

技术资料

iTHERM TM411

创新模块化电阻温度计，适用于卫生和无菌应用场合



简便易用的公制仪表，采用先进的传感器技术

应用

- 专门设计用于食品&饮料和生命科学行业中的卫生和无菌应用场合
- 测量范围为-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
- 最大压力为 50 bar (725 psi)
- 最高防护等级为 IP69K

模块化变送器

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，选择下列信号输出和通信方式：

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

优势

- 用户友好且可靠的从产品选型至维护过程
- iTHERM 铠装芯子：全球唯一、自动化生产完全可溯源和恒久高产品质量，确保可靠测量值
- iTHERM QuickSens：最短响应时间 (t_{90s} : 1.5 s)，实现优化过程控制
- iTHERM StrongSens：卓越的抗振性 (> 60g)，保证最高工厂安全性
- iTHERM QuickNeck 无需工具即可简便地进行二次标定，节约成本和时间
- iTHERM TA30R：316L 接线盒，操作更加简便，且安装和维护成本更低，具有最高防护等级 IP69K
- 国际认证：防爆保护，例如：ATEX / IECEx；符合卫生型标准，3-A®认证、EHEDG 测试、ASME BPE 认证、FDA 认证、TSE 适用性认证

目录

功能与系统设计	3	保护套管	35
iTHERM 卫生型仪表系列	3	证书和认证	44
测量原理	3	卫生标准	44
测量系统	4	与食品/产品接触的材料 (FCM)	44
模块化结构设计	5	CRN 认证	44
输入	6	表面清洁度	44
测量变量	6	材质耐腐蚀性	44
测量范围	6	订购信息	44
输出	6	附件	45
输出信号	6	设备专用附件	45
温度变送器	6	通信专用附件	46
电源	6	服务专用附件	47
热电阻 (RTD) 接线图	7	系统组件	47
电缆入口	8	补充文档资料	48
设备插头	8	《简明操作指南》(KA)	48
过电压保护	10	《操作手册》(BA)	48
性能参数	10	《安全指南》(XA)	48
参考条件	10	《功能安全手册》(FY/SD)	48
测量精度	11	注册商标	48
环境温度的影响	11		
自热	11		
响应时间	12		
标定	13		
绝缘电阻	14		
安装	14		
安装方向	14		
安装指南	14		
环境条件	17		
环境温度范围	17		
储存温度范围	17		
湿度	17		
气候等级	17		
防护等级	17		
抗冲击性和抗振性	17		
电磁兼容性 (EMC)	18		
过程条件	18		
过程温度范围	18		
热冲击	18		
过程压力范围	18		
介质物理状态	18		
机械结构	19		
设计及外形尺寸	19		
铠装芯子	30		
重量	30		
材质	30		
表面光洁度	31		
接线盒	31		
延长颈	34		

功能与系统设计

iTHERM 卫生型仪表系列

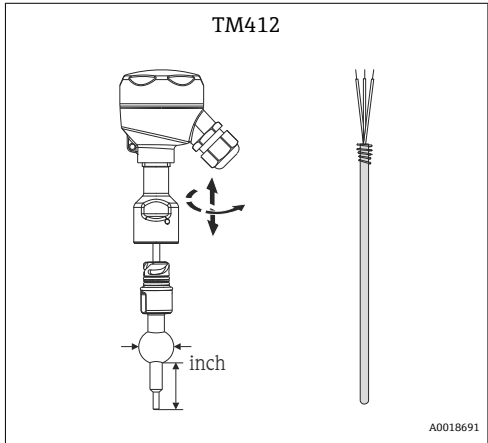
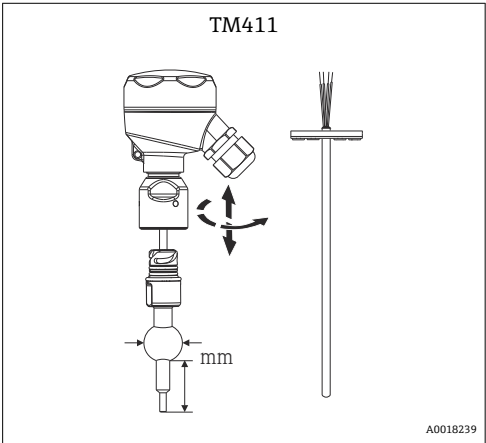
该温度计是模块化温度计系列产品之一，用于卫生和无菌应用领域。

选择合适的温度计时需要综合考虑多种因素

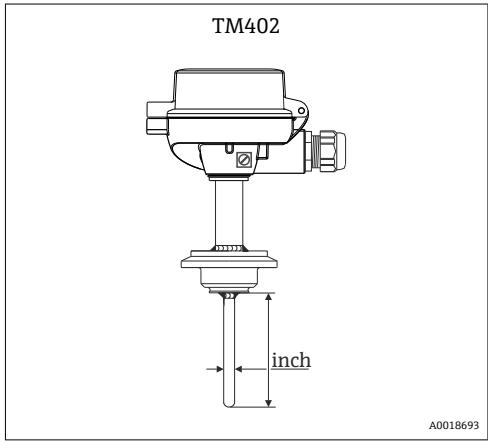
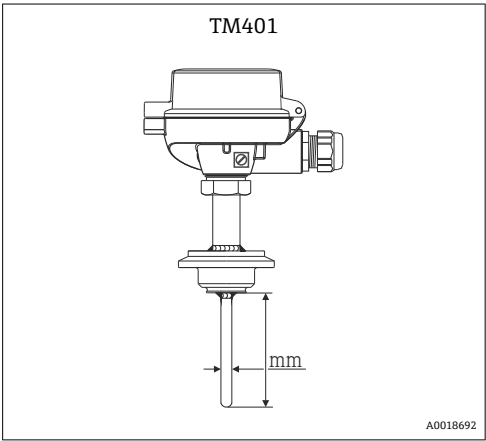
TM4x1	TM4x2
公制仪表	英制仪表



TM41x 系列仪表采用先进技术，提供多种选项，例如可更换铠装芯子、快速连接延长颈（iTHERM QuickNeck）、抗振和快速响应传感器技术（iTHERM StrongSens 和 QuickSens），并且已取得防爆认证



TM40x 系列仪表采用通用技术，采用不可更换的固定式铠装芯子、在非防爆危险区中使用、标准延长颈、经济型部件



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**：两根高纯度铂丝在陶瓷载体内绕制而成。陶瓷保护层密封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 (1112 °F) 时，仍能保证电阻-温度关系的高长期稳定性。传感器体积较大，对振动也比较敏感。
- **薄膜式（TF）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。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 300 °C (572 °F) 的工况下，薄膜式热电阻满足 IEC 60751 标准定义的 A 类允差要求。

热电偶 (TC)

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。

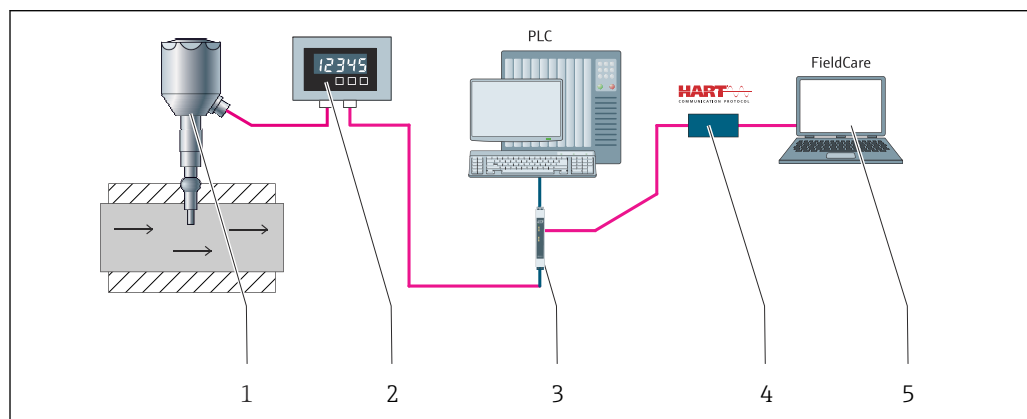
测量系统

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：

- 电源/安全栅
- 显示单元
- 过电压保护



详细信息参见《系统组件：完整测量点解决方案》手册 (FA00016K/EN)

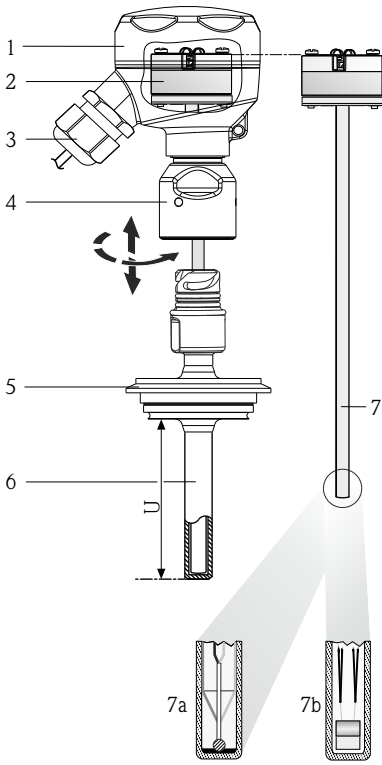


A0047137

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 紧凑型温度计，HART 通信方式
- 2 RIA15 两线制过程显示器：接入电流回路中，数字显示测量信号或 HART 过程变量。过程显示器由电流回路直接供电，不需要外接电源。详细信息参见《技术资料》，参见“文档资料”部分。
- 3 有源安全栅 RN22：单通道型或双通道型有源安全栅，用于安全隔离 0/4...20 mA 标准信号回路，可选购信号倍增器型有源安全栅，使用 24V DC 电源供电。支持 HART 数据透明传输。详细信息参见《技术资料》，参见“文档资料”部分。
- 4 Commubox FXA195 通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。
- 5 FieldCare，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。采集的自标定数据存储在设备 (1) 中，可使用 FieldCare 读取，还可创建和打印一个可审计的标定证书。

模块化结构设计

设计	选项
 1: 接线盒 → 图 31 2: 接线、电气连接、输出信号 → 图 6 3: 接头或缆塞 → 图 33 4: 延长颈 → 图 34 5: 过程连接 → 图 35 6: 保护套管 → 图 35 7: 铠装芯子 → 图 30: 7a: iTHERM QuickSens 7b: iTHERM StrongSens A0017758	■ 316L, 低盖, 可选带显示窗口 ■ 铝, 高盖或低盖, 可选显示窗口 ■ 聚丙烯, 低盖 ■ 聚酰胺, 高盖, 不带显示窗口 优势: ■ 表头采用浅边缘设计, 方便接线操作: ■ 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 ■ IP69K 防护等级: 即使在高压清洗时仍能提供最佳防护
	■ 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), 单通道型或双通道型 ■ 可插拔式显示单元 (可选)
	■ PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus 接头, 四针 ■ 接头, 八针 ■ 缆塞, 尼龙或黄铜
	原位焊接或可拆卸 (使用快速紧固件 (iTHERM QuickNeck) 或螺纹转头螺母 G3/8") 优势: ■ iTHERM QuickNeck: 无需借助工具即可拆除铠装芯子: ■ 节约频繁标定测量点的时间和成本 ■ 避免接线错误 ■ IP69K 防护等级: 在极端过程条件下具有高安全性
	50 余种不同类型。
	■ 带或不带保护套管 (铠装芯子直接接液)。 ■ 多种管径 ■ 多种末端类型 (直管型或缩径型)
	传感器类型: 绕线式 (WW) 或薄膜式 (TF)。 优势: ■ iTHERM QuickSens 铠装芯子: 全球响应时间最短: ■ 直径: $\varnothing 3 \text{ mm}$ ($\frac{1}{8} \text{ in}$) 或 $\varnothing 6 \text{ mm}$ ($\frac{1}{4} \text{ in}$) ■ 快速获取高精度测量值, 具有最高过程安全性和最优控制效果 ■ 最高性价比 ■ 支持极短浸入深度, 改善过程介质流动状况, 提供更优的产品保护 ■ iTHERM StrongSens 铠装芯子: 坚固耐用: ■ 抗振性高达 60 g: 更长使用寿命, 更高工厂可用性, 更低运行成本 ■ 全自动溯源生产: 高产品质量, 高过程安全性 ■ 高长期稳定性: 测量值可靠, 高系统安全等级

输入

测量变量	温度(温度线性传输)										
测量范围	取决于所使用的传感器类型 <table><tr><th>传感器类型</th><th>测量范围</th></tr><tr><td>Pt100, 薄膜式</td><td>-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)</td></tr><tr><td>Pt100, 薄膜式, iTHERM StrongSens, 抗振性 > 60g</td><td>-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)</td></tr><tr><td>Pt100, 薄膜式, iTHERM QuickSens, 快速响应</td><td>-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)</td></tr><tr><td>Pt100, 绕线式, 扩展测量范围</td><td>-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)</td></tr></table>	传感器类型	测量范围	Pt100, 薄膜式	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	Pt100, 薄膜式, iTHERM StrongSens, 抗振性 > 60g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	Pt100, 薄膜式, iTHERM QuickSens, 快速响应	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	Pt100, 绕线式, 扩展测量范围	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
传感器类型	测量范围										
Pt100, 薄膜式	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)										
Pt100, 薄膜式, iTHERM StrongSens, 抗振性 > 60g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)										
Pt100, 薄膜式, iTHERM QuickSens, 快速响应	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)										
Pt100, 绕线式, 扩展测量范围	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)										

输出

输出信号	通常, 选择下列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。 ■ 选择合适的 Endress+Hauser iTEMP®温度变送器, 通过通信传输测量值。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	同直接传感器接线相比, 安装 iTEMP 变送器的温度计具有更高的测量精度和测量可靠性, 同时降低了布线和维护成本。 PC 可编程模块化温度变送器 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。详细信息参见《技术资料》。 HART®可编程模块化温度变送器 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。允许安装在本地防爆区 (防爆 1 区) 中测量, 也可以安装在符合 DIN EN 50446 标准的平面表头中使用。使用 FieldCare、DeviceCare、手操器 375/475 等通用设备组态设置工具快速、轻松进行仪表操作、可视化和维护。详细信息参见《技术资料》。 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精度测量。通过现场总线通信设置 PROFIBUS PA 功能参数和设备专用参数。详细信息参见《技术资料》。 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精度测量。变送器可以安装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。详细信息参见《技术资料》。 iTEMP 温度变送器的优势: ■ 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、高测量精度和高长期稳定性 ■ 配备算术功能 ■ 温漂监测、传感器备份、传感器诊断功能 ■ 带两路传感器输入的传感器基于 Callendar/Van Dusen 方程系数实现传感器-变送器匹配

电源

- 根据 3-A 认证和 EHEDG 测试要求, 必须使用外表面光滑、耐腐蚀、易清洁的电气连接电缆。
- 通过接线箱内的接地端子进行接地连接或屏蔽连接。→ 31

热电阻 (RTD) 接线图

传感器连接方式

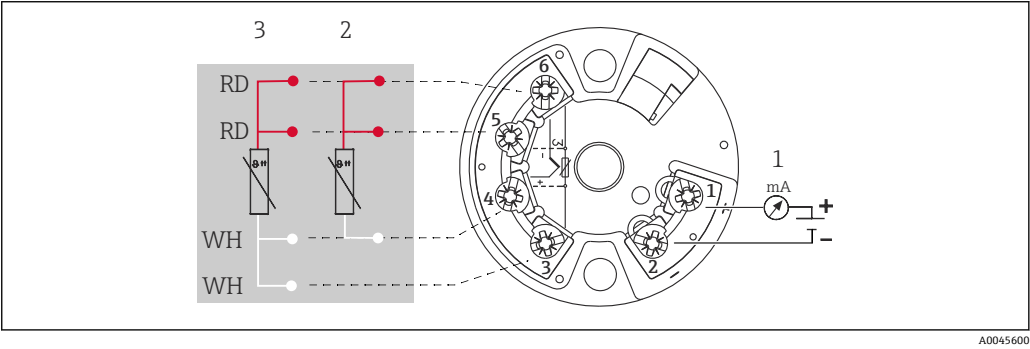


图 2 TMT18x 模块化温度变送器 (单输入通道)

- 1 模块化温度变送器电源、4 ... 20 mA 模拟量输出或现场总线连接
- 2 热电阻 (RTD)，三线制连接
- 3 热电阻 (RTD)，四线制连接

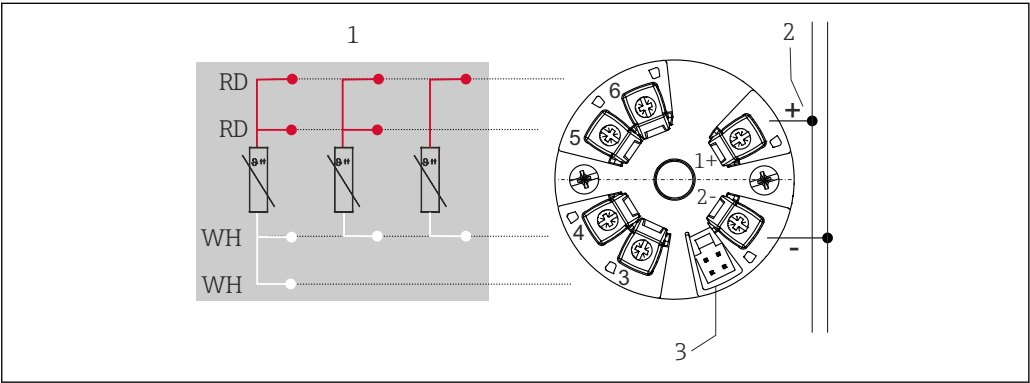


图 3 TMTx1 模块化温度变送器 (单输入通道)

- 1 传感器输入 (热电阻 (RTD) 和电阻 (Ω) 信号)：四线制、三线制和两线制连接
- 2 电源
- 3 CDI 接口、显示单元接口 (取决于模块化变送器)

如果没有明确要求使用螺纹式接线端子，或者需要连接双支热电阻时，选择直推式接线端子。

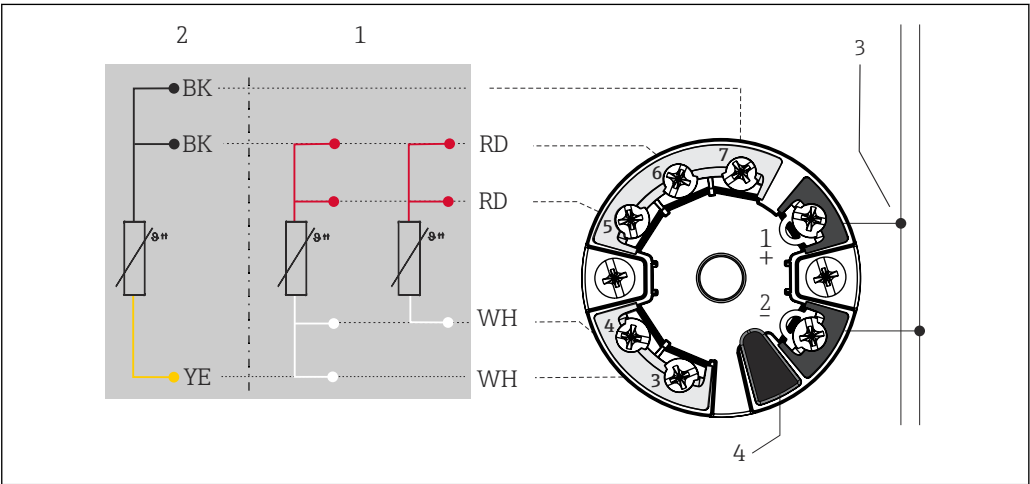


图 4 TMT8x 模块化温度变送器 (双输入通道)

- 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 电源或现场总线连接
- 4 显示单元连接

如果没有明确要求使用螺纹式接线端子，或者需要连接双支热电阻时，选择直推式接线端子。

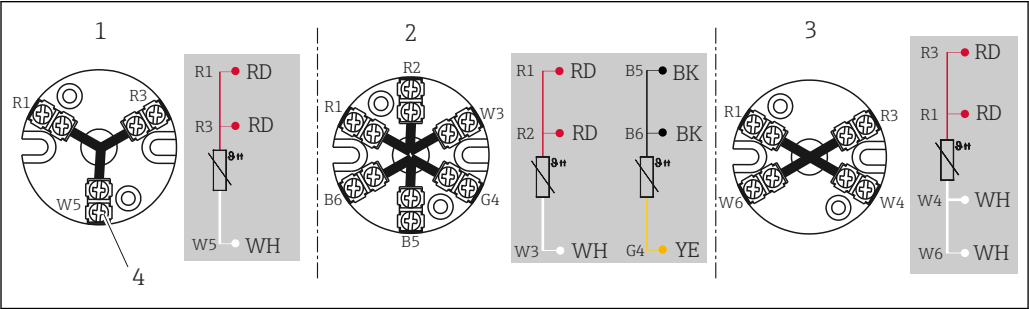


图 5 安装有接线端子块

1 三线制连接，单输入通道

2 三线制连接，单输入通道；两组

3 四线制连接，单输入通道

4 外侧螺丝

电缆入口

参见“接线盒”章节→ 31

设备插头

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

缩写

#1	编号：第一变送器/第一铠装芯子	#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

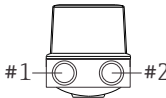
接线盒，带一个电缆入口

插头	1 x PROFIBUS PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				八针插头							
螺纹插头	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	5	6	7	8
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	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		i			
四线制连接的接线端子块（1 x Pt100）			WH	WH			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) 1)	WH (#1) 1)		RD (# 1) 1)	RD (# 1) 1)	WH (#1) 1)		RD (# 1) 1)	RD (# 1) 1)	WH (#1) 1)		RD	RD	WH		BK	BK	YE	
1x TMT 4...20 mA 或 HART	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i			+	i	-	i	i	

插头	1 x PROFIBUS PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				八针插头							
2 x TMT (4...20 mA 或 HART), 安装在高盖接线盒中	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-					+	i	-	i
	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)					(#2)	i	(#2)	i
1x TMT PROFIBUS PA	+	i	-	GND ₂₎	+	i	-	GND ₂₎	非法组合				非法组合							
2x TMT PROFIBUS PA	+		-		+		-													
	(#1)		(#1)		+		-													
1x TMT FF	非法组合				非法组合				-	+	GND	i	非法组合							
2x TMT FF									-	+										
									(#1)	(#1)										
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				 3 GN 2 BN 1 WH 8 RD 7 BU 6 PK 5 GY 4 YE A0018927							

- 1) 未连接第二支 Pt100
 2) 使用 TA30S 或 TA30P 塑料外壳时, 使用绝缘线“i”取代接地线“GND”

接线盒, 带两个电缆入口

插头		2 x PROFIBUS PA								2x FOUNDATION Fieldbus (FF)			
螺纹插头  A0021706		M12 (#1)/ M12 (#2)				7/8" (#1)/ 7/8" (#2)				7/8" (#1)/ 7/8" (#2)			
针脚号		1	2	3	4	1	2	3	4	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/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	
六线制连接的接线端子块（2 x Pt100）	RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE		
1x TMT 4...20 mA 或 HART	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	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)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		
1x TMT PROFIBUS PA	+/i		-/i	GND/G ND	+/i		-/i	GND/G ND	非法组合				
2x TMT PROFIBUS PA	+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)		+(#1)/ +(#2)		-(#1)/ -(#2)						
1x TMT FF	非法组合				非法组合				-/i	+/i	i/i	GND/G ND	
2x TMT FF									-(#1)/ -(#2)	+(#1)/ +(#2)			
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				

铠装芯子和变送器的组合连接

铠装芯子	变送器连接 ¹⁾			
	TMT180/TMT181/TMT182/TMT71/TMT72/TMT31		TMT82/TMT84/TMT85	
	1x 单通道	2x 单通道 ²⁾	1x 双通道	2x 双通道 ²⁾
1x Pt100, 飞线	Pt100 (#1): 变送器 (#1)	Pt100 (#1): 变送器 (#1) (变送器 (#2) : 未安装)	Pt100 (#1): 变送器 (#1)	Pt100 (#1): 变送器 (#1) 变送器 (#2) : 未安装
2x Pt100, 飞线	Pt100 (#1): 变送器 (#1) Pt100 (#2): 绝缘	Pt100 (#1): 变送器 (#1) Pt100 (#2): 变送器 (#2)	Pt100 (#1): 变送器 (#1) Pt100 (#2): 变送器 (#1)	Pt100 (#1): 变送器 (#1) Pt100 (#2): 变送器 (#1) (变送器 (#2) : 未安装)
1 x Pt100, 带接线端子块 ²⁾	Pt100 (#1): 变送器安装在接线盒中	非法组合	Pt100 (#1): 变送器安装在接线盒中	非法组合
2 x Pt100, 带接线端子块 ²⁾	Pt100 (#1): 变送器安装在接线盒中 Pt100 (#2): 未连接		Pt100 (#1): 变送器安装在接线盒中 Pt100 (#2): 变送器安装在接线盒中	

- 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。

过电压保护

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 浪涌保护器 (DIN 导轨安装) 和 HAW569 浪涌保护器 (现场外壳安装)。

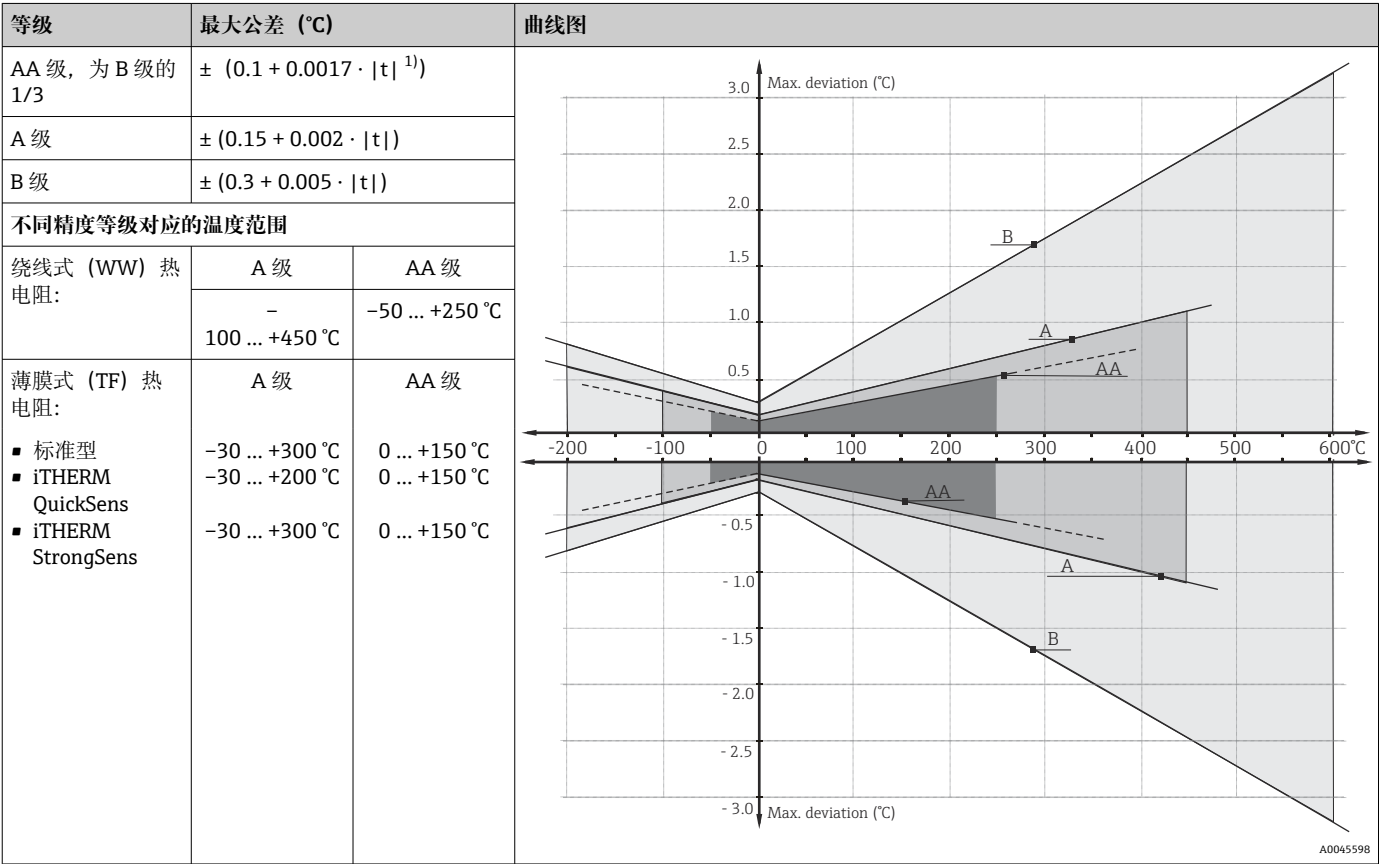
 “HAW562 浪涌保护器”的详细信息参见《技术资料》TI01012K, “HAW569 浪涌保护器”的详细信息参见《技术资料》TI01013K。

性能参数

参考条件

此类参数与指定温度变送器的测量精度相关。详细信息请参考 iTEMP 温度变送器的《技术资料》。

测量精度 热电阻温度计符合 IEC 60751 标准



1) $|t|$ = 绝对温度值 (°C)

 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。

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《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) 自热效应, 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 温度变送器 (测量电流极小) 几乎不受自热效应的影响, 测量误差可忽略不计。

响应时间 测试条件：水，流速 0.4 m/s，符合 IEC 60751 标准；温度每次变化 10 K。

响应时间，选用导热膏¹⁾

保护套管	保护套管末端类型	铠装芯子	1x Pt100, iTHERM QuickSens, 薄膜式 (TF)		1x Pt100, iTHERM StrongSens , 薄膜式 (TF)		1x Pt100, 绕线式 (WW)		2x Pt100, 绕线式 (WW)		1x Pt100, 标准薄膜式 (TF)	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
温度计，不带保护套管	-	Ø6 mm (¼ in)	0.5 s	1.5 s	2.5 s	9.5 s	4 s	11.5 s	4.5 s	12 s	4.75 s	13 s
Ø6 mm (¼ in)	缩径型，4.3 mm (0.17 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1 s	2.5 s	-		8.5 s	26 s	5.5 s	18 s	8 s	23 s
Ø9 mm (0.35 in)	直管型	Ø6 mm (¼ in)	2 s	9 s	8 s	27 s	15 s	45 s	15 s	45 s	9.5 s	27 s
	缩径型，5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1.25 s	4 s	-		7 s	20 s	7 s	20 s	7 s	23 s
	锥管型，6.6 mm (0.26 in) x 60 mm (2.36 in)	Ø3 mm (⅛ in)	2.5 s	12 s	-		14 s	49 s	12 s	40 s	15 s	51 s
Ø12.7 mm (½ in)	直管型	Ø6 mm (¼ in)	4 s	26 s	12 s	54 s	23 s	81 s	23 s	81 s	31 s	100 s
	缩径型，5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1.5 s	5.5 s	-		9 s	27 s	9 s	27 s	6.5 s	21 s
	缩径型，8 mm (0.31 in) x 32 mm (1.26 in)	Ø6 mm (¼ in)	6 s	36 s	11 s	44 s	22 s	69 s	22 s	69 s	26 s	90 s

1) 安装在保护套管中。

响应时间，未选用导热膏¹⁾

保护套管	保护套管末端类型	铠装芯子	1x Pt100, iTHERM QuickSens, 薄膜式 (TF)		1x Pt100, iTHERM StrongSens , 薄膜式 (TF)		1x Pt100, 绕线式 (WW)		2x Pt100, 绕线式 (WW)		1x Pt100, 标准薄膜式 (TF)	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
温度计，不带保护套管	-	Ø3 mm (⅛ in)	0.5 s	0.75 s	-		1.75 s	5 s	2 s	6 s	2.5 s	5.5 s
		Ø6 mm (¼ in)		1.5 s	2.5 s	9.5 s	4 s	11.5 s	4.5 s	12 s	4.75 s	13 s
Ø6 mm (¼ in)	缩径型，4.3 mm (0.17 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1 s	3 s	-		9 s	27 s	7.5 s	24 s	8.5 s	28 s
Ø9 mm (0.35 in)	直管型	Ø6 mm (¼ in)	2 s	9 s	8 s	29 s	19 s	62 s	19 s	62 s	13.5 s	42 s
	缩径型，5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	1.5 s	5 s	-		7 s	21 s	7 s	21 s	8 s	22 s
	锥管型，6.6 mm (0.26 in) x 60 mm (2.36 in)	Ø3 mm (⅛ in)	5 s	23 s	-		13 s	45 s	13 s	45 s	15.5 s	60 s
Ø12.7 mm (½ in)	直管型	Ø6 mm (¼ in)	5.5 s	41 s	12 s	54 s	23 s	82 s	23 s	82 s	32 s	105 s
	缩径型，5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	Ø3 mm (⅛ in)	2 s	6 s	-		10 s	30 s	10 s	30 s	8 s	30 s
	缩径型，8 mm (0.31 in) x 32 mm (1.26 in)	Ø6 mm (¼ in)	14.5 s	65 s	16 s	53 s	26 s	85 s	26 s	85 s	32 s	108 s

1) 安装在保护套管中。



以上为未安装变送器的直接接线铠装芯子的响应时间。

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（DUT）的测量值和更高精度的温度计的测量值，从而测定出 DUT 测量值与真实测量值的差值。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。标定温度计常常需要使用热值均匀的温控恒温槽或专用恒温槽。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有当前的测量误差。执行 ISO17025 认证标定后，测量误差不得超过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（DUT）无法完全插入至恒温池或标定炉中（参见下表）
- 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，由于是基于标准特性曲线进行转换，误差常常较大。

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重新组态温度变送器，执行标定

Endress+Hauser 向用户提供传感器-变送器匹配服务，需要单独订购。此外，铂热电阻温度计的标定证书上显示传感器专属多项式系数，至少包含三个标定点信息，用户可以自行正确完整温度变送器设置。

制造商提供 -80 ... +600 °C (-112 ... +1 112 °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），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 ... 1 022 °F)	300 mm (11.81 in)
551 ... 600 °C (1 023.8 ... 1 112 °F)	400 mm (15.75 in)

1) 要求保证 150 mm (5.91 in) 最小插深

2) 在 +80 ... +250 °C (+176 ... +482 °F) 标定温度范围内，安装 TMT 温度变送器时要求保证 50 mm (1.97 in) 最小插深

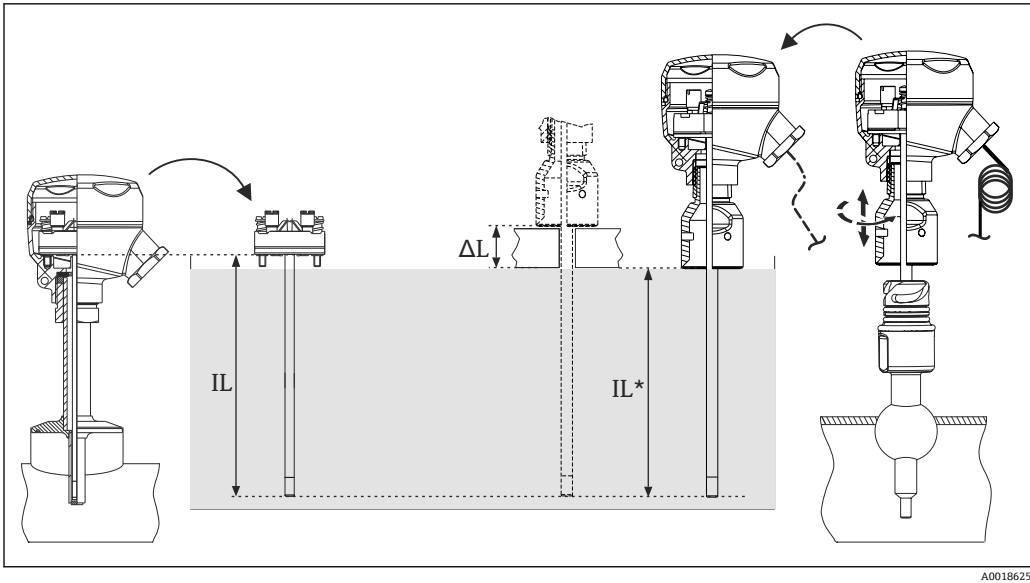


图 6 进行传感器标定时的插深

IL 进行工厂标定或现场重新标定时的最大允许插深，不带 iTHERM QuickNeck 快速接头
IL* 进行现场重新标定时的最大允许插深，带 iTHERM QuickNeck 快速接头
ΔL 其他长度，取决于标定装置，无法完全插入铠装芯子时

- 为检查已安装温度计的实际测量精度，需要频繁对已安装的传感器进行循环标定。通常需要取出铠装芯子，插入标定池中与高精度标准表进行对比（参见图示：左图）。
- 使用 iTHERM QuickNeck，无需借助工具即可快速拆除铠装芯子执行标定。旋转接线盒松开温度计的整个上半部。从保护套管中取出铠装芯子，并直接插入标定池中（参见图示：右图）。确保电缆足够长，确保能够连接至移动标定池。无法进行标定时，建议使用连接头。→ 33

iTHERM QuickNeck 快速连接头的优势：

- 重新标定时显著节省时间（每个测量点最多节省 20 分钟）
- 重新安装时避免接线错误
- 最小化工厂停机时间，节约成本

通过 iTHERM QuickNeck 进行现场重新标定时，最大允许插深（IL*）的计算公式

保护套管管径，带 M24x1.5 或 NPT ½"螺纹连接型接线盒	计算公式
6 mm (¼ in)管径的保护套管	$IL^* = U + T + 5 \text{ mm (0.2 in)}$
9 mm (0.35 in)管径的保护套管	$IL^* = U + T - 25 \text{ mm (0.98 in)}$
12.7 mm (½ in)管径的保护套管	$IL^* = U + T + 5 \text{ mm (0.2 in)}$

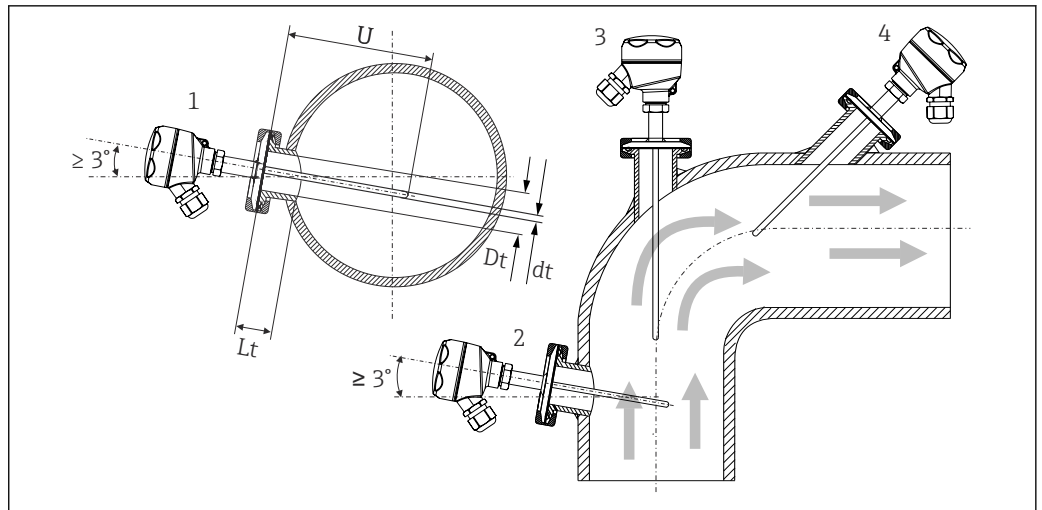
绝缘电阻 环境温度条件下，接线端子与外护套之间的绝缘电阻测量值不小于 100 MΩ，施加电压不小于 100 V_{DC}。

安装

安装方向 无限制。但是，需要保证被测工艺过程能够自排空。如果过程连接带泄漏检测孔，泄漏检测孔必须处于最低点。

安装指南 温度计浸入深度直接影响测量精度。如果浸入深度过小，过程连接和罐壁的热传导会引起测量误差。安装在管道中使用时，理想浸入深度应为管径的一半。

- 允许安装位置：管道、罐体或其他工厂装置
- 为了尽量减小热传导误差，建议根据传感器和铠装芯子类型确定最小浸入深度。浸入深度与传感器标定时的最小浸入深度一致。
- ATEX 认证型温度计：遵守防爆手册中的安装指南要求！



A0008946

图 7 安装实例

- 1、2 安装方向与介质流向垂直，为了确保自排空，倾斜安装角度不得小于 3°
- 3 安装在管道弯头位置处
- 4 倾斜安装在小标称口径管道中
- U 浸入深度

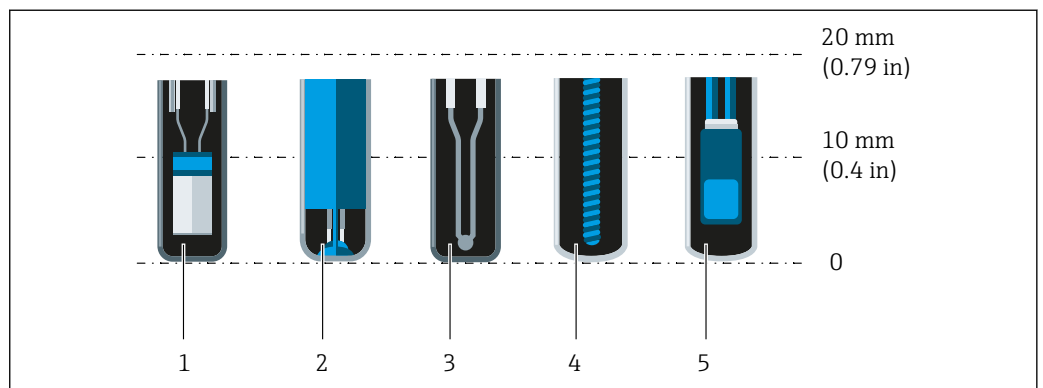
i 安装在小标称口径的管道中使用，建议将温度计末端插入至被测介质中，并确保末端位置超过管道中轴线。倾斜安装（4）是另一种可行的解决方案。确定浸入深度或安装深度时必须综合考虑所有温度计参数和介质参数（例如流速、过程压力）。

i 必须遵守 EHEDG 和 3-A 卫生标准的要求。

安装指南：确保满足 EHEDG 测试及清洗性能要求： $L_t \leq (D_t - d_t)$

安装指南：确保满足 3-A 认证及清洗性能要求： $L_t \leq 2 (D_t - d_t)$

注意测温部件在温度计末端的具体位置。



A0041814

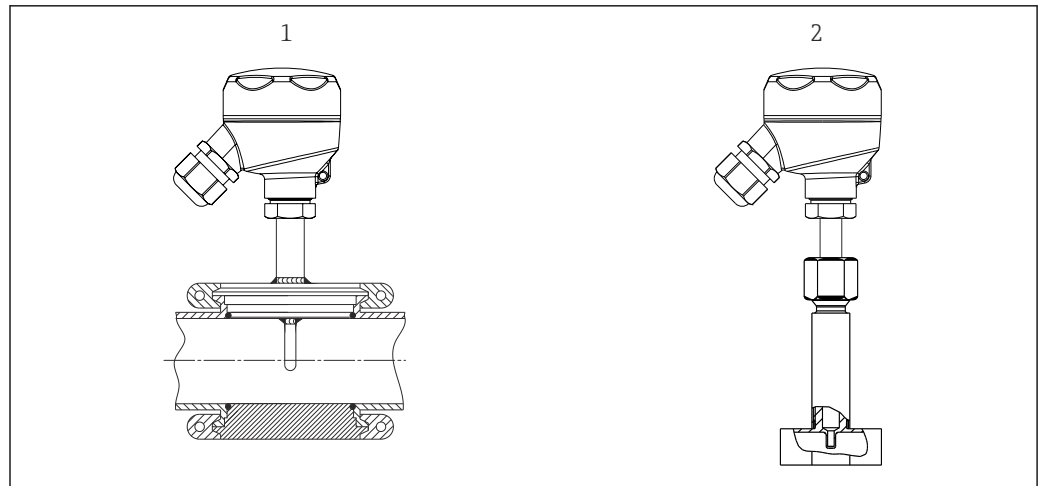
- 1 StrongSens 或 TrustSens 铠装芯子：距离温度计末端 5 ... 7 mm (0.2 ... 0.28 in)
- 2 QuickSens 铠装芯子：距离温度计末端 0.5 ... 1.5 mm (0.02 ... 0.06 in)
- 3 热电偶（不接地）：距离温度计末端 3 ... 5 mm (0.12 ... 0.2 in)
- 4 绕线式热电阻：距离温度计末端 5 ... 20 mm (0.2 ... 0.79 in)
- 5 标准薄膜式热电阻：距离温度计末端 5 ... 10 mm (0.2 ... 0.39 in)

为尽量减小热传导影响并获得最佳测量结果，测温部件在介质中的插深需要达到 20 ... 25 mm (0.79 ... 0.98 in)。

最小插深要求如下：

- TrustSens 或 StrongSens 铠装芯子：30 mm (1.18 in)
- QuickSens 铠装芯子 25 mm (0.98 in)
- 绕线式热电阻：45 mm (1.77 in)
- 标准薄膜式热电阻：35 mm (1.38 in)

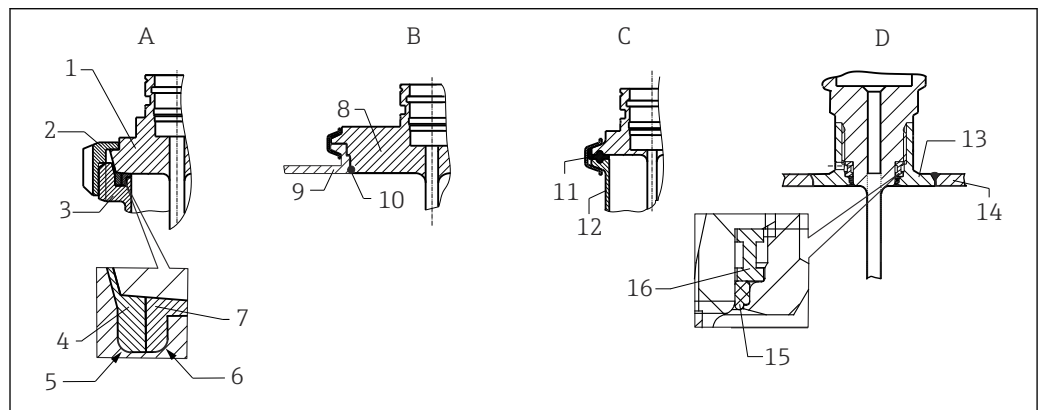
这一点对于 T-piece 保护套管尤为重要，其结构设计导致插深非常短，测量误差较高。因此，建议将 QuickSens 铠装芯子安装在直角弯头保护套管中。



A0041794

图 8 在小标称口径管道中安装的温度计的过程连接

- 1 Varivent® N 型过程连接, 适用管径 DN40
- 2 直角弯头或 T 型 (图示), 符合 DIN 11865 / ASME BPE 标准, 焊接安装



A0040345

图 9 符合卫生要求安装の詳細安装说明 (取决于订购的型号)

- A DIN 11851 牛奶管道接头, 仅与 EHEDG 认证型自对中密封圈配套使用
- 1 传感器, 带牛奶管道接头
- 2 槽面活套螺母
- 3 对接配合件
- 4 对中环
- 5 R0.4
- 6 R0.4
- 7 密封圈
- B Varivent®过程连接, 适用 VARINLINE®外壳
- 8 传感器, 带 Varivent 接头
- 9 对接配合件
- 10 O 型圈
- C ISO 2852 卡箍
- 11 密封垫
- 12 对接配合件
- D Liquiphant-M G1"过程连接, 水平安装
- 13 焊接接头
- 14 罐壁
- 15 O 型圈
- 16 止推环

注意

一旦密封圈（O 型圈）或密封件的密封功能失效，必须采取以下措施：

- ▶ 必须拆除温度计。
- ▶ 必须清洁螺纹、O 型圈接触面/密封表面。
- ▶ 必须更换密封圈或密封件。
- ▶ 安装后立即执行 CIP 清洗。

 过程连接对接配合件、密封件或密封圈均不属于温度计的标准供货件。Liquiphant M 焊接接头及相关密封圈套件可以作为附件订购。→ 图 45。

对于焊接安装的温度计，在过程端执行焊接操作时，必须采取相应的防护措施：

1. 选择合适的焊接材料。
 2. 选择平焊，或保证焊接半径 $\geq 3.2 \text{ mm}$ (0.13 in)。
 3. 避免出现焊接冷裂缝、焊皮或缝隙。
 4. 打磨表面或机械抛光表面，保证表面光洁度 $Ra \leq 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)。
1. 通常，安装后的温度计的清洁性能不能被影响（必须符合 3-A 卫生标准）。
 2. 选择 Varivent® 接头、Liquiphant-M 焊接接头和 Ingold 接头（+焊接接头），可以齐平安装温度计。

 EHEDG 测试和 3-A 卫生标准的安装要求参见模块化卫生温度计的《操作手册》。
《操作手册》BA02023T

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→ 图 31
	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)
	延长颈	温度 (°C (°F))
	iTHERM QuickNeck	-50 ... +140 °C (-58 ... +284 °F)
储存温度范围	详细信息参见“环境温度范围”章节。	
湿度	取决于使用的温度变送器。使用 Endress+Hauser iTEMP 模块化温度变送器时： ■ 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	最高 IP69K，取决于结构设计（接线盒、连接头等）	
抗冲击性和抗振性	Endress+Hauser 铠装芯子满足 IEC 60751 标准规定的抗冲击性和抗振性要求（3g（10...500 Hz 频率范围内））。测量点的抗振性取决于传感器类型和结构设计，具体参见下表：	
	类型	传感器末端的抗振性
	Pt100（绕线式（WW）或薄膜式（TF）热电阻）	30 m/s² (3g) ¹⁾
	iTHERM StrongSens 铠装芯子，Pt100（薄膜式（TF）热电阻） iTHERM QuickSens 铠装芯子，Pt100（薄膜式（TF）热电阻），直径： Ø6 mm (0.24 in)	> 600 m/s² (60g)

1) 抗振性参数同时适用 iTHERM QuickNeck 快速连接头。

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《技术资料》。

过程条件

过程温度范围 取决于传感器类型，不超过-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)。

热冲击 具备 CIP/SIP 过程中的抗热冲击性能 (2 秒内的温度上升变换范围: +5 ... +130 °C (+41 ... +266 °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。→ 35

 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。适用 DIN 保护套管计算。参见“附件”章节。

允许流速示例，取决于插深和过程介质

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直径、被测介质类型、过程温度和过程压力相关。下图为 40 bar (580 PSI) 过程压力下水和过热蒸汽的最大允许流速。

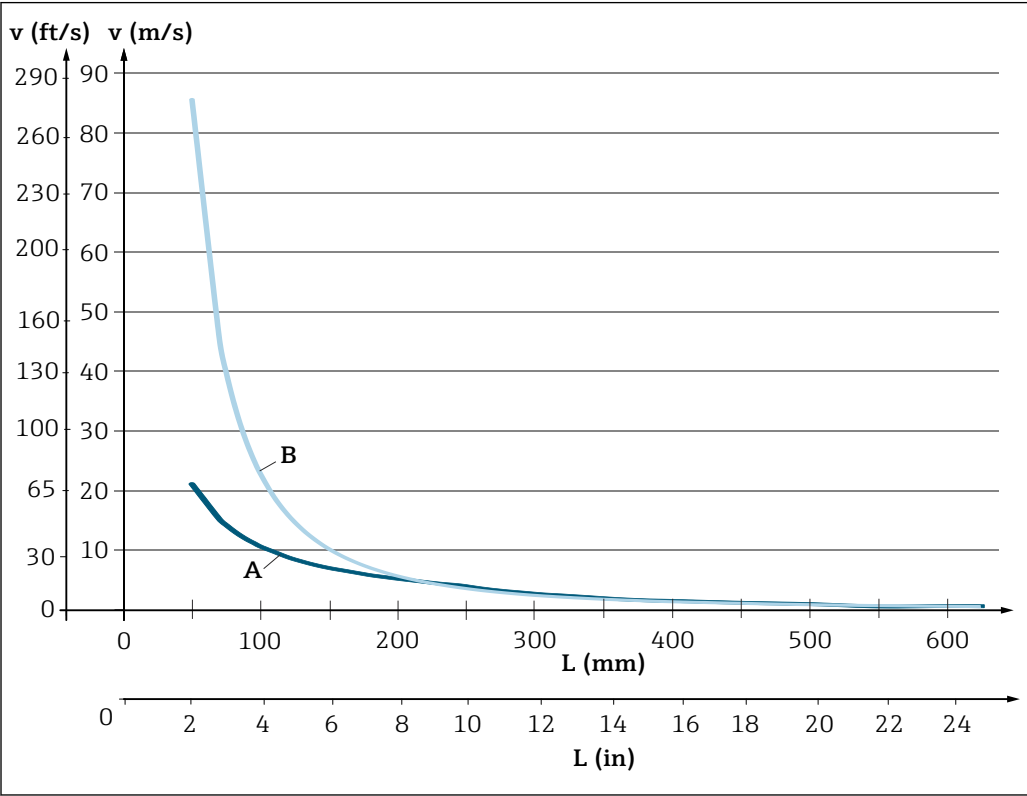


图 10 9 mm (0.35 in)管径保护套管的允许流速

- A 水: T = 50 °C (122 °F)
- B 过热蒸汽: T = 160 °C (320 °F)
- L 介质中的插深
- v 流速

介质物理状态 气体或液体（包含高粘度介质，例如酸奶）。

机械结构

设计及外形尺寸

外形尺寸的单位: mm (in)。温度计的尺寸参数与保护套管类型相关:

- 温度计，不带保护套管
- 温度计，带 6 mm (¼ in)管径的保护套管
- 温度计，带 9 mm (0.35 in)管径的保护套管
- 温度计，带 12.7 mm (½ in)管径的保护套管
- T 型保护套管和直角弯头保护套管，符合 DIN 11865/ASME BPE 标准，直接焊接安装

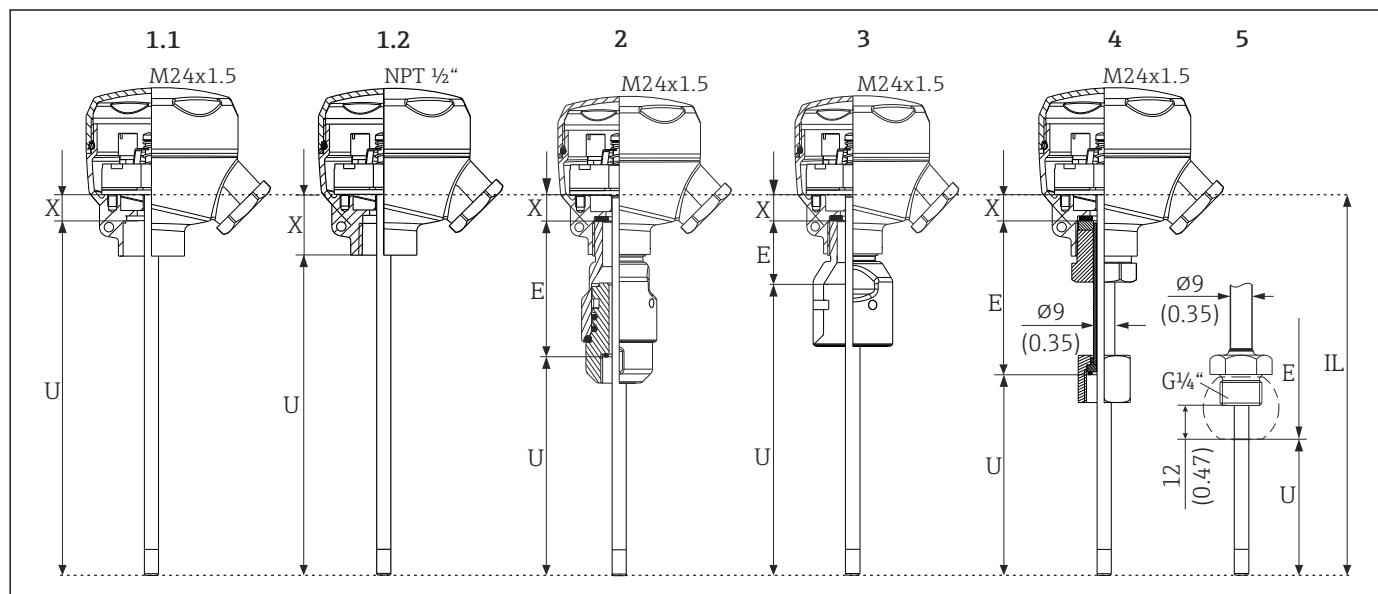
 部分尺寸可调节（例如浸入深度 U），参见以下图示说明。

可调节尺寸:

项目	说明
E	延长颈长度: 可调节长度 (与温度计配置相关) 或可选预设长度 (带 iTHERM QuickNeck 快速连接头的温度计)
IL	铠装芯子插入深度
L	保护套管长度 (U+T)
B	保护套管末端厚度: 预设长度, 与保护套管的具体型号相关 (参见独立数据表)
T	保护套管延伸段长度: 可调节尺寸或预设尺寸, 与保护套管的具体型号相关 (参见独立数据表)
U	浸入深度: 可调节长度, 与温度计配置相关
X	计算铠装芯子插入深度的变量, 取决于 M24x1.5 和 ½" NPT 螺纹在接线盒中的拧入螺纹长度。参见插入深度 (IL) 计算→ 30 1 M24x1.5 2 NPT ½" 11 M24x1.5 和 ½" NPT 螺纹在接线盒中的拧入螺纹长度 1 M24x1.5 螺纹: X = 11 mm (0.43 in), 材质: 1.4305 (缆塞) 2 NPT ½"螺纹: X = 26 mm (1.02 in), 或带 TA30S 接线盒: X = 31 mm (1.22 in), 材质: 1.4305 (缆塞)
ØID	铠装芯子直径: 6 mm (¼ in) 或 3 mm (⅛ in)

温度计，不带保护套管

安装在现有保护套管中



A0018315

- 1.1 温度计，无延长颈，未指定铠装芯子表面处理工艺；参见产品选型表：订购选项 80，选型代号 A0；X = 11 mm (0.43 in)，适用 M24x1.5 螺纹连接
- 1.2 温度计，无延长颈，未指定铠装芯子表面处理工艺；参见产品选型表：订购选项 80，选型代号 A0；X = 26 mm (1.02 in)，适用 NPT 1/2"螺纹连接和接线盒 TA30S
- 2 温度计，带 iTHERM QuickNeck 快速接头（上半部分和下半部分），通过 G3/8"内螺纹连接保护套管
- 3 温度计，带 iTHERM QuickNeck 快速接头（上半部分）
- 4 温度计，带 TE411 可更换延长颈，通过 G3/8"接头螺母连接保护套管
- 5 温度计，带 TE411 可更换延长颈，TK40 卡套接头连接（G1/4"外螺纹）



所有类型均适用 M24x1.5 或 1/2" NPT 螺纹连接型接线盒

现有保护套管 TT411 浸入深度 U 计算公式：

类型 1	$U = L^{1)} + E^{2)} + 3 \text{ mm (0.12 in)} - B$
类型 2 和 4	$U = L^{1)} + 3 \text{ mm (0.12 in)} - B$
类型 3，9 mm (0.35 in)管径的保护套管	$U = L^{1)} + 3 \text{ mm (0.12 in)} (\text{压簧长度}) - B$
类型 3，6 mm (1/4 in) / 12.7 mm (1/2 in)管径的保护套管	$U = L^{1)} + 36 \text{ mm (1.42 in)} + 3 \text{ mm (0.12 in)} (\text{压簧长度}) - B$
类型 5	$U = U$ (包含 TK40)

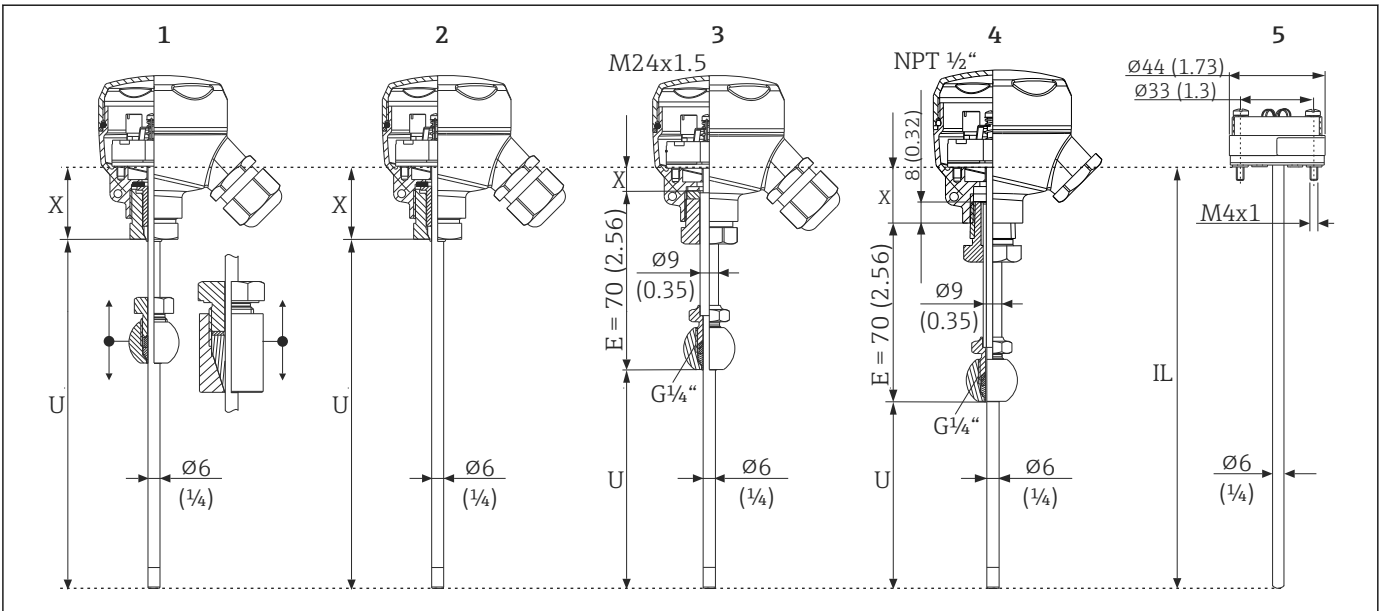
1) L = 安装点的现有保护套管总长度 = $U_{\text{保护套管}} + T_{\text{保护套管}}$

2) E = 安装点提供的延长颈的长度（如有）

图号 (参见上图)	类型	长度
延长颈长度 (E)	配置 1: 无延长颈	E = 0
	配置 2: 带 iTHERM QuickNeck 快速接头，M24x1.5 螺纹连接型接线盒	
	- A0: E = 不需要 - X1: E = 可调节长度	62 mm (2.44 in) - 可调节长度，与温度计配置相关
	带 iTHERM QuickNeck 快速接头，NPT 1/2"螺纹连接型接线盒	
	- A0: E = 不需要 - X1: E = 可调节长度	51 mm (2.00 in) - 可调节长度，与温度计配置相关

图号 (参见上图)	类型	长度
	配置 3: 带 iTHERM QuickNeck 快速接头 (上半部分), M24x1.5 螺纹连接型接线盒 ■ A0: E = 不需要 ■ X1: E = 可调节长度	■ 28 mm (1.1 in) ■ 可调节长度, 与温度计配置相关
	带 iTHERM QuickNeck 快速接头 (上半部分), NPT ½"螺纹连接型接线盒 ■ A0: E = 不需要 ■ X1: E = 可调节长度	■ 19.5 mm (0.77 in) ■ 可调节长度, 与温度计配置相关
	配置 4: 带可更换延长颈, 通过 G3/8"接头螺母连接保护套管	可调节长度, 与温度计配置相关
	配置 5: 带可更换延长颈, TK40 卡套接头连接 (G¼"外螺纹), M24x1.5 或 ½" NPT 螺纹连接型接线盒	70 mm (2.76 in)
浸入深度 (U)	与保护套管类型无关	可调节长度, 与温度计配置相关
可调节长度 (X)	■ M24x1.5 连接螺纹 ■ ½" NPT 连接螺纹 ■ ½" NPT 连接螺纹和 TA30S 接线盒 $IL = U+E+X$	13 mm (0.51 in) 28 mm (1.1 in) 31 mm (1.22 in)

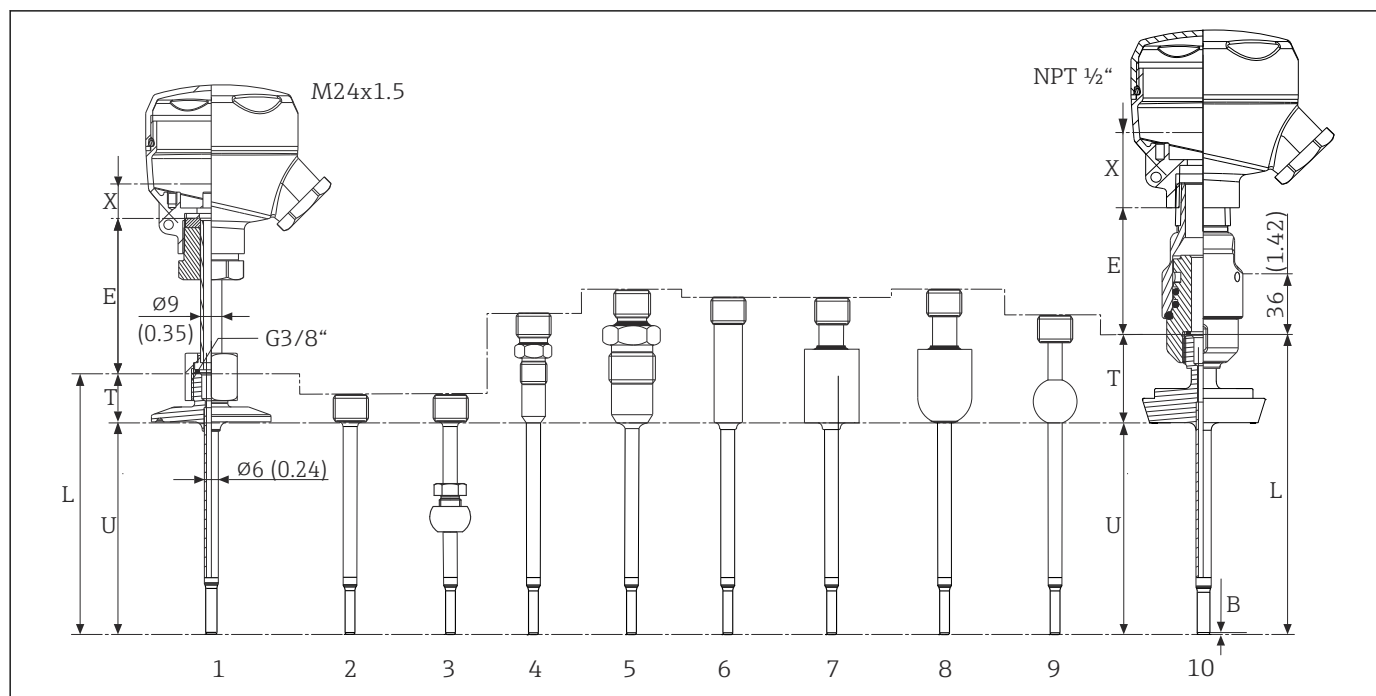
使用 TK40 卡套接头作为过程连接时, 铠装芯子直接接液



- 1 TK40 活动卡套接头, 可调节浸入深度 U, 仅适用 M24x1.5 连接螺纹
- 2 无卡套接头, 适用安装点提供卡套接头的应用场合, 铠装芯子带抛光表面; 参见产品选型表: 订购选项 80, 选型代号 A1 或 A3 (仅适用 M24x1.5 连接螺纹)
- 3 TK40 卡套接头, 由延长颈固定, 固定浸入深度 U, M24x1.5 连接螺纹
- 4 TK40 卡套接头, 由延长颈固定, 固定浸入深度 U, ½" NPT 连接螺纹
- 5 图例为铠装芯子, 安装有模块化温度变送器

项目	类型	长度
延长颈长度 (E)	延长颈, Ø9 mm (0.35 in)	70 mm (2.76 in)
浸入深度 (U)	与保护套管类型无关	可调节长度, 与温度计配置相关
可调节长度 (X)	■ 配置 1 和 2: 无延长颈, M24x1.5 连接螺纹 ■ 配置 3: 带延长颈, M24x1.5 连接螺纹 ■ 配置 4: 带延长颈, ½" NPT 连接螺纹 ■ 带延长颈和 TA30S 接线盒 $IL = U+X$ $IL = U+E+X$ $IL = U+E+X$ $IL = U+E+X$	37 mm (1.46 in) 11 mm (0.43 in) 26 mm (1.02 in) 31 mm (1.22 in)

温度计，带 6 mm (¼ in)管径的保护套管



A0017790

- 1 温度计，带可更换长颈 TE411 和卡箍过程连接
- 2 无过程连接
- 3 过程连接类型：球形 TK40 卡套接头
- 4 过程连接：M12x1.5 金属面密封接头
- 5 过程连接类型：G½"金属面密封接头
- 6 过程连接类型：柱螺纹焊接接头，Ø12 x 40 mm
- 7 过程连接类型：柱螺纹焊接接头，Ø30 x 40 mm
- 8 过程连接类型：球面螺纹+柱螺纹焊接接头，Ø30 x 40 mm
- 9 过程连接类型：球面螺纹焊接接头，Ø25 mm
- 10 温度计，带 iTHERM QuickNeck 快速连接头和 DIN 11851 卫生接头过程连接

- 可更换长颈或 iTHERM QuickNeck 快速连接头
- M24x1.5 或 ½" NPT 螺纹连接型接线盒
- 通过 G3/8"螺纹连接保护套管

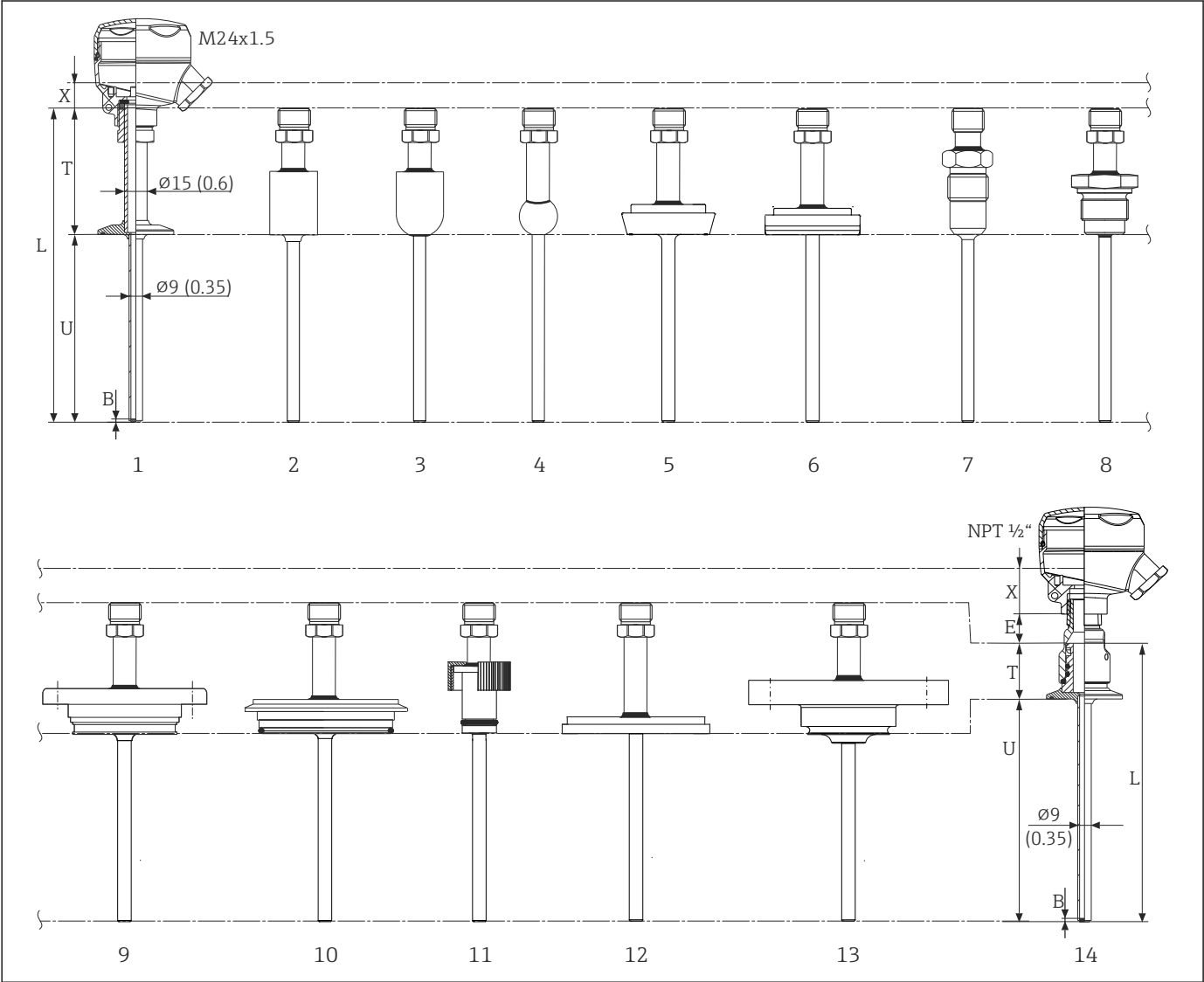
项目	类型	长度
延长颈长度 (E)	可更换延长颈，Ø9 mm (0.35 in)	可调节长度，与温度计配置相关
	带 iTHERM QuickNeck 快速连接头，M24x1.5 螺纹连接型接线盒，选型代号： ■ A0: E = 不需要 ■ X1: E = 可调节长度	■ 60 mm (2.36 in) ■ 可调节长度，与温度计配置相关
	带 iTHERM QuickNeck 快速连接头，NPT ½"螺纹连接型接线盒，选型代号： ■ A0: E = 不需要 ■ X1: E = 可调节长度	■ 51 mm (2.00 in) ■ 可调节长度，与温度计配置相关
保护套管延伸段长度 (T) ¹⁾	M12x1.5 金属面密封接头	46 mm (1.81 in)
	G½"金属对金属密封	60 mm (2.36 in)
	Tri-clamp 卡箍，0.5"...0.75"	24 mm (0.94 in)
	Microclamp 卡箍，DN8...18	23 mm (0.91 in)
	ISO 2852 卡箍，DN12	24 mm (0.94 in)
	ISO 2852 卡箍，DN25/DN40	21 mm (0.83 in)
	DIN 11851 卫生接头，DN25/DN32/DN40	29 mm (1.14 in)

项目	类型	长度
	球面螺纹+柱螺纹焊接接头	58 mm (2.28 in)
	柱螺纹焊接接头, Ø12 mm (0.47 in)	55 mm (2.17 in)
	无过程连接 (仅适用 G3/8"螺纹), 必须通过 TK40 卡套接头安装	11 mm (0.43 in)
	柱螺纹焊接接头	55 mm (2.17 in)
	球面螺纹焊接接头	47 mm (1.85 in)
浸入深度 (U)	与保护套管类型无关	可调节长度, 与温度计配置相关
可调节长度 (X)	■ 带 M24x1.5 连接螺纹 ■ 带 ½" NPT 连接螺纹 ■ 带 TA30S 接线盒 铠装芯子插入深度 (IL) 计算公式: $IL = U + T + E - B + X$	14 mm (0.55 in) 29 mm (1.14 in) 34 mm (1.34 in)
保护套管末端厚度 (B)	缩径型, Ø4.3 mm (0.17 in)	3 mm (0.12 in)

1) 与过程连接相关

温度计，带 9 mm (0.35 in)管径的保护套管

延长颈无法更换，但是可以单独订购 iTHERM QuickNeck 快速接头。



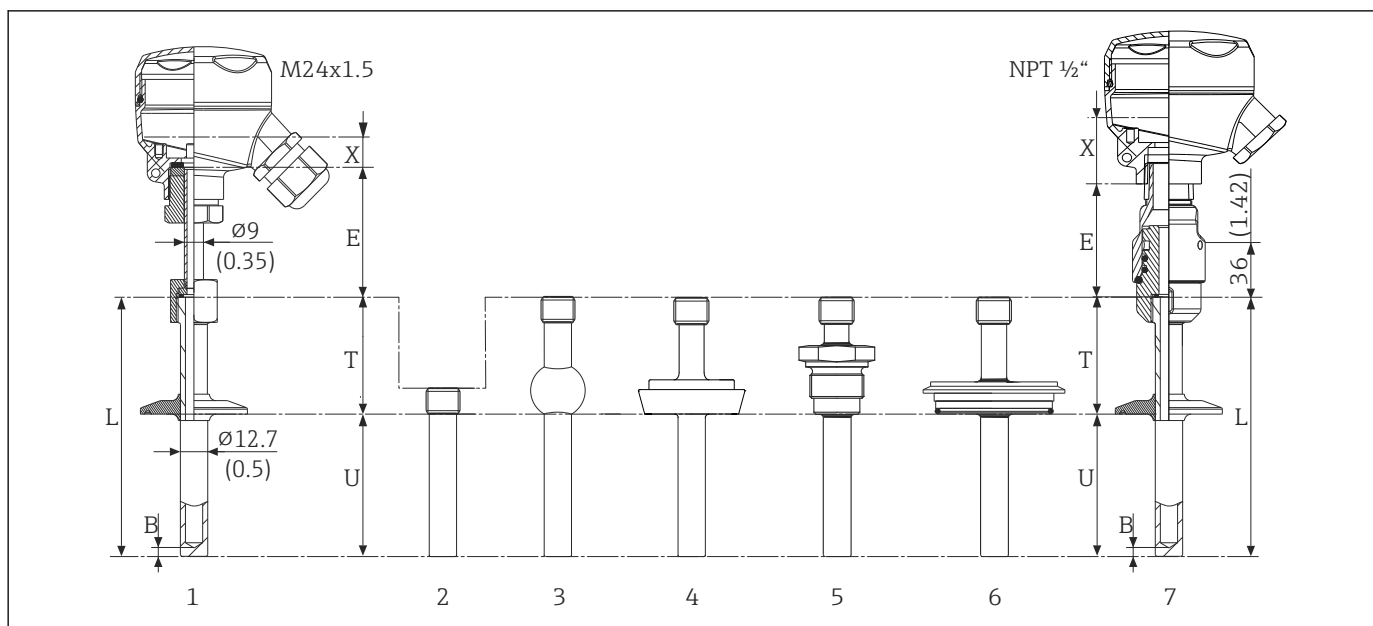
A0017761

- 1 温度计，不带可更换延长颈，M24x1.5 连接螺纹，卡箍过程连接
- 2 过程连接类型：柱螺纹焊接接头，Ø30 x 40 mm
- 3 过程连接类型：球面螺纹+柱螺纹焊接接头，Ø30 x 40 mm
- 4 过程连接类型：球面螺纹焊接接头，Ø25 mm
- 5 过程连接类型：DIN 11851 卫生接头
- 6 过程连接类型：DIN 11864-1 Form A 无菌管道接头
- 7 过程连接类型：G½"金属面密封接头
- 8 过程连接：ISO 228 螺纹，适用 Liquiphant 音叉的焊接接头
- 9 过程连接类型：APV Inline 接头
- 10 过程连接类型：Varivent®接头
- 11 过程连接类型：Ingold 接头
- 12 过程连接类型：SMS 1147 接头
- 13 过程连接类型：Neumo Biocontrol 接头
- 14 温度计，带 iTHERM QuickNeck 快速接头，图例为卡箍过程连接

项目	类型	长度
延长颈长度 (E)	不带 iTHERM QuickNeck 快速接头	0
	带 iTHERM QuickNeck 快速接头	
	带 M24x1.5 螺纹连接型接线盒 ■ A0: E = 不需要 ■ X1: E = 可调节长度	■ 28 mm (1.1 in) ■ 可调节长度，与温度计配置相关

项目	类型	长度
	带 NPT ½"螺纹连接型接线盒 ■ A0: E = 不需要 ■ X1: E = 可调节长度	■ 19.5 mm (0.8 in) ■ 可调节长度, 与温度计配置相关
保护套管延伸段长度 (T)	不带 iTHERM QuickNeck 快速连接头	可调节长度, 与温度计配置相关
	带 iTHERM QuickNeck 快速连接头, 与过程连接相关:	
	SMS 1147 接头, DN25	40 mm (1.57 in)
	SMS 1147 接头, DN38	41 mm (1.61 in)
	SMS 1147 接头, DN51	42 mm (1.65 in)
	Varivent® F 型接头, D = 50 mm (1.97 in) Varivent® N 型接头, D = 68 mm (2.67 in)	52 mm (2.05 in)
	Varivent® B 型接头, D = 31 mm (1.22 in)	56 mm (2.2 in)
	ISO 228 G1"螺纹, 适用 Liquiphant 音叉的焊接接头	77 mm (3.03 in)
	球面螺纹+柱螺纹焊接接头	70 mm (2.76 in)
	柱螺纹焊接接头	67 mm (2.64 in)
	DIN 11864-A 无菌管道接头, DN25	42 mm (1.65 in)
	DIN 11864-A 无菌管道接头, DN40	43 mm (1.69 in)
	DIN 11851 卫生接头, DN32	47 mm (1.85 in)
	DIN 11851 卫生接头, DN40	
	DIN 11851 卫生接头, DN50	48 mm (1.89 in)
	ISO 2852 卡箍, DN12	
	ISO 2852 卡箍, DN25	37 mm (1.46 in)
	ISO 2852 卡箍, DN40	39 mm (1.54 in)
	ISO 2852 卡箍, DN63.5	
	ISO 2852 卡箍, DN70	
	Microclamp 卡箍, DN18	47 mm (1.85 in)
	Tri-clamp 卡箍, 0.75"	46 mm (1.81 in)
	Ingold 接头, Ø25 mm (0.98 in) x 30 mm (1.18 in)	78 mm (3.07 in)
	Ingold 接头, Ø25 mm (0.98 in) x 46 mm (1.81 in)	94 mm (3.7 in)
	G½"金属对金属密封	74 mm (2.91 in)
	APV-Inline 接头, DN50	51 mm (2.01 in)
浸入深度 (U)	与保护套管类型无关	可调节长度, 与温度计配置相关
可调节长度 (X)	■ 不带 iTHERM QuickNeck 快速连接头, M24x1.5 连接螺纹 ■ 带 iTHERM QuickNeck 快速连接头, M24x1.5 连接螺纹 ■ 带 iTHERM QuickNeck 快速连接头, NPT ½"连接螺纹 ■ 带 iTHERM QuickNeck 快速连接头, TA30S 接线盒	IL = U+T-B+X IL = U+E+T-B+X IL = U+E+T-B+X IL = U+E+T-B+X
保护套管末端厚度 (B)	缩径型, Ø5.3 mm (0.21 in) x 20 mm (0.79 in)	2 mm (0.08 in)
	锥管型, Ø 6.6 mm (0.26 in) x 60 mm (2.36 in)	
	直管型	

温度计，带 12.7 mm (½ in)管径的保护套管



A0018313

- 1 温度计，带可更换延长颈 TE411 和卡箍过程连接
- 2 过程连接类型：柱螺纹焊接接头， $\varnothing 12.7$ mm (0.5 in)
- 3 过程连接类型：球面螺纹焊接接头， $\varnothing 25$ mm
- 4 过程连接类型：DIN 11851 卫生接头
- 5 ISO 228 螺纹，适用 Liquiphant 音叉的焊接接头
- 6 过程连接类型：Varivent®接头
- 7 温度计，带 iTHERM QuickNeck 快速接头，图例为卡箍过程连接

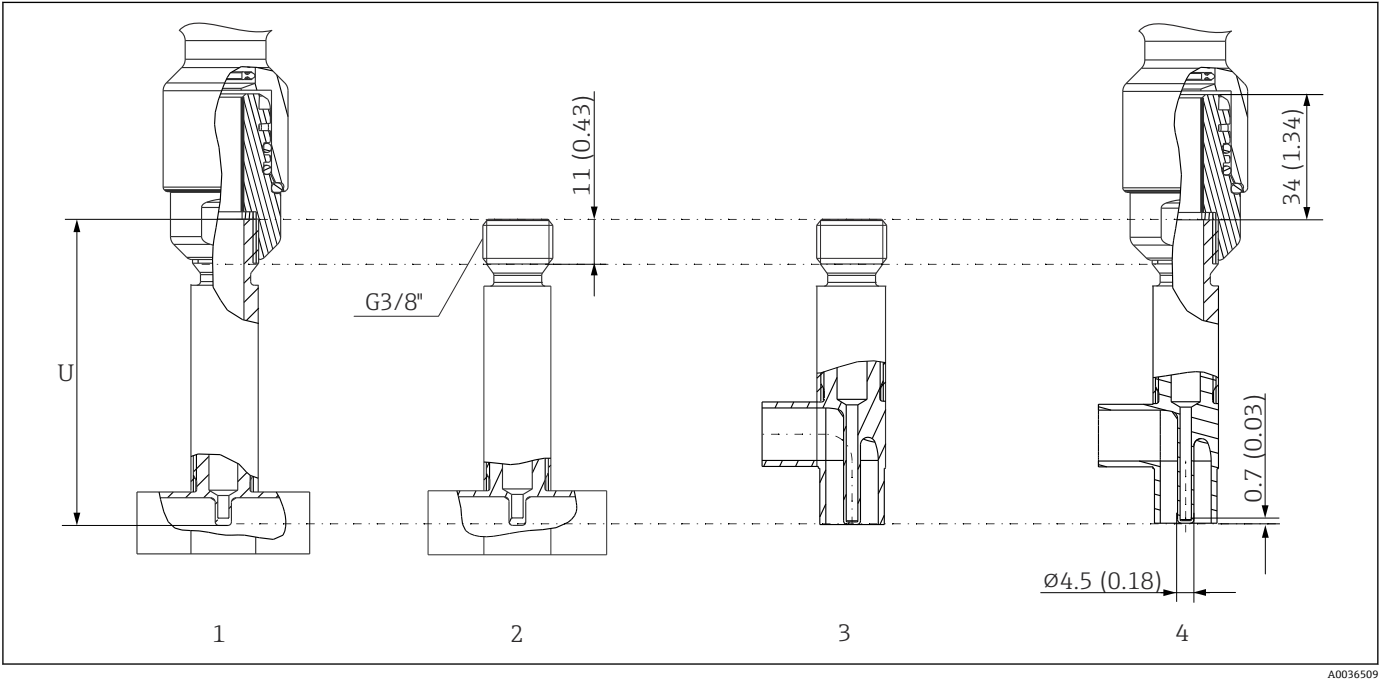
- 可更换延长颈或 iTHERM QuickNeck 快速接头
- 通过 G3/8"螺纹连接保护套管
- 末端焊接安装的保护套管

项目	类型	长度
延长颈长度 (E)	可拆卸延长颈， $\varnothing 9$ mm (0.35 in)	可调节长度，与温度计配置相关
	带 iTHERM QuickNeck 快速接头，M24x1.5 螺纹连接型接线盒，选型代号： ■ A0: E = 不需要 ■ X1: E = 可调节长度	■ 60 mm (2.36 in) ■ 可调节长度，与温度计配置相关
	带 iTHERM QuickNeck 快速接头，NPT ½"螺纹连接型接线盒，选型代号： A0: E = 不需要	54 mm (2.13 in)
保护套管延伸段长度 (T)	柱螺纹焊接接头， $\varnothing 12.7$ mm (0.5 in) ¹⁾	12 mm (0.47 in)
	其他过程连接	65 mm (2.56 in)
浸入深度 (U)	与过程连接无关	可调节长度，与温度计配置相关
可调节长度 (X)	■ 带 M24x1.5 连接螺纹 ■ 带 ½" NPT 连接螺纹 ■ 带 TA30S 接线盒 铠装芯子插入深度 (IL) 计算公式： IL = U+T+E-B+X	14 mm (0.55 in) 29 mm (1.14 in) 34 mm (1.34 in)
保护套管末端厚度 (B)	缩径型， $\varnothing 5.3$ mm (0.21 in)x 20 mm (0.79 in)	2 mm (0.079 in)

项目	类型	长度
	缩径型, Ø8 mm (0.31 in)x 32 mm (1.26 in)	4 mm (0.16 in)
	直管型	6 mm (0.24 in)

1) 参见上图中的配置 2

经优化的 T 型保护套管或直角弯头保护套管
无焊缝，无卫生死角



12 保护套管，符合 DIN 11865 或 ASME BPE 标准

- 1 T 型保护套管，螺纹连接至 QuickNeck 快速连接头底部，扭矩 5 Nm (3.69 lbf ft)，涂抹螺纹锁固胶
- 2 T 型保护套管，带 G3/8"螺纹延长颈
- 3 直角弯头保护套管，带 G3/8"螺纹延长颈
- 4 直角弯头保护套管，螺纹连接至 QuickNeck 快速连接头底部，扭矩 5 Nm (3.69 lbf ft)，涂抹螺纹锁固胶
- U 浸入深度

- 配合管道: DIN 11865 A 型 (DIN) 、B 型 (ISO) 和 C 型 (ASME BPE) → 40
- 3-A 认证: 标称直径不小于 DN25
- EHEDG 测试: 标称直径不小于 DN25
- ASME BPE 认证: 标称直径不小于 DN25
- 防护等级: IP69K
- 材质: 1.4435+316L, δ 铁素体含量低于 0.5%
- 温度范围: -60 ... +200 °C (-76 ... +392 °F)
- 压力等级: PN25, 符合 DIN 11865 标准



安装在小口径管道中时，如果浸入深度（U）较小，建议使用 iTHERM QuickSens 铠装芯子。

通常，浸入深度（U）越大，测量精度越高。安装在小口径管道中使用时，建议选用直角弯头保护套管，确保最大浸入深度（U）。

带 G3/8"延长颈的保护套管的浸入深度要求：

- Easytemp TMR35: 83 mm (3.27 in)
- iTHERM TM411: 85 mm (3.35 in)
- iTHERM TM311: 85 mm (3.35 in)
- TrustSens TM371: 85 mm (3.35 in)

带 QuickNeck 快速连接头的不同型号温度计的浸入深度要求：

- iTHERM TM411: 119 mm (4.7 in)
- TrustSens TM371: 119 mm (4.7 in)

保护套管类型与配套过程连接和 iTHERM QuickNeck 快速连接头

过程连接和尺寸	保护套管管径			iTHERM QuickNeck 快速连接头, 适用 9 mm (0.35 in) 管径的保护套管 ¹⁾
	6 mm (¼ in)	9 mm (0.35 in)	12.7 mm (½ in)	
无过程连接 (通过卡套接头安装)	☑	-	-	-
焊接接头				
柱螺纹, Ø12.7 mm (0.5 in)	-	-	☑	-
柱螺纹, Ø30 x 40 mm	☑	☑	-	☑
柱螺纹, Ø12 x 40 mm		-	-	-
球面螺纹-柱螺纹, Ø30 x 40 mm	☑	☑	-	☑
球面螺纹, Ø25 mm (0.98 in)	☑	☑	☑	-
ISO 2852 卡箍				
Microclamp/Tri-clamp, DN18 (0.75 in)	☑ ²⁾	☑	-	☑
DN12...21.3			☑	
DN25...38 (1...1.5 in)	☑	☑	☑	☑
DN40...51 (2 in)			☑	
DN63.5 (2.5 in)	-	☑	☑	☑
DN70...-76.5 (3 in)				
DIN 11851 牛奶管道接头				
DN25	☑	☑	☑	-
DN32、DN40				☑
DN50	-			☑
DIN 11864-1 Form A 无菌管道接头				
DN25、DN40	-	☑	-	☑
金属面密封接头				
M12x1.5	☑	-	-	-
G½"		☑		☑
ISO 228 螺纹, 适用 Liquiphant 音叉的焊接接头				
G¾", 适用 FTL20、FTL31、FTL33 音叉的焊接接头	-	☑	☑	-
G¾", 适用 FTL50 音叉的焊接接头				-
G1", 适用 FTL50 音叉的焊接接头				☑
APV Inline 接头				
DN50	-	☑	-	☑
Varivent®接头				
B 型: Ø31 mm; F 型: Ø50 mm; N 型: Ø68 mm	-	☑	☑	☑
Ingold 接头				
25 x 30 mm 或 25 x 46 mm	-	☑	-	☑
SMS 1147 接头				
DN25、DN38、DN51	-	☑	-	☑
Neumo Biocontrol 接头				
D25 PN16、D50 PN16、D65 PN16	-	☑	-	-

1) 如果使用 6 mm (¼ in) 和 12.7 mm (½ in) 管径的保护套管, iTHERM QuickNeck 快速连接头适用所有过程连接。

2) Microclmap/Tri-clamp DN8 (0.5") 卡箍必须与 6 mm (¼ in) 管径的保护套管配套使用

铠装芯子 取决于实际工况，温度计可使用安装不同热电阻传感器的 iTHERM TS111 铠装芯子：

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	1x Pt100, 三线制或四线制连接, 矿物绝缘填充	1x Pt100, 三线制或四线制连接, 矿物绝缘填充	1x Pt100, 三线制或四线制 6 mm (¼ in): 矿物绝缘填充 3 mm (⅛ in): 特氟龙绝缘填充	1x Pt100, 三线制或四线制连接, 矿物绝缘填充	2x Pt100, 三线制连接, 矿物绝缘填充
铠装芯子末端的抗振性	最大 3 g	增强抗振性: > 60 g	- Ø3 mm (⅛ in): 最大 3g - Ø6 mm (¼ in): > 60g	最大 3 g	
测量范围; 精度等级	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F), A 级或 AA 级精度	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F), A 级或 AA 级精度	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F), A 级或 AA 级精度	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F), A 级或 AA 级精度	
直径	3 mm (⅛ in)、6 mm (¼ in)	6 mm (¼ in)	3 mm (⅛ in)、6 mm (¼ in)		

1) 推荐浸入深度 U < 70 mm (2.76 in)

iTHERM TS111 芯子可以作为备件订购。插入深度 (IL) 取决于保护套管浸入深度 (U)、延长颈长度 (E)、保护套管末端厚度 (B)、保护套管延长颈长度 (L) 和可调节长度 (X)。更换设备时，必须考虑插入深度 (IL)。插入深度 (IL) 计算公式 → 图 19。



有关装有增强抗振性和快速响应传感器的 iTHERM TS111 铠装芯子的详细信息，参见《技术资料》(TI01014T/09/)。



登陆网址，在线查找设备备件：<https://www.endress.com/en/instrumentation-services>。产品基本型号：TM411。订购备件时，需要提供设备序列号！输入序列号，自动计算插入深度 (IL)。

重量 0.5 ... 2.5 kg (1 ... 5.5 lbs) (标准型)

材质 延长颈和保护套管、铠装芯子、过程连接。

下表中列举了在空气中，无压力负载的情况下，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降低。

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 316L (1.4404 或 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) ¹⁾	- 奥氏体不锈钢 - 通常具有强耐腐蚀性 - 通过添加钼，在氯化物、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） - 耐晶间腐蚀和点蚀性能提高 - 保护套管的接液部件材质为 316L 或 1.4435+316L，并使用 3% 的硫酸进行钝化处理。
1.4435+316L，δ 铁素体含量低于 1% 或 0.5%	物质限值分析结果表明，两种材料（1.4435 和 316L）都能满足要求。此外，接液部件材质的 δ 铁素体含量低于 1% 或 0.5%，焊缝部位低于 3%（符合巴塞尔标准 II）		

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

表面光洁度

接液部件的表面光洁度:

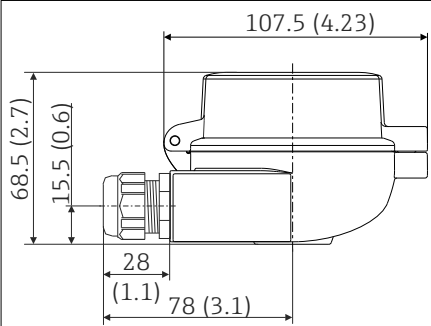
标准表面, 机械抛光 ¹⁾	$R_a \leq 0.76 \mu\text{m} (30 \mu\text{in})$
机械抛光 ¹⁾ 、打磨 ²⁾	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m} (15 \mu\text{in})$
机械抛光 ¹⁾ 、打磨、电解抛光	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m} (15 \mu\text{in}) + \text{电解抛光}$

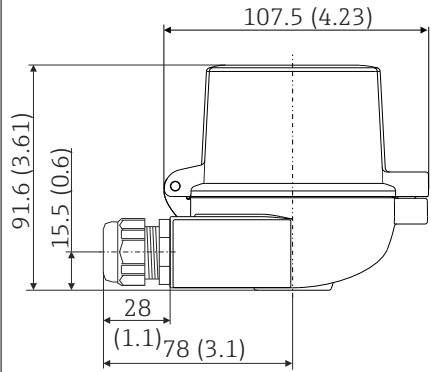
- 1) 或任何其他处理方法, 需满足 $R_a \text{ max}$
2) 不符合 ASME BPE 标准

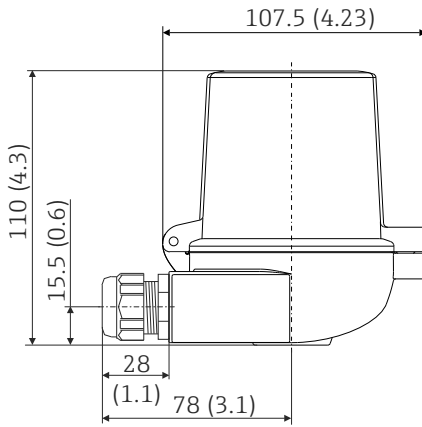
接线盒

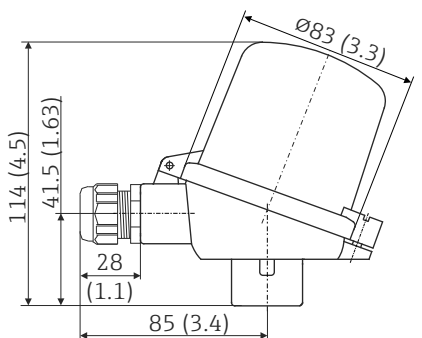
接线盒的内部形状和尺寸参数均符合 DIN EN 50446 标准, 平面, 通过 M24x1.5 或 1/2" NPT 螺纹连接至温度计。外形尺寸的单位: mm (in)。图示缆塞为非防爆聚酰胺 M20x1.5 缆塞。列举规格参数适用于未安装模块化变送器的温度计。安装有模块化变送器的温度计的环境温度范围参见“环境条件”章节。→ 17

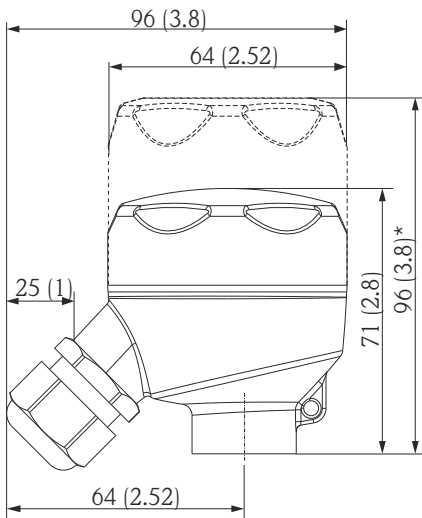
Endress+Hauser 接线盒的特点是能够优化接线操作, 简化安装和维护操作。

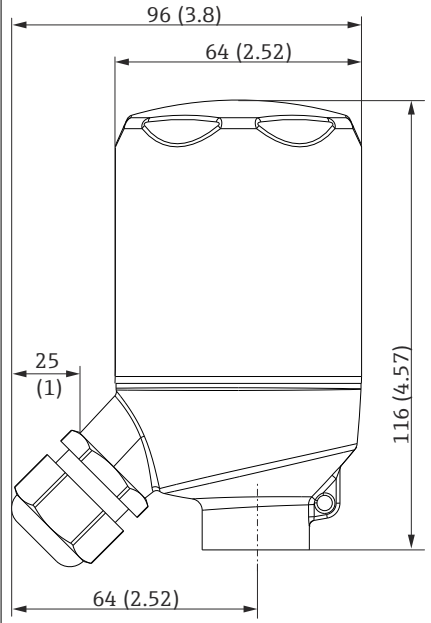
TA30A	规格参数
 A0009820	- 防护等级: - IP66/68 (NEMA Type 4x 外壳) - ATEX 场合: IP66/67 - 温度: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F), 未安装缆塞 - 材质: 铝, 带聚酯粉末涂层 - 密封圈: 硅橡胶 - 电缆入口螺纹: G 1/2", 1/2" NPT 和 M20x1.5; - 保护性接头连接: M24x1.5 - 接线盒颜色: 蓝色, RAL 5012 - 接线盒盖颜色: 灰色, RAL 7035 - 重量: 330 g (11.64 oz) - 接地端子: 内部和外部 - 可搭配通过 3-A®认证的传感器

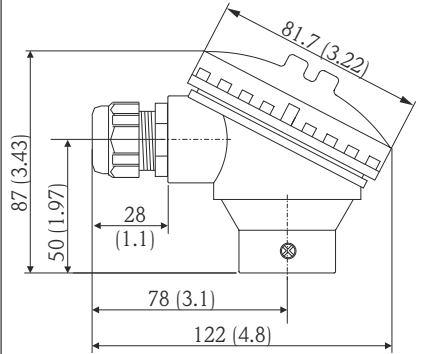
TA30A, 盖板带显示窗口	规格参数
 A0009821	- 防护等级: - IP66/68 (NEMA Type 4x 外壳) - ATEX 场合: IP66/67 - 温度: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F), 未安装缆塞 - 材质: 铝, 带聚酯粉末涂层 - 密封圈: 硅橡胶 - 电缆入口螺纹: G 1/2", 1/2" NPT 和 M20x1.5 - 保护性接头连接: M24x1.5 - 接线盒颜色: 蓝色, RAL 5012 - 接线盒盖颜色: 灰色, RAL 7035 - 重量: 420 g (14.81 oz) - 带 TID10 显示单元 - 接地端子: 内部和外部 - 可搭配通过 3-A®认证的传感器

TA30D	规格参数
 A0009822	- 防护等级： - 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 - 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
 A0023477	- 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
 A0017145 *盖板带显示窗口的仪表型号的外形尺寸	- 防护等级 (标准型号)：IP69K (NEMA Type 4x 外壳) - 防护等级 (带显示窗口的型号)：IP66/68 (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：硅橡胶，可选 EPDM，适用于不含水性油漆干扰物的工 - 显示窗口：聚碳酸酯 (PC) - 螺纹电缆入口：½" NPT 和 M20x1.5 - 重量 - 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) - 配有 3-A 标记的传感器

TA30R (高盖型, 允许同时安装两台变送器)	规格参数
	- 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

TA30S	规格参数
	- 防护等级: IP65 (NEMA Type 4x 外壳) - 温度: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F), 未安装缆塞 - 材质: 聚丙烯 (PP), FDA 认证; 密封圈: EPDM (O 型圈) - 螺纹电缆入口: ¾" NPT (带 ½" NPT 转接头)、M20x1.5 - 保护套管连接: ½" NPT - 颜色: 白 - 重量: 约 100 g (3.5 oz) - 接地端子: 仅允许通过辅助固定夹内部安装 - 不允许用于 II 级和 III 级应用 - 配有 3-A 标记的传感器

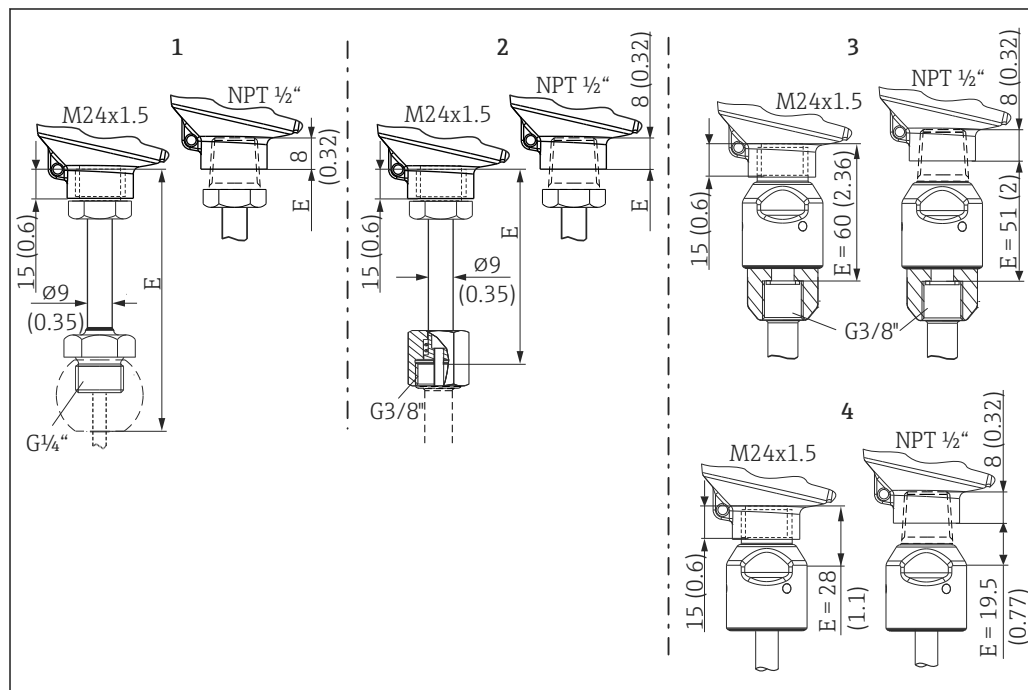
缆塞和现场总线连接头

类型	配套电缆入口	防护等级	温度范围
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)
	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)
现场总线连接头 (M12x1 PA、7/8" PA、FF)	½" NPT、M20x1.5	IP67, NEMA Type 6	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
现场总线连接头 (M12, 八针)	M20x1.5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)

延长颈

标配延长颈，或可选配 iTHERM QuickNeck 快速接头。

- 无需借助工具即可拆除铠装芯子：
 - 节约频繁标定测量点的时间和成本
 - 避免接线错误
- 防护等级：IP69K



A0017953

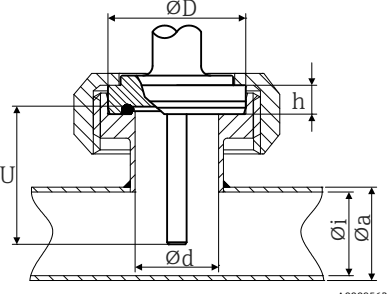
图 13 不同类型的 TE411 延长颈的外形尺寸示意图，带 M24x1.5 或 NPT 1/2" 螺纹连接型接线盒

- 1 G1/4" 外螺纹接头，用于连接 TK40 卡套接头，→ 图 43 已取得 3-A 认证
- 2 G3/8" 接头螺母，用于连接 $\varnothing 6$ mm (1/4 in)、 $\varnothing 12.7$ mm (0.5 in) 管径的保护套管以及 T 型保护套管和直角弯头保护套管
- 3 iTHERM QuickNeck 快速接头，用于连接 $\varnothing 6$ mm (1/4 in)、 $\varnothing 12.7$ mm (0.5 in) 管径的保护套管以及 T 型保护套管和直角弯头保护套管
- 4 iTHERM QuickNeck 快速接头（顶部），用于使用 iTHERM QuickNeck 快速接头安装在现有保护套管中

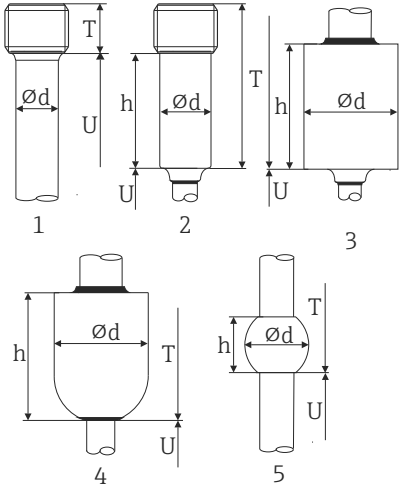
保护套管

过程连接

外形尺寸的单位: mm (in)。

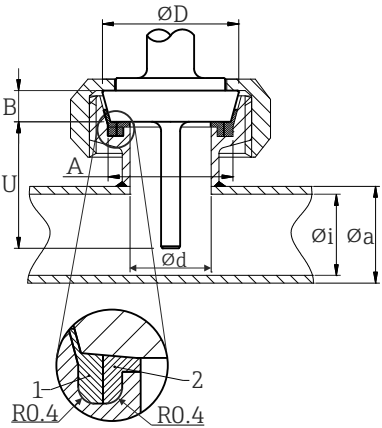
类型	类型	尺寸					技术参数
		ϕd	ϕD	ϕi	ϕa	h	
DIN 11864-1 Form A 无菌管道接头 	DN25	26 mm (1.02 in)	42.9 mm (1.7 in)	26 mm (1.02 in)	29 mm (1.14 in)	9 mm (0.35 in)	■ $P_{max.} = 40 \text{ bar (580 psi)}$ ■ 通过 3-A 认证和 EHEDG 测试 ■ ASME BPE 合规
	DN40	38 mm (1.5 in)	54.9 mm (2.16 in)	38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)	10 mm (0.39 in)	

焊接接头

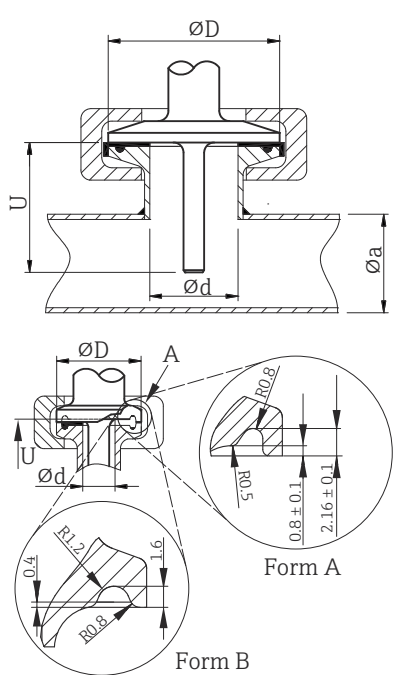
类型	类型	尺寸	技术参数
焊接接头 	1: 柱螺纹 ¹⁾	$\phi d = 12.7 \text{ mm } (\frac{1}{2} \text{ in})$, U = 浸入深度 (从螺纹底部测量), T = 12 mm (0.47 in)	■ $P_{max.}$, 取决于焊接工艺 ■ 通过 3-A 认证和 EHEDG 测试 ■ ASME BPE 合规
	2: 柱螺纹 ²⁾	$\phi d \times h = 12 \text{ mm (0.47 in)} \times 40 \text{ mm (1.57 in)}$, T = 55 mm (2.17 in)	
	3: 柱螺纹	$\phi d \times h = 30 \text{ mm (1.18 in)} \times 40 \text{ mm (1.57 in)}$	
	4: 球面螺纹-柱螺纹	$\phi d \times h = 30 \text{ mm (1.18 in)} \times 40 \text{ mm (1.57 in)}$	
	5: 球面螺纹	$\phi d = 25 \text{ mm (0.98 in)}$ $h = 24 \text{ mm (0.94 in)}$	

- 1) 适用 $\phi 12.7 \text{ mm } (\frac{1}{2} \text{ in})$ 管径的保护套管
2) 适用 $\phi 6 \text{ mm } (\frac{1}{4} \text{ in})$ 管径的保护套管

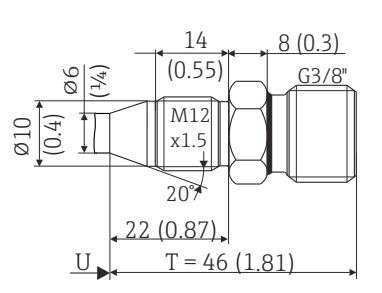
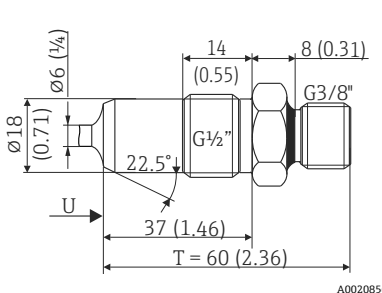
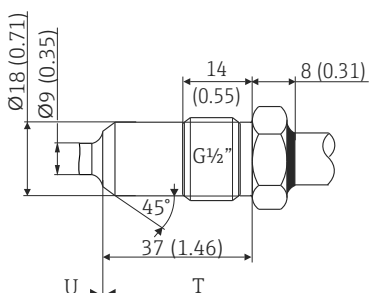
可拆卸式过程连接

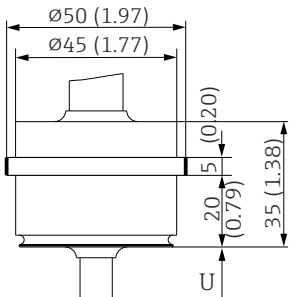
类型						技术参数
DIN 11851 卫生接头  1 对中环 2 密封圈 A0009561						■ 通过 3-A 认证和 EHEDG 测试（必须通过 EHEDG 测试，采用自对中密封圈）。 ■ ASME BPE 合规
配置 ¹⁾	尺寸					P _{max.}
	ØD	A	B	Øi	Øa	
DN25	44 mm (1.73 in)	30 mm (1.18 in)	10 mm (0.39 in)	26 mm (1.02 in)	29 mm (1.14 in)	40 bar (580 psi)
DN32	50 mm (1.97 in)	36 mm (1.42 in)	10 mm (0.39 in)	32 mm (1.26 in)	35 mm (1.38 in)	40 bar (580 psi)
DN40	56 mm (2.2 in)	42 mm (1.65 in)	10 mm (0.39 in)	38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)	40 bar (580 psi)
DN50	68 mm (2.68 in)	54 mm (2.13 in)	11 mm (0.43 in)	50 mm (1.97 in)	53 mm (2.1 in)	25 bar (363 psi)

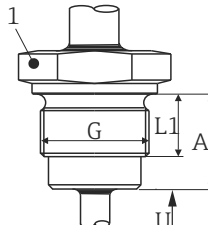
1) 配合管道符合 DIN 11850 标准

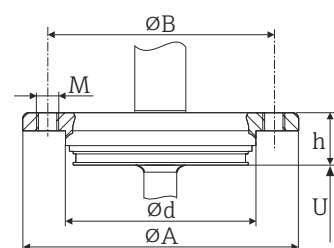
类型	类型	尺寸		技术参数	符合性
	$\phi d^1)$	ϕD	ϕa		
ISO 2852 卡箍  Form A: 符合 ASME BPE Type A 标准 Form B: 符合 ASME BPE Type B 和 ISO 2852 标准	Microclamp 卡箍 ²⁾ DN8...18 (0.5"...0.75") ³⁾ , Form A	25 mm (0.98 in)	-	■ $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$, 取决于卡环和密封圈 ■ 3-A 认证	-
	Tri-clamp 卡箍, DN8...18 (0.5"...0.75") ³⁾ , Form B		-		符合 ISO 2852 标准 ⁴⁾
	卡箍, DN12...21.3, Form B	34 mm (1.34 in)	16 ... 25.3 mm (0.63 ... 0.99 in)		ISO 2852
	卡箍, DN25...38 (1"...1.5"), Form B	50.5 mm (1.99 in)	29 ... 42.4 mm (1.14 ... 1.67 in)	■ $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$, 取决于卡环和密封圈 ■ 通过 3-A 认证和 EHEDG 测试 (搭配 Combifit 密封圈) ■ 可与“Novaseptic Connect (NA Connect)”搭配使用, 实现齐平安装	ASME BPE Type B; ISO 2852
	卡箍, DN40-51 (2"), Form B	64 mm (2.52 in)	44.8 ... 55.8 mm (1.76 ... 2.2 in)		ASME BPE Type B; ISO 2852
	DN63.5 (2.5") 卡箍, Form B	77.5 mm (3.05 in)	68.9 ... 75.8 mm (2.71 ... 2.98 in)		ASME BPE Type B; ISO 2852
	卡箍, DN70-76.5 (3"), Form B	91 mm (3.58 in)	> 75.8 mm (2.98 in)		ASME BPE Type B; ISO 2852

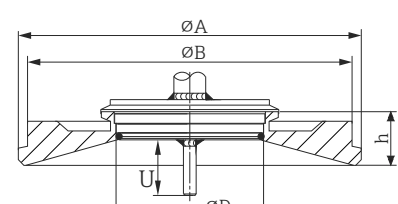
- 1) 配合管道符合 ISO 2037 和 BS 4825 (第 1 部分) 标准
 2) Microclamp (不符合 ISO 2852 标准); 非标准管道
 3) DN8 (0.5"), 只能与 6 mm (1/4 in) 管径的保护套管配合使用
 4) 凹槽直径 = 20 mm

类型	类型	技术参数
金属面密封接头		
M12x1.5 	G1/2" 	保护套管管径: 6 mm (1/4 in) $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$  最大扭矩 = 10 Nm (7.38 lbf ft)
-		保护套管管径: 9 mm (0.35 in) $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$  最大扭矩 = 10 Nm (7.38 lbf ft)

类型	类型	技术参数
过程转接头  A0034881	D45	-

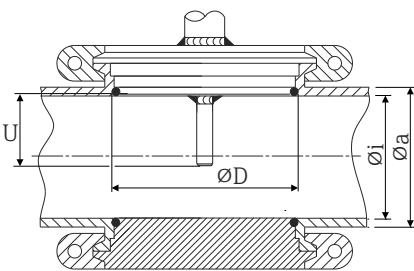
类型	G 类	尺寸			技术参数
		螺纹长度 L1	A	1 (SW/AF, 对边距)	
ISO 228 螺纹 (适用于 Liquiphant 音叉的焊接接头)  A0009572	G $\frac{3}{4}$ ", 安装在 FTL20/31/33 音叉的焊接接头中	16 mm (0.63 in)	25.5 mm (1 in)	32	■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) (最高温度 150 °C (302 °F) 时) ■ P_{max.} = 40 bar (580 psi) (最高温度 100 °C (212 °F) 时) ■ 有关 FTL31/33/50 转接头的卫生合规性信息, 参见 TI00426F
	G $\frac{3}{4}$ ", 用于 FTL50 转接头				
	G1", 用于 FTL50 转接头	18.6 mm (0.73 in)	29.5 mm (1.16 in)	41	

类型	类型	尺寸					技术参数
		φd	φA	φB	M	h	
APV Inline 接头  A0018435	DN50	69 mm (2.72 in)	99.5 mm (3.92 in)	82 mm (3.23 in)	2xM8	19 mm (0.75 in)	■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) ■ 通过 3-A 认证和 EHEDG 测试 ■ ASME BPE 合规

类型	类型	尺寸				技术参数	
		φD	φA	φB	h	P _{max.}	
Varivent® 接头  A0021307	B 型	31 mm (1.22 in)	105 mm (4.13 in)	-	22 mm (0.87 in)	10 bar (145 psi)	■ 通过 3-A 认证和 EHEDG 测试 ■ ASME BPE 合规
	F 型	50 mm (1.97 in)	145 mm (5.71 in)	135 mm (5.31 in)	24 mm (0.95 in)		

类型	类型	尺寸				技术参数	
		ϕD	ϕA	ϕB	h	$P_{max.}$	
	N 型	68 mm (2.67 in)	165 mm (6.5 in)	155 mm (6.1 in)	24.5 mm (0.96 in)		

i VARINLINE®外壳的连接法兰可以焊接安装在小口径（不超过 1.6 m (5.25 ft)）罐体或容器的锥形接头或球形接头中，壁厚不得超过 8 mm (0.31 in)。

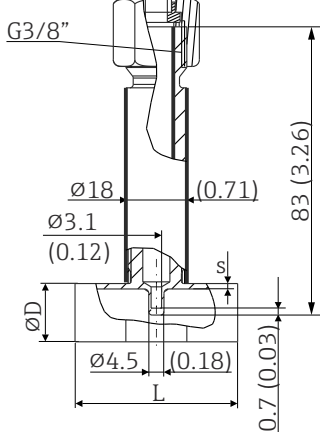
类型	技术参数
Varivent®接头，在管道中安装 VARINLINE®外壳  A0009564	- 通过 3-A 认证和 EHEDG 测试 - ASME BPE 合规

类型	尺寸			$P_{max.}$
	ϕD	ϕi	ϕa	
N 型，符合 DIN 11866 标准 (A 系列)	68 mm (2.67 in)	DN40: 38 mm (1.5 in)	DN40: 41 mm (1.61 in)	DN40...65: 16 bar (232 psi)
		DN50: 50 mm (1.97 in)	DN50: 53 mm (2.1 in)	
		DN65: 66 mm (2.6 in)	DN65: 70 mm (2.76 in)	
		DN80: 81 mm (3.2 in)	DN80: 85 mm (3.35 in)	DN80...150: 10 bar (145 psi)
		DN100: 100 mm (3.94 in)	DN100: 104 mm (4.1 in)	
		DN125: 125 mm (4.92 in)	DN125: 129 mm (5.08 in)	
N 型，符合 EN ISO 1127 标准 (B 系列)	68 mm (2.67 in)	38.4 mm (1.51 in)	42.4 mm (1.67 in)	42.4 mm (1.67 in)... 60.3 mm (2.37 in): 16 bar (232 psi)
		44.3 mm (1.75 in)	48.3 mm (1.9 in)	
		56.3 mm (2.22 in)	60.3 mm (2.37 in)	
		72.1 mm (2.84 in)	76.1 mm (3 in)	76.1 mm (3 in)... 114.3 mm (4.5 in): 10 bar (145 psi)
		82.9 mm (3.26 in)	42.4 mm (3.5 in)	
		108.3 mm (4.26 in)	114.3 mm (4.5 in)	
N 型，符合 DIN 11866 标准 (C 系列)	68 mm (2.67 in)	外径 1½": 34.9 mm (1.37 in)	外径 1½": 38.1 mm (1.5 in)	外径 1½"...2½": 16 bar (232 psi)
		外径 2": 47.2 mm (1.86 in)	外径 2": 50.8 mm (2 in)	
		外径 2½": 60.2 mm (2.37 in)	外径 2½": 63.5 mm (2.5 in)	
N 型，符合 DIN 11866 标准 (C 系列)	68 mm (2.67 in)	外径 3": 73 mm (2.87 in)	外径 3": 76.2 mm (3 in)	外径 3"...4": 10 bar (145 psi)
		外径 4": 97.6 mm (3.84 in)	外径 4": 101.6 mm (4 in)	



如果浸入深度 (U) 较小，建议使用 iTHERM QuickSens 铠装芯子。

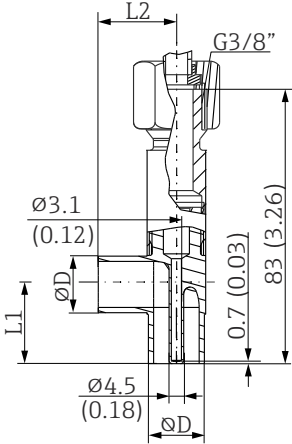
经优化的 T 型保护套管（无焊缝，无卫生死角）

类型	类型		尺寸 (mm (in))			技术参数
			ΦD	L	s ¹⁾	
T 型保护套管，焊接安装，符合 DIN 11865 标准 (A、B 和 C 系列)  A0035898	A 系列	DN10 PN25	13 mm (0.51 in)	48 mm (1.89 in)	1.5 mm (0.06 in)	■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) ■ 通过 3-A 认证 ²⁾和 EHEDG 测试 ²⁾ ■ ASME BPE 合规 ²⁾
		DN15 PN25	19 mm (0.75 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0.91 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1.14 in)			
		DN32 PN25	32 mm (1.26 in)			
	B 系列	DN13.5 PN25	13.5 mm (0.53 in)	48 mm (1.89 in)	1.6 mm (0.063 in)	
		DN17.2 PN25	17.2 mm (0.68 in)			
		DN21.3 PN25	21.3 mm (0.84 in)			
		DN26.9 PN25	26.9 mm (1.06 in)		2 mm (0.08 in)	
		DN33.7 PN25	33.7 mm (1.33 in)			
	C 系列	DN12.7 PN25 (½")	12.7 mm (0.5 in)	48 mm (1.89 in)	1.65 mm (0.065 in)	
		DN19.05 PN25 (¾")	19.05 mm (0.75 in)			
		DN25.4 PN25 (1")	25.4 mm (1 in)			
		DN38.1 PN25 (1½")	38.1 mm (1.5 in)			

1) 壁厚

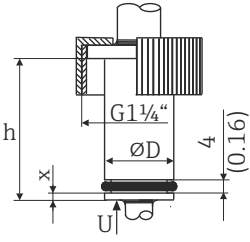
2) ≥ DN25 时有效。对于较小的标称直径，无法保持半径 ≥ 3.2 mm (1/8 in)。

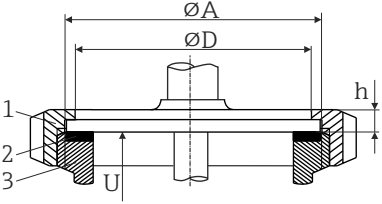
经优化的直角弯头保护套管（无焊缝，无卫生死角）

类型	类型		尺寸				技术参数
			ΦD	L1	L2	s ¹⁾	
直角弯头保护套管，焊接安装，符合 DIN 11865 标准（A、B 和 C 系列）  A0035899	A 系列	DN10 PN25	13 mm (0.51 in)	24 mm (0.95 in)	1.5 mm (0.06 in)	■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) ■ 通过 3-A 认证²⁾和 EHEDG 测试²⁾ ■ ASME BPE 合规²⁾	
		DN15 PN25	19 mm (0.75 in)	25 mm (0.98 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0.91 in)	27 mm (1.06 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1.14 in)	30 mm (1.18 in)			
		DN32 PN25	35 mm (1.38 in)	33 mm (1.3 in)			
	B 系列	DN13.5 PN25	13.5 mm (0.53 in)	32 mm (1.26 in)	1.6 mm (0.063 in)		
		DN17.2 PN25	17.2 mm (0.68 in)	34 mm (1.34 in)			
		DN21.3 PN25	21.3 mm (0.84 in)	36 mm (1.41 in)			
		DN26.9 PN25	26.9 mm (1.06 in)	29 mm (1.14 in)			
		DN33.7 PN25	33.7 mm (1.33 in)	32 mm (1.26 in)	2.0 mm (0.08 in)		
	C 系列	DN12.7 PN25 (½")	12.7 mm (0.5 in)	24 mm (0.95 in)	1.65 mm (0.065 in)		
		DN19.05 PN25 (¾")	19.05 mm (0.75 in)	25 mm (0.98 in)			
		DN25.4 PN25 (1")	25.4 mm (1 in)	28 mm (1.1 in)			
		DN38.1 PN25 (1½")	38.1 mm (1.5 in)	35 mm (1.38 in)			

- 1) 壁厚
2) ≥ DN25 时有效。对于较小的标称直径，无法保持半径 ≥ 3.2 mm (⅛ in)。

 安装在小口径管道中时，如果浸入深度（U）较小，建议使用 iTHERM QuickSens 铠装芯子，以及 T 型保护套管或直角弯头保护套管，符合 DIN 11865 标准。

类型	型号（外形尺寸 $\phi D \times h$ ）	技术参数
Ingold 接头 	$\phi 25$ mm (0.98 in) x 30 mm (1.18 in) x = 1.5 mm (0.06 in)	P _{max.} = 25 bar (362 psi) 密封圈为标准供货件。材质： V75SR；通过 FDA、3-A 卫生 标准 (18-03 Cl. 1)、USP Cl. VI 认证
	$\phi 25$ mm (0.98 in) x 46 mm (1.81 in) x = 6 mm (0.24 in)	

类型	类型	尺寸			技术参数
		ΦD	ΦA	h	
SMS 1147  A0009568 1 锁紧螺母 2 密封圈 3 对接配合件	DN25	32 mm (1.26 in)	35.5 mm (1.4 in)	7 mm (0.28 in)	P _{max.} = 6 bar (87 psi)
	DN38	48 mm (1.89 in)	55 mm (2.17 in)	8 mm (0.31 in)	
	DN51	60 mm (2.36 in)	65 mm (2.56 in)	9 mm (0.35 in)	
 对接配合部件必须与密封圈配套，并且已安装到位。					

类型	类型	尺寸					技术参数
		ΦA	ΦB	ΦD	Φd	h	
Neumo Biocontrol 接头	D25 PN16	64 mm (2.52 in)	50 mm (1.97 in)	30.4 mm (1.2 in)	7 mm (0.28 in)	20 mm (0.79 in)	■ P _{max.} = 16 bar (232 psi) ■ 3-A 认证
	D50 PN16	90 mm (3.54 in)	70 mm (2.76 in)	49.9 mm (1.97 in)	9 mm (0.35 in)	27 mm (1.06 in)	
	D65 PN25	120 mm (4.72 in)	95 mm (3.74 in)	67.9 mm (2.67 in)	11 mm (0.43 in)		

卡套接头

类型	类型	尺寸			技术参数 ¹⁾
	球面螺纹或柱螺纹	ødi	øD	h	
TK40 卡套接头, 焊接安装	球面螺纹 PEEK 或 316L 锥面密封材 质 G1/4"螺纹	6.3 mm (0.25 in) ²⁾	25 mm (0.98 in)	33 mm (1.3 in)	■ P_{max.} = 10 bar (145 psi), T_{max.} = +150 °C (+302 °F) (PEEK 卡套), 紧固扭矩 = 10 Nm ■ P_{max.} = 50 bar (725 psi), T_{max.} = +200 °C (+392 °F) (316L 卡套), 紧固扭矩 = 25 Nm ■ PEEK 卡套接头通过 EHEDG 测试和 3-A 认证
	柱螺纹 ELASTOSIL®锥面密封 G1/2"螺纹	6.2 mm (0.24 in) ²⁾ 9.2 mm (0.36 in)	30 mm (1.18 in)	57 mm (2.24 in)	■ P_{max.} = 10 bar (145 psi) ■ T_{max.} (Elastosil®锥面密封) = +200 °C (+392 °F), 紧固 扭矩 = 5 Nm ■ Elastosil®卡套通过 EHEDG 测试和 3-A®认证

- 1) 所有压力参数均能耐受周期性温度冲击
2) 适用管径 $\varnothing d = 6 \text{ mm}$ (0.236 in) 的铠装芯子或保护套管。



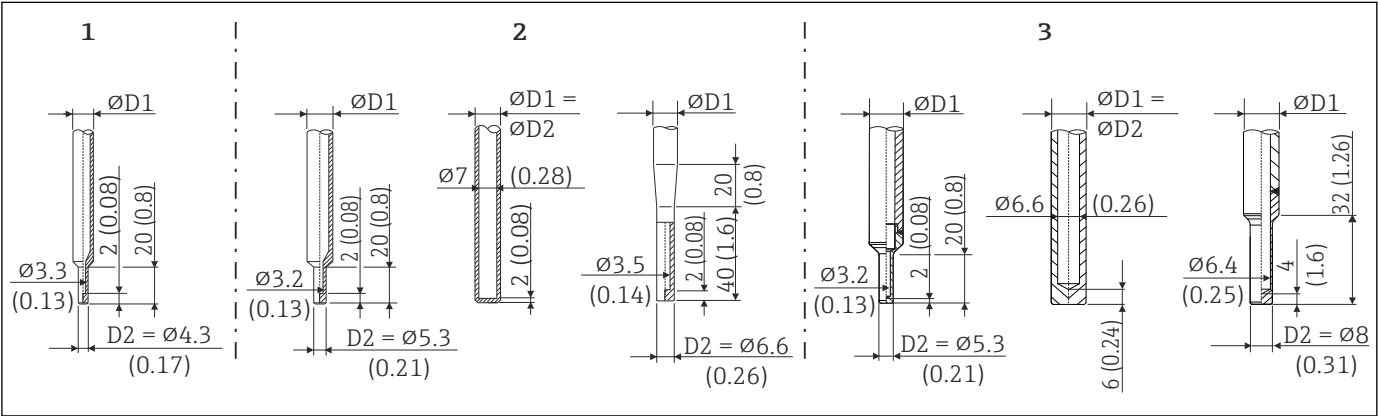
受形变影响, 316L 材质的卡套接头为一次性使用耗材, 包括所有卡套接头零部件! 卡套接头替换件必须安装在另一位置 (保护套管上的预留凹槽)。PEEK 材料具有热收缩效应, 会导致密封功能失效, 因此, PEEK 材质的卡套的工作温度不得低于固定卡套接头时的温度。

如有更高应用要求, 建议使用 SWAGELOCK 或类似接头。

保护套管末端

热变化响应时间、流动截面减小以及过程中的机械负载是确定保护套管末端类型的关键因素。缩径型和锥管型保护套管的优点如下:

- 保护套管末端接触面积较小, 受管道中被测介质的流体特性的影响也较小。
- 针对流体特性优化, 提高了保护套管的稳定性。
- Endress+Hauser 提供多种保护套管末端类型, 满足各类应用要求:
 - 缩径型保护套管 ($\varnothing 4.3 \text{ mm}$ (0.17 in) 和 $\varnothing 5.3 \text{ mm}$ (0.21 in)): 管壁较薄, 显著缩短了整个测量点的响应时间。
 - 锥管型保护套管 ($\varnothing 6.6 \text{ mm}$ (0.26 in)) 和缩径型保护套管 ($\varnothing 8 \text{ mm}$ (0.31 in)): 管壁较厚, 特别适合高机械负载或强磨损的应用场合 (例如存在点蚀和磨损等)。



14 保护套管末端类型 (缩径型、直管型、锥管型)

图号	保护套管 (ØD1)	铠装芯子 (ØID)
1	Ø6 mm (¼ in)	缩径型 Ø3 mm (⅛ in)
2	Ø9 mm (0.35 in)	- 缩径型, Ø5.3 mm (0.21 in) - 直管型 - 锥管型, Ø6.6 mm (0.26 in) - Ø3 mm (⅛ in) - Ø6 mm (¼ in) - Ø3 mm (⅛ in)
3	Ø12.7 mm (½ in)	- 缩径型, Ø5.3 mm (0.21 in) - 直管型 - 缩径型, Ø8 mm (0.31 in) - Ø3 mm (⅛ in) - Ø6 mm (¼ in) - Ø6 mm (¼ in)

 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。

证书和认证

登陆公司官网 (www.endress.com)，打开 Configurator 产品选型软件，查询最新证书和认证信息：

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. 选择配置。

卫生标准

- EHEDG 测试，型式证书 EL Cl. I。通过 EHEDG 认证/测试的过程连接。→  35
- 3-A 认证第 1144 号，3-A 卫生标准第 74-07 条。通过认证的过程连接。→  35
- ASME BPE 认证，符合性证书可通过附加选项订购。
- FDA 认证
- 所有与介质接触的表面都不含动物来源成分 (ADI/TSE)，也不包含任何来自牛或动物来源的材料。

与食品/产品接触的材料 (FCM)

- 与食品/产品接触的温度计材料 (FCM) 符合以下欧洲法规要求：
- (EC) No. 1935/2004 (第 3.1 章、第 5 章和第 17 章)：食品接触的材料和制品
 - (EC) No. 2023/2006：食品接触材料和制品的良好操作规范
 - (EU) No. 10/2011：食品接触塑料及容器。

CRN 认证

仅部分保护套管型号提供 CRN 认证。在产品选型过程中显示相应选型代号。

详细订购信息请咨询当地销售中心 (www.addresses.endress.com)，或登陆 www.endress.com，进入“资料下载”下载：

1. 选择国家
2. 选择“资料下载”
3. 在搜索栏中选择证书/认证
4. 输入产品订货号或设备型号
5. 开始搜索

表面清洁度

- 除油脂清洗，适用氧气 (O₂) 应用场合 (可选)
- 去除水性油漆干扰物 (PWIS，符合 DIL0301 标准)，可选

材质耐腐蚀性

选用材质 (包含外壳) 可耐受以下 Ecolab 清洁液或消毒剂腐蚀：P3-topax 66、P3-topactive 200、P3-topactive 500 和 P3-topactive OKTO，以及软化水。

订购信息

详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心 (www.addresses.endress.com)，或登陆网站 www.endress.com，在 Configurator 产品选型软件中查询：

1. 点击“公司”

- 2. 选择国家
- 3. 点击“现场仪表”
- 4. 在筛选器和搜索栏中输入产品型号
- 5. 进入产品主页

点击产品视图右侧的“配置”按钮，打开 Configurator 产品选型软件。

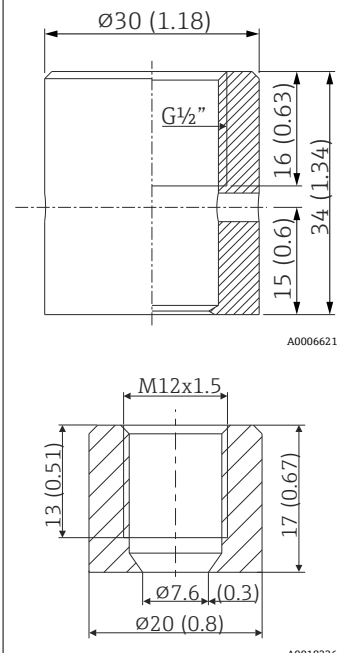
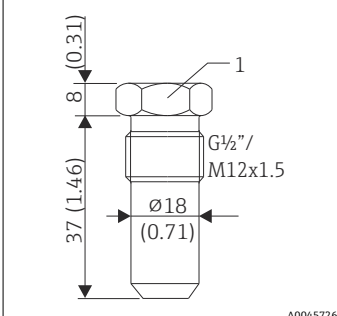
 **产品选型软件：产品选型工具**

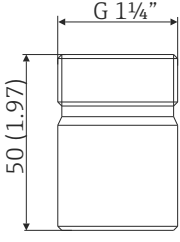
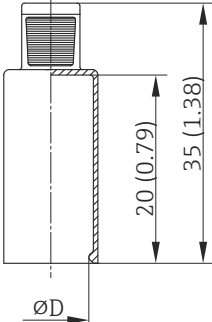
- 最新设置参数
- 取决于设备类型：直接输入测量点参数，例如：测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 自动生成订货号及其明细，PDF 文件或 Excel 文件输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

附件

Endress+Hauser 提供多种设备附件，以满足不同用户的需求。附件可以随设备一同订购，也可以单独订购。具体订货号信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登陆 Endress+Hauser 公司网站的产品主页查询：www.endress.com。

设备专用附件

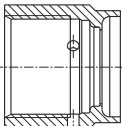
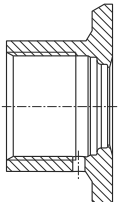
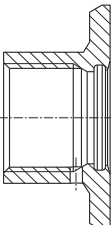
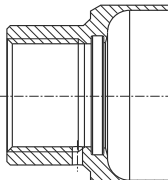
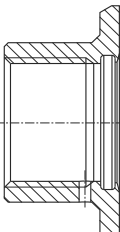
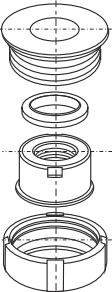
附件	说明
锥面密封焊接凸台（金属面对金属面）  A0006621	G½"和 M12x1 螺纹焊接凸台 金属锥面密封 接液部件材质：316L/1.4435 最大过程压力：16 bar (232 psi) 订货号： - G½"螺纹：71424800 - M12x1 螺纹：71405560
堵头  A0045726 1 对边距 SW22	堵头，安装在 G½"或 M12x1 金属锥面密封焊接凸台中 材质：不锈钢 316L/1.4435 订货号： - G½"螺纹：60022519 - M12x1 螺纹：60021194

Ingold 过程连接焊接接头 (外径 25 mm (0.98 in)x46 mm (1.81 in))  A0008956	接液部件材质: 316L/1.4435 重量: 0.32 kg (0.7 lb) Ingold 过程连接接头, 带 3.1 材料证书, 订货号: 71531585 Ingold 过程连接接头, 订货号: 71531588 O 型圈套件 ■ 硅橡胶 O 型圈, 符合 FDA CFR 21 认证 ■ 最高耐温: 230 °C (446 °F) ■ 订货号: 60018911
软塑料保护套, 安装在 QuickNeck 快速接头底部  A0027201	直径 (ØD) : 24 ... 26 mm (0.94 ... 1.02 in) 材质: TPE (热塑性弹性体), 不含增塑剂 最高温度: +150 °C (+302 °F) 订货号: 71275424

焊接接头



接头和备件订货号及卫生合规性的详细信息参见《技术资料》(TI00426F)。

焊接接头	 A0008246	 A0008251	 A0008256	 A0011924	 A0008248	 A0008253
	G ¾", d=29, 安装在管道上	G ¾", d=50, 安装在罐体上	G ¾", d=55, 配法兰	G 1", d=53, 无法兰	G 1", d=60, 配法兰	G 1", 可调节
材质	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)
过程端表面光洁度 (µm (µin))	≤ 1.5 (59.1)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)



焊接接头的最大允许过程压力:

- 25 bar (362 PSI), 最高温度 150 °C (302 °F) 时
- 40 bar (580 PSI), 最高温度 100 °C (212 °F) 时

通信专用附件

TXU10 组态设置套件	PC 可编程变送器的组态设置套件, 包含设置软件和计算机 USB 接口连接电缆 订货号: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	通过 USB 端口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。 详细信息参见《技术资料》TI00404F

WirelessHART 适配器 SWA70	无线连接现场设备。 WirelessHART 适配器可与现场型设备和现有网络集成，提供数据保护和传输功能，并可与其他无线网络同时使用，降低布线复杂性。  详细信息参见《操作手册》BA061S
Fieldgate FXA320	网关，通过网页浏览器远程监控已连接的 4...20 mA 测量设备。  详细信息参见《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00053S

服务专用附件

附件	说明
Applicator	Endress+Hauser 测量设备的选型与计算软件： - 计算所有所需参数，用于识别最匹配的测量设备，例如压损、测量精度或过程连接 - 图形化显示计算结果 管理、归档和访问项目整个仪表使用周期内的相关项目数据和参数。 Applicator 的获取方式： 网址： https://wapps.endress.com/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 登陆 Endress+Hauser 网站，进入 Configurator 产品选型软件： 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	组态设置软件，通过现场总线通信和 Endress+Hauser 服务协议进行设备调试。 DeviceCare 是 Endress+Hauser 研发的调试软件，专用于 Endress+Hauser 设备的组态设置。通过点对点，或点对总线连接设置工厂中安装的所有智能设备。菜单操作便捷，用户能够清晰直观地访问现场设备。  详细信息参见《操作手册》BA00027S
FieldCare SFE500	Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具，设置工厂中的所有智能现场设备，帮助用户进行设备管理。基于状态信息简单地检查设备状态和状况。  详细信息参见《操作手册》BA00027S 和 BA00065S
W@M	生命周期管理系统 在测量设备整个生命周期中，W@M 为您提供多项支持，涵盖工程管理、采购、安装、调试和操作。在每台测量设备的整个生命周期内，可以获取设备状态、设备配套文档、备件等信息。 生命周期管理系统提供 Endress+Hauser 设备信息。Endress+Hauser 提供数据记录和维护升级服务。 W@M 的获取方式： 网址： www.endress.com/lifecyclemanagement

系统组件

附件	说明
RIA15	过程显示仪接入电路中，以数字形式显示测量信号或 HART 过程变量。过程显示仪由电流回路直接供电，不需要外接电源。  详细信息参见《技术资料》(TI01043K)

RN22	单通道型或双通道型有源安全栅，用于安全隔离 0/4...20 mA 标准信号回路，可选购信号倍增器型有源安全栅，使用 24V DC 电源供电。支持 HART 数据透明传输。  详细信息参见《技术资料》（TI01515K）
RNS221	供电单元，在非防爆区中为两线制测量设备供电。通过 HART 通信插孔可以实现双向 HART 通信。  详细信息参见《技术资料》TI00081R 和《简明操作指南》KA00110R

补充文档资料

在 Endress+Hauser 网站的下载区中下载下列文档资料：www.endress.com/downloads



配套技术文档资料的查询方式如下：

- 在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 中：输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations App 中：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)

《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。

《操作手册》 (BA)

操作指导

文档包含设备生命周期内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。

《安全指南》 (XA)

防爆型设备都有配套《安全指南》 (XA)。防爆手册是《操作手册》的组成部分。



设备铭牌上标识有配套《安全指南》 (XA) 的文档资料代号。

《功能安全手册》 (FY/SD)

取决于 SIL 认证，《功能安全手册》 (FY/SD) 是《操作手册》的组成部分，同时还可作为《技术资料》和《安全指南》 (ATEX 认证型仪表) 的配套文档资料。



《功能安全手册》 (FY/SD) 中规定了实现保护功能所需满足的不同要求。

注册商标

HART®

现场通信组织的注册商标（美国德克萨斯州奥斯汀）



www.addresses.endress.com
