durchmesser 6 mm (¼ in) und 12,7 mm (½ in) ist das iTHERM QuickNeck für alle Prozessanschluss-Varianten verfügbar.

Messeinsatz Für das Thermometer sind je nach Anwendung Messeinsätze iTHERM TS111 mit unterschiedlichen RTD-Sensoren verfügbar:

Sensor	Standard Dünnschicht	iTHERM StrongSens	iTHERM QuickSens ¹⁾	Drahtgewickelt	
Sensorbauart; Schaltungsart	1x Pt100, 3- oder 4-Leiter, mineralisoliert	1x Pt100, 3- oder 4-Leiter, mineralisoliert	1x Pt100, 3- oder 4-Leiter ■ Ø6 mm (¼ in), mineralisoliert ■ Ø3 mm (⅛ in), teflonisoliert	1x Pt100, 3- oder 4-Leiter, mineralisoliert	2x Pt100, 3-Leiter, mineralisoliert
Vibrationsfestigkeit der Messeinsatzspitze	bis 3g	erhöhte Vibrationsfestigkeit > 60g	■ Ø3 mm (⅛ in) bis 3g ■ Ø6 mm (¼ in) > 60g	bis 3g	
Messbereich; Genauigkeitsklasse	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F), Klasse A oder AA	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F), Klasse A oder AA	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F), Klasse A oder AA	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F), Klasse A oder AA	
Durchmesser	3 mm (⅛ in), 6 mm (¼ in)	6 mm (¼ in)	3 mm (⅛ in), 6 mm (¼ in)		

1) Empfohlen für Eintauchlängen U < 70 mm (2.76 in)

Der Messeinsatz iTHERM TS111 ist als Ersatzteil erhältlich. Die Einstecklänge (IL) ist von der Eintauchlänge des Schutzrohres (U), der Halsrohlänge (E), der Bodendicke (B), der Länge des Schutzrohrschafte (L) und der Variablenlänge (X) abhängig. Die Einstecklänge (IL) muss beim Austausch berücksichtigt werden. Berechnungsformeln für IL →  24.



Weiterführende Informationen zum verwendeten Messeinsatz iTHERM TS111 mit erhöhter Vibrationsfestigkeit und schnellansprechendem Sensor siehe Technische Information (TI01014T/09/).



Aktuell lieferbare Ersatzteile zu Ihrem Produkt finden Sie Online unter: <https://www.endress.com/en/instrumentation-services>, Produkt-Wurzel: TM411. Bei Ersatzteilbestellungen die Seriennummer des Gerätes angeben! Mit Hilfe der Seriennummer wird die Einstecklänge IL automatisch berechnet.

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

Werkstoffe Hals- und Schutzrohr, Messeinsatz, Prozessanschluss.

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Dauereinsatztemperaturen sind nur als Richtwerte bei Verwendung der jeweiligen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung zu verstehen. In einem abweichenden Einsatzfall, insbesondere beim Auftreten hoher mechanischer Belas-

tungen oder in aggressiven Medien, können die maximalen Einsatztemperaturen deutlich reduziert sein.

Bezeichnung	Kurzformel	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
AISI 316L (entspricht 1.4404 oder 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) ¹⁾	■ Austenitischer, nicht rostender Stahl ■ Generell hohe Korrosionsbeständigkeit ■ Durch Molybdän-Zusatz besonders korrosionsbeständig in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Umgebungen (z.B. niedrig konzentrierte Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren) ■ Erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß ■ Das medienberührte Teil aus einem Schutzrohr aus 316L oder 1.4435+316L mit einer Passivierung mit einer 3 %igen Schwefelsäure
1.4435+316L, Delta-Ferrit < 1% bzw. < 0,5%	Beide Werkstoff-Spezifikationen (1.4435 sowie 316L) werden bezgl. ihrer Analysesegrenzen gleichzeitig erfüllt. Zusätzlich erfolgt die Begrenzung des Delta-Ferrit Gehalts der prozessberührenden Teile auf <1% bzw. <0,5%. ≤3% bei Schweißnähten (in Anlehnung an die Basler Norm 2)		

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

Oberflächenrauigkeit

Angaben für Oberflächen in Kontakt mit dem Prozess/Produkt:

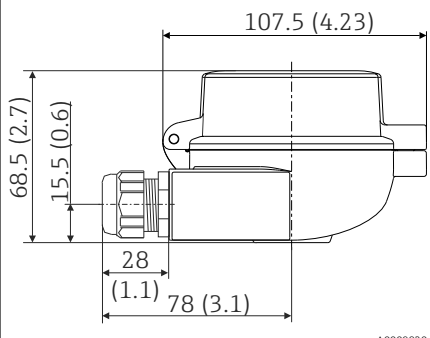
Standardoberfläche, mechanisch poliert ¹⁾	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin)
Mechanisch poliert ¹⁾ , geschwabbelt ²⁾	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 μin)
Mechanisch poliert ¹⁾ , geschwabbelt und elektropoliert	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 μin)+ elektropoliert

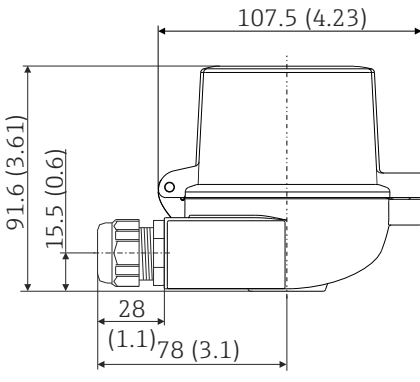
- 1) Oder jede beliebige andere Oberflächenausführung konform zu R_a max
2) Nicht konform zu ASME BPE

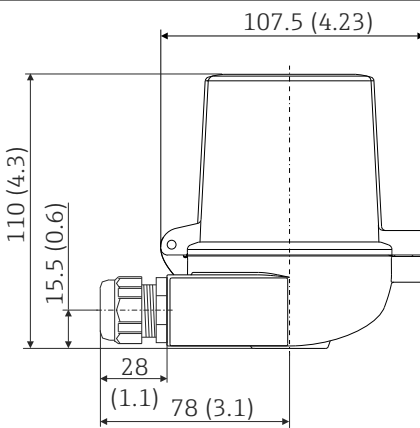
Anschlussköpfe

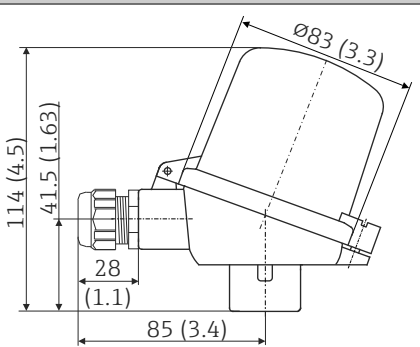
Alle Anschlussköpfe weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446 Form B und einen Thermometeranschluss mit M24x1,5 oder ½" NPT-Gewinde auf. Alle Abmessungen in mm (in). Die Kabelverschraubungen in den Abbildungen entsprechen exemplarisch M20x1,5- Anschlüssen mit Non-Ex Polyamid Kabelverschraubung. Angaben ohne eingebauten Kopftransmitter. Umgebungstemperaturen mit eingebauten Kopftransmitter siehe Kapitel 'Umgebungsbedingungen'. → 23

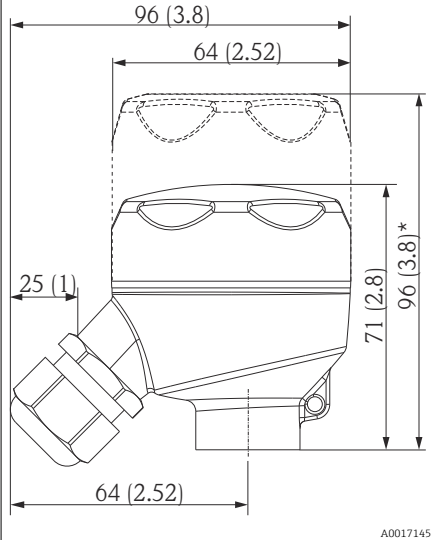
Als Besonderheit bietet Endress+Hauser Anschlussköpfe mit optimaler Zugänglichkeit der Anschlussklemmen für vereinfachte Installation und Wartung.

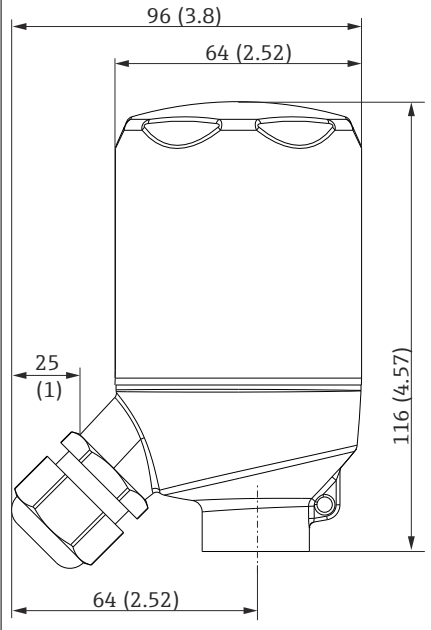
TA30A	Spezifikation
	■ Schutzart: ■ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Für ATEX: IP66/67 ■ Temperatur: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Gewinde Kabeleinführung: G ½", NPT ½" und M20x1,5; ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 330 g (11,64 oz) ■ Erdungsklemme, intern und extern ■ Erhältlich mit 3-A® gekennzeichneten Sensoren

TA30A mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
	■ Schutzart: ■ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Für ATEX: IP66/67 ■ Temperatur: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Gewinde Kabeleinführung: G ½", NPT ½" und M20x1,5 ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 420 g (14,81 oz) ■ Displayfenster: Einscheiben-Sicherheitsglas nach DIN 8902 ■ Displayfenster im Deckel für Kopftransmitter mit Anzeige TID10 ■ Erdungsklemme, intern und extern ■ Erhältlich mit 3-A® gekennzeichneten Sensoren

TA30D	Spezifikation
	■ Schutzart: ■ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Für ATEX: IP66/67 ■ Temperatur: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Gewinde Kabeleinführung: G ½", NPT ½" und M20x1,5 ■ Es können zwei Kopftransmitter montiert werden. Standardmäßig ist ein Transmitter im Anschlusskopfdeckel montiert; zudem ist ein zusätzlicher Anschlussklemmenblock direkt am Messeinsatz installiert. ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 390 g (13,75 oz) ■ Erdungsklemme, intern und extern ■ Erhältlich mit 3-A® gekennzeichneten Sensoren

TA30P	Spezifikation
	■ Schutzart: IP65 ■ Max. Temperatur: -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) ■ Material: Polyamid (PA12), antistatisch ■ Dichtungen: Silikon ■ Kabeleingang Gewinde: M20x1,5 ■ Es können zwei Kopftransmitter montiert werden. Standardmäßig ist ein Transmitter, montiert im Anschlusskopfdeckel, sowie ein zusätzlicher Anschlussklemmenblock direkt am Messeinsatz installiert. ■ Kopf- und Kappenfarbe: schwarz ■ Gewicht: 135 g (4,8 oz) ■ Zündschutzart: Eigensicher (G Ex ia) ■ Erdungsklemme: nur intern über Hilfsklemme ■ Erhältlich mit 3-A® gekennzeichneten Sensoren

TA30R (optional mit Displayfenster im Deckel)	Spezifikation
 A0017145 * Abmessungen Version mit Displayfenster im Deckel	■ Schutzart – Standardversion: IP69K (NEMA Type 4x Encl.) Schutzart – Version mit Displayfenster: IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Temperatur: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Edelstahl 316L, gestrahlt oder poliert Dichtungen: Silikon, optional EPDM für LABS-freie Anwendung Displayfenster: Polycarbonat (PC) ■ Kabeleingang Gewinde NPT ½" und M20x1,5 ■ Gewicht ■ Standardausführung: 360 g (12,7 oz) ■ Version mit Displayfenster: 460 g (16,23 oz) ■ Displayfenster im Deckel optional für Kopftransmitter mit Anzeige TID10 ■ Erdungsklemme: intern standardmäßig ■ Erhältlich mit 3-A® gekennzeichneten Sensoren ■ Nicht für Anwendungen der Klasse II und III zulässig

TA30R (Ausführung mit hohem Deckel für den Anschluss von zwei Transmittern)	Spezifikation
 A0034644	■ Schutzart: IP69K (NEMA Type 4x encl.) ■ Temperatur: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Edelstahl 316L, gestrahlt oder poliert Seals: EPDM ■ Kabeleingang Gewinde NPT ½" und M20x1,5 ■ Gewicht: 460 g (16,23 oz) ■ Für zwei Kopftransmitter ■ Erdungsklemme: intern standardmäßig ■ Für Klasse II und III Anwendungen nicht erlaubt ■ Erhältlich mit 3-A gekennzeichneten Sensoren

TA30S	Spezifikation
A0017146	■ Schutzart: IP65 (NEMA Type 4x incl.) ■ Temperatur: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Polypropylen (PP), FDA konform, Dichtungen: O-Ring EPDM ■ Kabeleingang Gewinde: 3/4" NPT (mit Adapter für 1/2" NPT), M20x1.5 ■ Schutzarmaturanschluss: 1/2" NPT ■ Farbe: Weiß ■ Gewicht: ca. 100 g (3,5 oz) ■ Erdungsklemme: nur intern über Hilfsklemme ■ Für Klasse II und III Anwendungen nicht erlaubt ■ Erhältlich mit 3-A gekennzeichneten Sensoren

Kabelverschraubungen und Stecker ¹⁾

Typ	Passend für Kabeleinführung	Schutzart	Temperaturbereich	Geeigneter Kabeldurchmesser
Kabelverschraubung, Polyamid, Blau (Anzeige Ex-i-Schaltung)	NPT 1/2"	IP68	-30 ... +95 °C (-22 ... +203 °F)	7 ... 12 mm (0,27 ... 0,47 in)
Kabelverschraubung, Polyamid	NPT 1/2", NPT 3/4", M20x1,5 (optional 2x Kabeleinführung)	IP68	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	5 ... 9 mm (0,19 ... 0,35 in)
	NPT 1/2", M20x1,5 (optional 2x Kabeleinführung)	IP69K	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Kabelverschraubung für Staub-Ex Bereich, Polyamid	NPT 1/2", M20x1,5	IP68	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Kabelverschraubung für Staub-Ex Bereich, Messing vernickelt	M20x1,5	IP68 (NEMA Type 4x)	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)	
M12 Stecker, 4-polig, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL™, IO-Link®)	NPT 1/2", M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-
M12 Stecker, 8-polig, 316	M20x1,5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)	-
7/8" Stecker, 4-polig, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	NPT 1/2", M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

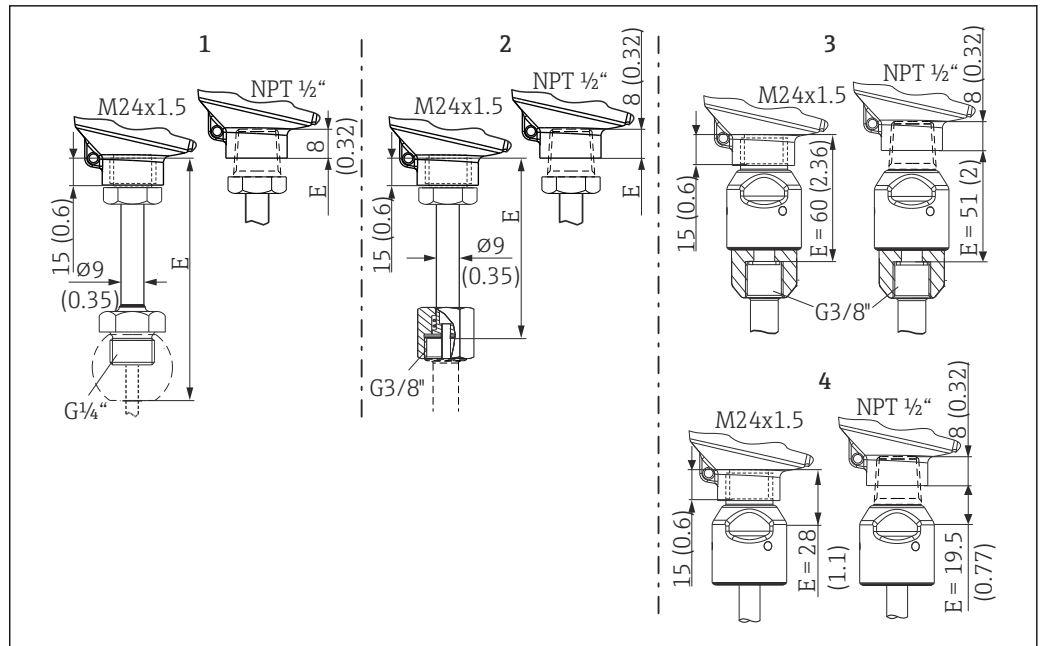


Für druckfestgekapselte Thermometer werden keine Kabelverschraubungen angeboten.

Halsrohr

Halsrohr in Standardausführung oder optional mit Schnellverschluss iTHERM QuickNeck.

- Werkzeugloser Ausbau des Messeinsatzes:
 - Zeit-/Kosteneinsparung bei häufig zu kalibrierenden Messstellen
 - Vermeidung von Verdrahtungsfehlern
- Schutzklasse IP69K



A0017953

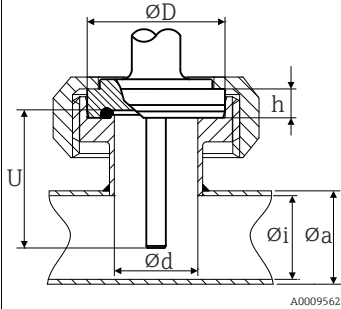
12 Abmessungen Halsrohr Typ TE411, verschiedene Ausführungen, jeweils mit M24x1,5 oder NPT 1/2"-Gewinde zum Anschlusskopf

- 1 Mit Aussengewinde G1/4" für Klemmverschraubung TK40, 3-A gekennzeichnet
- 2 Mit G3/8" Überwurfmutter für Schutzrohrversion: Ø6 mm (1/4 in), Ø12,7 mm (0,5 in) sowie T- und Eck-Schutzrohrvarianten
- 3 Schnellverschluss iTHERM QuickNeck für Schutzrohrversion: Ø6 mm (1/4 in), Ø12,7 mm (0,5 in) sowie T- und Eck-Schutzrohrvarianten
- 4 Schnellverschluss iTHERM QuickNeck - Oberteil, zum Einbau in ein vorhandenes Schutzrohr mit iTHERM QuickNeck

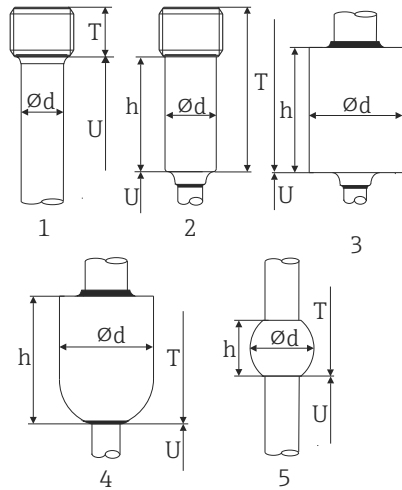
Schutzrohr**Prozessanschlüsse**

Alle Angaben in mm (in).

Typ	Ausführung	Abmessungen					Technische Eigenschaften
		ϕd	ϕD	ϕi	ϕa	h	
Aseptische Rohrverschraubung nach DIN 11864-1, Form A	DN25	26 mm (1,02 in)	42,9 mm (1,7 in)	26 mm (1,02 in)	29 mm (1,14 in)	9 mm (0,35 in)	■ $P_{\max.} = 40$ bar (580 psi) ■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ■ ASME BPE-konform
	DN40	38 mm (1,5 in)	54,9 mm (2,16 in)	38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)	10 mm (0,39 in)	

**Zum Einschweißen**

Typ	Ausführung ¹⁾	Abmessungen	Technische Eigenschaften
Einschweißadpater	1: Zylindrisch ²⁾	$\phi d = 12,7$ mm ($\frac{1}{2}$ in), U = Eintauchlänge ab Unterkante Gewinde, T = 12 mm (0,47 in)	■ $P_{\max.}$ ist abhängig vom Einschweißprozess ■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ■ ASME BPE-konform
	2: Zylindrisch ³⁾	$\phi d \times h = 12$ mm (0,47 in) x 40 mm (1,57 in), T = 55 mm (2,17 in)	
	3: Zylindrisch	$\phi d \times h = 30$ mm (1,18 in) x 40 mm (1,57 in)	
	4: Kugelig-zylindrisch	$\phi d \times h = 30$ mm (1,18 in) x 40 mm (1,57 in)	
	5: Kugelig	$\phi d = 25$ mm (0,98 in) h = 24 mm (0,94 in)	

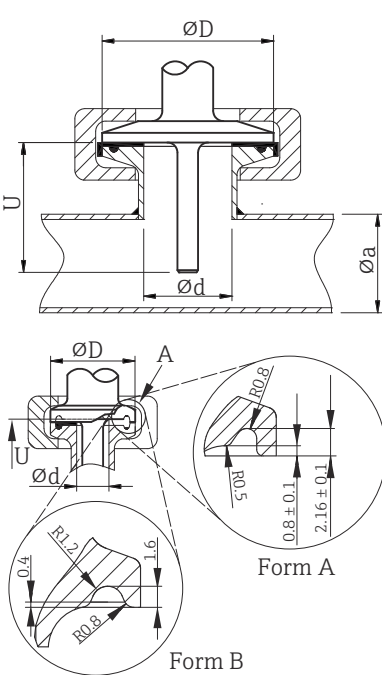


- 1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration
 2) für Schutzrohr $\phi 12,7$ mm ($\frac{1}{2}$ in)
 3) für Schutzrohr $\phi 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in)

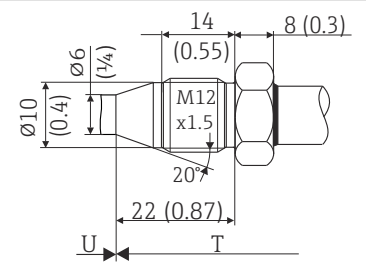
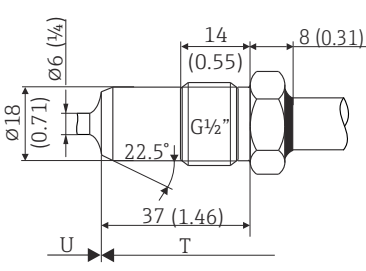
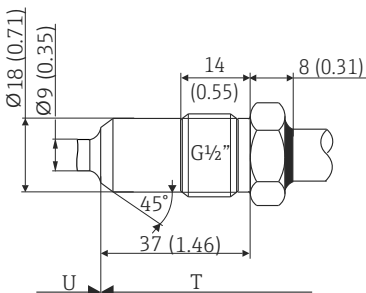
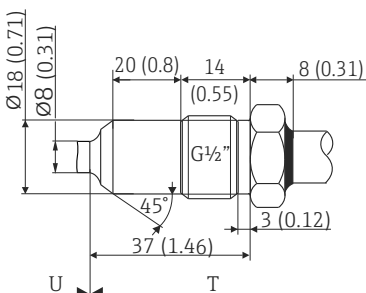
Lösbarer Prozessanschluss

Typ						Technische Eigenschaften
Milchröhrverschraubung nach DIN 11851 1 Zentrierring 2 Dichtring A0009561						■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (nur mit EHEDG bescheinigtem und selbstzentrierendem Dichtring). ■ ASME BPE-konform
Ausführung ¹⁾	Abmessungen					P _{max.}
	ØD	A	B	Øi	Øa	
DN25	44 mm (1,73 in)	30 mm (1,18 in)	10 mm (0,39 in)	26 mm (1,02 in)	29 mm (1,14 in)	40 bar (580 psi)
DN32	50 mm (1,97 in)	36 mm (1,42 in)	10 mm (0,39 in)	32 mm (1,26 in)	35 mm (1,38 in)	40 bar (580 psi)
DN40	56 mm (2,2 in)	42 mm (1,65 in)	10 mm (0,39 in)	38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)	40 bar (580 psi)
DN50	68 mm (2,68 in)	54 mm (2,13 in)	11 mm (0,43 in)	50 mm (1,97 in)	53 mm (2,1 in)	25 bar (363 psi)

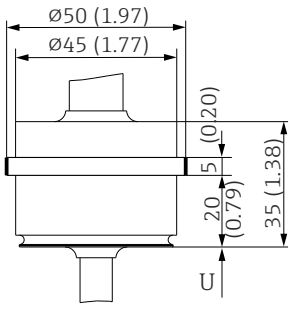
1) Rohrleitungen gemäß DIN 11850

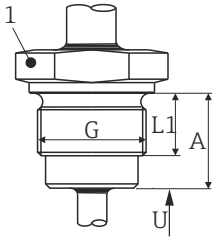
Typ	Ausführung ¹⁾	Abmessungen		Technische Eigenschaften	Konformität
	ϕd ²⁾	ϕD	ϕa		
Clamp nach DIN 32676 ³⁾  Form A: Konform zu ASME BPE Typ A Form B: Konform zu ASME BPE Typ B und DIN 32676 A0009566	Microclamp ⁴⁾ DN8 (0,5"), Form A	25 mm (0,98 in)	-	■ $P_{max.} = 16$ bar (232 psi), abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung ■ 3-A gekennzeichnet	-
	Tri-clamp DN8 (0,5"), Form B		-		DIN 32676 ⁵⁾
	Clamp DN10-20, Form B	34 mm (1,34 in)	16 ... 25,3 mm (0,63 ... 0,99 in)		DIN 32676
	Clamp DN25-40 (1"-1,5"), Form B	50,5 mm (1,99 in)	29 ... 42,4 mm (1,14 ... 1,67 in)	■ $P_{max.} = 16$ bar (232 psi), abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung	ASME BPE Typ B; DIN 32676
	Clamp DN50 (2"), Form B	64 mm (2,52 in)	44,8 ... 55,8 mm (1,76 ... 2,2 in)		ASME BPE Typ B; DIN 32676
	Clamp DN63,5 (2,5"), Form B	77,5 mm (3,05 in)	68,9 ... 75,8 mm (2,71 ... 2,98 in)	■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (in Verbindung mit der Combifit-Dichtung) ■ Kann mit „Novaseptic Connect (NA Connect)“ verwendet werden, der einen frontbündigen Einbau ermöglicht	ASME BPE Typ B; DIN 32676
	Clamp DN70-76,5 (3"), Form B	91 mm (3,58 in)	> 75,8 mm (2,98 in)		ASME BPE Typ B; DIN 32676

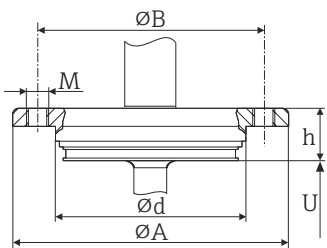
- 1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration
 2) Rohre gemäß ISO 2037 und BS 4825 Teil 1
 3) ersetzt die ISO 2852
 4) Microclamp (nicht enthalten in DIN 32676); keine Standardrohre
 5) Durchmesser Nut = 20 mm

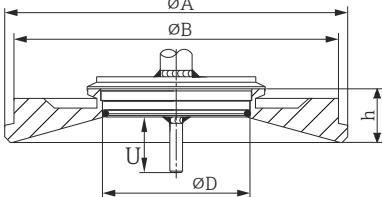
Typ	Ausführung ¹⁾	Technische Eigenschaften
Metallisches Dichtsystem		
 13 M12x1,5	Schutzrohrdurchmesser 6 mm (1/4 in)	P _{max.} = 16 bar (232 psi)  Maximales Drehmoment = 10 Nm (7,38 lbf ft)
 14 G1/2"		
 15 G1/2"	Schutzrohr-Durchmesser 9 mm (0,35 in)	P _{max.} = 16 bar (232 psi)  Maximales Drehmoment = 10 Nm (7,38 lbf ft)
 16 G1/2"	Schutzrohr-Durchmesser 8 mm (0,31 in)	P _{max.} = 16 bar (232 psi)  Maximales Drehmoment = 10 Nm (7,38 lbf ft)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

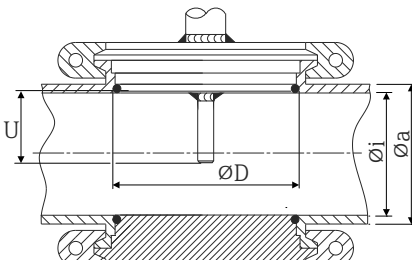
Typ	Ausführung	Technische Eigenschaften
Prozessadapter  A0034881 Maßeinheit mm (in)	D45	

Typ	Ausführung G	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		L1 Gewinde- länge	A	1 (SW/AF)	
Gewinde nach ISO 228 (für Liquiphant- Einschweißadapter)  A0009572	G¾" für FTL20/31/33-Adapter	16 mm (0,63 in)	25,5 mm (1 in)	32	■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) bei max. 150 °C (302 °F) ■ P_{max.} = 40 bar (580 psi) bei max. 100 °C (212 °F) ■ Informationen zu hygienischer Konformität in Verbindung mit FTL31/33/50 Adapter siehe TI00426F.
	G¾" für FTL50-Adapter				
	G1" für FTL50-Adapter	18,6 mm (0,73 in)	29,5 mm (1,16 in)	41	

Typ	Ausführung	Abmessungen					Technische Eigenschaften
		φd	φA	φB	M	h	
APV Inline  A0018435	DN50	69 mm (2,72 in)	99,5 mm (3,92 in)	82 mm (3,23 in)	2xM8	19 mm (0,75 in)	■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) ■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ■ ASME BPE-konform

Typ	Ausführung ¹⁾	Abmessungen				Technische Eigenschaften	
		φD	φA	φB	h	P _{max.}	
Varivent®  A0021307	Typ B	31 mm (1,22 in)	105 mm (4,13 in)	-	22 mm (0,87 in)	10 bar (145 psi)	■ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ■ ASME BPE-konform
	Typ F	50 mm (1,97 in)	145 mm (5,71 in)	135 mm (5,31 in)	24 mm (0,95 in)		
	Typ N	68 mm (2,67 in)	165 mm (6,5 in)	155 mm (6,1 in)	24,5 mm (0,96 in)		
 Der VARINLINE®-Gehäuseanschlussflansch eignet sich zum Einschweißen in den Kegel- oder Klöpperboden in Tanks oder in Behälter mit kleinem Durchmesser (≤ 1,6 m (5,25 ft)) und bis zu einer Wandstärke von 8 mm (0,31 in). Der Varivent® Typ F kann für Installationen in Rohre in Kombination mit dem VARINLINE®-Gehäuseanschlussflansch nicht verwendet werden.							

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Typ				Technische Eigenschaften
Varivent® für VARINLINE®-Gehäuse zum Einbau in Rohrleitungen  A0009564				3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert - ASME BPE-konform
Ausführung ¹⁾	Abmessungen			P _{max.}
	ØD	Øi	Øa	
Typ N, nach DIN 11866, Reihe A	68 mm (2,67 in)	DN40: 38 mm (1,5 in)	DN40: 41 mm (1,61 in)	DN40 bis DN65: 16 bar (232 psi)
		DN50: 50 mm (1,97 in)	DN50: 53 mm (2,1 in)	
		DN65: 66 mm (2,6 in)	DN65: 70 mm (2,76 in)	
		DN80: 81 mm (3,2 in)	DN80: 85 mm (3,35 in)	DN80 bis DN150: 10 bar (145 psi)
		DN100: 100 mm (3,94 in)	DN100: 104 mm (4,1 in)	
		DN125: 125 mm (4,92 in)	DN125: 129 mm (5,08 in)	
		DN150: 150 mm (5,9 in)	DN150: 154 mm (6,06 in)	
Typ N, nach EN ISO 1127, Reihe B	68 mm (2,67 in)	38,4 mm (1,51 in)	42,4 mm (1,67 in)	42,4 mm (1,67 in) bis 60,3 mm (2,37 in): 16 bar (232 psi)
		44,3 mm (1,75 in)	48,3 mm (1,9 in)	
		56,3 mm (2,22 in)	60,3 mm (2,37 in)	
		72,1 mm (2,84 in)	76,1 mm (3 in)	76,1 mm (3 in) bis 114,3 mm (4,5 in): 10 bar (145 psi)
		82,9 mm (3,26 in)	42,4 mm (3,5 in)	
		108,3 mm (4,26 in)	114,3 mm (4,5 in)	
		Typ N, nach DIN 11866, Reihe C	68 mm (2,67 in)	
OD 2": 47,2 mm (1,86 in)	OD 2": 50,8 mm (2 in)			
OD 2½": 60,2 mm (2,37 in)	OD 2½": 63,5 mm (2,5 in)			
Typ N, nach DIN 11866, Reihe C	68 mm (2,67 in)	OD 3": 73 mm (2,87 in)	OD 3": 76,2 mm (3 in)	OD 3" bis OD 4": 10 bar (145 psi)

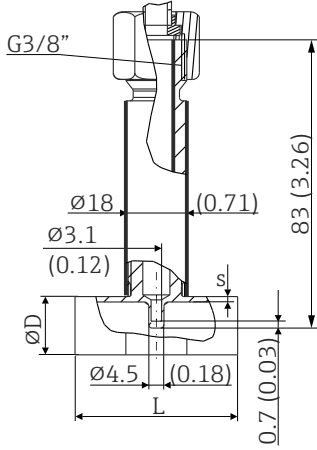
Typ				Technische Eigenschaften
		OD 4": 97,6 mm (3,84 in)	OD 4": 101,6 mm (4 in)	
Typ F, nach DIN 11866, Reihe C	50 mm (1,97 in)	OD 1": 22,2 mm (0,87 in)	OD 1": 25,4 mm (1 in)	16 bar (232 psi)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration



Aufgrund der geringen Eintauchlänge U wird der Einsatz von iTHERM QuickSens Messeinsätzen empfohlen.

T-Schutzrohr, optimiert (keine Schweißung, kein Totraum)

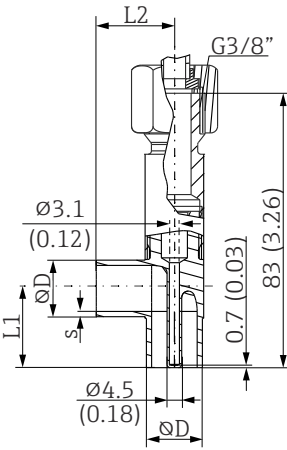
Typ	Ausführung ¹⁾		Maße in mm (in)			Technische Eigenschaften
			ØD	L	s ²⁾	
T-Schutzrohr zum Einschweißen nach DIN 11865 (Reihe A, B und C) 	Reihe A	DN10 PN25	13 mm (0,51 in)	48 mm (1,89 in)	1,5 mm (0,06 in)	■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) ■ 3-A gekennzeichnet ³⁾ und EHEDG zertifiziert ³⁾ ■ ASME BPE-konform ³⁾
		DN15 PN25	19 mm (0,75 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0,91 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1,14 in)			
		DN32 PN25	32 mm (1,26 in)			
	Reihe B	DN13,5 PN25	13,5 mm (0,53 in)		1,6 mm (0,063 in)	
		DN17,2 PN25	17,2 mm (0,68 in)			
		DN21,3 PN25	21,3 mm (0,84 in)			
		DN26,9 PN25	26,9 mm (1,06 in)		2 mm (0,08 in)	
		DN33,7 PN25	33,7 mm (1,33 in)			
	Reihe C	DN12,7 PN25 (½")	12,7 mm (0,5 in)		1,65 mm (0,065 in)	
		DN19,05 PN25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)			
		DN25,4 PN25 (1")	25,4 mm (1 in)			
		DN38,1 PN25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)			

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

2) Rohrwandstärke

3) Gültig für ≥ DN25. Der Radius ≥ 3,2 mm (⅛ in) kann bei geringeren Nennweiten nicht beibehalten werden.

Eck-Schutzrohr, optimiert (keine Schweißung, kein Totraum)

Typ	Ausführung ¹⁾		Abmessungen				Technische Eigenschaften
			ØD	L1	L2	s ²⁾	
Eck-Schutzrohr zum Einschweißen nach DIN 11865 (Reihe A, B und C)  A0035899	Reihe A	DN10 PN25	13 mm (0,51 in)	22 mm (0,87 in)	24 mm (0,95 in)	1,5 mm (0,06 in)	■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) ■ 3-A gekennzeichnet³⁾ und EHEDG zertifiziert³⁾ ■ ASME BPE-konform³⁾
		DN15 PN25	19 mm (0,75 in)	25 mm (0,98 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0,91 in)	27 mm (1,06 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1,14 in)	30 mm (1,18 in)			
		DN32 PN25	35 mm (1,38 in)	33 mm (1,3 in)			
	Reihe B	DN13,5 PN25	13,5 mm (0,53 in)	22 mm (0,87 in)	24 mm (0,95 in)	1,6 mm (0,063 in)	
		DN17,2 PN25	17,2 mm (0,68 in)	24 mm (0,95 in)			
		DN21,3 PN25	21,3 mm (0,84 in)	26 mm (1,02 in)			
		DN26,9 PN25	26,9 mm (1,06 in)	29 mm (1,14 in)			
		DN33,7 PN25	33,7 mm (1,33 in)	32 mm (1,26 in)		2,0 mm (0,08 in)	
	Reihe C	DN12,7 PN25 (½")	12,7 mm (0,5 in)	22 mm (0,87 in)	24 mm (0,95 in)	1,65 mm (0,065 in)	
		DN19,05 PN25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)	25 mm (0,98 in)			
		DN25,4 PN25 (1")	25,4 mm (1 in)	28 mm (1,1 in)			
		DN38,1 PN25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)	35 mm (1,38 in)			

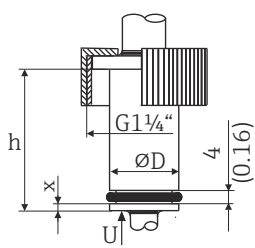
1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

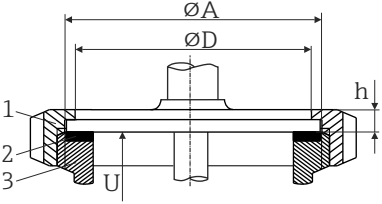
2) Rohrwandstärke

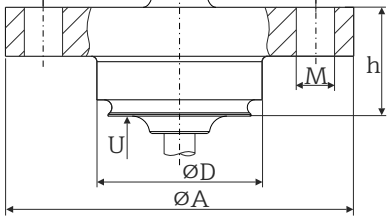
3) Gültig für ≥ DN25. Der Radius ≥ 3,2 mm (⅛ in) kann bei geringeren Nennweiten nicht beibehalten werden.



Aufgrund der geringen Eintauchlänge U wird bei den Prozessanschlüssen T-/Winkelstück nach DIN 11865 generell der Einsatz von iTHERM QuickSens Messeinsätzen empfohlen.

Typ	Ausführung, Abmessungen ØD x h	Technische Eigenschaften
Ingold Verbindung  A0009573	Ø25 mm (0,98 in) x 30 mm (1,18 in) x = 1,5 mm (0,06 in)	P _{max.} = 25 bar (362 psi) Eine Dichtung ist im Lieferumfang enthalten. Material V75SR: Konform mit FDA, 3-A Sanitary Standard 18-03 Class 1 und USP Class VI
	Ø25 mm (0,98 in) x 46 mm (1,81 in) x = 6 mm (0,24 in)	

Typ	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		ØD	ØA	h	
SMS 1147  A0009568 1 Überwurfmutter 2 Dichtring 3 Gegenanschluss	DN25	32 mm (1,26 in)	35,5 mm (1,4 in)	7 mm (0,28 in)	P _{max.} = 6 bar (87 psi)
	DN38	48 mm (1,89 in)	55 mm (2,17 in)	8 mm (0,31 in)	
	DN51	60 mm (2,36 in)	65 mm (2,56 in)	9 mm (0,35 in)	
 Der Gegenanschluss muss den Dichtungsring passend fixieren.					

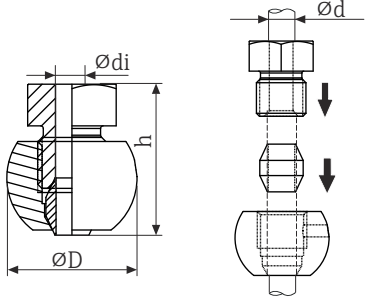
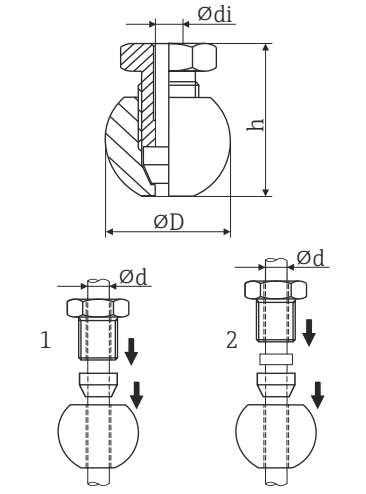
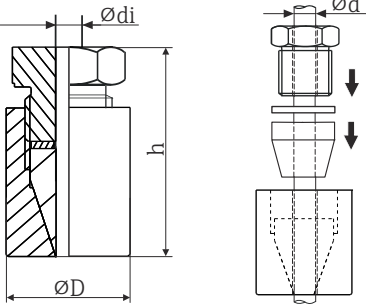
Typ	Ausführung	Abmessungen					Technische Eigenschaften
		ΦA	ΦB	ΦD	Φd	h	
Neumo Biocontrol  A0018497	D25 PN16	64 mm (2,52 in)	50 mm (1,97 in)	30,4 mm (1,2 in)	7 mm (0,28 in)	20 mm (0,79 in)	■ P_{max.} = 16 bar (232 psi) ■ 3-A gekennzeichnet
	D50 PN16	90 mm (3,54 in)	70 mm (2,76 in)	49,9 mm (1,97 in)	9 mm (0,35 in)	27 mm (1,06 in)	
	D65 PN25	120 mm (4,72 in)	95 mm (3,74 in)	67,9 mm (2,67 in)	11 mm (0,43 in)		

 Aufgrund von Deformationen können die 316L-Klemmverschraubungen nur einmal verwendet werden. Das gilt für alle Komponenten der Klemmverschraubungen. Eine Austauschklemmverschraubung muss in einer anderen Position befestigt werden (Nuten im Schutzrohr).

PEEK-Klemmverschraubungen dürfen niemals bei einer Temperatur verwendet werden, die niedriger ist als die Temperatur während des Befestigens der Klemmverschraubung, da andernfalls aufgrund der Wärmecontraktion des PEEK die Dichtigkeit verloren geht.

Für höhere Anforderungen werden SWAGELOCK oder ähnliche Befestigungen dringend empfohlen.

Klemmverschraubung

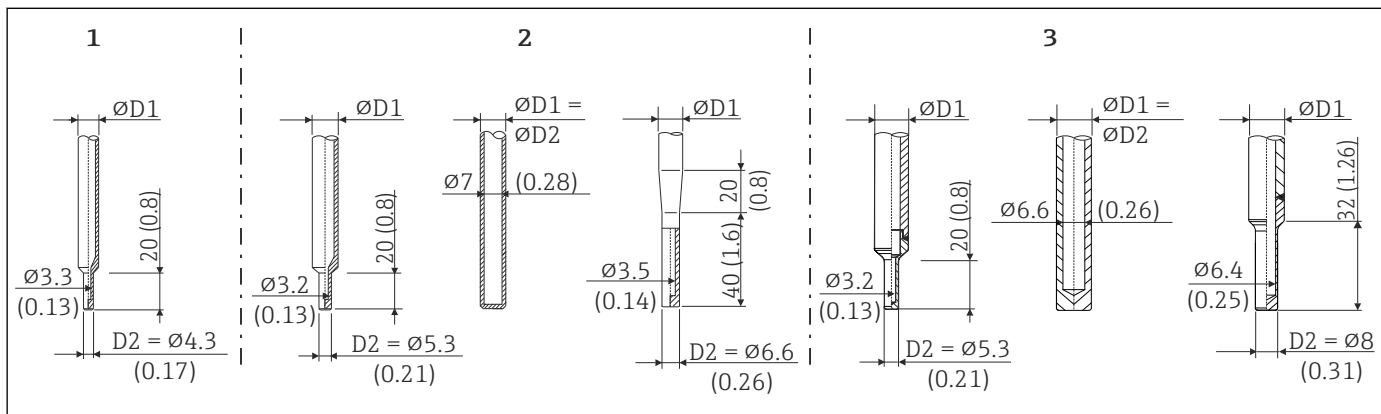
Typ	Ausführung ¹⁾	Abmessungen			Technische Eigenschaften ²⁾
	Kugelförmig oder zylindrisch	Ødi	ØD	h	
 A0058214	Kugelförmig Material Dichtkonus 316L	6,3 mm (0,25 in) ³⁾	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	■ P_{max.} = 50 bar (725 psi) ■ T_{max.} für 316L Dichtkonus = +200 °C (+392 °F), Anzugsdrehmoment = 40 Nm
Klemmverschraubung TK40 zum Einschweißen  1 verschiebbar 2 fixiert A0018912	Kugelförmig Material Dichtkonus PEEK Gewinde G¼"	6,3 mm (0,25 in) ³⁾	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	■ P_{max.} = 10 bar (145 psi) ■ T_{max.} für PEEK Dichtkonus = +200 °C (+392 °F), Anzugsdrehmoment = 10 Nm ■ TK40 PEEK Dichtkonus ist EHEDG getestet und 3-A gekennzeichnet
 A0058543	Zylindrisch Material Dichtkonus ELASTOSIL® Gewinde G½"	6,2 mm (0,24 in) ³⁾	30 mm (1,18 in)	57 mm (2,24 in)	■ P_{max.} = 10 bar (145 psi) ■ T_{max.} für ELASTOSIL® Dichtkonus = +200 °C (+392 °F), Anzugsdrehmoment = 5 Nm ■ Die ELASTOSIL®-Klemmverschraubung ist EHEDG getestet, 3-A gekennzeichnet

- 1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration
2) Alle Druckangaben gelten für zyklische Temperaturbelastung
3) Für Messeinsatz- oder Schutzrohrdurchmesser Ød = 6 mm (0,236 in).

Form der Spitze

Die thermische Ansprechzeit, die Reduzierung des Strömungsquerschnitts und die auftretende mechanische Belastung im Prozess sind die Auswahlkriterien bei der Spitzenform. Vorteile beim Einsatz von reduzierten oder verjüngten Thermometerspitzen:

- Ein kleinere Spitzenform führt zu einer geringeren Beeinflussung des Strömungsverhalten der mediumsührenden Rohrleitung.
- Das Strömungsverhalten wird optimiert und die Stabilität des Schutzrohrs somit erhöht.
- Endress+Hauser bietet mehrere Schutzrohrspitzen für alle Anforderungen:
 - Reduzierte Spitze mit $\varnothing 4,3$ mm (0,17 in) sowie $\varnothing 5,3$ mm (0,21 in): Geringe Wandstärken führen zu deutlich reduzierten Ansprechzeiten der Gesamtmessstelle.
 - Verjüngte Spitze mit $\varnothing 6,6$ mm (0,26 in) sowie reduzierte Spitze mit $\varnothing 8$ mm (0,31 in): Höhere Wandstärken eignen sich besonders für Anwendungen mit erhöhter mechanischer Beanspruchung oder Verschleiß (z. B. Lochfraß, Abrasion etc.).



A0017174

15 Verfügbare Schutzrohrspitzen (reduziert, gerade oder verjüngt)

Pos.-Nr.	Schutzrohr ($\varnothing D1$)	Messeinsatz ($\varnothing ID$)
1	$\varnothing 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in)	Reduzierte Spitze $\varnothing 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in)
2	$\varnothing 9$ mm (0,35 in)	■ Reduzierte Spitze mit $\varnothing 5,3$ mm (0,21 in) ■ Gerade Spitze ■ Verjüngte Spitze mit $\varnothing 6,6$ mm (0,26 in)
3	$\varnothing 12,7$ mm ($\frac{1}{2}$ in)	■ Reduzierte Spitze mit $\varnothing 5,3$ mm (0,21 in) ■ Gerade Spitze ■ Reduzierte Spitze mit $\varnothing 8$ mm (0,31 in)

i Die mechanische Belastbarkeit in Abhängigkeit der Einbau- und Prozessbedingungen kann online im Schutzrohrberechnungstool: Sizing Thermowell in der Endress+Hauser Applicator Software überprüft werden. <https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

Lebensmittel-/produktberührte Materialien (FCM)

Die Lebensmittel-/produktberührten Materialien (FCM) des Thermometers entsprechen folgenden europäischen Verordnungen:

- (EC) Nr. 1935/2004, Art. 3, Absatz 1, Art. 5 und 17 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.
- (EC) Nr. 2023/2006 über die gute Herstellungspraxis (Good Manufacturing Practice, GMP) für Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.
- (EU) Nr. 10/2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.
- EHEDG Zertifizierung Typ EL – KLASSE I. EHEDG zertifizierte/getestete Prozessanschlüsse.
→  42
- 3-A-Autorisierungs-Nr. 1144, 3-A Sanitary Standard 74-07. Gelistete Prozessanschlüsse.
→  42
- ASME BPE (letzte Ausgabe), Konformitätszertifikat bestellbar für ausgewiesene Optionen.
- FDA-konform
- Alle mediumsberührenden Oberflächen sind frei von Inhaltsstoffen tierischen Ursprungs (ADI/TSE) und enthalten keine Materialien von Rindern oder anderen tierischen Ursprungs.

CRN-Zulassung

Die CRN-Zulassung steht nur für bestimmte Schutzrohransführungen zur Verfügung. Diese werden während der Konfiguration des Gerätes entsprechend gekennzeichnet und angezeigt.

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Download-Bereich unter www.endress.com verfügbar:

1. Land auswählen
2. Downloads auswählen
3. Suchbereich: Zulassungen/Zulassungstyp auswählen
4. Produktcode oder Gerät eingeben
5. Suche starten

Oberflächenreinheit

- Öl-/Fettfrei gereinigt für O₂-Anwendungen, optional
- LABS-frei (LABS = lackbenetzungstörende Substanzen nach DIL0301), optional

Materialbeständigkeit

Materialbeständigkeit - inklusive Gehäuse - gegenüber folgenden Reinigungs-/Desinfektionsmitteln der Firma Ecolab:

- P3-topax 66
- P3-topactive 200
- P3-topactive 500
- P3-topactive OKTO
- Sowie demineralisiertem Wasser

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Produktkonfigurator unter www.endress.com auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.



Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

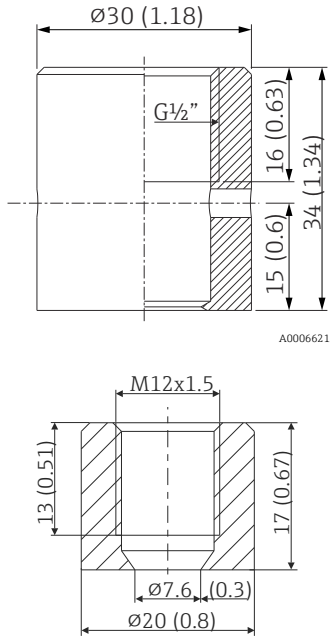
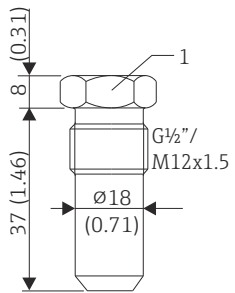
- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

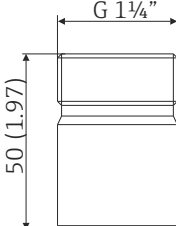
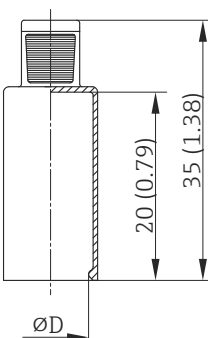
Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Ersatzteile und Zubehör** auswählen.

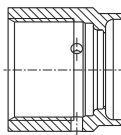
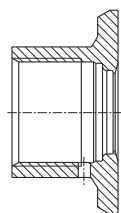
Gerätespezifisches Zubehör

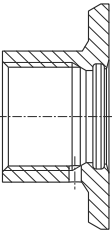
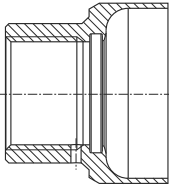
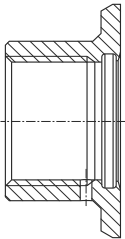
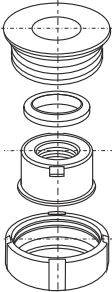
Zubehör	Beschreibung
Einschweißmuffe mit Dichtkonus (Metall - Metall)  A0006621 A0018236	Einschweißmuffe für G$\frac{1}{2}$"- und M12x1.5-Gewinde Metalldichtend; konisch Material prozessberührende Teile: 316L/1.4435 Max. Prozessdruck 16 bar (232 PSI) Bestellnummer: ■ 71424800 (G$\frac{1}{2}$") ■ 71405560 (M12x1.5)
Blindstopfen  1 Schlüsselweite SW22 A0045726	Blindstopfen für G$\frac{1}{2}$" oder M12x1.5 konisch metalldichtende Einschweißmuffe Material: SS 316L/1.4435 Bestellnummer: ■ 71424800 (G$\frac{1}{2}$") ■ 71535692 (M12x1.5)

Einschweißadapter für Ingold Prozessanschluss (OD25 mm (0,98 in)x50 mm (1,97 in))  A0008956	Material prozessberührende Teile: 316L/1.4435 Gewicht: 0,32 kg (0,7 lb) Adapter für Ingold Prozessanschluss mit 3.1 Materialzertifikat, Bestellnummer: 71531585 Adapter für Ingold Prozessanschluss, Bestellnummer: 71531588 O-Ring Dichtungssatz ■ Silikon O-Ring gemäß FDA CFR 21 ■ Maximale Temperatur: 230 °C (446 °F) ■ Bestellnummer: 71220351
Flexible Griffkappe zur Abdeckung des QuickNeck Unterteils  A0027201	Durchmesser ØD: 24 ... 26 mm (0,94 ... 1,02 in) Material: Thermoplastisches Polyolefin - Elastomer (TPE), frei von Weichmachern Maximale Temperatur: +150 °C (+302 °F) Bestellnummer: 71275424

Einschweißadapter

 Detaillierte Informationen über Bestellcode und hygienische Konformität der Adapter und Ersatzteile, siehe Technische Information (TI00426F).

Einschweißadapter	Werkstoff	Rauhigkeit µm (µin) prozesseseitig
 A0008246 G ¾", d=29, Montage am Rohr	316L (1.4435)	≤1,5 (59,1)
 A0008251 G ¾", d=50, Montage am Behälter	316L (1.4435)	≤0,8 (31,5)

 A0008256 G 3/4", d=55, mit Flansch	316L (1.4435)	≤0,8 (31,5)
 A0011924 G 1", d=53, ohne Flansch	316L (1.4435)	≤0,8 (31,5)
 A0008248 G 1", d=60, mit Flansch	316L (1.4435)	≤0,8 (31,5)
 A0008253 G 1" ausrichtbar	316L (1.4435)	≤0,8 (31,5)



Maximaler Prozessdruck für die Einschweißadapter:

- 25 bar (362 PSI) bei maximal 150 °C (302 °F)
- 40 bar (580 PSI) bei maximal 100 °C (212 °F)

Servicespezifisches Zubehör

Modems/Edge Devices

Commubox FXA195 USB/HART Modem

Verbindet eigensichere Smart-Messumformer mit HART-Protokoll mit der USB-Schnittstelle eines Laptops/PCs. Damit wird die Fernbedienung der Messumformer mit FieldCare ermöglicht.



Technische Information TI00404F

www.endress.com/fxa195

Software

DeviceCare SFE100

DeviceCare ist ein Konfigurationswerkzeug für Feldgeräte von Endress+Hauser mittels folgender Kommunikationsprotokolle: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI und Endress+Hauser Serviceschnittstellen.



Technische Information TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare ist ein Konfigurationswerkzeug für Feldgeräte von Endress+Hauser und Fremdherstellern basierend auf DTM-Technologie.

Folgende Kommunikationsprotokolle werden unterstützt: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET und PROFINET APL.



Technische Information TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Endress+Hauser, die Anlagenleistung zu optimieren, Arbeitsabläufe zu digitalisieren, Wissen weiterzugeben und die Zusammenarbeit zu verbessern. Auf der Grundlage jahrzehntelanger Erfahrung in der Prozessautomatisierung bietet Endress+Hauser der Prozessindustrie ein IIoT-Ökosystem, mit dem Erkenntnisse aus Daten gewonnen werden. Diese Erkenntnisse können zur Optimierung von Prozessen eingesetzt werden, was zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit, Effizienz, Zuverlässigkeit und letztlich zu einer profitableren Anlage führt.



www.netilion.endress.com

Field Xpert SMT50

Universeller, leistungsstarker Tablet-PC zur Gerätekonfiguration.



Technische Information TI01555S

www.endress.com/smt50

Field Xpert SMT77 via WLAN

Universeller, leistungsstarker Tablet-PC zur Gerätekonfiguration in Ex-Zone-1-Bereichen.

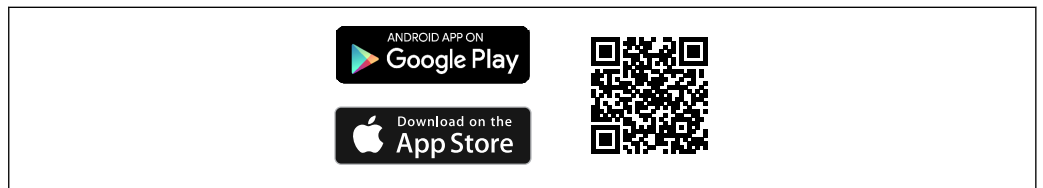


Technische Information TI01418S

www.endress.com/smt77

SmartBlue-App

SmartBlue ist eine von Endress+Hauser entwickelte App, welche eine einfache, drahtlose Feldgerätekonfiguration mittels Bluetooth® oder WLAN ermöglicht. Durch die mobile Zugriffsmöglichkeit auf Diagnose- und Prozessinformationen kann der Anwender durch SmartBlue Zeit einsparen, selbst in gefährlichen und schwer zugänglichen Umgebungen.



A0033202

 16 QR-Code zur kostenlosen Endress+Hauser SmartBlue-App

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Konfigurationskit TXU10

Konfigurationskit für PC-programmierbare Transmitter – FDT/DTM-basiertes Plant Asset Management Tool, FieldCare/DeviceCare und Schnittstellenkabel (4-poliger Steckverbinder) für PC mit USB-Port.

Nähere Informationen: www.endress.com

Onlinetools

Produktinformationen über den gesamten Lebenszyklus des Geräts sind erhältlich unter: www.endress.com/onlinetools

Systemkomponenten

Prozessanzeiger der RIA-Produktfamilie

Gut ablesbare Prozessanzeiger mit unterschiedlichen Funktionen: Schleifengespeiste Anzeiger zur Darstellung von 4-20mA-Werten, Anzeige von bis zu vier HART-Variablen, Prozessanzeiger mit Steuereinheit, Grenzwertüberwachung, Sensorspeisung und galvanischer Trennung.

Universeller Einsatz durch internationale Ex-Zulassungen, zum Schalttafeleinbau oder zur Feldmontage.

Nähere Informationen: www.endress.com

Speisetrenner der RN Series

Ein- oder zweikanalige Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4-20mA-Normsignalstromkreisen mit bidirektionaler HART-Übertragung. In der Option Signaldoppler wird das Eingangssignal an zwei galvanisch getrennte Ausgänge übertragen. Das Gerät verfügt über einen aktiven und einen passiven Stromeingang, die Ausgänge können aktiv oder passiv betrieben werden.

Nähere Informationen: www.endress.com

Data Manager der RSG-Produktfamilie

Data Manager sind flexible und leistungsstarke Systeme um Prozesswerte zu organisieren. Optional sind bis zu 20 Universaleingänge und bis zu 14 Digitaleingänge zum direkten Anschluss von Sensoren, optional mit HART, möglich. Die gemessenen Prozesswerte werden übersichtlich auf dem Display dargestellt, sicher aufgezeichnet, auf Grenzwerte überwacht und analysiert. Die Werte können über gängige Kommunikationsprotokolle an übergeordnete Systeme weitergeleitet und über einzelne Anlagenmodule miteinander verbunden werden.

Nähere Informationen: www.endress.com

Ergänzende Dokumentation

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) sind folgende Dokumenttypen verfügbar:



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert

Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

Betriebsanleitung (BA)

Nachschlagewerk

Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

Sicherheitshinweise (XA)

Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise (XA) bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.



Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.

Handbuch Funktionale Sicherheit (FY)

Abhängig von der Zulassung SIL ist das Handbuch Funktionale Sicherheit (FY) ein integraler Bestandteil der Betriebsanleitung und gilt ergänzend zu Betriebsanleitung, technischer Information und ATEX-Sicherheitshinweisen.



Die für die Schutzfunktion abweichenden Anforderungen sind im Handbuch Funktionale Sicherheit (FY) beschrieben.



71716244

www.addresses.endress.com
