

Technische Information

Schutzrohr

Omnigrad M TW15

Für hohe Beanspruchung - Allgemeine Anwendung
Einschweiß- oder Flansch-Prozessanschluss



Anwendungsbereiche

Das TW15 wurde konzipiert, um mit Widerstands- und Thermoelement-Thermometern in anspruchsvollen Anwendungen mit hoher Beanspruchung eingesetzt zu werden.

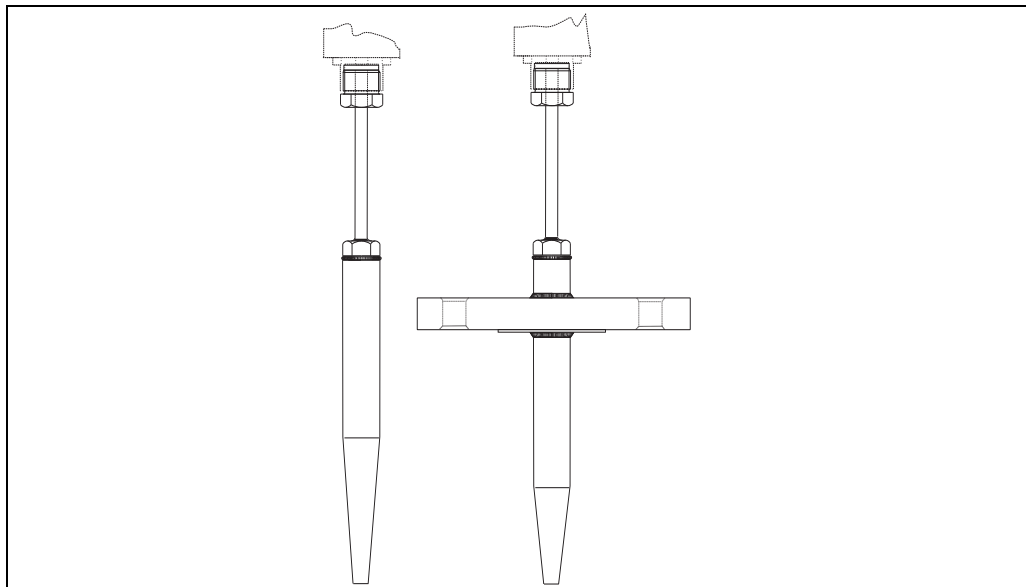
Eine modulare Konfiguration gemäß DIN 43772 (Form 4/4F) ermöglicht den Einsatz in allen Industrieprozessen mit schwerer thermischer und mechanischer Beanspruchung.

Vorteile auf einen Blick

- TW15 ist ein Schutzrohr aus Vollmaterial.
- Der Prozessanschluss kann wahlweise zum Einschweißen oder als Flansch ausgeführt werden.
- Verlängerung, Eintauchlänge und Gesamtlänge können entsprechend den Prozessanforderungen ausgewählt werden.
- Es steht eine große Auswahl an Rohrgrößen, Werkstoffen und Prozessanschlüssen zur Verfügung.
- Sonderausführungen können gemäß Kundenanforderungen gefertigt werden.

Arbeitsweise und Systemaufbau

Gerätearchitektur



A0017835

Gerätebauform des Omnigrad M TW15

Das Schutzrohr Omnigrad M TW15 ist gemäß DIN 43772 konstruiert und verfügt somit über eine gute Beständigkeit gegenüber den typischsten und gebräuchlichsten industriellen Prozessen. Das Schutzrohr wird aus massivem Rundmaterial mit einem Durchmesser von 18, 24 oder 26 mm (0.71, 0.94 oder 1.02 in) gefertigt. Das Ende des Schutzrohrs ist konisch verjüngt mit einem Spitzendurchmesser von 9 oder 12,5 mm (0.35 oder 0.49 in). Das Schutzrohr TW15 bietet Prozessanschlüsse zum Einschweißen oder verschiedene Flansch-Versionen an.

Leistungsdaten

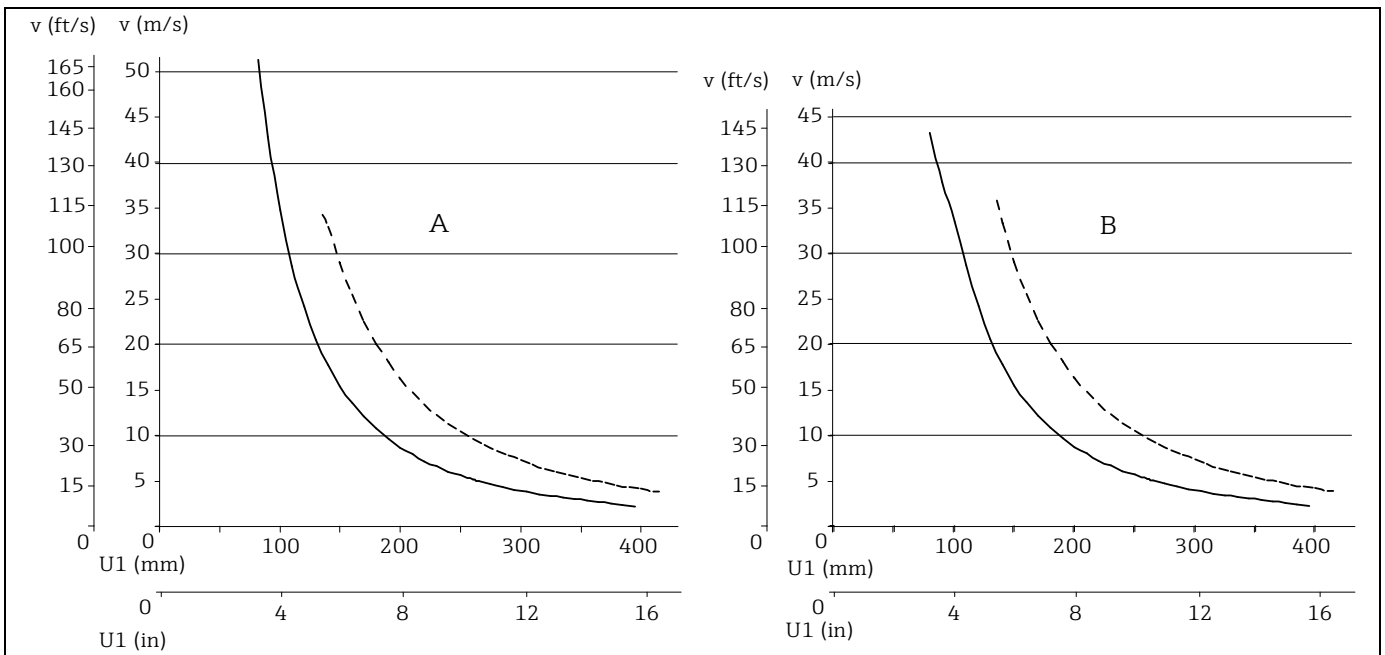
Einsatzbedingungen

Prozessdruck (statisch)

Prozessanschluss	Norm	Max. Prozessdruck
Einschweißvariante	-	≤ 400 bar (5800 psi)
Flansch	EN1092-1 oder ISO 7005-1	Je nach Flansch-Druckstufe PNxx 20, 40 oder 50 bar
	ANSI B16.5	Je nach Flansch-Druckstufe 150 oder 300 psi
	JIS B 2220	Je nach Flansch-Druckstufe 20K, 25K oder 40K

Zulässige Anströmgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Eintauchlänge

Die maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeit, der das Thermometer ausgesetzt werden kann, nimmt mit zunehmender Eintauchtiefe des Schutzrohrs in das strömende Messmedium ab. Sie ist zudem von der Geometrie des Thermometers, 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 5 MPa (50 bar = 725 PSI).



Schutzrohr mit D = 18 mm (0,71 in), U = 65 mm (2,56 in) -----
 Schutzrohr mit D = 24 mm (0,94 in), U = 125 mm (4,9 in) - - - - -

- A Medium Wasser bei T = 50 °C (122 °F)
- B Medium überhitzter Dampf bei T = 400 °C (752 °F)
- U1 Eintauchlänge Schutzrohr, Material 1.4571 (316Ti)
- v Durchflussgeschwindigkeit

Material

Schutzrohr und Prozessanschlüsse.

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

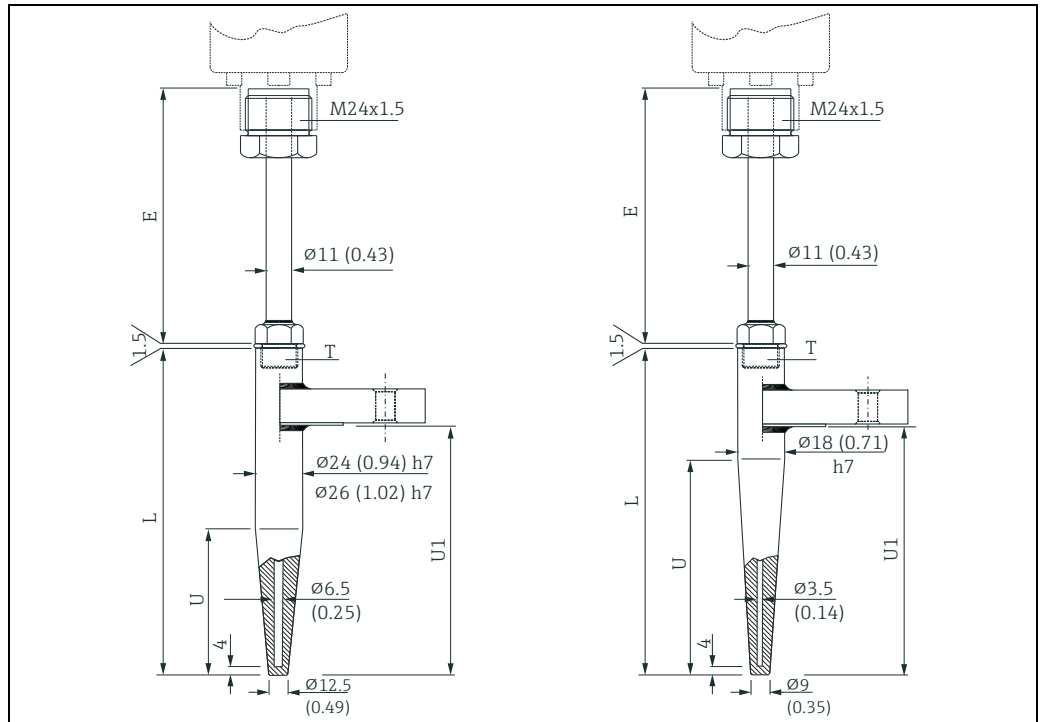
Materialbezeichnung	Kurzformel	Empfohlene max. Dauereinsatztemp. an Luft	Eigenschaften
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ austenitischer, nicht rostender Stahl ▪ generell hohe Korrosionsbeständigkeit ▪ durch Molybdän-Zusatz besonders korrosionsbeständig in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Umgebungen (z.B. niedrig konzentrierte Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren) ▪ durch den Titan-Zusatz erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion selbst nach dem Schweißen ▪ breites Einsatzspektrum in der chemischen, petrochemischen und Erdölindustrie sowie Kohlechemie ▪ nur bedingt polierbar, es können Titanschlieren entstehen
Hastelloy® C276/ 2.4819	NiMo 16 Cr 15 W	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nickelbasierte Legierung mit guter Beständigkeit gegen oxidierende und reduzierende Umgebungen selbst noch bei hohen Temperaturen ▪ Besonders resistent gegen Chlorgas und Chloride sowie gegen viele oxidierende mineralische und organische Säuren
AISI A182 F11/1.7335	13CrMo4-5	550 °C (1022 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ niedriglegierter warmfester Stahl mit Chrom- und Molybdän-Zusatz ▪ verbesserte Korrosionsbeständigkeit im Vergleich zu unlegierten Stählen, nicht für Säuren und andere aggressive Medien geeignet ▪ häufig eingesetzt bei Dampferzeugern, Wasser- und Dampfleitungen, Druckbehältern
Titan/3.7035	-	600 °C (1112 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sehr hohe Korrosionsbeständigkeit und Festigkeit bei geringem Gewicht ▪ sehr gute Beständigkeit gegen viele oxidierende mineralische und organische Säuren, Salzlösungen, Seewasser uvm. ▪ bei höheren Temperaturen schnelle Versprödung durch Aufnahme von Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff ▪ vergleichsweise hohe Reaktivität von Titan mit vielen Medien (O₂, N₂, Cl₂, H₂) bei erhöhten Temperaturen und/oder erhöhtem Druck ▪ Anwendung in Chlorgas und chlorierten Medien nur bei vergleichsweise niedrigen Temperaturen (<400 °C)
Duplex SAF2205/ 1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	300 °C (572 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitischer-ferritischer Stahl mit guten mechanischen Eigenschaften ▪ Hohe Beständigkeit gegenüber allgemeiner Korrosion, Lochfraß, chlorinduzierter oder transkristalliner Spannungskorrosion ▪ Vergleichsweise gute Beständigkeit gegen wasserstoffinduzierte Spannungskorrosion
1.5415	16Mo3	530 °C (986 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Legierter warmfester Stahl ▪ Eignet sich besonders als Rohrwerkstoff für den Kesselbau, als Überhitzerrohr, Heißdampfleitungen- und Sammelrohr, als Ofen- und Leitungsrohr, für Wärmetauscher und Zwecke der erdölverarbeitenden Industrie
1.7380	10CrMo910	580 °C (1076 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Legierter warmfester Stahl ▪ Eignet sich besonders für Dampfkessel, Kesselteile, Kesseltrommeln, Druckbehälter für den Apparatebau und ähnliche Zwecke
AISI A105/ 1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Warmfester Stahl ▪ Beständig bei stickstoffhaltiger, sauerstoffarmer Umgebung; nicht geeignet bei Säuren oder anderen aggressiven Medien ▪ Häufig eingesetzt bei Dampferzeugern, Wasser- und Dampfleitungen, Druckbehältern

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

Komponenten

Bauform, Maße

Alle Abmessungen in mm (in).



Abmessungen des Omnigrad M TW15

A0018321

- | | | | |
|----|---|---|---|
| E | Halsrohrlänge | T | Gewinde Halsrohrverbindung zum Schutzrohr |
| U | Länge der konische Spitze | L | Eintauchlänge |
| U1 | Eintauchlänge; Länge des prozessberührenden Teils des Schutzrohres von der Spitze bis zur Dichtfläche des Flansches | | |



Das Schutzrohr mit $\varnothing 18$ mm (0,71 in) mit einer Gesamtlänge L von mehr als 200 mm (7,87 in) wird mit einer gestuften Bohrung $\varnothing 6,5$ reduziert auf $\varnothing 3,5 \times 35$ mm gefertigt.

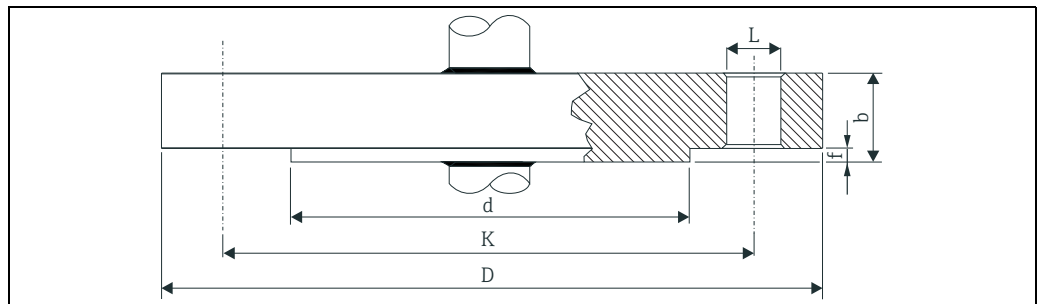
Die Oberflächenrauigkeit Ra beträgt 0,8 μm oder 1,6 μm je nach gewählter Option.

Gewicht

Von 0,5 bis 5,0 kg (1 bis 11 lbs) für die Standardausführungen.

Prozessanschluss

Standard-Prozessanschluss Flansch oder zum Einschweißen (ohne Flansch). Die Abbildung zeigt die wichtigen Maße der verfügbaren Flansche.



Wesentliche Maße der Flanschanschlüsse

A0010471

Alle verfügbaren Flanschanschlüsse entsprechen den jeweiligen Normen:

- ANSI/ASME B16.5
- ISO 7005-1
- EN 1092-1
- JIS B 2220 : 2004
- DIN 2526/7

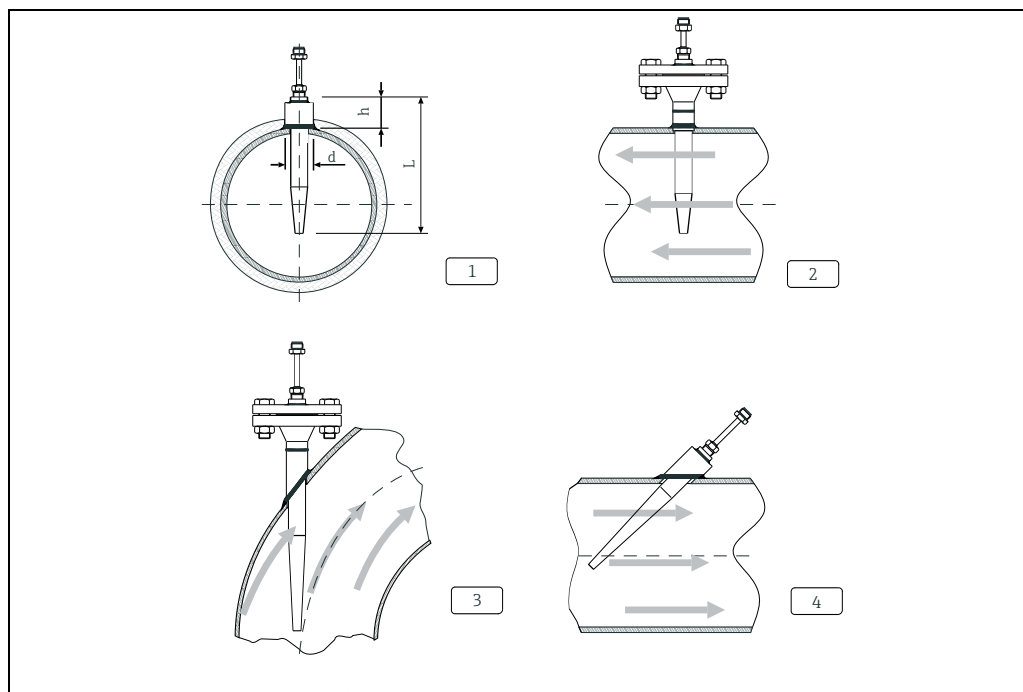
Der Flansch sollte im Idealfall aus demselben Material wie das des Schutzrohres sein. Bei Hastelloy®-Schutzrohren wird ein SS 316L Flanschmaterial mit einer Hastelloy®-Scheibe zum Prozessmedium verwendet.

Einbaubedingungen

Einbaulage

Keine Beschränkungen.

Einbauhinweise



A0017856

Installationsbeispiele

1 - 2: Bei Leitungen mit kleinem Querschnitt muss die Sensorspitze bis zur Achse der Rohrleitung oder etwas darüber hinaus reichen (= L)

3 - 4: Schräge Einbaulage

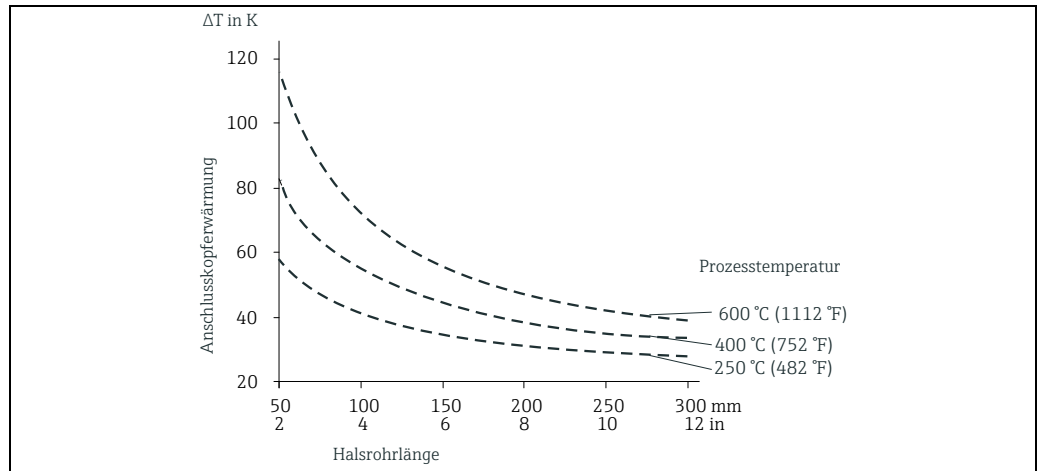
Die Einbautiefe des Thermometers kann sich auf die Messgenauigkeit auswirken. Bei zu geringer Einbautiefe kann es durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss und die Behälterwand zu Messfehlern kommen. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Einbautiefe, die idealerweise der Hälfte des Rohrdurchmessers entspricht (siehe 1 und 2). Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (siehe 3 und 4). Bei der Bestimmung der Eintauchlänge bzw. Einbautiefe müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Prozesses berücksichtigt werden (z. B. Durchflussgeschwindigkeit, Prozessdruck).

- Einbaumöglichkeiten: Rohre, Tanks oder andere Anlagekomponenten
- Empfohlene Mindest-Eintauchtiefe = 150 mm (5,91 in)
Die Eintauchtiefe sollte mindestens dem 8-fachen des Schutzrohrdurchmessers entsprechen.
Beispiel: Schutzrohrdurchmesser 24 mm (0,94 in) x 8 = 192 mm (7,56 in).

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. Wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, beeinflusst die Länge des Halsrohres die Temperatur im Anschlusskopf. Diese Temperatur muss innerhalb der im Kapitel "Einsatzbedingungen" festgelegten Grenzwerte des entsprechenden Transmitters bleiben.



Erwärmung des Anschlusskopfes in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur.
 Temperatur im Anschlusskopf = Umgebungstemperatur 20 °C (68 °F) + ΔT

A0011769-DE

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.

Druckgeräterichtlinie (PED)

Das Schutzrohr entspricht Art. 3.3 der Druckgeräterichtlinie (97/23/EG) und wird nicht gesondert gekennzeichnet.

Materialzertifizierung

Das Materialzertifikat 3.1 (gemäß 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, hat keine Anlagen in Form von Dokumenten bezüglich der in der Konstruktion des einzelnen Sensors verwendeten Werkstoffe, gewährleistet jedoch die Rückverfolgbarkeit der Werkstoffe durch die Identifikationsnummer des Thermometers. Die 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.

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im **Produktkonfigurator** auf der Endress+Hauser Internetseite:
www.endress.com → Land wählen → Messgeräte → Gerät wählen → Erweiterte Funktionen:
Produktkonfiguration
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale:
www.endress.com/worldwide



Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration:

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

www.addresses.endress.com
