

Technische Information

iTHERM SurfaceLine TM691

Oberflächenthermometer

Metrisches/zölliges TC-Oberflächenthermometer
für raue Umgebungen wie Röhrenöfen, Reformer,
Wärmetauscher, Boiler



Anwendungsbereich

- Internationale Explosionschutzzulassungen mit erweitertem Temperaturbereich
- Einsatz in den Industrien Öl & Gas, Chemie, sowie Power & Energy
- Typischerweise für Rohröfen, Reformer, Wärmetauscher, Boiler
- Speziell ausgelegt für raue Umgebungen mit hohen Temperaturen, Korrosion und Vibration

Vorteile

- Erhöhte Anlagen- und Prozesssicherheit: Frühzeitige Erkennung von Überhitzung und kritischen Betriebszuständen an Prozessrohren
- Verbesserte Energieeffizienz: Bewertung und Optimierung des Brennerbetriebs und der Wärmeverteilung
- Erhöhte Produktqualität: Stabilere Prozessbedingungen durch transparente Temperaturverhältnisse
- iTEMP-Temperaturtransmitter mit allen üblichen Kommunikationsprotokollen und optionaler Bluetooth® Konnektivität

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument	3	Zubehör	28
Elektrische Symbole	3	Servicespezifisches Zubehör	28
Symbole für Informationstypen	3	Onlinetools	29
Symbole in Grafiken	3	Systemkomponenten	29
 Arbeitsweise und Systemaufbau	 3	 Dokumentation	 29
Messprinzip	3	 Eingetragene Marken	 30
Messeinrichtung	4		
Gerätearchitektur	5		
Rohroberflächenthermometer	5		
 Eingang	 5		
Messgröße	5		
Messbereich	5		
 Ausgang	 6		
Ausgangssignal	6		
Temperaturtransmitter - Produktserie	6		
 Elektrischer Anschluss	 7		
Klemmen	7		
 Leistungsmerkmale	 8		
Referenzbedingungen	8		
Maximale Messabweichung	8		
Einfluss der Umgebungstemperatur	9		
Kalibrierung	9		
Isolationswiderstand	10		
 Montage	 10		
Einbaulage	10		
Einbauhinweise	11		
 Umgebung	 13		
Umgebungstemperaturbereich	13		
Lagerungstemperatur	13		
Relative Luftfeuchte	13		
Klimaklasse	13		
Schutzart	13		
Vibrationsfestigkeit	13		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	13		
 Prozess	 13		
Prozesstemperaturbereich	13		
Prozessdruckbereich	13		
 Konstruktiver Aufbau	 14		
Bauform und Abmessungen	14		
Anschlussköpfe	23		
 Zertifikate und Zulassungen	 28		
 Bestellinformationen	 28		

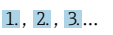
Hinweise zum Dokument

Elektrische Symbole		Gleichstrom		Wechselstrom		Gleich- und Wechselstrom
		Erdanschluss		Schutzerde (PE: Protective earth)		

Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Sichtkontrolle

Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
1, 2, 3,...	Positionsnummern		Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten	A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich		Sicherer Bereich (Nicht explosionsgefährdeter Bereich)

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

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 oder 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.

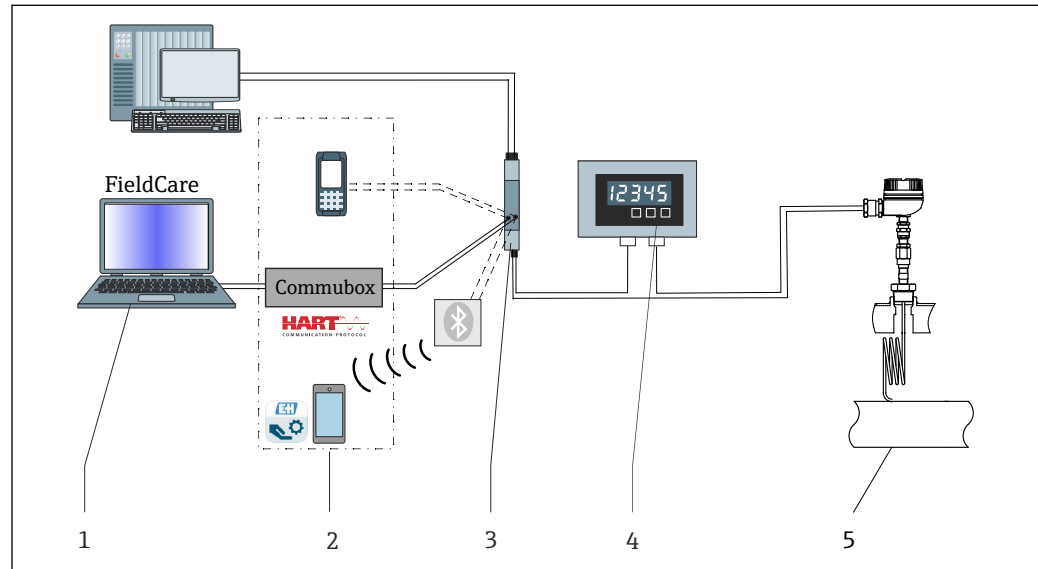
Messeinrichtung

Der Hersteller bietet ein umfassendes Portfolio an optimierten Komponenten für die Temperaturmessstelle – alles, was für eine nahtlose Integration der Messstelle in die Gesamtanlage benötigt wird. Hierzu gehören:

- Speisegeräte/Trenner
- Anzeigeegeräte



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



A0062669

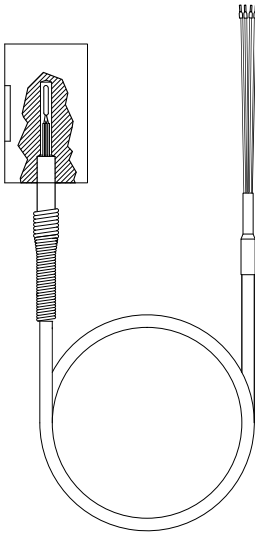
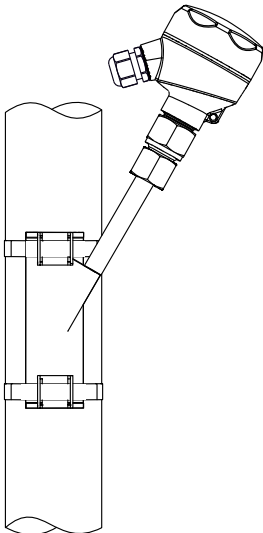
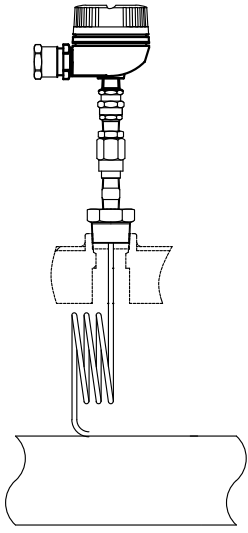
1 Anwendungsbeispiel, Messstellenaufbau mit zusätzlichen Endress+Hauser Komponenten

- 1 FieldCare ist ein FDT-basiertes Plant Asset Management Tool von Endress+Hauser, Informationen hierzu unter "Zubehör".
- 2 Kommunikationsbeispiele: HART® Communicator (Handbediengerät), FieldXpert, Commubox FXA195 für eigensichere HART®-Kommunikation mit FieldCare über USB-Schnittstelle, Bluetooth®-Technologie mit SmartBlue App.
- 3 Speisetrenner der RN-Series - Die Speisetrenner der RN-Series (z. B. mit 17,5 V_{DC}, 20 mA) verfügen 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. Nähere Informationen hierzu in der Technischen Information unter "Dokumentation".
- 4 2-Leiter-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. Nähere Informationen hierzu in der Technischen Dokumentation unter "Dokumentation".
- 5 Installiertes iTHERM-Thermometer mit HART®-Kommunikationsprotokoll.

Gerätearchitektur

iTHERM SurfaceLine

Dieses Gerät ist Teil der Produktfamilie der Oberflächenthermometer.

Nicht-invasive Thermometer			
Bauform	Metrisch, Zöllig		
Gerät	iTHERM SurfaceLine TST602  A0062723	iTHERM SurfaceLine TM611  A0062724	iTHERM SurfaceLine TM691  A0062725
FLEX-Segment	L	E	X
Eigenschaften	Nicht-invasive RTD-Messung	Nicht-invasive RTD oder TC-Messung	Nicht-invasive TC-Messung
Ex-Bereich	-		
Anwendung	Messung des Mediums mit gutem Preis-Leistungs-Verhältnis	Messung des Mediums mit hoher Messleistung	Messung der Rohroberflächentemperatur

Rohroberflächenthermometer

Temperaturmessungen sind in der Prozessindustrie von entscheidender Bedeutung, um Produktqualität und -sicherheit sowie Prozesseffizienz sicherzustellen.

Rohroberflächenmessung mit iTHERM SurfaceLine TM691

Die Rohroberflächenmessung wird zur frühzeitigen Erkennung von Überhitzung und kritischen Betriebszuständen an Prozessrohren eingesetzt. Sie trägt somit zur Sicherheit des Prozesses bei und kommt vor allem in Rohröfen, Reformern, Wärmetauschern und Boilern vor. Durch das Temperaturmonitoring der Rohroberflächen kann auch der Brennerbetrieb bewertet und optimiert und somit die Energieeffizienz verbessert werden. Aufgrund einer genauen Temperaturmessung führt dies schließlich zur Erhöhung der Produktqualität durch stabile Prozessbedingungen.

Eingang

Messgröße	Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)
Messbereich	Abhängig vom verwendeten Sensortyp
Sensortyp	Messbereich
Thermoelement (TC), Typ J	-40 ... 750 °C (-40 ... 1382 °F)
Thermoelement (TC), Typ K	-40 ... 1100 °C (-40 ... 2012 °F)
Thermoelement (TC), Typ N	

Ausgang

Ausgangssignal

Die Messwerte können auf zwei Arten übertragen werden:

- Direkt verdrahtete Sensoren: Weiterleitung der Sensor-Messwerte ohne iTEMP-Transmitter.
- Durch Auswahl entsprechender iTEMP-Transmitter über alle gängigen Protokolle.



Alle iTEMP-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 Integrationstests 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 (optional für bestimmte Transmitter)
- Überwachung der Thermometerdrift, Backup-Funktionalität des Sensors, Diagnosefunktionen des Sensors
- Sensor-Transmitter-Matching basierend auf den Callendar-Van-Dusen-Koeffizienten (CvD).

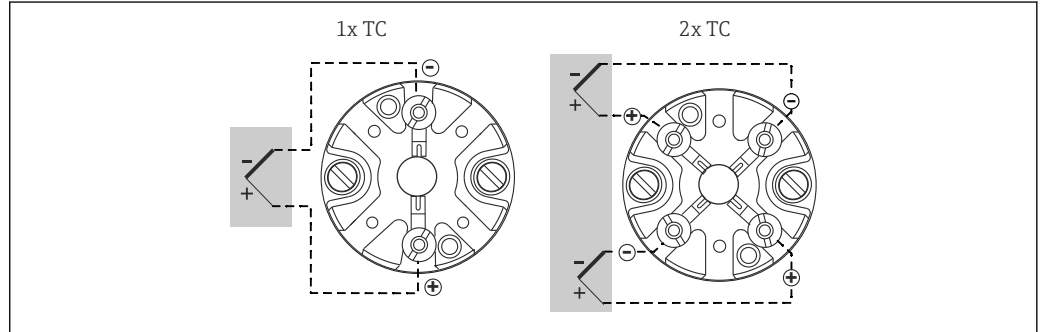
Elektrischer Anschluss



Die Sensoranschlussleitungen sind mit Kabelschuhen ausgestattet. Der Nenndurchmesser der Kabelschuhe beträgt 1,3 mm (0,05 in).

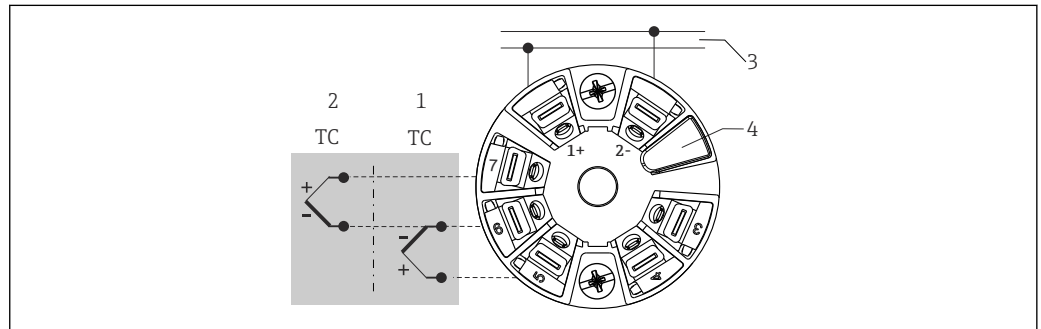
Klemmen

Typ des Sensoranschlusses: Thermoelement TC



A0012700

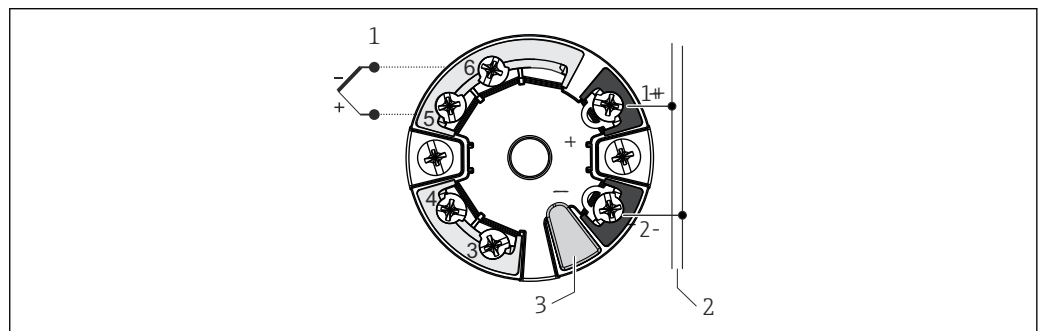
2 Montierter Anschlusssockel aus Keramik für Thermoelemente.



A0045474

3 Im Anschlusskopf montierter Transmitter iTEMP TMT8x (doppelter Sensoreingang)

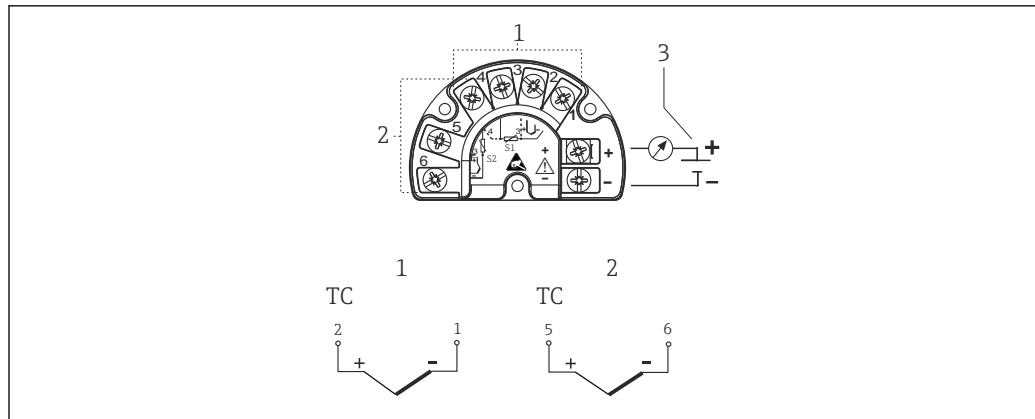
- 1 Sensoreingang 1
- 2 Sensoreingang 2
- 3 Feldbus-Anschluss und Spannungsversorgung
- 4 Display-Anschluss



A0045353

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

- 1 Sensoreingang
- 2 Spannungsversorgung und Busanschluss
- 3 Display-Anschluss und CDI-Schnittstelle



A0045636

5 Montierter Feldtransmitter iTEMP TMT162 oder iTEMP TMT142B

- 1 Sensoreingang 1
 2 Sensoreingang 2 (nicht iTEMP TMT142B)
 3 Versorgungsspannung Feldtransmitter und Analogausgang 4...20 mA oder Feldbus-Kommunikation

Thermoelement Kabelfarben

Nach IEC 60584	Nach ASTM E230
- Typ J: Schwarz (+), Weiß (-) - Typ K: Grün (+), Weiß (-) - Typ N: Rosa (+), Weiß (-)	- Typ J: Weiß (+), Rot (-) - Typ K: Gelb (+), Rot (-) - Typ N: Orange (+), Rot (-)

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

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

Maximale Messabweichung

Zulässige Grenzabweichungen der Thermospannungen von der Normkennlinie für Thermoelemente nach IEC 60584 oder ASTM E230/ANSI MC96.1:

Norm	Typ	Standardtoleranz		Sondertoleranz	
		Klasse	Abweichung	Klasse	Abweichung
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 ... 750 °C)	1	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 ... 750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 ... 1200 °C)	1	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 375 °C)
	N (NiCrSi-NiSi)		$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 333 °C)		$\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 ... 1000 °C)

1) $|t|$ = Absolutwert in °C

Thermoelemente aus unedlen Metallen werden so geliefert, dass sie die in den Tabellen angegebenen Fertigungstoleranzen für Temperaturen $> -40^{\circ}\text{C}$ (-40°F) einhalten. Für Temperaturen $< -40^{\circ}\text{C}$ (-40°F) sind diese Werkstoffe meist nicht geeignet. Die Toleranzen der Klasse 3 können nicht eingehalten werden. Für diesen Temperaturbereich ist eine gesonderte Werkstoffauswahl erforderlich. Dies kann nicht über das Standardprodukt abgewickelt werden.

Norm	Typ	Toleranzklasse: Standard	Toleranzklasse: Spezial
ASTM E230/ ANSI MC96.1		Abweichung, es gilt jeweils der größere Wert	

J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K oder } \pm 0,0075 t ^{1)} (0 \dots 760 \text{ }^{\circ}\text{C})$	$\pm 1,1 \text{ K oder } \pm 0,004 t ^{1)} (0 \dots 760 \text{ }^{\circ}\text{C})$
K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K oder } \pm 0,02 t ^{1)} (-200 \dots 0 \text{ }^{\circ}\text{C})$ $\pm 2,2 \text{ K oder } \pm 0,0075 t ^{1)} (0 \dots 1260 \text{ }^{\circ}\text{C})$	$\pm 1,1 \text{ K oder } \pm 0,004 t ^{1)} (0 \dots 1260 \text{ }^{\circ}\text{C})$

1) $|t|$ = Absolutwert in $^{\circ}\text{C}$

Die Werkstoffe für Thermoelemente werden so geliefert, dass sie die in der Tabelle angegebenen Toleranzen für Temperaturen $> 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32 \text{ }^{\circ}\text{F}$) einhalten. Für Temperaturen $< 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32 \text{ }^{\circ}\text{F}$) sind diese Werkstoffe meist nicht geeignet. Die angegebenen Toleranzen können nicht eingehalten werden. Für diesen Temperaturbereich ist eine gesonderte Werkstoffauswahl erforderlich. Dies kann nicht über das Standardprodukt abgewickelt werden.

Einfluss der Umgebungstemperatur

Abhängig vom verwendeten Kopftransmitter. Details siehe jeweilige Technische Information.

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 werden zwei Methoden unterschieden:

- Kalibrierung an so genannten Fixpunkttemperaturen, wie am Eispunkt, dem Erstarrungspunkt von Wasser bei $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- 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, 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 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 Kalibrierzertifikaten nach Möglichkeit mit ausgewiesen, z. B. mindestens drei Kalibrierpunkte, so dass geeignete Temperaturtransmitter vom Anwender auch selbst entsprechend parametrisiert werden können.

Der Hersteller 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 Vertriebszentrale des Herstellers 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) Mit iTEMP-Kopftransmitter, bei einer Temperatur von $80 \dots 250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($176 \dots 482 \text{ }^{\circ}\text{F}$), min. 50 mm (1,97 in) erforderlich.

Isolationswiderstand

Thermoelemente:

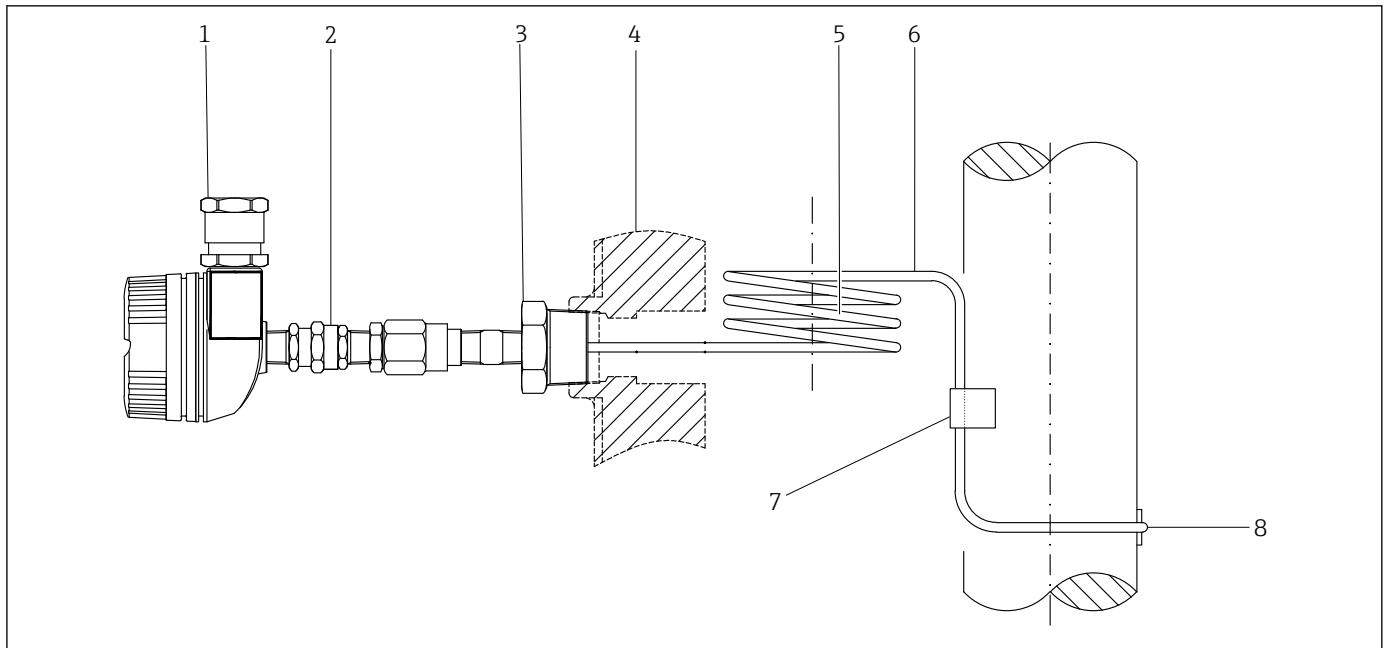
Isolationswiderstand gemäß IEC 61515 zwischen Anschlussklemmen und Mantelwerkstoff bei einer Prüfspannung von $500 \text{ V}_{\text{DC}}$:

- $> 1 \text{ G}\Omega$ bei $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- $> 5 \text{ M}\Omega$ bei $500 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Montage

Einbaulage

Die Einbaulage des Geräts kann sich auf die Messgenauigkeit auswirken. Die Messgenauigkeit wird maßgeblich durch die Position und die Schweißverbindung der Sensorspitze am Prozessrohr sowie durch die Abschirmung gegen direkte Brennereinwirkung beeinflusst. Die genaue Ausführung der Geometrie und der Einbauposition wird in der Angebotsphase festgelegt.



A0062670

6 Beispielhafter Aufbau iTHERM SurfaceLine TM691

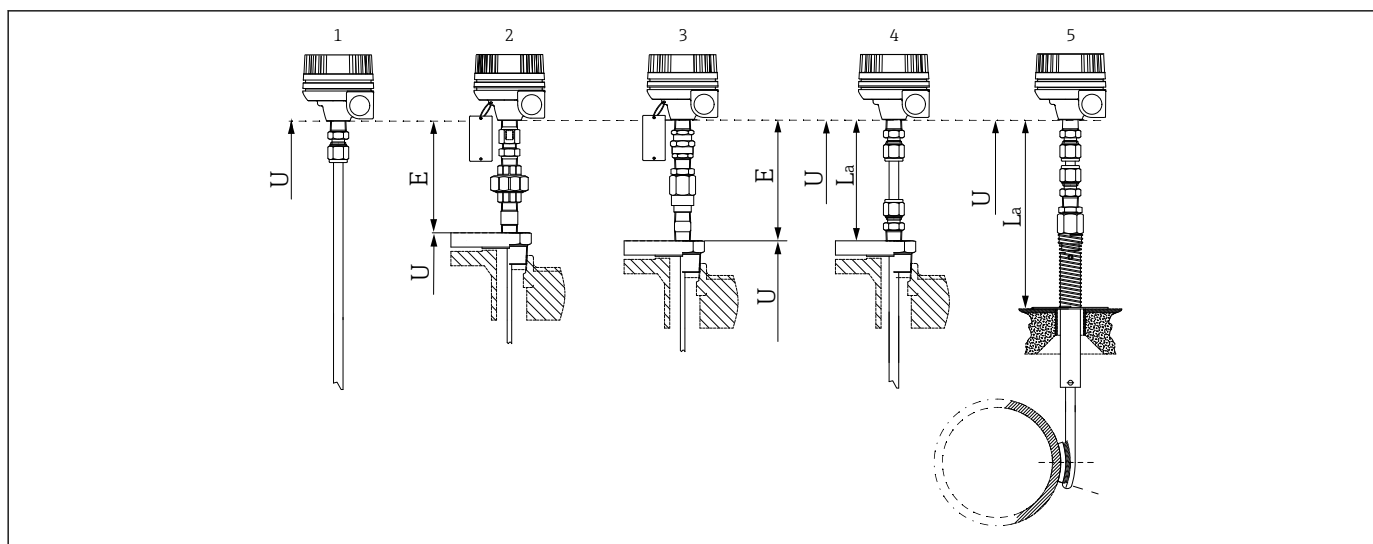
- 1 Anschlusskopf
- 2 Halsrohrverlängerung
- 3 Gewindeprozessanschluss
- 4 Behälter- oder Gehäuseaußenwand
- 5 Wicklung der Mantelleitung
- 6 Mantelleitung
- 7 Clips zur Fixierung der Mantelleitung
- 8 Sensorspitze auf Prozessrohr

Die Sensorspitze des Rohroberflächenthermometers wird auf dem Prozessrohr angebracht und die Mantelleitung durch die Behälter oder Gehäusewand nach außen geführt. Dort ist der Anschlusskopf mit der Verlängerung und dem Prozessanschluss angebracht.

Einbauhinweise



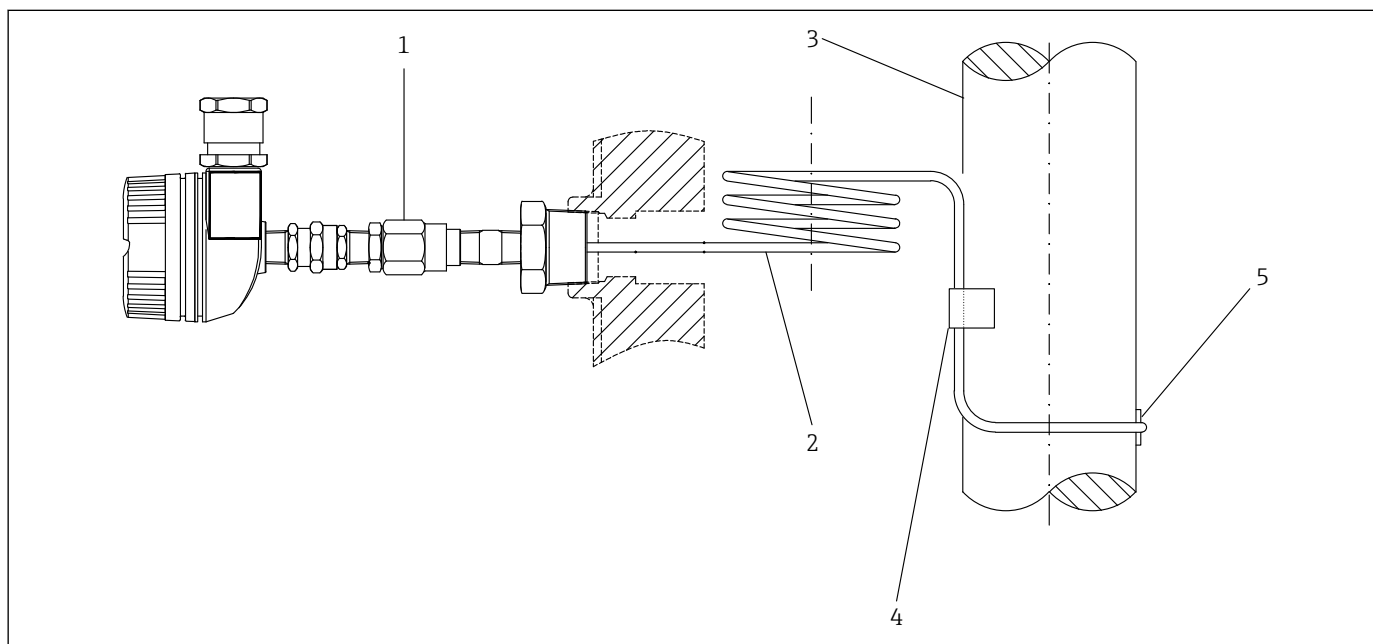
Beim Anschweißen der Sensorspitze muss darauf geachtet werden, dass das Prozessrohr frei von Rost und Schmutz ist. Die Spitzengeometrie muss bündig am Prozessrohr anliegen. Zwischen der Spitzengeometrie und dem Prozessrohr darf kein Luftspalt vorhanden sein. Die Clips nicht mit der Mantelleitung verschweißen, damit diese genügend Flexibilität für thermische Bewegungen hat. Die Clips nur mit dem Prozessrohr verschweißen.



A0062791

7 Einbaubeispiele iTHERM SurfaceLine TM691

- 1 Ausführung ohne Prozessanschluss, Ex-freier Bereich
- 2 Fixierte Verlängerung mit Flansch/Gewinde, Ex-freier Bereich
- 3 Fixierte Verlängerung mit Flansch/Gewinde, Ex-Bereich
- 4 Einstellbare Verlängerung, mit Flansch/Gewinde, Ex-freier Bereich
- 5 Ausführung mit gefederter Scheibe, Ex-freier Bereich
- E Fixierte Verlängerung
- La Einstellbare Verlängerung
- U Linearlänge



A0062792

8 Typische Montage in einem Röhrenofen

- 1 Anschlusskopf mit Halsrohrverlängerung
- 2 Mantelleitung mit Wicklungen
- 3 Prozessrohr
- 4 Clips zur Fixierung der Mantelleitung
- 5 Angeschweißte Sensorspitze

Zur Installation in einem Röhrenofen wird die Mantelleitung mit Wicklungen und mit Anschlusskopf sowie Verlängerung demontiert. Die Mantelleitung wird im Brennraum auf das Prozessrohr angeschweißt. Anschließend wird die Mantelleitung von innen aus dem Brennraum nach außen geführt.

Danach werden Anschlusskopf und Verlängerung montiert. Auf das Prozessrohr geschweißte Clips fixieren die Mantelleitung.

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	Anschlusskopf	Temperatur in °C (°F)
	Ohne montiertem Kopfrtransmitter	Abhängig vom verwendeten Anschlusskopf und Kabelverschraubung sowie Feldbus-Stecker, siehe Kapitel "Anschlussköpfe".
	Mit montiertem iTEMP-Kopfrtransmitter	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
	Mit montiertem iTEMP-Kopfrtransmitter und Display	-30 ... 85 °C (-22 ... 185 °F)
Lagerungstemperatur	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)	
Relative Luftfeuchte	Abhängig vom verwendeten iTEMP-Transmitter. Bei Verwendung von iTEMP-Kopfrtransmittern: ■ Betauung nach IEC 60068-2-33 zulässig ■ Max. relative Feuchte: 95% nach IEC 60068-2-30	
Klimaklasse	Nach EN 60564-1, Klasse C	
Schutzart	Max. IP 66 (NEMA Type 4x encl.)	Abhängig von der Bauform (Anschlusskopf, Anschluss, etc.)
	Teilweise IP 68	Getestet in 1,83 m (6 ft) über 24 h
Vibrationsfestigkeit	Die Messeinsätze des Herstellers übertreffen die Anforderungen der IEC 60751 hinsichtlich der Stoß- und Vibrationsfestigkeit von 3g in einem Bereich von 10 ... 500 Hz. Die Vibrationsfestigkeit der Messstelle hängt vom Sensortyp und der Bauform ab:	
	Sensortyp ¹⁾	Vibrationsfestigkeit für die Sensorspitze
	Thermoelement TC, Typ J, K, N	≤ 30 m/s ² (≤ 3g)
	1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration	
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der IEC/EN 61326-Serie und NAMUR Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der EU-Konformitätserklärung ersichtlich. Maximale Messabweichung < 1 % vom Messbereich. Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderung Industrieller Bereich Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie, Betriebsmittel der Klasse B	

Prozess

Prozesstemperaturbereich	Abhängig vom Sensortyp und dem eingesetzten Material, max. -200 ... 1 100 °C (-328 ... 2 012 °F).	
Prozessdruckbereich	 Umgebungsdruck kann bei einigen Applikationen auch im Unterdruckbereich liegen. Druckbereich: Max. 50 bar (725 psi) bis 400 °C (752 °F)	

Der maximal mögliche Prozessdruck ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, wie Bauform, Prozessanschluss und -temperatur. Maximal mögliche Prozessdrücke für die jeweiligen Prozessanschlüsse siehe Kapitel "Prozessanschluss".

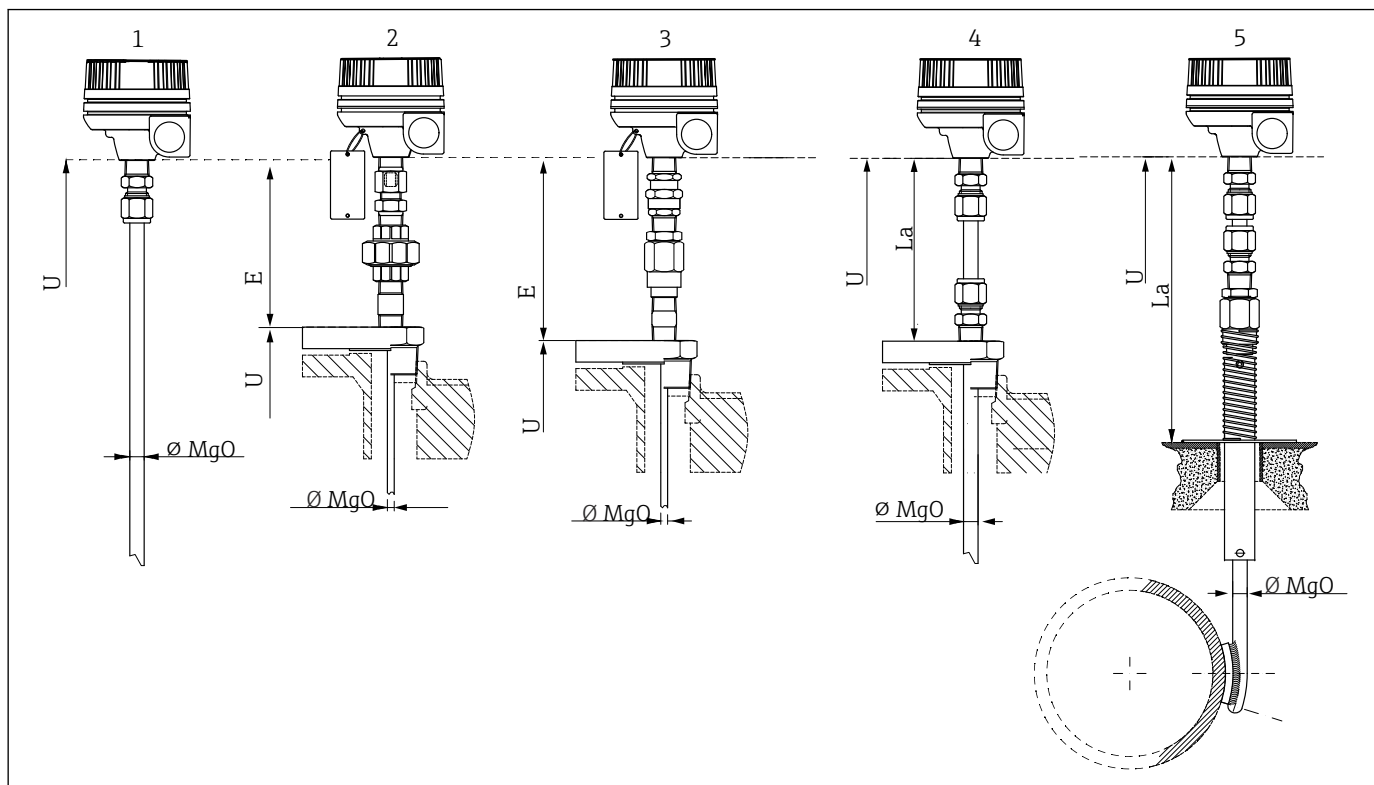
Konstruktiver Aufbau

Bauform und Abmessungen

Alle Angaben in mm (in).



Abmessungen wie Eintauchlänge U und Halsrohlänge E sind variable Werte und daher in den folgenden Abmessungszeichnungen als Zeichnungsposition dargestellt.



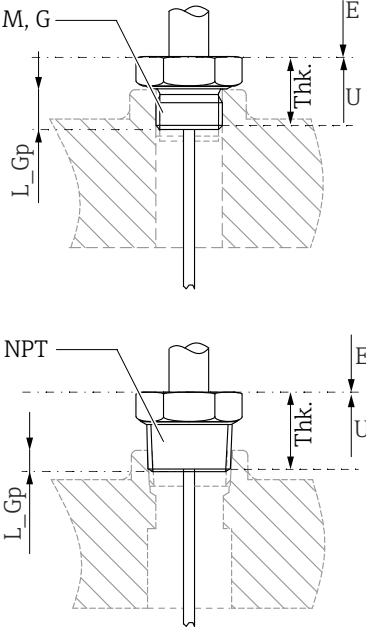
A0062793

- A Ausführung ohne Prozessanschluss, Ex-freier Bereich
 B Fixierte Verlängerung mit Flansch/Gewinde, Ex-freier Bereich
 C Fixierte Verlängerung mit Flansch/Gewinde, Ex-Bereich
 D Einstellbare Verlängerung, mit Flansch/Gewinde, Ex-freier Bereich
 E Ausführung mit gefederter Scheibe, Ex-freier Bereich

Ausführung	Ø Durchmesser MgO
1	12,7 mm (5 in)
2	6 mm (0,23 in) 8 mm (0,31 in)
3	6 mm (0,23 in) 8 mm (0,31 in) 12,7 mm (5 in)
4	12,7 mm (5 in)
5	12,7 mm (5 in)

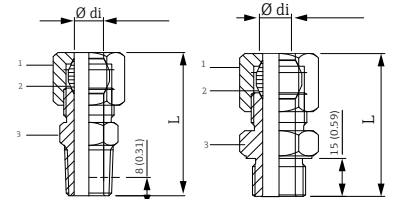
Prozessanschlüsse

Gewindeprozessanschluss

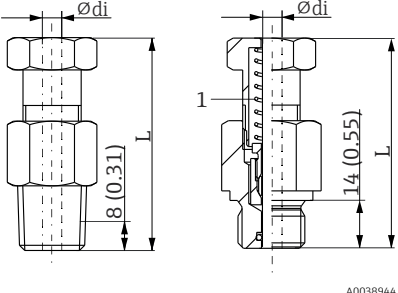
Gewindeprozessanschluss	Ausführung		Gewinde- länge L _{Gp}	Norm	Anschlussdicke	Max. Prozess- druck
 9 Zylindrische (links) und konische (rechts) Ausführung A0062703	M	M20x1,5	14 mm (0,55 in)	ASME B1.13M ISO 965-1 g6	30 mm (1,18 in)	Maximaler statischer Prozessdruck für Gewindeprozessanschluss: ¹⁾ 400 bar (5 802 psi) bei 400 °C (752 °F)
		M25x1,5	15 mm (0,6 in)		30 mm (1,18 in)	
		M27x1,5	16 mm (0,63 in)		30 mm (1,18 in)	
		M32x1,5	18 mm (0,71 in)		35 mm (1,37 in)	
		M40x1,5	20 mm (0,79 in)		35 mm (1,37 in)	
	G	G ½"	15 mm (0,6 in)	ISO 228-1 A	30 mm (1,18 in)	
		G ¾"	15 mm (0,6 in)		30 mm (1,18 in)	
		G 1"	18 mm (0,71 in)		35 mm (1,37 in)	
		G 1¼"	18 mm (0,71 in)		35 mm (1,37 in)	
		G1½"	20 mm (0,79 in)		35 mm (1,37 in)	
	NPT	NPT ½"	8 mm (0,32 in)	ANSI B1.20.1	30 mm (1,18 in)	
		NPT ¾"	8 mm (0,32 in)		30 mm (1,18 in)	
		NPT 1"	10 mm (0,39 in)		35 mm (1,37 in)	
		NPT1¼"	10,5 mm (0,41 in)		35 mm (1,37 in)	
		NPT1½"	10,5 mm (0,41 in)		35 mm (1,37 in)	

- 1) Maximale Druckangabe nur für das Gewinde. Berechnet ist das Ausreißen des Gewindes unter Berücksichtigung des statischen Drucks. Die Berechnung beruht auf einem vollständig eingeschraubten Gewinde

Klemmverschraubung

Typ TK40	Ausführung	Abmessungen		Technische Eigenschaften
		Ø di	Schlüsselweite	
 1 Mutter 2 Klemmhülse 3 Prozessanschluss A0062801	NPT ½", L = ca. 62 mm (2,44 in) G ½", L = ca. 56 mm (2,20 in) Material Klemmhülse 316L Anzugsdrehmoment 25 Nm (316L)	12,7 mm (0,5 in)	G½": 27 mm (1,06 in) NPT ½": 24 mm (0,95 in)	■ P_{max} = 40 bar (104 psi) bei T = 200 °C (392 °F) für 316L ■ P_{max} = 25 bar (77 psi) bei T = 400 °C (752 °F) für 316L

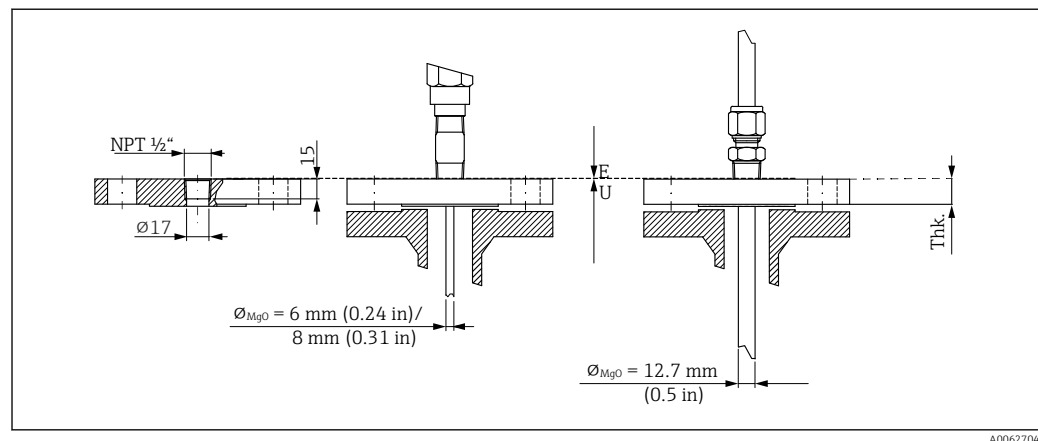
Optional gefederte Ausführung erhältlich

Typ TK40	Ausführung	Abmessungen		Technische Eigenschaften
		Ø di	Schlüsselweite	
 1 Feder	NPT 3/4", L = ca. 105 mm (4,13 in) G 3/4", L = ca. 100 mm (3,93 in)	12,7 mm (5 in)	G½": 32 mm (1,25 in), NPT½": 36 mm (1,41 in)	Ist nicht druckfest. Nur in Kombination mit einem Schutzrohr oder im Medium Luft verwenden. Anzugsdrehmoment ■ G½": 40 Nm ■ NPT½": 55 Nm

Flansche

Ausführungen

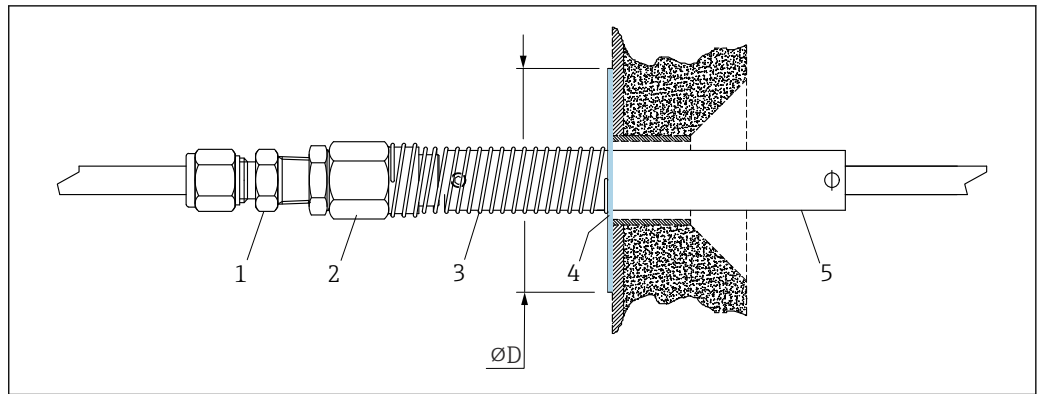
- EN-Flansche: Europäische Norm DIN EN 1092-1:2002-06 und 2007
- ASME-Flansche: America Society of Mechanical Engineers ASME B16.5-2013



Thk. = Anschlussdicke

Flanschgröße und Druckstufe	Anschlussdicke
Flansch ANSI 1", 150 RF B16.5	14,3 mm (0,56 in)
Flansch ANSI 1", 300 RF B16.5	17,5 mm (0,68 in)
Flansch ANSI 1", 600 RF B16.5	23,9 mm (0,94 in)
Flansch ANSI 1-1/2", 150 RF B16.5	17,5 mm (0,68 in)
Flansch ANSI 1-1/2", 300 RF B16.5	20,6 mm (0,81 in)
Flansch ANSI 1-1/2", 600 RF B16.5	28,6 mm (1,12 in)
Flansch ANSI 2", 150 RF B16.5	19 mm (0,74 in)
Flansch ANSI 2", 300 RF B16.5	22,2 mm (0,87 in)
Flansch ANSI 2", 600 RF B16.5	31,8 mm (1,25 in)
Flansch DN25 PN40 B1 EN 1092-1	18 mm (0,70 in)
Flansch DN40 PN40 B1 EN 1092-1	18 mm (0,70 in)
Flansch DN50 PN40 B1 EN 1092-1	20 mm (0,78 in)

Gefederte Scheibe

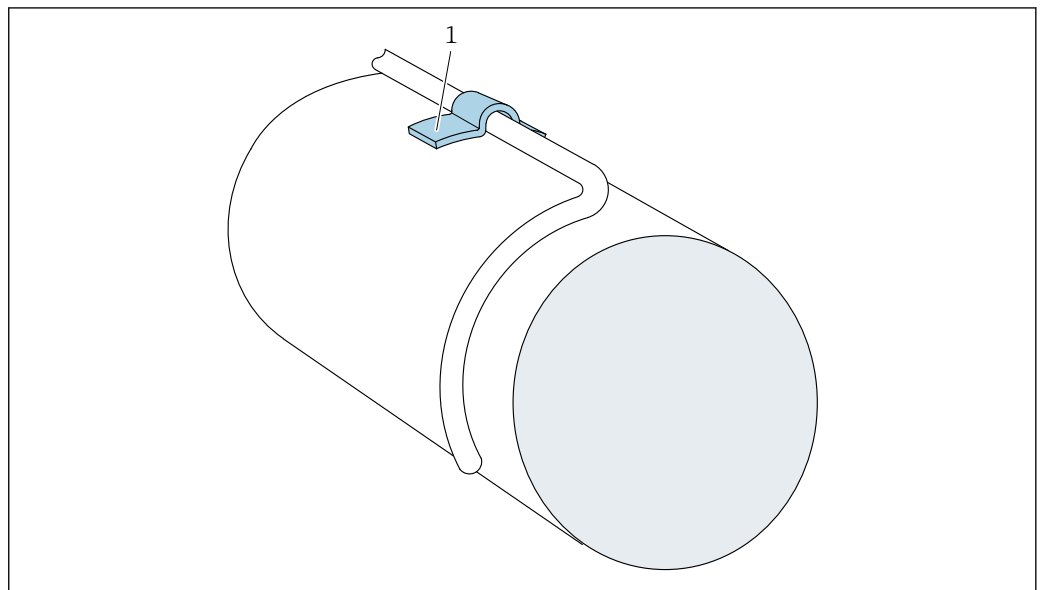


- 1 Klemmverschraubung
- 2 Union
- 3 Feder
- 4 Scheibe, Material AISI 304
ØD Durchmesser Scheibe: 100 mm (3,94 in) oder 200 mm (7,87 in)
- 5 Rohr in ¾", Material Alloy600

Clips

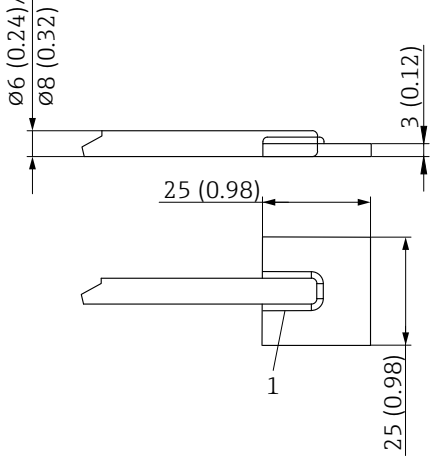
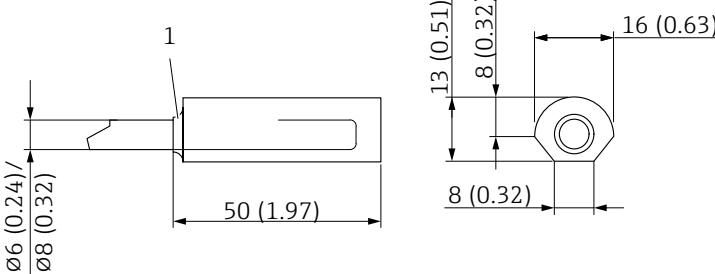


Zur zusätzlichen Befestigung der Mantelleitung an der Rohroberfläche werden Clips verwendet. Die genauen Abmessungen werden der Mantelleitung angepasst.

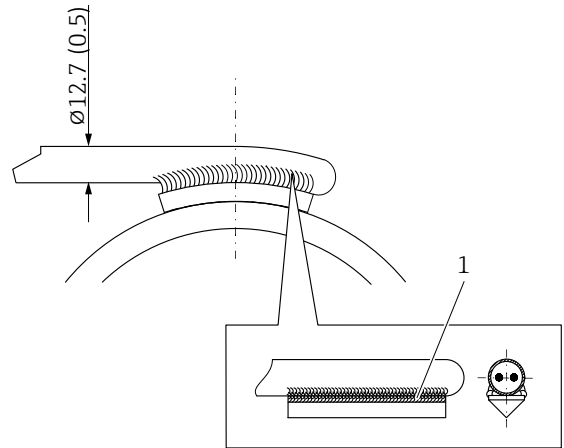


- 1 Clip vor Ort angeschweißt

Verbindung zur Sensorspitze

WeldPad	 1 TIG Schweißung A0062744
FanType	 1 TIG Schweißung A0062745

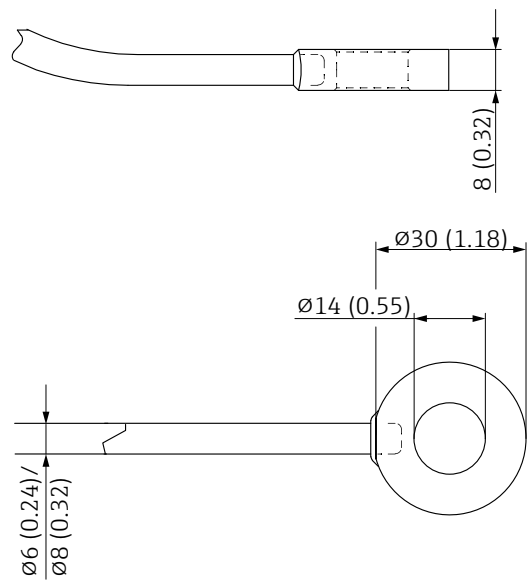
KnifeEdge



A0062746

1 TIG Schweißung

Washer



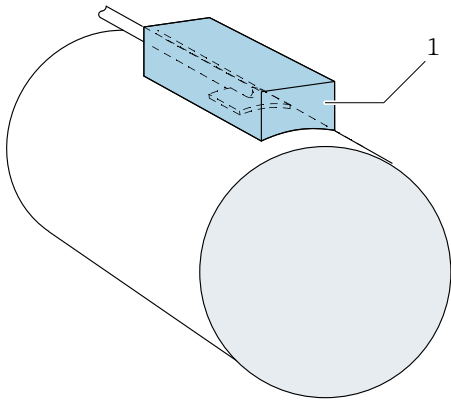
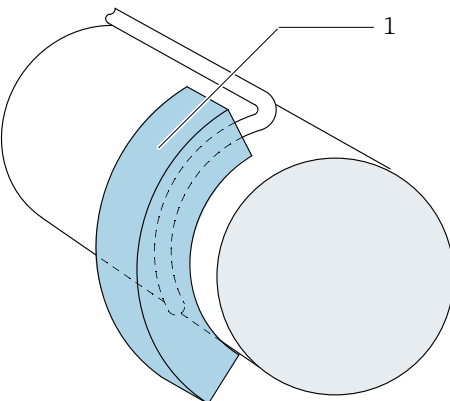
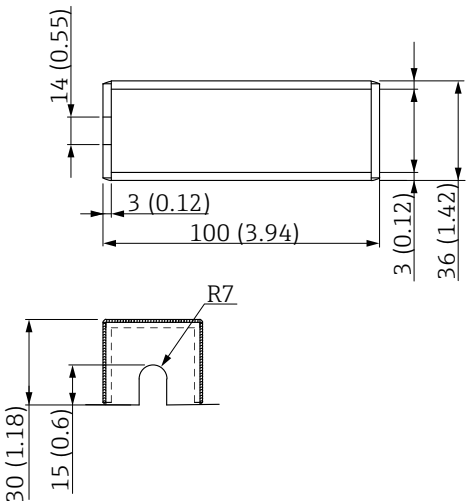
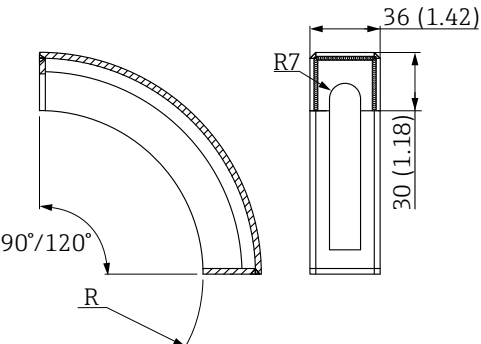
A0062747

Schutz der Sensorspitze



Der Schutz der Sensorspitze reduziert die thermische Belastung der Sensorspitze bei Einbausituationen in unmittelbarer Nähe zum Brenner. Zudem verbessert er die Erfassung der Rohroberflächentemperatur.

Ausführungen ¹⁾

Gerade Version	Radiale Version
 1 Vor Ort angeschweißt A0062753	 1 Vor Ort angeschweißt A0062754
Abmessungen in mm (in)  A0062759	Abmessungen in mm (in)  A0062760

1) Abhängig von der Einbaulage.

Der Schutz ist erhältlich in den Materialien: AISI 310, Alloy600, AISI 446. Optional kann der Schutz mit einer Keramikisolierung gefüllt werden.

Messeinsätze

Sensortyp TC ¹⁾	Typ K	Typ J	Typ N
Bauform des Sensors	Mineralisierte Mantelleitung		
Vibrationsfestigkeit der Messeinsatzspitze	≤ 3g		
Messbereich	-40 ... 1100 °C (-40 ... 2012 °F)	-40 ... 750 °C (-40 ... 1382 °F)	-40 ... 1100 °C (-40 ... 2012 °F)
Anschlussart/Typ	Geerdet oder ungeerdet		
Temperaturempfindliche Länge	Messeinsatzlänge		

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Mantelleitung



Die Übersicht zeigt die im Standard verfügbaren Kombinationen von Thermoelement und Mantelleitungsmaterial. Alle weiteren Kombinationen sind auf Anfrage als Technisches Sonderprodukt (TSP) erhältlich.

Material	Durchmesser		
	øD 6 mm (0,23 in)	øD 8 mm (0,31 in)	øD 12,7 mm (5 in)
Alloy600	Typ K, N	Typ K, N	Typ K
AlloyC276	--	Typ K	--
AlloyX	--	Typ K	Typ K
446	--	--	Typ K
310	Typ K	Typ K	Typ K
316	Typ J, K	--	--
Pyrosil	Typ N	--	--
HR160	--	Typ K	--

Wandstärke

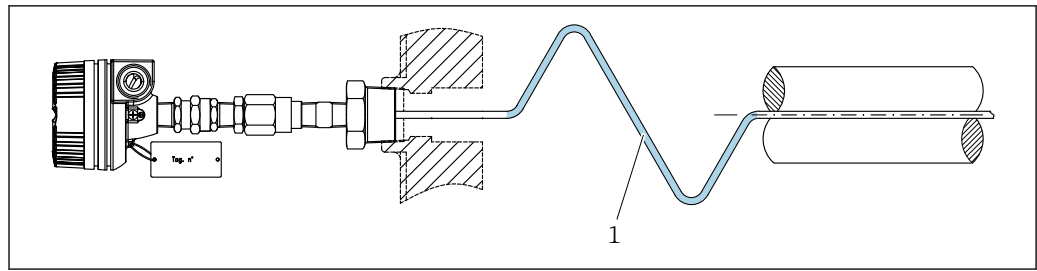
ø D	Standard Wandstärke		Dickwandig	
	1x TC	2x TC	1x TC	2x TC
6 mm (0,24 in)	--	--	0,90 mm (0,35 in)	0,84 mm (0,33 in)
8 mm (0,31 in)	0,80 mm (0,31 in)	0,72 mm (0,28 in)	1,20 mm (0,47 in)	1,12 mm (0,44 in)
9,5 mm (0,37 in)	0,95 mm (0,37 in)	0,86 mm (0,33 in)	1,42 mm (0,55 in)	1,33 mm (0,52 in)
10,8 mm (0,43 in)	1,08 mm (0,42 in)	0,97 mm (0,38 in)	1,62 mm (0,63 in)	1,51 mm (0,59 in)
12,7 mm (0,50 in)	1,27 mm (0,50 in)	1,14 mm (0,44 in)	1,90 mm (0,74 in)	1,78 mm (0,70 in)

Maximale Prozesstemperatur für Mantelleitung

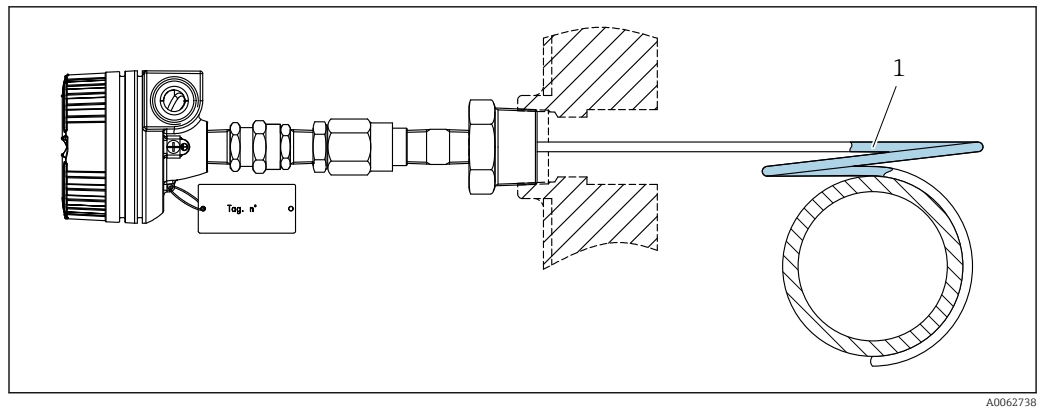
Material	Max. Prozesstemperatur
Alloy600	1 130 °C
AlloyC276	1080 °C
AlloyX	1 180 °C
446	1 130 °C
310	1 130 °C
316	850 °C
Pyrosil	1 230 °C
316L	850 °C
HR160	1 190 °C

Ausdehnungskompensation

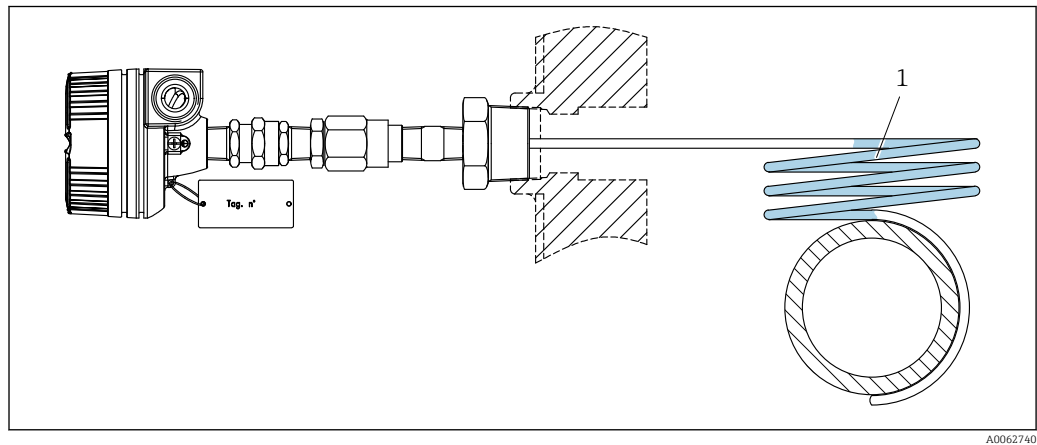
Zur Aufnahme von Rohrbewegungen infolge thermischer Ausdehnung, insbesondere während dem Anfahren bis zur Betriebstemperatur, kommen verschiedene Ausdehnungskompensationen zum Einsatz. Die Ausführung dieser richtet sich nach der Einbausituation und verfügbarem Platz.

S-Form

1 S-Verlaufsform der Ausdehnungskompensation

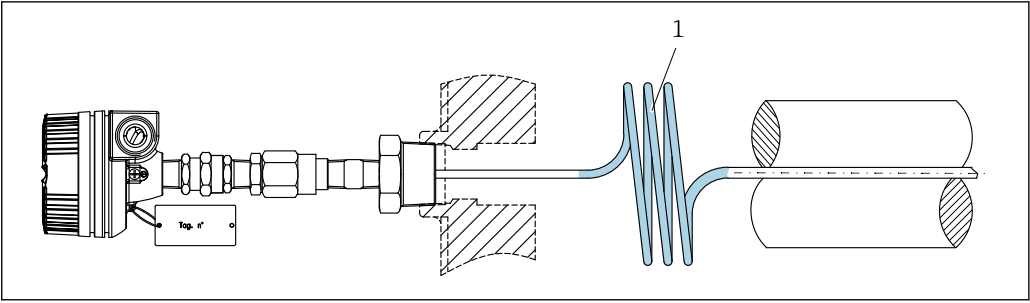
Einfache Windung

1 Einfache Windung als Ausdehnungskompensation

Mehrfache Windungen

1 Mehrfache Windungen als Ausdehnungskompensation

Spiralwindungen



A0062741

1 Spiralwindungen als Ausdehnungskompensation

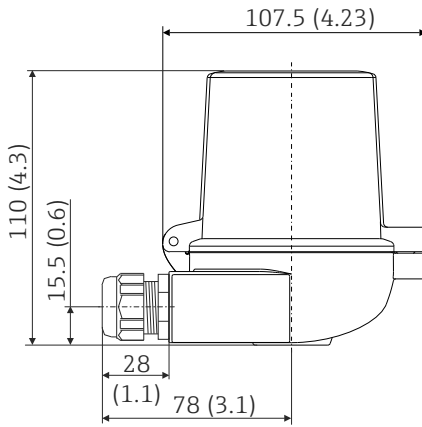
Anschlussköpfe

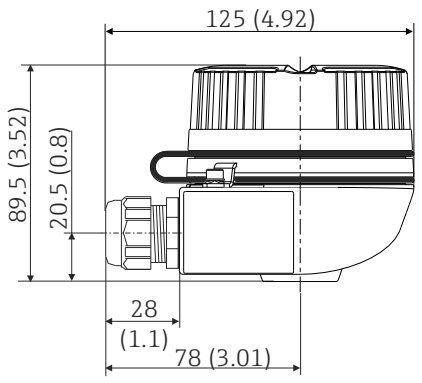
Alle Anschlussköpfe weisen eine interne Geometrie gemäß DIN EN 50446 Form B und einen Thermometeranschluss mit M24x1,5 oder ½" NPT-Gewinde auf. Alle Angaben in mm (in). Die Kabelverschraubungen in den Abbildungen entsprechen exemplarisch M20x1,5- Anschlüssen mit Non-Ex Polyamid Kabelverschraubung. Angaben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

Als Besonderheit bietet der Hersteller Anschlussköpfe mit optimaler Zugänglichkeit der Anschlussklemmen für vereinfachte Installation und Wartung.

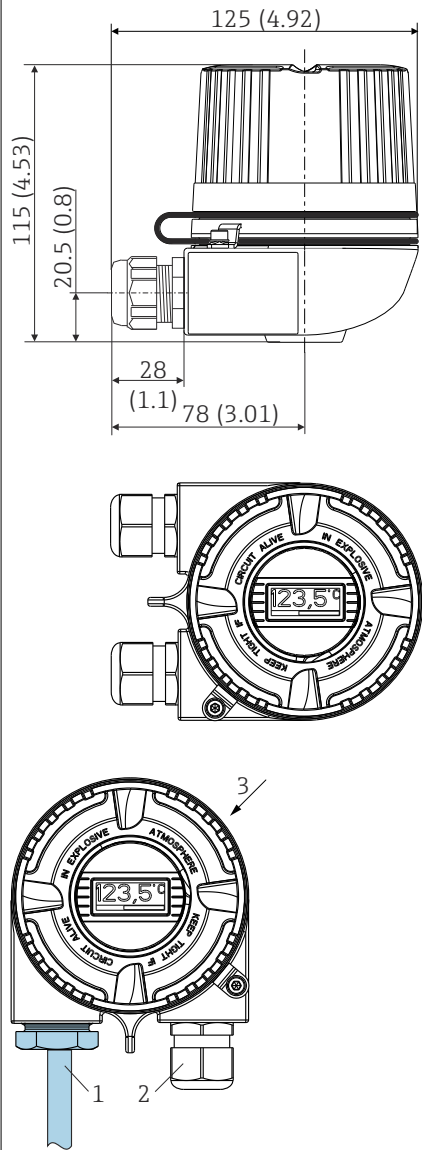
TA30A	Spezifikation
A0009820	■ Schutzart: ■ IP66/68 (NEMA Type 4x Encl.) ■ Für ATEX: IP66/67 ■ Temperatur: -50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F) ohne Kabelverschraubung ■ Material: Aluminium, Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Dichtungen: Silikon ■ Gewinde Kabeleinführung: G ½", NPT ½" und M20x1,5; ■ Farbe 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
A0009821	■ 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
 A0009822	■ 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

TA30H	Spezifikation
 A0009832	■ Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, wahlweise mit einem oder zwei Kabeleingängen ■ Schutzklasse: IP 66/68, NEMA Type 4x Encl. Ex-Version: IP 66/67 ■ Temperatur: -50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F) für Gummidichtung ohne Kabelverschraubung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!) ■ Werkstoff: ■ Aluminium, mit Beschichtung aus Polyesterpulver ■ Edelstahl 316L ohne Beschichtung ■ Trockenschmiermittel Klüber Syntheso Glep 1 ■ Gewinde: NPT ½", NPT ¾", M20x1,5, G½" ■ Farbe Aluminiumkopf: Blau, RAL 5012 ■ Farbe Aluminiumkappe: Grau, RAL 7035 ■ Gewicht: ■ Aluminium: ca. 640 g (22,6 oz) ■ Edelstahl: ca. 2 400 g (84,7 oz)  Bei abgeschraubtem Gehäusedeckel: Vor dem Festschrauben Gewinde im Deckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Syntheso Glep 1).

TA30H mit Displayfenster im Deckel



Spezifikation

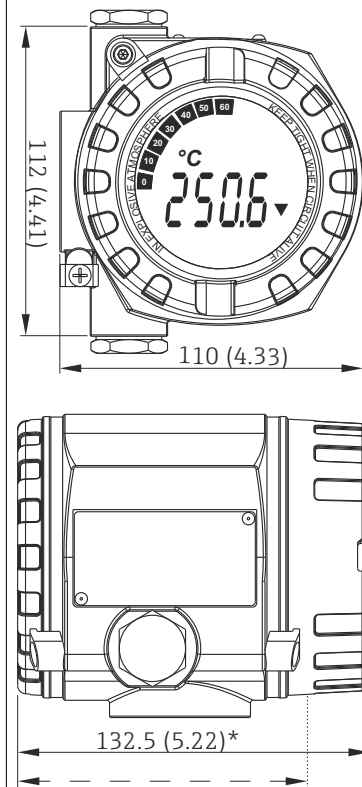
- Druckgekapselte (XP) Ausführung, explosionsgeschützt, Deckel geschraubt, mit Verliersicherung, wahlweise mit einem oder zwei Kabeleingängen
 - Schutzklasse: IP 66/68, NEMA Type 4x Encl. Ex-Version: IP 66/67
 - Temperatur: -50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F) für Gummidichtung ohne Kabelverschraubung (max. zulässige Temperatur der Kabelverschraubung beachten!)
 - Werkstoff:
 - Aluminium; Beschichtung aus Polyesterpulver
 - Edelstahl 316L ohne Beschichtung
 - Trockenschmiermittel Klüber Syntheso Glep 1
 - Displayfenster: Einscheiben-Sicherheitsglas nach DIN 8902
 - Gewinde: NPT 1/2", NPT 3/4", M20x1,5, G1/2"
 - Farbe Aluminiumkopf: Blau, RAL 5012
 - Farbe Aluminiumkappe: Grau, RAL 7035
 - Gewicht:
 - Aluminium ca. 860 g (30,33 oz)
 - Edelstahl ca. 2 900 g (102,3 oz)
 - Kopftransmitter optional mit Anzeige TID10
- i** Bei abgeschraubtem Gehäusedeckel: Vor dem Festschrauben Gewinde im Deckel sowie am Gehäuseunterteil reinigen und bei Bedarf schmieren (Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Syntheso Glep 1).

A0009831

A0044217

- 10** Als Anschlusskopf verwendetes Feldgehäuse mit Displayfenster; Anzeige frontseitig montiert
- 1 Ein Kabeleingang dient als Sensoreingangskanal mit einem Messeinsatz
 - 2 Kabeleingang für Verdrahtung
 - 3 Der Anschluss am Boden ist bei der Feldgehäusevariante nicht vorhanden

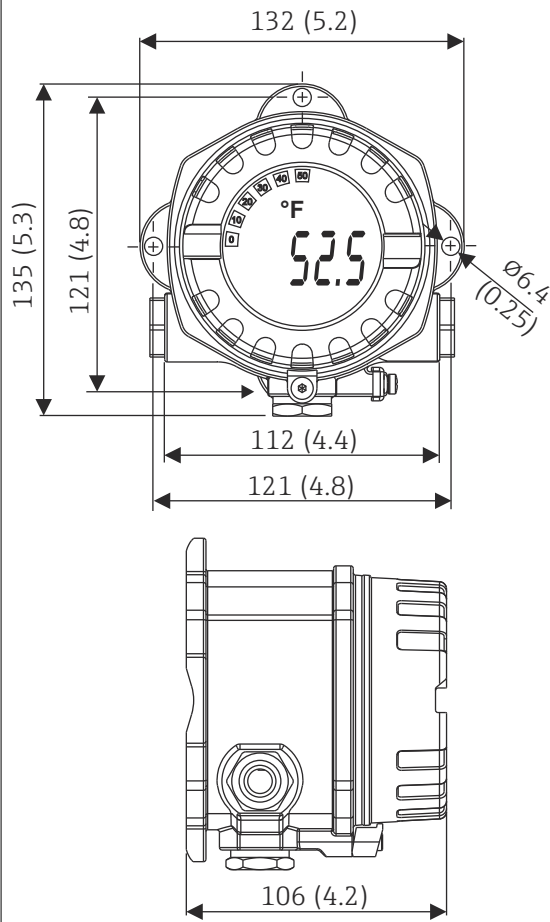
Temperaturfeldtransmitter iTEMP TMT162



* Abmessungen ohne Display = 112 mm (4,41 in)

Spezifikation

- Zweikammergehäuse Elektronik- und Anschlussraum separat
 - Schutzklasse: IP66, 67, NEMA Type 4x
 - Material: Aluminiumdruckgussgehäuse AlSi10Mg mit Pulverbeschichtung auf Polyesterbasis oder Edelstahl 316L
 - Anzeige drehbar in 90°-Schritten
 - Kabeleinführung: NPT 1/2"
 - Brillante Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung und besserer Lesbarkeit in hellem Sonnenlicht und im Dunkeln
 - Vergoldete Anschlüsse zur Vermeidung von Korrosion und zusätzlichen Messfehlern
 - SIL-Zertifizierung nach IEC 61508:2010 (HART-Protokoll)
 - Integrierter Überspannungsschutz zur Vermeidung von Schäden durch Überspannung, optional
- i** Der iTEMP TMT162 wird als Anschlusskopf in senkrechter Ausrichtung, wie in der nebenstehenden Grafik dargestellt, verbaut (Thermometer nach unten ausgerichtet, Kabelanschluss nach oben ausgerichtet).

Temperaturfeldtransmitter iTEMP TMT142B	Spezifikation
 Technical drawing of the iTEMP TMT142B transmitter. The front view shows a circular display with a diameter of 132 (5.2) mm. The overall height is 135 (5.3) mm, and the width is 121 (4.8) mm. The display shows a temperature of 52.5 °F. The side view shows a width of 106 (4.2) mm. A detail of the cable connection shows a diameter of 6.4 (0.25) mm.	■ Schutzklasse: IP66/67, NEMA Type 4x ■ Material: Aluminiumdruckgussgehäuse AlSi10Mg mit Pulverbeschichtung auf Polyesterbasis oder Edelstahl 316L ■ Anzeige drehbar in 90°-Schritten ■ Integrierte Bluetooth® Schnittstelle zur drahtlosen Messwertanzeige und Parametrierung, optional ■ Brillante Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung und bester Lesbarkeit in hellem Sonnenlicht und im Dunkeln ■ Vergoldete Anschlüsse zur Vermeidung von Korrosion und zusätzlichen Messfehlern ■ Integrierter Überspannungsschutz zur Vermeidung von Schäden durch Überspannung, optional i Der iTEMP TMT142B wird als Anschlusskopf in waagrechter Ausrichtung, wie in der nebenstehenden Grafik dargestellt, verbaut (Thermometer nach unten ausgerichtet, Kabelanschluss nach oben ausgerichtet).

Kabelverschraubungen und Stecker

Kabelverschraubungen und Stecker sind abhängig von Produkt und Konfiguration.

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 ½", M20x1,5	IP67	-40 ... 105 °C (-40 ... 221 °F)	-



Für druckfestgekapselte Thermometer werden keine Kabelverschraubungen angeboten.

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.

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.

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.

Servicespezifisches Zubehör

Modems/Edge Devices

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

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.



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.



www.endress.com/sfe500

Onlinetools

Produktinformationen über den gesamten Lebenszyklus des Geräts sind erhältlich unter:

www.endress.com/onlinetools

Systemkomponenten**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

Prozessanzeiger der RIA-Produktfamilie

Gut ablesbare Prozessanzeiger mit unterschiedlichen Funktionen: Schleifengespeiste Anzeiger zur Darstellung von 4-20 mA-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

Dokumentation

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

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe Das Dokument enthält die technischen Daten zum Produkt und gibt einen Überblick, was rund um das Produkt bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung enthält die wesentlichen Informationen zum Produkt, von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	Nachschlagewerk Die Anleitung enthält die Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Produkts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	Referenz für Parameter Das Dokument enthält detaillierte Erläuterungen zu lesbaren oder konfigurierbaren Parametern im Produkt. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Produkt arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Produkt bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Produkt relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/CY/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Produkt.

Eingetragene Marken

IO-Link®

Ist ein eingetragenes Warenzeichen. In Verbindung mit Produkten und Dienstleistungen darf es grundsätzlich nur von Mitgliedern der IO-Link-Firmengemeinschaft und von Nicht-Mitgliedern, die eine entsprechende Lizenz erworben haben, verwendet werden. Genauere Hinweise zur Nutzung finden Sie in den Regeln der IO-Link Community unter: www.io.link.com.

Bluetooth®

Die Bluetooth®-Wortmarke und -Logos sind eingetragene Marken von Bluetooth SIG, Inc. und jede Verwendung dieser Marken durch Endress+Hauser ist lizenziert. Andere Marken und Handelsnamen sind die ihrer jeweiligen Eigentümer.

FOUNDATION™ Fieldbus

Angemeldete Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Ethernet-APL™

- Ethernet-APL ADVANCED PHYSICAL LAYER
- Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO), Karlsruhe, Deutschland

HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

PROFIBUS®

PROFIBUS und die dazu gehörenden Markenzeichen (The Association Trademark, the Technology Trademarks, the Certification Trademark and the Certified by PI Trademark) sind eingetragene Marken der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO), Karlsruhe, Deutschland

PROFINET®

Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland



www.addresses.endress.com
