

技术资料

iTHERM ModuLine TM151

高端型热电阻 (RTD) 或热电偶 (TC) 温度计，
创新设计，坚固耐用，满足各类工业应用的测量
要求



自带棒材保护套管，或安装在现有保护套管中使用

应用

- 应用广泛
- 测量范围: $-200 \dots +1100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots +2012 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- 最大压力: 500 bar (7252 psi)
- 传感器抗振性高达 60g
- 简化传感器的维护与二次标定 (无需中断测量过程即可更换传感器)

模块化温度变送器

同直接接线的传感器相比，Endress+Hauser 温度变送器具有更高的测量精度和测量可靠性。灵活选择输出信号和通信方式，根据测量任务轻松定制仪表：

- 4 ... 20 mA HART® 模拟量输出
可与 SIL 认证型 HART® 变送器搭配使用
- PROFIBUS® PA、FOUNDATION Fieldbus™、PROFINET + Ethernet-APL; IO-Link®

优势

- 二次密封设计，带故障报警，输出有用设备状态信息
- iTHERM QuickSens: 极短响应时间 (1.5 s)，优化过程控制
- iTHERM StrongSens: 优秀的抗振性 ($\leq 60\text{g}$)，保证最高装置安全性
- iTHERM QuickNeck: 无需借助工具即可便捷完成二次标定，节约时间和成本
- 支持 Bluetooth® 蓝牙连接 (选配)
- 通过多项国际防爆认证: ATEX、IECEX、CSA C/US 和 CCC

目录

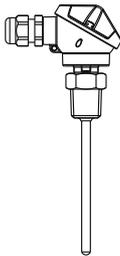
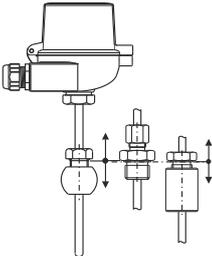
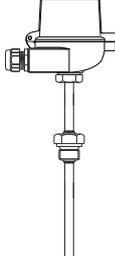
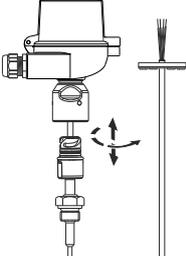
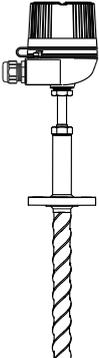
功能与系统设计	3	预定义配置	57
iTHERM ModuLine	3	证书和认证	61
测量原理	4	保护套管测试	61
测量系统	4	订购信息	61
模块化结构设计	5	附件	62
输入	8	服务专用附件	62
测量变量	8	补充文档资料	62
测量范围	8		
输出	8		
输出信号	8		
温度变送器系列	8		
电源	9		
接线端子分配	9		
接线端子	14		
电缆入口	14		
电涌保护器	19		
性能参数	19		
参考条件	19		
最大测量误差	20		
环境温度的影响	21		
自热	21		
标定	21		
绝缘电阻	22		
安装	22		
安装方向	22		
安装指南	22		
环境条件	22		
环境温度范围	22		
储存温度	23		
湿度	23		
气候等级	23		
防护等级	23		
抗冲击性和抗振性	23		
电磁兼容性 (EMC)	23		
过程条件	23		
过程温度范围	23		
过程压力范围	23		
机械结构	24		
设计及外形尺寸	24		
重量	32		
材质	33		
保护套管/温度计连接	34		
过程连接	36		
接液部分几何结构	46		
铠装芯子	46		
表面光洁度	47		
接线盒	47		
延长颈	54		

功能与系统设计

iTHERM ModuLine

属于模块化工业温度计产品系列。

选择温度计型号时需要综合考虑多个因素：

保护套管	直接接液测量 - 无保护套管		焊接保护套管		棒材保护套管
设备类型	公制				
温度计	<p>TM101</p>  <p>A0039102</p>	<p>TM111</p>  <p>A0038281</p>	<p>TM121</p>  <p>A0038194</p>	<p>TM131</p>  <p>A0038195</p>	<p>TM151</p>  <p>A0052360</p>
FLEX 段	F	E	F	E	E
特点	高性价比	iTHERM StrongSens 和 QuickSens 铠装芯子	高性价比保护套管	<ul style="list-style-type: none"> ▪ iTHERM StrongSens 和 QuickSens 铠装芯子 ▪ QuickNeck 快速连接头 ▪ 响应时间短 ▪ 双重密封技术 ▪ 双腔室外壳 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ iTHERM StrongSens 和 QuickSens 铠装芯子 ▪ QuickNeck 快速连接头 ▪ TwistWell 保护套管 ▪ 响应时间短 ▪ 双重密封技术 ▪ 双腔室外壳
防爆场合应用	-	EX	-	EX	EX

测量原理

热电阻 (RTD)

采用符合 IEC 60751 标准的 Pt100 作为温度传感器。温度传感器为温度敏感铂电阻，0 °C (32 °F) 时的阻值为 100Ω，温度系数 α 为 0.003851 °C⁻¹。

以下两种铂热电阻温度计最为常见：

- **绕线式 (WW) 热电阻 Wire Wound, WW:** 在这些温度计中，两根高纯度铂丝在陶瓷载体内绕制而成。然后用陶瓷保护层密封该载体顶部和底部的铂丝。此类热电阻温度计具有高测量重复性，温度高达 600 °C (1 112 °F) 时，仍能保证电阻-温度关系的高长期稳定性。此类传感器体积较大，对振动也比较敏感。
- **薄膜式 (Thin Film, TTF) 热电阻:** 在真空状态下，高纯度的铂附着在陶瓷基板上，形成约 1 μm 厚度的铂膜，然后通过激光刻制。构成的铂导体回路形成测量电阻。铂导体上有覆盖层和钝化层，可靠防护污染和氧化，并同样适用于高温工况。

同绕线式热电阻相比，薄膜式热电阻体积更小、抗振性更好。在高温工况下，比对 IEC 60751 标准列举的参数，薄膜式热电阻的电阻/温度特性的偏差较小。因此在温度不超过大约 300 °C (572 °F) 的工况下，薄膜式传感器满足 IEC 60751 标准定义的 A 类允差要求。

热电偶 TC 信号

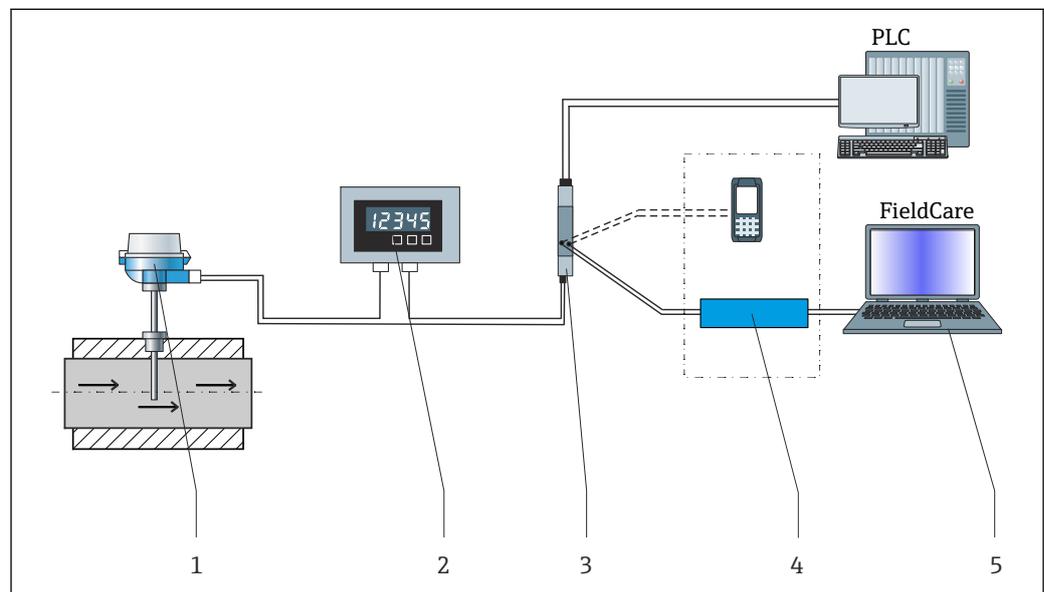
热电偶结构简单，坚固耐用。热电偶传感器基于塞贝克 (Seebeck) 效应进行温度测量。两种不同的导体连接成闭合回路。只要两结点处的温度不同，回路中就会出现微小的电压差。此电压差被称为热电压或热电动势 (emf.)。大小与两个导体的材料，以及“测量点”（两个导体的接合点）和“冷端”（导体开路末端）间的温度差相关。因此，热电偶通常仅用于温度差测量。已知冷端温度，或单独进行温度测量并补偿后，可以测得测量点的绝对温度。IEC 60584 标准和 ASTM E230/ANSI MC96.1 标准列举了常见的热电偶导体材料组合和相应的热电压/温度特性。

测量系统

Endress+Hauser 为温度测量点提供经优化的全套系统产品，帮助用户实现测量点的无缝集成。包括：

- 供电单元/安全栅
- 显示单元
- 浪涌保护器

 详细信息参见《系统组件：完整测量点解决方案》手册 (FA00016K)



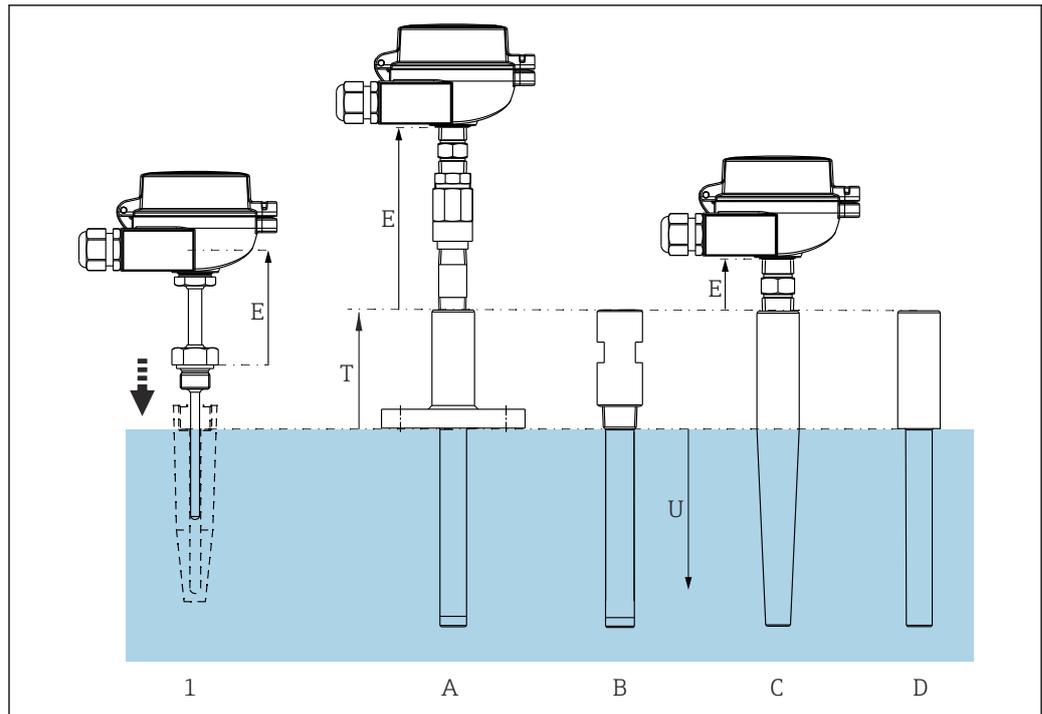
A0035235

图 1 应用实例，包含其他 Endress+Hauser 产品的测量点示意图

- 1 安装就位的 iTHERM 温度计，HART®通信
- 2 RIA15 回路显示器：串接在电流回路中，数字显示测量信号或 HART®过程变量。回路显示器无需外接电源，由电流回路供电。
- 3 有源隔离栅 RN42 - 有源隔离栅 RN42 (17.5 V_{DC}, 20 mA) 提供电气隔离的输出信号，为回路供电的变送器供电。通用电源的输入电压为 24...230 V AC/DC, 0/50/60 Hz，可以在所有国际电网中使用。
- 4 通信方式实例：HART®通信（手操器）、FieldXpert、Commubox FXA195（通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART®通信）、Bluetooth®蓝牙通信（使用 SmartBlue App）。
- 5 FieldCare 是基于 FDT 技术的 Endress+Hauser 工厂资产管理软件，详细信息参见“附件”章节。

模块化结构设计

结构示意图	说明
	<p>1: 接线盒</p> <p>多种材质的接线盒：铝、聚酰胺或不锈钢</p> <p>优势：</p> <ul style="list-style-type: none"> 接线盒底部凹槽设计，方便接线操作： <ul style="list-style-type: none"> 使用更便捷 安装和维护更经济 选配显示单元：现场过程显示单元提升了可靠性
	<p>2: 接线、电气连接、输出信号</p> <ul style="list-style-type: none"> 陶瓷端子接线块 飞线 模块化温度变送器：4...20 mA、HART®、PROFIBUS® PA、FOUNDATION™ Fieldbus；IO-Link®、Ethernet-APL（单通道型或双通道型） 可插拔显示单元
	<p>3: 接头或电缆塞</p> <ul style="list-style-type: none"> 缆塞，尼龙或黄铜 M12 插头，4 针/8 针：PROFIBUS® PA、Ethernet-APL、IO-Link® 7/8"插头：PROFIBUS® PA、FOUNDATION™ Fieldbus
	<p>4: 可拆卸延长颈</p> <p>多种延长颈配置。</p> <ul style="list-style-type: none"> 延长颈，符合 DIN 43772 标准 QuickNeck 快速接头 带二次密封的延长颈 N 型、NU 型、NUN 型接头 <p>优势：</p> <p>iTHERM QuickNeck： 无需借助工具即可拆除铠装芯子：</p> <ul style="list-style-type: none"> 节约频繁标定测量点的时间和成本 避免接线错误
	<p>5: 保护套管延伸段</p> <p>保护套管延伸段为温度计连接和过程连接之间的部分。</p>
	<p>6: 过程连接</p> <p>螺纹、EN 法兰或 ASME 法兰、承插焊接等多种过程连接</p>
	<p>7: 保护套管</p> <p>带和不带保护套管（安装在现有保护套管中）</p> <ul style="list-style-type: none"> 多种管径 多种材质 多种末端类型（直型、锥型或缩径型）
	<p>8: 铠装芯子</p> <p>8a: iTHERM QuickSens</p> <p>8b: iTHERM StrongSens</p> <p>8c: 压簧式对中铠装芯子</p> <p>传感器类型：热电阻（绕线式或薄膜式）或热电偶（K 型、J 型或 N 型）。铠装芯子直径：Ø3 mm (0.12 in) 或 Ø6 mm (0.24 in)，取决于保护套管末端类型或具体选型</p> <p>优势：</p> <ul style="list-style-type: none"> iTHERM QuickSens 铠装芯子：全球响应时间最短： <ul style="list-style-type: none"> 快速获取高精度测量值，具有极高过程安全性和极佳控制效果 极高性价比 iTHERM StrongSens 铠装芯子：坚固耐用 <ul style="list-style-type: none"> 抗振性高达 60g：更长的使用寿命和高装置稳定性，更低运行成本 全自动溯源生产：高产品质量，高过程安全性

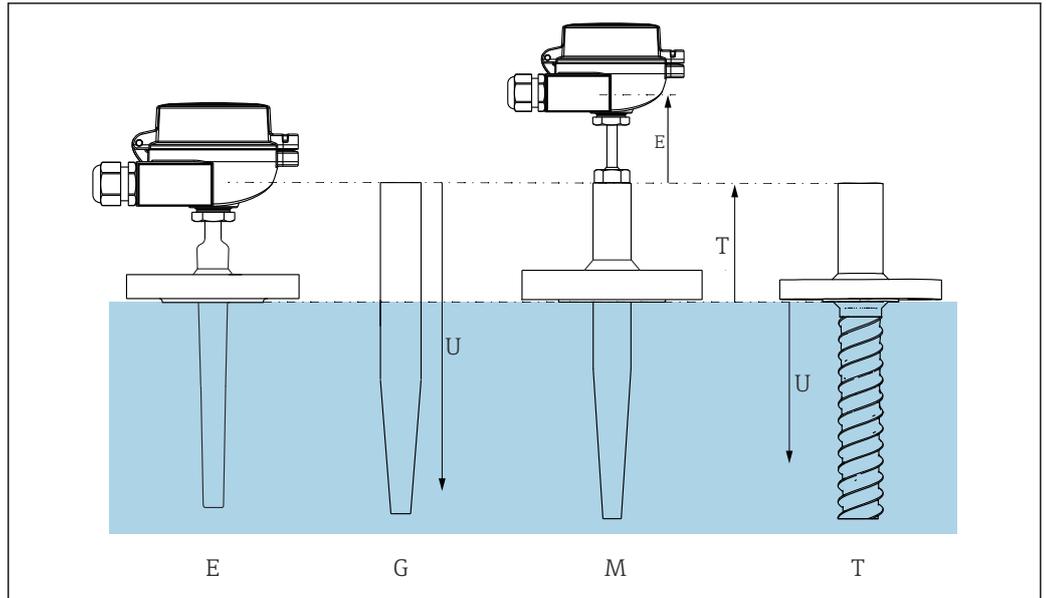


A0051655

图 2 配置不同保护套管的温度计

- 1 安装在独立保护套管中
- A 法兰连接, 符合 ASME 标准/通用型
- B 螺纹连接, 符合 ASME 标准/通用型
- C 焊接式, 符合 ASME 标准/通用型
- D 承插焊接, 符合 ASME 标准/通用型

- E 可拆卸延长颈长度: 基于 DIN 标准设计, 二次密封设计、螺纹可拆卸等
- T 保护套管延伸段长度: 延伸段或延长颈, 是保护套管的一部分
- U 插深: 温度计下部插入在过程介质中的长度, 通常从过程连接处开始计算



A0052349

图 3 配置不同保护套管的温度计

- E 法兰连接，符合 NAMUR 标准
- G 焊接式，符合 DIN 标准
- M 法兰连接，符合 DIN 标准
- T 法兰连接，iTHERM TwistWell 保护套管

- E 可拆卸延长颈长度：基于 DIN 标准设计，二次密封设计、螺纹可拆卸等
- T 保护套管延伸段长度：延伸段或延长颈，是保护套管的一部分
- U 插深：温度计下部插入在过程介质中的长度，通常从过程连接处开始计算

输入

测量变量 温度（线性温度传输）

测量范围 取决于传感器类型

传感器类型	测量范围
Pt100 薄膜式 (TF) 热电阻, 基本型 iTHERM QuickSens, 快速响应	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 薄膜式 (TF) 热电阻, 标准型	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 薄膜式 (TF) 热电阻, iTHERM StrongSens 铠装芯子, 抗 振性 ≤ 60g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
绕线式 (WW) 热电阻, Pt100, 扩展测量范围	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
热电偶 (TC), J 型	-40 ... +750 °C (-40 ... +1382 °F)
热电偶 (TC), K 型	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)
热电偶 (TC), N 型	

输出

输出信号 通常, 选择下列两种方式之一传输测量值:

- 直接接线的传感器: 不经过变送器, 直接传输传感器测量值。
- 通过选择合适的 Endress+Hauser iTEMP 变送器, 利用所有常用通信方式。以下列举的所有变送器均直接安装在接线盒中, 与传感器直接连接。

温度变送器系列

与直接接线的传感器相比, 安装 iTEMP 变送器的温度计提供了可直接安装的整套解决方案, 测量精度和测量可靠性显著提升, 同时降低了布线和维护成本。

4 ... 20 mA 模块化温度变送器

使用灵活, 应用广泛, 低库存需求。通过个人计算机可以快速便捷地进行 iTEMP 变送器的组态设置。登陆 Endress+Hauser 网站可以免费下载组态设置软件。

HART®模块化温度变送器

两线制变送器带一路或两路输入信号和一路模拟量输出信号。通过 HART®通信, 仪表能够传输转换后的热电阻和热电偶信号, 以及电阻和电压信号。使用 FieldCare、DeviceCare 或 FieldCommunicator 375/475 等通用组态设置软件快速轻松进行仪表操作、可视化和维护。自带 Bluetooth®蓝牙接口, 通过 Endress+Hauser SmartBlue (app) 实现远程测量值显示和设备组态设置。

PROFIBUS® PA 模块化温度变送器

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能够高测量精度。PROFIBUS PA 功能和设备参数通过现场总线通信进行设置。

FOUNDATION Fieldbus™模块化温度变送器

通用可编程模块化变送器, 采用 FOUNDATION Fieldbus™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能够高测量精度。所有变送器均可以在各类重要过程控制系统中使用。在 Endress+Hauser 系统实验室中进行集成测试。

PROFINET®和 Ethernet-APL 模块化温度变送器

两线制温度变送器带两路测量输入信号。通过 PROFINET®通信, 仪表能够传输转换后的热电阻和热电偶信号, 以及电阻和电压信号。通过符合 IEEE 802.3 cg 10Base-T1 标准的两线制以太网连接供电。变送器可以作为本安型电气设备安装在防爆 1 区中。仪表可以安装在符合 DIN EN 50446 标准的 B 类 (平面) 接线盒中使用。

IO-Link®模块化温度变送器

温度变送器采用 IO-Link®通信方式，带一路测量输入和一个 IO-Link®接口。得益于通过 IO-Link®实现的数字式通信，它提供可配置、简单、经济的解决方案。仪表安装在符合 DIN EN 5044 标准的 B 类（平面）接线盒中。

iTEMP 变送器的优势:

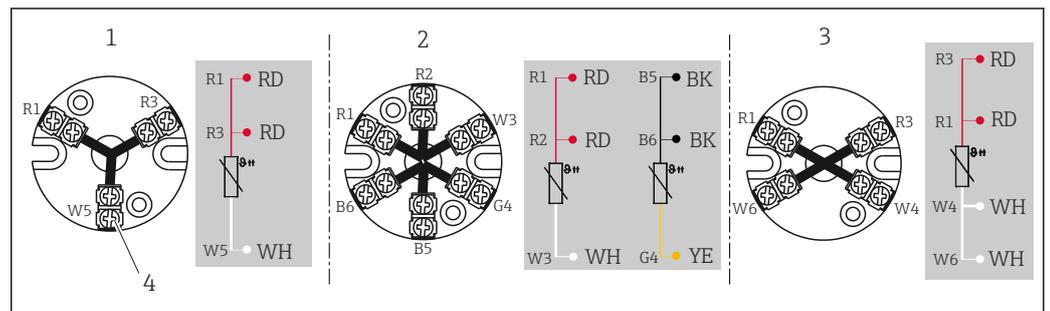
- 带两路或一路传感器输入（适用部分温度变送器型号）
- 可插拔显示单元（适用部分温度变送器型号）
- 在苛刻工况条件下具有优越的可靠性、高测量精度和长期稳定性
- 配备算术功能
- 温漂监测、传感器备份、传感器诊断功能
- 基于 Callendar van Dusen 系数（CvD）进行传感器-变送器匹配

电源

 传感器连接线芯末端带线鼻子。线鼻子的标称直径为 1.3 mm (0.05 in)。

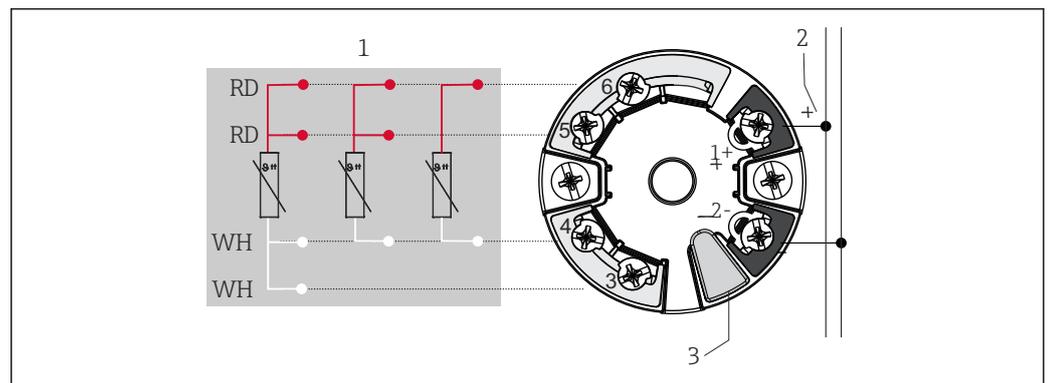
接线端子分配

热电阻 (RTD) 传感器连接方式



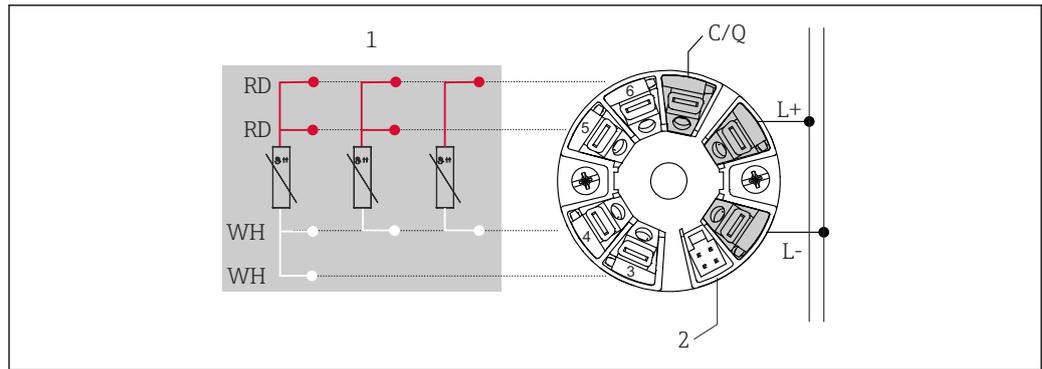
 4 安装的陶瓷端子接线块

- 1 三线制
- 2 2x 三线制连接
- 3 四线制
- 4 连接螺纹头



 5 TMT7x 或 TMT31 模块化温度变送器（单输入通道）

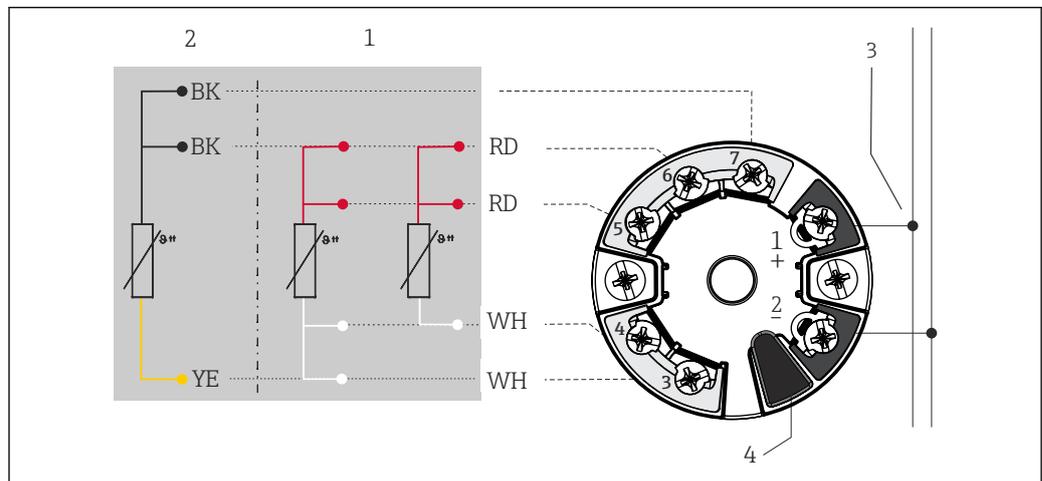
- 1 传感器输入（热电阻 (RTD) 信号）：四线制、三线制、两线制连接
- 2 电源/总线连接
- 3 显示单元连接或 CDI 接口



A0052495

图 6 TMT36 模块化温度变送器（单输入通道）

- 1 传感器输入（热电阻（RTD）信号）：四线制、三线制、两线制连接
 2 显示单元连接
 L+ 18 ... 30 V_{DC} 电源
 L- 0 V_{DC} 电源
 C/Q IO-Link 通信或开关量输出



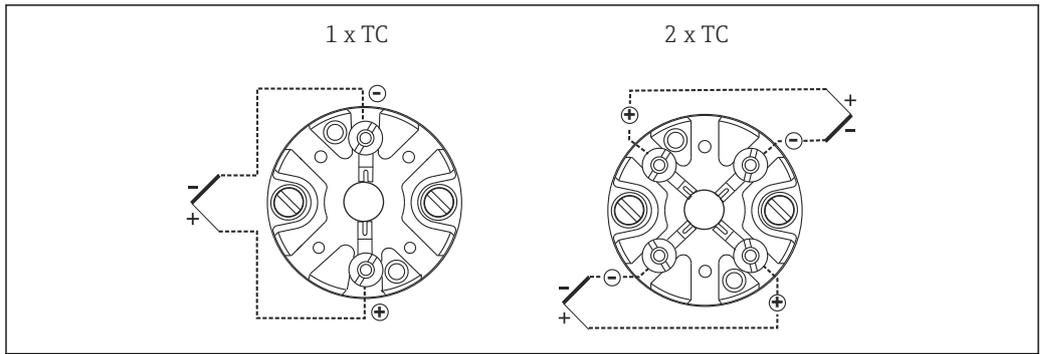
A0045466

图 7 TMT8x 模块化温度变送器（双路传感器输入）

- 1 传感器输入 1（热电阻（RTD）信号）：三线制和四线制连接
 2 传感器输入 2（热电阻（RTD）信号）：三线制连接
 3 现场总线连接和电源
 4 显示单元连接

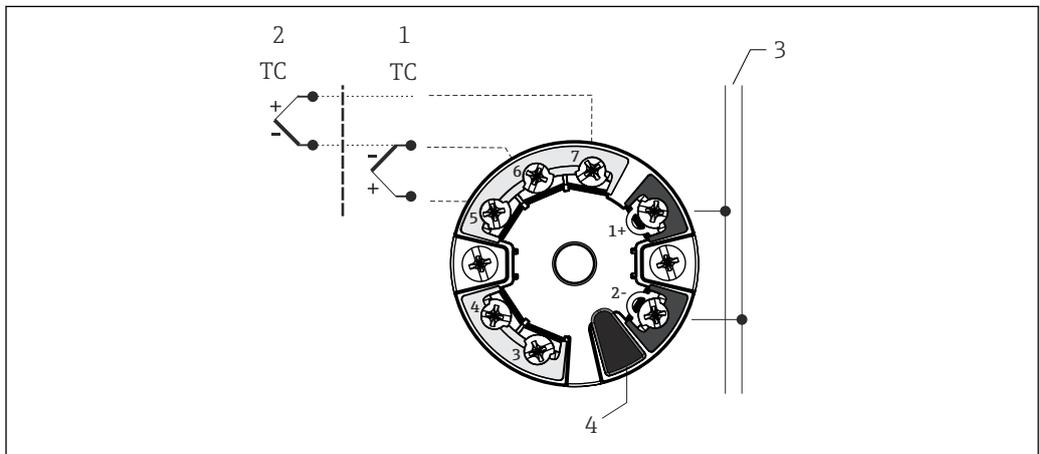
已安装现场型温度变送器： 使用螺纹式接线端子

热电偶 (TC) 传感器连接方式



A0012700

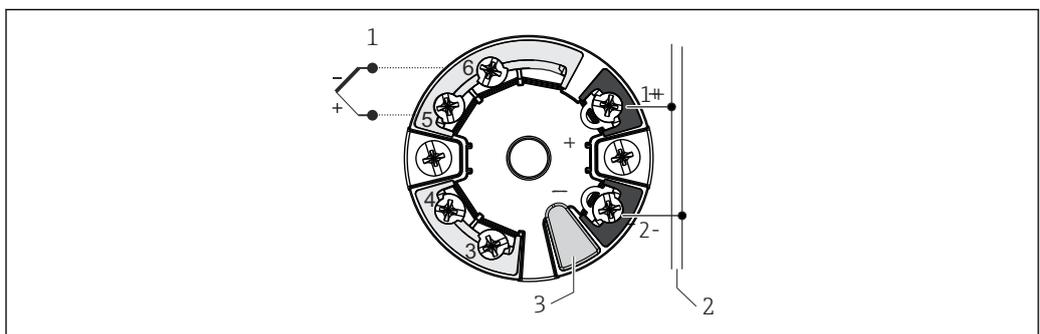
图 10 已安装陶瓷端子接线块



A0045474

图 11 TMT8x 模块化温度变送器 (双路传感器输入)

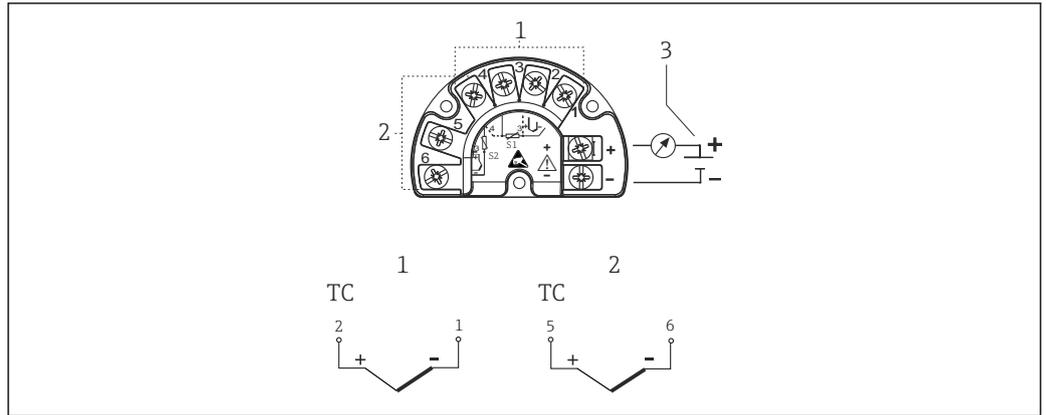
- 1 传感器输入 1
- 2 传感器输入 2
- 3 现场总线连接和电源
- 4 显示单元连接



A0045353

图 12 TMT7x 模块化温度变送器 (单输入通道)

- 1 传感器输入
- 2 电源和总线连接
- 3 显示单元连接和 CDI 接口



A0045636

图 13 已安装 TMT162 或 TMT142B 现场型温度变送器

- 1 传感器输入 1
- 2 传感器输入 2 (不适用 TMT142B)
- 3 现场型温度变送器电源、4...20 mA 模拟量输出或现场总线通信

热电偶线芯颜色

符合 IEC 60584 标准	符合 ASTM E230 标准
<ul style="list-style-type: none"> ▪ J型: 黑色 (+)、白色 (-) ▪ K型: 绿色 (+)、白色 (-) ▪ N型: 粉色 (+)、白色 (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ J型: 白色 (+)、红色 (-) ▪ K型: 黄色 (+)、红色 (-) ▪ N型: 橙色 (+)、红色 (-)

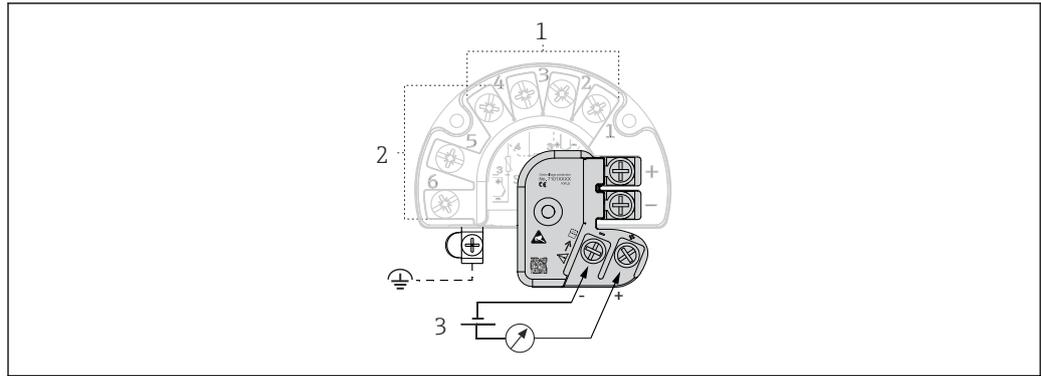
内置过电压保护单元

可选购过电压保护单元¹⁾。为电子部件提供过电压防护。出现在信号电缆（例如 4 ... 20 mA 通信线缆（现场总线系统））和电源上的过电压直接入地。电压降不会引发仪表故障，保证了变送器功能的完整性。

连接参数:

最大连续电压 (额定电压)	$U_c = 36 \text{ V}_{DC}$
标称电流	$I = 0.5 \text{ A}$, $T_{\text{环境}} = 80 \text{ }^\circ\text{C} (176 \text{ }^\circ\text{F})$ 时
浪涌保护电流 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 雷电冲击电流 D1 (10/350 μs) ▪ 标称放电电流 C1/C2 (8/20 μs) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $I_{\text{imp}} = 1 \text{ kA}$ (单根线芯) ▪ $I_n = 5 \text{ kA}$ (单根线芯) ▪ $I_n = 10 \text{ kA}$ (总和)
温度范围	$-40 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \dots +176 \text{ }^\circ\text{F})$
线芯等效电阻 (单根)	1.8 Ω , 偏差为 $\pm 5 \%$

1) 针对具有 HART® 7 通信功能的现场型温度变送器



A0045614

图 14 浪涌保护器的电气连接示意图

- 1 传感器连接 1
- 2 传感器连接 2
- 3 总线终端电阻和电源

仪表必须通过外部接地夹进行等电势连接。连接外壳和本地接地端的电缆线芯的横截面积不得小于 4 mm^2 (13 AWG)。所有接地连接必须牢固可靠。

接线端子

iTEMP 模块化温度变送器带直推式接线端子，除非明确选择螺纹式接线端子，否则选择二级过程密封或者安装双传感器。

电缆入口

参见“接线盒”章节。

必须在设备选型过程中选择电缆入口。不同型号的接线盒采用不同的螺纹连接，配备不同数量的电缆入口。

连接头

Endress+Hauser 提供多种类型的连接头，便于在过程控制系统中简单、快速地安装温度计。下表列举了不同连接头组合的针脚分配。

i 不建议热电偶直接连接连接头。直接接触连接头针脚可能会构成新“热电偶”，影响测量精度。因此，不建议将热电偶直接连接至连接头，而是连接至变送器。

缩写

#1	编号：第一台变送器/第一支铠装芯子	#2	编号：第二台变送器/第二支铠装芯子
i	绝缘。带“i”标记的线芯悬空，通过热缩管绝缘。	YE	黄色
GND	接地。带“GND”标记的线芯连接至接线盒内的接地螺丝上。	RD	红色
BN	棕色	WH	白色
GNYE	黄/绿相间	PK	粉色
BU	蓝色	GN	绿色
GY	灰色	BK	黑色

接线盒，带一个电缆入口

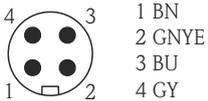
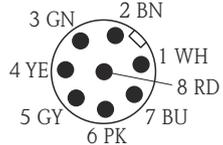
插头	1 x PROFIBUS® PA								1 x FOUNDATION™ Fieldbus				1x PROFINET® + Ethernet- APL			
	M12				7/8"				7/8"				M12			
针脚号	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
电气连接 (接线盒)																
飞线端和热电偶	未连接 (未绝缘)															

插头	1 x PROFIBUS® PA								1 x FOUNDATION™ Fieldbus				1x PROFINET® + Ethernet-APL			
三线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH	
四线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)			WH	WH			WH	WH			WH	WH				
六线制连接的接线端子块 (2 x Pt100)	RD (#1) ¹⁾	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		WH (#1)			
1 x TMT (4...20 mA 或 HART®)	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i
2 x TMT (4...20 mA 或 HART®), 安装在高盖接线盒中	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
1 x TMT (PROFIBUS® PA)	+	i	-	GND ²⁾	+	i	-	GND ²⁾	非法组合							
2 x TMT (PROFIBUS® PA)	+		+		-		+									
1 x TMT (FF)	非法组合								-	+	GND	i	非法组合			
2 x TMT (FF)									-	+						
1 x TMT (PROFINET®)	非法组合								非法组合				APL 信号-	APL 信号+	GND	-
2 x TMT (PROFINET®)													APL 信号- (#1)	APL 信号+ (#1)		
针脚位置和颜色代号																

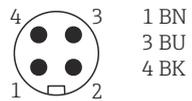
- 1) 未连接第二支 Pt100
- 2) 如果接线盒不带接地螺钉, 例如塑料表头 TA30S 或 TA30P, 使用绝缘线芯“i”取代接地线芯“GND”

接线盒, 带一个电缆入口

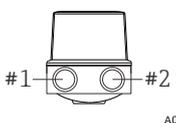
插头	四针/八针插头							
螺纹插头	M12							
针脚号	1	2	3	4	5	6	7	8
电气连接 (接线盒)								
飞线端和热电偶	未连接 (未绝缘)							
三线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)	RD	RD	WH		i			
四线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)			WH	WH				
六线制连接的接线端子块 (2 x Pt100)			WH		BK	BK	YE	
1 x TMT (4...20 mA 或 HART®)	+ (#1)	i	- (#1)	i	i			
2 x TMT (4...20 mA 或 HART®), 安装在高盖接线盒中					+	i	-	i

插头	四针/八针插头	
1 x TMT (PROFIBUS® PA)	非法组合	
2 x TMT (PROFIBUS® PA)		
1 x TMT (FF)	非法组合	
2 x TMT (FF)		
1 x TMT (PROFINET®)	非法组合	
2 x TMT (PROFINET®)	非法组合	
针脚位置和颜色代号	 <p>1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY</p> <p>A0018929</p>	 <p>1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD</p> <p>A0018927</p>

接线盒，带一个电缆入口

插头	1x IO-Link®, 4 针			
螺纹插头	M12			
针脚号	1	2	3	4
电气连接 (接线盒)				
飞线	未连接 (未绝缘)			
三线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)	RD	i	RD	WH
四线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)	非法组合			
六线制连接的接线端子块 (2 x Pt100)				
1 x TMT (4...20 mA 或 HART®)	非法组合			
2 x TMT (4...20 mA 或 HART®), 安装在高盖接线盒中				
1x TMT PROFIBUS® PA	非法组合			
2x TMT (PROFIBUS® PA)				
1x TMT FF	非法组合			
2x TMT FF				
1x TMT PROFINET®	非法组合			
2x TMT PROFINET®				
1x TMT IO-Link®	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link®	L+ (#1)	-	L- (#1)	C/Q
针脚位置和颜色代号	 <p>1 BN 3 BU 4 BK</p> <p>A0055383</p>			

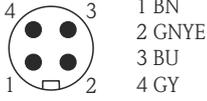
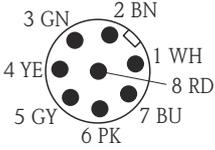
接线盒，带两个电缆入口

插头	2 x PROFIBUS® PA				2 x FOUNDATION™ Fieldbus				2 x PROFIBUS® + Ethernet-APL			
螺纹插头  <small>A0021706</small>	M12 (#1) / M12 (#2)		7/8" (#1) / 7/8" (#2)		7/8" (#1) / 7/8" (#2)		M12 (#1) / M12 (#2)					
针脚号	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

插头	2 x PROFIBUS® PA						2 x FOUNDATION™ Fieldbus				2 x PROFINET® + Ethernet- APL					
电气连接 (接线盒)																
飞线端和热电偶	未连接 (未绝缘)															
三线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i	
四线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i
六线制连接的接线端子块 (2 x Pt100)	RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE	
1 x TMT (4...20 mA 或 HART®)	+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i	
2 x TMT (4...20 mA 或 HART®), 安装在高盖接 线盒中	+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)	i/i	+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)	i/i	+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)	i/i	+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)	i/i
1 x TMT (PROFIBUS® PA)	+/i		-/i		+/i		-/i		非法组合							
2 x TMT (PROFIBUS® PA)	+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)	GND /GN D	+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)	GND /GN D								
1 x TMT (FF)	非法组合		非法组合		-/i	+/i			GND /GN D	非法组合						
2 x TMT (FF)	非法组合		非法组合		- (#1) / - (#2)	+ (#1) / + (#2)			i/i	非法组合						
1 x TMT (PROFINET®)	非法组合		非法组合		非法组合				APL 信号 -	APL 信号 +						
2 x TMT (PROFINET®)	非法组合		非法组合		非法组合				APL 信号 - (#1) 和 (#2)	APL 信号 + (#1) 和 (#2)	GND	i				
针脚位置和颜色代号	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929		 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018930		 1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE A0018931				 1 RD 2 GN A0052119							

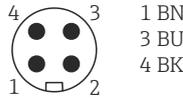
接线盒, 带两个电缆入口

插头	四针/八针插头							
螺纹插头 #1 #2 A0021706	M12 (#1) / M12 (#2)							
针脚号	1	2	3	4	5	6	7	8
电气连接 (接线盒)								

插头	四针/八针插头				
飞线端和热电偶	未连接 (未绝缘)				
三线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		i/i
四线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)			WH/i	WH/i	
六线制连接的接线端子块 (2 x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE		
1 x TMT (4...20 mA 或 HART®)	+/i	i/i	-/i	i/i	
2 x TMT (4...20 mA 或 HART®), 安装在高盖接线盒中	+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)		
1 x TMT (PROFIBUS® PA)	非法组合				
2 x TMT (PROFIBUS® PA)					
1 x TMT (FF)	非法组合				
2 x TMT (FF)					
1 x TMT (PROFINET®)	非法组合				
2 x TMT (PROFINET®)	非法组合				
针脚位置和颜色代号	 <p>1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY</p>		 <p>1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD</p>		

接线盒, 带两个电缆入口

插头	2 x IO-Link®, 4 针			
螺纹插头	M12 (#1) / M12 (#2)			
针脚号	1	2	3	4
电气连接 (接线盒)				
飞线	未连接 (未绝缘)			
三线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)	RD	i	RD	WH
四线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)	非法组合			
六线制连接的接线端子块 (2 x Pt100)	RD/BK	i	RD/BK	WH/YE
1 x TMT (4...20 mA 或 HART®)	非法组合			
2 x TMT (4...20 mA 或 HART®), 安装在高盖接线盒中				
1 x TMT (PROFIBUS® PA)	非法组合			
2 x TMT (PROFIBUS® PA)				
1 x TMT (FF)	非法组合			
2 x TMT (FF)				
1 x TMT (PROFINET®)	非法组合			
2 x TMT (PROFINET®)				
1 x TMT (IO-Link®)	L+	-	L-	C/Q

插头	2 x IO-Link®, 4 针			
2 x TMT (IO-Link®)	L+ (#1) 和 (#2)	-	L- (#1) 和 (#2)	C/Q
针脚位置和颜色代号				

A0055383

铠装芯子和变送器的组合连接

铠装芯子	变送器连接 ¹⁾			
	TMT31/TMT7x		TMT8x	
	1 x 单通道	2 x 单通道	1 x 双通道	2 x 双通道
1 x 传感器 (Pt100 或 TC), 飞线	传感器 (#1): 变送器 (#1)	传感器 (#1): 变送器 (#1) (变送器 (#2): 未安装)	传感器 (#1): 变送器 (#1)	传感器 (#1): 变送器 (#1) 变送器 (#2): 未安装
2 x 传感器 (2 x Pt100 或 2 x TC), 飞线	传感器 (#1): 变送器 (#1) 传感器 (#2): 绝缘	传感器 (#1): 变送器 (#1) 传感器 (#2): 变送器 (#2)	传感器 (#1): 变送器 (#1) 传感器 (#2): 变送器 (#1)	传感器 (#1): 变送器 (#1) 传感器 (#2): 变送器 (#1) (变送器 (#2): 未安装)
1 x 传感器 (Pt100 或 TC), 带接线端子块 ²⁾	传感器 (#1): 变送器安装在接线盒中	非法组合	传感器 (#1): 变送器安装在接线盒中	非法组合
2 x 传感器 (2 x Pt100 或 2 x TC), 带接线端子块	传感器 (#1): 变送器安装在接线盒中 未安装变送器 (#2)		传感器 (#1): 变送器安装在接线盒中 传感器 (#2): 变送器安装在接线盒中	
2 x 传感器 (2 x Pt100 或 2 x TC), 同时选择选项 600, 选型代号 MG ³⁾	非法组合	传感器 (#1): 变送器 (#1) 传感器 (#2): 变送器 (#2)	非法组合	传感器 (#1): 变送器 (#1) - 通道 1 传感器 (#2): 变送器 (#2) - 通道 1

- 1) 接线盒中安装有两台变送器时, 变送器 (#1) 直接安装在铠装芯子上。变送器 (#2) 安装在高盖接线盒中。无法在标准选型中选择第二台变送器的位号 (TAG)。总线地址为缺省设置值; 如需要, 在仪表调试前手动修改地址。
- 2) 必须使用高盖接线盒, 仅允许安装一台变送器。陶瓷接线端子块自动连接铠装芯子。
- 3) 各个传感器连接至变送器的通道 1

电涌保护器

为了避免温度计供电电缆和信号/通信电缆上出现过电压, Endress+Hauser 提供 HAW562 电涌保护器 (DIN 导轨安装) 和 HAW569 电涌保护器 (现场外壳安装)。



“HAW562 电涌保护器”的详细信息参见《技术资料》TI01012K, “HAW569 电涌保护器”的详细信息参见《技术资料》TI01013K。

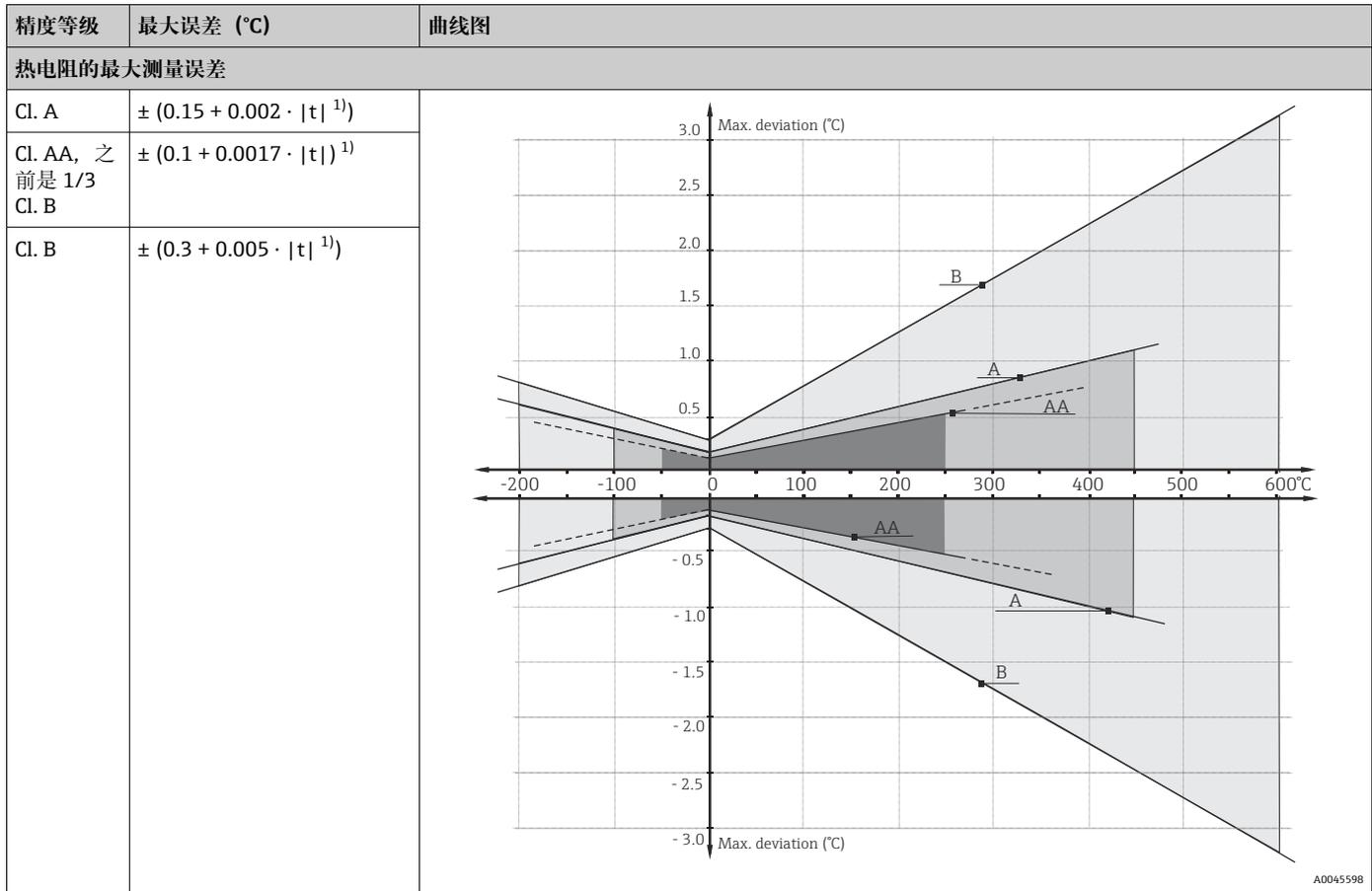
性能参数

参考条件

此类参数与所用变送器的测量精度相关。详细信息参见相关《技术资料》。

最大测量误差

热电阻 (RTD) 温度计, 符合 IEC 60751 标准

1) $|t|$ = 绝对温度值 (°C)

i 使用上述公式计算°C 测量误差, 计算结果乘以 1.8 即可得°F 最大误差。

温度范围

传感器类型 ¹⁾	工作温度范围	B 级精度	A 级精度	AA 级精度
Pt100 (薄膜式 (TF) 热电阻, 基本型)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	-
Pt100 (薄膜式 (TF) 热电阻) 标准型	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (32 ... 302 °F)
Pt100 (薄膜式 (TF) 热电阻) iTHERM QuickSens 铠装芯子	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	0 ... +150 °C (32 ... 302 °F)
Pt100 (薄膜式 (TF) 热电阻) iTHERM StrongSens 铠装芯子	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (绕线式热电阻)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-100 ... +450 °C (-148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)

1) 选型取决于产品和设置

环境温度的影响

取决于使用的模块化温度变送器。详细信息参见相关技术资料。

自热

RTD 热电阻是无源部件，因此，测量时需要外接电流。测量电流将引发热电阻 (RTD) 自热，进而导致附加测量误差。除了测量电流，工艺过程中的热传导性和介质流速也会影响测量误差。Endress+Hauser iTEMP 变送器几乎不受自热效应的影响，测量误差可忽略不计（极小测量电流）。

标定**温度计标定**

采用既定的可重现的测量方法标定温度计，多次反复比对待标定的温度计 (UUT) 的测量值和更高精度的温度计的测量值。目的是测定出 UUT 测量值与真实测量变量的偏差。以下两种温度计标定方法最为常见：

- 标准值法：固定温度点（恒温）标定，例如 0°C 冰水混合物，
- 标准表法：与已被标定的更高精度的温度计进行比对标定。

要求待标定的温度计能够尽可能精准地显示固定温度点或已被标定的温度计的测量温度。具有非常均匀热值的温控标定槽或特殊的标定炉通常用于温度计标定。热传导效应和短插深均会增大测量误差。配套标定证书上记录当前的测量误差。对于 ISO17025 认证标定，不允许测量误差为认证测量误差的两倍。如果数值超限，必须返厂标定。

温度计评估

如果标定无法满足测量不确定性和测量结果可转移性要求，Endress+Hauser 在技术可行的条件下为客户提供温度计评估检测服务。出现以下情况，必须进行温度计评估：

- 过程连接尺寸或法兰口径过大，或插深 (IL) 过小，导致待测试设备 (UUT) 无法完全插入至恒温池或标定炉中（参见下表），或者
- 温度计保护套管的热传导导致传感器温度明显偏离恒温池或标定炉的当前温度。

在指定测量条件下，基于最大允许插深测定待测设备的测量值，测量结果记录在评估报告上。

传感器-变送器匹配

铂热电阻温度计的电阻-温度曲线为标准曲线。但是在实际使用过程中，很难保证数值在整个工作温度范围内始终精准。因此，按照不同的精度等级对铂热电阻传感器进行分类，例如 IEC 60751 标准定义的 Cl. A、AA 或 B。不同精度等级对应特定传感器特征曲线与标准曲线的最大允许偏差值，即指定温度下的最大允许偏差。温度变送器或其他仪表电子部件将传感器的电阻测量值转换为温度值时基于标准特性曲线，因此误差通常较大。

使用 Endress +Hauser 温度变送器时，通过传感器-变送器匹配可以显著降低测量误差：

- 至少选择三个固定温度点进行标定，测定实际温度传感器的特征曲线
- 使用正确的 Calendar-van Dusen (CvD) 系数修正传感器多项式
- 进行电阻-温度转换时，使用传感器专属 CvD 系数设置温度变送器
- 使用已连接的热电阻温度计可以对重新设置的温度变送器再次执行标定。

Endress+Hauser 以单独服务的形式向用户提供此类传感器-变送器匹配。此外，每个 Endress +Hauser 标定证书上均显示铂热电阻温度计的传感器专属多项式系数，至少包含三个标定点信息，用户可以自行完成温度变送器的设置。

制造商提供 -80 ... +600 °C (-112 ... +1112 °F) 参考温度范围内的标准温度计标定服务，符合 ITS90 标准（国际温度标准）。Endress+Hauser 当地销售中心按需提供其他参考温度下的温度计标定服务。标定可溯源，符合国家和国际标准。标定证书与温度计序列号匹配。仅标定铠装芯子。

正确标定的最小插深 (IL) 要求

 受标定炉的结构限制，在高温工况下必须保证最小插深，确保标定后的测量误差满足要求。对安装有模块化温度变送器的温度计同样适用。由于存在热传导，必须满足最小插深要求，确保模块化温度变送器在 -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) 的范围内能够正常工作。

标定温度	最小插深 (IL, 单位 mm) , 未安装模块化温度变送器
-196 °C (-320.8 °F)	120 mm (4.72 in) ¹⁾
-80 ... +250 °C (-112 ... +482 °F)	无最小插深要求 ²⁾
251 ... 550 °C (483.8 ... 1022 °F)	300 mm (11.81 in)
551 ... 600 °C (1023.8 ... 1112 °F)	400 mm (15.75 in)

1) 对于 iTEMP 模块化温度变送器，要求至少 150 mm (5.91 in)

2) 温度为 80 ... 250 °C (176 ... 482 °F) 时，iTEMP 模块化温度变送器要求至少 50 mm (1.97 in)

绝缘电阻

- 热电阻 (RTD) :
IEC 60751 标准规定: 在 25 °C 温度下测得接线端子和护套间的绝缘电阻大于 100 MΩ; 测试电压不低于 100 V DC。
- 热电偶 (TC) :
IEC 1515 标准规定: 测试电压不低于 500 V DC 时, 接线端子和护套间的绝缘电阻要求
 - 在 20 °C 温度下: 大于 1 GΩ
 - 在 500 °C 温度下: 大于 5 MΩ

安装

安装方向

无限制。但是, 基于实际工况条件, 需要保证被测工艺过程能够自排空。

安装指南

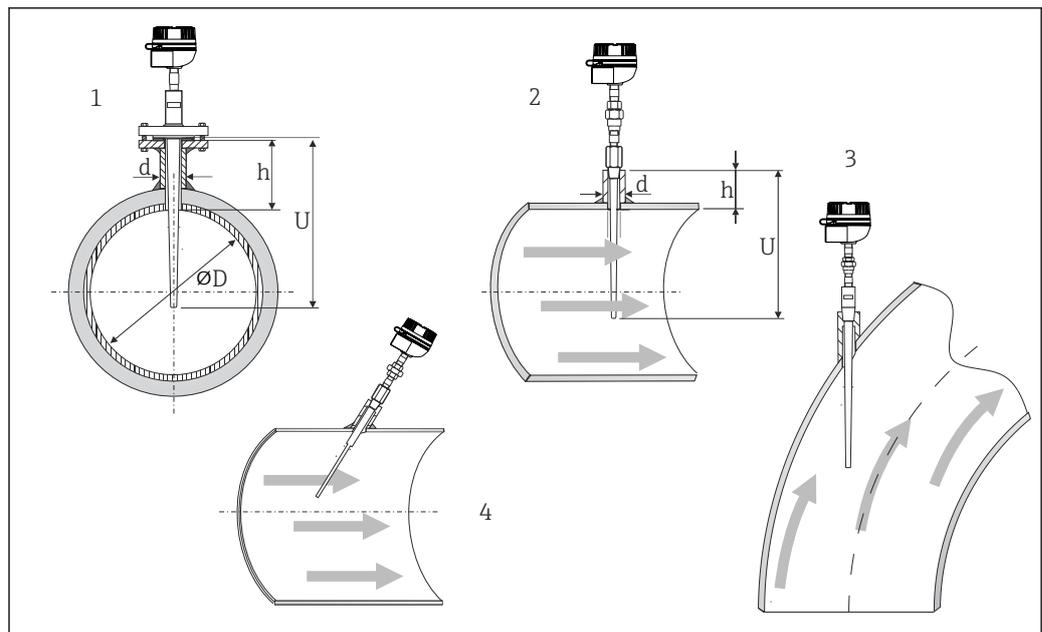


图 15 安装实例

1 - 2 安装在小口径管道中, 传感器末端应位于管道中轴线位置处, 或略微超过管道中轴线位置 ($= L$)。
3 - 4 倾斜安装。

温度计插深直接影响测量精度。如果插深过小, 过程连接和罐壁处的热传导会引起测量误差。安装在管道中使用时, 理想插深应为管径的一半。倾斜安装 (3 和 4) 是另一种可行的解决方案。确定插深时, 必须考虑温度计所有参数和待测工艺过程参数 (例如流速、过程压力)。

实现理想安装的计算公式: $h \sim d$; $U > D/2 + h$ 。

过程连接对接配合件、密封圈或密封环均不属于温度计的标准供货件。如需要, 可以作为附件单独订购。

环境条件

环境温度范围

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, 以及缆塞或现场总线连接头, 参见“接线盒”章节。
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)

储存温度	详细信息参见“环境温度范围”章节。	
湿度	取决于所用变送器 如果使用 Endress+Hauser iTEMP 模块化温度变送器： <ul style="list-style-type: none"> ■ 允许冷凝，符合 IEC 60 068-2-33 标准 ■ 最大相对湿度：95%，符合 IEC 60068-2-30 标准 	
气候等级	符合 EN 60654-1, Cl. C 标准	
防护等级	IP66 NEMA Type 4x 外壳 (最高防护等级)	取决于结构设计（接线盒、连接头等）。
	IP68 (部件)	测试条件：水深 1.83 m (6 ft)，超过 24 小时
抗冲击性和抗振性	Endress+Hauser 铠装芯子满足 IEC 60751 标准的要求，在 10 ... 500 Hz 范围内的抗冲击性和抗振性为 3g。测量点的抗振性取决于传感器类型和结构。参见下表：	
	传感器类型	传感器末端的抗振性
	Pt100 (绕线式热电阻)	≤ 30 m/s ² (3g)
	Pt100 (薄膜式 (TF) 热电阻)，基本型	
	Pt100 (薄膜式 (TF) 热电阻)，标准型	≤ 40 m/s ² (4g)
	iTHERM StrongSens 铠装芯子，Pt100 (薄膜式 (TF) 热电阻)	≤ 600 m/s ² (60g)
	iTHERM QuickSens 铠装芯子，Pt100 (薄膜式 (TF) 热电阻)，直径： Ø6 mm (0.24 in)	≤ 600 m/s ² (60g) ≤ 30 m/s ² (3g)
	iTHERM QuickSens 铠装芯子，Pt100 (薄膜式 (TF) 热电阻)，直径： Ø3 mm (0.12 in)	
	热电偶铠装芯子	≤ 30 m/s ² (3g)
电磁兼容性 (EMC)	取决于使用的模块化温度变送器。详细信息参见相关《技术资料》。	

过程条件

过程温度范围	取决于传感器类型和所用保护套管材质， 最高 -200 ... +1 100 °C (-328 ... +2 012 °F) 对于快速响应保护套管，最高 -200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)	
过程压力范围	最大允许过程压力受多种因素的影响，例如结构设计、过程连接和过程温度。不同过程连接的最大允许过程压力参见“过程连接”章节。  进入 Endress+Hauser Applicator 产品选型软件中的保护套管选型计算页面，在线输入安装和工艺参数，验证机械负载能力。 https://portal.endress.com/webapp/applicator	

允许流速，取决于插深

温度计在介质中的插深越大，流经介质的最大允许流速越小。此外，温度计的插深还与温度计末端和保护套管管径、被测介质类型、过程温度和过程压力相关。

过程连接	标准	最大过程压力
焊接式或承插焊接	-	≤500 bar (7 252 psi)
法兰	EN1092-1 或 ISO 7005-1	与法兰压力等级 PN 相关： 20 °C (68 °F)时的最大过程压力分别为 20 bar、40 bar、50 bar 或 100 bar
	ASME B16.5	与法兰压力等级相关：20 °C (68 °F)时的最大过程压力为 150 psi、300 psi、600 psi、900/1500 psi 或 2500 psi

过程连接	标准	最大过程压力
	JIS B 2220	与法兰压力等级 10K 相关
螺纹	ISO 965-1/ASME B1.13M ISO 228-1 ANSI B1.20.1 DIN EN 10226-1/JIS B 0203	+40 °C (+140 °F)时为 140 bar (2 031 psi) +400 °C (+752 °F)时为 85 bar (1 233 psi)

机械结构

设计及外形尺寸

单位: mm (in)。尺寸参数与温度计配置相关:

- 温度计, 安装在独立保护套管中
- 温度计, 带 ASME 保护套管: ANSI 法兰、NPT 螺纹、承插焊接和焊接式过程连接
- 温度计, 带 DIN 保护套管: EN 法兰、M 螺纹或 G 螺纹、承插焊接和焊接式过程连接
- 温度计, 带 NAMUR 和 TwistWell 保护套管: 法兰过程连接

 进入 Endress+Hauser Applicator 产品选型软件中的保护套管选型计算页面, 在线输入安装和工艺参数, 可以执行机械负载能力检查。参见“附件”章节。

 部分尺寸可调节 (例如插深 U、保护套管延伸段长度 T、延长颈长度 E), 参见以下图示说明。

可调节尺寸:

图号	描述
E	延长颈长度: 可调节长度 (与温度计配置相关) 或预设定长度 (带 iTHERM QuickNeck 快速连接头的温度计)
IL	铠装芯子长度
L	保护套管长度 (U+T)
T	保护套管延伸段长度: 可调节长度或预设定长度, 与保护套管的具体型号相关 (参见独立数据表)
U	插深: 可调节尺寸, 与配置相关
L_Gp	全螺纹长度
L_Gp_e	螺纹旋合长度
Gp	过程连接螺纹
B	保护套管末端厚度 (缺省值 6 mm (0.24 in): 可选其他厚度)
D1	套管部分直径
D2	末端部分直径
C1	锥管部分长度
Re1	末端缩径长度
Di1	孔径
Di2	末端部分孔径
De1	保护套管延伸段直径
Ge1	温度计螺纹连接长度

图号	描述
Hd, SL	<p>铠装芯子长度可调节，取决于接线盒（M24x1.5 或 ½" NPT）的拧入螺纹长度，参见铠装芯子长度计算（IL）。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>☑ 16 接线盒（M24x1.5 和 ½" NPT）的不同螺纹长度</p> <p>1 M24x1.5 螺纹（公制） 2 NPT ½"锥螺纹 Hd 接线盒厚度 SL 压簧长度</p>
GC	密封垫片厚度，仅适用公制螺纹连接

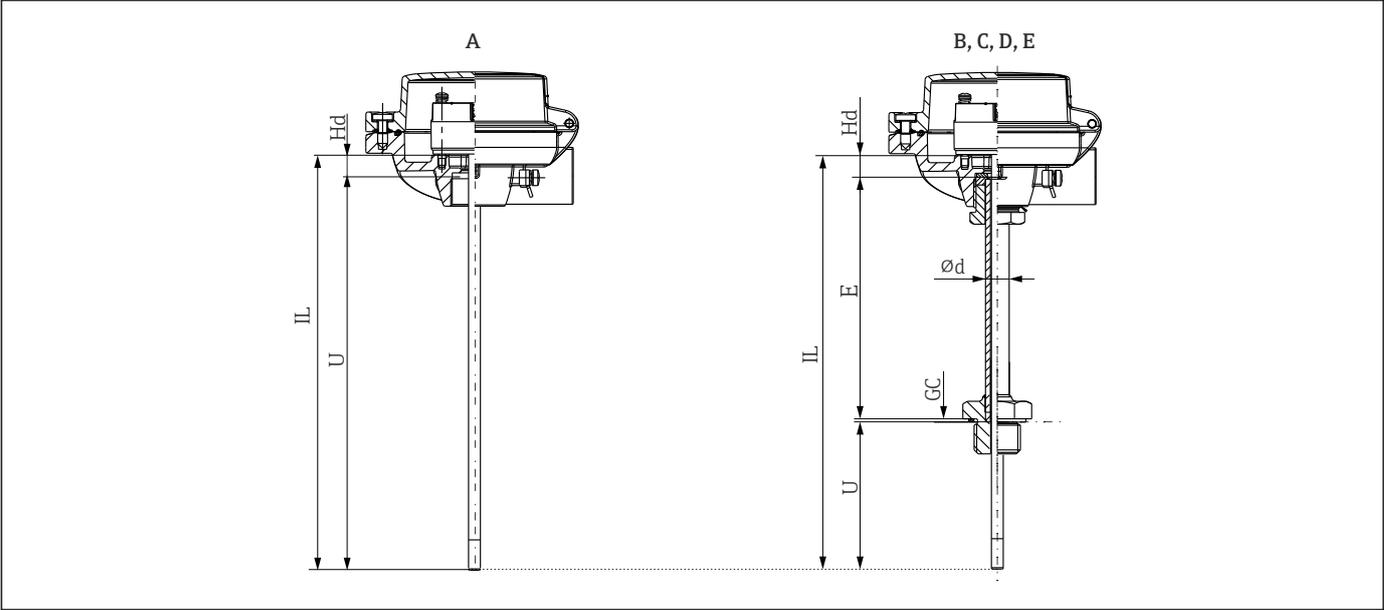
A0039122

温度计，安装在独立保护套管中

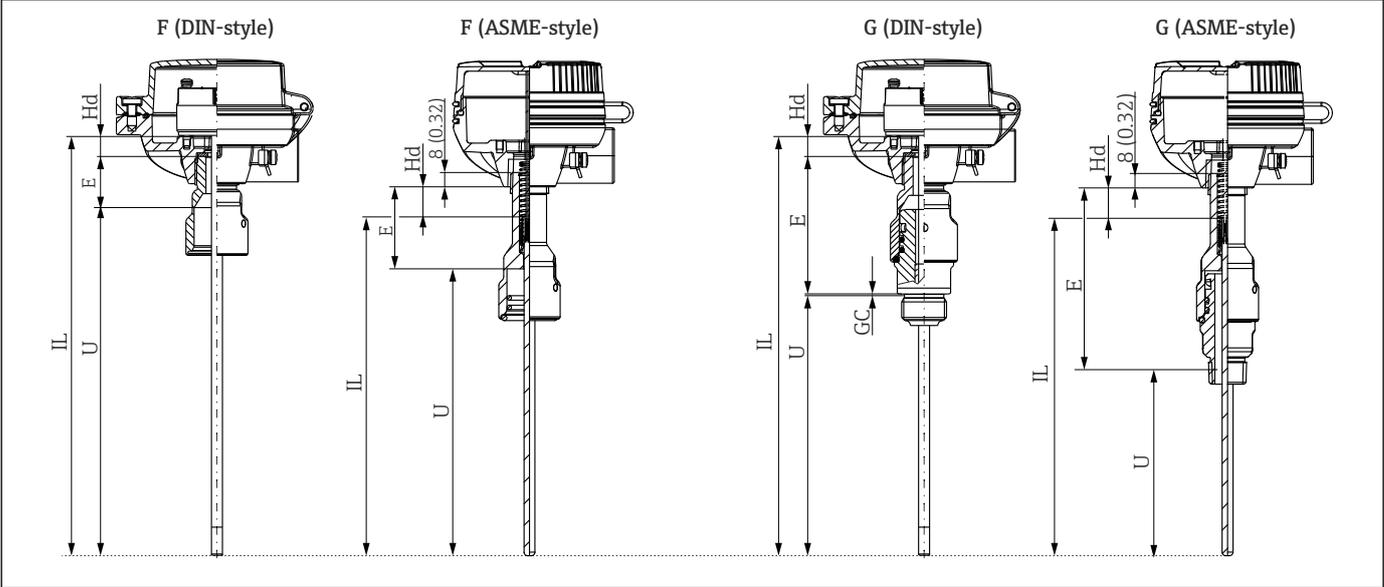
出厂时，温度计不带保护套管；但是，温度计必须安装在保护套管中使用。

 此类温度计禁止直接接液使用！

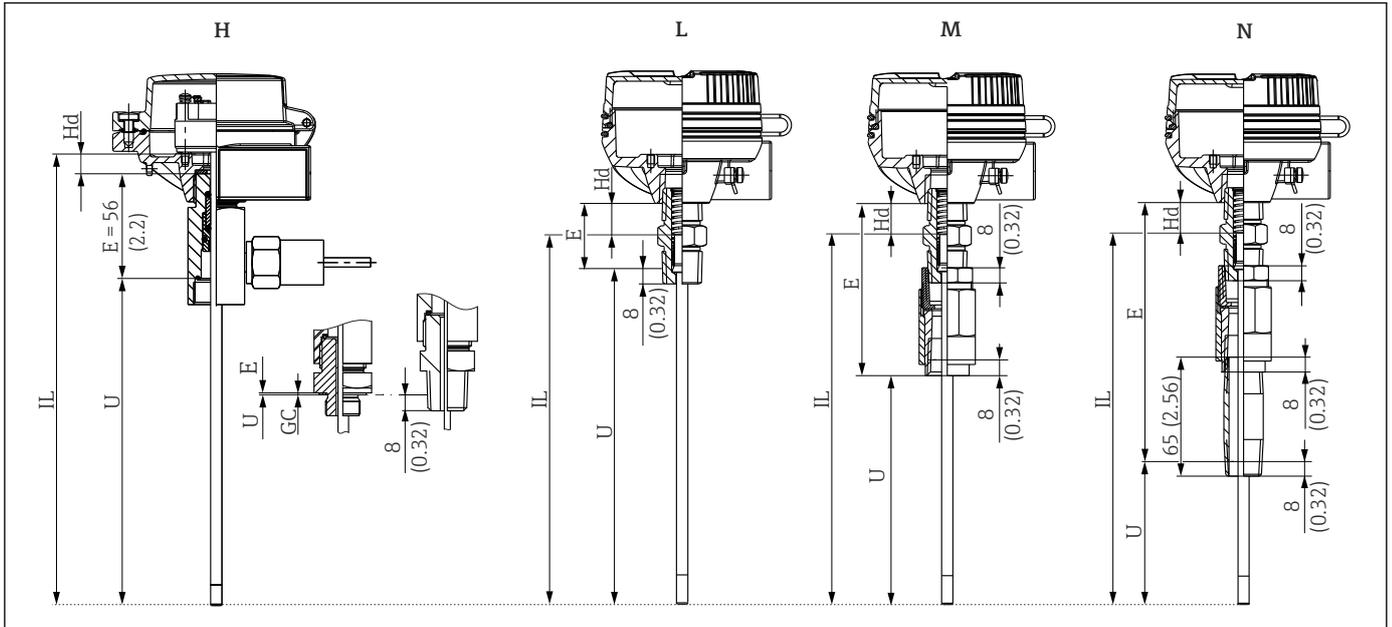
温度计配置如下



A0051677



A0052795



A0051681

- 配置 A: 无延长颈 (M24、M20x1.5 或 NPT ½"内螺纹) ¹⁾
- 配置 B、C、D、E: 可拆卸延长颈; 延长颈和保护套管必须通过公制螺纹连接
- 配置 F (DIN 标准): QuickNeck 上半部分, 带 iTHERM TS111
- 配置 F (ASME 标准): QuickNeck 上半部分, 带 iTHERM TS211
- 配置 G (DIN 标准): 整套 QuickNeck, 带 iTHERM TS111
- 配置 G (ASME 标准): 整套 QuickNeck, 带 iTHERM TS211
- 配置 H: 延长颈, 二次密封设计, 通过 M24x1.5 内螺纹连接至保护套管, 或使用公螺纹、公制螺纹或 NPT ½"螺纹
- 配置 L、M、N: NPT ½"螺纹接头, N 型、NU 型或 NUN 型

1) 参见订购选项 50: “过程连接/保护套管连接”

铠装芯子长度 (IL) 计算公式

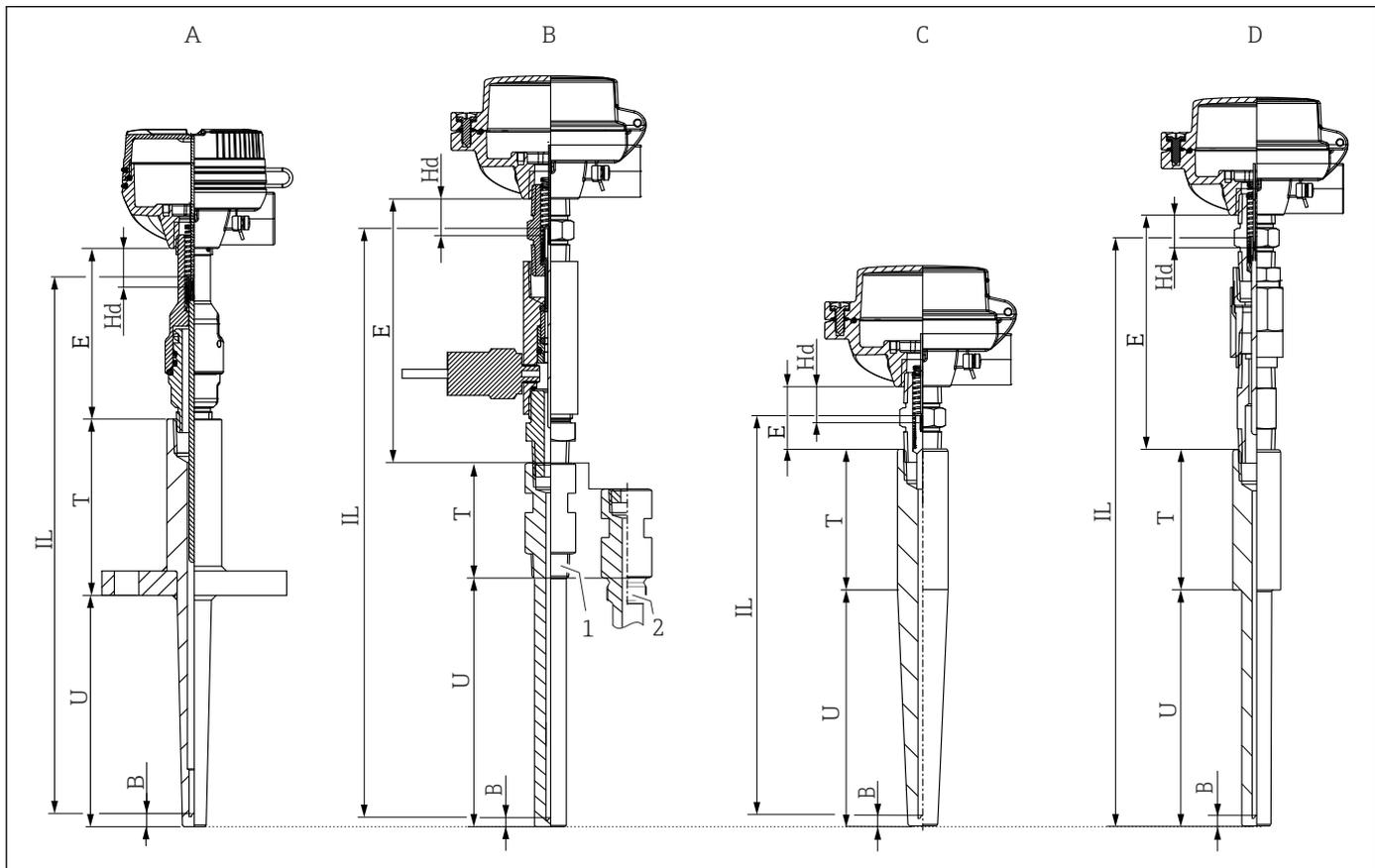
配置 A: 无延长颈	IL = U + Hd
配置 A: 搭配 NAMUR 保护套管使用	保护套管 TT151 (NF1 型): UTM151 = 304 mm (11.97 in); IL = 315 mm (12.4 in) 保护套管 TT151 (NF2 型): UTM151 = 364 mm (14.33 in); IL = 375 mm (14.8 in) 保护套管 TT151 (NF3 型): UTM151 = 424 mm (16.7 in); IL = 435 mm (17.13 in)
配置 B、C、D、E: 可拆卸延长颈	公制螺纹: IL = U + E + Hd + GC NPT 螺纹: IL = U + E + Hd
配置 F (DIN 标准): QuickNeck 上半部分	IL = U + E + Hd M24x1.5 螺纹连接型接线盒: 长度 E = 28 mm (1.10 in) NPT ½"螺纹连接型接线盒: 长度 E = 21 mm (0.83 in)
配置 F (ASME 标准): QuickNeck 上半部分	IL = U + E + Hd M24x1.5 螺纹连接型接线盒: 长度 E = 46 mm (1.81 in) NPT ½"螺纹连接型接线盒: 长度 E = 44 mm (1.73 in)
配置 G (DIN 标准): 整套 QuickNeck	DIN 标准: 柱螺纹保护套管连接 (M14; M18; G½") IL = U + E + Hd + GC M24x1.5 螺纹连接型接线盒: 长度 E = 74 mm (2.91 in) NPT ½"螺纹连接型接线盒: 长度 E = 68 mm (2.68 in)
配置 G (ASME 样式): 整套 QuickNeck	ASME 标准: 锥螺纹保护套管连接 (NPT ½") IL = U + E + Hd + GC 长度 E = 101 mm (3.98 in)
配置 H: 二次密封设计	M24x1.5 内螺纹保护套管连接 IL = U + E + Hd + GC M24x1.5 螺纹连接型接线盒: 长度 E = 56 mm (2.2 in) NPT ½"螺纹连接型接线盒: 长度 E = 48 mm (1.89 in)
	柱螺纹保护套管连接 (M14; M18; G½") IL = U + E + Hd + GC M24x1.5 螺纹连接型接线盒: 长度 E = 85 mm (3.35 in) NPT ½"螺纹连接型接线盒: 长度 E = 76 mm (3 in)

	NPT ½"锥螺纹保护套管连接 $IL = U + E + Hd$ 非防爆以及 Ex ia、GP、IS 应用: 长度 E = 147 mm (5.79 in) Ex d、XP 应用: 长度 E = 158 mm (6.22 in)
配置 L、M、N: 接头连接	$IL = U + E + Hd$
M24x1.5 螺纹连接型接线盒 (TA30A、TA30D、TA30P、TA30R、TA20AB) : Hd = 11 mm (0.43 in) NPT ½"螺纹连接型接线盒 (TA30EB) : Hd = 26 mm (1.02 in) NPT ½"螺纹连接型接线盒 (TA30H) : Hd = 41 mm (1.61 in) 密封垫片厚度 GC = 2 mm (0.08 in)	

温度计，带 ASME 保护套管

温度计标配保护套管。

温度计配置如下²⁾



A0051907

- 配置 A: 基于 ASME B40.9, 法兰连接
- 配置 B: 基于 ASME B40.9, 螺纹连接
- 1: NPT 螺纹
- 2: 公制螺纹
- 配置 C: 基于 ASME B40.9, 焊接式
- 配置 D: 基于 ASME B40.9, 承插焊接

2) 参见订购选项 020/030: 保护套管/温度计结构设计

铠装芯子长度 (IL) 计算公式

		非防爆 / Ex ia / GP / IS 应用	Ex d / XP 应用
配置 A	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ 压簧长度 SL = 6 mm (0.24 in) B = 6 mm (0.24 in)	Hd = -17 mm (-0.67 in) E = 101 mm (3.98 in)	Hd = 10 mm (0.39 in) E = 101 mm (3.98 in)
配置 B	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ 压簧长度 SL = 6 mm (0.24 in) B = 6 mm (0.24 in)	Hd = -17 mm (-0.67 in) E = 147 mm (5.79 in)	Hd = 10 mm (0.39 in) E = 158 mm (6.22 in)
配置 C	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ 压簧长度 SL = 6 mm (0.24 in) B = 6 mm (0.24 in)	Hd = -17 mm (-0.67 in) E = 35 mm (1.38 in)	Hd = 10 mm (0.39 in) E = 47 mm (1.85 in)
配置 D	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ 压簧长度 SL = 6 mm (0.24 in) B = 6 mm (0.24 in)	Hd = -17 mm (-0.67 in) E = 142 mm (5.6 in)	Hd = 10 mm (0.39 in) E = 154 mm (6.06 in)

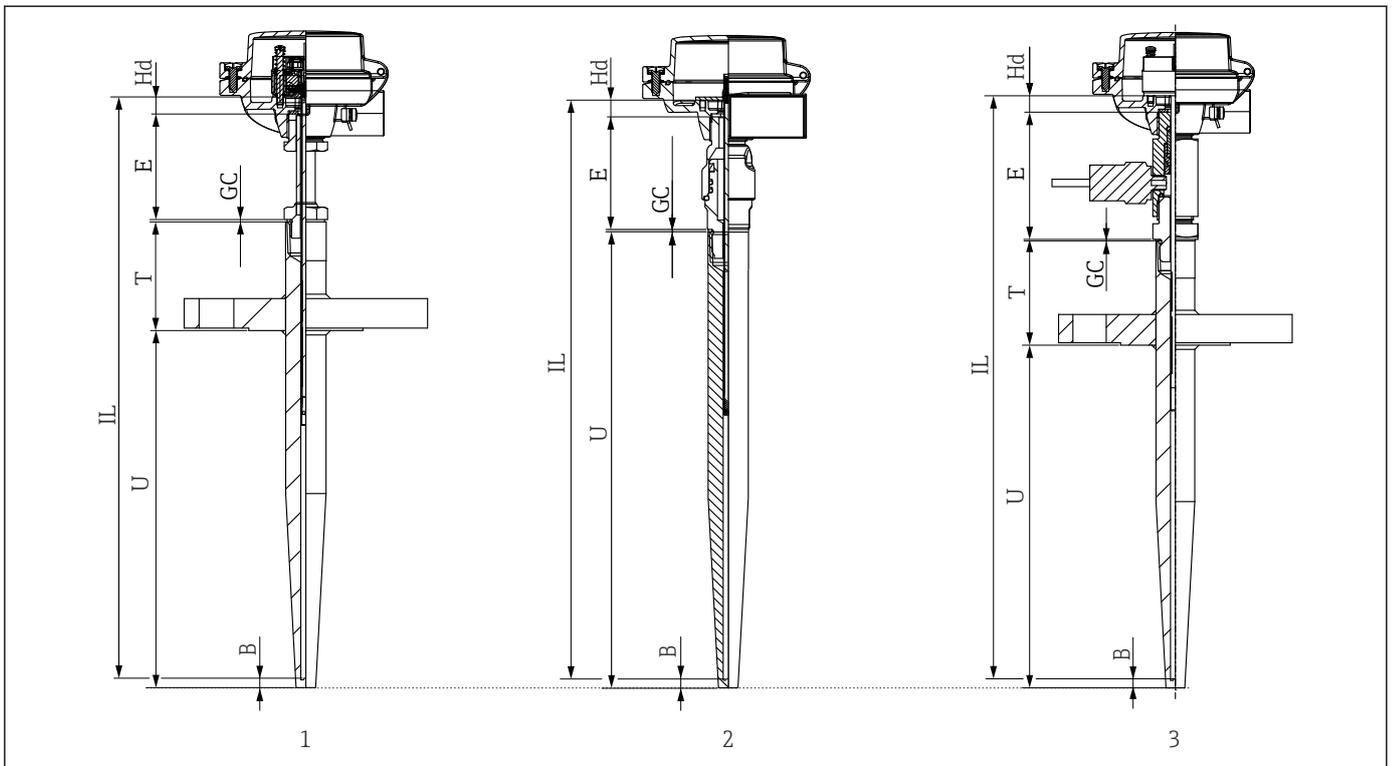
长度 E 规格参数为标称值，具体取决于 NPT 螺纹的公差大小。

温度计，带 DIN 保护套管

温度计标配保护套管。

i DIN 43772 Form 4F 保护套管采用法兰过程连接，DIN 43772 Form 4 保护套管采用焊接过程连接。

温度计配置如下²⁾



- 1 配置 E: 法兰过程连接，带可拆卸延长颈
- 2 配置 G: 焊接过程连接，带 QuickNeck 快速接头
- 3 配置 E: 法兰过程连接，带可拆卸延长颈，二次密封设计

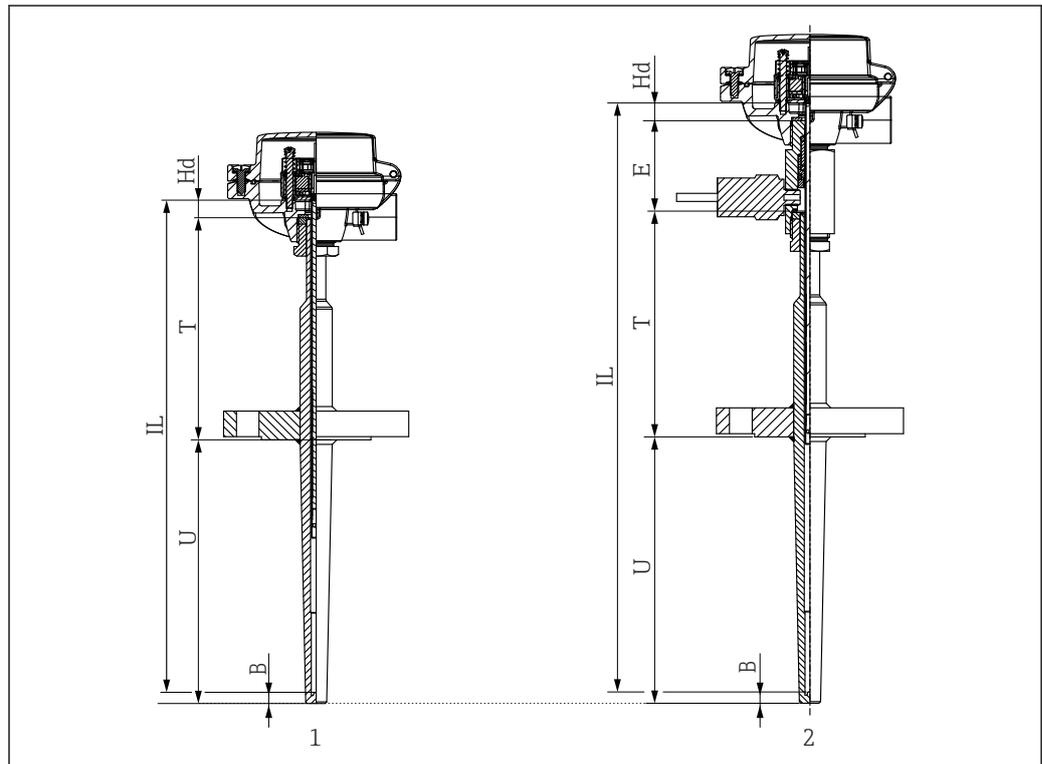
铠装芯子长度 (IL) 计算公式

		非防爆 / Ex ia / GP / IS 应用	Ex d / XP 应用
配置 E: 带可拆卸延长颈 (订购选项 30: B、C、D)	$IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL$ 压簧长度 SL = 2 mm (0.078 in) B = 6 mm (0.24 in) GC = 2 mm (0.078 in)	Hd = 11 mm (0.43 in) E = 可调节	Hd = 26 mm (1.02 in) E = 可调节
配置 G: 带 QuickNeck 快速接头 (订购选项 30: G)	$IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL$ 压簧长度 SL = 2 mm (0.078 in) B = 6 mm (0.24 in) GC = 2 mm (0.078 in)	Hd = 11 mm (0.43 in) E = 74 mm (2.91 in)	Hd = 26 mm (1.02 in) E = 68 mm (2.67 in)
配置 E: 带延长颈, 二次密封设计 (订购选项 30: H)	$IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL$ 压簧长度 SL = 2 mm (0.078 in) B = 6 mm (0.24 in) GC = 2 mm (0.078 in)	Hd = 11 mm (0.43 in) E = 85 mm (3.35 in)	Hd = 26 mm (1.02 in) E = 76 mm (3 in)

温度计, 带 NAMUR NE170 保护套管

温度计标配保护套管。

温度计配置如下²⁾



A0051983

- 1 配置 M: 不带延长颈
- 2 配置 M: 带延长颈, 二次密封设计

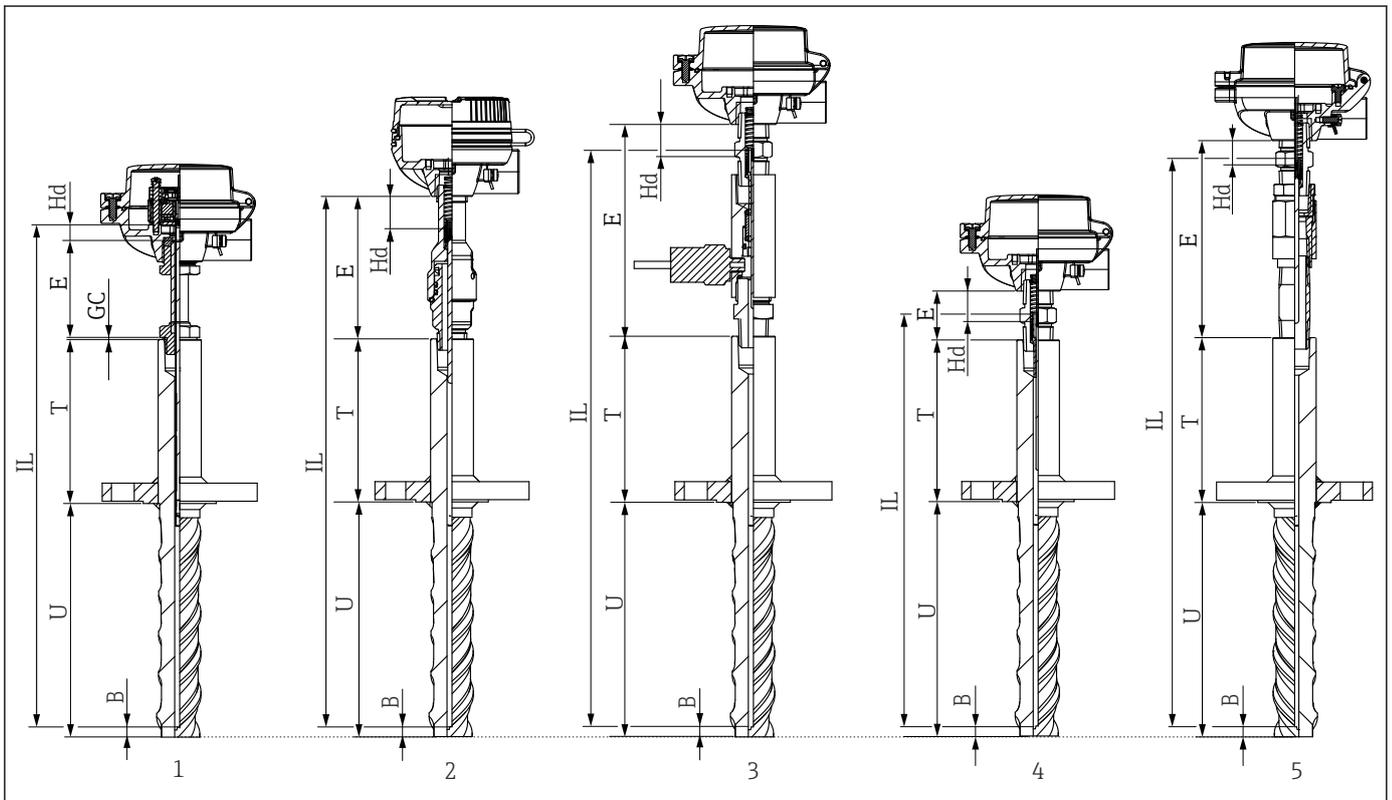
铠装芯子长度 (IL) 计算公式

		非防爆 / Ex ia / GP / IS 应用	Ex d / XP 应用
配置 M: 不带延长颈 (订购选项 30: A)	$IL = U + T + Hd - B + SL$ Hd = 11 mm (0.43 in) B = 7 mm (0.28 in) 压簧长度 SL = 2 mm (0.08 in)	-	-
配置 M: 带延长颈, 二次密封设计 (订购选项 30: H)	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ B = 7 mm (0.28 in) 压簧长度 SL = 2 mm (0.08 in)	Hd = 11 mm (0.43 in) E = 56 mm (2.2 in)	Hd = 26 mm (1.02 in) E = 48 mm (1.9 in)

温度计, 带 iTHERM TwistWell 保护套管

温度计标配保护套管。

温度计配置如下²⁾



A0051987

- 1 配置 T: iTHERM TwistWell 保护套管, 带法兰过程连接和可拆卸延长颈, 符合 DIN 标准
- 2 配置 T: iTHERM TwistWell 保护套管, 带法兰过程连接和 QuickNeck 快速接头
- 3 配置 T: iTHERM TwistWell 保护套管, 带法兰过程连接和延长颈, 二次密封设计
- 4 配置 T: iTHERM TwistWell 保护套管, 带法兰过程连接和 N 型接头连接
- 5 配置 T: iTHERM TwistWell 保护套管, 带法兰过程连接和 NUN 型接头连接

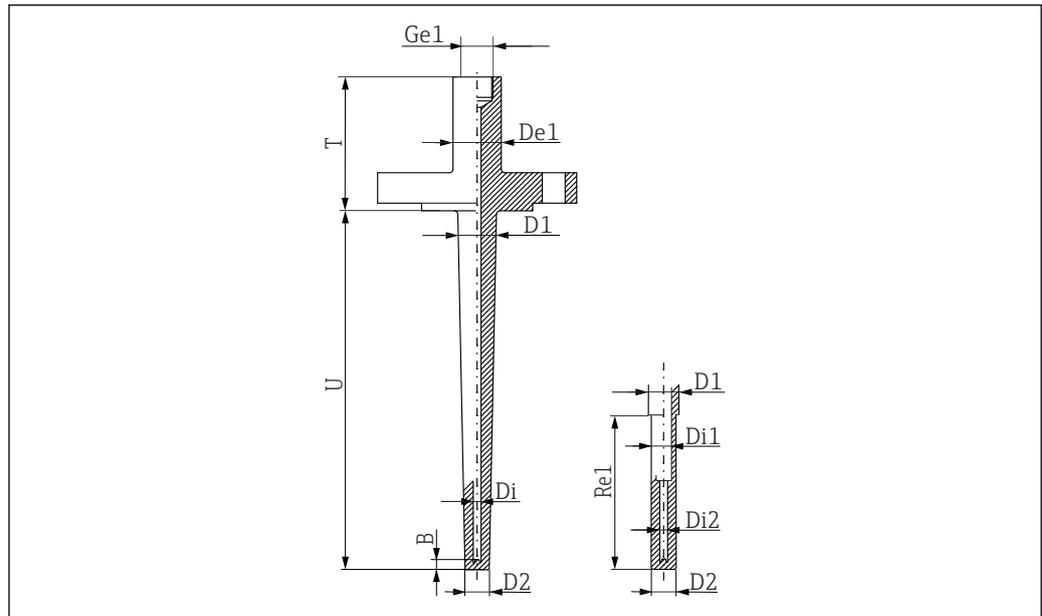
铠装芯子长度 (IL) 计算公式

		非防爆 / Ex ia / GP / IS 应用	Ex d / XP 应用
1: 带法兰过程连接和可拆卸延长颈, 符合 DIN 标准	$IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL$ B = 6 mm (0.24 in) 压簧长度 SL = 2 mm (0.08 in) GC = 2 mm (0.078 in)	Hd = 11 mm (0.43 in) E = 可调节	Hd = 26 mm (1.02 in) E = 可调节
2: 带法兰过程连接和 QuickNeck 快速接头	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ B = 6 mm (0.24 in) 压簧长度 SL = 6 mm (0.24 in)	Hd = -17 mm (-0.67 in) E = 101 mm (3.98 in)	Hd = 10 mm (0.39 in) E = 101 mm (3.98 in)

3: 带法兰过程连接和延长颈，二次密封设计	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ $B = 6 \text{ mm (0.24 in)}$ 压簧长度 $SL = 6 \text{ mm (0.24 in)}$	$Hd = 11 \text{ mm (0.43 in)}$ $E = 147 \text{ mm (5.79 in)}$	$Hd = 26 \text{ mm (1.02 in)}$ $E = 158 \text{ mm (6.22 in)}$
4: 带法兰过程连接和 N 型接头连接	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ $B = 6 \text{ mm (0.24 in)}$ 压簧长度 $SL = 6 \text{ mm (0.24 in)}$	$Hd = -17 \text{ mm (-0.67 in)}$ $E = 35 \text{ mm (1.38 in)}$	$Hd = 10 \text{ mm (0.39 in)}$ $E = 47 \text{ mm (1.85 in)}$
5: 带法兰过程连接和 NUN 接头连接		$Hd = -17 \text{ mm (-0.67 in)}$ $E = 142 \text{ mm (5.6 in)}$	$Hd = 10 \text{ mm (0.39 in)}$ $E = 158 \text{ mm (6.22 in)}$

长度 E 规格参数为标称值，具体取决于 NPT 螺纹的公差大小。

锻造保护套管



A0052379

如果不想使用焊接法兰过程连接，用户可以选择锻造保护套管。这样可提供符合 ASME PTC 19.3 TW 标准的最高抗疲劳性能。选择锻造保护套管可以免除焊缝检查工作，也不会发生焊缝故障。适用于极端工况条件。

针对下列保护套管配置：法兰过程连接，符合 ASME/通用型/DIN 标准

法兰式保护套管配置

双侧焊接	全透焊接	锻造（非焊接）
<p>A0052792</p>	<p>A0052794</p>	<p>A0052702</p>
<ul style="list-style-type: none"> 适用于大多数应用 具备合理的成本效益比 	<ul style="list-style-type: none"> 适用于恶劣工况条件 更高焊接强度 更高成本 	<ul style="list-style-type: none"> 适用于恶劣工况条件 无焊接 全透焊接法兰连接替代方案，更具成本效益

重量 0.5 ... 37 kg (1 ... 82 lbs) (标准型)。

材质

延伸段和保护套管、铠装芯子、过程连接

下表中列举了在空气中，无重大机械负载的情况下，不同材质的最大推荐连续工作温度，数值仅供参考。在特殊工况下，例如存在高机械负载或进行腐蚀性介质测量时，最高允许工作温度会明显降低。

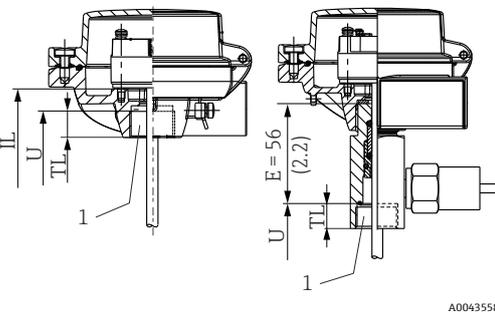
请注意，最高温度与温度传感器类型相关！

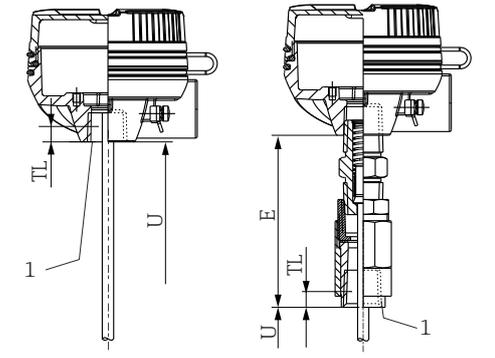
材质名称	缩写代号	最高推荐工作温度 (在空气中连续工作)	特点
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 奥氏体不锈钢 ▪ 整体耐腐蚀性高 ▪ 通过添加钼，在氯化物、酸性和非氧化环境中具有强耐腐蚀性（例如低浓度磷酸、硫酸、醋酸和酒石酸）
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 奥氏体不锈钢 ▪ 整体耐腐蚀性高 ▪ 通过添加钼，在氯化物、酸性和非氧化环境中具有强耐腐蚀性（例如低浓度磷酸、硫酸、醋酸和酒石酸） ▪ 耐晶间腐蚀和点蚀 ▪ 同不锈钢 1.4404 相比，不锈钢 1.4435 具有更高的耐腐蚀性和更低的铁素体含量
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 性能类似于 AISI316L ▪ 添加钛，即便焊接后也具有优秀的耐晶间腐蚀性 ▪ 广泛用于化工、石化、油气和煤化工行业 ▪ 允许在有限范围内抛光，会出现钛缝
Alloy600/ 2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 即使在高温工况条件下，镍/铬合金也具有优秀的抗腐蚀、抗氧化和抗还原性能 ▪ 抗氯气和氯化物，氧化无机物和有机物、海水等引起的腐蚀 ▪ 抗超纯水腐蚀 ▪ 禁止在含硫环境中使用
AlloyC276/2.4819	NiMo16Cr15W	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 即使在高温工况条件下，镍基合金也具有优秀的抗氧化和抗还原性能 ▪ 尤其抗氯气和氯化物以及多种氧化物和有机酸引起的腐蚀
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb18-10	900 °C (1652 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 奥氏体不锈钢 ▪ 在氧化环境中具有更好的抗晶间腐蚀性能 ▪ 优良的焊接性能 ▪ 适用于熔炉等高温应用
AISI 310/1.4841	X15CrNiSi25-20	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 奥氏体不锈钢 ▪ 通常具有优秀的抗氧化和还原能力 ▪ 含铬量较高，有效防止水溶液氧化，以及在较高温度下中性盐熔化 ▪ 仅对含硫气体的耐受性低
AISI A105/1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 耐热钢 ▪ 适用含氮环境和低氧浓度环境；不耐受酸液或其他腐蚀性介质 ▪ 常用作蒸汽发生器、水和蒸汽管路、压力容器的制造材料
AISI A182 F11/1.7335	13CrMo4-5	550 °C (1022 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 低合金钢，耐热，添加有铬和钼 ▪ 同非合金钢相比，具有更强的耐腐蚀性，不耐受酸液和其他腐蚀性介质 ▪ 常用作蒸汽发生器、水和蒸汽管路、压力容器的制造材料

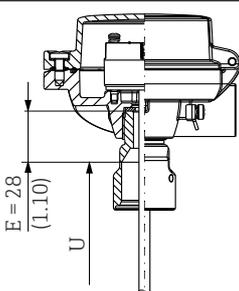
材质名称	缩写代号	最高推荐工作温度 (在空气中连续工作)	特点
钛/3.7035	-	600 °C (1112 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 轻金属，具有强耐腐蚀性和强度值 优秀的耐无机酸、有机酸、盐溶液、海水腐蚀能力 在高温条件下吸收氧气、氮气和氢气，快速脆化 与其他金属相比，钛在高温和/或增压条件下与多种介质 (O₂、N₂、Cl₂、H₂) 迅速反应 在较低温度条件下可以在氯气和氯化介质中使用 (<400 °C)
1.5415	16Mo3	530 °C (986 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 合金钢，抗蠕变 特别适合作锅炉管路、过热器管、过热蒸汽和集汽管、炉体及其管路的制造材料，广泛应用于热交换器和炼化行业
双相钢 S32205	X2CrNi-MoN22-5-3	300 °C (572 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 奥氏体铁素体具有优良机械性能 抗常规腐蚀、点蚀、氯导致的晶间腐蚀 相对良好的抗氢致应力腐蚀性能
1.7380	10CrMo9-10	580 °C (1076 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 合金，耐热钢 特别适合作蒸汽锅炉、锅炉部件、锅炉汽包、压力容器的制造材料

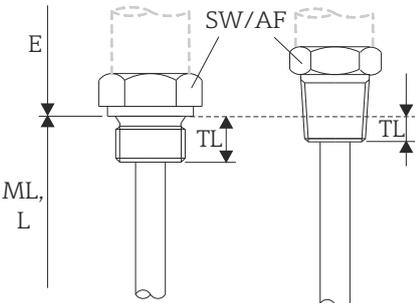
- 1) 在小机械负载条件下进行非腐蚀性介质测量时，工作温度不得超过 800 °C (1472 °F)。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

保护套管/温度计连接

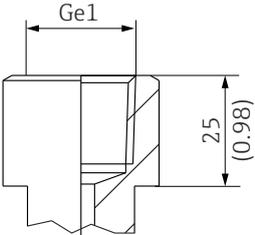
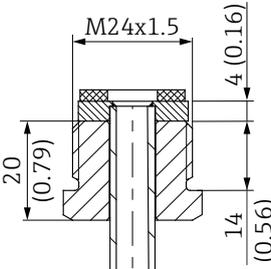
连接螺纹 内螺纹 (公制)	配置	螺纹长度 TL	对角宽度	
 <p>1 内螺纹</p>	M M24x1.5	14 mm (0.55 in)	30 mm (1.18 in)	内螺纹 (公制) 不能作为过程连接使用。仅适用于未选择保护套管的温度计。

连接螺纹 内螺纹 (锥螺纹)	配置	螺纹长度 TL	对角宽度	
 <p>1 内螺纹</p>	NPT NPT 1/2"	8 mm (0.32 in)	22 mm (0.87 in)	内螺纹 (锥螺纹) 不能作为过程连接使用。仅适用于未选择保护套管的温度计。

<p>QuickNeck (上半部分)</p>  <p>A0043611</p>	<p>iTHERM QuickNeck 快速接头 (上半部分) : iTHERM QuickNeck 快速接头底部安装在现有保护套管上</p>
--	---

连接螺纹 外螺纹	配置	螺纹长度 TL	对角宽度	最大过程压力	
 <p>A0019445</p> <p>17 柱螺纹 (左) 和锥螺纹 (右)</p>	M	M14x1.5	12 mm (0.47 in)	22 mm (0.87 in)	
		M20x1.5	14 mm (0.55 in)	27 mm (1.06 in)	
		M18x1.5	12 mm (0.47 in)	24 mm (0.95 in)	螺纹过程连接的最大耐受静压力: ¹⁾ 400 bar (5 802 psi) (温度 +400 °C (+752 °F) 时)
	G ²⁾	G ½" DIN / BSP	15 mm (0.6 in)	27 mm (1.06 in)	
NPT	NPT ½"	8 mm (0.32 in)	22 mm (0.87 in)		

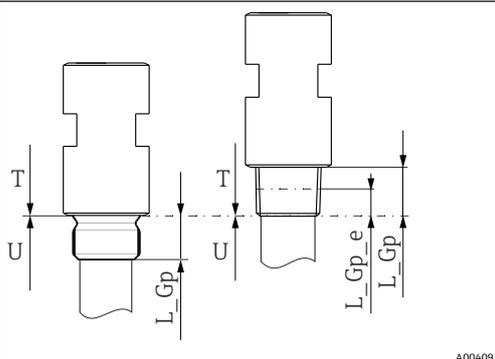
- 1) 最大压力规格参数仅适用于螺纹。计算螺纹失效数值时考虑到了静态压力。基于完全拧紧的螺纹计算 (TL = 螺纹长度)。
- 2) DIN ISO 228 BSPP

温度计连接	Ge1 配置	L_1	L_2	标准/等级	
 <p>A0040912</p> <p>18 内螺纹</p>	M	17 mm (0.67 in)	20 mm (0.79 in)	ASME B1.13M/ISO 965-1 H6	
				M20x1.5	ISO 228-1 A
				M18x1.5	ANSI B1.20.1
	G ¹⁾			G ½" DIN / BSP	
 <p>A0047327</p> <p>19 可调外螺纹</p>					
				NPT	NPT ½"

- 1) DIN ISO 228 BSPP

过程连接

螺纹

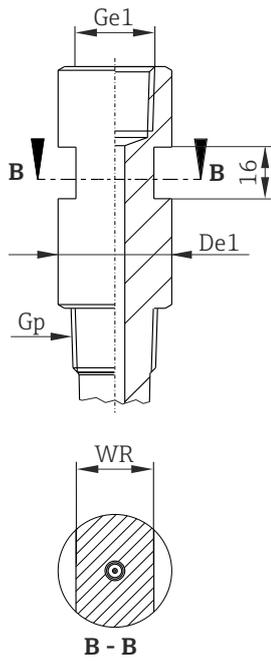
螺纹过程连接	配置	全螺纹长度 L _{Gp}	标准	最大过程压力	
 <p>20 柱螺纹 (左) 和锥螺纹 (右)</p>	M	M20x1.5	14 mm (0.55 in)	ASME B1.13M ISO 965-1 g6	螺纹过程连接的最大耐受静压力: ¹⁾ 400 bar (5802 psi) (温度 +400 °C (+752 °F)时)
		M27x2	16 mm (0.63 in)		
		M33x2	18 mm (0.71 in)		
	G	G ½"	15 mm (0.6 in)	ISO 228-1 A	
	NPT	NPT ½"	20 mm (0.79 in) L _{Gp_e} : 8 mm (0.32 in)	ANSI B1.20.1	
		NPT ¾"	20 mm (0.79 in) L _{Gp_e} : 8 mm (0.32 in)		
NPT 1"		25 mm (0.98 in) L _{Gp_e} : 10 mm (0.39 in)			

1) 最大压力规格参数仅适用于螺纹。计算螺纹失效数值时考虑到了静态压力。基于完全拧紧的螺纹计算。

带螺纹连接的保护套管的 WR 尺寸表 (六棱柱延伸段)

		过程连接尺寸 G _p (外螺纹)						
		M20x1.5	M27x2	M33x2	G ½"	NPT ½"	NPT ¾"	NPT 1"
温度计连接, Ge1 (内螺纹)	M14x1.5	WR 27	WR 36	WR 41	WR 27	WR 24	WR 27	WR 27
	M18x1.5	WR 27	WR 36	WR 41	WR 27	WR 24	WR 27	WR 27
	M20x1.5	WR 27	WR 36	WR 41	WR 27	WR 24	WR 27	WR 27
	NPT ½"	WR 27	WR 36	WR 41	WR 27	WR 24	WR 27	WR 27
	G ½"	WR 27	WR 36	WR 41	WR 27	WR 24	WR 27	WR 27

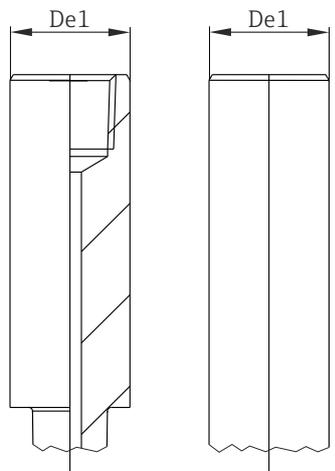
螺纹式保护套管的 De1 尺寸表, 单位: mm (in)



		过程连接尺寸 Gp (外螺纹)						
		M20x1.5	M27x2	M33x2	G 1/2"	NPT 1/2"	NPT 3/4"	NPT 1"
温度计连接尺寸 Ge1 (内螺纹)	M14x1.5	26.7 (1.05)	33.4 (1.31)	40 (1.57)	26.7 (1.05)	26.7 (1.05)	26.7 (1.05)	33.4 (1.31)
	M18x1.5	26.7 (1.05)	33.4 (1.31)	40 (1.57)	26.7 (1.05)	26.7 (1.05)	26.7 (1.05)	33.4 (1.31)
	M20x1.5	26.7 (1.05)	33.4 (1.31)	40 (1.57)	26.7 (1.05)	26.7 (1.05)	26.7 (1.05)	33.4 (1.31)
	NPT 1/2"	26.7 (1.05)	33.4 (1.31)	40 (1.57)	26.7 (1.05)	26.7 (1.05)	26.7 (1.05)	33.4 (1.31)
	G 1/2"	26.7 (1.05)	33.4 (1.31)	40 (1.57)	26.7 (1.05)	26.7 (1.05)	26.7 (1.05)	33.4 (1.31)
扳手夹持面		WR 22	WR 27	WR 36	WR 22	WR 22	WR 22	WR 27

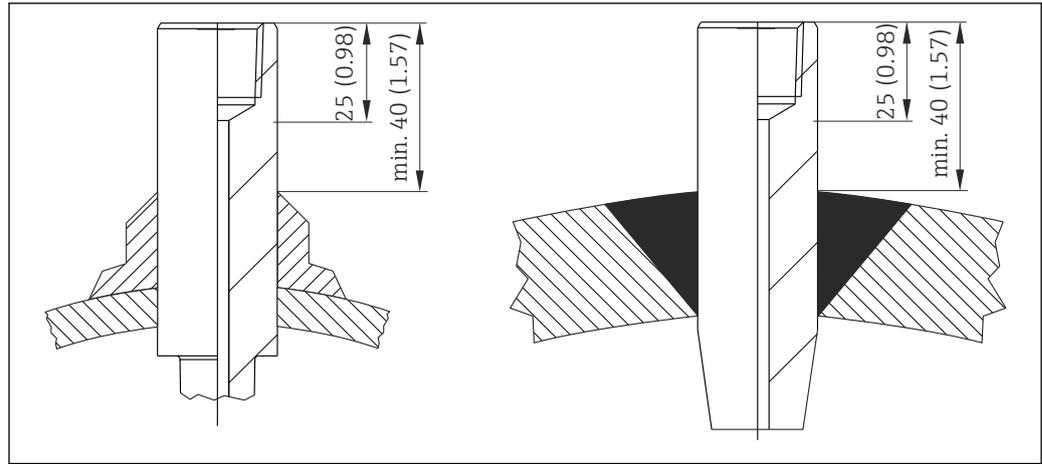
焊接式和承插焊接

焊接式或承插焊接



De1
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ϕ 18 mm (0.71 in) ▪ ϕ 24 mm (0.94 in) ▪ ϕ 26 mm (1.02 in) ▪ ϕ 26.7 mm (NPS 3/4") ▪ ϕ 33.4 mm (NPS 1")

i 焊接建议: 焊缝与保护套管末端的间距不得小于 40 mm (1.57 in)。为了防止螺纹发生形变, 建议安装堵头。



A0040915

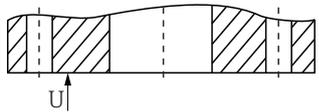
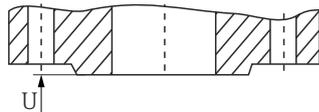
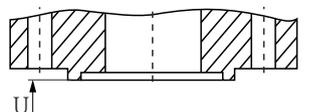
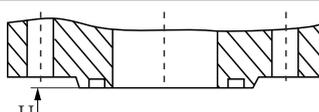
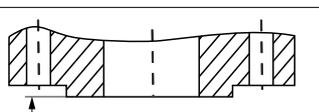
法兰

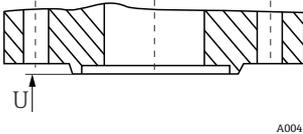
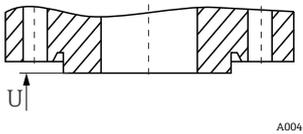
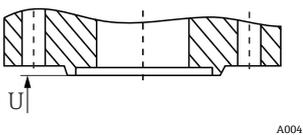
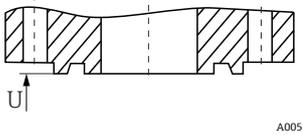
i 提供 AISI 316L 不锈钢法兰（材料号：1.4404 或 1.4435）。就材质的温度稳定性而言，1.4404 和 1.4435 均被列入 DIN EN 1092-1 表 18 的 13E0 中和 JIS B2220:2004 表 5 的 023b 中。ASME 法兰的材质被列入 ASME B16.5-2013 表 2-2.2 中。使用系数 2.54 从英制单位转换为公制单位 (in - mm)。在 ASME 标准中，公制单位数值四舍五入至 0 或 5。

类型

- DIN 法兰：符合德国标准化协会 DIN 2527 标准
- EN 法兰：符合欧共体 DIN EN 1092-1:2002-06 和 2007 标准
- ASME 法兰：符合美国机械工程师协会 ASME 16.5-2013 标准
- JIS 法兰：符合日本工业标准 JIS B2220:2004B
- HG/T 法兰：符合中华人民共和国化工行业标准 HG/T 20592-2009 和 20615-2009

密封面结构

法兰	密封面	DIN 2526 ¹⁾		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		型式	Rz (μm)	型式	Rz (μm)	Ra (μm)	型式	Ra (μm)
平面	 A0043514	A B	- 40 ... 160	A ²⁾	12.5 ... 50	3.2 ... 12.5	平面 (FF)	3.2 ... 6.3 (AARH 125 ... 250 μin)
突面	 A0043516	C D E	40 ... 160 40 16	B1 ³⁾ B2	12.5 ... 50 3.2 ... 12.5	3.2 ... 12.5 0.8 ... 3.2	突面 (RF)	
榫面	 A0043517	F	-	C	3.2 ... 12.5	0.8 ... 3.2	榫面 (T)	3.2
槽面	 A0043518	N		D			槽面 (G)	
凸面	 A0043519	V 13	-	E	12.5 ... 50	3.2 ... 12.5	凸面 (M)	3.2

法兰	密封面	DIN 2526 ¹⁾		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		型式	Rz (μm)	型式	Rz (μm)	Ra (μm)	型式	Ra (μm)
凹面		R 13		F			凹面 (F)	
凸面		V 14	使用 O 型圈密封	H	3.2 ... 12.5	3.2 ... 12.5	-	-
凹面		R 14		G			-	-
环连接面		-	-	-	-	-	环连接面 (RTJ)	1.6

- 1) 包含在 DIN 2527 中
- 2) 对应压力等级通常为 PN2.5...PN40
- 3) 对应压力等级通常≥PN63

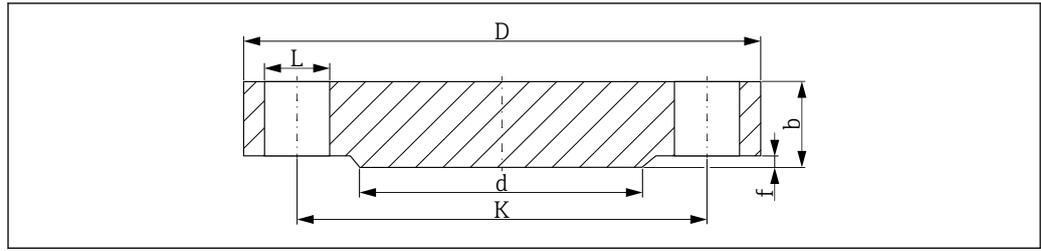
DIN 旧标法兰与 DIN EN 1092-1 新标法兰兼容。压力等级变化: DIN 旧标法兰 (PN64) → DIN EN 1092-1 新标法兰 (PN63)。

突面高度¹⁾

标准	法兰	突面高度 f	偏差范围
DIN EN 1092-1:2002-06	所有类型	2 (0.08)	0 -1 (-0.04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32		
	> DN 32...DN 250	3 (0.12)	0 -2 (-0.08)
	> DN 250...DN 500	4 (0.16)	0 -3 (-0.12)
	> DN 500	5 (0.19)	0 -4 (-0.16)
ASME B16.5 - 2013	≤ Cl. 300	1.6 (0.06)	±0.75 (±0.03)
	≥ Cl. 600	6.4 (0.25)	0.5 (0.02)
JIS B2220:2004	< DN 20	1.5 (0.06) 0	-
	> DN 20...DN 50	2 (0.08) 0	
	> DN 50	3 (0.12) 0	

1) 单位: mm (in)

EN 法兰 (DIN EN 1092-1)



A0029176

图 21 密封面形式: RF 突面 (B1 型)

- L 孔径
 d 突面直径
 K 节圆直径
 D 法兰口径
 b 法兰总厚度
 f 突面高度 (通常为 2 mm (0.08 in))

PN16¹⁾

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
25	115 (4.53)	18 (0.71)	85 (3.35)	68 (2.68)	4xØ14 (0.55)	1.50 (3.31)
32	140 (5.51)	18 (0.71)	100 (3.94)	78 (3.07)	4xØ18 (0.71)	2.00 (4.41)
40	150 (5.91)	18 (0.71)	110 (4.33)	88 (3.46)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
50	165 (6.5)	18 (0.71)	125 (4.92)	102 (4.02)	4xØ18 (0.71)	2.90 (6.39)
65	185 (7.28)	18 (0.71)	145 (5.71)	122 (4.80)	8xØ18 (0.71)	3.50 (7.72)
80	200 (7.87)	20 (0.79)	160 (6.30)	138 (5.43)	8xØ18 (0.71)	4.50 (9.92)
100	220 (8.66)	20 (0.79)	180 (7.09)	158 (6.22)	8xØ18 (0.71)	5.50 (12.13)
125	250 (9.84)	22 (0.87)	210 (8.27)	188 (7.40)	8xØ18 (0.71)	8.00 (17.64)
150	285 (11.2)	22 (0.87)	240 (9.45)	212 (8.35)	8xØ22 (0.87)	10.5 (23.15)
200	340 (13.4)	24 (0.94)	295 (11.6)	268 (10.6)	12xØ22 (0.87)	16.5 (36.38)
250	405 (15.9)	26 (1.02)	355 (14.0)	320 (12.6)	12xØ26 (1.02)	25.0 (55.13)
300	460 (18.1)	28 (1.10)	410 (16.1)	378 (14.9)	12xØ26 (1.02)	35.0 (77.18)

1) 除非另有说明, 下表列举数值的单位均为 mm (in)

PN25

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
25	115 (4.53)	18 (0.71)	85 (3.35)	68 (2.68)	4xØ14 (0.55)	1.50 (3.31)
32	140 (5.51)	18 (0.71)	100 (3.94)	78 (3.07)	4xØ18 (0.71)	2.00 (4.41)
40	150 (5.91)	18 (0.71)	110 (4.33)	88 (3.46)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
50	165 (6.5)	20 (0.79)	125 (4.92)	102 (4.02)	4xØ18 (0.71)	3.00 (6.62)
65	185 (7.28)	22 (0.87)	145 (5.71)	122 (4.80)	8xØ18 (0.71)	4.50 (9.92)
80	200 (7.87)	24 (0.94)	160 (6.30)	138 (5.43)	8xØ18 (0.71)	5.50 (12.13)
100	235 (9.25)	24 (0.94)	190 (7.48)	162 (6.38)	8xØ22 (0.87)	7.50 (16.54)
125	270 (10.6)	26 (1.02)	220 (8.66)	188 (7.40)	8xØ26 (1.02)	11.0 (24.26)
150	300 (11.8)	28 (1.10)	250 (9.84)	218 (8.58)	8xØ26 (1.02)	14.5 (31.97)
200	360 (14.2)	30 (1.18)	310 (12.2)	278 (10.9)	12xØ26 (1.02)	22.5 (49.61)
250	425 (16.7)	32 (1.26)	370 (14.6)	335 (13.2)	12xØ30 (1.18)	33.5 (73.9)
300	485 (19.1)	34 (1.34)	430 (16.9)	395 (15.6)	16xØ30 (1.18)	46.5 (102.5)

PN40

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
15	95 (3.74)	16 (0.55)	65 (2.56)	45 (1.77)	4xØ14 (0.55)	0.81 (1.8)
25	115 (4.53)	18 (0.71)	85 (3.35)	68 (2.68)	4xØ14 (0.55)	1.50 (3.31)
32	140 (5.51)	18 (0.71)	100 (3.94)	78 (3.07)	4xØ18 (0.71)	2.00 (4.41)
40	150 (5.91)	18 (0.71)	110 (4.33)	88 (3.46)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
50	165 (6.5)	20 (0.79)	125 (4.92)	102 (4.02)	4xØ18 (0.71)	3.00 (6.62)
65	185 (7.28)	22 (0.87)	145 (5.71)	122 (4.80)	8xØ18 (0.71)	4.50 (9.92)
80	200 (7.87)	24 (0.94)	160 (6.30)	138 (5.43)	8xØ18 (0.71)	5.50 (12.13)
100	235 (9.25)	24 (0.94)	190 (7.48)	162 (6.38)	8xØ22 (0.87)	7.50 (16.54)
125	270 (10.6)	26 (1.02)	220 (8.66)	188 (7.40)	8xØ26 (1.02)	11.0 (24.26)
150	300 (11.8)	28 (1.10)	250 (9.84)	218 (8.58)	8xØ26 (1.02)	14.5 (31.97)
200	375 (14.8)	36 (1.42)	320 (12.6)	285 (11.2)	12xØ30 (1.18)	29.0 (63.95)
250	450 (17.7)	38 (1.50)	385 (15.2)	345 (13.6)	12xØ33 (1.30)	44.5 (98.12)
300	515 (20.3)	42 (1.65)	450 (17.7)	410 (16.1)	16xØ33 (1.30)	64.0 (141.1)

PN63

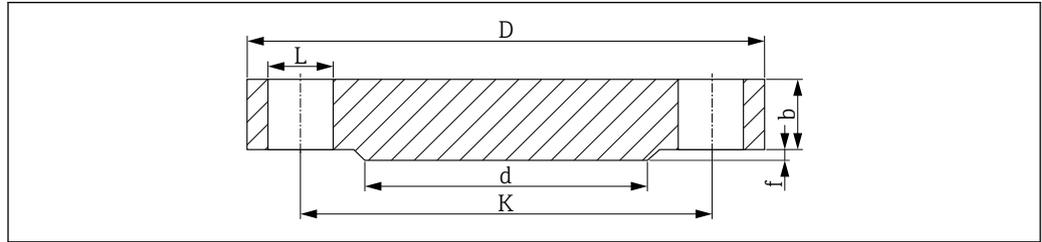
DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
25	140 (5.51)	24 (0.94)	100 (3.94)	68 (2.68)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
32	155 (6.10)	24 (0.94)	110 (4.33)	78 (3.07)	4xØ22 (0.87)	3.50 (7.72)
40	170 (6.69)	26 (1.02)	125 (4.92)	88 (3.46)	4xØ22 (0.87)	4.50 (9.92)
50	180 (7.09)	26 (1.02)	135 (5.31)	102 (4.02)	4xØ22 (0.87)	5.00 (11.03)
65	205 (8.07)	26 (1.02)	160 (6.30)	122 (4.80)	8xØ22 (0.87)	6.00 (13.23)
80	215 (8.46)	28 (1.10)	170 (6.69)	138 (5.43)	8xØ22 (0.87)	7.50 (16.54)
100	250 (9.84)	30 (1.18)	200 (7.87)	162 (6.38)	8xØ26 (1.02)	10.5 (23.15)
125	295 (11.6)	34 (1.34)	240 (9.45)	188 (7.40)	8xØ30 (1.18)	16.5 (36.38)
150	345 (13.6)	36 (1.42)	280 (11.0)	218 (8.58)	8xØ33 (1.30)	24.5 (54.02)
200	415 (16.3)	42 (1.65)	345 (13.6)	285 (11.2)	12xØ36 (1.42)	40.5 (89.3)
250	470 (18.5)	46 (1.81)	400 (15.7)	345 (13.6)	12xØ36 (1.42)	58.0 (127.9)
300	530 (20.9)	52 (2.05)	460 (18.1)	410 (16.1)	16xØ36 (1.42)	83.5 (184.1)

PN100

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
25	140 (5.51)	24 (0.94)	100 (3.94)	68 (2.68)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
32	155 (6.10)	24 (0.94)	110 (4.33)	78 (3.07)	4xØ22 (0.87)	3.50 (7.72)
40	170 (6.69)	26 (1.02)	125 (4.92)	88 (3.46)	4xØ22 (0.87)	4.50 (9.92)
50	195 (7.68)	28 (1.10)	145 (5.71)	102 (4.02)	4xØ26 (1.02)	6.00 (13.23)
65	220 (8.66)	30 (1.18)	170 (6.69)	122 (4.80)	8xØ26 (1.02)	8.00 (17.64)
80	230 (9.06)	32 (1.26)	180 (7.09)	138 (5.43)	8xØ26 (1.02)	9.50 (20.95)
100	265 (10.4)	36 (1.42)	210 (8.27)	162 (6.38)	8xØ30 (1.18)	14.0 (30.87)
125	315 (12.4)	40 (1.57)	250 (9.84)	188 (7.40)	8xØ33 (1.30)	22.5 (49.61)
150	355 (14.0)	44 (1.73)	290 (11.4)	218 (8.58)	12xØ33 (1.30)	30.5 (67.25)
200	430 (16.9)	52 (2.05)	360 (14.2)	285 (11.2)	12xØ36 (1.42)	54.5 (120.2)

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
250	505 (19.9)	60 (2.36)	430 (16.9)	345 (13.6)	12xØ39 (1.54)	87.5 (192.9)
300	585 (23.0)	68 (2.68)	500 (19.7)	410 (16.1)	16xØ42 (1.65)	131.5 (289.9)

ASME 法兰 (ASME B16.5-2013)



A0029175

22 密封面形式: RF 突面

- L 孔径
d 突面直径
K 节圆直径
D 法兰口径
b 法兰总厚度
f 突面高度: 1.6 mm (0.06 in) (Cl. 150/300) 或 6.4 mm (0.25 in) (\geq Cl. 600)

密封面的表面光洁度 $Ra \leq 3.2 \dots 6.3 \mu\text{m}$ (126 ... 248 μin)。

Cl. 150¹⁾

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
1"	108.0 (4.25)	14.2 (0.56)	79.2 (3.12)	50.8 (2.00)	4xØ15.7 (0.62)	0.86 (1.9)
1¼"	117.3 (4.62)	15.7 (0.62)	88.9 (3.50)	63.5 (2.50)	4xØ15.7 (0.62)	1.17 (2.58)
1½"	127.0 (5.00)	17.5 (0.69)	98.6 (3.88)	73.2 (2.88)	4xØ15.7 (0.62)	1.53 (3.37)
2"	152.4 (6.00)	19.1 (0.75)	120.7 (4.75)	91.9 (3.62)	4xØ19.1 (0.75)	2.42 (5.34)
2½"	177.8 (7.00)	22.4 (0.88)	139.7 (5.50)	104.6 (4.12)	4xØ19.1 (0.75)	3.94 (8.69)
3"	190.5 (7.50)	23.9 (0.94)	152.4 (6.00)	127.0 (5.00)	4xØ19.1 (0.75)	4.93 (10.87)
3½"	215.9 (8.50)	23.9 (0.94)	177.8 (7.00)	139.7 (5.50)	8xØ19.1 (0.75)	6.17 (13.60)
4"	228.6 (9.00)	23.9 (0.94)	190.5 (7.50)	157.2 (6.19)	8xØ19.1 (0.75)	7.00 (15.44)
5"	254.0 (10.0)	23.9 (0.94)	215.9 (8.50)	185.7 (7.31)	8xØ22.4 (0.88)	8.63 (19.03)
6"	279.4 (11.0)	25.4 (1.00)	241.3 (9.50)	215.9 (8.50)	8xØ22.4 (0.88)	11.3 (24.92)
8"	342.9 (13.5)	28.4 (1.12)	298.5 (11.8)	269.7 (10.6)	8xØ22.4 (0.88)	19.6 (43.22)
10"	406.4 (16.0)	30.2 (1.19)	362.0 (14.3)	323.8 (12.7)	12xØ25.4 (1.00)	28.8 (63.50)

1) 除非另有说明, 下表列举数值的单位均为 mm (in)

Cl. 300

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
1"	124.0 (4.88)	17.5 (0.69)	88.9 (3.50)	50.8 (2.00)	4xØ19.1 (0.75)	1.39 (3.06)
1¼"	133.4 (5.25)	19.1 (0.75)	98.6 (3.88)	63.5 (2.50)	4xØ19.1 (0.75)	1.79 (3.95)
1½"	155.4 (6.12)	20.6 (0.81)	114.3 (4.50)	73.2 (2.88)	4xØ22.4 (0.88)	2.66 (5.87)
2"	165.1 (6.50)	22.4 (0.88)	127.0 (5.00)	91.9 (3.62)	8xØ19.1 (0.75)	3.18 (7.01)
2½"	190.5 (7.50)	25.4 (1.00)	149.4 (5.88)	104.6 (4.12)	8xØ22.4 (0.88)	4.85 (10.69)
3"	209.5 (8.25)	28.4 (1.12)	168.1 (6.62)	127.0 (5.00)	8xØ22.4 (0.88)	6.81 (15.02)

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
3½"	228.6 (9.00)	30.2 (1.19)	184.2 (7.25)	139.7 (5.50)	8xØ22.4 (0.88)	8.71 (19.21)
4"	254.0 (10.0)	31.8 (1.25)	200.2 (7.88)	157.2 (6.19)	8xØ22.4 (0.88)	11.5 (25.36)
5"	279.4 (11.0)	35.1 (1.38)	235.0 (9.25)	185.7 (7.31)	8xØ22.4 (0.88)	15.6 (34.4)
6"	317.5 (12.5)	36.6 (1.44)	269.7 (10.6)	215.9 (8.50)	12xØ22.4 (0.88)	20.9 (46.08)
8"	381.0 (15.0)	41.1 (1.62)	330.2 (13.0)	269.7 (10.6)	12xØ25.4 (1.00)	34.3 (75.63)
10"	444.5 (17.5)	47.8 (1.88)	387.4 (15.3)	323.8 (12.7)	16xØ28.4 (1.12)	53.3 (117.5)

Cl. 600

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
1"	124.0 (4.88)	17.5 (0.69)	88.9 (3.50)	50.8 (2.00)	4xØ19.1 (0.75)	1.60 (3.53)
1¼"	133.4 (5.25)	20.6 (0.81)	98.6 (3.88)	63.5 (2.50)	4xØ19.1 (0.75)	2.23 (4.92)
1½"	155.4 (6.12)	22.4 (0.88)	114.3 (4.50)	73.2 (2.88)	4xØ22.4 (0.88)	3.25 (7.17)
2"	165.1 (6.50)	25.4 (1.00)	127.0 (5.00)	91.9 (3.62)	8xØ19.1 (0.75)	4.15 (9.15)
2½"	190.5 (7.50)	28.4 (1.12)	149.4 (5.88)	104.6 (4.12)	8xØ22.4 (0.88)	6.13 (13.52)
3"	209.5 (8.25)	31.8 (1.25)	168.1 (6.62)	127.0 (5.00)	8xØ22.4 (0.88)	8.44 (18.61)
3½"	228.6 (9.00)	35.1 (1.38)	184.2 (7.25)	139.7 (5.50)	8xØ25.4 (1.00)	11.0 (24.26)
4"	273.1 (10.8)	38.1 (1.50)	215.9 (8.50)	157.2 (6.19)	8xØ25.4 (1.00)	17.3 (38.15)
5"	330.2 (13.0)	44.5 (1.75)	266.7 (10.5)	185.7 (7.31)	8xØ28.4 (1.12)	29.4 (64.83)
6"	355.6 (14.0)	47.8 (1.88)	292.1 (11.5)	215.9 (8.50)	12xØ28.4 (1.12)	36.1 (79.6)
8"	419.1 (16.5)	55.6 (2.19)	349.3 (13.8)	269.7 (10.6)	12xØ31.8 (1.25)	58.9 (129.9)
10"	508.0 (20.0)	63.5 (2.50)	431.8 (17.0)	323.8 (12.7)	16xØ35.1 (1.38)	97.5 (214.9)

Cl. 900

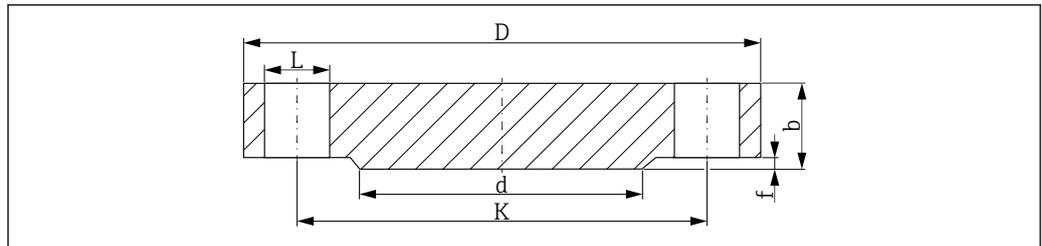
DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
1"	149.4 (5.88)	28.4 (1.12)	101.6 (4.0)	50.8 (2.00)	4xØ25.4 (1.00)	3.57 (7.87)
1¼"	158.8 (6.25)	28.4 (1.12)	111.3 (4.38)	63.5 (2.50)	4xØ25.4 (1.00)	4.14 (9.13)
1½"	177.8 (7.0)	31.8 (1.25)	124.0 (4.88)	73.2 (2.88)	4xØ28.4 (1.12)	5.75 (12.68)
2"	215.9 (8.50)	38.1 (1.50)	165.1 (6.50)	91.9 (3.62)	8xØ25.4 (1.00)	10.1 (22.27)
2½"	244.4 (9.62)	41.1 (1.62)	190.5 (7.50)	104.6 (4.12)	8xØ28.4 (1.12)	14.0 (30.87)
3"	241.3 (9.50)	38.1 (1.50)	190.5 (7.50)	127.0 (5.00)	8xØ25.4 (1.00)	13.1 (28.89)
4"	292.1 (11.50)	44.5 (1.75)	235.0 (9.25)	157.2 (6.19)	8xØ31.8 (1.25)	26.9 (59.31)
5"	349.3 (13.8)	50.8 (2.0)	279.4 (11.0)	185.7 (7.31)	8xØ35.1 (1.38)	36.5 (80.48)
6"	381.0 (15.0)	55.6 (2.19)	317.5 (12.5)	215.9 (8.50)	12xØ31.8 (1.25)	47.4 (104.5)
8"	469.9 (18.5)	63.5 (2.50)	393.7 (15.5)	269.7 (10.6)	12xØ38.1 (1.50)	82.5 (181.9)
10"	546.1 (21.50)	69.9 (2.75)	469.0 (18.5)	323.8 (12.7)	16xØ38.1 (1.50)	122 (269.0)

Cl. 1500

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
1"	149.4 (5.88)	28.4 (1.12)	101.6 (4.0)	50.8 (2.00)	4xØ25.4 (1.00)	3.57 (7.87)
1¼"	158.8 (6.25)	28.4 (1.12)	111.3 (4.38)	63.5 (2.50)	4xØ25.4 (1.00)	4.14 (9.13)
1½"	177.8 (7.0)	31.8 (1.25)	124.0 (4.88)	73.2 (2.88)	4xØ28.4 (1.12)	5.75 (12.68)
2"	215.9 (8.50)	38.1 (1.50)	165.1 (6.50)	91.9 (3.62)	8xØ25.4 (1.00)	10.1 (22.27)

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
2½"	244.4 (9.62)	41.1 (1.62)	190.5 (7.50)	104.6 (4.12)	8xØ28.4 (1.12)	14.0 (30.87)
3"	266.7 (10.5)	47.8 (1.88)	203.2 (8.00)	127.0 (5.00)	8xØ31.8 (1.25)	19.1 (42.12)
4"	311.2 (12.3)	53.8 (2.12)	241.3 (9.50)	157.2 (6.19)	8xØ35.1 (1.38)	29.9 (65.93)
5"	374.7 (14.8)	73.2 (2.88)	292.1 (11.5)	185.7 (7.31)	8xØ41.1 (1.62)	58.4 (128.8)
6"	393.7 (15.50)	82.6 (3.25)	317.5 (12.5)	215.9 (8.50)	12xØ38.1 (1.50)	71.8 (158.3)
8"	482.6 (19.0)	91.9 (3.62)	393.7 (15.5)	269.7 (10.6)	12xØ44.5 (1.75)	122 (269.0)
10"	584.2 (23.0)	108.0 (4.25)	482.6 (19.0)	323.8 (12.7)	12xØ50.8 (2.00)	210 (463.0)

HG/T 法兰 (HG/T 20592-2009)



A0029176

 23 密封面形式: 突面

- L 孔径
 d 突面直径
 K 节圆直径
 D 法兰口径
 b 法兰总厚度
 f 突面高度 (通常为 2 mm (0.08 in))

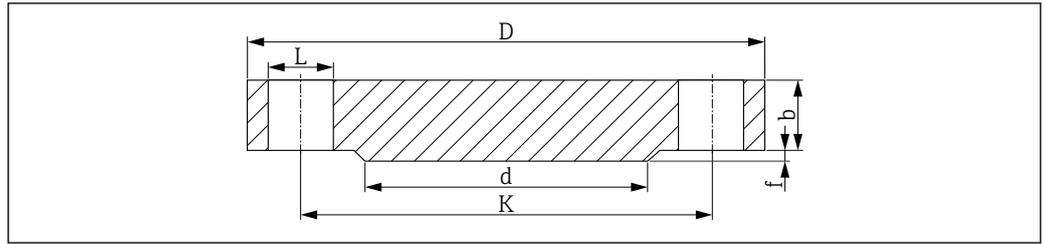
PN40

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
25	115 (4.53)	16 (0.63)	85 (3.35)	68 (2.68)	4xØ14 (0.55)	1.50 (3.31)
40	150 (5.91)	16 (0.63)	110 (4.33)	88 (3.46)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
50	165 (6.5)	18 (0.71)	125 (4.92)	102 (4.02)	4xØ18 (0.71)	3.00 (6.62)

PN63

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
50	180 (7.09)	24 (0.95)	135 (5.31)	102 (4.02)	4xØ22 (0.87)	5.00 (11.03)

HG/T 法兰 (HG/T 20615-2009)



A0029175

24 密封面形式：突面

- L 孔径
d 突面直径
K 节圆直径
D 法兰口径
b 法兰总厚度
f 突面高度：2 mm (0.08 in) (Cl. 150/300) 或 7 mm (0.28 in) (\geq Cl. 600)

密封面的表面光洁度 $Ra \leq 3.2 \dots 6.3 \mu\text{m}$ (126 ... 248 μin)。

Cl. 150¹⁾

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
1"	110.0 (4.33)	12.7 (0.5)	79.4 (3.13)	50.8 (2.00)	4x \varnothing 16 (0.63)	0.86 (1.9)
1½"	125.0 (4.92)	15.9 (0.63)	98.4 (3.87)	73.0 (2.87)	4x \varnothing 16 (0.63)	1.53 (3.37)
2"	150 (5.91)	17.5 (0.69)	120.7 (4.75)	92.1 (3.63)	4x \varnothing 18 (0.71)	2.42 (5.34)

1) 除非另有说明，下表列举数值的单位均为 mm (in)

Cl. 300

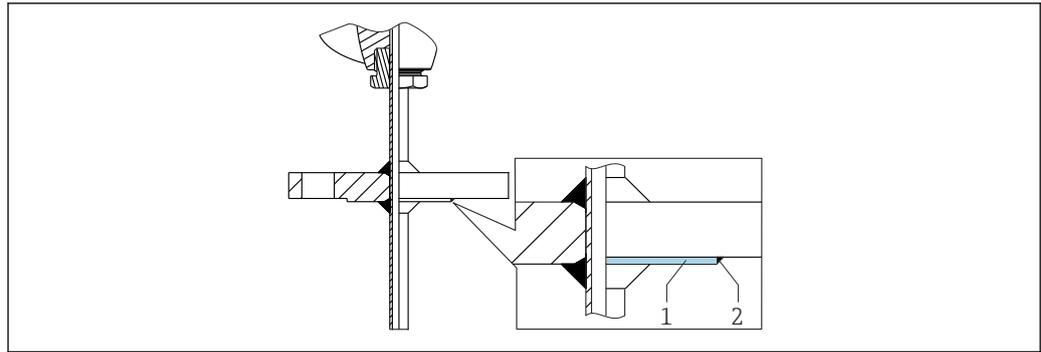
DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
1"	125.0 (4.92)	15.9 (0.63)	88.9 (3.50)	50.8 (2.00)	4x \varnothing 18 (0.71)	1.39 (3.06)
1½"	155 (6.10)	19.1 (0.75)	114.3 (4.50)	73 (2.87)	4x \varnothing 22 (0.87)	2.66 (5.87)
2"	165 (6.50)	20.7 (0.82)	127.0 (5.00)	92.1 (3.63)	8x \varnothing 18 (0.71)	3.18 (7.01)

Cl. 600

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
2"	165 (6.50)	25.4 (1.00)	127.0 (5.00)	92.1 (3.63)	8x \varnothing 18 (0.71)	4.15 (9.15)

镍基合金材质的保护套管与法兰配套使用

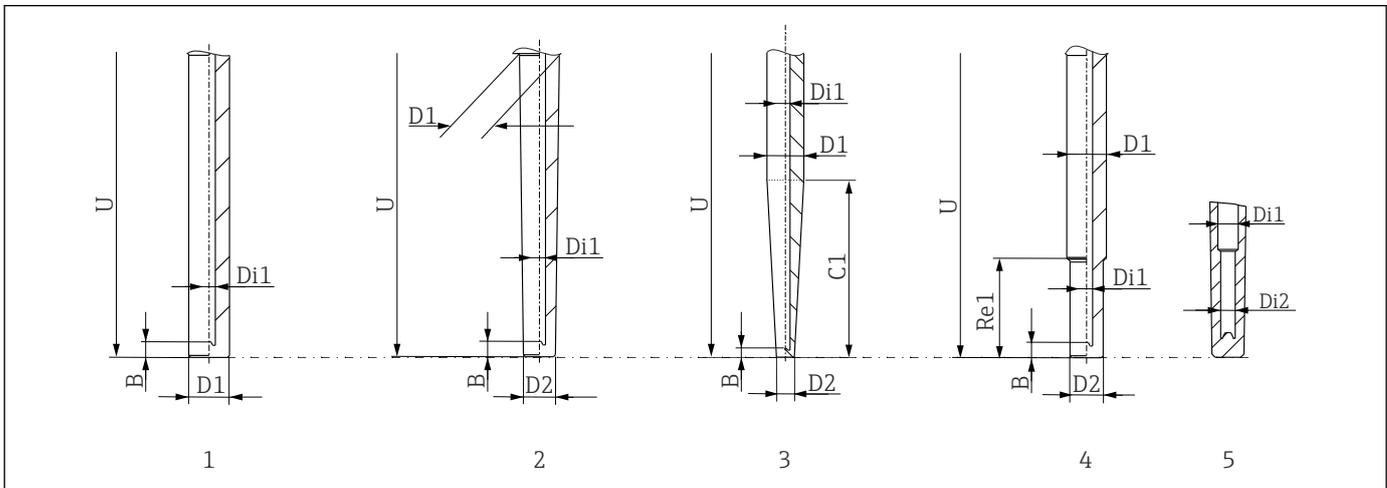
如果 Alloy600 合金和 AlloyC276 合金材质的保护套管与法兰过程连接配套使用，出于成本考虑，只有法兰突面（而非法兰整体）采用合金材质。保护套管焊接安装在 316L 不锈钢母材材质的法兰上。在订购选项中选择材料号“Alloy600 > 316L”或“AlloyC276 > 316L”。



A0049523

- 1 突面
- 2 焊缝

接液部分几何结构



A0051990

- 1 直管型 (插深 U)
- 2 锥管型 (插深 U)
- 3 锥管型 (锥管部分长度 C1)
- 4 缩径型, Re1 = 63.5 mm (2.5 in)
- 5 缩径孔径 (Di1/Di2)

铠装芯子

取决于实际工况，温度计安装热电阻和热电偶传感器，选择 iTHERM TS111 或 TS211 铠装芯子。有关铠装芯子与特定延长颈配置的搭配说明，请参见“延长颈”章节。

传感器	标准薄膜式热电阻	iTHERM StrongSens 铠装芯子	iTHERM QuickSens 铠装芯子 ¹⁾	绕线式热电阻	
传感器结构; 连接方式	1 x Pt100, 三线制或四线制连接, 矿物绝缘填充	1 x Pt100, 三线制或四线制连接, 矿物绝缘填充	1 x Pt100, 三线制或四线制连接 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ø6 mm (0.24 in): 矿物绝缘填充 ▪ Ø3 mm (0.12 in): 特氟龙绝缘填充 	1 x Pt100, 三线制或四线制连接, 矿物绝缘填充	2 x Pt100, 三线制连接, 矿物绝缘填充
铠装芯子末端的抗振性	< 3g	增强抗振性: > 60 g	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ø3 mm (0.12 in): < 3g ▪ Ø6 mm (0.24 in): > 60g 	< 3g	
测量范围	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	
直径	3 mm (0.12 in), 6 mm (0.24 in)	6 mm (0.24 in)	3 mm (0.12 in), 6 mm (0.24 in)		

1) 推荐插深 U: < 70 mm (2.76 in)

热电偶 (TC)	K 型热电偶	J 型热电偶	N 型热电偶
传感器结构	矿物绝缘填充, Alloy600 合金铠装电缆	矿物绝缘填充, 不锈钢铠装电缆	矿物绝缘填充, Alloy TD 高温合金铠装电缆
铠装芯子末端的抗振性	< 3g		
测量范围	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)	-40 ... +750 °C (-40 ... +1382 °F)	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)
连接方式	接地或不接地		
感温部件长度	铠装芯子长度		
直径	3 mm (0.12 in), 6 mm (0.24 in)		

iTHERM 铠装芯子可以作为备件订购。铠装芯子长度 (IL) 取决于保护套管插深 (U)、延长颈长度 (E)、保护套管末端厚度 (B)、延长颈长度 (L) 和可调节长度 (X)。更换设备时, 必须考虑铠装芯子长度 (IL)。铠装芯子长度 (IL) 计算公式参见“**机械结构**”章节。



iTHERM TS111 和 TS211 芯子具有强抗振性, 短响应时间, 详细信息参见《技术资料》(TI01014T 和 TI01411T)。



登陆网址, 在线查找设备备件:

http://www.products.endress.com/spareparts_consumables。输入产品基本型号。在订购备件时必须提供设备序列号! 输入序列号, 自动计算铠装芯子长度 (IL)。

表面光洁度

接液部件的表面光洁度:

标准表面光洁度	$R_a \leq 1.6 \mu\text{m}$ (63 μin)
精细打磨表面, 抛光处理	$R_a \leq 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)

接线盒

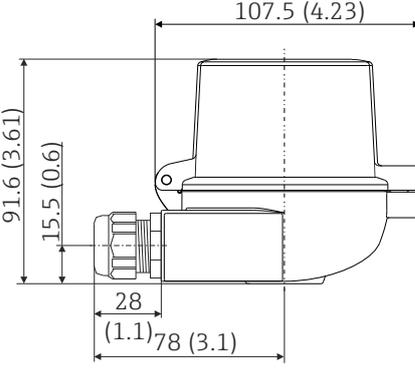
接线盒的内部形状和尺寸参数均符合 DIN EN 50446 标准 (平面), 通过 M24x1.5 或 1/2" NPT 螺纹连接至温度计。单位: mm (in)。图示缆塞为非防爆聚酯胺 M20x1.5 缆塞。列举规格参数适用未安装模块化温度变送器的温度计。安装有模块化温度变送器的温度计的环境温度范围参见“环境条件”章节。

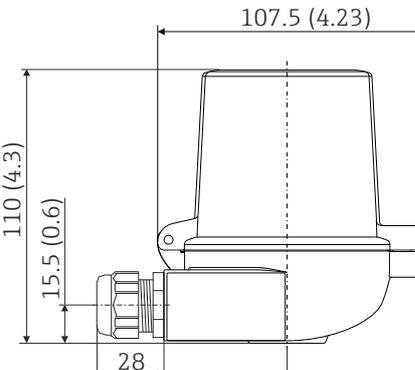
Endress+Hauser 接线盒能够优化接线操作, 简化安装和维护操作。

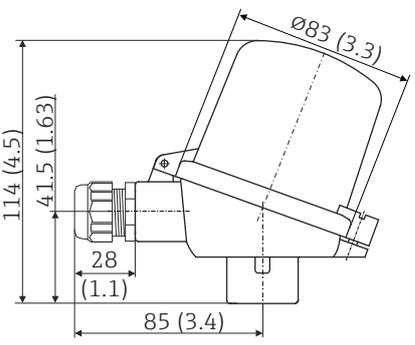


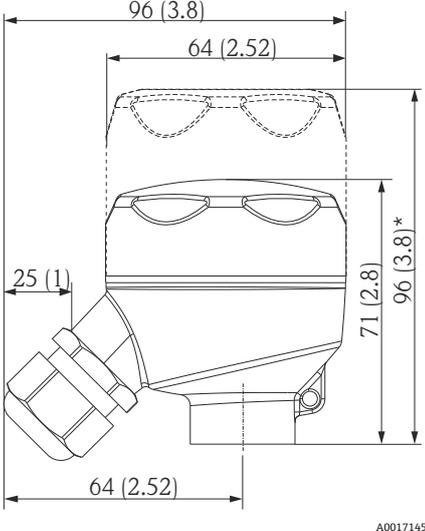
防护等级 IP68, Type 6P (测试条件: 水深 1.83 m (6 ft), 不少于 24 小时, 安装有缆塞, 未连接电缆 (带插头), 符合 NEMA250-2003 标准)

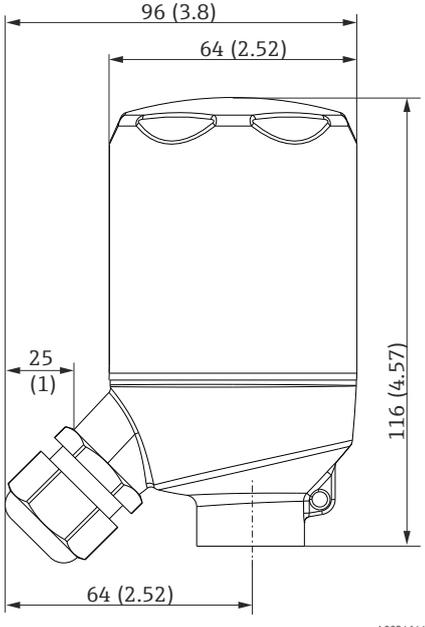
TA30A	规格
<p style="text-align: right; font-size: small;">A0009820</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 防护等级: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (NEMA Type 4x 外壳) ■ ATEX 防爆场合: IP66/67 ■ 温度: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F), 未安装缆塞 ■ 材质: 铝, 带聚酯粉末涂层 ■ 密封圈: 硅橡胶 ■ 电缆入口螺纹: G 1/2", 1/2" NPT 和 M20x1.5; ■ 保护性接头连接: M24x1.5 ■ 接线盒颜色: 蓝色, RAL 5012 ■ 接线盒盖颜色: 灰色, RAL 7035 ■ 重量: 330 g (11.64 oz) ■ 接地端子: 内部和外部 ■ 可搭配通过 3-A® 认证的传感器

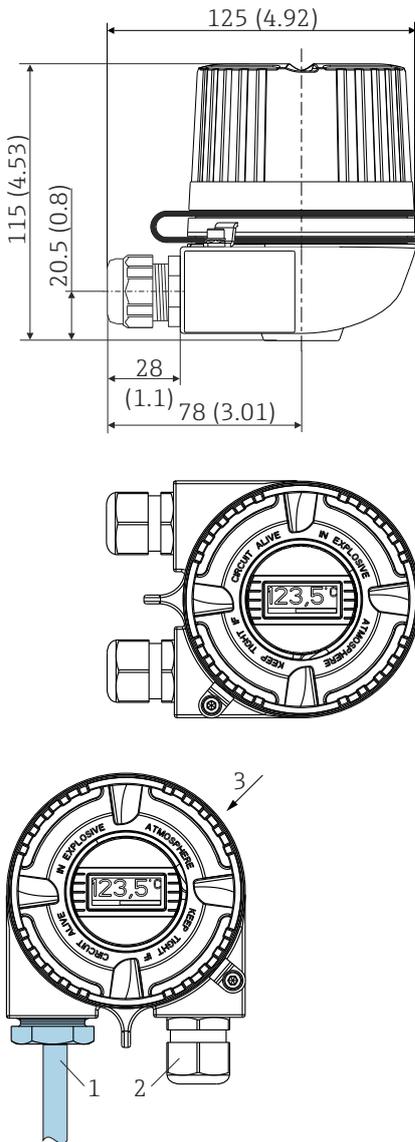
TA30A, 盖板带显示窗口	规格参数
 <p style="text-align: right;">A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 防护等级: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (NEMA Type 4x 外壳) ■ ATEX 场合: IP66/67 ■ 温度: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F), 未安装缆塞 ■ 材质: 铝, 带聚酯粉末涂层 ■ 密封圈: 硅橡胶 ■ 电缆入口螺纹: G ½", ½" NPT 和 M20x1.5 ■ 保护性接头连接: M24x1.5 ■ 外壳颜色: 蓝色, RAL 5012 ■ 外壳盖颜色: 灰色, RAL 7035 ■ 重量: 420 g (14.81 oz) ■ 显示窗口: 单层安全玻璃符合 DIN 8902 标准 ■ 盖板带显示窗口, 适用于模块化温度变送器, 带显示单元 TID10 ■ 接地端子: 内部和外部 ■ 可搭配通过 3-A®认证的传感器

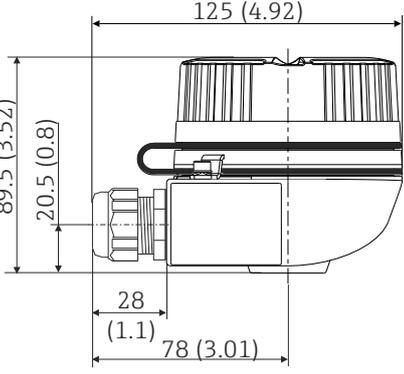
TA30D	规格
 <p style="text-align: right;">A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 防护等级: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (NEMA Type 4x 外壳) ■ ATEX 防爆场合: IP66/67 ■ 温度: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F), 未安装缆塞 ■ 材质: 铝, 带聚酯粉末涂层 ■ 密封圈: 硅橡胶 ■ 电缆入口螺纹: G ½", ½" NPT 和 M20x1.5 ■ 保护性接头连接: M24x1.5 ■ 可以安装两台模块化变送器。在标准配置中, 一台变送器安装在接线盒盖板中, 另一个接线端子块直接安装在铠装芯子上。 ■ 接线盒颜色: 蓝色, RAL 5012 ■ 接线盒盖颜色: 灰色, RAL 7035 ■ 重量: 390 g (13.75 oz) ■ 接地端子: 内部和外部 ■ 可搭配通过 3-A®认证的传感器

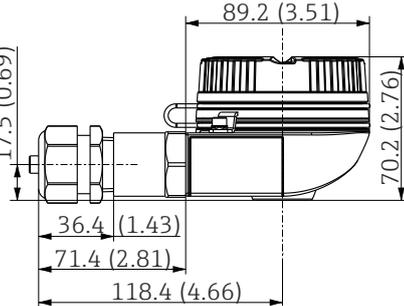
TA30P	规格参数
 <p style="text-align: right;">A0023477</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 防护等级: IP65 ■ 最高温度: -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) ■ 材质: 聚酰胺 (PA12), 防静电 ■ 密封圈: 硅橡胶 ■ 螺纹电缆入口: M20x1.5 ■ 保护性接头连接: M24x1.5 ■ 可以安装两台模块化温度变送器。在标准配置中, 一台变送器安装在接线盒盖板中, 另一个接线端子块直接安装在铠装芯子上。 ■ 接线盒和接线盒盖颜色: 黑 ■ 重量: 135 g (4.8 oz) ■ 防爆型式: 本安 (G Ex ia) ■ 接地端子: 仅允许通过辅助固定夹内部安装 ■ 可搭配通过 3-A®认证的传感器

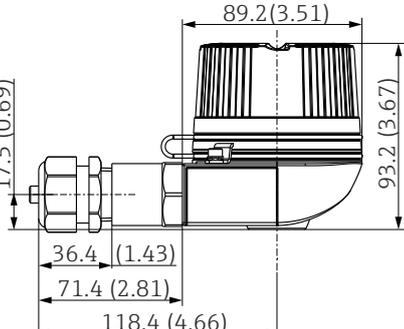
TA30R, 可选盖板带显示窗口	规格参数
 <p data-bbox="507 846 885 875">*盖板带显示窗口的仪表型号的外形尺寸</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 防护等级 (标准型号) : IP69K (NEMA Type 4x) ■ 防护等级 (带显示窗口的型号) : IP66/68 (NEMA Type 4x) ■ 温度: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F), 未安装缆塞 ■ 材质: 不锈钢 316L, 喷砂或抛光 ■ 密封圈: 硅橡胶, 可选 EPDM, 适用于不含水性油漆干扰物的工况 ■ 显示窗口: 聚碳酸酯 (PC) ■ 螺纹电缆入口: ½" NPT 和 M20x1.5 ■ 重量 <ul style="list-style-type: none"> ■ 标准型号: 360 g (12.7 oz) ■ 带显示窗口的型号: 460 g (16.23 oz) ■ 盖板上的显示窗口, 可选适用于模块化温度变送器, 带显示单元 TID10 ■ 保护套管连接: M24x1.5 或 ½" NPT ■ 内部接地端 (标准型) ■ 可搭配通过 3-A 认证的传感器 ■ 不允许用于 II 级和 III 级应用

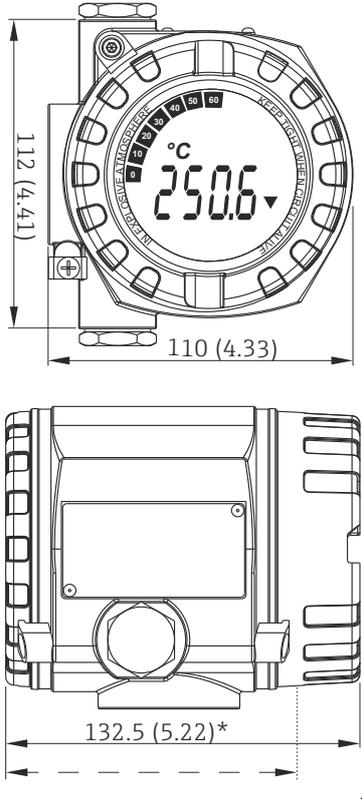
TA30R (高盖型, 允许同时安装两台变送器)	规格参数
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 防护等级: IP69K (NEMA Type 4x 外壳) ■ 温度: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F), 未安装缆塞 ■ 材质: 不锈钢 316L, 喷砂或抛光 ■ 密封圈: EPDM ■ 螺纹电缆入口: ½" NPT 和 M20x1.5 ■ 重量: 460 g (16.23 oz) ■ 允许同时安装两台模块化变送器 ■ 保护套管连接: M24x1.5 或 ½" NPT ■ 接地端: 接线盒内 (标配型仪表) ■ 不允许用于 II 级和 III 级应用 ■ 配有 3-A 标记的传感器

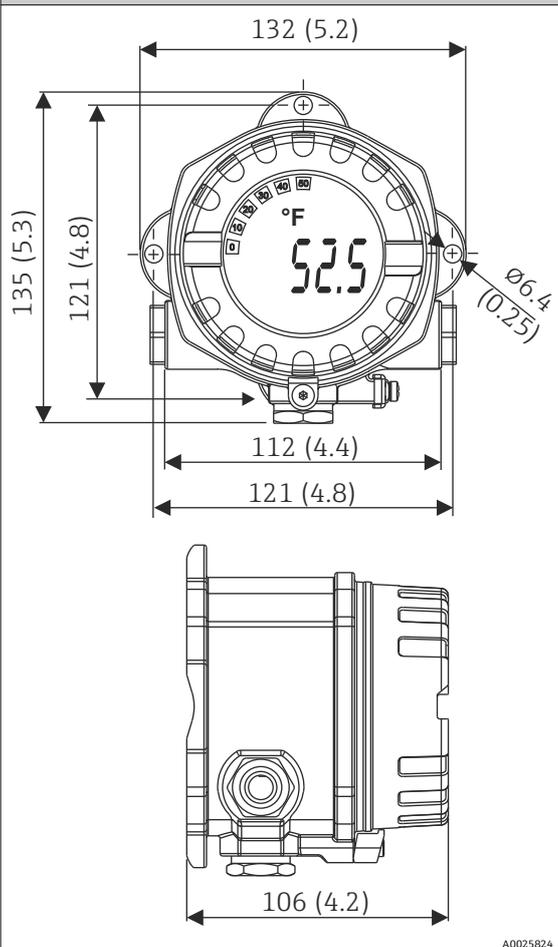
TA30H (盖板带显示窗口)	规格参数
 <p data-bbox="414 1444 925 1478">☑ 25 接线盒，用作现场型外壳，正面安装显示模块</p> <ol data-bbox="414 1489 957 1601" style="list-style-type: none"> 1 电缆入口：传感器输入信号，安装有铠装芯子（例如 TS211） 2 电缆入口：接线 3 底部电缆入口：现场型外壳不适用 	<p data-bbox="1005 237 1093 268">规格参数</p> <ul data-bbox="1005 280 1436 896" style="list-style-type: none"> ▪ 隔爆型，固定螺帽，提供一个或两个电缆入口 ▪ 防护等级：IP66/68，NEMA Type 4x 防爆型 (Ex)：IP66/67 ▪ 温度：-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)，安装橡胶密封圈，未安装缆塞（注意缆塞的最高耐温！） ▪ 材质： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 铝，带聚酯粉末涂层 ▪ 不锈钢 316L，不带涂层 ▪ Klüber Syntheso Glep 1 干膜润滑剂 ▪ 显示窗口：单层安全玻璃，符合 DIN 8902 标准 ▪ 螺纹电缆入口：½" NPT、¾" NPT、M20x1.5、G½" ▪ 延长颈/保护套管连接：M20x1.5 或 ½" NPT ▪ 铝外壳颜色：蓝色，RAL 5012 ▪ 铝外壳盖颜色：灰色，RAL 7035 ▪ 重量： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 铝外壳：约 860 g (30.33 oz) ▪ 不锈钢外壳：约 2900 g (102.3 oz) ▪ 模块化温度变送器可以选配 TID10 显示单元 <p data-bbox="1005 907 1436 1019">  如果外壳盖拧开：拧紧之前，清洁外壳盖和外壳底座中的螺纹；如需要，进行润滑（推荐的润滑剂：Klüber Syntheso Glep 1） </p>

TA30H	规格参数
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 隔爆型，固定螺帽，提供一个或两个电缆入口 ■ 防护等级：IP66/68，NEMA Type 4x ■ 防爆型 (Ex)：IP66/67 ■ 温度：-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)，安装橡胶密封圈，未安装缆塞（注意缆塞的最高耐温！） ■ 材质： <ul style="list-style-type: none"> ■ 铝，带聚酯粉末涂层 ■ 不锈钢 316L，不带涂层 ■ Klüber Syntheso Glep 1 干膜润滑剂 ■ 螺纹电缆入口：½" NPT、¾" NPT、M20x1.5、G½" ■ 延长颈/保护套管连接：M20x1.5 或 ½" NPT ■ 铝外壳颜色：蓝色，RAL 5012 ■ 铝外壳盖颜色：灰色，RAL 7035 ■ 重量： <ul style="list-style-type: none"> ■ 铝外壳：约 640 g (22.6 oz) ■ 不锈钢外壳：约 2400 g (84.7 oz) <p>i 如果外壳盖拧开：拧紧之前，清洁外壳盖和外壳底座中的螺纹；如需要，进行润滑（推荐润滑剂：Klüber Syntheso Glep 1）</p>

TA30EB	规格参数
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038414</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 螺帽 ■ 防护等级：IP66/68，NEMA 4x ■ 温度：-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ■ 材质：铝；聚酯粉末涂层；Klüber Syntheso Glep 1 干膜润滑剂 ■ 螺纹电缆入口：M20x1.5 ■ 延长颈/保护套管连接：NPT ½" ■ 外壳颜色：蓝色，RAL 5012 ■ 外壳盖颜色：灰色，RAL 7035 ■ 重量：约 400 g (14.11 oz) ■ 接地端：内部和外部 <p>i 如果外壳盖拧开：拧紧之前，清洁外壳盖和外壳底座中的螺纹；如需要，进行润滑（推荐润滑剂：Klüber Syntheso Glep 1）</p>

TA30EB (盖板带显示窗口)	规格参数
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038428</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 螺帽 ■ 防护等级：IP66/68，NEMA 4x ■ 防爆型 (Ex)：IP66/67 ■ 温度：-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)，安装橡胶密封圈，未安装缆塞（注意缆塞的最高耐温！） ■ 材质：铝；聚酯粉末涂层；Klüber Syntheso Glep 1 干膜润滑剂 ■ 显示窗口：单层安全玻璃，符合 DIN 8902 标准 ■ 螺纹电缆入口：½" NPT、¾" NPT、M20x1.5、G½" ■ 延长颈/保护套管连接：NPT ½" ■ 外壳颜色：蓝色，RAL 5012 ■ 外壳盖颜色：灰色，RAL 7035 ■ 重量：约 400 g (14.11 oz) <p>i 如果外壳盖拧开：拧紧之前，清洁外壳盖和外壳底座中的螺纹；如需要，进行润滑（推荐润滑剂：Klüber Syntheso Glep 1）</p>

iTEMP TMT162 现场型温度变送器	规格参数
 <p data-bbox="416 1115 826 1144">*无显示单元的仪表型号: 112 mm (4.41in)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 独立电子腔和接线腔 ■ 防护等级: IP67, NEMA Type 4x ■ 材质: 粉末压铸铝聚酯外壳, 带铝合金 AlSi10Mg 涂层; 或不锈钢 316L 外壳 ■ 显示屏每次旋转 90° ■ 螺纹电缆入口: 2x 1/2" NPT ■ 背光显示屏, 在强光照或黑暗环境中清晰读数 ■ 镀金接线端子, 无腐蚀风险, 不会产生附加测量误差 ■ 通过 SIL 认证, 符合 IEC 61508:2010 标准 (HART 通信) ■ 可选配内置浪涌保护器, 防止过电压损坏仪表

iTEMP TMT142B 现场型温度变送器	规格参数
 <p>Technical drawing of the iTEMP TMT142B temperature transmitter. The front view shows a circular display with a temperature reading of 52.5 °F. Dimensions include: overall width 132 (5.2), overall height 135 (5.3), mounting hole diameter 121 (4.8), display diameter 112 (4.4), and bottom mounting hole diameter 121 (4.8). The side view shows a depth of 106 (4.2) and a cable entry diameter of 6.4 (0.25). The drawing is labeled A0025824.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 防护等级: IP66/67, NEMA Type 4x 材质: 粉末压铸铝聚酯外壳, 带铝合金 AISi10Mg 涂层; 或不锈钢 316L 外壳 显示屏每次旋转 90° 自带 Bluetooth® 蓝牙接口, 支持无线测量值显示和参数设置 (选配) 背光显示屏, 在强光照或黑暗环境中清晰读数 镀金接线端子, 无腐蚀风险, 不会产生附加测量误差 选配内置过电压保护单元, 防止过电压损坏仪表

缆塞和接头¹⁾

规格	配套电缆入口	防护等级	温度范围	配套电缆直径
缆塞, 聚酰胺, 蓝色 (Ex-i 本安回路)	½" NPT	IP68	-30 ... +95 °C (-22 ... +203 °F)	7 ... 12 mm (0.27 ... 0.47 in)
缆塞, 聚酰胺	½" NPT、¾" NPT、M20x1.5 (可选 2 个电缆入口)	IP68	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	5 ... 9 mm (0.19 ... 0.35 in)
	½" NPT、M20x1.5 (可选 2 个电缆入口)	IP69K	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
缆塞, 聚酰胺 (粉尘防爆场合)	½" NPT、M20x1.5	IP68	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
缆塞, 黄铜 (粉尘防爆场合)	M20x1.5	IP68 (NEMA Type 4X)	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)	
M12 插头, 4 针, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL, IO-Link®)	½" NPT、M20x1.5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-

规格	配套电缆入口	防护等级	温度范围	配套电缆直径
M12 插头、8 针、316	M20x1.5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)	-
7/8"插头、4 针、316 (FOUNDATION™ Fieldbus、PROFIBUS® PA)	½" NPT、 M20x1.5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-

1) 取决于产品和设置

 防爆型温度计未安装缆塞。

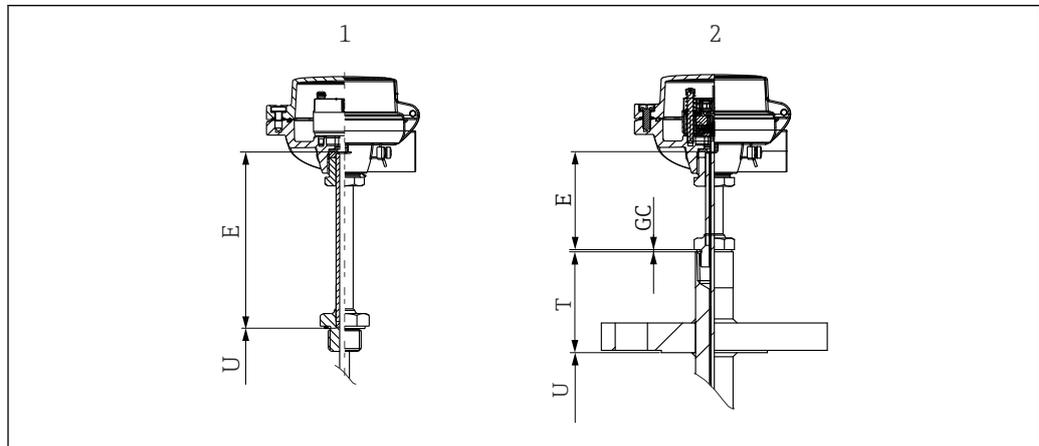
延长颈

延长颈是保护套管和接线盒之间的连接部分。E 表示可拆卸延长颈长度。

提供多种结构的可拆卸延长颈。

可拆卸延长颈，符合 DIN 43772 标准

对于符合 DIN 标准的可拆卸延长颈，两端均通过螺纹连接。如果温度计带保护套管，根据“预定义配置”章节设计连接。如果温度计不带保护套管，准备安装在独立保护套管中使用，可以选择螺纹保护套管连接（订购选项 50“过程连接/保护套管连接方式”）。

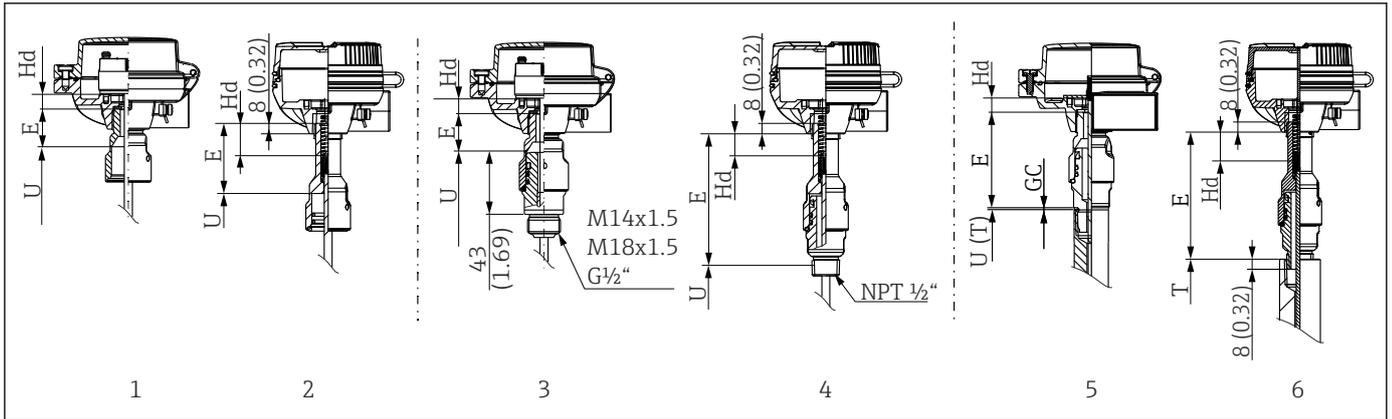


A0052000

- 1 可拆卸延长颈：温度计不带保护套管，TS111 铠装芯子
- 2 可拆卸延长颈：温度计带保护套管，TS111 铠装芯子

可拆卸延长颈，用作 QuickNeck 快速接头

如果温度计不带保护套管，选择 QuickNeck 快速接头（上半部分）或 QuickNeck 快速接头选项（订购选项 30：温度计结构）。可拆卸延长颈长度由具体结构确定。

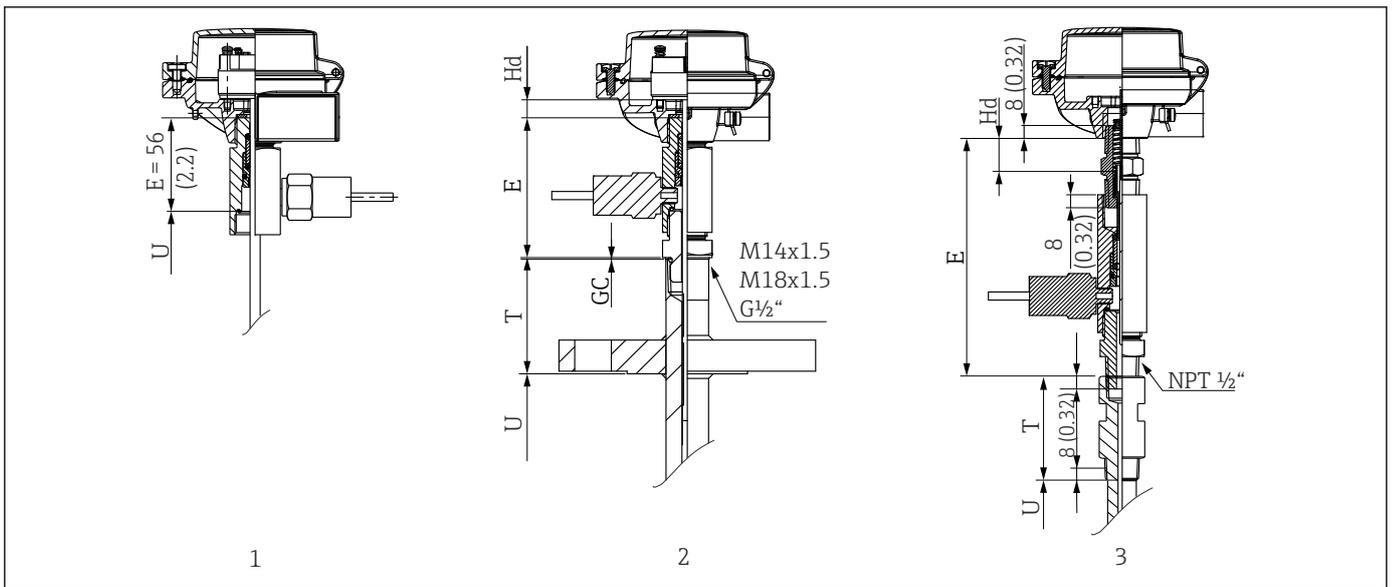


A0052002

- 1 iTHERM QuickNeck 快速接头（上半部分）， iTHERM QuickNeck 快速接头底部安装在符合 DIN 标准的现有保护套管上
- 2 iTHERM QuickNeck 快速接头（上半部分）， iTHERM QuickNeck 快速接头底部安装在符合 ASME 标准的现有保护套管上
- 3 iTHERM QuickNeck 快速接头（整套）， 安装在符合 DIN 标准的现有保护套管上
- 4 iTHERM QuickNeck 快速接头（整套）， 安装在符合 ASME 标准的现有保护套管上
- 5 iTHERM QuickNeck 快速接头， 安装在符合 DIN 标准的保护套管上
- 6 iTHERM QuickNeck 快速接头， 安装在符合 ASME 标准的保护套管上

可拆卸延长颈， 二次密封设计

可拆卸延长颈可选配二次过程密封功能。可拆卸延长颈长度由具体结构确定。

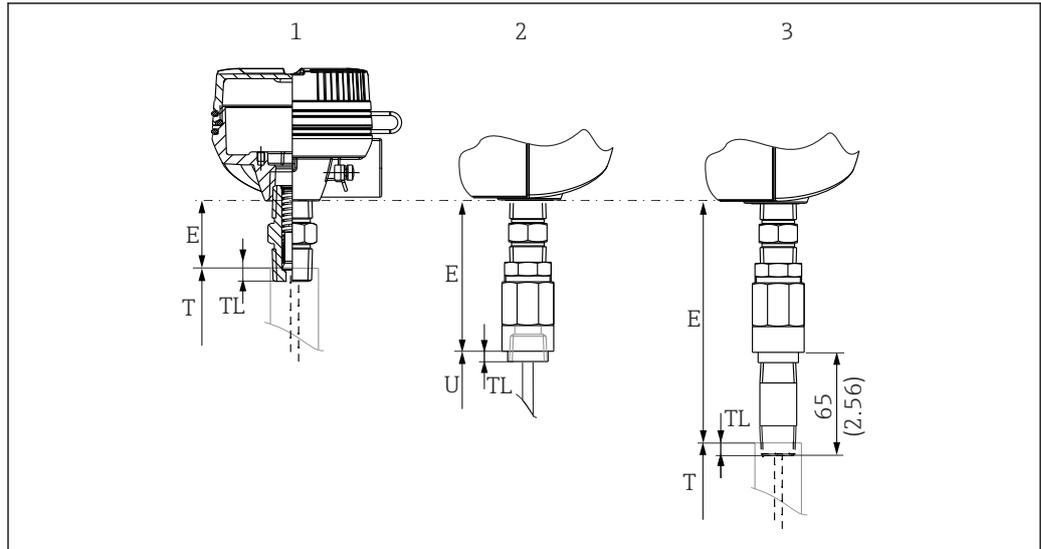


A0052026

- 1 延长颈， 二次密封设计， 不带保护套管
- 2 延长颈， 二次密封设计， 带符合 DIN 标准的保护套管
- 3 延长颈， 二次密封设计， 带符合 ASME 标准的保护套管

可拆卸延长颈， 用作 N 型、 NU 型、 NUN 型连接接头

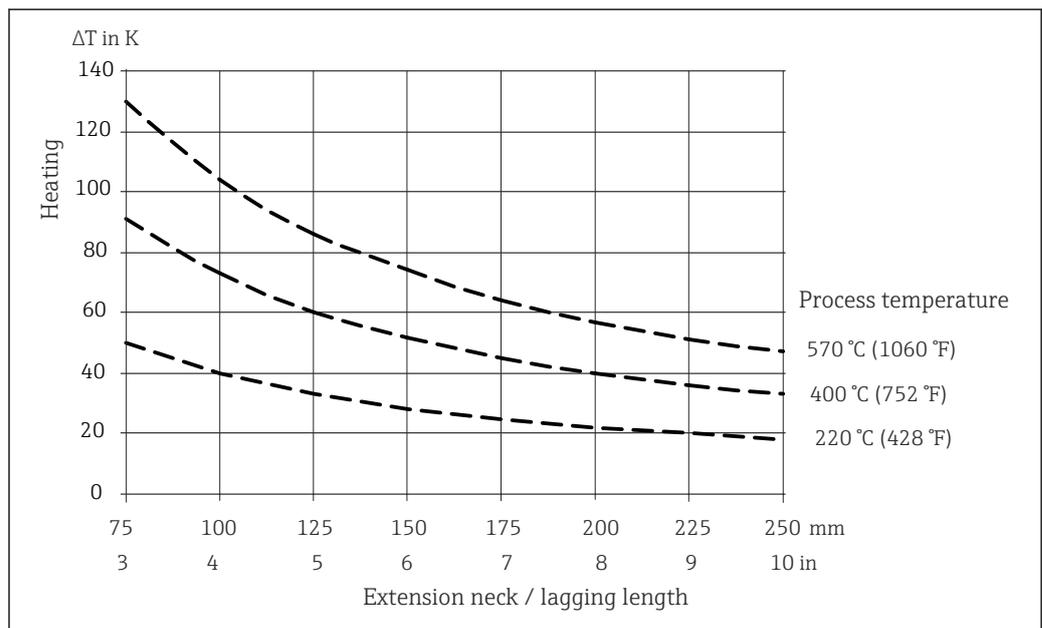
- 提供 N 型接头可拆卸延长颈。始终通过 NPT 1/2"螺纹连接。接头位于接线盒内， 是 TS211 铠装芯子的一部分。接头长度固定不变。标准型接头的长度为 35 mm (1.38 in)， 隔爆型接头的长度为 47 mm (1.85 in)。
- 选择 NU 型接头可拆卸延长颈时， 通过 NPT 1/2"内螺纹连接至保护套管。接头位于接线盒内， 是 TS211 铠装芯子的一部分。接头长度固定不变。标准型接头的长度为 93 mm (3.66 in)， 隔爆型接头的长度为 105 mm (4.13 in)。
- 选择 NUN 型接头可拆卸延长颈时， 接头位于接线盒内， 是 TS211 铠装芯子的一部分。接头长度固定不变。标准型接头的长度为 142 mm (5.6 in)， 隔爆型接头的长度为 154 mm (6.06 in)。如需要， 可以设置下接头的长度。



A0045381

- 1 N型接头延长颈，NPT 1/2"螺纹连接
- 2 NU型接头延长颈，NPT 1/2"内螺纹连接
- 3 NUN型接头延长颈，NPT 1/2"螺纹连接，可按需设置下接头长度

如下图所示，延长颈长度可能会影响接线盒温度。温度必须控制在“操作条件”章节中列举的限定范围内。



A0045611

图 26 接线盒温度与过程温度的关系曲线。接线盒温度 = 环境温度 20 °C (68 °F) + ΔT

查询上图计算出变送器温度。

实例：当过程温度为 220 °C (428 °F)，延长颈长度为 100 mm (3.94 in)，热传导为 40 K (72 °F) 时。变送器温度为 40 K (72 °F) 加上环境温度（例如：25 °C (77 °F)），即 40 K (72 °F) + 25 °C (77 °F) = 65 °C (149 °F)。

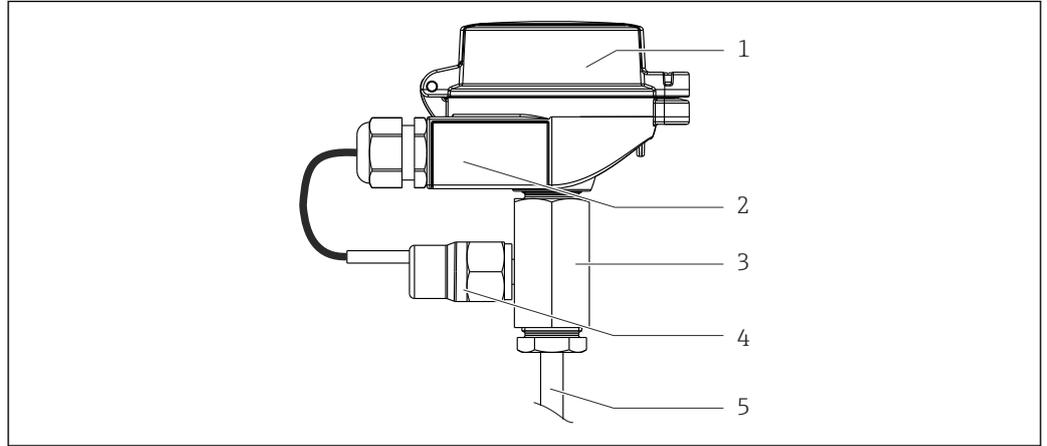
结论：变送器温度正常，延伸段长度合适。

带二级过程密封的延长颈

特殊结构的延长颈，在保护套管和接线盒之间进行二次过程密封。即使保护套管破裂，过程介质也不会泄漏进入表头和接线腔室，仍滞留在保护套管中。如果带二级过程密封的设备的内部压力增大，压力开关触发报警信号，提醒维护人员。测量仍继续进行，直至保护套管更换完毕，与压力、温度和过程介质相关。

变送器连接:

- Endress+Hauser 双通道温度变送器 iTEMP TMT82 (HART®通信)。一个通道将温度传感器信号转换成 4 ... 20 mA 信号。连接热电偶传感器时，另一个通道用于传感器破损检测；连接压力开关时，通过 HART®通信传输故障信息。按需订购其他配置。
- Endress+Hauser 双通道温度变送器 iTEMP TMT86 (PROFINET®通信)。一个通道将温度传感器信号转换成 PROFINET®信号。另一个通道用于传感器破损检测；连接压力开关时，通过 PROFINET®通信传输故障信息。



A0038482

图 27 带二级过程密封的延长颈

- 1 接线盒，内部安装有温度变送器
- 2 外壳，提供两个电缆入口；一个电缆入口专用于连接压力开关，另一个电缆入口空置。
- 3 二级过程密封
- 4 压力开关
- 5 上部保护套管

最大压力	200 bar (2 900 psi)
开关点	3.5 bar (50.8 psi) ± 1 bar (± 14.5 psi)
环境温度范围	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
过程温度范围	不超过 +400 °C (+752 °F)，最小延长颈长度 T = 100 mm (3.94 in)
密封圈材质	FKM

i 在设计阶段，应注意保护套管和过程连接的承压能力，以及密封圈材质的耐腐蚀能力会逐渐下降。

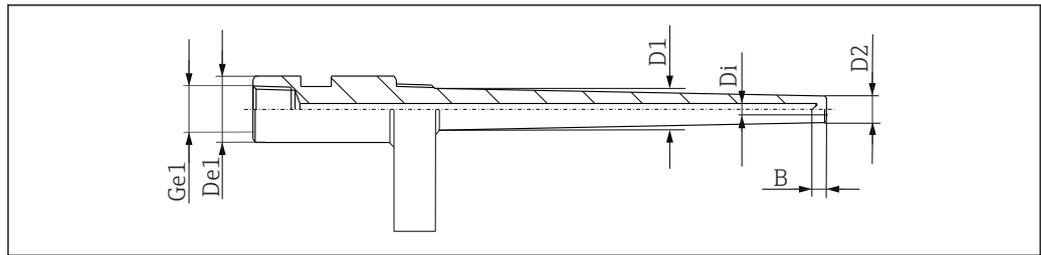
保护套管选用不锈钢或镍基合金材料，直接接液，是一次密封结构。因此，保护套管材质必须能够耐受介质腐蚀。延长颈是二次密封结构。通过 FKM 密封圈与工艺过程隔离开来。因此，密封圈材质也必须能够耐受介质腐蚀。

i 建议：由于内部密封圈会发生老化，即使保护套管无破损，仍建议每隔 5 年更换密封件。如果保护套管发生破损，二次过程密封件必须随保护套管一同整体更换。如果一次过程密封件发生破损，延长颈内部压力将增大，一旦超过压力开关的开关压力，变送器通过 HART®通信向控制系统发送“传感器破损”错误消息。

预定义配置

i 如果在可选配置章节中未选择其他特殊几何结构选项，将采用预定义标准几何结构。

温度计，带 ASME 保护套管



A0052234

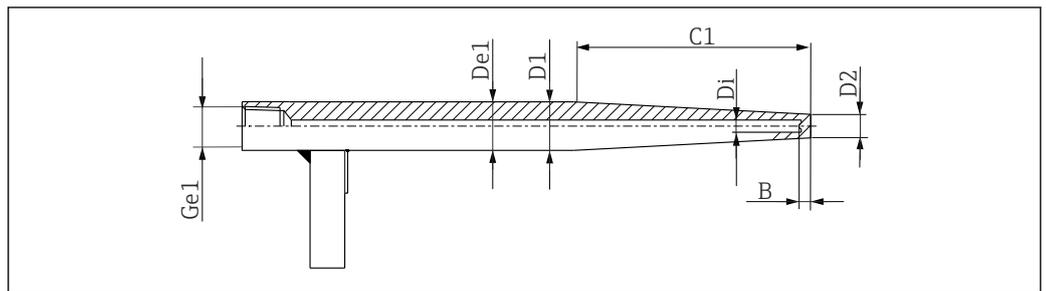
预定义几何结构取决于保护套管标准、过程连接和接液部件几何结构。

标准保护套管	过程连接	接液部件的几何结构	套管部分直径 D1	末端直径 D2	孔径 Di	末端厚度 B	法兰面	温度计连接 Ge1	延伸段直径 De1
ASME 公制, 法兰连接	1"/DN25 法兰	直型	19 mm (0.75 in)	19 mm (0.75 in)	6.5 mm (0.26 in)	6 mm (0.24 in)	RF	NPT 1/2"	32 mm (1.26 in)
		锥型	22.2 mm (0.87 in)	15 mm (0.6 in)					
		缩径型	19 mm (0.75 in)	12.7 mm (0.5 in)					
	1 1/2"/DN40 法兰	直型	19 mm (0.75 in)	19 mm (0.75 in)	6.5 mm (0.26 in)	6 mm (0.24 in)	RF	NPT 1/2"	32 mm (1.26 in)
		锥型	27 mm (1.06 in)	17 mm (0.67 in)					
		缩径型	19 mm (0.75 in)	12.7 mm (0.5 in)					
	2"/DN50 法兰	直型	19 mm (0.75 in)	19 mm (0.75 in)	6.5 mm (0.26 in)	6 mm (0.24 in)	RF	NPT 1/2"	32 mm (1.26 in)
		锥型	27 mm (1.06 in)	17 mm (0.67 in)					
		缩径型	19 mm (0.75 in)	12.7 mm (0.5 in)					
ASME 公制, 螺纹连接	NPT 1/2"、G 1/2"、M20 外螺 纹	直型	16 mm (0.63 in)	16 mm (0.63 in)	6.5 mm (0.26 in)	6 mm (0.24 in)	-	NPT 1/2"	30 mm (1.18 in) ¹⁾
		锥型		15 mm (0.6 in)					
		缩径型		12.7 mm (0.5 in)					
	NPT 3/4"外螺纹	直型	19 mm (0.75 in)	19 mm (0.75 in)	6.5 mm (0.26 in)	6 mm (0.24 in)	-	NPT 1/2"	30 mm (1.18 in) ¹⁾
		锥型	19.5 mm (0.77 in)	15 mm (0.6 in)					
		缩径型	19 mm (0.75 in)	12.7 mm (0.5 in)					
	NPT 1"外螺纹	直型	22.2 mm (0.87 in)	22.2 mm (0.87 in)	6.5 mm (0.26 in)	6 mm (0.24 in)	-	NPT 1/2"	35 mm (1.38 in)
		锥型	27 mm (1.06 in)	17 mm (0.67 in)					
		缩径型	22.2 mm (0.87 in)	12.7 mm (0.5 in)					
	M27x2	直型	19 mm (0.75 in)	19 mm (0.75 in)	6.5 mm (0.26 in)	6 mm (0.24 in)	-	NPT 1/2"	35 mm (1.38 in)
		锥型	19.5 mm (0.77 in)	15 mm (0.6 in)					

标准保护套管	过程连接	接液部件的几何结构	套管部分直径 D1	末端直径 D2	孔径 Di	末端厚度 B	法兰面	温度计连接 Ge1	延伸段直径 De1
	M33x2	缩径型	19 mm (0.75 in)	12.7 mm (0.5 in)	6.5 mm (0.26 in)	6 mm (0.24 in)	-	NPT 1/2"	40 mm (1.57 in) ²⁾
		直型	22.2 mm (0.87 in)	22.2 mm (0.87 in)					
		锥型	27 mm (1.06 in)	17 mm (0.67 in)					
		缩径型	22.2 mm (0.87 in)	12.7 mm (0.5 in)					
ASME 公制, 焊接式	NPS 3/4", 26.7 mm	锥型	26.7 mm (1.05 in)	17 mm (0.67 in)	6.5 mm (0.26 in)	6 mm (0.24 in)	-	NPT 1/2"	26.7 mm
	NPS 1", 33.4 mm	锥型	33.4 mm (1.31 in)	20 mm (0.79 in)					33.4 mm
ASME 公制, 承插焊接	NPS 3/4", 26.7 mm	直型	19 mm (0.75 in)	19 mm (0.75 in)	6.5 mm (0.26 in)	6 mm (0.24 in)	-	NPT 1/2"	26.7 mm
		锥型	22.2 mm (0.87 in)	15 mm (0.6 in)					
		缩径型	19 mm (0.75 in)	12.7 mm (0.5 in)					
	NPS 1", 33.4 mm	直型	25.4 mm (1.0 in)	25.4 mm (1.0 in)	6.5 mm (0.26 in)	6 mm (0.24 in)	-	NPT 1/2"	33.4 mm
		锥型	25.4 mm (1.0 in)	15 mm (0.6 in)					
		缩径型	22.2 mm (0.87 in)	12.7 mm (0.5 in)					

- 1) 27 mm (1.06 in) (碳钢和 CrMo 钢 / Mo 钢材质)
- 2) 50 mm (1.97 in) (碳钢和合金材质)

温度计, 带 DIN 保护套管



A0052237

预定义几何结构取决于保护套管标准和选定延长颈 (包括温度计连接)

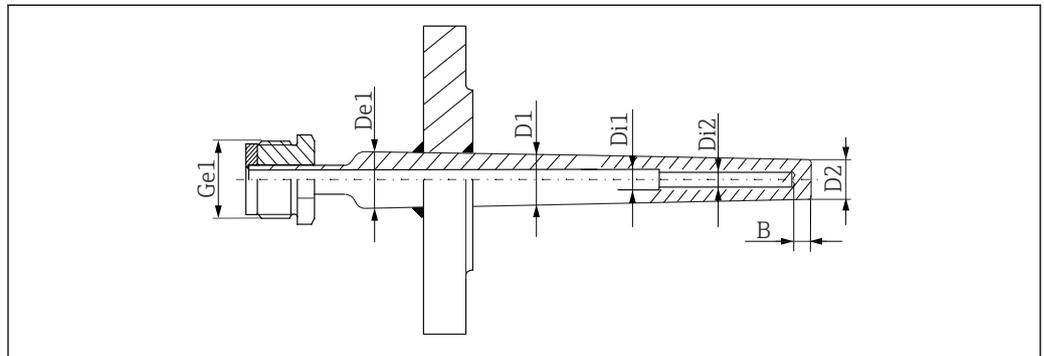
标准保护套管	延长颈	接液部件的几何结构	套管部分直径 D1	末端直径 D2	孔径 Di	末端厚度 B	法兰面	温度计连接 Ge1	延伸段直径 De1
DIN 43772 Form 4F, 法兰 连接	标准型	锥型	18 mm (0.71 in)	9 mm (0.35 in)	3.5 mm (0.14 in) ¹⁾	6 mm (0.24 in)	B1	M14x1.5	18 mm (0.71 in)
			24 mm (0.95 in)	12.5 mm (0.5 in)	6.5 mm (0.26 in)			M18x1.5	24 mm (0.95 in)
			26 mm (1.02 in)	12.5 mm (0.5 in)	6.5 mm (0.26 in)			G 1/2"	26 mm (1.02 in)
	QuickNeck 快速 连接头或带 二次密封的延 长颈		24 mm (0.95 in)	12.5 mm (0.5 in)	6.5 mm (0.26 in)			M18x1.5	24 mm (0.95 in)

标准保护套管	延长颈	接液部件的几何结构	套管部分直径 D1	末端直径 D2	孔径 Di	末端厚度 B	法兰面	温度计连接 Ge1	延伸段直径 De1
DIN 43772 Form 4, 焊接式	标准型		18 mm (0.71 in)	9 mm (0.35 in)	3.5 mm (0.14 in) ¹⁾		-	M14x1.5	18 mm (0.71 in)
			24 mm (0.95 in)	12.5 mm (0.5 in)	6.5 mm (0.26 in)			M18x1.5	24 mm (0.95 in)
			26 mm (1.02 in)	12.5 mm (0.5 in)	6.5 mm (0.26 in)			G ½"	26 mm (1.02 in)
	24 mm (0.95 in)		12.5 mm (0.5 in)	6.5 mm (0.26 in)	M18x1.5			24 mm (0.95 in)	
	QuickNeck 快速接头或带二次密封的延长颈								

1) 如果 L 大于 110 mm (4.33 in), 使用缩径孔 (6.5 mm (0.26 in) > 3.5 mm (0.14 in))

长度组合, 符合 DIN 43772 标准	
Form 4, 焊接式	Form 4 F, 法兰连接, 标准延长颈
L = 110 mm (4.3 in), C1 = 65 mm (2.56 in)	L = 200 mm (7.87 in), U = 130 mm (5.12 in), C1 = 65 mm (2.56 in)
L = 110 mm (4.3 in), C1 = 73 mm (2.87 in)	L = 260 mm (10.24 in), U = 190 mm (7.5 in), C1 = 125 mm (4.92 in)
L = 140 mm (5.51 in), C1 = 65 mm (2.56 in)	L = 410 mm (16.14 in), U = 340 mm (13.39 in), C1 = 275 mm (10.83 in)
L = 170 mm (6.7 in), C1 = 133 mm (5.24 in)	
L = 200 mm (7.87 in), C1 = 125 mm (4.92 in)	

温度计, 带 NAMUR 保护套管

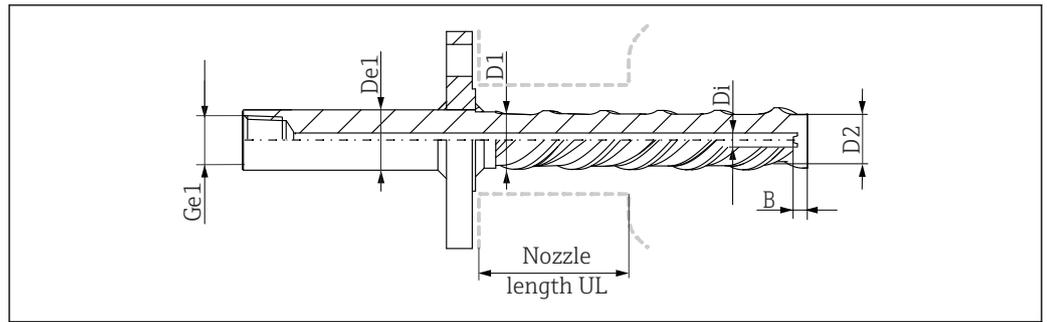


A0052239

预定义几何形状取决于保护套管标准

标准保护套管	过程连接的尺寸	接液部件的几何结构	套管部分直径 D1	末端直径 D2	孔径 Di (Di1 > Di2)	末端厚度 B	法兰面	温度计连接 Ge1
公制, 基于 NAMUR NE170, 法兰连接	DN25-DN80 法兰	锥型	20 mm (0.79 in)	13 mm (0.51 in)	缩径型 7 mm (0.28 in) > 6.1 mm (0.24 in)	7 mm (0.28 in)	B1	M24x1.5 外 螺纹, 可调节

温度计，带 iTHERM TwistWell 保护套管



A0052240

预定义几何形状取决于 iTHERM TwistWell (配置: 30 mm (1.18 in))

保护套管类型	过程连接的尺寸	接液部件的几何结构	套管部分直径 D1	末端直径 D2	孔径 Di	末端厚度 B	法兰面	温度计连接 Ge1	延伸段直径 De1
iTHERM TwistWell, 法兰连接	每个可选法兰尺寸	非铰削部分长度	30 mm (1.18 in)	22 mm (0.87 in)	6.5 mm (0.26 in)	6 mm (0.24 in)	B1/RF	NPT 1/2" ¹⁾	30 mm (1.18 in)

1) 参考订购选项 030, 或 NPT1/2" (如果未定义)

证书和认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询 (www.endress.com) :

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择资料下载。

保护套管测试

保护套管遵循 DIN 43772 标准进行压力测试和承载力计算。对于不符合此标准的锥管型或缩径型保护套管，使用相同管径的直管型保护套管的参数。此外，防爆型传感器在测试期间始终需要耐受压力。如需满足其他规范要求，按需执行压力测试。液体染色测试检测保护套管焊接部位是否存在裂缝。

订购信息

详细的订购信息可从距离您最近的销售机构 www.addresses.endress.com 或通过 www.endress.com 的产品选型软件获取：

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Configuration**。



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

附件

现有可用的产品附件可在 www.endress.com 进行选择:

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Spare parts & Accessories**。

服务专用附件

Applicator

Endress+Hauser 测量设备的选型计算软件:

- 计算所有所需参数, 选择最合适的测量设备, 例如压损、测量精度或过程连接。
- 图形化显示计算结果。

在项目的整个生命周期内管理、归档记录和访问所有项目信息和参数。

Applicator 软件的获取方式:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Configurator 产品选型软件

产品选型软件: 产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备型号: 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

在 Endress+Hauser 网站的 Configurator 产品选型软件中: www.endress.com -> 点击“公司” -> 选择国家 -> 点击“现场仪表” -> 在筛选器和搜索栏中输入所需产品 -> 打开产品主页 -> 点击产品视图右侧的“配置”按钮, 打开 Configurator 产品选型软件。

DeviceCare SFE100

调试软件, 适用 HART、PROFIBUS 和 FOUNDATION Fieldbus 现场设备

登陆网站 www.software-products.endress.com 下载 DeviceCare, 完成用户注册后即可下载软件。



《技术资料》TI01134S

FieldCare SFE500

基于 FDT 技术的工厂资产管理软件

帮助用户对工厂中所有现场设备进行设置和维护。基于状态信息, 还可以简单有效地检查设备状态和状况。



《技术资料》TI00028S

Netilion

IIoT 生态系统: 解锁知识

Endress+Hauser 通过 Netilion IIoT 生态系统优化工厂绩效、实现工作流程数字化、共享知识以及提升协作能力。Endress+Hauser 在过程自动化方面拥有数十年的专业知识, 为工业领域提供能够解锁数据驱动洞察的 IIoT 生态系统。这些洞察能够实现过程优化, 从而提升工厂适用性、效率和可靠性—最终提升工厂利润。



www.netilion.endress.com

补充文档资料

登陆 Endress+Hauser 公司网站 (www.endress.com/downloads) 的产品主页和下载区下载下列文档资料 (取决于所选产品型号):

文档资料	文档用途和内容
《技术资料》(TI)	设计规划指南 文档包含设备的所有技术参数、附件和可以随设备一起订购的其他产品的简要说明。
《简明操作指南》(KA)	引导用户快速获取首个测量值 文档包含所有必要信息, 从到货验收到初始调试。

文档资料	文档用途和内容
《操作手册》 (BA)	参考文档资料 文档中包含设备生命周期各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。
《仪表功能描述》 (GP)	菜单参数说明 文档详细介绍各个菜单参数。适用对象是在设备整个生命周期内执行操作和特定仪表设置的人员。
《安全指南》 (XA)	防爆型设备都有配套《安全指南》 (XA) 。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。  设备铭牌上标识有配套《安全指南》 (XA) 文档资料代号。
设备补充文档资料 (SD/FY)	必须始终严格遵守相关补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。



71661061

www.addresses.endress.com
