

技术资料

紧凑型温度计 TMR31, TMR35

紧凑型（公制）RTD 4...20 mA 温度计，满足工业、卫生应用要求



应用

紧凑型温度计的温度测量范围为-50°C...150°C；如果使用延长颈，最高测量温度可达 200°C (392°F)。最常见安装位置为储罐和管道。针对常规应用提供各类过程连接。

优势

- 紧凑型结构，小外形尺寸，整体不锈钢材质
- 极短的响应时间
- 即使插深较小，也能保证高测量精度
- Pt100（四线制连接）信号，或通过 PC 可编程温度变送器提供 4...20 mA 输出
- 通过免费的 ReadWin 2000 PC 调试软件进行组态设置和可视化
- 传感器断路或短路时发出设定故障信息，符合 NAMUR NE43 标准
- 卫生型设计，通过 3-A 和 EHEDG 认证
- 船级社认证

目录

文档信息	3	机械结构	13
信息图标	3	设计及外形尺寸	13
功能与系统设计	3	设计及外形尺寸	13
测量原理	3	重量	14
测量系统	3	材质	15
设备结构	4	表面光洁度	15
输入	4	卫生型过程连接	15
测量范围	4	保护套管设计及外形尺寸	20
输出	5	人机界面	20
输出信号	5	现场操作	20
报警信号	5	现场显示单元	20
负载	5	远程操作	20
线性化/传输响应	5	证书与认证	20
电源	5	卫生标准	21
供电电压	5	与食品/产品接触的材质 (FCM)	21
电源故障	5	订购信息	21
电气连接	5	附件	21
输入电流要求	6	设备专用附件	21
最大电流消耗	6	在线工具	24
启动延迟时间	6	通信专用附件	24
过电压保护	6	服务专用附件	25
性能参数	6	系统产品	25
参考操作条件	6	文档资料	25
最大测量误差	6		
长期漂移	7		
操作影响	7		
传感器的响应时间	7		
电子部件响应时间	7		
传感器电流	7		
标定	8		
安装	8		
安装方向	8		
安装指南	8		
环境条件	10		
环境温度范围	10		
储存温度	10		
海拔高度	11		
气候等级	11		
防护等级	11		
抗冲击性和抗振性	11		
电磁兼容性 (EMC)	11		
电气安全性	11		
过程条件	11		
过程温度范围	11		
过程压力范围	11		
介质的聚集状态	12		

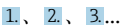
文档信息

信息图标

特定信息图标

图标	含义
	允许 允许的操作、过程或动作。
	推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 标识附加信息。
	参见文档
	参考页面
	参考图
	外观检查

图中的图标

图标	含义	图标	含义
1、2、3...	部件号		操作步骤
A、B、C...	视图	A-A、B-B、C-C...	章节
	防爆危险区		安全区（非防爆危险区）

功能与系统设计

测量原理

热电阻（RTD）：

芯片采用符合 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。

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。较小尺寸和较强抗振性是薄膜式（TF）热电阻的主要优点。

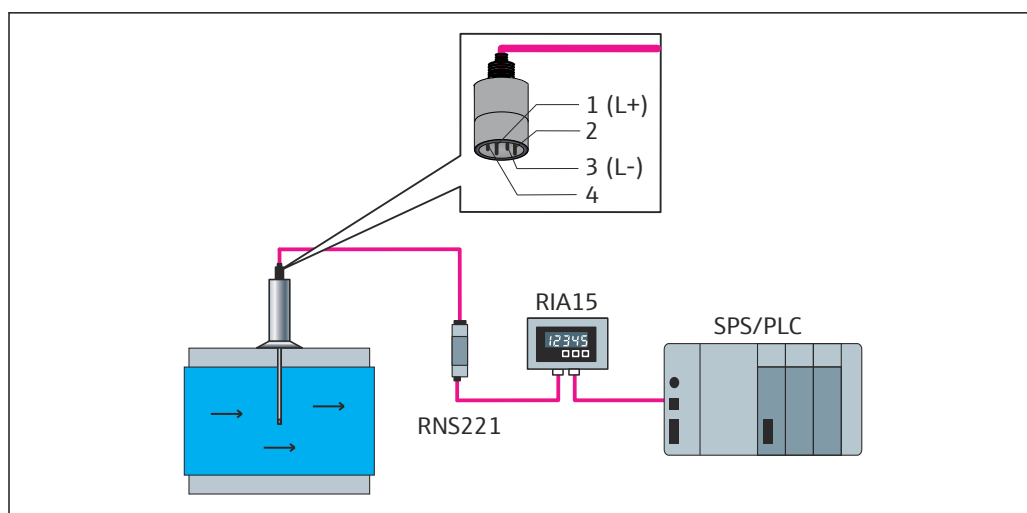
测量系统

紧凑型温度计采用 Pt100（A 级精度，四线制连接）测量过程温度。订购时可选温度变送器，将 Pt100 输入信号转换为 4 ... 20 mA 输出信号。

提供多种系统产品，优化温度测量点，保证测量点顺利无缝集成：

- 电源/隔离器
- 显示仪
- 电涌保护器

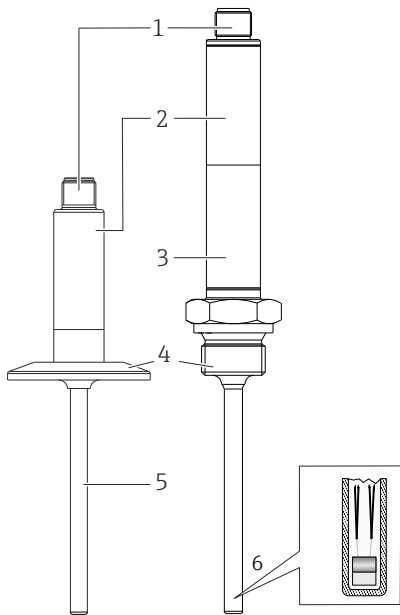
 详细信息参见《系统产品和数据管理仪》应用指南（FA00016K）。



 1 M12 接头, 4 ... 20 mA 模拟量输出

A0045087

设备结构

部件	说明
	1: 电气连接、输出信号 2: 变送器外壳 3: 延长颈 4: 过程连接 → 图 15 5: 保护套管 6: 铠装芯子, 带 Pt100 元件 (薄膜式热电阻) :
	优势: ■ M12 四针连接头, 降低使用成本和工作量, 避免接线错误 ■ 最优防护效果, IP69K 防护等级 (标准) ■ 紧凑型一体式温度变送器 (4 ... 20 mA)
	3: 延长颈 选配; 在高温工况下可以选配延长颈, 确保电子部件正常工作
	4: 过程连接 → 图 15 可选超过 25 种过程连接, 满足工业、卫生应用要求。
	5: 保护套管 ■ 带或不带保护套管 (铠装芯子直接接液) ■ 保护套管管径: 6 mm (0.25 in)
	优势: ■ 支持极短插深, 改善过程介质流动状况, 提供更优的产品保护 ■ 高性价比 ■ 直径: $\varnothing 3$ mm ($\frac{1}{8}$ in) 或 $\varnothing 6$ mm ($\frac{1}{4}$ in)

输入

测量范围

Pt100 (薄膜式 (TF) 热电阻), 符合 IEC 60751 标准

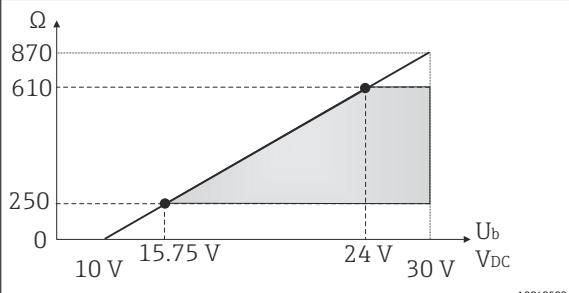
无延长颈	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
带延长颈	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

最小量程 = 10 K (18 °F)

输出

输出信号	传感器输出	Pt100, 四线制连接, A 级精度
	模拟量输出	4 ... 20 mA; 温度测量范围可调

报警信号	如果测量信号丢失或无效, 设备发出报警信号。	
	在 4 ... 20 mA 模式下, 设备传输遵循 NAMUR NE43 标准的故障信息:	
超量程下限		线性下降至 4.0 ... 3.8 mA
超量程上限		线性上升至 20.0 ... 20.5 mA
故障, 例如传感器故障		可选: ≤ 3.6 mA (低电流报警) 或 ≥ 21 mA (高电流报警) 高电流报警在 21.5 mA...23 mA 间设置, 可以满足不同控制系统的要求。

负载	$R_{b \max} = (U_{b \max} - 10 \text{ V}) / 0.023 \text{ A}$ (电流输出)	
		

线性化/传输响应	线性温度值
----------	-------

电源

供电电压	U_b	10 ... 35 V _{DC}
------	-------	---------------------------

电源故障	■ 为了保证电气安全性能 (符合 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 或 UL 61010-1 标准), 设备供电单元必须自带限流回路 (符合 UL/EN/IEC 61010-1 标准 9.4 章或 UL 1310 标准规定的 2 类电源“安全特低电源 (SELV) 或 2 类回路”的要求)。 ■ 超电压上限报警响应 (大于 30 V) 设备能够在 35 V_{DC} 的电压下连续正常工作。如果电压超过上述数值, 部分设备性能可能会失效。 ■ 超电压下限报警响应 一旦电压下降至低于最小允许电压 7 V, 按照预设模式关闭设备 (与断电状态一致)。	
------	--	--

电气连接	 如需满足 3A 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。
------	---

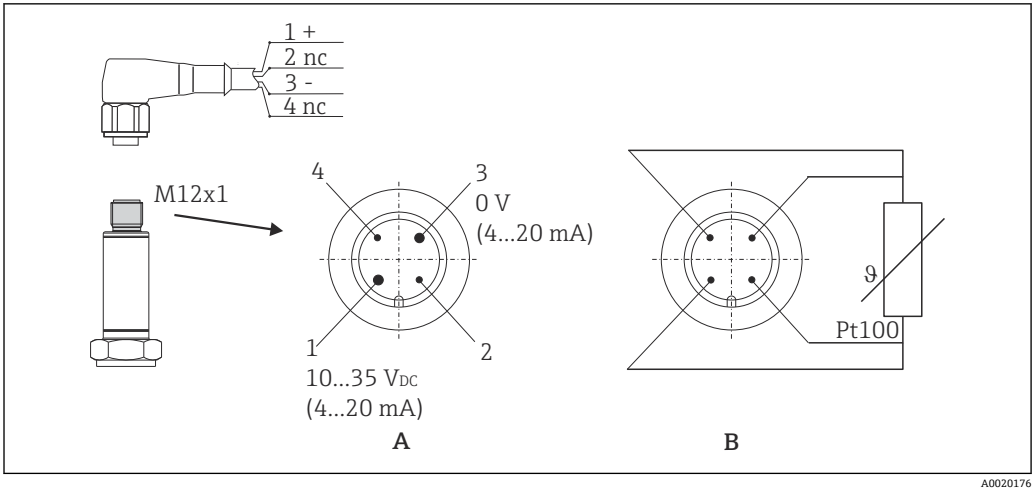


图 2 引脚分配和设备插槽

A 带变送器的仪表型号: M12 连接头, 4 针

B 无变送器的仪表型号: Pt100, 四线制连接

1: 针脚 1	10 ... 35 V _{DC} 电源 4 ... 20 电流输出 电缆中的棕色线芯 (BN)
2: 针脚 2	连接 PC 设置电缆 - 短针脚 电缆中的白色线芯 (WH)
3: 针脚 3	0 V _{DC} 电源 4 ... 20 电流输出 电缆中的蓝色线芯 (BU)
4: 针脚 4	连接 PC 设置电缆 - 短针脚 电缆中的黑色线芯 (BK)

输入电流要求	4 ... 20 mA: ≤ 3.5 mA
最大电流消耗	4 ... 20 mA: ≤ 23 mA
启动延迟时间	2 s

过电压保护 为了防止温度计电子部件的供电回路和信号/通信线上出现过电压, 制造商为 DIN 导轨式仪表提供 HAW562 电涌保护器。

 参见特定设备的技术文档。

性能参数

参考操作条件	调节温度 (冰水混合物)	0 °C (32 °F) (传感器)
	环境温度范围	25 °C ± 3 °C (77 °F ± 5 °F) (电子部件)
	供电电压	24 V _{DC} ± 10 %
	相对湿度	< 95 %

最大测量误差 符合 DIN EN 60770 标准, 在上述参考操作条件下测试。测量误差在±2 σ 范围内 (高斯正态分布)。数据已考虑非线性度和重复性。

 |T|: 温度值 (°C), 无符号数。

温度计，未安装电子部件

标准	分度号	测量范围	测量误差 ME (±)	
			最大值 ¹⁾	测量值 ²⁾
IEC 60751	Pt100 (A 级精度)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	0.55 K (0.99 °F)	ME = ± (0.15 K (0.27 °F) + 0.002 * T)

- 1) 设定量程的最大测量误差。
2) 最大测量误差的偏差值，可能是受温漂影响。

温度计，安装有电子部件

标准	分度号	测量范围	测量误差 (±) ¹⁾
IEC 60751	Pt100 (A 级精度)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	0.1 K (0.18 °F) 或 0.08 %

- 1) 用设定量程的百分比表示。以较大者为准。

温度计总测量误差 (传感器 + 电子部件)

标准	分度号	测量范围	测量误差 ME (±) ¹⁾
IEC 60751	Pt100 (A 级精度)	- 无延长 颈: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) - 带延长 颈: -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	ME = ± (0.25 K (0.48 °F) + 0.002 * T)

- 1) 最大测量误差的偏差值，可能是受温漂影响。

长期漂移

电子部件:
≤ 0.1 K (0.18 °F)/年 或 0.05 %/年
参考操作条件下的参数值，后者为设定量程的百分比值，以较大者为准。

操作影响

测量误差服从 ±2 σ 高斯正态分布。

环境温度范围	T = ± (15 ppm/K * (满量程值 + 200) + 50 ppm/K * 设定量程) * DT DT = 环境温度与参考操作条件的偏差
供电电压	24 V 供电电压的偏差 ≤ ± 0.01%/V ¹⁾
负载	± 0.02%/100 Ω ¹⁾

- 1) 以测量范围满量程值的百分比表示的规格参数

传感器的响应时间

测试条件: 水, 流速 0.4 m/s (1.3 ft/s), 符合 IEC 60751 标准; 温度每次上升 10 K。此处为未安装电子部件的温度计的响应时间测量值。

t ₅₀	t ₉₀
< 1 s	< 2 s

电子部件响应时间

不超过 1 s



记录阶跃响应，必须考虑传感器响应时间可能会增加数倍。

传感器电流

≤ 0.6 mA

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，如需要，待标定温度计和参比温度计能插入，并保证足够的插深。

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

制造商提供传感器-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。

制造商提供 -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °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）。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。

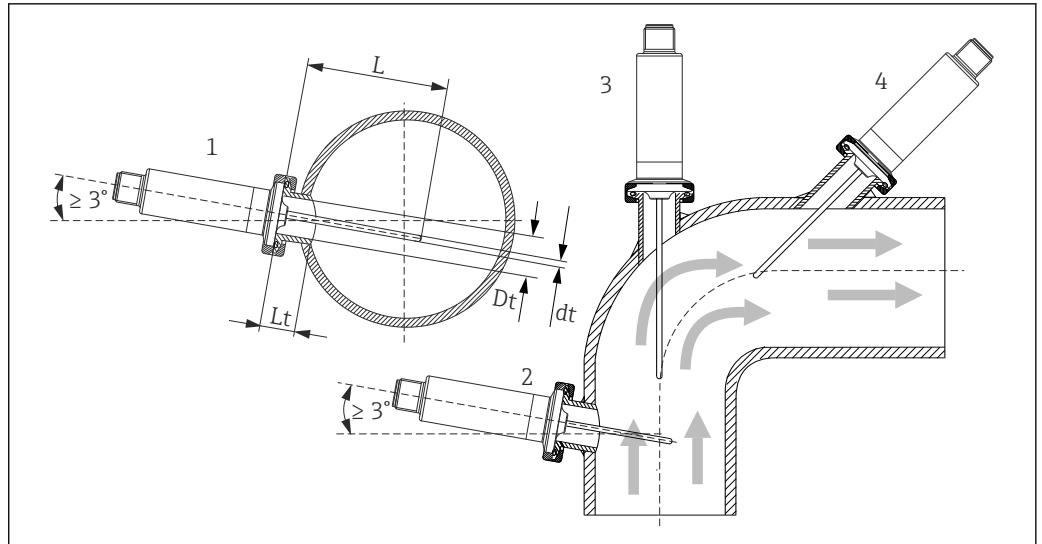
安装**安装方向**

无限制。但是，需要保证被测介质能够自排空。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

紧凑型温度计的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。因此，安装在管道中使用时，理想插深应为管径的一半。

允许安装位置：管道、罐体或其他工厂装置。



A0012591

3 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 倾斜安装在小口径管道中
- L 插深

i 必须符合 EHEDG 测试和 3A 认证要求。

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 3A 认证及清洗性能要求： $L_t \leq 2(D_t - d_t)$

i 安装在小口径的管道中使用时，建议将温度计末端插入至被测介质中，并保证末端位置位于管道中轴线。倾斜安装 (4) 是另一种可行的解决方案。确定插深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）。

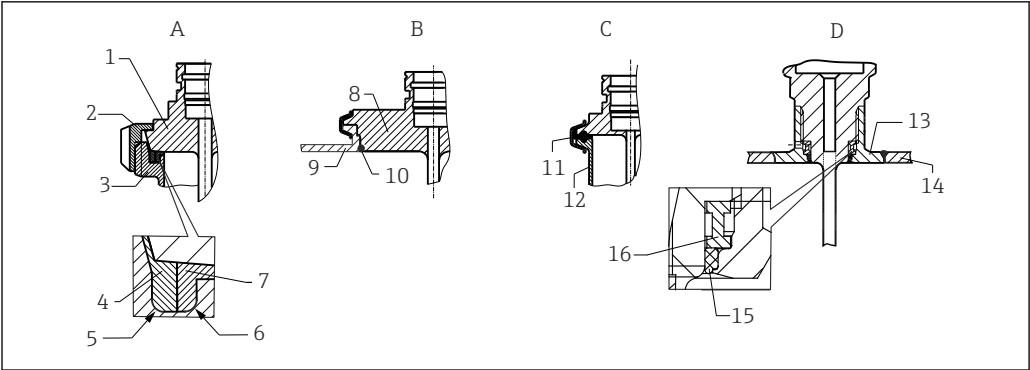


图 4 保证卫生合规的安装指南

- A DIN 11851 牛奶管道接头，必须与 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®接头，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 成型密封圈
- 12 对接配合件
- D Liquiphant-M G1"螺纹接头，水平安装
- 13 焊座
- 14 容器壁
- 15 O 型圈
- 16 止推环

注意

发现密封圈（O 型圈）失效时，执行以下操作：

- ▶ 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。

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 $Ra \leq 0.76\text{ }\mu\text{m}$ (30 μin)。

为了保证清洁性能，安装温度计时应注意以下几点：

1. 安装后的传感器可以执行 CIP 清洗（原位清洗），并且可以同时清洗管道或罐体。如果罐体内部有短管安装结构，务必确保清洗组件可以直接喷洒此区域，实现充分清洗。
2. Varivent®接头可以实现齐平安装。

环境条件

环境温度范围	T_a	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
储存温度	T_s	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

海拔高度	不超过海平面之上 2 000 m (6 600 ft)
气候等级	符合 IEC/EN 60654-1, C 级
防护等级	符合 IEC/EN 60529 标准: 已安装连接头及连接电缆时为 IP67 (未进行 UL 评估)。取决于连接电缆的防护等级。→ 图 24
抗冲击性和抗振性	4g, 2 ... 150 Hz 频率范围, 符合 DIN EN 60068-2-6 标准
电磁兼容性 (EMC)	电磁兼容性符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR NE21 (EMC) 标准的所有相关要求。详细信息参见符合性声明。 EMC 测试过程中的最大波动范围: < 量程的 1%。 抗干扰性符合 IEC/EN 61326 系列标准针对工业区的要求 干扰发射符合 IEC/EN 61326 系列标准, B 类电气设备
电气安全性	■ 防护等级: III 级 ■ 过电压保护等级: II 级 ■ 污染等级: 2 级

过程条件

过程温度范围	使用合适长度的延长颈, 避免温度计内部电子部件的温度超过 85 °C (185 °F)。 未安装电子部件的仪表型号 <table> <tr> <td>与延长颈无关</td><td>-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)</td></tr> </table>	与延长颈无关	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
与延长颈无关	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)		

安装电子部件的仪表型号

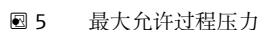
无延长颈	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
带延长颈	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

带过程连接的标准型温度计存在以下限制, 具体取决于过程连接和环境温度:

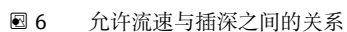
- 如果通过插深可调的过程连接 (例如带锥面密封的卡套接头) 安装温度计, 安装时必须考虑相应延长颈长度。→ 图 21
- 必须考虑环境温度

最高环境温度	最高过程温度	
	无延长颈	带 35 mm (1.38 in) 长度的延长颈
≤ 25 °C (77 °F)	150 °C (302 °F)	200 °C (392 °F)
≤ 40 °C (104 °F)	135 °C (275 °F)	180 °C (356 °F)
≤ 60 °C (140 °F)	120 °C (248 °F)	160 °C (320 °F)
≤ 85 °C (185 °F)	100 °C (212 °F)	133 °C (271 °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。→ 图 15
--------	---



图中评估了过压和流体导致的压力负载的影响，其中有流量时测量的安全系数为 1.9。由于流体流动会增大弯曲负载，插深越大，最大允许静工作压力越低。上图中的最大允许过程压力基于各插深所对应的最大允许流速（允许流速与安装深度之间的关系见下图）。



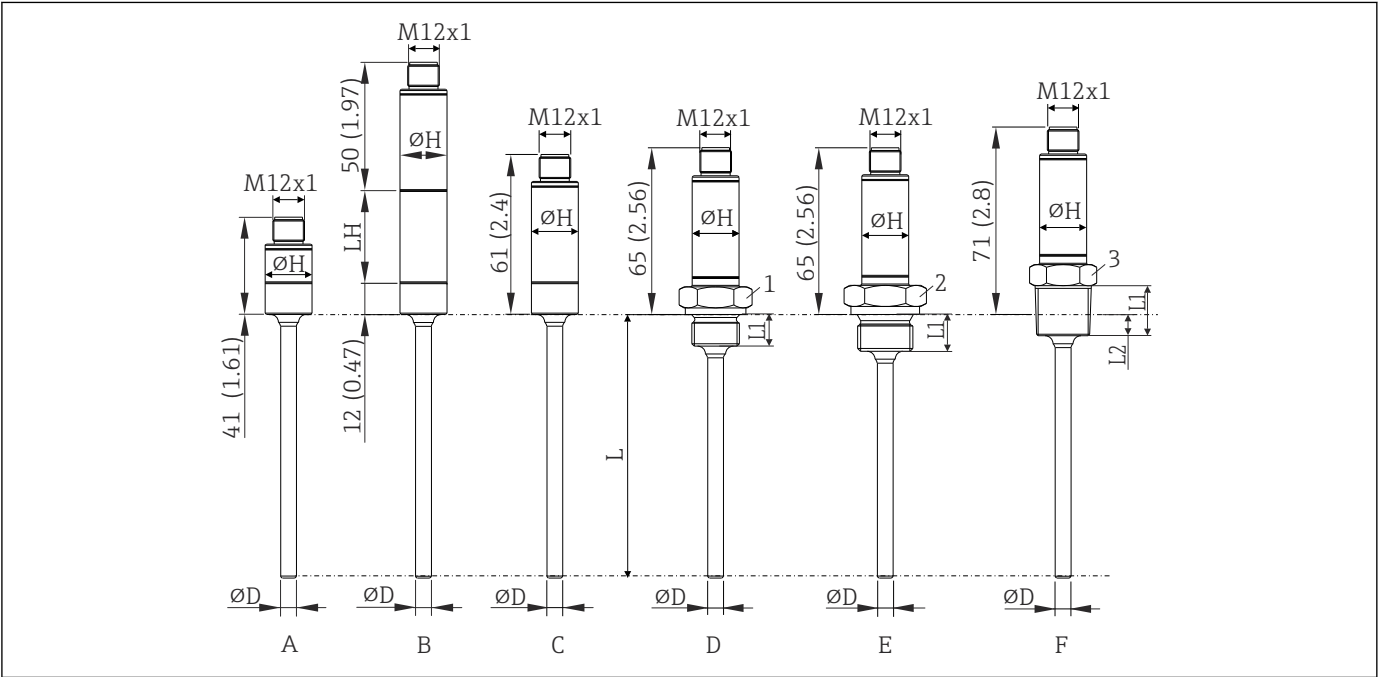
允许流速取决于速度共振频率（位移共振频率的 80%）以及流体流动引起的应力或屈曲，这些因素可能会导致温度计套管故障或超出安全系数（1.9）。在指定操作条件 $T = 200^{\circ}\text{C}$ (392°F) 和过程压力 $p \leq 100 \text{ bar}$ (1450 psi) 下计算。

 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。→  21

机械结构

设计及外形尺寸

标准型温度计



A0020192

图 7 单位: mm (inch)

L 插深 L, 可调范围: 40 ... 600 mm (1.6 ... 23.6 in)

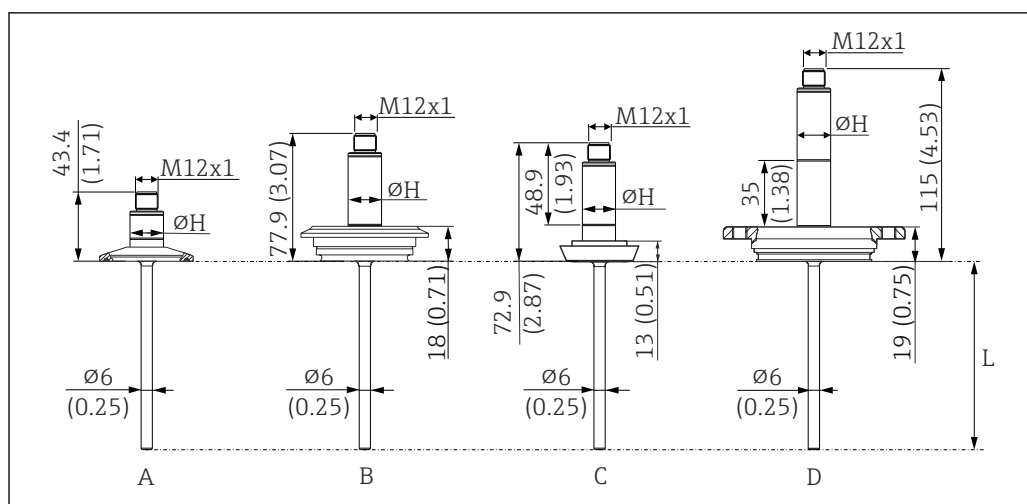
ØD 末端直径 D: 6 mm (0.25 in)

ØH 套管直径: 18 mm (0.71 in)

图号	配置	螺纹长度 L ₁	螺纹长度 L ₂	P _{max.}
A	短套管 (无内置变送器, 无延长颈, 无过程连接)。适用焊座和卡套接头参见“附件”章节。	-	-	-
B	带延长颈; L _H = 延长颈长度 35 mm 或 50 mm (1.38 in 或 1.97 in), 无过程连接。适用焊座和卡套接头参见“附件”章节。	-	-	-
C	无延长颈, 无过程连接。适用焊座和卡套接头参见“附件”章节。	-	-	-
D	无延长颈, 公制螺纹过程连接: ■ M14x1.5 (1 = AF19) ■ M18x1.5 (1 = AF24)	12 mm (0.47 in)	-	100 bar (1450 psi)
E	无延长颈, ISO 228 圆柱形螺纹过程连接: ■ G¹/₄" (2 = AF19) ■ G¹/₂" (2 = AF27)	12 mm (0.47 in) 14 mm (0.55 in)	- -	
F	无延长颈, 英制锥形螺纹过程连接: ■ ANSI NPT ¹/₄" (3 = AF19) ■ ANSI NPT ¹/₂" (3 = AF27) ■ BSPT R ¹/₂" (3 = AF/22)	14.3 mm (0.56 in) 19 mm (0.75 in) 19 mm (0.75 in)	5.8 mm (0.23 in) 8.1 mm (0.32 in) 8.1 mm (0.32 in)	

设计及外形尺寸

卫生型温度计

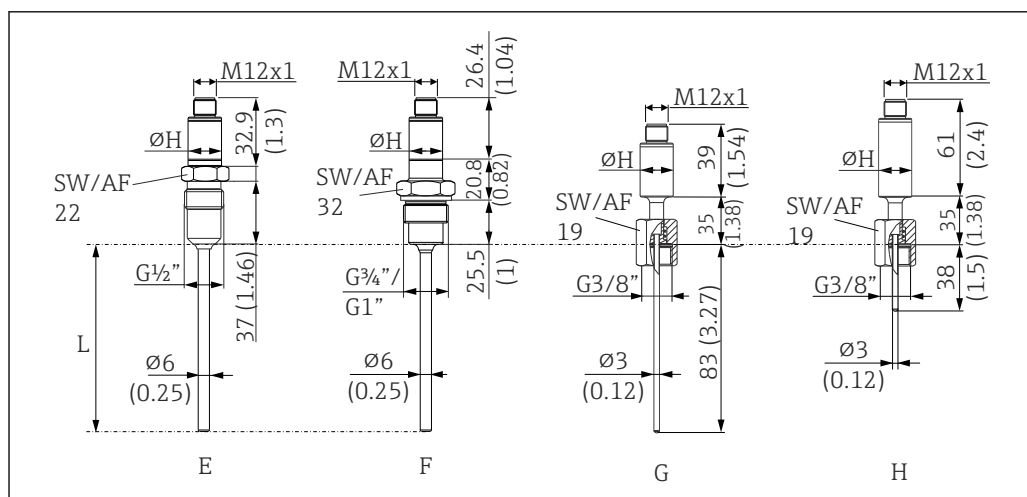


A0018283

图 8 单位: mm (inch)

L 插深 L, 可调范围: 40 ... 600 mm (1.6 ... 23.6 in)

ØH 套管直径: 18 mm (0.71 in)



A0044938

图 9 单位: mm (inch)

L 插深 L, 可调范围: 40 ... 600 mm (1.6 ... 23.6 in)

ØH 套管直径: 18 mm (0.71 in)

图号	配置
A	短套管 (无内置变送器, 无延长颈), 1"卡箍过程连接 (图例中为最短)
B	无延长颈, Varivent F 过程连接
C	无延长颈, DIN 11851 过程连接
D	带 35 mm (1.38 in) 延长颈, APV INLINE 过程连接 (图例中为最长)
E	短套管 (无内置变送器, 无延长颈), 卫生型金属面密封接头过程连接 (G½"螺纹)。适用焊座作为附件提供。
F	短套管 (无内置变送器, 无延长颈), 卫生型过程连接 (G¾"或 G1"螺纹), 316L (1.4404) 材质。适用 Liquiphant 焊接底座可作为附件提供。
G	短套管 (无内置变送器), 带延长颈, 插深 83 mm (3.27 in)
H	带延长颈, 插深 38 mm (1.5 in)

重量

0.2 ... 2.5 kg (0.44 ... 5.5 lbs) (标配)。

材质

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。

说明	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

1) 在小压力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。

表面光洁度

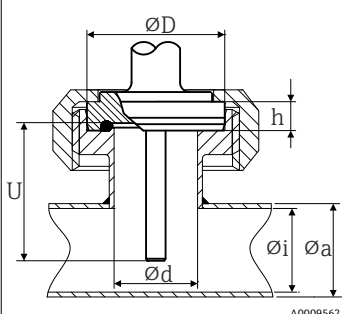
符合 EN ISO 21920 标准的产品接液部件规格参数：

标准表面、机械抛光表面 ¹⁾ 的同等处理工艺	$R_a \leq 0.76 \mu\text{m} (30 \mu\text{in})$
机械抛光 ¹⁾ 、打磨表面 ²⁾	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m} (15 \mu\text{in})$ ³⁾
机械抛光 ¹⁾ 、打磨和电抛光	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m} (15 \mu\text{in})$ ³⁾ + 电解抛光

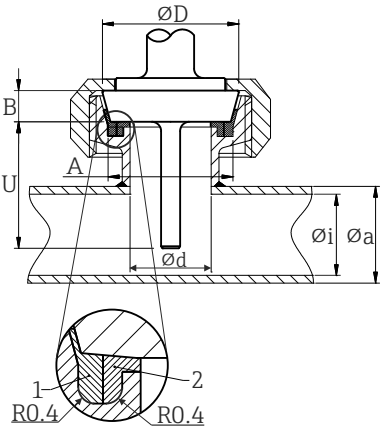
- 1) 或保证达到 $R_a \text{ max.}$
- 2) 不符合 ASME BPE 标准
- 3) T16%（不带保护套管的直接接触式测温芯子），不符合 ASME BPE 标准

卫生型过程连接

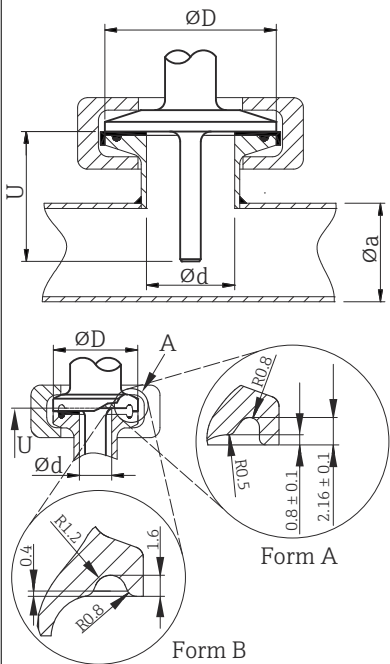
单位：mm (in)。

类型	配置	外形尺寸					规格参数
		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)	$P_{\text{max.}} = 40 \text{ bar (580 psi)}$ - 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)	

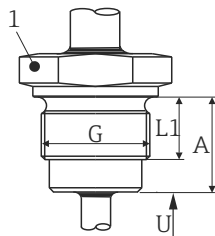
可拆卸式过程连接

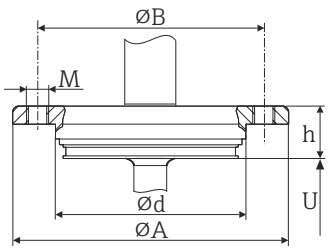
类型						规格参数
DIN 11851 卫生型接头  1 对中环 2 密封圈 A0009561						- 通过 3A 和 EHEDG 认证（必须与 EHEDG 认证的密封圈配套使用）。 - ASME BPE 合规
配置 ¹⁾	外形尺寸					P _{max.}
	ØD	A	B	Øi	Øa	
DN25	44 mm (1.73 in)	30 mm (1.18 in)	10 mm (0.39 in)	26 mm (1.02 in)	29 mm (1.14 in)	40 bar (580 psi)
DN32	50 mm (1.97 in)	36 mm (1.42 in)	10 mm (0.39 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)

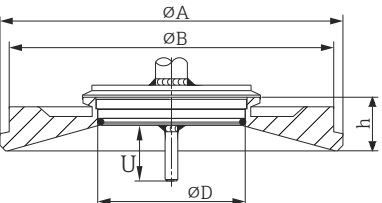
1) 配合管道符合 DIN 11850 标准

类型	配置 ¹⁾	外形尺寸		规格参数	符合性
	ϕd ²⁾	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	Micro clamp 卡箍 ³⁾ , DN8...18 (0.5"...0.75") ⁴⁾ , Form A	25 mm (0.98 in)	-	■ $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$, 需要使用合适的卡环和密封圈 ■ 通过 3-A 认证	-
	Tri-clamp 卡箍, DN8...18 (0.5"...0.75") ⁴⁾ , Form B		-		ISO 2852 ⁵⁾
	卡箍, DN12...21.3, Form B	34 mm (1.34 in)	16 ... 25.3 mm (0.63 ... 0.99 in)	■ $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$, 需要使用合适的卡环和密封圈 ■ 通过 3A 认证和 EHEDG 测试 (使用 Combifit 密封圈) ■ 与“Novaseptic Connect (NA Connect)”接头配合使用, 支持齐平安装	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)		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
	卡箍, DN63.5 (2.5"), 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

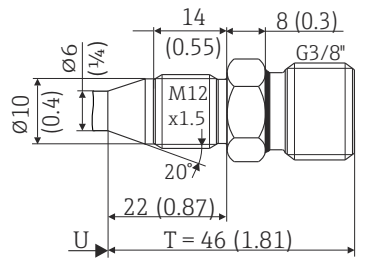
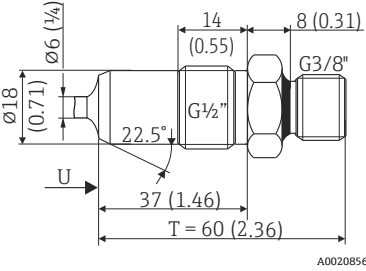
- 1) 选项, 取决于产品和配置
- 2) 配合管道符合 ISO 2037 和 BS 4825 (第 1 部分) 标准
- 3) Micro clamp (不符合 ISO 2852 标准); 非标准管道
- 4) DN8 (0.5"), 只能与 6 mm (1/4 in) 管径的保护套管配合使用
- 5) 凹槽直径 = 20 mm

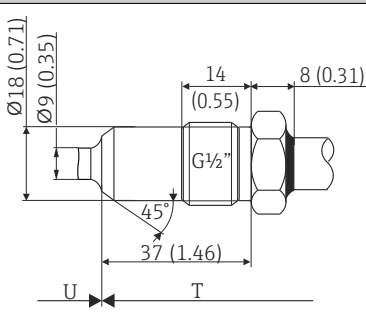
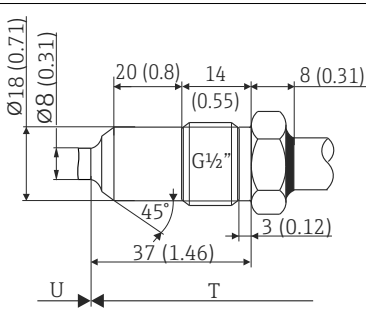
类型	G 螺纹	外形尺寸			规格参数
		螺纹长度 L1	A	1 (SW/AF)	
ISO 228 螺纹 (适用于 Liquiphant 音叉的焊接底座) 	G 3/4", 适用于 FTL20/31/33 音叉的焊接底座	16 mm (0.63 in)	25.5 mm (1 in)	32	■ $P_{max.} = 25 \text{ bar (362 psi)}$ (最高温度 150 °C (302 °F) 时) ■ $P_{max.} = 40 \text{ bar (580 psi)}$ (最高温度 100 °C (212 °F) 时) ■ 有关 FTL31/33/50 音叉焊接底座的卫生合规信息, 参见《技术资料》TI00426F。
	G 3/4", 适用于 FTL50 音叉的焊接底座				
	G1", 适用于 FTL50 音叉的焊接底座	18.6 mm (0.73 in)	29.5 mm (1.16 in)	41	

类型	配置	外形尺寸					规格参数
		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)	■ $P_{max.} = 25 \text{ bar (362 psi)}$ ■ 通过 3-A 认证和 EHEDG 测试 ■ ASME BPE 合规

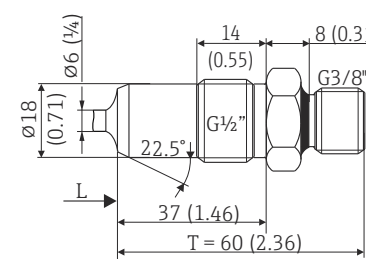
类型	接头类型 ¹⁾	外形尺寸				规格参数	
		φD	φA	φB	h	P _{max.}	
Varivent®接头  A0021307	B 型	31 mm (1.22 in)	105 mm (4.13 in)	-	22 mm (0.87 in)	10 bar (145 psi)	■ 通过 3-A 认证和 EHEDG 测试 ■ ASME BPE 合规
	F 型	50 mm (1.97 in)	145 mm (5.71 in)	135 mm (5.31 in)	24 mm (0.95 in)		
	N 型	68 mm (2.67 in)	165 mm (6.5 in)	155 mm (6.1 in)	24.5 mm (0.96 in)		
 VARINLINE®外壳的连接法兰可以焊接安装在罐体或容器的小口径（不超过 1.6 m (5.25 ft)）锥形接头或碟形接头中，壁厚不得超过 8 mm (0.31 in)。 Varivent® F 型接头无法与 VARINLINE®外壳连接法兰配套安装到管道上。							

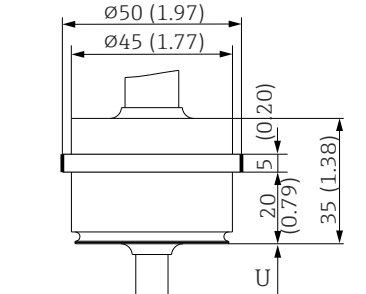
1) 选项，取决于产品和配置

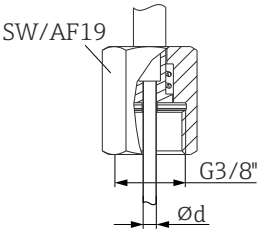
类型	配置 ¹⁾	规格参数
金属面密封接头  A0009574 10 M12x1.5  A0020856 11 G1/2"	保护套管管径: 6 mm (1/4 in)	$P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$ i 最大扭矩 = 10 Nm (7.38 lbf ft)

类型	配置 ¹⁾	规格参数
 保护套管管径: 9 mm (0.35 in)	$P_{\text{max.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}$  最大扭矩= 10 Nm (7.38 lbf ft)	
 保护套管管径: 8 mm (0.31 in)	$P_{\text{max.}} = 16 \text{ bar (232 psi)}$  最大扭矩= 10 Nm (7.38 lbf ft)	

1) 选项，取决于产品和配置

类型	配置	规格参数
金属面密封接头		
G½"  保护套管管径: 6 mm (¼ in)	保护套管管径: 6 mm (¼ in)	P_{max.} = 16 bar (232 psi)  最大扭矩 = 10 Nm (7.38 lbf ft)

类型	配置	规格参数
过程转接头  测量单位 mm (in)	D45	

类型	配置	规格参数
压簧螺帽  A0044937	G3/8"螺纹，作为安装在保护套管中的连接部件（可与设备一同订购或可单独订购，例如 iTHERM ModuLine TT411）。	-

保护套管设计及外形尺寸 卫生型温度计

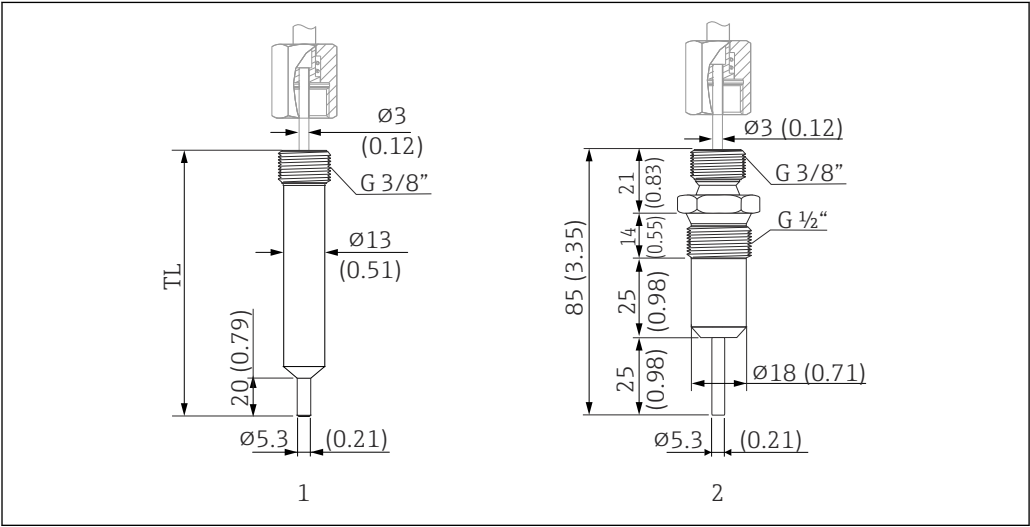


图 12 保护套管通过压簧螺帽和 G3/8"螺纹连接至紧凑型温度计；单位：mm (inch)

1 圆柱形保护套管，TL = 70 mm (2.76 in) (选型代号 WA) 或 85 mm (3.35 in) (选型代号 WB)，通过 3-A®认证，P_{max.} = 250 bar (3 626 psi)，最大允许流速 40 m/s (131 ft/s)

2 保护套管，金属面密封，P_{max.} = 16 bar (232 psi)

人机界面

现场操作	设备上无操作部件，只能远程设置温度变送器。
现场显示单元	设备上无显示单元。通过连接适配器接口，可以使用 PC 软件查看测量值和诊断信息。
远程操作	通过组态设置套件 TXU10（包括调试软件（ReadWin 2000），以及通过 USB 端口连接 PC 的适配器接口）设置 PC 可编程温度计 登陆以下网站免费下载软件：www.endress.com/readwin

证书与认证

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。

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。→ 15
- 3A No. 1144 认证和 3-A 74-07 卫生标准。通过认证的过程连接。→ 15
- ASME BPE 认证，符合性证书可通过附加选项订购
- FDA 合规认证
- 所有接液部件表面均不含牛属动物或其他动物成分（ADI/TSE 合规）

与食品/产品接触的材质 (FCM)

接液部件 (FCM) 符合以下欧洲法规：

- (EC) No. 1935/2004 法规（第 3.1 章、第 5 章和第 17 章）：食品接触材料和制品
- (EC) No. 2023/2006 法规：食品接触材料和制品的良好操作规范。
- (EU) No. 10/2011 法规：食品接触塑料及容器。

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

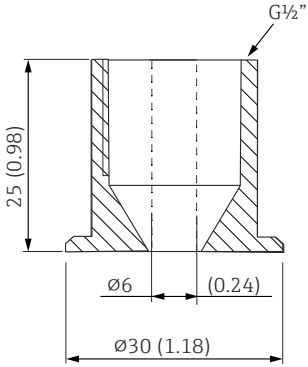
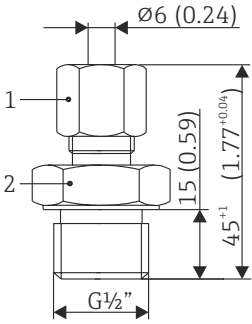
现有可用的产品附件可在 www.endress.com 进行选择：

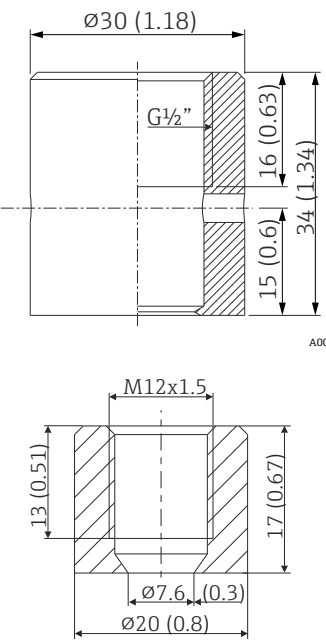
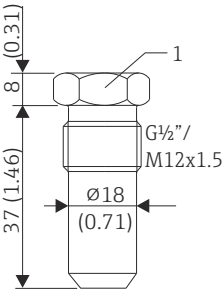
1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Spare parts & Accessories**。

设备专用附件

单位：mm (in)。

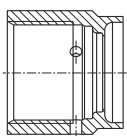
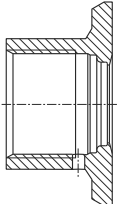
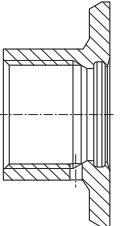
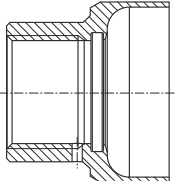
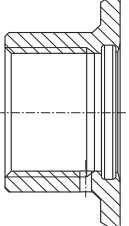
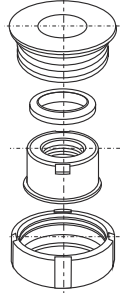
附件	说明
锥面密封焊座 1 加压螺丝，303/304，对角宽度 24 mm 2 垫片，303/304 3 密封锥面，PEEK 4 对侧焊座，316L A0048610	■ 活动对侧焊座，及配合密封锥面、垫片和 G$\frac{1}{2}$\"加压螺钉 ■ 接液部件材质：316L、PEEK ■ 最大过程压力 10 bar (145 psi)

附件	说明
对侧焊座  A0020710	接液部件材质: 316L
卡套螺纹  A0048609 1 AF14 2 AF27	■ 可调节卡环, 用于过程连接 G$\frac{1}{2}$"、G$\frac{3}{4}$"、G1"、NPT $\frac{1}{2}$"等 ■ 卡套螺纹和接液部件材质: 316L ■ 订货号: TA50-HB (其他型号通过 TA50 产品选型表订购)

附件	说明
带锥形密封（金属-金属）的焊座  A0006621 A0018236	■ G$\frac{1}{2}$"或 M12x1.5 螺纹焊座 ■ 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)
堵头  1 AF22 A0045726	■ 堵头，安装在 G$\frac{1}{2}$"或 M12x1.5 金属锥面密封焊座中 ■ 材质: 不锈钢 316L/1.4435

焊座

 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 $\frac{3}{4}$ ", d=29, 安装在管道上	G $\frac{3}{4}$ ", d=50, 安装在罐体上	G $\frac{3}{4}$ ", d=55, 配法兰	G 1", d=53, 无法兰	G 1", d=60, 配法兰	G 1", 可调节

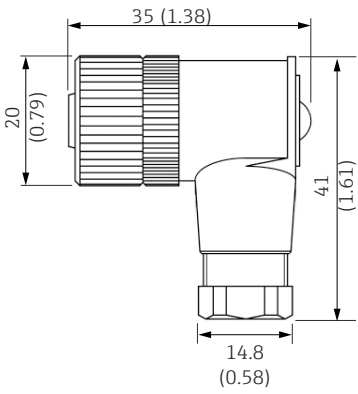
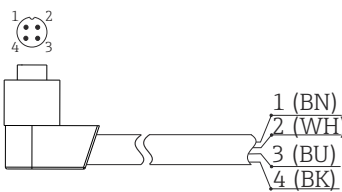
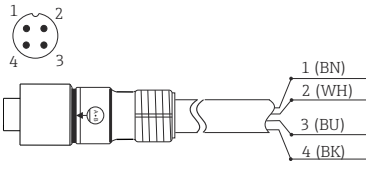
材质	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)
过程端表面光洁度 (µm (µin))	≤ 1.5 (59.1)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)	≤ 0.8 (31.5)

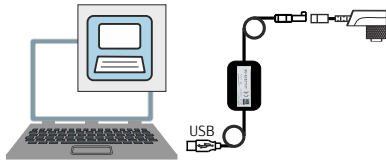
-  焊接接头的最大允许过程压力:
- 25 bar (362 PSI) , 最高温度 150 °C (302 °F) 时
 - 40 bar (580 PSI) , 最高温度 100 °C (212 °F) 时

在线工具 设备整个生命周期内的产品信息: www.endress.com/onlinetools

通信专用附件

接头

附件 ■ M12x1 接头, 用户端连接电缆 ■ 连接至外壳上的 M12x1 接头 ■ 壳体材质: PBT/PA ■ 镀镍 GD-Zn 连接螺母 ■ 防护等级: IP67 (锁紧) ■ 最高电压: 250 V ■ 最大电流: 4 A ■ 温度范围: -40 ... 85 °C	说明  A0020722
附件 ■ PVC 电缆, 4 x 0.34 mm² (22 AWG) , 带 M12x1 接头 (弯头连接, 螺纹接头) , 长度 5 m (16.4 ft) ■ IP69K 防护等级 (可选) ■ 最高电压: 250 V ■ 最大电流: 4 A ■ 温度范围: -25 ... 70 °C 线芯颜色: ■ 1 = BN (棕色) ■ 2 = WH (白色) ■ 3 = BU (蓝色) ■ 4 = BK (黑色)	说明  A0020723
附件 ■ PVC 电缆, 4 x 0.34 mm² (22 AWG) , 带有环氧涂层锌制成的 M12x1 锁紧螺母 (直接安装在插座中, 螺纹接头) , 长度 5 m (16.4 ft) ■ IP69K 防护等级 (可选) ■ 最高电压: 250 V ■ 最大电流: 4 A ■ 温度范围: -20 ... 105 °C 线芯颜色: ■ 1 = BN (棕色) ■ 2 = WH (白色) ■ 3 = BU (蓝色) ■ 4 = BK (黑色)	说明  A0020725

附件	说明
设置套件，用于 PC 可编程变送器；设置程序和接口电缆（4 针插头），用于带 USB 端口的 PC；转接头，用于 M12x1 螺纹的紧凑型温度计 订货号：TXU10	 A0028635

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

Configurator 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，以 PDF 文件或 Excel 文件格式输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

登陆网站 www.endress.com，进入产品主页查找 Configurator 产品选型软件：

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。

系统产品

RIA 产品系列中的过程指示仪

具有各种功能的易于阅读的过程指示仪：用于显示 4 ... 20 mA 值的回路供电指示器，最多显示四个 HART 变量，带控制单元的过程指示仪，极限值监测，传感器电源和电隔离。

国际防爆危险区认证的通用应用，适用于盘装或现场安装。

详细信息参见：www.endress.com

RN 系列有源安全栅

单通道型或双通道型有源安全栅，用于安全隔离带双向 HART 数据传输的 0/4...20 mA 标准信号回路。在信号倍增器选项中，输入信号传输到两个电气隔离输出。设备带一路有源和一路无源电流输入；输出可以进行有源或无源操作。

详细信息参见：www.endress.com

文档资料

根据具体设备型号，在 Endress+Hauser 网站的下载区（www.endress.com/downloads）中下载下列文档资料：

文档类型	文档用途和内容
《技术资料》（TI）	设备规划指南 文档包含设备的所有技术参数，以及可以随设备一起订购的附件和其他产品的简要说明。
《简明操作指南》（KA）	引导用户快速获取第一个测量值 文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。
《操作手册》（BA）	参考文档资料 文档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。

文档类型	文档用途和内容
《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)	取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。《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) 的文档资料代号。
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。



www.addresses.endress.com
