



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid  
Analysis

Registration

Systems  
Components

Services



Solutions

技术资料

# Omnigrad M TR15

RTD 热电阻

一体化温度变送器，带延长颈和棒材热保护套管  
法兰连接或焊接



## 应用

- 应用范围广泛
- 特别适用于高过程压力和高过程温度的蒸汽和气体测量
- 测量范围:  $-200...600\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-328...1112\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- 带焊接热电阻压力等级可达 400 bar (5800 psi)
- 防护等级可达 IP 68

## 模块化温度变送器

相比于不经过温度变送器而直接接线的测量方法，Endress+Hauser 能为用户提供高测量精度、高测量可靠性的温度变送器。根据实际工况条件，可以选择下列信号输出和通信方式：

- 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、标准接线盒和用户自定义插入深度
- 高兼容性：  
设计符合 DIN 43772 标准
- 模块化温度变送器自带热保护套管
- 缩径型或锥管型的热保护套管响应时间短
- 防爆认证，可在危险区域中使用：
  - 本安型 (Ex ia)
  - 防火花型 (Ex nA)



## 功能与系统设计

### 测量原理

热电阻采用符合 IEC 60751 标准的 Pt100 温度传感器。温度传感器为温度敏感性铂热电阻。0 °C (32 °F) 时，阻抗为 100 Ω，温度系数为  $\alpha = 0.003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ 。

通常，有两种不同类型的铂热电阻：

#### ■ 绕线式 (WW):

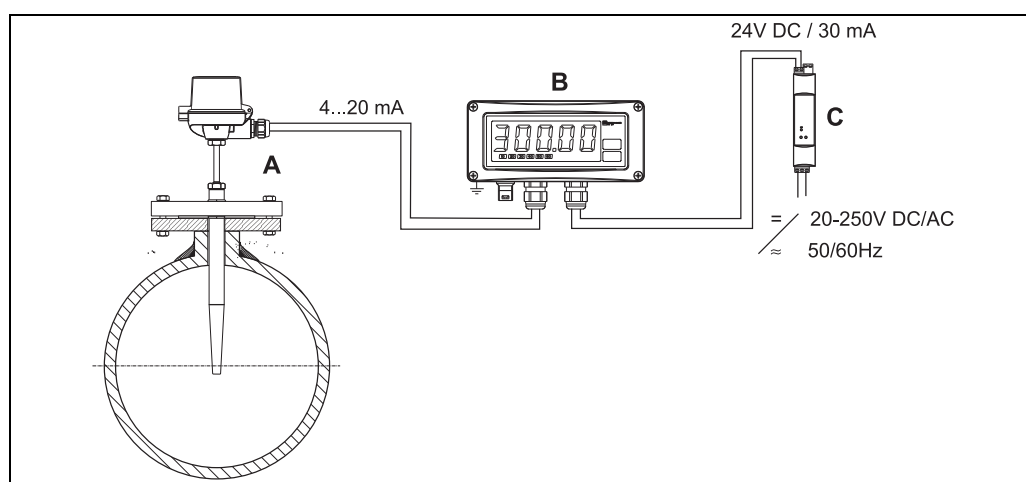
由两根极细的高纯度铂丝在陶瓷载体内绕制而成，并通过陶瓷保护层在载体顶部和底部对铂丝进行密封处理。此类热电阻具有高可重复性，过程温度高达 600 °C (1112 °F) 仍能保证良好的阻抗 - 温度关系的长期稳定性。相比于薄膜式 (TF) 热电阻，绕线式 (WW) 热电阻的体积较大，抗振性较差。

#### ■ 薄膜式铂电阻温度计 (TF):

在真空状态下，将厚度约为 1 μm 的超高纯度铂层汽化固定到陶瓷基板上光刻制作而成。由此构成的铂导体形成测量阻抗。附加覆盖层和钝化层可靠保护薄铂层，防止高温条件下出现氧化和污染。

薄膜式 (TF) 热电阻与绕线式 (WW) 热电阻相比，突出的优点为较小的体积和较好的抗振性。高温条件下，薄膜式 (TF) 热电阻的阻抗 - 温度关系偏差较小，符合 IEC 60751 标准。因此，温度高达 300 °C (572 °F) 时，薄膜式 (TF) 热电阻的温度测量误差可达 IEC 60751 标准的温度等级 A。所以，薄膜式 (TF) 电阻传感器通常在过程温度低于 400 °C (932 °F) 的条件下测量。

### 测量系统



应用实例

A 一体式温度变送器 Omnigrad M TR15

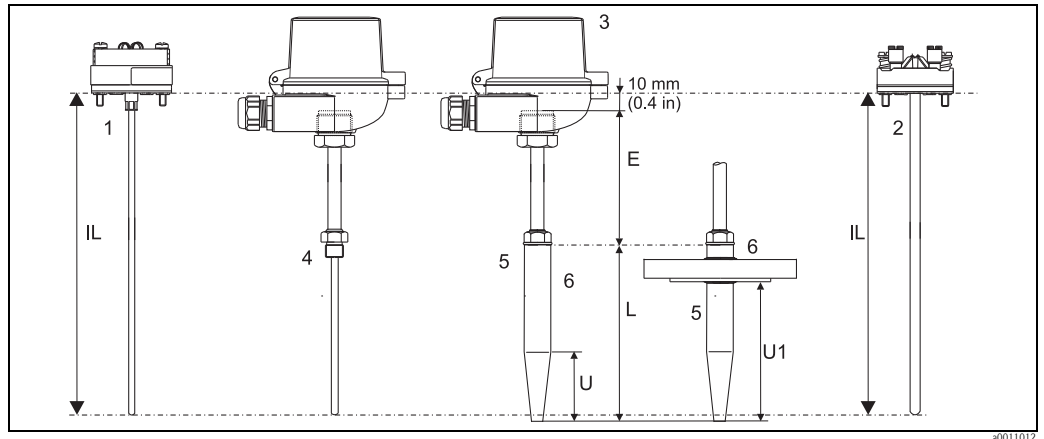
B RIA261 现场显示单元

- 显示单元可以测量模拟量测量信号，并显示。RIA261 串接至 4...20 mA 电流回路中，由回路供电。RIA261 的最大电压降为 2.5 V，可忽略不计。内部动态电阻 (负载) 设计确保了 RIA261 数显表的电路独立性，同时也确保了最大电压降不会超限。输入端的模拟量信号经过数模转化、微处理器分析，将测量结果显示 (背光) 出来。RIA 现场显示单元的详细信息请参考《技术资料》。

C RN221N 有源安全栅

- 有源安全栅 RN221N (24 V DC, 30 mA) 是一种隔离式安全栅，用于电源端和两线制回路间的隔离。可接入 20...250 V DC/AC, 50/60 Hz 的电源，详细信息请参考相关《技术资料》。

设备结构



Omnigrad M TR15 的设备结构

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1 热电阻铠装芯子 (∅ 3 mm (0.12 in))<br>已安装模块化变送器    | E 延长颈长度                              |
| 2 热电阻铠装芯子 (∅ 6 mm (0.24 in)) ,<br>已安装陶瓷接线端子块 | L 热保护套管总长度                           |
| 3 接线盒  | IL 铠装芯子长度 = E + L + 10 mm (0.4 in)   |
| 4 不带热保护套管型                                   | U 锥端部分长度                             |
| 5 棒材热保护套管                                    | U1 插入深度; 热保护套管接液部分从末端至法兰密封<br>圈表面的长度 |
| 6 过程连接: 带或不带法兰                               |                                      |

Omnigrad M TR15 为模块化热电阻，自带热保护套管，也可通过在接线盒内安装模块化温度变送器，组成一体化温度变送器。接线盒为机械和电气连接部件。Pt100 安装在铠装芯子的前端，并由铠装芯子提供机械保护。Pt100 铠装芯子可在线更换和在线标定。陶瓷接线端子块或变送器均可安装在接线盒内的垫圈上。

棒材热保护套管的管径为 18 mm (0.71 in) 或 24 mm (0.94 in)。热保护套管末端为锥形。通过法兰连接或现场焊接将热电阻安装在系统 (管道或罐体) 中 (→ 13)。

测量范围 -200...+600 °C (-328...+1112 °F)

性能参数

操作条件

环境温度

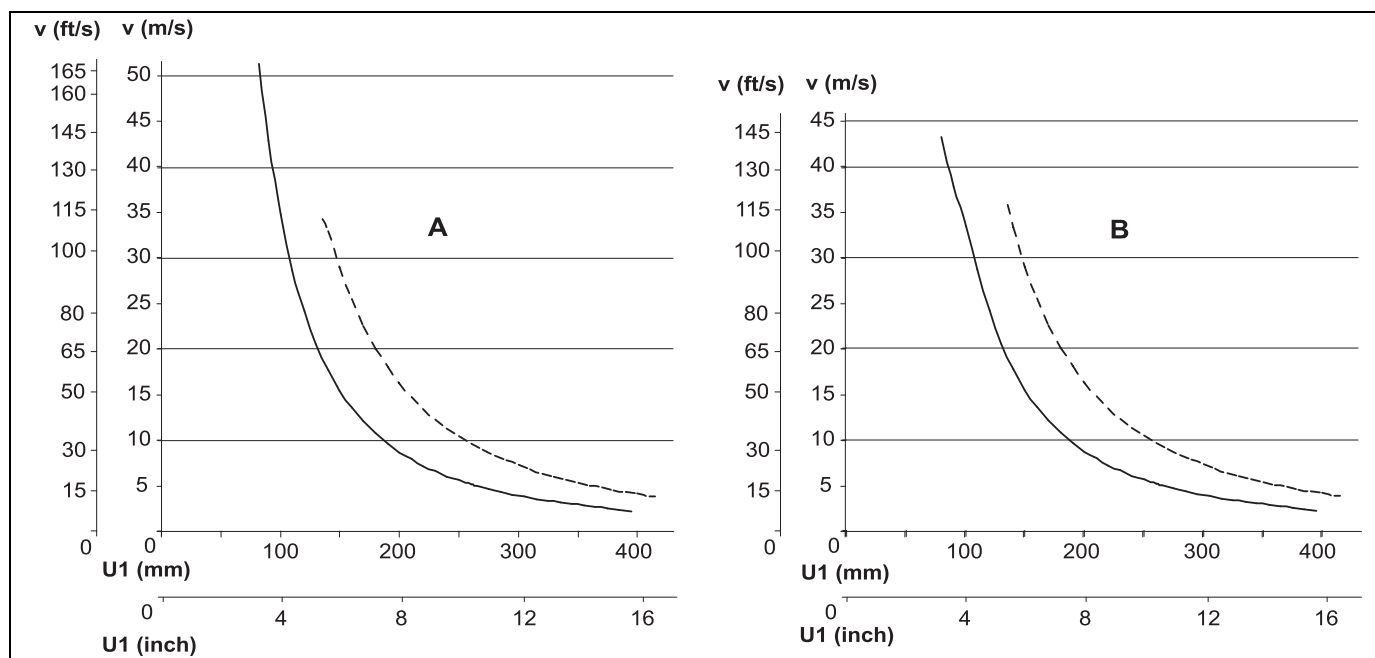
接线盒	温度 °C (°F)
未安装模块化温度变送器	取决于所使用的接线盒, 和缆塞或现场总线接头, 参考“接线盒” → 9
已安装模块化温度变送器	-40...85 °C (-40...185 °F)
已安装模块化温度变送器和显示单元	-20...70 °C (-4...158 °F)

过程压力 (静压)

过程连接	标准	最大过程压力
焊接式	-	≤ 400 bar (5800 psi)
法兰	EN1092-1 或 ISO 7005-1	20 bar、40 bar、50 bar 或 100 bar, 取决于法兰压力等级 PNxx
	ASME B16.5	150 psi、300 psi 或 600 psi, 取决于法兰压力等级

### 允许流速，取决于插入深度

热保护套管的最大允许流速随传感器插入深度的增加而降低。此外，还取决于热电阻末端管径、测量介质类型、过程温度和过程压力。下图为 **5 MPa (50 bar = 725 PSI)** 过程压力下，水和过热蒸汽中的最大允许流速。



热保护套管：D = 18 mm (0.71 in)、U = 65 mm (2.56 in) ————  
热保护套管：D = 24 mm (0.94 in)、U = 125 mm (4.9 in) - - - - -

A 水：T = 50 °C (122 °F)  
B 过热蒸汽：T = 400 °C (752 °F)

U1 热保护套管插入深度，材料：1.4571 (316Ti)  
v 流速

### 抗冲击性和抗振性

符合 IEC 60068-2-6 标准：4g / 2...150 Hz

测量精度

RTD 符合 IEC 60751 标准

精度等级	最大误差 (°C)	温度范围	曲线图	
<b>薄膜式 (TF) RTD 的最大误差 - 温度范围: -50 ... +400 °C</b>				
Cl. A	$\pm (0.15 + 0.002 \cdot  t ^{1.1})$	-50 °C...+250 °C		
Cl. AA, former 1/3 Cl. B	$\pm (0.1 + 0.0017 \cdot  t ^{1.1})$	0 °C...+150 °C		
Cl. B	$\pm (0.3 + 0.005 \cdot  t ^{1.1})$	-50 °C...+400 °C		
<b>绕线式 (WW) RTD 的最大误差 - 温度范围: 200...+600 °C</b>				
Cl. A	$\pm (0.15 + 0.002 \cdot  t ^{1.1})$	-200 °C...+600 °C		
Cl. AA, former 1/3 Cl. B	$\pm (0.1 + 0.0017 \cdot  t ^{1.1})$	0 °C...+250 °C		
Cl. B	$\pm (0.3 + 0.005 \cdot  t ^{1.1})$	-200 °C...+600 °C		

1) |t| = 绝对值 (°C)



**注意!**  
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

测试条件符合 IEC 60751 标准: 水, 流速为 0.4 m/s (1.3 ft/s), 温度变化量为 10 K。  
Pt100 热电阻, 薄膜式 (TF) / 绕线式 (WW):

热保护套管, U = 锥形末端长度					
外径 Ø	响应时间	U = 65 mm (2.26 in) / 73 mm (2.87 in)	U = 125 mm (4.9 in) / 133 mm (5.24 in)	U = 275 mm (10.83 in)	外径 Ø (锥形末端)
18 mm (0.71 in)	t <sub>50</sub>	22 s	22 s	-	9 mm (0.35 in)
	t <sub>90</sub>	60 s	60 s	-	
24 mm (0.94 in)	t <sub>50</sub>	31 s	31 s	31 s	12.5 mm (0.5 in)
	t <sub>90</sub>	96 s	96 s	96 s	



**注意!**  
上表中的响应时间为未安装变送器的热电阻响应时间。

绝缘阻抗

环境温度下, 绝缘阻抗大于 100 MΩ。  
在 100V DC 电压下, 测试每个接线端子与热保护套管间的绝缘阻抗。

**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 RTD 热电阻产生自热，从而产生测量误差。除测量电流，过程中的温度传导性和流速也会影响测量误差的大小。使用 Endress+Hauser 的 iTEMP® 温度变送器进行测量时，传感器自热导致的测量误差可以忽略（极小的测量电流）。

**标定参数** 按照 ITS90 国际温度标准，Endress+Hauser RTD 热电阻的参比温度标定范围为 -80...+600 °C (-110 °F...1112 °F)。标定可溯源，符合国家和国际标准。标定报告按照热电阻的序列号查询，仅对热电阻铠装芯子进行标定。

铠装芯子直径： 6 mm (0.24 in) 和 3 mm (0.12 in)	最小铠装芯子长度 IL (mm (in))	
	未安装模块化变送器	安装模块化变送器
-80 °C...-40 °C (-110 °F...-40 °F)	200 (7.87)	
-40 °C...0 °C (-40 °F...32 °F)	160 (6.3)	
0 °C...250 °C (32 °F...480 °F)	120 (4.72)	150 (5.9)
250 °C...550 °C (480 °F...1020 °F)	300 (11.81)	
550 °C...650 °C (1020 °F...1202 °F)	400 (15.75)	

**材料** 延长颈和热保护套管  
下表中参数值为 RTD 热电阻连续工作时的温度值，不同材料的 RTD 热电阻在空气中测量，且无其他负载时，表中的参考值仅供参考。特殊应用场合，例如：高机械负载或腐蚀性介质测量时，最高工作温度值将有所降低。

材料名称	缩写	最大推荐温度 (在空气中连续工作)	特点
AISI 316L/ 1.4404	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1200 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 奥氏体不锈钢</li> <li>■ 通常，具有强耐腐蚀性</li> <li>■ 超强的抗腐蚀性，在氯基和酸性、非氧化环境中添加钼（例如：磷酸和硫酸、低浓度醋酸和酒石酸）</li> <li>■ 耐晶间腐蚀和点蚀</li> </ul>
Hastelloy C276 合金 / 2.4819	NiMo16Cr15W	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 镍基合金具有优良的抗氧化还原能力，即使在高温条件下</li> <li>■ 特别耐氯气、氯化物和多种氧化物和有机酸腐蚀</li> </ul>
AISI A182 F11/ 1.7335	13CrMo4-5	550 °C (1022 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 低合金耐热钢，含铬和钼添加剂</li> <li>■ 同非合金钢相比，具有更好的耐腐蚀性，但不适用于酸和其他强腐蚀性介质</li> <li>■ 常用于蒸汽机、水管和蒸汽管、压力容器</li> </ul>
钛 /3.7035	-	600 °C (1112 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 轻金属，强抗腐蚀性和高强度</li> <li>■ 优良的抗腐蚀性，抵御氧化物和有机酸、碱液、海水等</li> <li>■ 高温下吸收氧、氮和氢，十分易脆</li> <li>■ 相比于其他金属，在高温和 / 或高压下钛易于与多种介质 (O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、Cl<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>) 发生反应</li> <li>■ 低温条件下 (&lt; 400 °C (752 °F)) 仅可在氯气和氯化介质中使用</li> </ul>
Duplex SAF2205/ 1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	280 °C (536 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 奥氏体铁素体具有优良机械性能</li> <li>■ 抗常规腐蚀、点蚀、氯导致的晶间腐蚀</li> <li>■ 较好的抗氢应力腐蚀</li> </ul>
AISI A105/1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 耐热钢</li> <li>■ 适用于含氮环境和低氧含量环境；不适用于其他酸或腐蚀性介质</li> <li>■ 常用于蒸汽机、水管和蒸汽管、压力容器</li> </ul>

1) 在低压条件下和进行非腐蚀性介质测量时，应用温度可以高达 800 °C (1472 °F)。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

## 变送器参数

	TMT180 PCP Pt100	TMT181 PCP Pt100、TC、 $\Omega$ 、mV	TMT182 HART® Pt100、TC、 $\Omega$ 、mV	TMT84 PA / TMT85 FF Pt100、TC、 $\Omega$ 、mV
测量精度	0.2 °C (0.36 °F), 0.1 °C (0.18 °F) 或 0.08% (可选) 设定量程的 % (取两者中的较大值)	0.2 °C (0.36 °F) 或 0.08%		0.1 °C (0.18 °F)
传感器电流	$I \leq 0.6 \text{ mA}$		$I \leq 0.2 \text{ mA}$	$I \leq 0.3 \text{ mA}$
电气隔离 (输入 / 输出)	-		$\hat{U} = 2 \text{ kV AC}$	

## 系统组件

## 温度变送器

相比于不经过温度变送器而直接接线的测量方法，热电阻安装在 iTEMP® 温度变送器中，具有更高的测量精度和测量可靠性。同时，有效降低了接线成本和维护成本。

## TMT180 和 TMT181 模块化温度变送器，PC 可编程

使用灵活，应用范围广泛，低备件库存。通过 PC 机快速、简便地设置 iTEMP® 温度变送器。ReadWin® 2000 是 Endress+Hauser 的组态设置软件，登陆网址可以免费下载：  
[www.readwin2000.com](http://www.readwin2000.com)。详细信息请参考相关《技术资料》。

## TMT182 模块化变送器 (HART®)

HART® 通信是最简单的数据读取方式，经济地读取测量点相关信息。iTEMP® 温度变送器可以与用户现有控制系统无缝集成，并提供大量系统诊断信息。  
通过手操器 (Field Xpert SFX100 或 DXR375)、安装有组态设置软件 (FieldCare、ReadWin® 2000) 的 PC 机、AMS 和 PDM 设置温度变送器。详细信息请参考相关《技术资料》。

变送器类型	规格
iTEMP® TMT18x 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 材料：外壳 (聚碳酸酯)，封装 (PUR)</li> <li>■ 接线端子： 电缆芯的最大横截面积为 <math>2.5 \text{ mm}^2 / 16 \text{ AWG}</math> (固定螺丝) 或带末端线鼻子</li> <li>■ 安装孔：便于安装带弹簧夹片接线端子的 HART® 手操器</li> <li>■ 防护等级：NEMA 4 (与接线盒类型相关)</li> </ul> 详情请参考相关《技术资料》

**TMT84 模块化变送器 (PROFIBUS® PA)**

PROFIBUS® PA 通信的通用型可编程模块化变送器，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 PC 机控制面板快速、便捷地进行仪表操作、可视化和维护，例如：使用操作软件 FieldCare、Simatic PDM 或 AMS 软件。

优点：

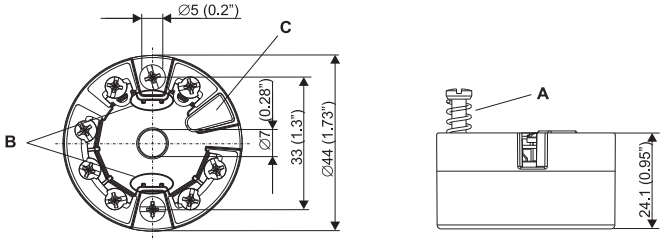
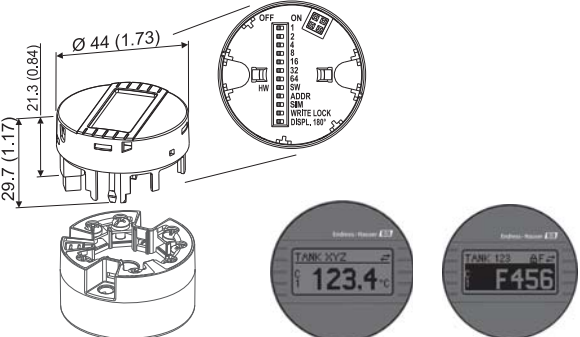
双传感器输入通道、恶劣工况下具有最高测量可靠性、算术计算功能、热电阻漂移监控、传感器备份功能、传感器诊断功能和基于 Callendar-Van Dusen 系数的传感器 - 变送器匹配。详细信息请参考《技术资料》(“文档资料”)。

**TMT85 模块化变送器 (基金会现场总线 (FF™))**

基金会现场总线 (FF™) 通信的通用型可编程模块化变送器，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 PC 机控制面板快速、便捷地进行仪表操作、可视化和维护，例如：使用操作软件 ControlCare (Endress+Hauser) 或 NI 组态器 (国家仪器)。

优点：

双传感器输入通道、恶劣工况下的最高测量可靠性、算术计算功能、热电阻漂移监控、传感器备份功能、传感器诊断功能和基于 Callendar-Van Dusen 系数的传感器 - 变送器匹配。详细信息请参考《技术资料》(“文档资料”)。

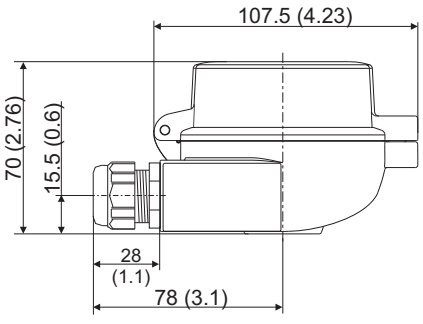
变送器类型	规格
<p>iTEMP® TMT84 和 TMT85</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0007301-en</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 弹簧行程: <math>L \geq 5 \text{ mm}</math> (0.2"), 如图部件 A</li> <li>■ 插拔式显示单元的固定件, 如图部件 B</li> <li>■ 显示单元连接接口, 如图部件 C</li> <li>■ 材料 (符合 RoHS 标准) 外壳: 聚碳酸酯 封装: PU</li> <li>■ 接线端子: 螺纹式接线端子 (电缆芯的最大横截面积为 <math>2.5 \text{ mm}^2 / 16 \text{ AWG}</math>), 或 压簧式接线端子 (例如: 电缆芯横截面积为 <math>0.25 \text{ mm}^2 \dots 0.75 \text{ mm}^2 /</math> <math>24 \text{ AWG} \dots 18 \text{ AWG}</math>, 软线, 末端带塑料线鼻子)</li> <li>■ 防护等级: NEMA 4 (与接线盒类型相关)</li> </ul> <p>详情请参考相关《技术资料》(参考“文档资料”)</p>
<p>TID10 插拔式显示单元示意图 (可选)</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0009955</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 显示实际测量值和测通道号和测量点标识</li> <li>■ 反色显示故障信息, 显示通道号和诊断代号</li> <li>■ DIP 开关位于显示单元的背面, 用于进行硬件设置, 例如: PROFIBUS® PA 总线地址</li> </ul> <p><b>注意!</b> 仅当使用带显示窗口的接线盒时, 例如: TA30, 才能进行显示。</p>

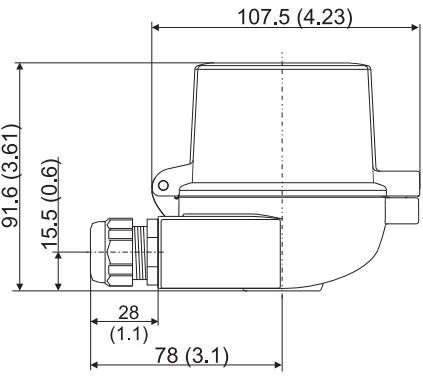


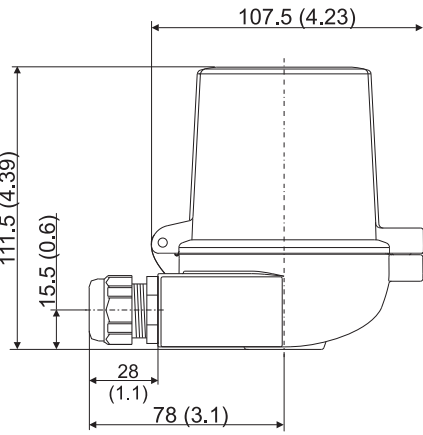
**接线盒**

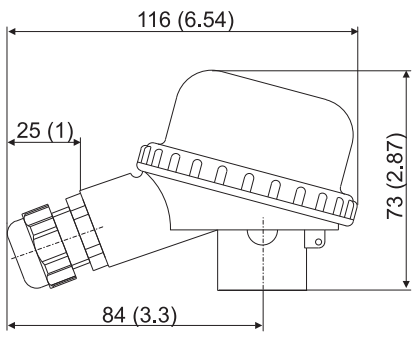
所有类型的接线盒均为对称性结构设计，符合 DIN 43729，form B 标准，与温度计热套管连接为 M24x1.5。

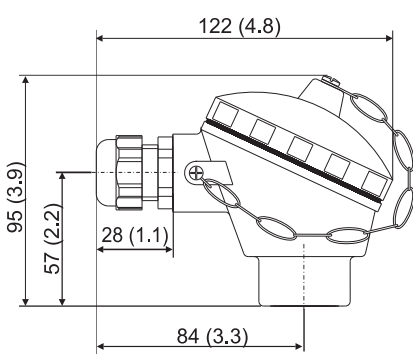
尺寸单位：mm (inch)。下图中所有缆塞尺寸均为 SKINTOP ST M20x1.5。

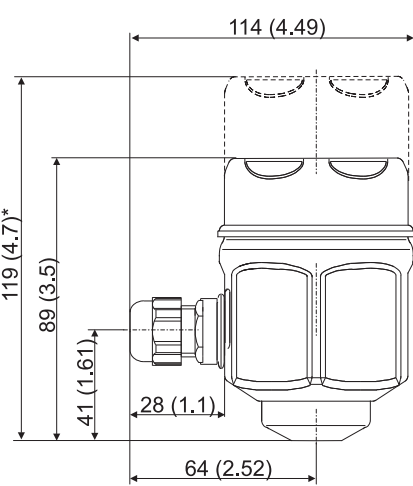
TA30A	规格
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 防护等级：IP66/68</li> <li>■ 温度：max. 150 °C (300 °F)</li> <li>■ 材料：铝，带聚酯粉末涂层</li> <li>■ 密封圈：硅</li> <li>■ 电缆入口 (含缆塞)：½" NPT 和 M20x1.5，仅螺纹：G ½"，接头：M12x1 PA、7/8" FF</li> <li>■ 保护套管连接：M24x1.5</li> <li>■ 外壳颜色：蓝 RAL 5012</li> <li>■ 外壳盖颜色：灰 RAL 7035</li> <li>■ 重量：330 g (11.64 oz)</li> </ul>

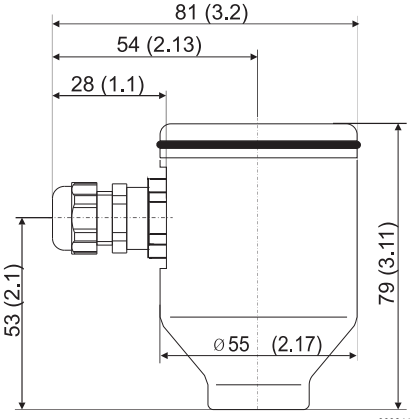
TA30A, 盖板带显示窗口	规格
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 防护等级：IP66/68</li> <li>■ 温度：max. 150 °C (300 °F)</li> <li>■ 材料：铝，带聚酯粉末涂层</li> <li>■ 密封圈：硅</li> <li>■ 电缆入口 (含缆塞)：½" NPT 和 M20x1.5，仅螺纹：G ½"，接头：M12x1 PA、7/8" FF</li> <li>■ 保护套管连接：M24x1.5</li> <li>■ 外壳颜色：蓝 RAL 5012</li> <li>■ 外壳盖颜色：灰 RAL 7035</li> <li>■ 重量：420 g (14.81 oz)</li> <li>■ 模块化变送器可以选配 TID10 显示单元</li> </ul>

TA30D	规格
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 防护等级：IP66/68</li> <li>■ 温度：max. 150 °C (300 °F)</li> <li>■ 材料：铝，带聚酯粉末涂层</li> <li>■ 密封圈：硅</li> <li>■ 电缆入口 (含缆塞)：½" NPT 和 M20x1.5，仅螺纹：G ½"，接头：M12x1 PA、7/8" FF</li> <li>■ 保护套管连接：M24x1.5</li> <li>■ 可以安装两台模块化变送器。标准型中一台变送器安装在接线盒盖中，另一个接线端子块直接安装在铠装芯子中。</li> <li>■ 外壳颜色：蓝 RAL 5012</li> <li>■ 外壳盖颜色：灰 RAL 7035</li> <li>■ 重量：390 g (13.75 oz)</li> </ul>

TA20B	规格
 <p style="text-align: right; font-size: small;">a0008663</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 防护等级: IP65</li> <li>■ 温度: max. 80 °C (176 °F)</li> <li>■ 材料: 聚酰胺 (PA)</li> <li>■ 电缆入口: M20x1.5</li> <li>■ 外壳和外壳盖颜色: 黑</li> <li>■ 重量: 80 g (2.82 oz)</li> <li>■ 3-A® 认证</li> </ul>

TA21E	规格
 <p style="text-align: right; font-size: small;">a0008669</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 防护等级: IP65</li> <li>■ 温度: max. 130 °C (266 °F), 带硅密封圈; 100 °C (212 °F), 带橡胶密封圈 (注意缆塞的最高允许温度!)</li> <li>■ 材料: 铝合金, 带聚酯涂层或环氧涂层; 盖板下为橡胶或硅密封圈</li> <li>■ 电缆入口: M20x1.5 或 M12x1 PA 接头</li> <li>■ 保护套管连接: M24x1.5、G ½" 或 NPT ½"</li> <li>■ 外壳颜色: 蓝 RAL 5012</li> <li>■ 外壳盖颜色: 灰 RAL 7035</li> <li>■ 重量: 300 g (10.58 oz)</li> <li>■ 3-A® 认证</li> </ul>

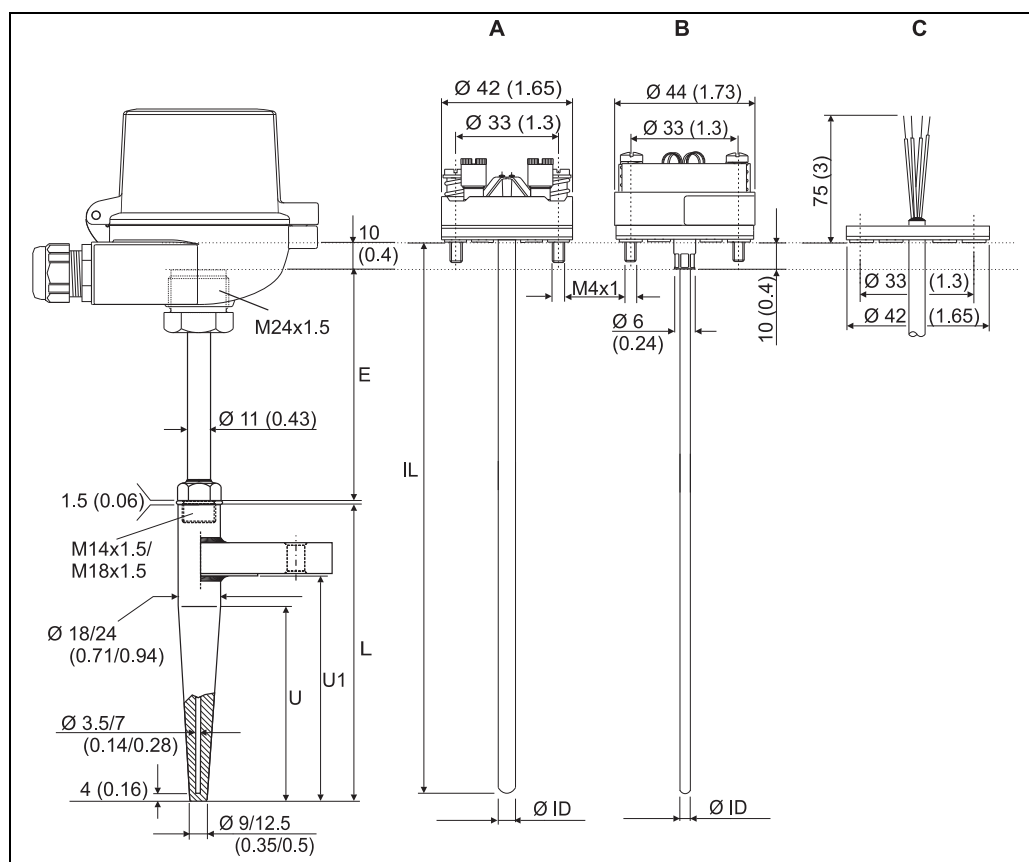
TA20J	规格
 <p style="text-align: right; font-size: small;">a0008866</p> <p>* 带显示单元的外形尺寸</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 防护等级: IP66/67</li> <li>■ 材料: 不锈钢 316L (1.4404); 密封圈: 橡胶, 安装在盖板下 (卫生型结构设计)</li> <li>■ 4 位 -7 段液晶显示屏 (4...20 mA 回路供电)</li> <li>■ 电缆入口: ½" NPT、M20x1.5 或 M12x1 PA 接头</li> <li>■ 保护套管连接: M24x1.5 或 ½" NPT</li> <li>■ 外壳和外壳盖颜色: 不锈钢, 抛光处理</li> <li>■ 重量: 650 g (22.93 oz), 带显示单元</li> <li>■ 湿度: 25...95%, 无冷凝</li> <li>■ 3-A® 认证</li> </ul> <p>使用显示单元底部的 3 个按键编程设置。</p>

TA20R	规格
 <p style="text-align: right; font-size: small;">#0008667</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 防护等级: IP66/67</li> <li>■ 温度: max. 100 °C (212 °F)</li> <li>■ 材料: 不锈钢 316L (1.4404)</li> <li>■ 电缆入口: ½" NPT、M20x1.5 或 M12x1 PA 接头</li> <li>■ 外壳和外壳盖颜色: 不锈钢</li> <li>■ 重量: 550 g (19.4 oz)</li> <li>■ 除 LABS 处理 3-A® 认证</li> </ul>

缆塞和现场总线连接头的最高环境温度	
类型	温度范围
缆塞, ½" NPT、M20x1.5 (非防爆区)	-40...+100 °C (-40...+212 °F)
缆塞, M20x1.5 缆塞 (粉尘防爆区)	-20...+95 °C (-4...+203 °F)
现场总线接头 (M12x1 PA、7/8" FF)	-40...+105 °C (-40...+221 °F)

## 热保护套管

单位: mm (in)。



Omnigrad M TR15 的外形尺寸示意图

A	带接线端子块的 Omnigrad M TR15	IL	铠装芯子长度 = $E + L + 10 \text{ mm}$ (0.4 in)
B	带模块化温度变送器的 Omnigrad M TR15	U	锥端部分长度
C	带飞线的 Omnigrad M TR15	U1	插入深度: 热保护套管接液部分从末端至法兰密封圈表面的长度
E	延长颈长度		
L	热保护套管总长度		
Ø ID	铠装芯子直径为 Ø 3 mm (0.12 in) 或 6 mm (0.24 in)		



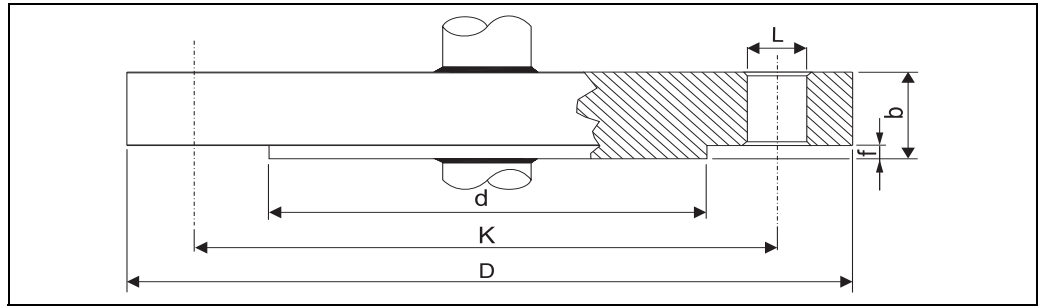
注意!  
直径为 Ø 18 mm (0.71 in) 的热保护套管的总长度 L 可达 max. 200 mm (7.87 in)。

## 重量

1...5 kg (2.2...11 lbs) (标准型)

**过程连接**

标准型过程连接为焊入式连接 ( 不带法兰 ) 或法兰连接。  
 下图为可选法兰的基本尺寸示意图 ( 参考 “ 订购信息 ” )。



法兰过程连接的基本尺寸示意图

法兰外形尺寸的详细信息请参考下列法兰标准：

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

详细信息请参考 《技术资料》 “ 法兰 ” (TI432F)。

法兰材质必须与热保护套管根部材质一致。因此，法兰材质可以为不锈钢 316L/1.4404 和不锈钢 316Ti/1.4571。Hastelloy® C 合金法兰的基本材料为不锈钢 316L，接液部件为 Hastelloy® C 合金盘。

**备件**

- TW15: TR15 的热保护套管 ( 参考 《技术资料》 的 “ 文档资料 ” )
- TPR100: RTD 热电阻铠装芯子 ( 参考 《技术资料》 的 “ 文档资料 ” )

需要订购备件时，请参照以下公式计算热电阻铠装芯子长度：

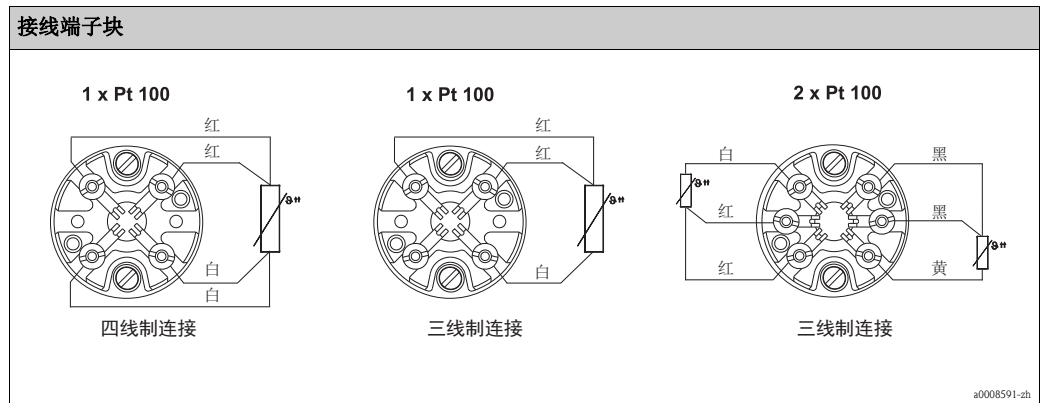
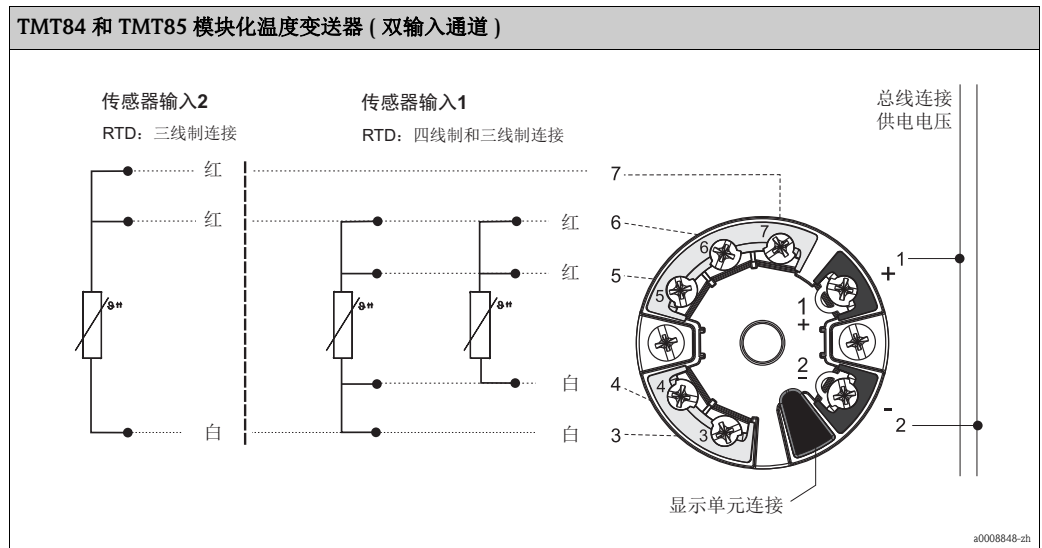
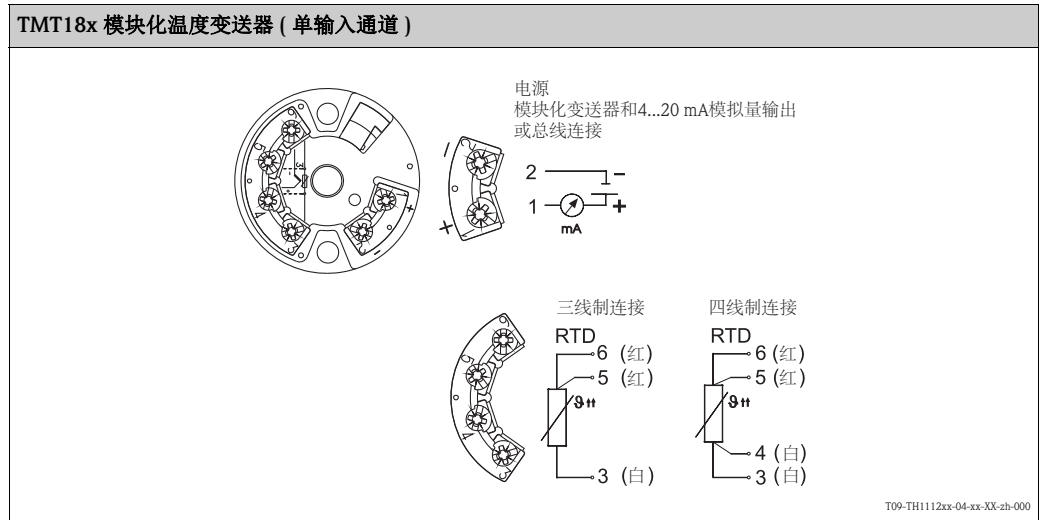
**铠装芯子长度 IL = E + L + 10 mm (0.4 in)**

备件	订货号
热导胶 HS340-100gr	60007126
陶瓷模块 DIN B (42 mm)，带 3 个接线端子，5 个	60005544
陶瓷模块 DIN B (42 mm)，带 6 个接线端子，5 个	60005545
陶瓷模块 DIN B (42 mm)，带 4 个接线端子，5 个	60007934

# 接线

接线示意图

传感器连接类型

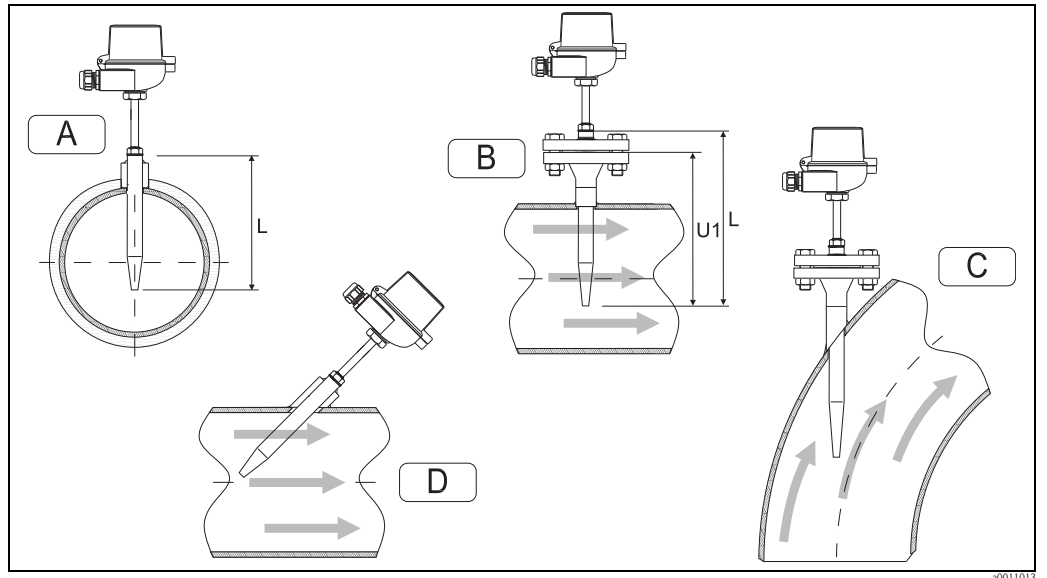


## 安装条件

安装方向

无限制

安装指南



安装示意图

A - B: 热电阻垂直安装在小管径管道中, 传感器末端应处于或稍微超出管道中心位置

C - D: 斜插式安装

热电阻的插入深度直接影响测量精度。插入深度过小时, 过程连接和容器壁的热传导效应会导致测量误差。因此, 在管道中安装时, 理想插入深度至少为管径的一半。

- 安装位置: 管道、罐体或其他工厂装置
- 最小插入深度为 80...100 mm (3.15...3.94 in)  
插入深度应至少为热保护套管管径的 8 倍。  
例如: 热保护套管管径为 12 mm (0.47 in) 时, 插入深度为  $12 \text{ mm (0.47 in)} \times 8 = 96 \text{ mm (3.8 in)}$ 。  
建议选用标准插入深度: 120 mm (4.72 in)。
- ATEX 防爆认证: 务必始终遵守安装规则要求!



**注意!**

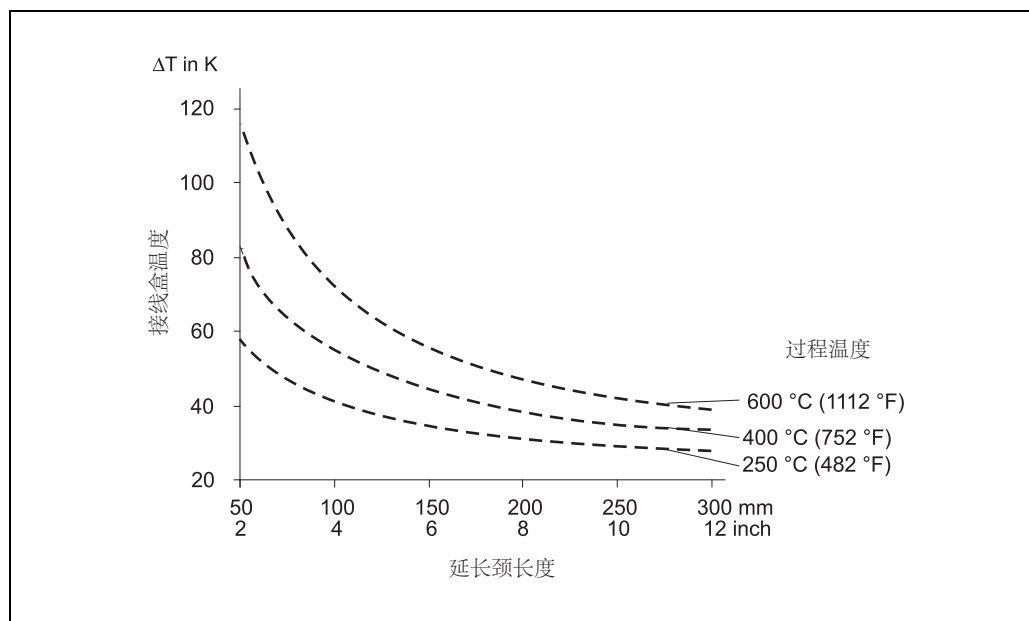
在小标称口径管道中安装时, 必须确保热保护套管末端处于或越过管道中心线 (如上图中的图示 A 和 B), 也可以考虑斜插式安装 (如上图中的图示 C 和 D)。确定插入深度时, 需要综合考虑各项热电阻参数和过程条件 (例如: 介质流速、过程压力等)。

## 延长颈长度

延长颈是过程连接和热电阻接线盒之间的一段管道。通常，延长颈与接液管的物理特性相同（管径和材料）。

延长颈上部的连接用于安装接线盒。

参考下图，延长颈长度会影响接线盒温度。必须将温度控制的限定值范围内（参考“操作条件”）。



接线盒温度 - 过程温度曲线图

接线盒温度 = 环境温度 20 °C (68 °F) +  $\Delta T$



## 证书和认证

<b>CE 认证</b>	设备遵守 EC 准则的法律要求。 Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。
<b>防爆认证 (Ex)</b>	请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心获取当前防爆 (Ex) 认证 (ATEX、CSA、FM 等) 的详细信息。 防爆 (Ex) 文档单独成册, 包含所有相关防爆参数。如需要, 可以免费获取该文档。
<b>其他标准和准则</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IEC 60529: 外壳防护等级 (IP 代号)</li> <li>■ IEC 61010-1: 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求</li> <li>■ IEC 60751: 工业铂热电阻</li> <li>■ DIN43772: 热保护套管</li> <li>■ DIN EN 50446 和 DIN 47229: 接线盒</li> <li>■ IEC 61326-1: 电磁兼容性 (EMC 要求)</li> </ul>
<b>压力设备指令 (PED)</b>	热电阻符合压力设备指令 (97/23/CE) 第 3.3 章的要求
<b>材料证书</b>	订购时, 可以直接在产品选型表中选择 3.1 材料证书 (符合 EN 10204 标准), 针对传感器接液部分的材质。“简版”证书中只包含了传感器材质的简单声明, 保证通过热电阻识别号实现可追溯性。如需要, 用户可以查询材质来源。
<b>热保护套管测试</b>	热保护套管压力测试符合 DIN 43772 标准中的各项要求。对于无法满足此标准要求的锥管型或缩径型热保护套管, 将对相对应的直管型热保护套管进行压力测试。防爆 (Ex) 型传感器也按照同样的标准进行压力测试。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。
<b>测试和标定报告</b>	测试和标定请参考“验收报告”, 符合 IEC 60751 标准的一致性声明。 在欧盟授权组织机构 (EA) 的国际级 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, 对传感器铠装芯子进行标定; 采用不可更换的热电阻铠装芯子时, 则从过程连接部位开始进行热电阻整体标定。

## 订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息：

- 使用 Endress+Hauser 公司网页上的**产品选型软件**：  
www.endress.com → 选择国家 → 产品 → 选择仪表 → 功能页面：产品选型
- 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
- 自动校验其他选项
- 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

## 文档资料

---

《技术资料》：

- RTD 热电阻铠装芯子，适用于 Omniset TPR100 温度传感器 (TI268T)
- 热保护套管，适用于 Omnigrad M TW15 温度传感器 (TI265T)
- 模块化温度变送器：
  - iTEMP<sup>®</sup> PCP TMT181 (TI00070R)
  - iTEMP<sup>®</sup> Pt TMT180 (TI00088R)
  - iTEMP<sup>®</sup> HART<sup>®</sup> TMT182 (TI00078R)
  - iTEMP<sup>®</sup> TMT84 PA (TI00138R)
  - iTEMP<sup>®</sup> TMT85 FF (TI00134R)
- 法兰 (TI432F)

防爆区域使用的补充文档：

- Omnigrad TRxx、TCxx、TxCxxx RTD/TC 热电阻：ATEX II 1GD 或 II 1/2GD (XA072R)，  
或 Omniset 铠装芯子 (TPR100、TPC100) (XA087R)
- Omnigrad TRxx、Omniset TPR100、TET10x、TPC100、TEC10x：ATEX II 3GD EEx nA (XA044R)

---

### 应用实例

《技术资料》：

- 现场显示仪 RIA261 (TI083R)
- 有源电源隔离栅 RN221N (TI073R)

Endress+Hauser中国销售中心总部

上海市闵行区江川东路458号

电话: +86 21 2403 9600  
+86 21 2403 9700  
+86 4008 86 2580 (服务热线)  
传真: +86 21 2403 9607  
邮编: 200241  
[www.cn.endress.com](http://www.cn.endress.com)  
[info@cn.endress.com](mailto:info@cn.endress.com)

Endress+Hauser   
People for Process Automation