



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur

Flüssigkeits-
analyse

Registrierung

Systeme
Komponenten

Services



Solutions

Technische Information

Omnigrad M TR44, TR45

Hygienisches, modulares Widerstandsthermometer,
mit Schutzrohr für TR45,
verschiedene Prozessanschlüsse und Halsrohr



Anwendungsbereiche

- Einsetzbar für alle hygienische Anwendungsbereiche Nahrungsmittel, Pharma- und Feinchemikalienindustrie
- Messbereich: -50...400 °C (-58...752 °F)
- Druckbereich bis zu 40 bar (580 psi)
- Schutzart: bis IP 68

Kopftransmitter

Alle Transmitter von Endress+Hauser bieten im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren eine höhere Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit. Die Auswahl ist einfach und erfolgt anhand der Ausgänge und Kommunikationsprotokolle:

- Analogausgang 4...20 mA
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™

Vorteile auf einem Blick

- Hohe Flexibilität durch modularen Aufbau mit standardmäßigen Anschlussköpfen und kundenspezifischen Eintauchlängen
- Verwendung von bewährten hygienischen Prozessanschlüssen mit EHEDG Zertifizierung und gemäß den 3-A® Richtlinien.
- Hohe Genauigkeit durch den Einsatz von Pt100 Sensoren gemäß IEC 60751 (Klasse A oder besser)
- Zündschutzart für den Einsatz in ex-gefährdeten Bereichen:
Eigensicher (Ex ia)
Nicht funkend (Ex nA)



Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

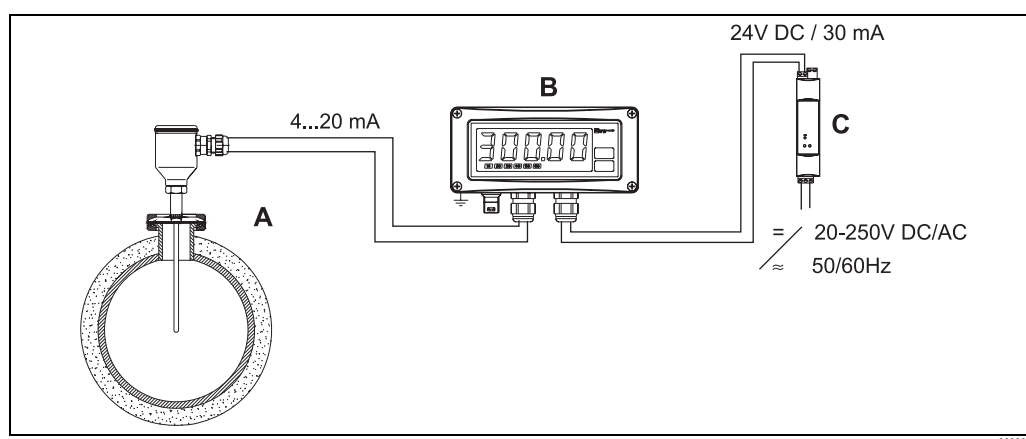
Bei diesen Widerstandsthermometern kommt als Temperatursensor ein Pt100 gemäß IEC 60751 zum Einsatz. Es handelt sich dabei um einen temperaturempfindlichen Platinmesswiderstand mit einem Widerstandswert von $100\ \Omega$ bei $0\ ^\circ\text{C}$ ($32\ ^\circ\text{F}$) und einem Temperaturkoeffizienten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

Man unterscheidet zwischen zwei unterschiedlichen Bauformen von Platinwiderstandsthermometern:

- **Drahtwiderstände (Wire Wound, 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 $600\ ^\circ\text{C}$ ($1112\ ^\circ\text{F}$). 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 $1\ \mu\text{m}$ Dicke aufgedampft und anschließend fotolithographisch strukturiert. Die dabei entstehenden Platinleiterbahnen bilden den Messwiderstand. Zusätzlich aufgebrachte Abdeck- und Passivierungsschichten schützen die Platin-Dünnschicht zuverlässig vor Verunreinigungen und Oxydation selbst bei hohen Temperaturen.

Die Hauptvorteile der Dünnschicht-Temperatursensoren gegenüber drahtgewickelten Ausführungen liegen in ihren kleineren Abmessungen und der besseren Vibrationsresistenz. 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 $300\ ^\circ\text{C}$ ($572\ ^\circ\text{F}$) eingehalten werden. Dünnschichtsensoren werden aus diesem Grund meist auch nur für Temperaturmessungen in Bereichen unter $400\ ^\circ\text{C}$ ($932\ ^\circ\text{F}$) eingesetzt.

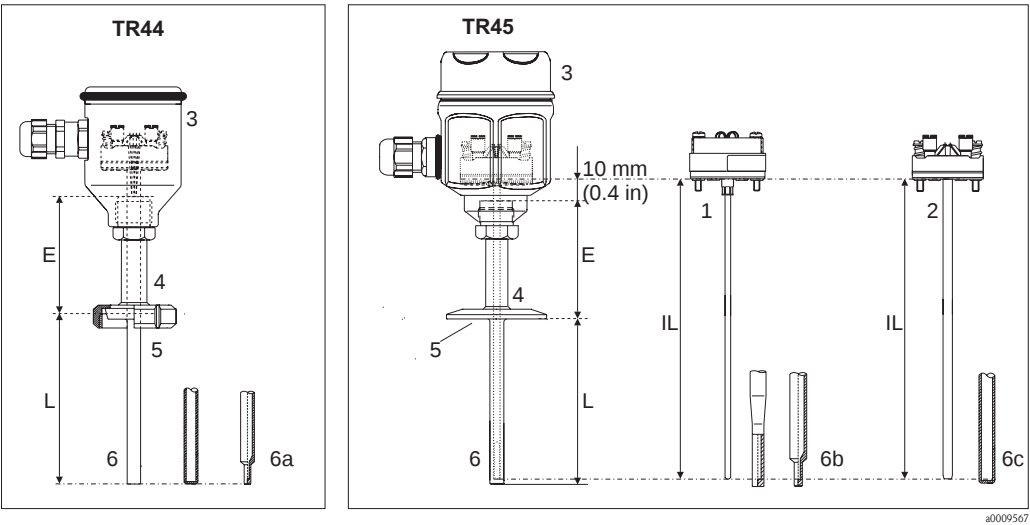
Messeinrichtung



Anwendungsbeispiel

- A Eingebautes Widerstandsthermometer TR44 oder TR45 mit Kopfransmitter
- B RIA261 Feldanzeiger
 - Der Anzeiger misst ein analoges Messsignal und zeigt es an. Er ist an eine 4 bis 20 mA-Stromschleife angeschlossen und wird auch über diesen Kreis gespeist. Der Spannungsabfall ist praktisch vernachlässigbar ($< 2,5\ \text{V}$). Der dynamische Innenwiderstand (Last) stellt sicher, dass der maximal zulässige Spannungsabfall unabhängig vom Schleifenstrom nicht überschritten wird. Das Analogsignal am Eingang wird digitalisiert, analysiert und angezeigt. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe "Ergänzende Dokumentation").
- C Speisetrenner RN221N
 - Der Speisetrenner RN221N (24 V DC, 30 mA) verfügt über einen galvanisch getrennten Ausgang zur Spannungsversorgung von 2-Leiter-Transmittern. Das Weitbereichsnetzteil arbeitet mit einer Netzspannung am Eingang von 20 bis 250 V DC/AC, 50/60 Hz, sodass der Einsatz in allen internationalen Netzen möglich ist. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe "Ergänzende Dokumentation").

Bauform



Bauform Omnigrad M TR44 (nicht-austauschbarer Messeinsatz) und TR45 (austauschbarer Messeinsatz)

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Messeinsatz (Ø 3 mm, 0,12 in) mit montiertem Kopftransmitter (Beispiel) | 6 | Verschiedene Spitzenformen - nähere Informationen siehe Kapitel "Spitzenform": |
| 2 | Messeinsatz (Ø 6 mm, 0,24 in) mit montiertem Keramik-Anschlusssockel (Beispiel) | 6a | Gerade und reduziert für TR44 |
| 3 | Verschiedene Anschlussköpfe | 6b | Verjüngt und reduziert für TR45 Messeinsätze mit Ø 3 mm (0,12 in) |
| 4 | Schutzarmatur | 6c | Gerade für TR45 Messeinsätze für Ø 6 mm (0,24 in) |
| 5 | Verschiedene hygienische Prozessanschlüsse, nähere Informationen siehe Kapitel 'Prozessanschluss' | E | Halsrohr |
| | | L | Eintauchlänge |
| | | IL | TR45 Einstecklänge = E + L + 10 mm (0,4 in) |

Die Widerstandsthermometer Omnigrad M TR44 und TR45 sind in allen hygienischen Anwendungsbereichen einsetzbar und entsprechen den wichtigsten Anforderungen gemäß CIP (Cleaning-in-process) und SIP (Sterilization-in-process). Die Bauform der Thermometer entspricht den Anforderungen der 3-A®, die hygienischen Prozessanschlüsse sind einfach zu reinigen und daher EHEDG konform. Die Thermometer können durch einen hygienischen Prozessanschluss in die Anlage (Rohr oder Behälter) installiert werden; dabei stehen die gebräuchlichsten Prozessanschlüsse zur Verfügung.

- Omnigrad M TR44 Widerstandsthermometer bestehen aus einem Anschlusskopf und einer Schutzarmatur mit integriertem Messeinsatz. Mit einem Durchmesser von 6 mm (0,24 in) bzw. 8 mm (0,31 in) reduziert auf 5,3 mm (0,21 in) an der Sensorspitze werden sehr gute thermische Antwortzeiten erreicht. Messeinsatz und Halsrohr sind miteinander verschweißt. Der hygienische Prozessanschluss ist ebenfalls mit dem Halsrohr fest verbunden.
- Omnigrad M TR45 Widerstandsthermometer sind aus drei Modulen aufgebaut: Anschlusskopf, Schutzarmatur und austauschbarer Messeinsatz. Die Schutzarmatur besteht aus einem Halsrohr und einem geschweißten Prozessanschluss zwischen Halsrohr und integriertem Schutzrohr.

Messbereich

- TR44: -50 °C...250 °C (-58 °F...482 °F)
- TR45: -50 °C...400 °C (-58 °F...752 °F)

Leistungsdaten

Einsatzbedingungen

Umgebungstemperatur

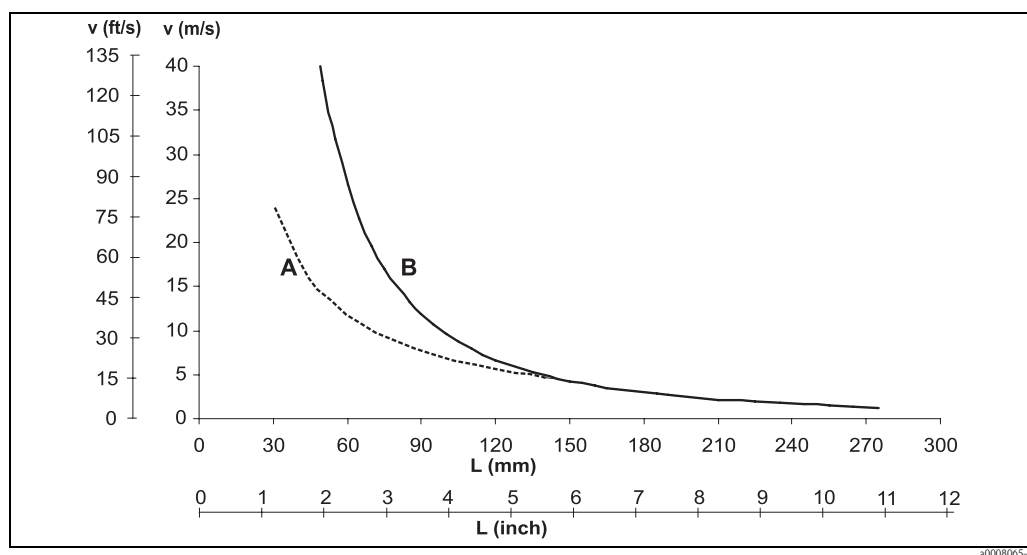
Anschlusskopf	Temperatur in °C (°F)
Ohne montierten Kopftransmitter	Abhängig vom verwendeten Anschlusskopf und Kabelverschraubung bzw. Feldbusstecker, siehe Kapitel 'Anschlussköpfe', → 9
Mit montiertem Kopftransmitter	-40 bis 85 °C (-40 bis 185 °F)
Mit montiertem Kopftransmitter und Display	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)

Zulässiger Prozessdruck an der Schutzarmatur

Der maximale Prozessdruck liegt bei 40 bar (600 psi). Er wird durch den jeweiligen Prozessanschluss zusätzlich begrenzt. Beachten Sie dazu → 13.

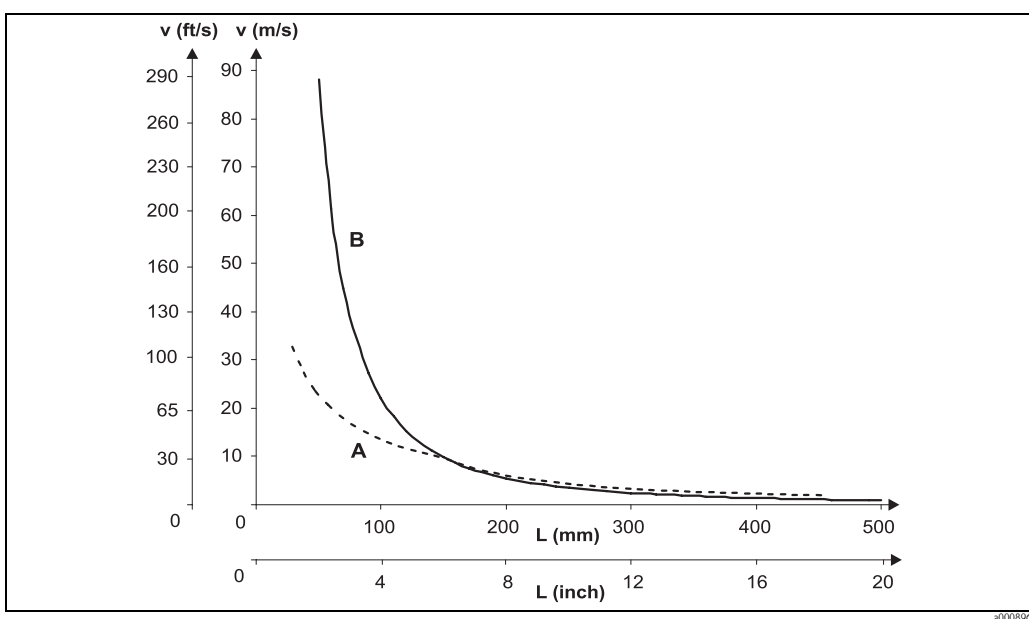
Zulässige Anströmgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Eintauchlänge

Die maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeit, der das Thermometer ausgesetzt werden kann, nimmt mit zunehmender Eintauchtiefe des Fühlers in das strömende Messmedium ab. Sie ist zudem vom Durchmesser der Thermometerspitze, der Art des Messmediums, der Prozesstemperatur und vom Prozessdruck abhängig. Nachfolgende Abbildungen zeigen beispielhaft die maximal zulässige Anströmgeschwindigkeit in Wasser und Heißdampf bei einem Prozessdruck von **4 MPa (40 bar)**.



Zulässige Anströmgeschwindigkeit TR44

- | | | | |
|---|-------------------------|---|--|
| L | Eintauchlänge, beströmt | A | Medium Wasser bei T = 50 °C (122 °F) |
| v | Anströmgeschwindigkeit | B | Medium überhitzter Dampf bei T = 400 °C (752 °F) |

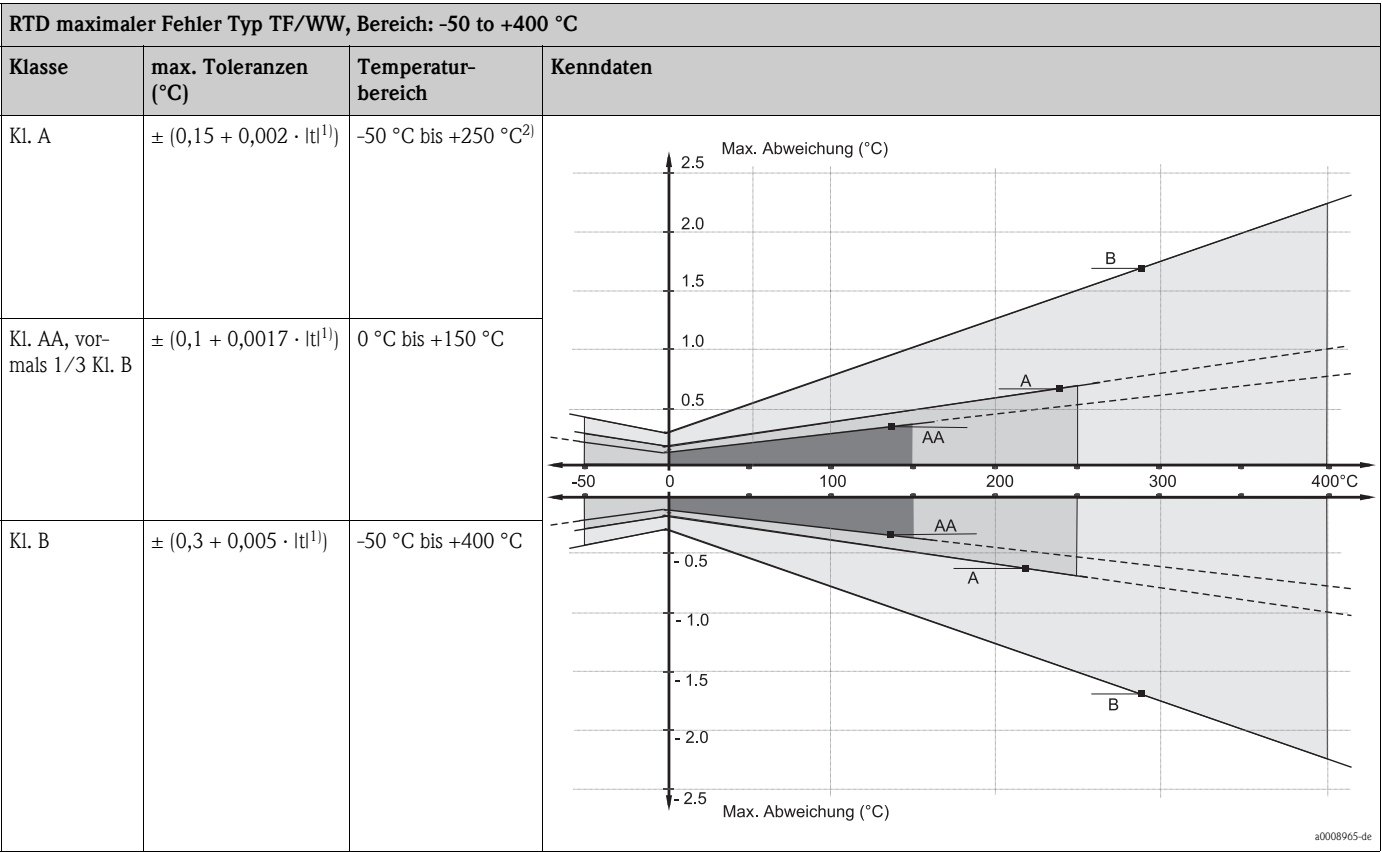


Zulässige Anströmgeschwindigkeit TR45
– Schutzrohrdurchmesser 9 x 1 mm (0,35 in)

- | | | | |
|---|-------------------------|---|--|
| L | Eintauchlänge, beströmt | A | Medium Wasser bei T = 50 °C (122 °F) |
| v | Anströmgeschwindigkeit | B | Medium überhitzter Dampf bei T = 400 °C (752 °F) |

Stoß- und Schwingungsfestigkeit 4G / 2 bis 150 Hz gemäß IEC 60068-2-6

Messgenauigkeit RTD Widerstandsthermometer nach IEC 60751



- 1) $|t|$ = Absolutwert Temperatur in °C
2) Für TR44: -50 °C bis 200 °C



Hinweis!
Um die maximalen Toleranzen in °F zu erhalten, Ergebnisse in °C mit dem Faktor 1.8 multiplizieren.

Ansprechzeit Tests wurden in Wasser mit 0,4 m/s (gemäß IEC 60751) und einem Temperatursprung von 10 K durchgeführt. Eintauchlänge $L > 45$ mm (1,77 in):

Thermometer TR44			
Außendurchmesser	Ansprechzeit	Reduzierte Spitze Ø 5,3 mm (0,2 in)	Gerade Spitze Ø 6 mm (0,24 in)
8 mm (0,31 in)	t_{50} t_{90}	≤ 3 s ≤ 7 s	- -
6 mm (0,24 in)	t_{50} t_{90}	- -	≤ 4 s ≤ 10 s

TR45 mit Schutzrohr							
Durchmesser	Ansprechzeit	Reduzierte Spitze Ø 5,3 mm (0,2 in)		Verjüngte Spitze Ø 6,6 mm (0,26 in)		Gerade Spitze Ø 9 mm (0,35 in)	
		A ¹⁾	B ²⁾	A ¹⁾	B ²⁾	A ¹⁾	B ²⁾
9 x 1 mm (0,35 in)	t ₅₀ t ₉₀	7,5 s 21 s	3,5 s 8 s	11 s 37 s	5 s 12 s	18 s 55 s	10 s 30 s

1) ohne Wärmeleitpaste

2) mit Wärmeleitpaste

Isolationswiderstand

Isolationswiderstand $\geq 100 \text{ M}\Omega$ bei Umgebungstemperatur.

Isolationswiderstand zwischen den Anschlussklemmen und dem Halsrohr wurde mit einer Spannung von 100 V DC gemessen.

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.

Kalibrierung

Endress+Hauser bietet eine Kalibrierung bei einer Vergleichstemperatur von -50 bis +400 °C (-58 °F bis 752 °F) bezogen auf die ITS90 (Internationale Temperaturskala) an. Die Kalibrierung ist rückführbar auf nationale und internationale Standards. Das Kalibrierzertifikat bezieht sich auf die Seriennummer des Thermometers.

TR44 (kalibriert wird das Komplettthermometer) TR45 (kalibriert wird nur der Messeinsatz)	Mindest-Standard-Einstecklänge (IL) bei TR45 bzw. (L) bei TR44 in mm (inch)	
Temperaturbereich	ohne Kopftransmitter	mit Kopftransmitter (Thermometer ohne Halsrohr)
-80 °C > -40 °C (-110 °F > -40 °F)	200 (7,9)	
-40 °C bis 0 °C (-40 °F bis 32 °F)	160 (6,3)	
0 °C bis 250 °C (32 °F bis 480 °F)	120 (4,7)	150 (5,9)
250 °C bis 400 °C (480 °F bis 752 °F)	300 (11,8)	

Material

Hals- und Schutzrohr.

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Dauereinsatztemperaturen sind nur Richtwerte bei Verwendung der jeweiligen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung. In einem abweichenden Einsatzfall, insbesondere beim Auftreten hoher mechanischen Belastungen oder in aggressiven Medien, sind die maximalen Einsatztemperaturen mitunter deutlich reduziert.

Bezeichnung	Kurzformel	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur	Eigenschaften
AISI 316L / 1.4404 1.4435	X2CrNiMo 17-12-2 X2CrNiMo 18-14-3	650 °C (1200 °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 ■ 1.4435 gegenüber 1.4404 noch erhöhte Korrosionsbeständigkeit und geringerer Delta-Ferritgehalt

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 bitte Ihren Endress+Hauser Vertrieb.

Transmitterspezifikationen

	TMT180 PCP Pt100	TMT181 PCP Pt100, TC, Ω, mV	TMT182 HART® Pt100, TC, Ω, mV	TMT84 PA / TMT85 FF Pt100, TC, Ω, mV
Messgenauigkeit	0,2 °C (0,36 °F), optional 0,1 °C (0,18 °F) oder 0,08 % % bezieht sich auf den angepassten Messbereich (der größere Wert gilt)	0,2 °C (0,36 °F) oder 0,08 %		0,1 °C (0,18 °F)
Sensorstrom	$I \leq 0,6 \text{ mA}$		$I \leq 0,2 \text{ mA}$	$I \leq 0,3 \text{ mA}$
Galvanische Trennung (Eingang/Ausgang)	-		$U = 2 \text{ kV AC}$	

Systemkomponenten

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.

PC programmierbare Kopfrtransmitter TMT180 und TMT181

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 als Konfigurationssoftware das kostenlose ReadWin® 2000 an, das auf der Website **www.readwin2000.com** zum Download zur Verfügung steht. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe Kapitel "Ergänzende Dokumentation").

HART® TMT182 Kopfrtransmitter

Die HART®-Kommunikation bietet einen einfachen und zuverlässigen Datenzugriff und ermöglicht es, kostengünstig zusätzliche Informationen zur Messstelle zu erhalten. iTEMP®-Transmitter lassen sich nahtlos in ein bestehendes Steuerungssystem integrieren und bieten problemlosen Zugriff auf eine Vielzahl von Diagnoseinformationen.

Die Konfiguration erfolgt mit einem Handbediengerät (Field Xpert SFX100 oder DXR375) oder einem PC mit Konfigurationsprogramm (FieldCare, ReadWin® 2000). Ebenso ist eine Konfiguration mit AMS oder PDM möglich. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe Kapitel "Ergänzende Dokumentation").

Transmitter	Spezifikation
iTEMP® TMT18x R09-TMT182ZZ-06-06-xx-en-001	- Material: Gehäuse (PC), Verguss (PUR) - Anschlüsse: Kabel bis max. $\leq 2,5 \text{ mm}^2$ / AWG 16 (Sicherungsschrauben) oder mit Aderendhülsen - Ösen für den einfachen Anschluss von HART®-Handbediengeräten mit Krokodilklemmen - Schutzart NEMA 4 (siehe auch Anschlusskopftyp) Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe Kapitel "Ergänzende Dokumentation").

PROFIBUS® PA Kopfrtransmitter TMT84

Universell programmierbarer Kopfrtransmitter mit PROFIBUS® PA-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung mittels PC direkt über das Leitsystem, z. B. unter Verwendung einer Konfigurationssoftware wie FieldCare, Simatic PDM oder AMS.

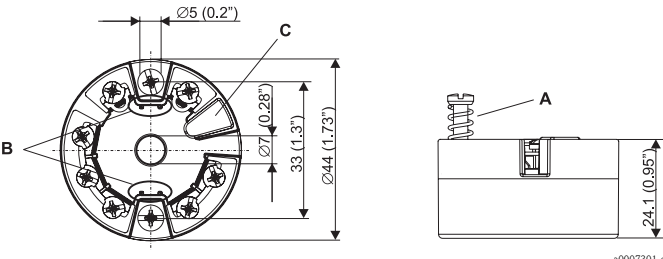
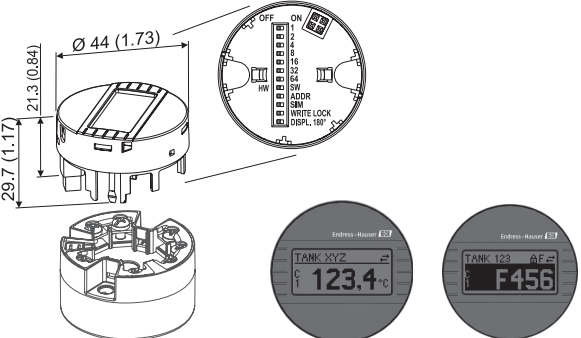
Vorteile sind: Dualer Sensoreingang, höchste Zuverlässigkeit in rauen Industrieumgebungen, mathematische Funktionen, Überwachung der Thermometerdrift, Backup-Funktionalität des Sensors, Diagnosefunktionen des

Sensors und Sensor-Transmitter-Matching basierend auf den Callendar/Van Dusen-Koeffizienten. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe Kapitel "Ergänzende Dokumentation").

FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter TMT85

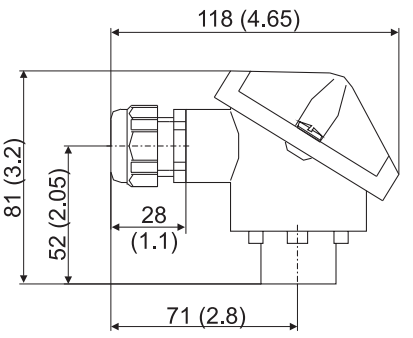
Universell programmierbarer Kopftransmitter mit FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung mittels PC direkt über das Leitsystem, z. B. unter Verwendung einer Konfigurationssoftware wie ControlCare von Endress+Hauser oder NI Configurator von National Instruments.

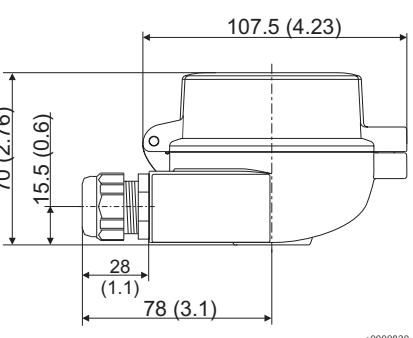
Vorteile sind: Dualer Sensoreingang, höchste Zuverlässigkeit in rauen Industrieumgebungen, mathematische Funktionen, Überwachung der Thermometerdrift, Backup-Funktionalität des Sensors, Diagnosefunktionen des Sensors und Sensor-Transmitter-Matching basierend auf den Callendar/Van Dusen-Koeffizienten. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe Kapitel "Ergänzende Dokumentation").

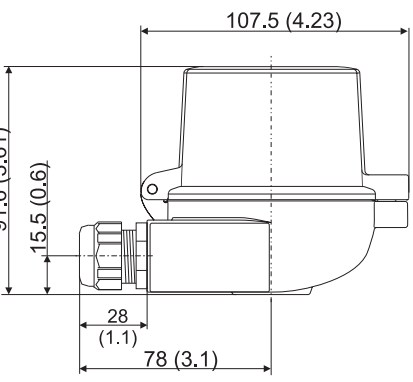
Transmitter	Spezifikation
iTEMP® TMT84 und TMT85  a0007301-en	■ Federbereich $L \geq 5 \text{ mm}$ (0,2"), siehe Pos. A ■ Befestigungselemente für aufsteckbare Messwertanzeige, siehe Pos. B ■ Schnittstelle zur Messwertanzeige, siehe Pos. C ■ Material (RoHS-konform) - Gehäuse: PC - Verguss: PU ■ Anschlüsse: Schraubklemmen (Kabel bis max. $\leq 2,5 \text{ mm}^2$ / AWG 16) oder Federklemmen (z. B. von $0,25 \text{ mm}^2$ bis $0,75 \text{ mm}^2$ / AWG 24 bis AWG 18 für flexible Drähte mit Aderendhülsen mit Kunststoffkappen) ■ Schutzart NEMA 4 (siehe auch Anschlusskopftyp) Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Technischen Information (siehe Kapitel "Ergänzende Dokumentation").
Optional aufsteckbare Anzeige TID10  a0009955	■ Anzeige aktueller Messwert und Messstelleninformation ■ Inverse Anzeige von Fehlerereignissen mit Kanalbezeichnung und Fehlernummer ■ DIP-Schalter auf der Rückseite für Hardware-Setup, z. B. Busadresse für PROFIBUS® PA  Hinweis! Die Anzeige ist nur erhältlich bei passenden Anschlussköpfen mit Displayfenster im Deckel, z.B. TA30

Anschlussköpfe

Alle Anschlussköpfe weisen eine interne Geometrie gemäß DIN 43729, Form B und einen Thermometeranschluss M24x1,5 auf.
 Alle Abmessungen in mm (inch). Alle in den Abbildungen angegebenen Abmessungen der Kabelverschraubungen basieren auf SKINTOP ST M20x1,5.

TA20A	Spezifikation
	■ Schutzart: IP66 ■ Max. Temperatur: 100 °C (212 °F) ■ Material: Aluminiumlegierung, Gummidichtung unter der Abdeckung ■ Kabeleingang: G ½", NPT ½" oder M20x1,5; Stecker: M12x1 PA ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5, NPT ½" oder G ½" ■ Farbe Kopf: Blau RAL 5012, Epoxidharzbeschichtung ■ Farbe Kappe: Grau RAL 7035, Epoxidharzbeschichtung ■ Gewicht: 180 g (6,35 oz) ■ 3-A® gekennzeichnet

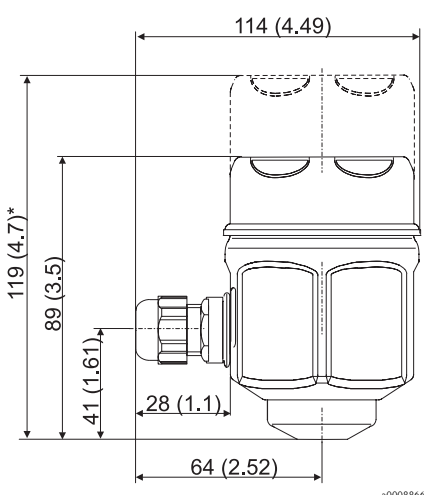
TA30A	Spezifikation
	■ Schutzart: IP66/68 ■ Max. Temperatur: 150 °C (300 °F) ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Kabeleingang Verschraubungen: ½" NPT und M20x1,5; nur Gewinde: G ½"; Stecker: M12x1 PA, 7/8" FF ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 330 g (11,64 oz)

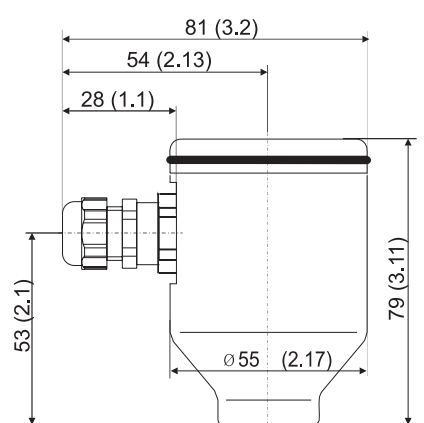
TA30A mit Displayfenster im Deckel	Spezifikation
	■ Schutzart: IP66/68 ■ Max. Temperatur: 150 °C (300 °F) ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Kabeleingang Verschraubungen: ½" NPT und M20x1,5; nur Gewinde: G ½"; Stecker: M12x1 PA, 7/8" FF ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 420 g (14,81 oz) ■ Kopftransmitter optional mit Anzeige TID10

TA30D	Spezifikation
	■ Schutzart: IP66/68 ■ Max. Temperatur: 150 °C (300 °F) ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Kabeleingang Verschraubungen: ½" NPT und M20x1,5; nur Gewinde: G ½"; Stecker: M12x1 PA, 7/8" FF ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 ■ Es können zwei Kopftransmitter montiert werden. Standardmäßig ist ein Transmitter, montiert im Anschlusskopfdeckel, sowie ein zusätzlicher Anschlussklemmenblock direkt am Messeinsatz installiert. ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 390 g (13,75 oz)

TA20B	Spezifikation
	■ Schutzart: IP65 ■ Max. Temperatur: 80 °C (176 °F) ■ Material: Polyamid (PA) ■ Kabeleingang: M20x1,5 ■ Kopf- und Kappenfarbe: schwarz ■ Gewicht: 80 g (2,82 oz) ■ 3-A® gekennzeichnet

TA21E	Spezifikation
	■ Schutzart: IP65 ■ Max. Temperatur: 130 °C (266 °F) Silikon, 100 °C (212 °F) für Gummidichtung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!) ■ Material: Aluminiumlegierung mit Polyester- oder Epoxydharzbeschichtung; Gummi- oder Silikondichtung unter der Abdeckung ■ Kabeleingang: M20x1,5 oder Stecker M12x1 PA ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5, G ½" oder NPT ½" ■ Farbe Kopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Kappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: 300 g (10,58 oz) ■ 3-A® gekennzeichnet

TA20J	Spezifikation
 * Abmessungen mit optionaler Anzeige	■ Schutzart: IP66/IP67 ■ Material: 316L (1.4404) rostfreier Stahl, Gummidichtung unter der Abdeckung (Hygieneausführung) ■ 4-stellige, 7-Segment-LCD-Anzeige (2-Leiter, optional mit 4...20 mA Transmitter) ■ Kabeleingang: ½" NPT, M20x1,5 oder Stecker M12x1 PA ■ Schutzarmaturanschluss: M24x1,5 oder ½" NPT ■ Kopf- und Kappenfarbe: Edelstahl, poliert ■ Gewicht: 650 g (22,93 oz) mit Anzeige ■ Feuchte: 25 bis 95 %, keine Kondensation ■ 3-A® gekennzeichnet Die Bedienung erfolgt über 3 Tasten auf der Unterseite der Anzeige.

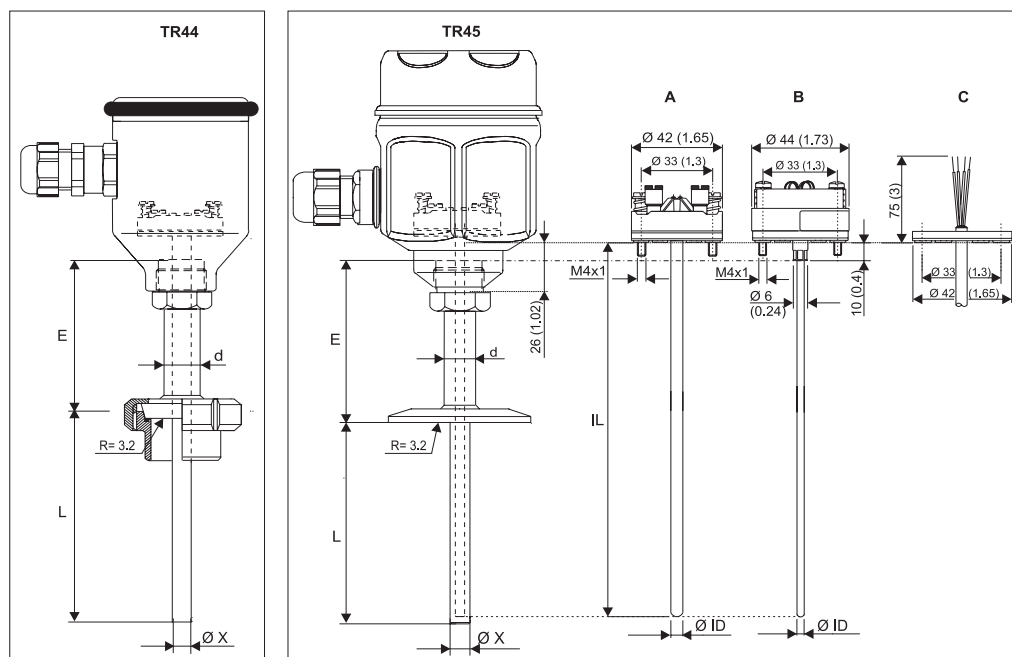
TA20R	Spezifikation
	■ Schutzart: IP66/67 ■ Max. Temperatur: 100 °C (212 °F) ■ Material: SS 316L (1.4404) rostfreier Stahl ■ Kabeleingang: ½" NPT, M20x1,5 oder Stecker M12x1 PA ■ Kopf- und Kappenfarbe: Edelstahl ■ Gewicht: 550 g (19,4 oz) ■ LABS-frei ■ 3-A® gekennzeichnet

Maximale Umgebungstemperaturen für Kabelverschraubungen und Feldbusstecker

Typ	Temperaturbereich
Kabelverschraubung ½" NPT, M20x1,5 (non Ex)	-40... +100 °C (-40... +212 °F)
Kabelverschraubung M20x1,5 (für Staub-Ex Bereich)	-20... +95 °C (-4... +203 °F)
Feldbusstecker (M12x1 PA, 7/8" FF)	-40... +105 °C (-40... +221 °F)

Schutzrohr

Alle Abmessungen in mm (inch).



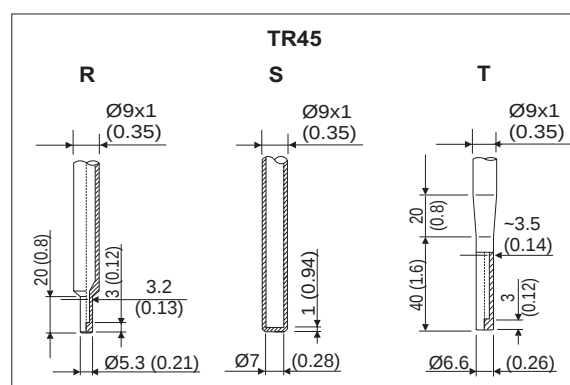
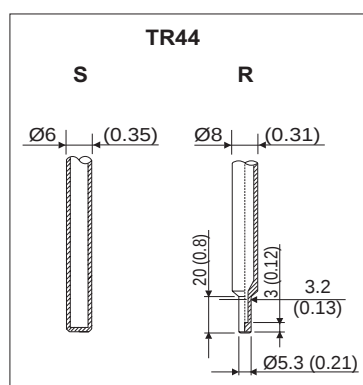
a0008961

Abmessungen Omnigrad M TR44 und TR45

- A Modell mit montiertem Anschlusssockel
 B Modell mit montiertem Kopftransmitter
 C Modell mit freien Adern
 d Halsrohrdurchmesser
 E Halsrohrlänge

- Ø ID Messeinsatzdurchmesser
 IL TR45 Einstecklänge = E + L + 10 mm (0,4 in)
 L Eintauchlänge
 Ø X Schutzrohrdurchmesser

Form der Spitze



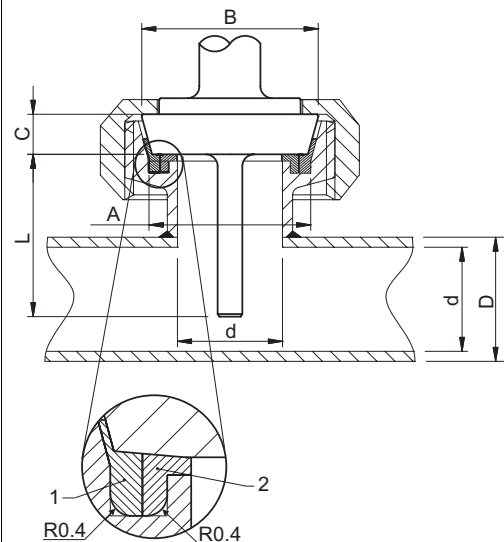
a0009560

Verfügbare Schutzrohrspitzen (reduziert, gerade oder verjüngt)

Pos.	Spitzenform, L = Eintauchtiefe	Messeinsatzdurchmesser
TR44-S	Gerade für Ø 6 mm (0,24 in)	-
TR44-R	Reduziert für Ø 8 mm (0,32 in)	-
TR45-R	Reduziert, L ≥ 30 mm (1,2 in)	Ø 3 mm (0,12 in)
TR45-S	Gerade	Ø 6 mm (0,24 in)
TR45-T	Verjüngt, L ≥ 65 mm (2,6 in)	Ø 3 mm (0,12 in)

Gewicht

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

ProzessanschlussAlle Abmessungen in mm. Oberflächenbearbeitung $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$, $\leq 0,4 \mu\text{m}$ oder $\leq 0,4 \mu\text{m}$ elektropoliert.**DIN 11851 (Milchrohrverschraubung, 3-A® gekennzeichnet)**

1 Zentrierring
2 Dichtungsring

Hinweis!
Nur in Verbindung mit selbstzentrierenden Dichtring.

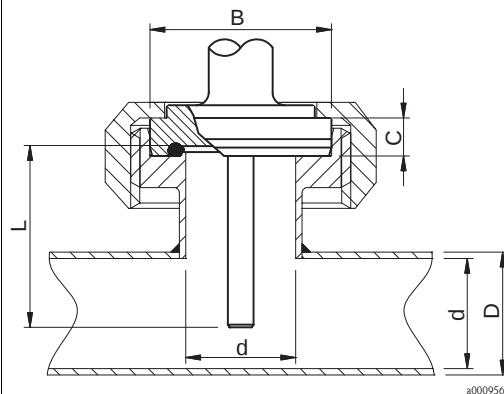
(*)	Abmessungen in mm							(***)		
DN DIN 11851	A	B	C	d	D dünn	D normal	D stark	PN max (bar)	TR44-	TR45-
25	30	44	10	26	-	-	30	40	CD	CD
					-	29	-			
					28	-	-			
					-	-	36			
32	36	50	10	32	-	35	-	40	CE	CE
					34	-	-			
					-	-	42			
					40	-	-		CF	CF
40	42	56	11	38	-	-	54	25	CG	CG
					-	-	53			
					-	-	-			
					52	-	-			

(**)	Abmessungen in mm						(***)		
DN Inch	A	B	C	d	D normal	D dünn	PN max (bar)	TR44-	TR45-
1"	30	44	10	22,9	35 -	- 25,4	40	CD	CD
1 ¼"	36	50		29,3	41 -	- 31,8		CE	CE
1 ½"	42	56		35,1	48 -	- 38,1		CF	CF
2"	54	68		11	47,8	61 -		- 50,8	25

(*) Pipes nach DIN 11850

(**) Nicht enthalten in DIN 11851

(***) Mit geeigneter Dichtung bis zu 140 °C.

DIN 11864-1 Form A (Aseptische Rohrverschraubung, 3-A® gekennzeichnet)

(*)						(****)		
DN DIN 11864-1	B	C	d	D Normal	D Stark	PN max (bar)	TR44-	TR45-
25	42,9	9	26	-	30	40	CH	CH
				29	-			
40	54,9	10	38	-	42		CJ	CJ
				41	-			
50	66,9	11	50	53	-	25	-	-

(**)					(****)		
DN ISO BS	B	C	d	D	PN max (bar)	TR44-	TR45-
25	42,9	9	21,8	25,0	40	CH	CH
25,4			22,2	25,4			
38	54,9	10	34,8	38,0		CJ	CJ

(***)					(****)		
DN DIN EN ISO	B	C	d	D	PN max (bar)	TR44-	TR45-
26,9	42,9	9	23,7	26,9	40	CH	CH
42,4	54,9	10	38,4	42,4		CJ	CJ

(*) Rohre gemäß DIN 11850.

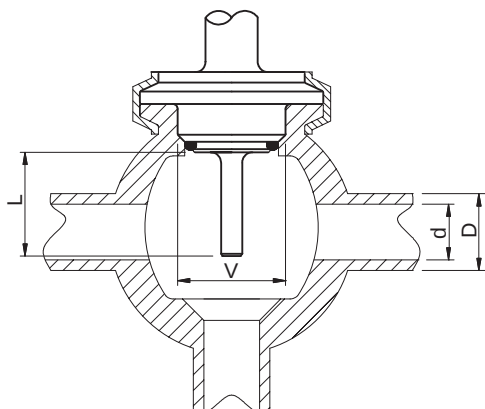
(**) Rohre gemäß ISO 2037 und BS 4825 Teil 1.

(***) Rohre gemäß DIN EN ISO 1127.

(****) Mit geeigneter Dichtung bis 140°C.

Varivent® (3-A® gekennzeichnet)

Typ B (DN10/DN15)



(*)	DN metrisch	d	D	V	PN (bar)	TR44-	TR45-	Typ
	10	10	14	31	25	FC	FC	B
	15	16	20			FB	FB	F
	25	26	30	50				
	40	38	42					
	50	50	54	68	16	FA	FA	N
	65	66	70					
	80	81	85					
	100	100	104		10			
	125	125	129					

(**)	DN ISO	d	D	V	PN (bar)	TR44-	TR45-	Typ
	25	29,7	33,7	68	25	FA	FA	N
	32	38,4	42,4					
	40	44,3	48,3					
	50	56,3	60,3					

(***)							
DN inch	d	D	V	PN (bar)	TR44-	TR45-	Typ
1"	22,2	25,4	50	25	FB	FB	F
1 ½"	34,9	38,1	68		FA	FA	N
2"	47,6	50,8					
2 ½"	60,3	63,5					
3"	73,0	76,1					
4"	97,6	101,6		10			

(****)	DN IPS	d	D	V	PN (bar)	TR44-	TR45-	Typ
	2"	57,1	60,3	68	25	FA	FA	N
	3"	84,7	88,9		16			
	4"	110,1	114,4		10			
	6"	162,3	168,3					

(*) Rohre gemäß DIN 11850.

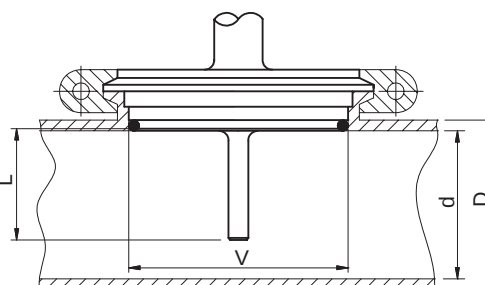
(**) Rohre gemäß DIN EN ISO 1127.

(***) Rohre gemäß ISO 2037 und BS 4825 Teil 1.

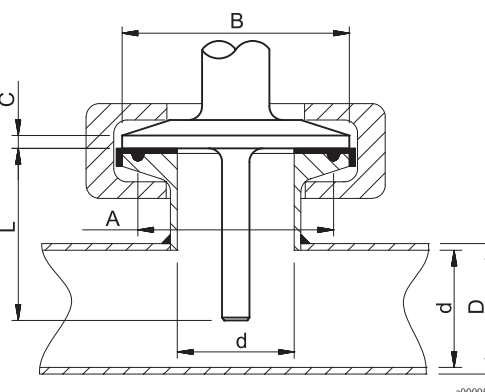
(****) Rohre gemäß IPS Sch. 5.

Typ F (DN25, 1")

Typ N (DN32...125, 1 1/4"...6")



ISO 2852 Clamp Verbindung (3-A® gekennzeichnet)



(*)							(****)		
DN ISO 2852	A	B	C	d	D erweitert	D geschweißt	PN max (bar)	TR44-	TR45-
8÷18(**)	20,0	25,0	3,6	(**)	(**)	(**)	16	BM	-
12(***)	27,5	34,0	2,85	12	16	-		BA	BA
12,7(***)				12,7	16,7	-			
17,2(***)				17,2	21,2	-			
21,3(***)				21,3	25,3	-			
25				25	29	-			
33,7	43,5	50,5		22,6	-	25,6		BB	BB
				33,7	38,1	-			
				31,3	-	34,3			
38				42,4	-				
35,6				-	38,6				
40	56,5	64,0		40	44,8	-		BC	BC
				37,6	-	40,6			
				51	55,8	-			
48,6			-	51,6					
51									

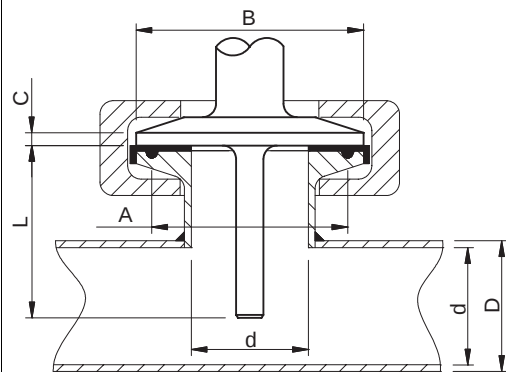
(*) Rohre gemäß ISO 2037 und BS 4825 Teil 1.

(**) MicroClamp (nicht enthalten in ISO 2852); keine Standardrohre.

(***) MiniClamp.

(****) abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung bis 121°C.

Tri-clamp® Verbindung (3-A® gekennzeichnet)

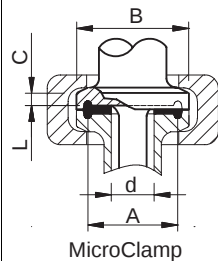


(*)							(**)		
DN	A	B	C	d	D normal	D stark	PNmax (bar)	TR44-	TR45-
½”(***)	20,0	25,0	3,6	9,5	-	12,7	-	BM	-
¾”(***)				15,8	-	19,0	-		-
1”	43,5	50,5	2,85	22,2	-	29,5	-	BF	BF
1½”				34,9	25,4	-	9÷20,7		
	56,5	64,0		47,6	-	42,6	-	BH	BH
					38,1	-	9÷20,7		
2”				47,6	55,7	-			
					50,8	-	9÷17,2		

(*) Rohre gemäß ISO 2037 und BS 4825 Teil 1.

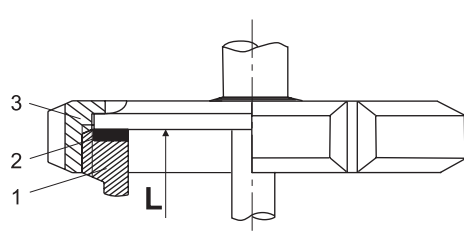
(**) abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung bis 121 °C.

(***) MicroClamp.



a0009566

SMS 1147/8 Verbindung (3-A® gekennzeichnet)

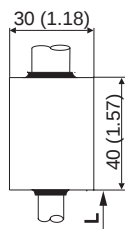


- 1 Gegenanschluss
- 2 Dichtungsring
- 3 Nutüberwurfmutter

Hinweis!
Gegenanschluss muss den Dichtungsring passend fixieren.

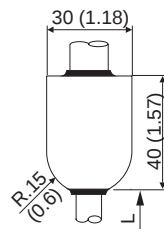
a0009568

Einschweißadapter zylindrisch (30x40 mm, 3-A® gekennzeichnet)



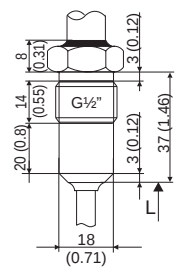
a0009569

Einschweißadapter zylindrisch kugelig (30x40 mm, 3-A® gekennzeichnet)



a0009570

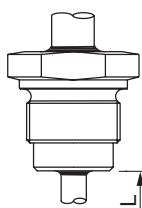
Metallisch dichtende Verbindung G1/2" (nicht 3-A® gekennzeichnet)



a0009571

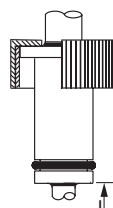
Achtung!
Maximaler Prozessdruck P = 16 bar (232 PSI)

Liquiphant M G1", (3-A® gekennzeichnet)



a0009572

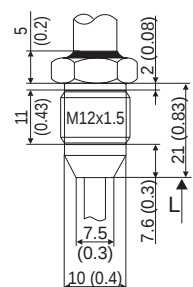
Ingold (nicht 3-A® gekennzeichnet)



a0009573

25x50 mm
25x30 mm

Metallisch dichtende Verbindung M12x1.5 (nicht 3-A® gekennzeichnet)



a0009574

Standard-Prozessanschlüsse sind in verschiedenen Größen lieferbar, andere Prozessanschlüsse (z. B. Neumo, APV) sind auf Anfrage erhältlich. Die Schweißnaht zwischen Prozessanschluss und Schutzrohr weist einen Schweißradius von mindestens 3,2 mm (0,13 in) zwischen der unteren Fläche des Anschlusses und der Schutzarmatur auf (gemäß den EHEDG- und 3-A®-Anforderungen). Verfügbare Einschweißadapter siehe Kapitel „Zubehör“, → 25. Die Varivent®-Prozessanschlüsse müssen in Verbindung mit speziellen Tuchen-hagen®-Inline-Komponenten oder Tankadaptern eingesetzt werden. Für Varivent®-Flansche mit kleiner Nennweite ist die maximale Einbaulänge für die üblichen Anwendungsbereiche in der folgende Tabelle angegeben (siehe auch Kapitel "Einbauhinweise", → 18).



Hinweis!

Gemäß 3-A®-Standard müssen bei Verwendung von Einschweißadaptern die Schweißarbeiten prozessseitig sorgfältig durchgeführt werden (geeigneter Schweißwerkstoff, Schweißradius $\geq 3,2$ mm (0,13 in), keine Vertiefungen, Spalten und Falten).

Thermometer	TR44 (6 mm/0,24 in, gerade Spitze)		TR45 (reduzierte Spitze)	
Varivent® Nennweite	DN 10/15	DN 25	DN 10/15	DN 25
Empfohlene Eintauchlänge (L)	30 bis 50 mm (1,18 bis 2 in), niederviskose Flüssigkeiten; 17 mm (0,7 in), hochviskose Flüssigkeiten	17 mm (0,7 in)	30 mm (1,18 in), niederviskose Flüssigkeiten; 17 mm (0,7 in), hochviskose Flüssigkeiten	17 mm (0,7 in)

Ersatzteile

- Das Schutzrohr ist als Ersatzteil TW45 für das Thermometer TR45 erhältlich (siehe Technische Information im Kapitel "Ergänzende Dokumentation").
- Der RTD-Messeinsatz ist als Ersatzteil TPR100 erhältlich (siehe Technische Information im Kapitel "Ergänzende Dokumentation").

Beim TR45 ist der RTD-Messeinsatz im Schutzrohr austauschbar. Wenn Ersatzteile benötigt werden, beachten Sie bitte folgende Tabelle:

Form Schutzrohrspitze	Messeinsatz-Durchmesser	Halsrohrlänge E	Einstecklänge IL
Gerade (Version S)	6 mm (0,24 in)	Standard 85 mm (3,45 in) oder nach Vorgabe	IL = L + E + 10 mm (0,4 in)
Reduziert/Verjüngt (Version R/T)	3 mm (0,12 in)		

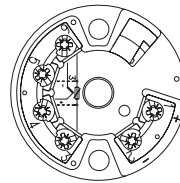
Verdrahtung

Elektrische Anschlussleitungen müssen nach 3-A® Standard glatt, korrosionsbeständig und einfach zu reinigen sein.

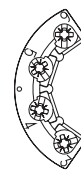
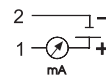
Anschlussplan

Typ des Sensoranschlusses

Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT18x (ein Sensoreingang)



Spannungsversorgung
Kopftransmitter und
Analogausgang 4 bis 20 mA
oder Feldbusanschluss



3-Leiter

RTD
6 (rot)
5 (rot)
3 (weiß)

4-Leiter

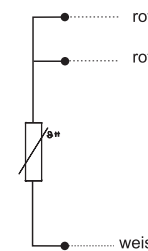
RTD
6 (rot)
5 (rot)
4 (weiß)
3 (weiß)

T09-TH1112xx-04-xx-XX-de-000

Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT84 und TMT85 (doppelter Sensoreingang)

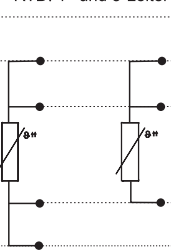
Sensoreingang 2

RTD: 3-Leiter



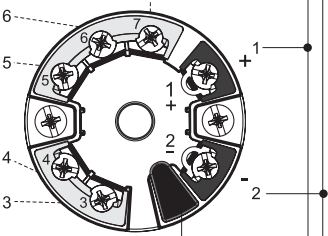
Sensoreingang 1

RTD: 4- und 3-Leiter



Feldbus Anschluss
und Spannungsversorgung

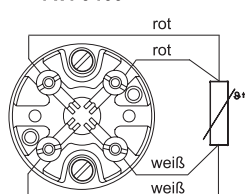
Display-Anschluss



a0008848-de

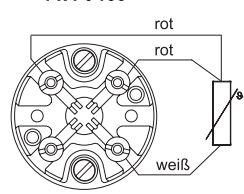
Montierter Keramiksockel

1 x Pt 100



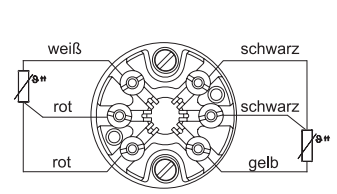
4 Leiter

1 x Pt 100



3 Leiter

2 x Pt 100



3 Leiter

a0008591-de

Einbaubedingungen

Einbaulage

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

Einbauhinweise

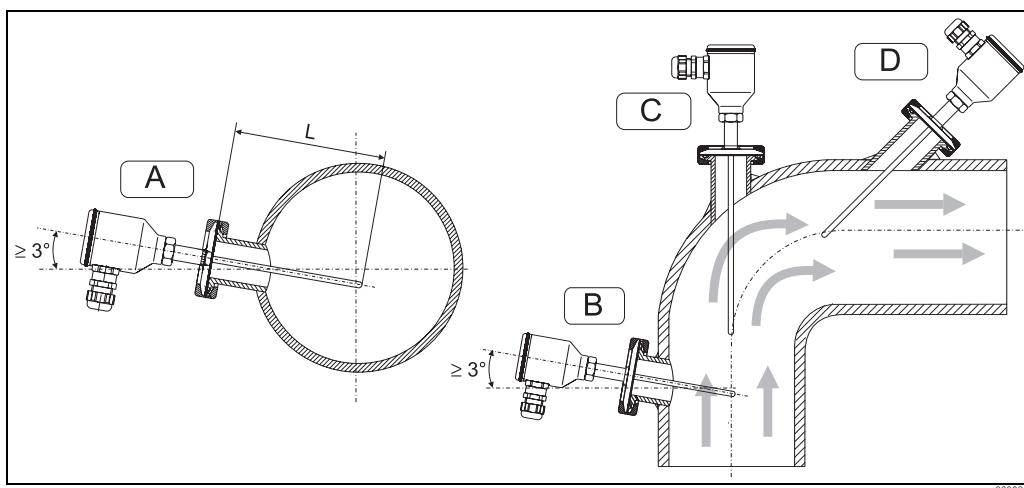
Die Einbautiefe des Thermometers kann sich auf die Messgenauigkeit auswirken. Bei zu geringer Einbautiefe kann es durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss und die Behälterwand zu Messfehlern kommen. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Einbautiefe, die idealerweise der Hälfte des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

- Einbaumöglichkeiten: Rohre, Tanks oder andere Anlagenkomponenten
- Mindest-Eintauchtiefe = 80 bis 100 mm (3,15 bis 3,94 in)
Die Eintauchtiefe sollte mindestens dem 8-fachen des Schutzrohrdurchmessers entsprechen. Beispiel:
Schutzrohrdurchmesser 12 mm (0,47 in) x 8 = 96 mm (3,8 in). Empfohlen wird eine Standard-Eintauchtiefe von 120 mm (4,72 in)
- ATEX-Zertifizierung: Installationsvorschriften in den Ex-Dokumentationen beachten!



Hinweis!

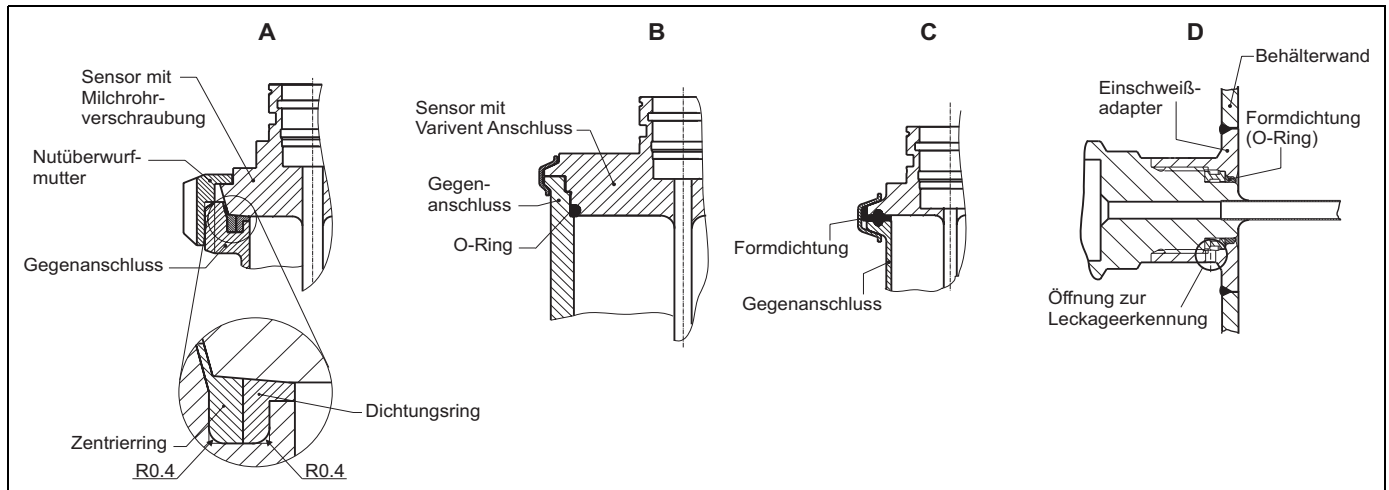
Bei Rohren mit kleinen Nenndurchmessern muss darauf geachtet werden, dass die Spitze des Schutzrohres weit genug in den Prozess ragt, um über die Achse der Rohrleitung hinaus zu reichen (siehe Pos. A und B). Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (siehe Pos. C und D). Bei der Bestimmung der Eintauchlänge bzw. Einbautiefe müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Prozesses berücksichtigt werden (z. B. Durchflussgeschwindigkeit, Prozessdruck).



Installationsbeispiele

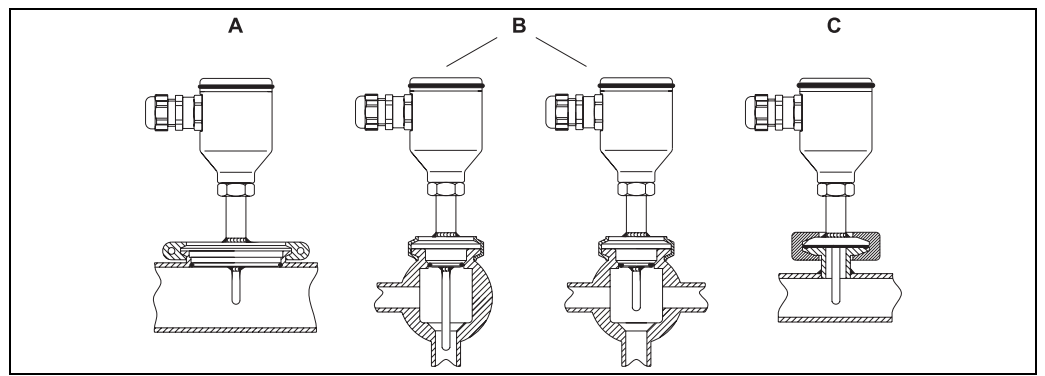
A - B: Bei Leitungen mit kleinem Querschnitt muss die Sensorspitze bis zur Achse der Rohrleitung oder etwas darüber hinaus reichen (=L). Einbau mit mindestens 3° Neigung zur Selbstentleerung.

C - D: Schräge Einbaulage.



Detaillierte Installationshinweise

- A Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, nur in Verbindung mit C Clamp nach ISO 2852
EHEDG bescheinigtem und selbstzentrierenden Dichting
- B Varivent® - Prozessanschluss
- D Prozessanschluss Liquiphant-M G1", horizontaler Einbau



Prozessanschlüsse für Thermometerinstallation in Rohren mit kleinen Nenndurchmessern

- A Varivent® - Prozessanschluss D = 50 mm für Rohre DN25
- B Varivent® - Prozessanschluss D = 31 mm für Rohre DN10/15
- C Clamp oder Micro-Clamp

Die Gegenstücke für die Prozessanschlüsse sowie die Dichtungen oder Dichtringe sind nicht im Lieferumfang des Thermometers enthalten. Schweißadapter für Liquiphant M G1"- und Ingold Prozessanschlüsse mit zugehörigen Dichtungssätzen sind als Zubehör, → 25 erhältlich.

Bei eingeschweißten Anschlüssen müssen die Schweißarbeiten auf der Prozessseite mit der erforderlichen Sorgfalt durchgeführt werden (geeigneter Schweißwerkstoff, Schweißradius > 3,2 mm, keine Vertiefungen, Falten, Spalten, ...).

Die Thermometer sind generell so einzubauen, dass ihre Reinigungsfähigkeit nicht beeinträchtigt wird (Anforderungen nach Standard 3-A® müssen eingehalten werden). Die Anschlüsse Varivent®, Liquiphant Typ M G1" (+ Einschweißadapter) und Ingold (+ Einschweißadapter) ermöglichen eine frontbündige Montage.

Halsrohrlänge

Das Halsrohr ist das Bauteil zwischen Prozessanschluss und Anschlusskopf. Es besteht aus einem Rohr, dessen Abmessungen und physikalische Eigenschaften (Durchmesser und Material) denen des medienberührenden Teils entsprechen. Der Anschluss am oberen Ende des Halsrohres ermöglicht die Ausrichtung des Anschlusskopfes. Die Anschlusskopferwärmung ist für Prozesstemperaturen innerhalb des Messbereiches für TR44 und TR45 vernachlässigbar.

- Standard Halsrohrdurchmesser: 15 mm (0,6 in)
- Standard Halsrohrlänge:
 - TR44: 82 mm (3,23 in)
 - TR45: 85 mm (3,45 in)

Zertifikate und Zulassungen

CE-Kennzeichen	Das Gerät erfüllt die rechtlichen Anforderungen der einschlägigen EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt anhand des CE-Zeichens, dass das Gerät erfolgreich geprüft wurde.
Ex-Zulassungen	Nähere Informationen zu den verfügbaren Ex-Ausführungen (ATEX, CSA, FM etc.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsorganisation. Alle relevanten Daten für Ex-Bereiche können Sie der separaten Ex-Dokumentation entnehmen.
Lebensmitteltauglichkeit	■ EHEDG-Zertifizierung Typ EL (TNO report n. V3912). Zulässige Prozessanschlüsse gemäß EHEDG: Varivent® ■ 3-A® Autorisierungsnr. 1144 für die Konformitätserklärung (Standard 74-03) ■ 3-A®-zulässige Prozessanschlüsse sind in den Produktübersichten von TR44 (→  21) und TR45 (→  23) aufgeführt
Weitere Normen und Richtlinien	■ IEC 60529: Schutzart des Gehäuses (IP-Code) ■ IEC 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte ■ IEC 60751: Industrielle Platin-Widerstandsthermometer ■ DIN43772: Schutzrohre ■ EN 50014/18, DIN 47229: Anschlussköpfe ■ IEC 61326-1: Elektromagnetische Verträglichkeit (Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz – EMV-Anforderungen)
Druckgeräterichtlinie (PED)	Das Thermometer entspricht Art. 3.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG und wird nicht gesondert gekennzeichnet.
Werkstoffzertifizierung	Das Werkstoffzertifikat 3.1 (gemäß der Norm EN 10204) kann im Bestellcode direkt ausgewählt werden und bezieht sich auf die medienberührenden Teile des Sensors im Prozess. Andere werkstoffbezogene Zertifikate können separat angefordert werden. Die "Kurzform" enthält eine vereinfachte Erklärung ohne Anlagen in Form von Dokumenten bezüglich der in der Konstruktion des einzelnen Sensors verwendeten Werkstoffe. Sie gewährleistet jedoch die Rückverfolgbarkeit der Werkstoffe durch die Identifikationsnummer des Thermometers. Informationen bezüglich der Herkunft der Werkstoffe können, wenn erforderlich, nachträglich angefordert werden.
Schutzrohrprüfung	Überprüfung der Schutzrohr-Druckfestigkeit gemäß den Spezifikationen nach DIN 43772. Bei Schutzrohren mit verjüngter oder reduzierter Spitze, welche dieser Norm nicht entsprechen, wird mit dem Druck des entsprechenden geraden Schutzrohrs geprüft. Auch die Sensoren für den Einsatz in ex-gefährdeten Bereichen werden bei den Prüfungen immer einem vergleichbaren Druck ausgesetzt. Prüfungen nach anderen Spezifikationen können auf Anfrage durchgeführt werden. Die Flüssigkeits-Eindringprüfung weist nach, dass die Schweißnähte des Schutzrohrs keine Risse aufweisen.
Werkzeugnis und Kalibrierung	Für die Tests und die Kalibrierung besteht der "Abnahmebericht" aus einer Erklärung der Konformität mit den wesentlichen Punkten nach IEC 60751. Die „Werkskalibrierung“ erfolgt gemäß einem internen Verfahren in einem nach ISO/IEC 17025 von der EA (European Accreditation Organization) akkreditierten Labor von Endress+Hauser. Auf Wunsch kann eine Kalibrierung, die nach EA-Richtlinien durchgeführt wird (SIT- bzw. DKD-Kalibrierung), gesondert angefordert werden. Die Kalibrierung erfolgt am austauschbaren Messeinsatz des Thermometers. Bei Thermometern ohne austauschbare Messeinsätze wird das komplette Thermometer, ab Prozessanschluss bis Thermometerspitze, kalibriert.

Bestellinformationen

Produktübersicht TR44

Diese Informationen geben einen Überblick über die verfügbaren Bestellmöglichkeiten, erheben jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Aktualität. **Ausführliche** Angaben dazu erhalten Sie von Ihrer lokalen Endress+Hauser-Vertretung.

Widerstandsthermometer TR44 für Hygieneanwendungen

Prozessanschluss:					
BA	DN12/21.3 minclamp ISO2852, 3A				
BB	DN25/38 ISO2852, clamp, 3A				
BC	DN40/51 ISO2852, clamp, 3A				
BF	1+1½", ISO2852, clamp, 3A				
BH	2", ISO2852, clamp, 3A				
BM	DN8/18 microclamp, 3A				
CD	DN25 DIN11851, 3A				
CE	DN32 DIN11851, 3A				
CF	DN40 DIN11851, 3A				
CG	DN50 DIN11851, 3A				
CH	DN25 Aseptisch DIN11864-1-A, 3A				
CJ	DN40 Aseptisch DIN11864-1-A, 3A				
DA	Einschweissadapter zylindrisch 30x40 mm, 3A				
DB	Einschweissadapter zylindrisch kugelig 30x40 mm, 3A				
EA	Liquiphant-M G1", 3A				
FA	DN32/125 Varivent D=68 mm, 3A				
FB	DN25 Varivent D=50 mm, 3A				
FC	DN10/15 Varivent D=31 mm, 3A				
JD	DN25 SMS, 3A				
NB	Ingold 25x50 (nicht 3A gekennzeichnet)				
NC	Ingold 25x30 (nicht 3A gekennzeichnet)				
ND	G½" Metall Dichtsystem (nicht 3A gekennzeichnet)				
NE	M12x1.5 Metall Dichtsystem (nicht 3A gekennzeichnet)				
Halsrohlänge E; Durchmesser D:					
5	82 mm; 15 mm				
8	... mm; 15 mm				
9	 mm, wie spezifiziert				
Eintauchlänge L:					
A	50 mm				
B	90 mm				
D	160 mm				
E	220 mm				
F	120 mm				
G	30 mm				
X	 mm				
Y	 mm, wie spezifiziert				
Rohrdurchmesser; Werkstoff; Oberfläche:					
A	6 mm; 316L; Ra ≤ 0.8 µm				
B	6 mm; 316L; Ra ≤ 0.4 µm				
D	6 mm; 316L; Ra ≤ 0.4 µm (elektropoliert)				
E	8 mm; 316L; Ra ≤ 0.8 µm				
F	8 mm; 316L; Ra ≤ 0.4 µm				
G	8 mm; 316L; Ra ≤ 0.4 µm (elektropoliert)				
Form der Spitze:					
R	Reduziert, D=8 mm				
S	Gerade				
Anschlusstyp:					
2	Freie Ader				
3	Anschlussklemmenblock				
RTD; Leiter; Messbereich; Klasse; Gültigkeit:					
H	1x Pt100 TF; 3; -50/200 °C; A: -50/200 °C				
L	2x Pt100 WW; 3; -50/200 °C; A: -50/200 °C				
M	1x Pt100 TF; 4; -50/200 °C; A: -50/200 °C				
P	1x Pt100 TF; 3; -50/200 °C; 1/3B: 0/150 °C				
Q	2x Pt100 WW; 3; -50/200 °C; 1/3B: 0/150 °C				
R	1x Pt100 TF; 4; -50/200 °C; 1/3B: 0/150 °C				

Kopf; Kabeleinführung:									
									A TA20A Alu, IP66/IP67; M20 B TA20B PA weiss, IP55; M20 (x1.5) E TA21E Alu, Gew. Kappe IP65; M20 G TA30A Alu, IP66/68; M20 H TA30A Alu, IP66/67; M12 Stecker PA I TA30D Alu, hoch; G½" ohne Verschraubung J TA20J 316L, IP66/IP67; M20 K TA20J 316L, + display, IP66/IP67; M20 L TA30A Alu, IP66/IP67; 7/8" Stecker FF M TA20J 316L, IP66/IP67; M12 Stecker PA N TA30A Alu + Anzeige; IP66/IP68; M20 O TA30A Alu + Anzeige; IP66/IP67; M12 Stecker PA P TA30A Alu + Anzeige; IP66/IP67; 7/8" Stecker FF Q TA30A Alu + Anzeige; G½" ohne Verschraubung R TA20R 316L Gew. Kappe IP66/IP67; M20 S TA20R 316L Gew. Kappe IP66; M12 Stecker T TA30D Alu, hoher Deckel, IP66/68; M20 U TA30D Alu, IP66/67; M12 Stecker PA V TA30D Alu, IP66/67; M12 Stecker FF 1 TA30A Alu, G½" ohne Verschraubung 7 TA20B PA schwarz, IP65; M20
Anschlussart; Bereich:									
									A TMT84-B1 PA ATEX B TMT84 PA D TMT85 FF E TMT85-B1 FF ATEX P TMT181-A (PCP); Temp. Bereich zu spezifizieren Q TMT181-B (PCP) ATEX; Temp. Bereich zu spezifizieren R TMT182-A (HART); Temp. Bereich zu spezifizieren T TMT182-B (HART) ATEX; Temp. Bereich zu spezifizieren 0 Nicht benötigt 2 TMT180-A21 fest; 0.2 K, Temp. Bereich zu spezifizieren 3 TMT180-A22 fest; 0.1 K, Temp. Bereich zu spezifizieren 4 TMT180-A11 PCP; 0.2 K, Temp. Bereich zu spezifizieren 5 TMT180-A12 PCP; 0.1 K, Temp. Bereich zu spezifizieren
Werkstoffzeugnis:									
									0 Nicht benötigt C EN10204-3.1 Material, Kurzform E EN10204-3.1 Material + Rauigkeit, Kurzform G EN10204-3.1 Material H EN10204-3.1 Material + Rauigkeit J EN10204-3.1 Material + Rauigkeit+ Delta-Ferritgehalt ≤ 3 % L EN10204-3.1 Material + + Delta-Ferritgehalt ≤ 3 %
Prüfung/Kalibrierung:									
									A 0, 100 °C, Pt100-Signal B 0, 100 °C, Pt100-Signal, 4-20 mA/Schleife C 0, 100 °C, Pt100-Signal, 2 Sensoren E 0, 100 °C, 150 °C, Pt100-Signal F 0, 100 °C, 150 °C, Pt100-Signal, 4-20 mA/Schleife G 0, 100 °C, 150 °C, Pt100-Signal, 2 Sensoren 0 Nicht benötigt
TR44-									← Bestellcode (komplett)



Hinweis!

Bei Auswahl 'Anschlussart: 2 → Freie Ader' wird in Kombination mit dem Anschlusskopf TA30D der Transmitter direkt, ohne zusätzlichen Klemmenblock montiert.

Produktübersicht TR45

Diese Informationen geben einen Überblick über die verfügbaren Bestellmöglichkeiten, erheben jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Aktualität. **Ausführliche** Angaben dazu erhalten Sie von Ihrer lokalen Endress+Hauser-Vertretung.

Widerstandsthermometer TR45 für Hygieneanwendungen

Prozessanschluss:					
BA	DN12/21.3 minclamp ISO2852, 3A				
BB	DN25/38 ISO2852, clamp, 3A				
BC	DN40/51 ISO2852, clamp, 3A				
BF	1+1½", ISO2852, clamp, 3A				
BH	2", ISO2852, clamp, 3A				
CD	DN25 DIN11851, 3A				
CE	DN32 DIN11851, 3A				
CF	DN40 DIN11851, 3A				
CG	DN50 DIN11851, 3A				
CH	DN25 Aseptisch DIN11864-1-A, 3A				
CJ	DN40 Aseptisch DIN11864-1-A, 3A				
DA	Einschweissadapter zylindrisch 30x40 mm, 3A				
DB	Einschweissadapter zylindrisch kugelig 30x40 mm, 3A				
EA	Liquiphant-M G1", 3A				
FA	DN32/125 Varivent D=68 mm, 3A				
FB	DN25 Varivent D=50 mm, 3A				
FC	DN10/15 Varivent D=31 mm, 3A				
JD	DN25 SMS, 3A				
NB	Ingold 25x50 (nicht 3A gekennzeichnet)				
NC	Ingold 25x30 (nicht 3A gekennzeichnet)				
ND	G½" Metall Dichtsystem (nicht 3A gekennzeichnet)				
Halsrohrlänge E; Durchmesser D:					
5	85 mm; 15 mm				
8	... mm; 15 mm				
9	 mm, wie spezifiziert				
Eintauchlänge L:					
A	50 mm				
B	90 mm				
D	160 mm				
E	220 mm				
F	120 mm				
G	30 mm				
X	 mm				
Y	 mm, wie spezifiziert				
Schutzrohrdurchmesser; Werkstoffe; Oberfläche:					
1	9 mm; 316L; Ra ≤ 0.8 µm				
3	9 mm; 316L; Ra ≤ 0.4 µm				
4	9 mm; 316L; Ra ≤ 0.4 µm (elektropoliert)				
Form der Spitze:					
P	Gerade + thermische Leitpaste				
Q	Reduziert L ≥ 30 mm + thermische Leitpaste				
R	Reduziert, L ≥ 30 mm				
S	Gerade				
T	Verjüngt, L ≥ 65 mm				
U	Verjüngt, L ≥ 65 mm + thermische Leitpaste				
Anslusstyp:					
2	Freie Ader				
3	Anschlussklemmenblock				
4	HR Fiberglasssockel				
RTD; Leiter; Messbereich; Klasse; Gültigkeit:					
H	1x Pt100 TF; 3; -50/400 °C; A: -50/250 °C				
L	2x Pt100 WW; 3; -50/400 °C; A: -50/250 °C				
M	1x Pt100 TF; -50/400 °C; A: -50/250 °C				
P	1x Pt100 TF; 3; -50/400 °C; 1/3B: 0/150 °C				
Q	2x Pt100 WW; 3; -50/400 °C; 1/3B: 0/150 °C				
R	1x Pt100 TF; 4; -50/400 °C; 1/3B: 0/150 °C				
Kopf; Kabeleinführung:					
A	TA20A Alu, IP66/IP67; M20				

Hinweis!
Bei Auswahl 'Anschlussstyp: 2 → Freie Ader' wird in Kombination mit dem Anschlusskopf TA30D der Transmitter direkt, ohne zusätzlichen Klemmenblock montiert.

Zubehör

Abmessungen in mm (inch).

Adapter für Liquiphant Prozessanschluss

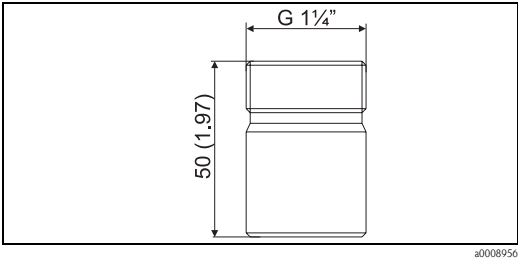
Einschweißmuffe G1", d=60 mit Flansch für die frontbündige Montage mit Dichtfläche

Abmessungen	Ausführung	Bestellnummer
■ max. 25 bar (363 psi) / max. 150 °C (302 °F) ■ max. 40 bar (580 psi) / max. 100 °C (212 °F)	AISI 316L (1.4435)	52001051
	AISI 316L (1.4435) mit Abnahmeprüfzeugnis EN10204-3.1 Material	52011896
	Silikon O-Ring, Ø 28,17 x 3,53 (1.11 x 0.14 inch) Werkstoff: VMQ70, FDA	52014472 (5er-Set)
	Sensordummy für das Einschweißen des Einschweißadapters	MVT2L0691
	FDA konformes Material gemäß 21 CFR Part 177.1550/2600; EHEDG, 3-A® gekennzeichnet	
	Alternative Dichtungen Ø 28,17 x 3,53 (1.11 x 0.14 inch)	Bestellnummer
	Werkstoff: EPDM70, FDA	MVT2L0920
	Werkstoff: Viton665, FDA	MVT2L0705 (5er-Set)
	Werkstoff: Viton971, V, FDA	MVT2L1682
	Werkstoff: Kalrez comp. 4079	MVT2L0567
	Werkstoff: Silikon, VMQ23-70, FDA, USP Class VI	71086102 (3er-Set)

Adapter für Ingold Prozessanschlüsse

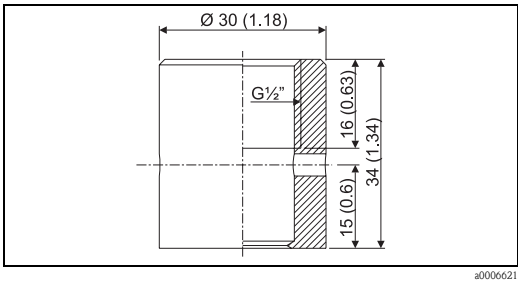
Einschweißmuffe
Material prozessberührende Teile: 316L/1.4435;
Gewicht: 0,32 kg (0,7 lb)
Bestellnr. 60017887

O-Ring Dichtungssatz:
■ Silikon O-Ring gemäß FDA CFR 21
■ Maximale Temperatur: 230 °C (446 °F)
Bestellnr. 60018911



Einschweißmuffe mit Dichtkonus (Metall - Metall)

Einschweißmuffe für G1/2"-Gewinde
Metalldichtend; konisch
Material prozessberührende Teile: 316L/1.4435
Max. Prozessdruck 16 bar (232 PSI)
Bestellnr. 60021387



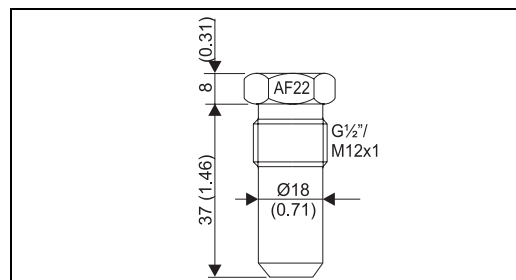
Blindstopfen

Blindstopfen für G½" oder M12x1 konisch metall-
dichtende Einschweißmuffe

Material: SS 316L/1.4435

Bestellnr.:

- 60022519 für G½" Gewinde
- 60021194 für M12x1 Gewinde



a0009213-en

Ergänzende Dokumentation

Technische Information:

- Widerstandsthermometer Messeinsatz Omniset TPR100 (TI268t/02/de)
- Schutzrohr for Temperatursensoren Omnigrad M TW 45 (TI252t/02/de)
- Temperaturkopftransmitter iTEMP® PCP TMT181 (TI070r/09/de)
- Temperaturkopftransmitter iTEMP® Pt TMT180 (TI088r/09/de)
- Temperaturkopftransmitter iTEMP® HART® TMT182 (TI078r/09/de)
- Temperaturkopftransmitter iTEMP® TMT84 PA (TI138r/09/de)
- Temperaturkopftransmitter iTEMP® TMT85 FF (TI134r/09/de)

Anwendungsbeispiel

Technische Information:

- Feldanzeiger RIA261 (TI083r/09/de)
- Speisetrenner RN221N (TI073R/09/de)

Deutschland

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein

Fax 0800 EHFAXEN
Fax 0800 343 29 36
www.de.endress.com

Vertrieb

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Tel. 0800 EHVERTRIEB
Tel. 0800 348 37 87
info@de.endress.com

Service

- Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile/Reparatur
- Kalibrierung

Tel. 0800 EHSERVICE
Tel. 0800 347 37 84
service@de.endress.com

Technische Büros

- Hamburg
- Berlin
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Lehnergasse 4
1230 Wien
Tel. +43 1 880 56 0
Fax +43 1 880 56 335
info@at.endress.com
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser
Metso AG
Kägenstrasse 2
4153 Reinach
Tel. +41 61 715 75 75
Fax +41 61 715 27 75
info@ch.endress.com
www.ch.endress.com

Endress+Hauser



People for Process Automation