

技术资料

Omnigrad S TR66, TC66

防爆型一体式温度计，棒材热保护套管，带螺纹或法兰连接



TR66 热电阻(RTD)温度计 TC66 热电偶(TC)温度计

应用

- 苛刻工况
- 油气行业
- 测量范围:
 - 热电阻(RTD)铠装芯子: $-200...600\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328...1112\text{ }^{\circ}\text{F}$)
 - 热电偶(TC)铠装芯子: $-40...1100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40...2012\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- 最大静压力为 100 bar (1450 psi)
- 最高防护等级为 IP68

模块化变送器

同不经过温度变送器而直接接线的测量方法相比，Endress+Hauser 温度变送器具有更高测量精度和更高测量可靠性。可选下列输出类型和通信方式，简单定制：

- 4...20 mA 模拟量输出
- HART®
- PROFIBUS® PA
- 基金会现场总线(FF)™

优势

- 高灵活性：一体式结构设计，DIN EN 50446 标准接线盒和用户自定义插入深度
- 铠装芯子具有高兼容性，设计符合 DIN 43772 标准
- 延长颈(管道接头型)，防止模块化变送器过热
- 防爆认证，可在危险区域中使用：
 - 本安型(Ex ia)
 - 隔爆型(Ex d)
 - 防火花型(Ex nA)
 - 粉尘防爆型(外壳)

功能与系统设计

测量原理

热电阻(RTD)

热电阻使用符合 IEC 60751 标准的 Pt100 温度传感器。温度传感器为温度敏感的铂热电阻，电阻值为 100 Ω (在 0 °C (32 °F)时)，且温度系数为 $\alpha = 0.003851\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ 。

提供两种常见铂热电阻温度计：

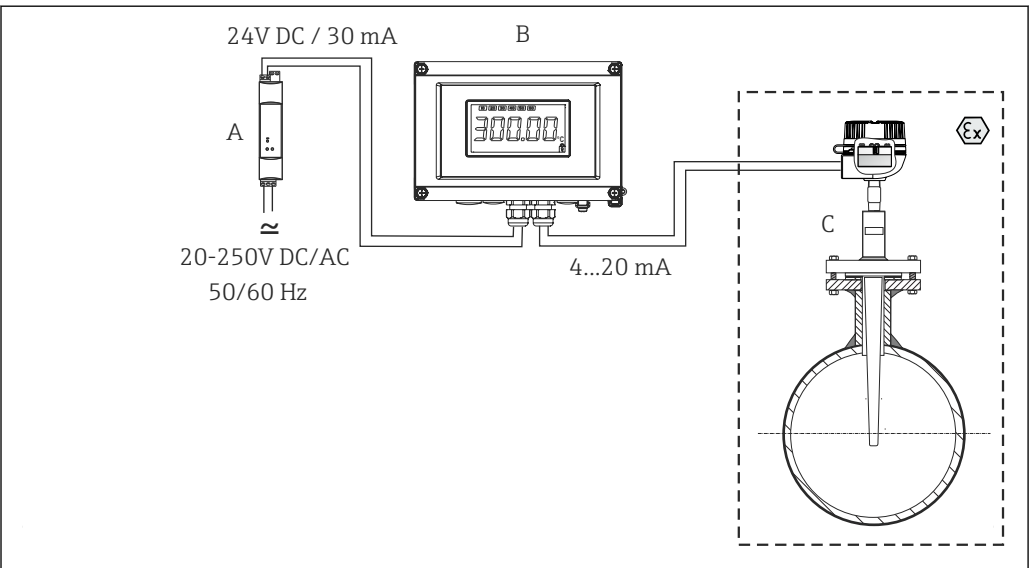
- **绕线式(WW)**：由两根高纯度细铂丝在陶瓷载体内绕制而成。通过陶瓷保护层在载体顶部和底部对铂丝进行密封处理。此类热电阻温度计具有高测量重复性，过程温度不超过 600 °C (1112 °F) 时还能保证良好的阻抗-温度关系的长期稳定性。相对来说，这种类型的传感器体积较大，对振动也比较敏感。
- **薄膜式(TF)铂热电阻温度计**：在真空状态下，厚度约为 1 μm 的超高纯度铂层被汽化固定在陶瓷基板上，然后进行光刻。由此形成的铂导体具有测量阻抗。附加覆盖层和钝化层为薄铂层提供可靠抗污染和抗氧化保护，即使在高温条件下。

与绕线式(WW)热电阻相比，薄膜式(TF)热电阻的突出优点是体积较小、抗振性较好。在高温条件下，薄膜式(TF)热电阻的阻抗-温度偏差较小，符合 IEC 60751 标准。因此，在温度不超过 300 °C (572 °F)条件下，薄膜式(TF)传感器误差符合 IEC 60751 A 类标准。

热电偶(TC)

热电偶的测量原理相对简单，坚固耐用的温度传感器基于塞贝克(Seebeck)效应进行温度测量：不同材质的两种导体接入回路中的同一点。当导体两端存在温度差时，可以测出两个导体开路末端间的微小电压。此电压被称之为热电压或热电动势(emf.)。电压大小取决于导体材料和“测量点”(两个导体的连接点)与“冷端”(导体开路末端)间的温度差。因此，热电偶主要仅用于温度差测量。冷端温度已知时或单独进行温度测量并进行补偿后，可以得出测量点的绝对温度。组合材料和相应热电压/常见热电偶类型的温度特性请参考 IEC 60584 标准和 ASTM E230/ANSI MC96.1 标准。

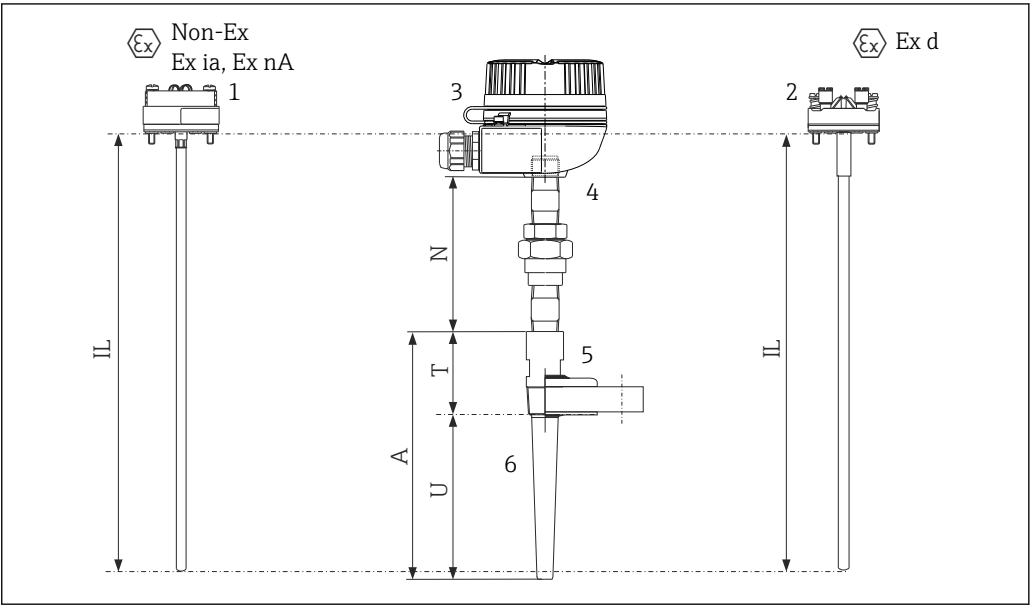
测量系统



1 应用实例

- A 有源隔离栅 RN221N：有源隔离栅 RN221N (24 V DC, 30 mA)为回路供电的变送器提供隔离电压输出。通用电源的输入电压为 20...250 V DC/AC, 50/60 Hz，可以在所有国际电网中使用。详细信息请参考《技术资料》(参考“文档资料”章节)。
- B 现场显示单元 RIA16：显示单元接收并显示模块化变送器的模拟量测量信号。液晶显示屏上数字式显示当前测量值，并通过棒图标识限值偏差。显示单元安装连接在 4...20 mA 电流回路中，由回路供电。详细信息请参考《技术资料》(参考“文档资料”章节)。
- C 安装有模块化变送器的温度计

设计



A0010220

图 2 温度计的结构示意图

- 1 铠装芯子, 已安装模块化变送器(图例)
- 2 铠装芯子, 已安装陶瓷接线端子(图例)
- 3 接线盒
- 4 延长颈
- 5 螺纹或法兰过程连接
- 6 棒材热保护套管
- N 延长颈长度
- T 热保护套管延长颈
- U 插入深度
- A 热保护套管长度
- IL 铠装芯子长度

Omnigrad S TR66 和 TC66 温度计采用一体式结构设计。接线盒是铠装芯子的机械和电气连接部件。铠装芯子中温度传感器的实际位置确保其被有效保护。无需中断过程, 即可更换和标定铠装芯子。陶瓷接线端子或变送器均可安装在内部端子接线上。如需要, 热保护套管可以带法兰或螺纹过程连接。

测量范围

- 热电阻(RTD): $-200...600\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328...1112\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- 热电偶(TC): $-40...1100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40...2012\text{ }^{\circ}\text{F}$)

性能参数

操作条件

环境温度范围

接线盒	温度($^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{F}$))
未安装模块化变送器	取决于接线盒、缆塞或现场总线连接头, 参考“接线盒”章节→ 8
已安装模块化变送器	$-40...85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40...185\text{ }^{\circ}\text{F}$)
已安装模块化变送器和显示单元	$-20...70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4...158\text{ }^{\circ}\text{F}$)

过程压力(静压)

过程连接	标准	最大过程压力
螺纹	ANSI B1.20.1	75 bar (1088 psi)
法兰	ASME B16.5	取决于法兰压力等级 150 lbs、300 lbs 或 600 lbs

允许流速，取决于插入深度

温度计能承受的最大流速随着传感器在流体中插入深度的增加而减小。此外，还取决于温度计末端管径、测量介质类型、过程温度和过程压力。过程压力为 4 MPa (40 bar) 时，水和过热蒸汽中的最大允许流速如下图所示。

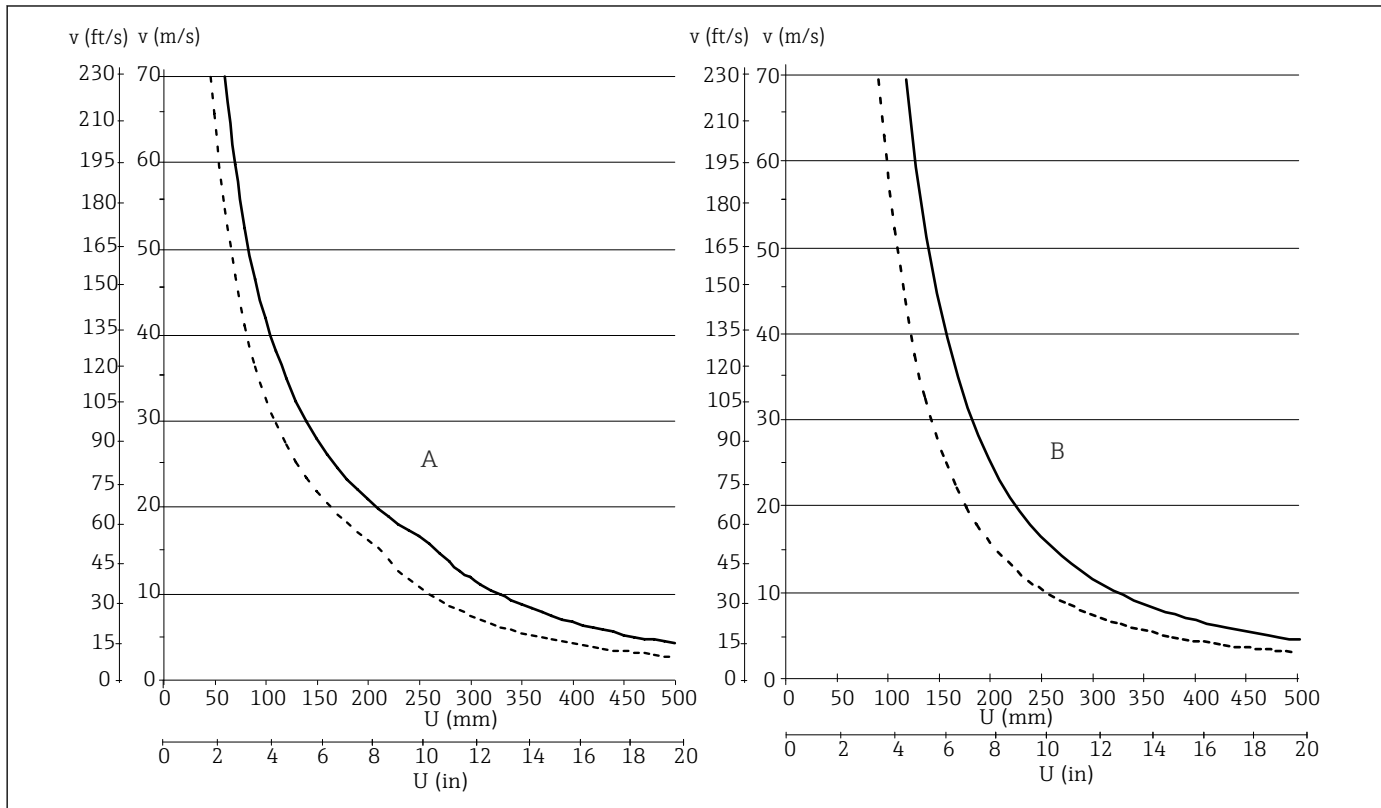


图 3 允许流速

A 水: $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)

B 过热蒸汽: $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)

U 热保护套管的插入深度, 材料: 1.4401 (316)

v 流速

----- 热保护套管: $\phi D1 = 35\text{ mm}$ (1.38 in)、 $\phi Q1 = 25\text{ mm}$ (0.98 in)、 $\phi Q2 = 18\text{ mm}$ (0.71 in)

--- 热保护套管: $\phi D1 = 30\text{ mm}$ (1.18 in)、 $\phi Q1 = 20\text{ mm}$ (0.8 in)、 $\phi Q2 = 14\text{ mm}$ (0.55 in)

i 热保护套管的外形尺寸: $\phi Q1$ 、 $\phi Q2$ 、 $\phi D1$ 、 ϕDf 和 $U \rightarrow$ 图 10

抗冲击性和抗振性

热电阻(RTD):

Endress+Hauser 铠装芯子符合 IEC 60751 标准的要求, 抗冲击性和抗振性为 3 g (在 10...500 Hz 范围内)。

测量点的抗振性取决于传感器类型和结构设计, 参考下表:

传感器类型	传感器末端的抗振性 ¹⁾
iTHERM StrongSens Pt100 (薄膜式(TF), 抗振性)	600 m/s ² (60 g)
薄膜式(TF)传感器	>4 g
绕线式(WW)传感器	>3 g

1) (测量符合 IEC 60751 标准, 在 10...500 Hz 变化频率范围内)

热电偶(TC):

4G / 2...150 Hz, 符合 IEC 60068-2-6 标准

测量精度 与 IEC 60584 或 ASTM E230/ANSI MC96.1 标准规定的热电偶标准参数相比，允许热电压误差限定值为：

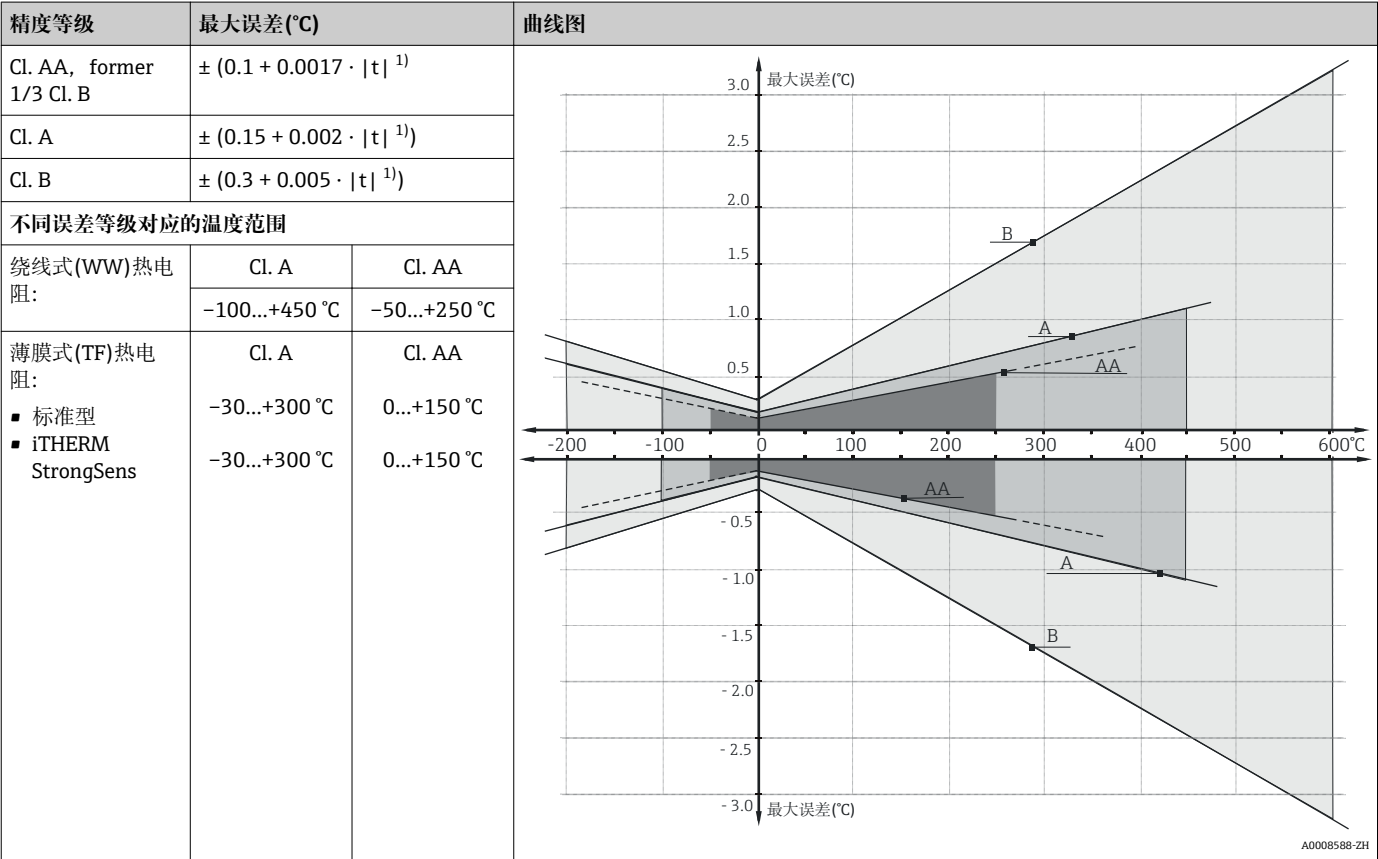
标准	类型	标准误差		特定误差	
IEC 60584		精度等级	测量误差	精度等级	测量误差
	J 型(Fe-CuNi)	2	$\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ (-40...333 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 0.0075 t ^1$ (333...750 $^{\circ}\text{C}$)	1	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (-40...375 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 0.004 t ^1$ (375...750 $^{\circ}\text{C}$)
	K 型(NiCr-NiAl)	2	$\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ (-40...333 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 0.0075 t ^1$ (333...1200 $^{\circ}\text{C}$)	1	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (-40...375 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 0.004 t ^1$ (375...1000 $^{\circ}\text{C}$)

1) $|t|$ =绝对值($^{\circ}\text{C}$)

标准	类型	标准误差	特定误差
ASTM E230/ANSI MC96.1		测量误差，取较大值	
	J 型(Fe-CuNi)	$\pm 2.2\text{ K}$ 或 $\pm 0.0075 t ^1$ (0...760 $^{\circ}\text{C}$)	$\pm 1.1\text{ K}$ 或 $\pm 0.004 t ^1$ (0...760 $^{\circ}\text{C}$)
	K 型(NiCr-NiAl)	$\pm 2.2\text{ K}$ 或 $\pm 0.02 t ^1$ (-200...0 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 2.2\text{ K}$ 或 $\pm 0.0075 t ^1$ (0...1260 $^{\circ}\text{C}$)	$\pm 1.1\text{ K}$ 或 $\pm 0.004 t ^1$ (0...1260 $^{\circ}\text{C}$)

1) $|t|$ =绝对值($^{\circ}\text{C}$)

热电阻(RTD)温度计符合 IEC 60751 标准



1) $|t|$ =绝对值 $^{\circ}\text{C}$



测量误差单位为°F 时，使用上述°C 公式计算，将计算结果乘以 1.8 即可。

响应时间

计算条件符合 IEC 60751 标准，环境温度约为 23 °C，插入至流动的水中(流量为 0.4 m/s，温度变化量为 10 K)：

热保护套管管径 ϕ Q1	锥管型末端管径 ϕ Q2	响应时间	
20 mm (0.79 in)	14 mm (0.55 in)	t_{50} t_{90}	34 s 105 s
25 mm (0.98 in)	18 mm (0.71 in)	t_{50} t_{90}	37 s 115 s



表格列举的响应时间适用于未安装变送器的铠装芯子。

绝缘阻抗

在环境温度下，绝缘阻抗应大于 100 M Ω 。

使用 100 V DC 电压测量接线端子和矿物绝缘电缆间的绝缘阻抗。

自热

RTD 为无源热电阻。测量时，需要外接电流。测量电流会导致热电阻(RTD)产生自热，产生附加测量误差。除了测量电流，过程中的温度传导性和流速也会对测量误差的大小产生影响。使用 Endress+Hauser iTEMP 温度变送器测量时，传感器自热导致的测量误差可以忽略不计(极小的测量电流)。

标定

参考国际温度标准(ITS90)，Endress+Hauser 的参比温度标定范围为 -80...+1400 °C (-110...+2552 °F)。标定可溯源，符合国家和国际标准。通过温度计的序列号可以查询标定证书。仅标定铠装芯子。

铠装芯子： ϕ 6 mm (0.24 in)	最小铠装芯子插入深度(mm (in))	
温度范围	未安装模块化变送器	已安装模块化变送器
-80...250 °C (-110...480 °F)	无需最小插入深度	
250...550 °C (480...1020 °F)	300 (11.81)	
550...1400 °C (1020...2552 °F)	450 (17.72)	

材料

延长颈、热保护套管和铠装芯子

下表列举了不同材质的温度计在连续工作时的最高温度值；在空气中使用且无明显压力负载时，可以参考表中参数值。在某些存在异常条件的应用场合中，例如：出现高机械负载或测量腐蚀性介质时，最高工作温度会明显下降。

说明	缩写代号	最高推荐温度 (在空气中连续测量)	特点
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F) ¹⁾	- 奥氏体不锈钢 - 通常具有强耐腐蚀性 - 通过添加钼，在氯基液和酸液，以及非氧化环境中具有超强耐腐蚀性(例如：磷酸和硫酸、低浓度醋酸和酒石酸)
AISI 316L/ 1.4404	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F) ¹⁾	- 奥氏体不锈钢 - 通常具有强耐腐蚀性 - 通过添加钼，在氯基液和酸液，以及非氧化环境中具有超强耐腐蚀性(例如：磷酸和硫酸、低浓度醋酸和酒石酸) - 耐晶间腐蚀和点蚀 - 与不锈钢 1.4404 相比，1.4435 具有较高耐腐蚀性和较低铁素体含量
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F) ¹⁾	- 属性与 AISI316L 相似 - 添加钛能够提高抗晶间腐蚀能力，即使焊接后 - 在化工、石化和油气、煤化工行业中广泛使用 - 允许在一定范围内抛光，可能形成钛缝
AISI A105/1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	- 耐热钢 - 能够抵御含氮环境和低含氧量环境；不适用于酸性或其他腐蚀性介质测量 - 常用于蒸汽锅炉、水管和蒸汽管道、压力容器
AlloyC276/ 2.4819 合金	NiMo16Cr15W	1100 °C (2012 °F)	- 镍基合金即便在高温条件下也具有有良好的抗腐蚀性、氧化性和还原性 - 特别耐氯气/氯化物和多种氧化物和有机酸腐蚀
Alloy400 合金	NiCu30Fe	500 °C (932 °F)	- 镍/铜合金具有优良的耐氢氟酸、非氧化性稀酸液、碱液、盐液和有机酸的能力 - 强抗应力腐蚀断裂能力 - 在流动海水中特别可靠，适用于化工过程、气体罐和水罐

1) 在小压力负载条件下进行非腐蚀性介质测量时，最高应用温度为 800 °C (1472 °F)。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

组件

温度变送器

相比于不经过温度变送器而直接接线的传感器，将温度计安装在 iTEMP 变送器中是改进温度测量的预安装解决方案，显著提高了测量精度和可靠性，同时降低了接线和维护成本。

PC 可编程模块化变送器

使用灵活，应用范围广泛，低备件库存。通过个人计算机可以快速简便地设置 iTEMP 变送器。登录 Endress+Hauser 网址可以免费下载组态设置软件。详细信息请参考《技术资料》。

HART®可编程模块化变送器

两线制变送器，带一路或两路测量输入信号和一路模拟量输出信号。设备不仅传输转换后的热电阻和热电偶信号，还可通过 HART®信号传输电阻值和电压值。可以作为本安型设备安装在 1 区防爆场合中使用，也可以安装在符合 DIN EN 50446 标准的接线盒(平面)中使用。通过安装有调试工具(例如：Simatic PDM 或 AMS)的个人计算机快速简便地进行仪表操作、显示和维护。详细信息请参考《技术资料》。

PROFIBUS® PA 模块化变送器

通用可编程模块化变送器，采用 PROFIBUS® PA 通信。将不同类型的输入信号转换成数字量输出信号。在整个环境温度范围内均可进行高精度测量。通过安装有调试工具(例如：Simatic PDM 或 AMS)的个人计算机控制面板快速简便地进行仪表操作、显示和维护。详细信息请参考《技术资料》。

基金会现场总线(FF)™模块化变送器

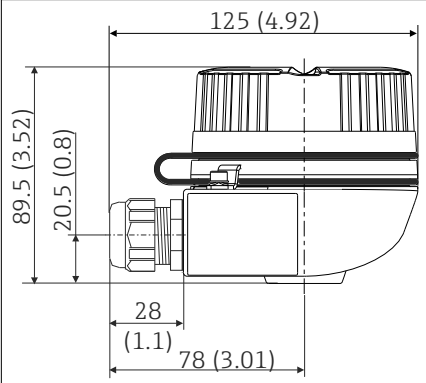
通用可编程模块化变送器，采用基金会现场总线(FF)™通信。将不同类型的输入信号转换成数字量输出信号。在整个环境温度范围内均可进行高精度测量。通过安装有调试工具(例如：Endress+Hauser 的 ControlCare 或国家仪器的 NI 组态器)的个人计算机控制面板快速简便地进行仪表操作、显示和维护。详细信息请参考《技术资料》。

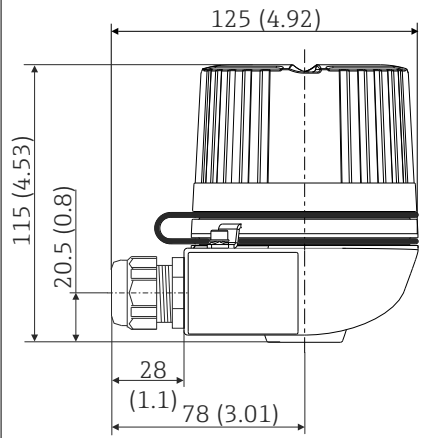
iTEMP 变送器的优点：

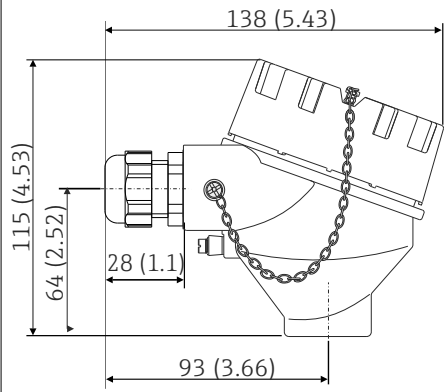
- 带两路或一路传感器输入(部分变送器可选)
- 可插拔显示单元(部分变送器可选)
- 在苛刻工况条件下具有优越的可靠性、测量精度和长期稳定性
- 算术计算功能
- 带温度计漂移监测、传感器备份、传感器诊断功能
- 基于 Callendar/Van Dusen 系数实现带两路传感器输入的传感器-变送器匹配

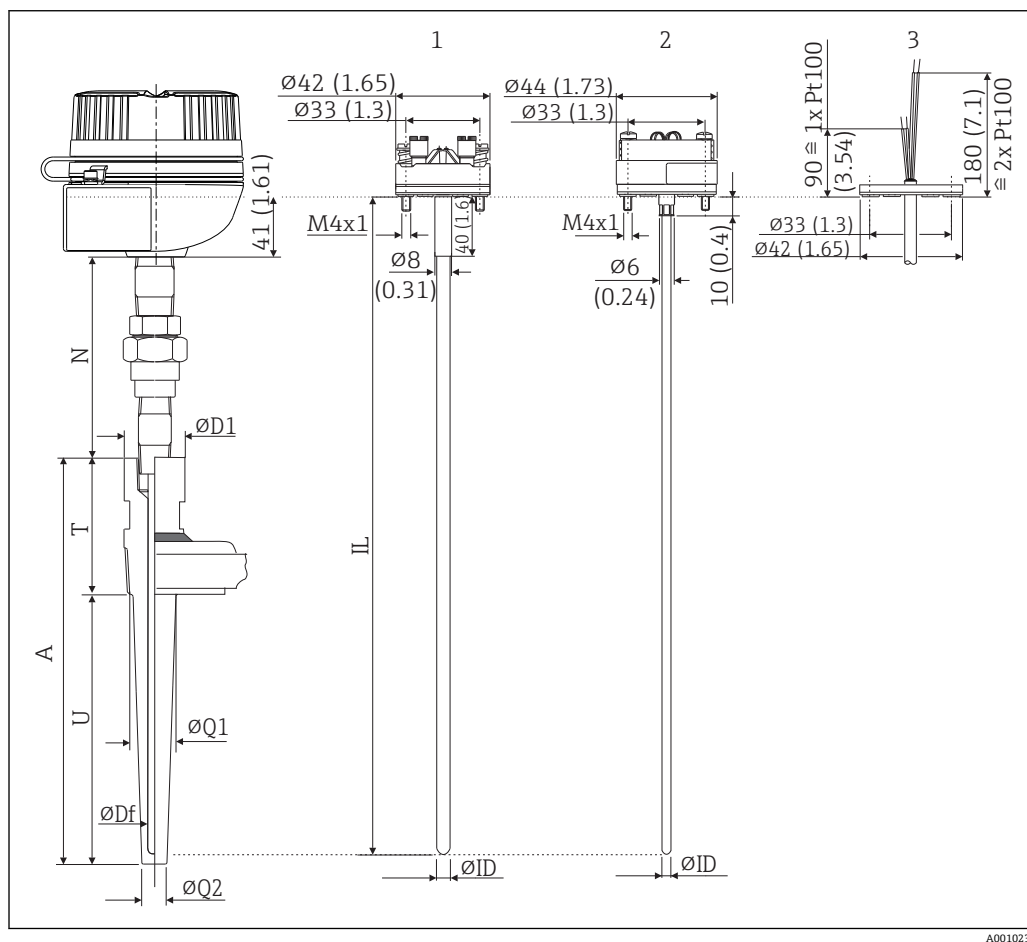
接线盒

所有接线盒的内部形状和外形尺寸均符合 DIN EN 50446 标准，带平面表头和 M24x1.5、G½"或 ½" NPT 螺纹温度计连接。单位：mm (in)。下图中的缆塞均针对 M20x1.5 连接。以下参数均为未安装模块化变送器的相关参数。已安装模块化变送器的环境温度请参考“操作条件”章节。

TA30H	规格参数
	■ 隔爆型(XP)，提供防爆保护，固定螺纹帽，配备一个或两个电缆入口 ■ 防护等级：IP 66/68，NEMA Type 4X (外壳) ■ 防爆型(Ex)：IP 66/67 ■ 温度：-50...+150 °C (-58...+302 °F)，适用于橡胶密封圈，不带缆塞(注意缆塞的最高允许温度!) ■ 材料：铝，带聚酯粉末涂层 ■ 螺纹：½" NPT、¾" NPT、M20x1.5、G½" ■ 延长颈/热保护套管连接：½" NPT ■ 外壳颜色：蓝色，RAL 5012 ■ 外壳盖颜色：灰色，RAL 7035 ■ 重量：约 640 g (22.6 oz)

TA30H, 盖板带显示窗口	规格参数
 A0009831	■ 隔爆型(XP), 提供防爆保护, 固定螺纹帽, 配备一个或两个电缆入口 ■ 防护等级: IP 66/68, NEMA Type 4X (外壳) 防爆型(Ex): IP 66/67 ■ 温度: -50...+150 °C (-58...+302 °F), 适用于橡胶密封圈, 不带缆塞(注意缆塞的最高允许温度!) ■ 材料: 铝, 带聚酯粉末涂层 ■ 螺纹: ½" NPT、¾" NPT、M20x1.5、G½" ■ 延长颈/热保护套管连接: ½" NPT ■ 外壳颜色: 蓝色, RAL 5012 ■ 外壳盖颜色: 灰色, RAL 7035 ■ 重量: 约 860 g (30.33 oz) ■ 模块化变送器可以选配 TID10 显示单元

TA21H, DIN B	规格参数
 A0010194	■ 外壳带固定螺纹帽和安全链条 ■ 防护等级: IP66/68 (NEMA Type 4x (外壳)) ■ 最高温度: 100 °C (212 °F), 适用于橡胶密封圈, 不带缆塞 ■ 材料: 铝合金、不锈钢; 橡胶密封圈, 安装在外壳盖下方 ■ 双螺纹电缆入口: ½" NPT、¾" NPT、M20 或 G½" ■ 外壳颜色: 蓝色 ■ 外壳盖颜色: 灰色 ■ 重量: 约 600 g (21.2 oz)



A0010230

图 4 Omnigrad S TX66 的外形尺寸示意图

- 1 铠装芯子，已安装接线端子
- 2 铠装芯子，已安装模块化变送器
- 3 铠装芯子，带飞线端
- ID 铠装芯子管径
- N 延长颈长度
- T 热保护套管延长颈
- A 热保护套管长度
- U 插入深度
- IL 铠装芯子长度
- Ø D1 延长颈处的热保护套管管径
- Ø Df 热保护套管内径
- Ø Q1 法兰或螺纹过程连接处的热保护套管外径
- Ø Q2 热保护套管的锥管外径

热保护套管是温度计部件，必须能够抵御过程中的大多数机械应力。热保护套管由棒材组成，具有不同的材质和外形尺寸，合适的热保护套管适应各类过程的化学/物理属性：腐蚀、温度、压力和流速。

热保护套管由三个部分组成：

- 直管型热保护套管延长颈(标准管径为 30 mm (1.18 in)或 35 mm (1.38 in)，长度为 70 mm (2.76 in) / 100 mm (3.94 in))是热保护套管外部部分，通过延长颈(通常为 N 型管道接头或 NUN 型管道-管道耦合接头)连接至接线盒。
- 接液的锥管或直管部分(U)位于过程连接下方。与过程连接之间的标准管径(Ø Q1)为 20 mm (0.79 in)或 25 mm (0.98 in)。
- 螺纹或法兰过程连接是热保护套管延长颈和接液部分间的连接管道，为温度计和设备提供机械保护和润滑密封。

热保护套管接液部分的表面光洁度为 $Ra = 1.6 \mu m$ (其他表面光洁度可通过特殊选型订购)。

 热保护套管的总长度 A 为 1200 mm (47.3 in)。长度大于 1200 mm (47.3 in)的热保护套管时可以通过特殊选型订购。

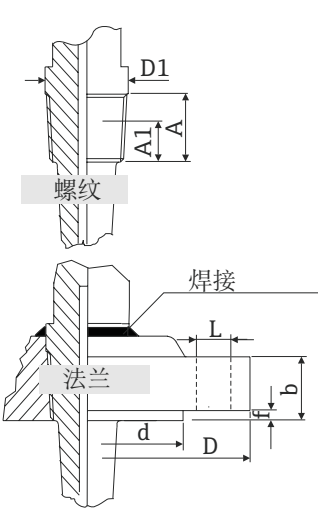
重量 1.5...5.5 kg (3.3...12.1 lbs) (标准型)

过程连接

标准过程连接为螺纹或法兰连接。使用螺纹过程连接时，连接部分材质应与热保护套管材质相同。标准法兰材质为不锈钢 316/1.4401 或 ASTM A105。

其他材料、表面光洁度可以通过特殊选型订购。

下表列举了过程连接的类型和外形尺寸(ASME B16.5、ANSI B1.20.1)。单位: mm (in)。

类型			φ d	φD	φ L	钻孔数	f	b	φ D1	A	A1
 A0010224-ZH	法兰	1" ANSI 150 RF SO ¹⁾	50.8 (2)	107.9 (4.25)	15.7 (0.62)	4	1.6 (0.06)	14.2 (0.56)	-	-	-
		1" ANSI 300 RF SO		124 (4.9)	19.1 (0.75)			17.5 (0.69)	-	-	-
		1" ANSI 600 RF SO					6.4 (0.25)	-	-	-	
		1½" ANSI 150 RF SO	73 (2.9)	127 (5)	15.7 (0.62)	1.6 (0.06)	17.5 (0.69)	-	-	-	
		1½" ANSI 300 RF SO			155.4 (6.1)	22.4 (0.85)	20.6 (0.81)	-	-	-	
		1½" ANSI 600 RF SO				6.4 (0.25)	-	-	-		
	螺纹	2" ANSI 150 RF SO	91.9 (3.62)	152.4 (6)	19.1 (0.75)	4	1.6 (0.06)	19.1 (0.75)	-	-	-
		2" ANSI 300 RF SO	92.1 (3.6)	165.1 (6.5)		8		22.4 (0.88)	-	-	-
		2" ANSI 600 RF SO			6.4 (0.25)		25.4 (1)	-	-	-	
	螺纹	¾" NPT	-	-	-	-	-	-	≥ 21.4 (0.84)	19.9 (0.78)	8.1 (0.32)
1" NPT		-	-	-	-	-	-	≥ 26.7 (1.1)	20.2 (0.79)	8.6 (0.34)	

1) RF SO: “凸面松套法兰” (平面法兰，带密封)。

备件

- 热保护套管(TA550、TA555、TA557)可以作为备件订购→ 17
- 热电阻(RTD)铠装芯子可以作为备件 TPR100/TPR300 或 TS111 订购→ 17
- 热电偶(TC)铠装芯子可以作为备件 TPC100/TPC300 订购→ 17

铠装芯子采用矿物绝缘电缆(MgO)，带 AISI316/1.4401 或 Alloy600 合金护套。标准铠装芯子长度(IL)在 50...1000 mm (1.97...39.4 in)之间。Endress+Hauser 当地销售中心可向用户提供长度 >1000 mm (39.4 in)的铠装芯子，按照特定应用认证后提供给用户。

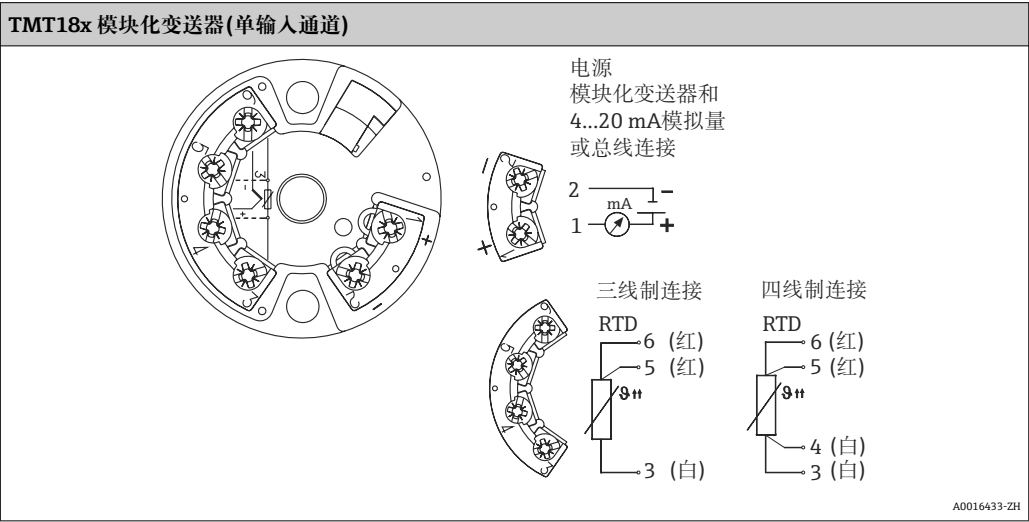
更换铠装芯子时，必须参考下表，选择正确的铠装芯子长度 IL (仅适用于带标准底部厚度的热保护套管)。替换铠装芯子长度(IL)基于总热保护套管长度(插入深度 U + 延长颈 T) 和延长颈(N)计算。

通用型或防爆(ATEX)型					
铠装芯子	φ mm	接线方式	延长颈长度(mm (in))	材料	铠装芯子长度(IL) (mm (in))
TPx100 / TPx300 TS111	6	N	69 (2.72)	RTD: 316/1.4401 或 A105/1.0460 TC: Alloy600/2.4816 合金或 316L/1.4404	IL = U + T + N + 36 (1.42)
TPx100 / TPx300 TS111		N	109 (4.3)	RTD: 316/1.4401 或 A105/1.0460 TC: Alloy600/2.4816 合金或 316L/1.4404	IL = U + T + N + 36 (1.42)
TPx100 / TPx300 TS111		NUN	148 (5.83)	RTD: 316/1.4401 或 A105/1.0460 TC: Alloy600/2.4816 合金或 316L/1.4404	IL = U + T + N + 36 (1.42)

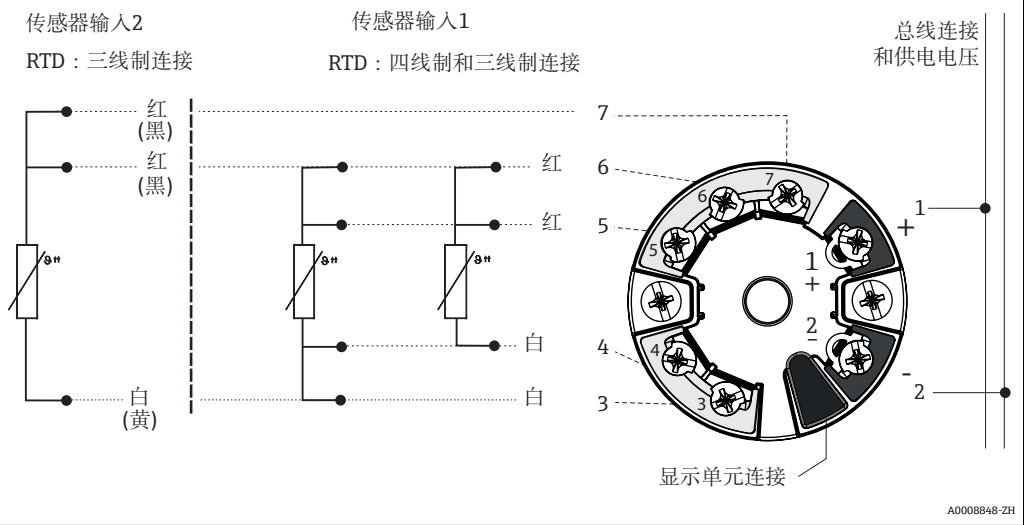
接线

热电阻(RTD)的接线图

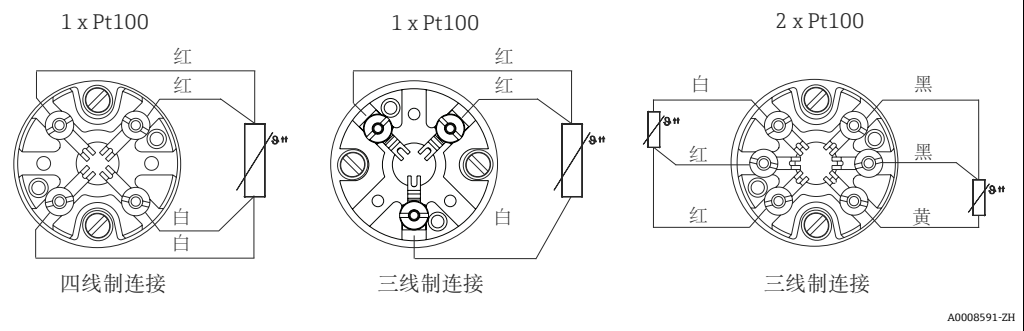
传感器连接类型



TMT8x 模块化变送器(双输入通道)



接线端子块

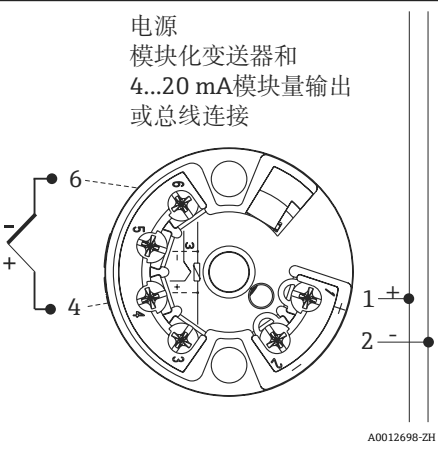


热电偶(TC)的接线图

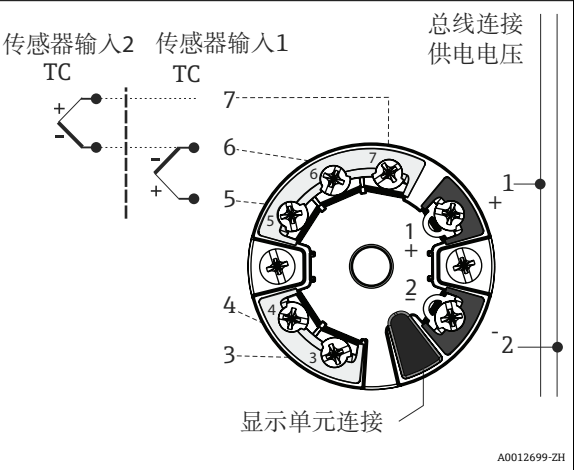
热电偶的线芯颜色

符合 IEC 60584 标准	符合 ASTM E230 标准
■ J 型: 黑(+), 白(-) ■ K 型: 绿(+), 白(-)	■ J 型: 白(+), 红(-) ■ K 型: 黄(+), 红(-)

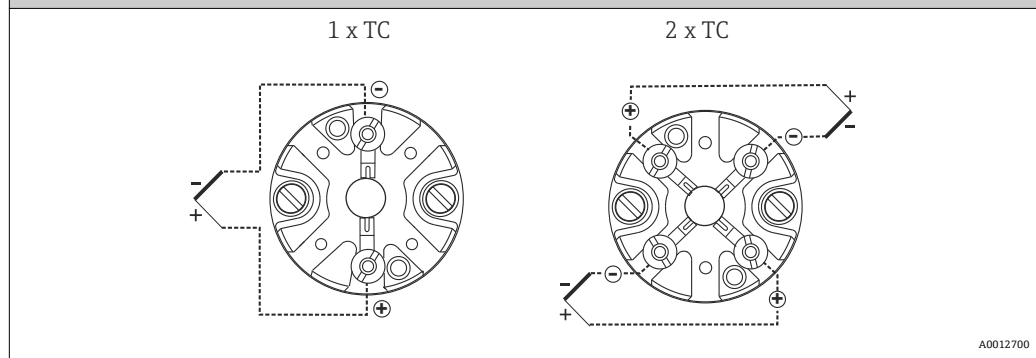
TMT18x 模块化变送器(单输入通道)



TMT8x 模块化变送器(双输入通道)



接线端子块



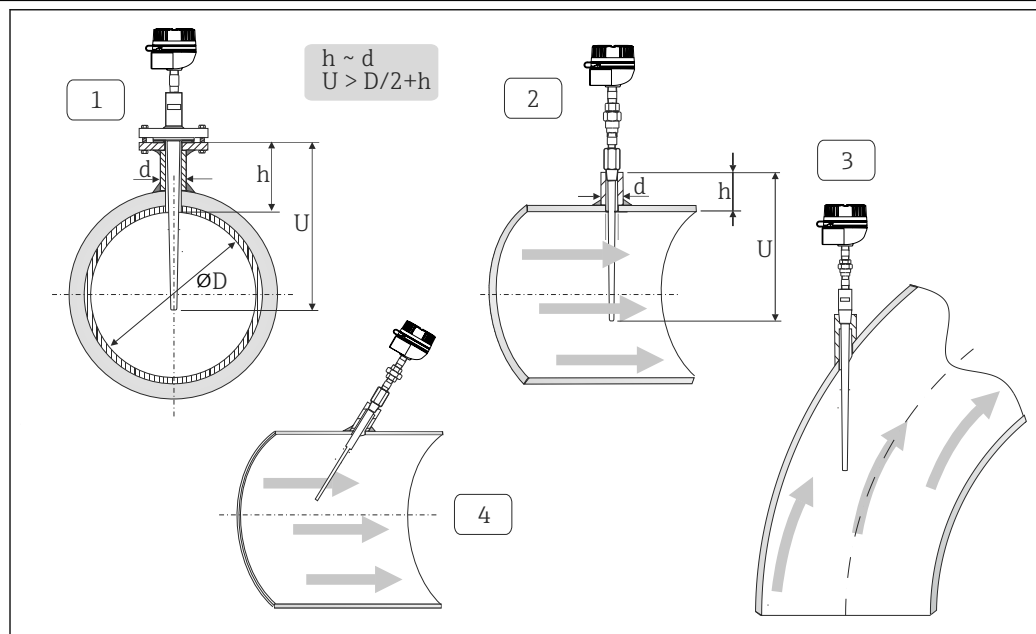
A0012700

安装条件

安装方向

无限制。

安装指南



A0010222

图 5 安装示意图

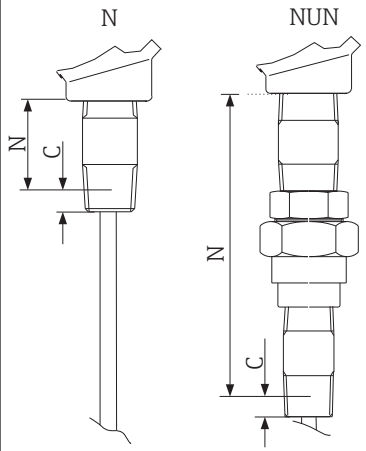
1 - 2 竖直安装在小口径管道中，传感器末端应处于或略微超过管道中心位置(= U)。
3 - 4 倾斜安装

温度计的插入深度影响测量精度。插入深度过小时，过程连接和容器壁的热传导效应会引起测量误差。在管道中安装时，插入深度应至少为管径的一半。倾斜安装(参考 3 和 4)是另一种解决方案。确定插入深度或安装深度时，必须考虑所有温度计参数和被测过程参数(例如：流速、过程压力)。

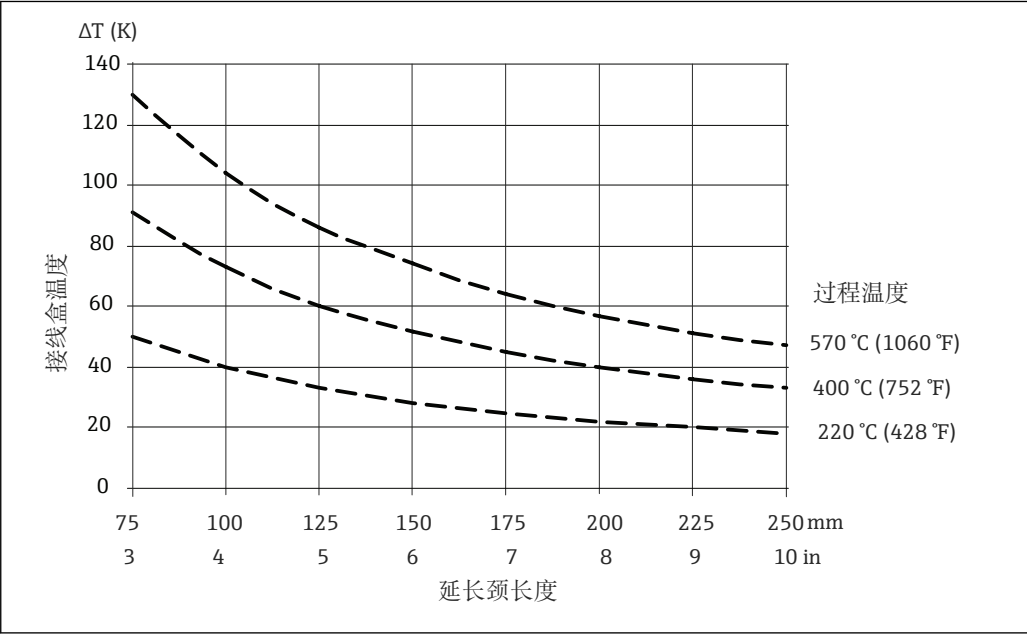
最佳安装要求： $h \sim d$ 、 $U > D/2 + h$ 。考虑到腐蚀，即使在最高温度下测量，接液部件底部的材料也需要能够抵御大多数腐蚀性介质。特殊应用的详细信息请咨询 **Endress+Hauser** 当地销售中心。过程连接和密封圈均不是温度计的标准供货件。如需要，必须单独订购。

延长颈

延长颈是过程连接和接线盒之间的连接部分。使用接头(参考 NUN)安装接线盒。标准延长颈包括正确连接(接头)的组合管，使传感器适应不同的热保护套管。

延长颈		材料	延长颈长度 N	螺纹	螺纹长度 C
	N	AISI 316 或 A105	69 mm (2.72 in)	½" NPT M	8 mm (0.31 in)
			109 mm (4.3 in)		
	NUN		148 mm (5.83 in)		

如下图所示，延长颈长度影响接线盒温度。温度必须始终在设定范围内→ 3。



6 接线盒温度与延长颈长度的关系曲线。接线盒温度=环境温度 20 °C (68 °F) + ΔT

证书和认证

CE 认证

测量系统遵守 EC 准则的法律要求。与适用标准一同列举在 EC 一致性声明中。Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的仪表均成功通过了所需测试。

防爆认证(Ex)

当前防爆(Ex)认证(ATEX、CSA、FM 等)的详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。防爆(Ex)文档单独成册，包含所有相关防爆参数。

其他标准和准则

- IEC 60529: 外壳防护等级(IP 代号)
- IEC/EN 61010-1: 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求
- IEC 60751: 工业铂热电阻

- IEC 60584 和 ASTM E230/ANSI MC96.1: 热电偶
- DIN 43772: 热保护套管
- DIN EN 50446: 接线盒

热保护套管测试

热保护套管的压力测试符合 DIN 43772 标准。对于无法满足此标准要求的锥管型或缩径型热保护套管，将对相应的直管型热保护套管进行压力测试。防爆型(Ex)传感器进行对比压力测试。符合其他规范要求的压力测试可按需订购。液体染色测试用于检测热保护套管焊接部位是否存在裂缝。

测试和标定报告

在欧盟授权组织(EA)认证的 Endress+Hauser 实验室中，按照内部流程进行“工厂标定”，符合 ISO/IEC 17025 标准。符合 EA 标准(SIT 标定或 DKD 标定)的标定可按需订购。通常，对温度计的可更换铠装芯子进行标定。采用不可更换的温度计铠装芯子时，从过程连接部位开始进行温度计整体标定。

检验证书

符合 WELMEC 指南 8.8 “MID 标准下的测量仪表的模块化自动计算系统的概述和管理目标”。

标定符合 GOST 标准

俄罗斯计量测试，+100/+300/+500/+700 °C +变送器工厂标定，6 点(固定)

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息：

- 在 Endress+Hauser 网站的在线选型软件中：www.endress.com → 选择所在国家 → 产品 → 选择测量技术、软件或部件 → 选择产品(选择列表：测量方法、产品系列等) → 设备支持(右列)：设置所选产品 → 打开所选产品的在线选型软件。
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心：www.endress.com/worldwide



产品选型软件：产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备类型：直接输入测量点参数，例如：测量范围或显示语言
- 自动校验排除选项
- 自动生成订货号及其明细，PDF 文件或 Excel 文件输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

补充文档资料

《技术资料》：

- iTEMP 模块化温度变送器
 - TMT180 变送器, PC 可编程, 单通道型, Pt100 (TI00088R)
 - PCP TMT181 变送器, PC 可编程, 单通道型, RTD、TC、Ω、mV (TI00070R)
 - HART® TMT182 变送器, 单通道型, RTD、TC、Ω、mV (TI00078R)
 - HART® TMT82 变送器, 双通道型, RTD、TC、Ω、mV (TI01010T)
 - PROFIBUS® PA TMT84 变送器, 双通道型, RTD、TC、Ω、mV (TI00138R)
 - 基金会现场总线(FF)TM TMT85 变送器, 双通道型, RTD、TC、Ω、mV (TI00134R)
- 铠装芯子:
 - 热电阻铠装芯子 Omniset TPR100 (TI00268T)或 iTHERM TS111 (TI01014T)
 - 热电偶铠装芯子 Omniset TPC100 (TI00278T)
- 应用实例:
 - 有源隔离栅 RN221N, 适用于回路供电的变送器(TI00073R)
 - 现场显示单元 RIA16, 回路供电(TI00144R)
- 工业保护管 - 苛刻工况 - 通用型 - 棒材:
 - Omnigrad TA550: 管径 30 mm (TI00153T)
 - Omnigrad TA555: 管径 34 mm (TI00154T)
 - Omnigrad TA557: 管径 35 mm (TI00156T)

补充 ATEX 防爆手册:

- Omnigrad TRxx、TCxx、TxCxxx 热电阻(RTD) /热电偶(TC)温度计, ATEX II 1GD 或 II 1/2GD Ex ia IIC T6...T1 (XA00072R)
- Omnigrad S TR/TC6x 热电阻(RTD) /热电偶(TC)温度计, ATEX II1/2、2GD 或 II2G (XA00014T)
- RTD/TC 温度计 Omnigrad S TR/TC6x, ATEX II 1/2 或 2G; II 1/2 或 2D; II 2G (XA00084R)
- Omniset TPR100、TPC100 铠装芯子, ATEX/IECEx Ex ia (XA00100T)

www.addresses.endress.com
