技术资料
iTHERM TM401

热电阻(RTD)温度计，适用于卫生和无菌应用场合



公制型仪表，采用通用技术
适用于所有标准应用场合，带固定不可更换铠装芯子

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–50…+200 °C (–58…+392 °F)
- 最大压力为 50 bar (725 psi)
- 最高防护等级为 IP69K
- 可以在非防爆区域中使用

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

优势

- 高性价比和发货迅速
- 用户友好且可靠的从产品选型至维护过程
- 国际认证：卫生型标准，符合 3-A®认证、EHEDG 测试、ASME BPE 认证、FDA 认证、TSE 适用性认证
- 提供多种过程连接

Endress+Hauser
People for Process Automation

功能与系统设计

iTHERM 卫生型仪表

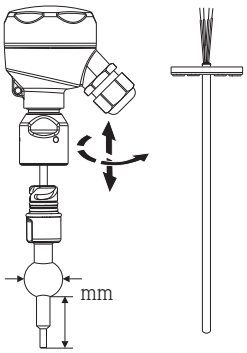
此温度计隶属于卫生和无菌应用场合中使用的模块化温度计产品线。

选择合适的温度计时受不同参数的影响

TM4x**1**	TM4x**2**
公制型仪表	特殊型仪表
↓	↓

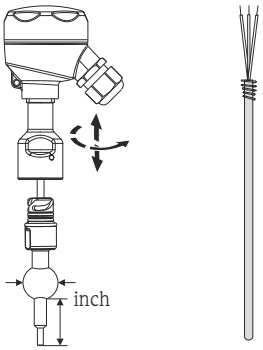
TMx**1**x 仪表采用顶尖技术，提供多种选项，例如：可更换铠装芯子、快速连接延长颈(iTHERM QuickNeck)、抗振性、快速响应传感器技术(iTHERM StrongSens 和 QuickSens)和危险区中使用的认证

TM411



A0018239

TM412

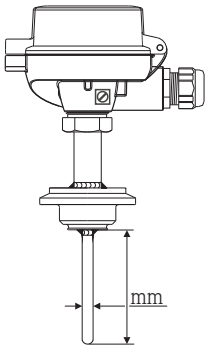


A0018691

↓ ↓

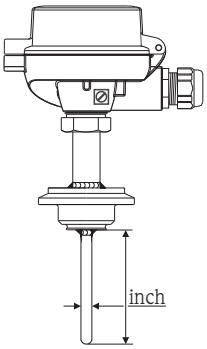
TMx**0**x 仪表采用通用技术， 提供多种选项，例如：固定不可更换铠装芯子、在非危险区中使用、标准延长颈，经济型单元

TM401



A0018692

TM402



A0018693

测量原理

热电阻(RTD)

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

通常，有两种不同类型的铂热电阻：

- **绕线式(WW)：** 由两根极细的高纯度铂丝在陶瓷载体内绕制而成，并通过陶瓷保护层在载体顶部和底部对铂丝进行密封处理。此类热电阻具有高可重现性，过程温度高达 600 ℃ (1 112 ℉)时，仍能保证良好的阻抗-温度关系的长期稳定性。绕线式(WW)热电阻的体积较大，抗振性较差。
- **薄膜式铂电阻温度计(TF)：** 在真空状态下，将厚度约为 1 µm 的超高纯度铂层汽化固定在陶瓷基板上，光刻制作而成。由此构成的铂导体形成测量阻抗。附加覆盖层和钝化层可靠保护薄铂层，防止高温条件下出现氧化和污染。

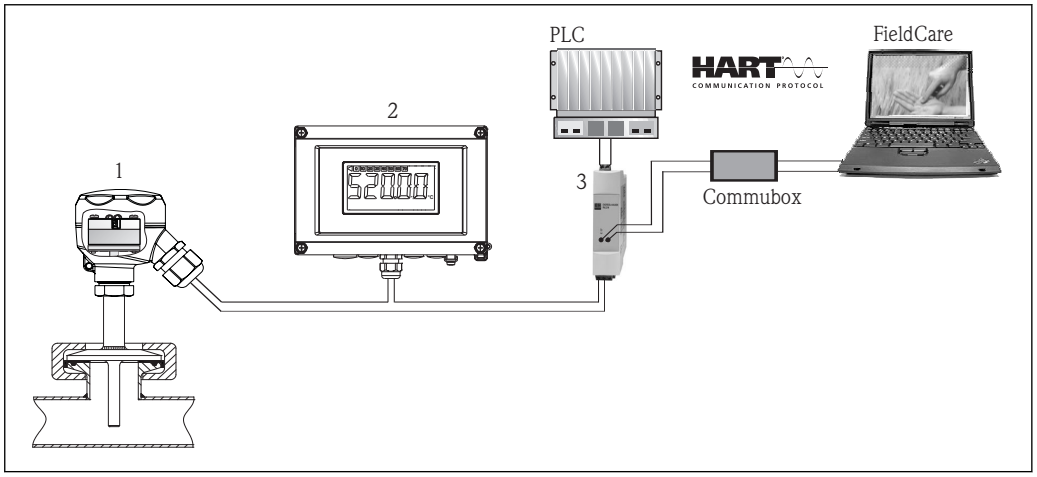
薄膜式(TF)热电阻与绕线式(WW)热电阻相比，突出优点为较小的体积和较好的抗振性。高温条件下，薄膜式(TF)热电阻的阻抗-温度关系偏差较小，符合 IEC 60751 标准。因此，薄膜式(TF)热电

阻的温度测量误差可达温度等级 A，符合 IEC 60751 标准(最高温度约为 300 °C (572 °F))。所以，薄膜式(TF)热电阻通常仅在温度低于 400 °C (752 °F)的条件下测量。

测量系统

Endress+Hauser 提供用于温度测量点的整套优化部件，包括将测量点无缝集成至整个工厂中的所有所需部件。包括:
- 电源单元/隔离栅
- 显示单元
- 过电压保护单元

详细信息请参考《系统组件》手册：完整测量点的解决方案(FA00016K)



1 应用实例，使用其他 Endress+Hauser 部件的测量点布局

1 已安装的 iTHERM 热电阻(RTD)温度计，内置 HART®模块化变送器
2 RIA16 现场显示单元。显示单元记录模块化变送器的模拟量测量信号，并显示。液晶(LC)显示屏数字式显示当前测量值，并通过棒图指示限定值偏差范围。显示单元串接至 4...20 mA 电流回路中，由回路供电。详细信息请参考“文档资料”中的《技术资料》→ 🖹 24。
3 RN221N 有源隔离栅。RN221N (24 V DC，30 mA)有源隔离栅为回路供电的变送器提供隔离电压输出。通用型电源的输入电压为 20...250 V DC/AC，50/60 Hz，适用于所有国际电网电压。详细信息请参考“文档资料”中的《技术资料》→ 🖹 24。

输入

测量变量

温度(温度线性传输)

测量范围

传感器类型	测量范围
Pt100，薄膜式	−50…+200 °C (−58…+392 °F)

输出

输出信号

通常，测量值传输可以采用以下两种方式之一:

- 直接接线的传感器：直接发送传感器测量值，无需变送器。
- 通过所有通用通信协议，使用合适的 Endress+Hauser iTEMP 温度变送器。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

相比于不经过温度变送器而直接接线的传感器，安装在 iTEMP 变送器中的温度计是一种改进温度测量的预安装解决方案，显著提升了测量精度和测量可靠性，同时降低了接线和维护成本。

PC 可编程模块化变送器
使用灵活，应用范围广泛，低备件库存。通过 PC 机快速、简便地设置 iTEMP 变送器。登录 Endress+Hauser 网址可以免费下载组态设置软件。详细信息请参考《技术资料》。

HART®可编程模块化变送器
两线制变送器，带一路或两路测量输入信号和一路模拟量输出信号。除了输出转换后的热电阻和热电偶信号，还可通过 HART®信号传输电阻值和电压值。可以作为本安型设备安装在 1 区防爆场合中测量，也可以安装在符合 DIN EN 50446 标准的接线盒(平面)中使用。通过 PC 机快速、简便地进行仪表操作、可视化和维护，例如：使用调试工具、Simatic PDM 或 AMS 操作。详细信息请参考《技术资料》。

iTEMP 变送器的优点
- 双传感器输入或单传感器输入(特定变送器可选)
- 苛刻工况条件下具有优越的可靠性、极高的测量精度和长期稳定性
- 算术计算功能
- 具有温度计漂移监测功能、传感器备份功能、传感器诊断功能
- 基于 Callendar/Van Dusen 系数实现双传感器输入的传感器-变送器匹配

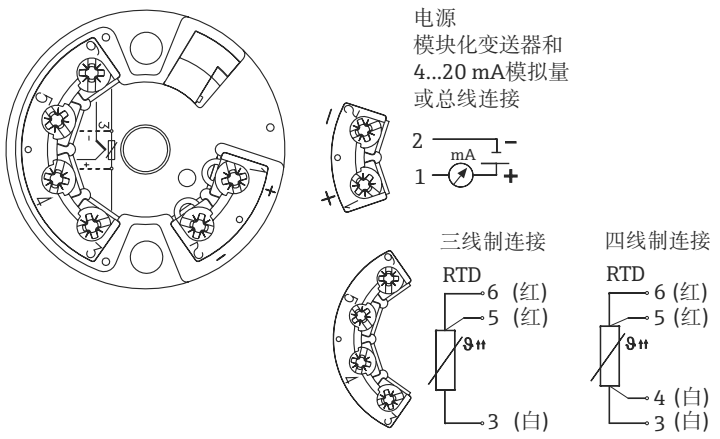
接线

- 符合 3-A®标准的电气连接电缆必须光滑、耐腐蚀和易清洁。
- 通过接线盒中的专用接地端子可以实现接地或屏蔽连接。

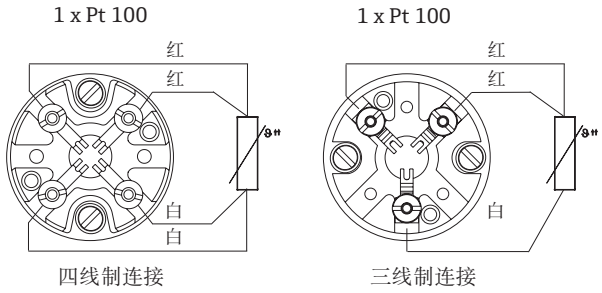
热电阻(RTD)的接线图

传感器连接类型

TMT18x 模块化变送器(单输入通道)



接线端子块



电缆入口

参考“接线盒”章节

连接头

M12 连接头的针脚分配，组合连接方式

连接头	M12 连接头，四针			
针脚号	1	2	3	4
电气连接(接线盒)				
飞线	不连接(未绝缘)			
三线制连接的接线端子块(1 x Pt100)	RD	RD	WH	
四线制连接的接线端子块(1 x Pt100)			WH	WH
1x TMT 4...20 mA 或 HART®	+	i	-	i
针脚位置和颜色编码	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929			

缩写

i	RD	WH	BN	GNYE	BU	GY
绝缘 [1]	红	白	棕	绿-黄	蓝	灰

1) 带“i”标记的线芯未连接，通过热缩管绝缘。

过电压保护

为了防止温度计电子部件的电源电缆和信号/通信电缆上出现过电压，Endress+Hauser 提供 DIN 导轨安装的 HAW562 浪涌保护器和现场外壳安装的 HAW569。

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

性能参数

参考条件

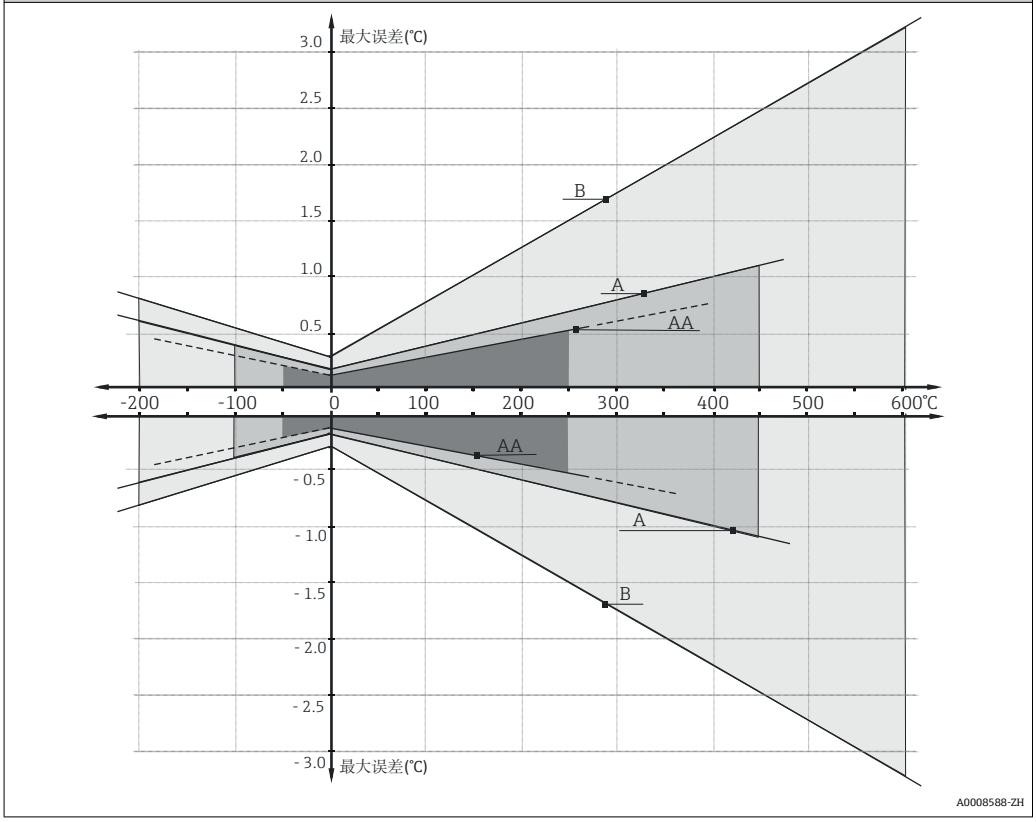
此类参数与指定温度变送器的测量精度相关。详细信息请参考 iTEMP 温度变送器的《技术资料》。→ 24

测量精度

热电阻(RTD)符合 IEC 60751 标准

精度等级	最大误差(°C)
Cl. AA, former 1/3 Cl. B	± (0.1 + 0.0017 · |t| [1]
Cl. A	± (0.15 + 0.002 · |t|)
Cl. B	± (0.3 + 0.005 · |t|)
不同精度等级对应的温度范围 薄膜式(TF)热电阻(RTD)：Cl.A，−30…+200 °C	

曲线图



1) |t| =绝对值℃

测量误差单位为℉时，使用上述℃公式计算，将计算结果乘以 1.8 即可。

环境温度的影响

取决于所使用的模块化变送器。详细信息请参考《技术资料》。→ 🖹 24

自热

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

响应时间

测试条件：水，流速为 0.4 m/s (1.3 ft/s)，符合 IEC 60751 标准；温度变化量为 10 K。

管径	热保护套管末端类型	1x Pt100，薄膜式(TF)传感器	
		响应时间	
		t_{50}	t_{90}
Φ6 mm (¼ in)	直管型	5 s	11 s
	缩径型，4.5 mm (0.18 in)x 18 mm (0.71 in)	3.5 s	9 s
Φ8 mm (0.31 in)	缩径型，5.3 mm (0.21 in)x 20 mm (0.79 in)	5 s	10.5 s

以上为未安装变送器的铠装芯子的响应时间。

标定

温度计的标定
标定包含比较测试设备(DUT)与更精准标定标准设备的测量值，采用指定和可重现的测量方法。目的是检测 DUT 的测量值与测量变量真实值之间的差值。温度计使用两种不同的方法:
- 在固定温度下标定，例如：水结冰点 0 °C
- 标定比对精准参考温度计

标定的温度计必须尽可能精准地显示固定温度或参考温度计的温度。控制温度标定池具有十分均匀的热值，或特殊标定熔炉，将 DUT 和参考温度计放入其中，并保证足够深度，是典型的温度计标定方法。

温度计评估
无法采用合适测量进行标定和传输测量结果时，在技术可行的条件下，Endress+Hauser 为用户提供温度计评估服务。出现下列情形时:
- 过程连接/法兰过大或插入深度(IL) 过短，使得在标定池或熔炉中无法将 DUT 充分插入(参加下表)，或
- 由于温度计管道上存在热传导，导致传感器温度通常显著偏离实际标定池/熔炉温度。

使用最大允许插入深度和指定测量条件确定 DUT 测量值，测量结果编制进入评估证书中。

Endress+Hauser 提供参考温度 −50...+200 °C (−58...+392 °F)下的标准标定，符合 ITS90 标准(国际温度标准)。Endress+Hauser 当地销售中心可以提供其他温度范围的标定。标定可溯源，符合国家和国际标准。标定证书按照温度计序列号查询。

需要最小插入深度 U，执行正确标定:

测量范围	−50...+200 °C (−58...+392 °F)		
标定温度	未安装模块化变送器	安装模块化变送器和带延长颈	安装模块化变送器和不带延长颈
−50...+200 °C (−58...+392 °F)	120 mm (4.72 in)		150 mm (5.9 in)

绝缘阻抗

环境温度下，绝缘阻抗应大于 100 MΩ。

在 100 V DC 电压下，测试接线端子与延长颈之间的绝缘阻抗。

安装条件

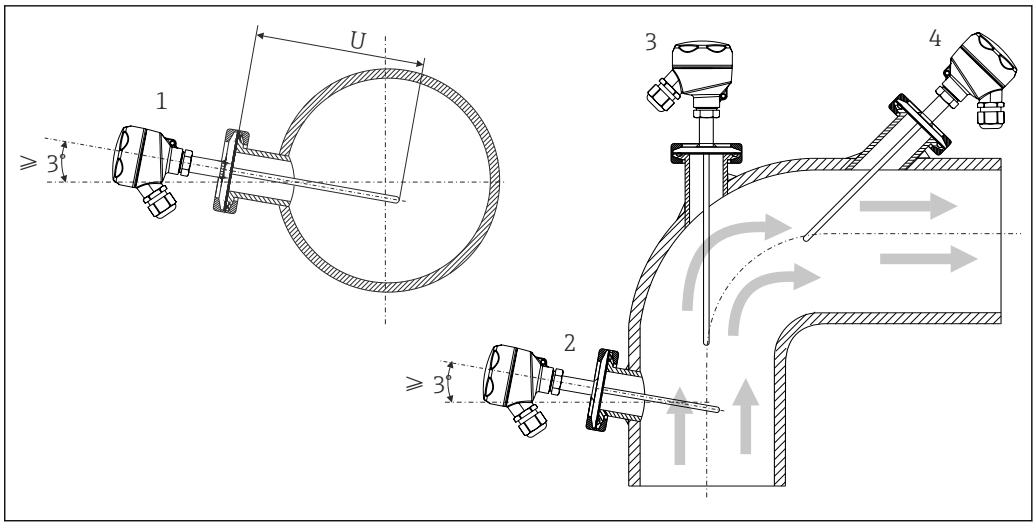
安装方向

无限制。但是，必须确保过程中的自排空。过程连接上存在检测泄露的开孔时，此开孔必须始终处于最低点。

安装指南

温度计的精度受到插入深度的影响。插入深度过小时，过程连接和容器壁的热传导会导致测量误差。安装在管道中时，插入深度应至少为管道的一半。

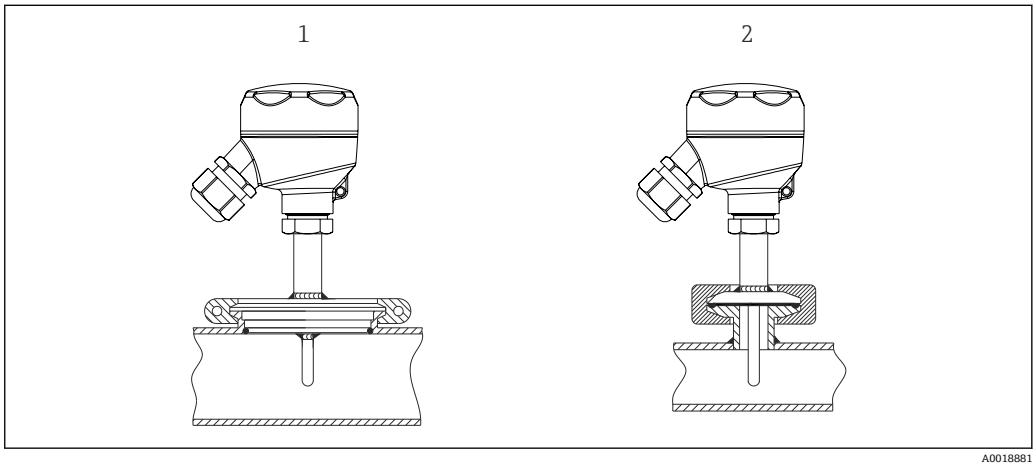
- 安装位置：管道、罐体或其他工厂装置
- 为了减少热传导导致的误差，根据传感器类型，推荐采取与标定过程长度一致的最小插入深度。



2 安装示意图

1、2 垂直于流向，最小安装角度为 3°，确保自排空
3 在弯头上
4 倾斜安装在小标称口径的管道中
U 插入深度

在小标称口径的管道中安装时，建议温度计末端部分插入过程中，确保末端超出管道中心位置。倾斜安装(4)也是另一种解决方案。确定插入深度或安装深度时，必须考虑所有温度计参数和介质参数(例如：流速、过程压力)。



3 温度计的过程连接示意图，安装在小标称口径的管道中

1 Varivent®过程连接 D = 50 mm，适用于管道 DN25
2 接头或微型接头

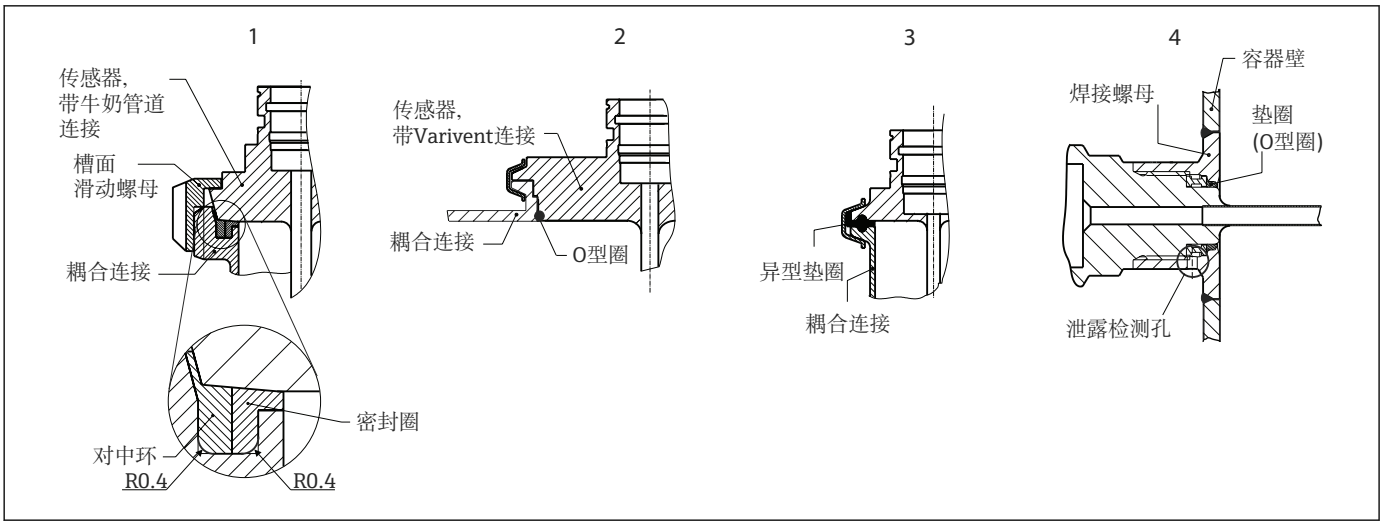


图 4　卫生型安装的详细安装指南

1　卫生型连接，符合 DIN 11851 标准，仅可与 EHEDG 认证和对中密封圈配套使用
2　Varivent®过程连接，适用于 VARINLINE®外壳
3　ISO 2852 接头
4　Liquiphant-M G1"过程连接，水平安装

过程连接对接管和密封圈或密封环均为温度计的非标准供货件。Liquiphant M 焊入式接头和相应密封圈套件均可作为附件订购 → 🖹 20。使用焊入式连接时，在过程端执行焊接操作时注意防护等级:

- 合适的焊接材料
- 齐平焊接或带焊接半径> 3.2 mm (0.13 in)
- 无凹槽、折叠或间隙
- 磨光或抛光表面， Ra ≤ 0.76 µm (0.03 µin)

通常，安装温度计，应不影响清洁能力(必须遵守 3-A®标准要求)。Varivent®和 Liquiphant-M 焊入式接头连接可以齐平安装。

环境条件

环境温度范围

接线盒	温度(℃ (℉))
未安装模块化变送器	取决于所使用的接线盒和缆塞或现场总线连接头，参考“接线盒”
已安装模块化变送器	–40…85 °C (–40…185 °F)

储存温度

详细信息请参考环境温度。

湿度

取决于使用的变送器。使用 Endress+Hauser iTEMP 模块化变送器时:
- 允许冷凝，符合 IEC 60068-2-33 标准
- 最高相对湿度：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

Max. IP69K，取决于设计(接线盒、连接头等)

抗冲击性和抗振性

Endress+Hauser 铠装芯子符合 IEC 60751 标准要求，在 10…500 Hz 范围内的指定抗冲击性和抗振性为 3 g。测量点的抗振性取决于传感器类型和设计，参考下表:

类型	传感器末端的抗振性
Pt100 (薄膜式(TF))	30 m/s² (3g)

电磁兼容性(EMC)

取决于所使用的模块化变送器。详细信息请参考《技术资料》。→ 🖹 24

过程条件

过程温度范围

max. −50…+200 °C (−58…+392 °F)

热冲击

CIP/SIP 过程中的抗热冲击性(2 s 内温度上升至+5…+130 °C (+41…+266 °F))。

过程压力范围

最大允许过程压力取决于不同的影响因素，例如：温度计设计、过程连接和过程温度。每个过程连接的最大允许过程压力的信息请参考“过程连接”章节。→ 🖹 15

通过 Endress+Hauser Applicator 选型软件中的热保护套管的 TW 选型模块可以在线输入安装和过程条件，实现检查机械负载功能。参考“附件”章节。→ 🖹 24

允许流速与插入深度和介质的关系

温度计的最大允许流速随热保护套管在流体中的插入深度的增加而降低。此外，还取决于热保护套管末端管径、介质类型、过程温度和过程压力。过程压力为 40 bar (580 PSI)时，水和过热蒸汽中的最大允许流速如下图所示：.

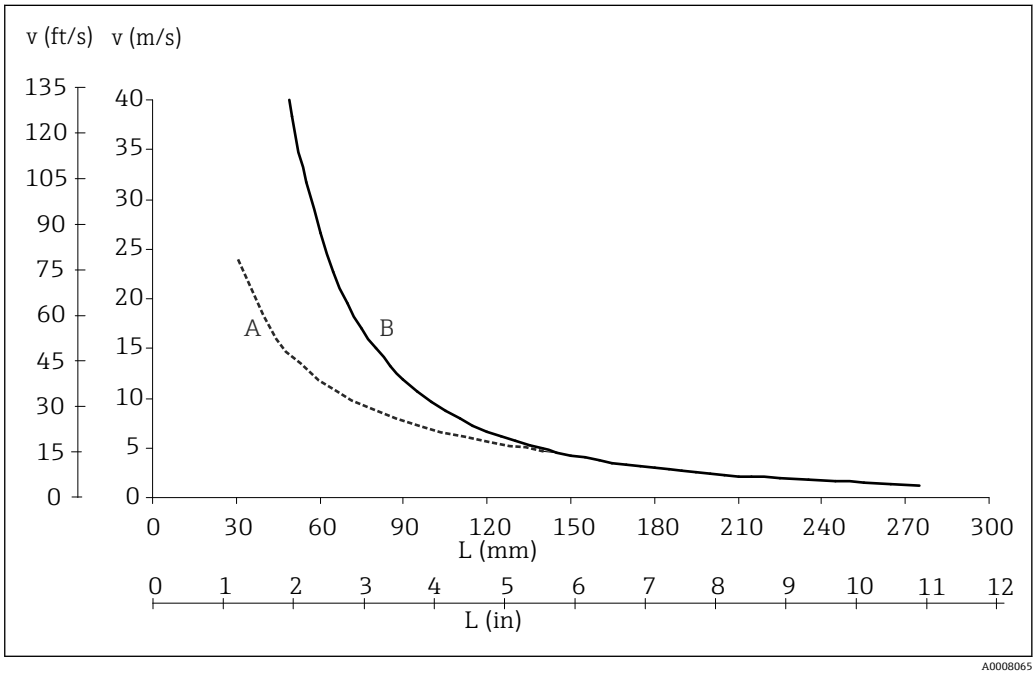


图 5　允许流速，热保护套管管径 6 mm (¼ in)

A　水：T = 50 °C (122 °F)
B　过热蒸汽：T = 400 °C (752 °F)
L　流体中的插入深度
v　流速

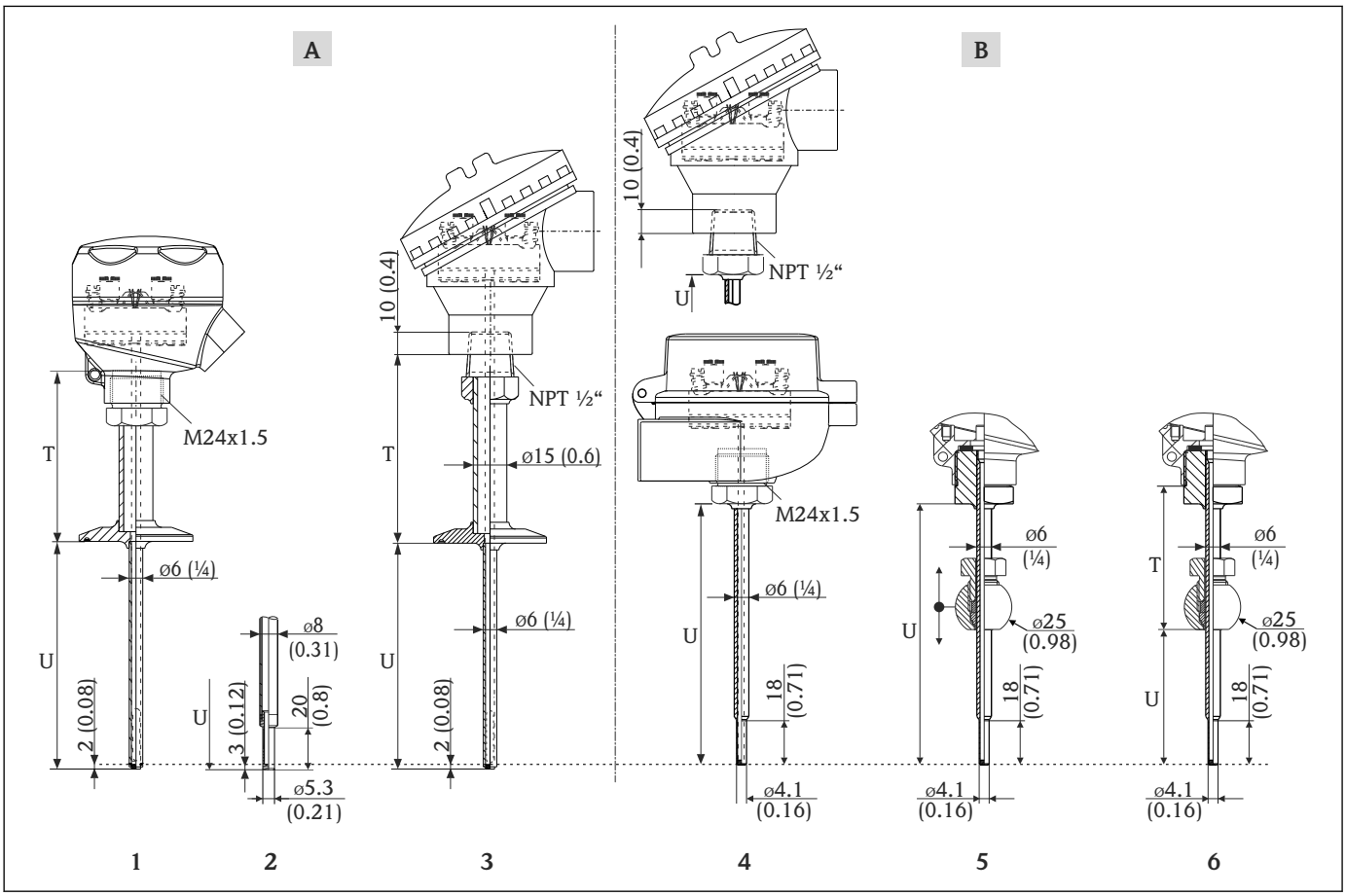
介质：聚集状态

气体或液体(高粘度，例如：酸奶)。

机械结构

设计及外形尺寸

单位：mm (in)。



A0018909

A 带过程连接型
B 不带过程连接型，或可选带卡套螺纹
1 温度计，带过程连接和 M24x1.5 螺纹连接接线盒，热保护套管末端类型：ϕ6 mm (¼ in)，直管型
2 可选热保护套管末端类型：ϕ8 mm (0.31 in)，缩径至 5.3 mm (0.21 in)
3 温度计，带过程连接和 NPT ½"螺纹连接接线盒
4 温度计，不带过程连接，带 M24x1.5 螺纹(可选 NPT ½"螺纹)连接接线盒，热保护套管末端类型：ϕ6 mm (¼ in)，缩径型
5 温度计，带球形可移动 TK40 卡套螺纹，适用于焊入式，热保护套管末端类型：ϕ6 mm (¼ in)，缩径型
6 温度计，带球形固定 TK40 卡套螺纹，适用于焊入式，热保护套管末端类型：ϕ6 mm (¼ in)，缩径型
T 延长颈长度(T = 0，适用于不带过程连接型或带可移动卡套螺纹)
U 插入深度

重量

0.5...2.5 kg (1...5.5 lbs) (标准型)

材料

表中参数为在空气中测量，且无其他负载时不同材料的温度计连续工作时的温度值，表中参数值仅供参考。某些应用场合下，例如：测量高机械负载或腐蚀性介质时，最高工作温度值将有所降低。

材料名称	缩写代号	最大推荐温度(在空气中连续工作)	特点
AISI 316L (符合 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 ▪ 添加钼，使其在氯化物、酸性和非氧化环境中具有强耐蚀性(例如：低浓度磷酸、硫酸、醋酸和酒石酸) ▪ 耐晶间腐蚀和点蚀

1) 测量小负载和非腐蚀性介质时，最高应用温度为 800 °C (1472 °F)。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心

表面光洁度

接液部件的表面光洁度：

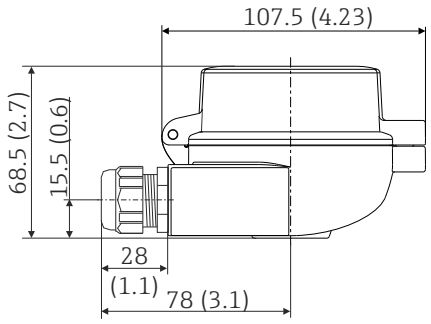
标准表面	R_a ≤ 0.76 µm (0.03 µin)
磨光表面 [1]	R_a ≤ 0.38 µm (0.015 µin)

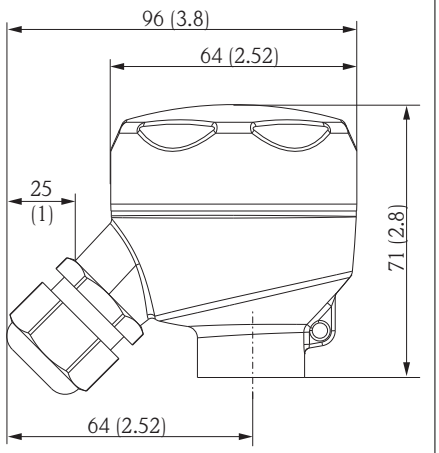
1) 不符合 ASME BPE 标准

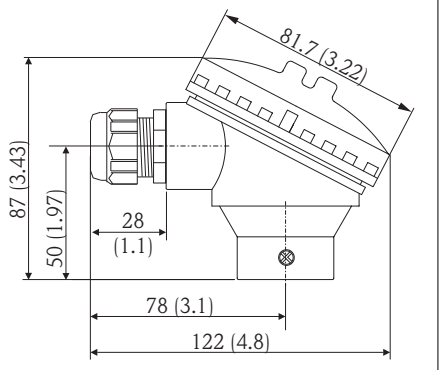
接线盒

所有接线盒的内部形状和尺寸均符合 DIN EN 50446 标准，带 M24x1.5 或½" NPT 螺纹温度计接口的平面接线盒。单位：mm (in)。图示中的缆塞均使用 M20x1.5 连接，带非防爆的聚氨酯缆塞。以下参数均为未安装模块化变送器的相关参数。已安装模块化变送器的环境温度请参考"环境条件"章节→ 🖹 10。

特殊选项订购时，Endress+Hauser 接线盒能够优化接线操作，便于安装和维护。

TA30A	规格
	▪ 带一个或两个电缆入口 ▪ 防护等级：IP66/68 (NEMA Type 4x，外壳) ▪ 温度：−50...+150 °C (−58...+302 °F)，无缆塞 ▪ 材料：铝，带聚酯粉末涂层 密封圈：硅 ▪ 螺纹电缆入口：G ½"、½" NPT 和 M20x1.5； ▪ 热保护套管连接：M24x1.5 ▪ 外壳颜色：蓝，RAL 5012 ▪ 外壳盖颜色：灰，RAL 7035 ▪ 重量：330 g (11.64 oz) ▪ 接地端子：内部和外部 ▪ 带 3-A®认证图标

TA30R	规格
	▪ 防护等级(标准型)：IP69K (NEMA Type 4x 外壳) ▪ 温度：−50...+130 °C (−58...+266 °F)，无缆塞 ▪ 材料：不锈钢 316L，磨料喷砂或手动抛光 密封圈：硅，可选 EPDM，适用于免油漆损伤物质应用 ▪ 螺纹电缆入口：½" NPT 和 M20x1.5 ▪ 重量：360 g (12.7 oz) ▪ 热保护套管连接：M24x1.5 或½" NPT ▪ 接地端：标准配置，提供可选外部接线端 ▪ 带 3-A®认证图标

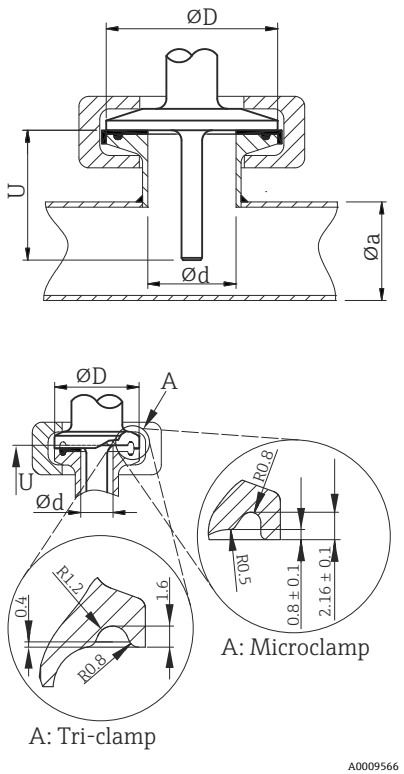
TA30S	规格
	▪ 防护等级：IP 65 (NEMA Type 4x，外壳) ▪ 温度：−40...+85 °C (−40...+185 °F)，无缆塞 ▪ 材料：聚丙烯(PP)，FDA 认证，密封圈：O 型圈 EPDM ▪ 螺纹电缆入口：¾" NPT (带½" NPT 接头)，M20x1.5 ▪ 保护性安装支架连接：½" NPT ▪ 颜色：白 ▪ 重量：约 100 g (3.5 oz) ▪ 接地端子：仅允许通过辅助固定夹内部安装 ▪ 带 3-A®认证图标

缆塞和现场总线连接头

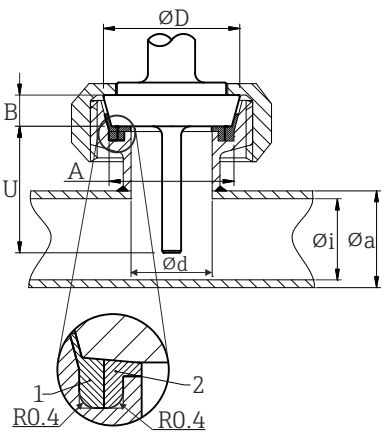
类型	合适的电缆入口	防护等级	温度范围
缆塞，聚酰胺	½" NPT、¾" NPT、M20x1.5	IP68	−40...+100 °C (−40...+212 °F)
	½" NPT、M20x1.5	IP69K	
现场总线连接头(M12，4 针)	½" NPT、M20x1.5	IP67，NEMA Type 6	−30...+90 °C (−22...+194 °F)

过程连接 单位：mm (in)。

可松开过程连接

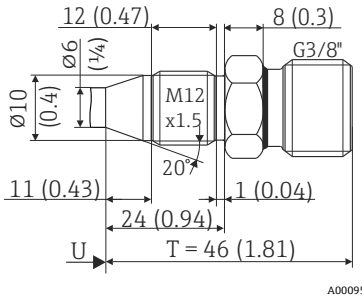
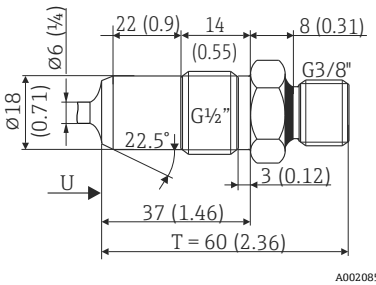
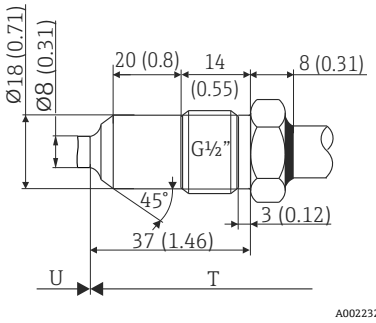
型号	类型	外形尺寸		技术属性
	Φd [1]	**ΦD**	**Φa**	
ISO 2852 接头  A 不同密封结构，适用于 Microclamp 和 Tri-clamp 卡箍	Microclamp [2] DN8...18 (0.5"...0.75")	25 mm (0.98 in)	-	▪ $P_{max.}$ = 16 bar (232 psi)，取决于卡环和合适的密封圈 ▪ 带 3-A®认证图标
	Tri-clamp 卡箍 DN8...18 (0.5"...0.75")		-	
	DN12...21.3	34 mm (1.34 in)	16...25.3 mm (0.63...0.99 in)	▪ $P_{max.}$ = 16 bar (232 psi)，取决于卡环和合适的密封圈 ▪ 带 3-A®认证图标和 EHEDG 证书(符合H yjoin PEEK / (不锈钢或 Dupont de Nemours Kalrez /不锈钢密封圈) ▪ 符合 ASME BPE 认证 [3]
	DN25...38 (1"...1.5")	50.5 mm (1.99 in)	29...42.4 mm (1.14...1.67 in)	
	DN40...51 (2")	64 mm (2.52 in)	44.8...55.8 mm (1.76...2.2 in)	

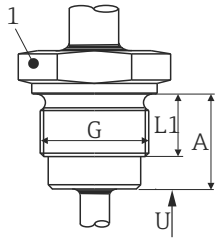
1) 管道符合 ISO 2037 标准和 BS 4825 标准第一章
2) Microclamp (不符合 ISO 2852 标准)；非标准管道
3) 不符合 DN12-21.3 标准

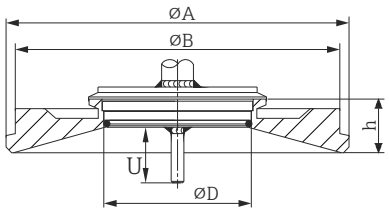
型号	技术属性
DIN 11851 卫生型连接  A0009561 1 对中环 2 密封圈	▪ 带 3-A®认证图标和 EHEDG 证书(仅适用于 EHEDG 认证和对中密封圈)。 ▪ ASME BPE 认证

类型 [1]	外形尺寸					$P_{max.}$
	ΦD	A	B	Φi	Φa	
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)		32 mm (1.26 in)	35 mm (1.38 in)	
DN40	56 mm (2.2 in)	42 mm (1.65 in)		38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)	
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)

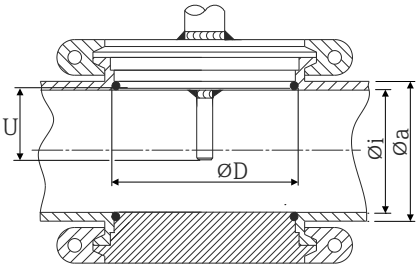
1) 管道符合 DIN 11850 标准

型号		类型	技术属性
金属密封系统		热保护套管管径 6 mm (¼ in)	▪ $P_{max.}$ = 16 bar (232 psi) ▪ EHEDG 认证
M12x1.5	**G½"**		
 A0009574	 A0020856		
-	 A0022326	热保护套管管径 8 mm (0.31 in)	▪ $P_{max.}$ = 16 bar (232 psi) ▪ EHEDG 认证

型号	G 型	外形尺寸			技术属性
		L1 螺纹长度	A	1 (SW/AF)	
螺纹符合 ISO 228 标准(适用于 Liquiphant 焊入式接头)  A0009572	G¾"，适用于 FTL20 接头	16 mm (0.63 in)	25.5 mm (1 in)	32	▪ $P_{max.}$ = 25 bar (362 psi), max. 150 °C (302 °F)时 ▪ $P_{max.}$ = 40 bar (580 psi), max. 100 °C (212 °F)时 ▪ 带 3-A®认证图标和 EHEDG 证书 ▪ ASME BPE 认证
	G¾"，适用于 FTL50 接头				
	G1"，适用于 FTL50 接头	18.6 mm (0.73 in)	29.5 mm (1.16 in)	41	

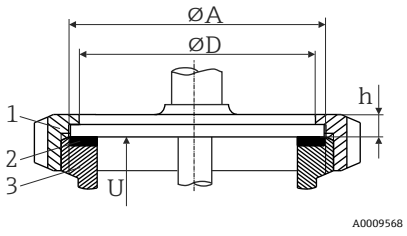
型号	类型	外形尺寸				技术属性	
		ϕD	ϕA	ϕB	h	$P_{max.}$	
Varivent®  A0021307	F 型	50 mm (1.97 in)	145 mm (5.71 in)	135 mm (5.31 in)	24 mm (0.95 in)	10 bar (145 psi)	▪ 带 3-A®认证图标和 EHEDG 证书 ▪ ASME BPE 认证
	N 型	68 mm (2.67 in)	165 mm (6.5 in)	155 mm (6.1 in)	24.5 mm (0.96 in)		

VARINLINE®外壳连接法兰适用于焊入在小口径罐体或容器的锥形头或三角头中(≤ 1.6 m (5.25 ft))，壁厚为 8 mm (0.31 in)。

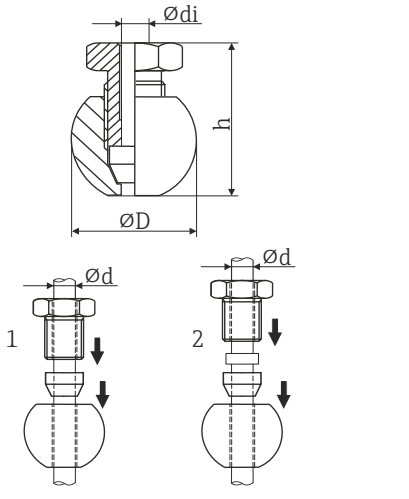
型号	技术属性
Varivent® 适用于 VARINLINE®外壳，安装在管道中  A0009564	▪ 带 3-A®认证图标和 EHEDG 证书 ▪ ASME BPE 认证

类型	外形尺寸			$P_{max.}$
	ϕD	ϕi	ϕa	
N 型，符合 DIN 11866，A 系列标准	68 mm (2.67 in)	DN40: 38 mm (1.5 in)	DN40: 41 mm (1.61 in)	DN40...DN65: 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...DN150: 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)	
		DN150: 150 mm (5.9 in)	DN150: 154 mm (6.06 in)	

型号				技术属性
N 型，符合 EN ISO 1127，B 系列标准	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，C 系列标准	68 mm (2.67 in)	OD 1½": 34.9 mm (1.37 in)	OD 1½": 38.1 mm (1.5 in)	OD 1½"...OD 2½": 16 bar (232 psi)
		OD 2": 47.2 mm (1.86 in)	OD 2": 50.8 mm (2 in)	
		OD 2½": 60.2 mm (2.37 in)	OD 2½": 63.5 mm (2.5 in)	
		OD 3": 73 mm (2.87 in)	OD 3": 76.2 mm (3 in)	OD 3"...OD 4": 10 bar (145 psi)
		OD 4": 97.6 mm (3.84 in)	OD 4": 101.6 mm (4 in)	

型号	类型	外形尺寸			技术属性
		⌀D	⌀A	h	
SMS 1147  1 适配螺母 2 密封圈 3 对接连接	DN25	32 mm (1.26 in)	35.5 mm (1.4 in)	7 mm (0.28 in)	$P_{max.}$ = 25 bar (362 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)	
对接连接必须与密封圈匹配，且固定到位。					

无过程连接(适用于卡套螺纹)

型号	类型	外形尺寸			技术属性 [1]
		⌀di	⌀D	h	
卡套螺纹 TK40，焊入式  1 可松开 2 固定	球面螺纹 固定材料 PEEK 或 316L G¼"螺纹	6.3 mm (0.25 in)适用于保护管管径 Ød = 6 mm (0.236 in)	25 mm (0.98 in)	33 mm (1.3 in)	▪ $P_{max.}$ = 10 bar (145 psi), $T_{max.}$ = +150 °C (+302 °F)适用于 PEEK 材料，紧固扭矩 = 10 Nm ▪ $P_{max.}$ = 50 bar (725 psi), $T_{max.}$ = +200 °C (+392 °F)适用于 316L 材料，紧固扭矩= 25 Nm ▪ PEEK 垫圈为 3-A®认证

1) 所有压力参数适用于循环温度负载

最小延伸颈长度，取决于相关过程连接

过程连接	下一延伸长度 T
▪ 无 ▪ 可松开卡套螺纹	预设置(不能选择，T = 0)
▪ ISO 228 螺纹 ▪ 固定卡套螺纹 ▪ 金属密封系统	≥ 82 mm (3.23 in)
▪ ISO 2852 接头 ▪ DIN 11851 卫生型连接 ▪ Varivent® ▪ SMS 1147	≥ 55 mm (2.17 in)

证书和认证

CE 认证

测量系统符合 EC 准则的法律要求。Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

卫生型标准

- EHEDG 证书，类型 EL CLASS I. 允许过程连接，符合 EHEDG 标准，参考“过程连接”章节 → 🖹 15
- 3-A®认证号 1144，3-A®卫生型标准 74-06。允许过程连接符合 3-A®认证，参考“过程连接”章节 → 🖹 15
- ASME BPE，一致性证书可以作为选项订购

其他标准和准则

- IEC 60529：外壳防护等级(IP 代号)
- IEC 61010-1：测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求
- IEC 60751：工业铂热电阻
- EN 50281-1-1：电气设备的保护外壳
- DIN EN 50446：接线盒
- IEC 61326-1：电磁兼容性(测量、控制和实验室使用的电气设备- EMC 要求)

表面光洁度	氧气服务中的免油脂，可选
材料证书	材料证书 3.1 (符合 EN 10204 标准)可以单独订购。“简略”证书中包含单支传感器使用材料的简要声明，通过温度计的订货号确保材料的可溯源性。如需要，可以后续订购原始材料的参数。
标定	在欧盟授权组织(EA)认证的 Endress+Hauser 实验室中，按照内部流程进行“工厂标定”，符 合 ISO/IEC 17025 标准。符合 EA 标准(SIT 标定或 DKD 标定)的标定可按需订购。通常，对温度计的可更换铠装芯子进行标定。采用不可更换的温度计铠装芯子时，从过程连接部位开始进行温度计整体标定。

订购信息

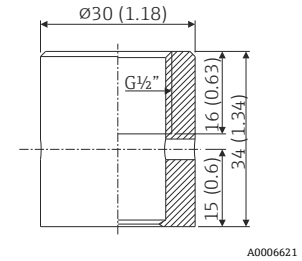
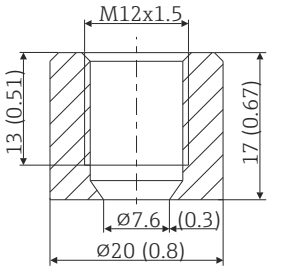
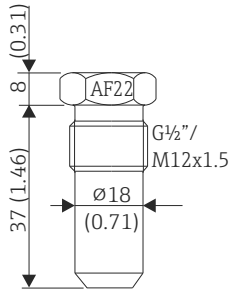
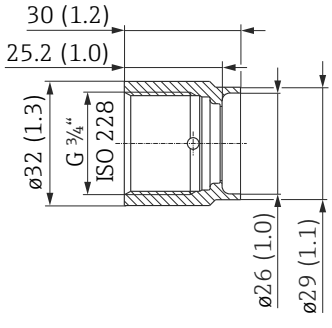
通过下列方式获取产品的详细订购信息：
- 在 Endress+Hauser 网站的在线选型软件中：www.endress.com →选择所在国家→产品→选择测量技术、软件或部件→选择产品(选择列表：测量方法、产品系列等) →设备支持(右列)：设置所选产品→打开所选产品的在线选型软件。
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心：www.endress.com/worldwide

产品选型软件：产品选型工具
- 最新设置参数
- 取决于设备类型：直接输入测量点参数，例如：测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 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

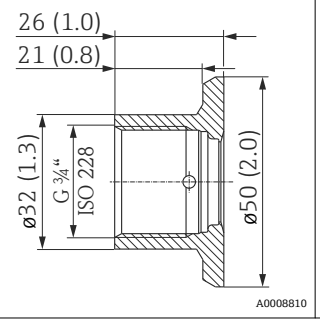
附件

Endress+Hauser 提供多种类型的仪表附件，以满足不同用户的需求。附件可以随仪表一起订购，也可以单独订购。附件的详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登录 Endress +Hauser 公司的产品主页查询：www.endress.com。

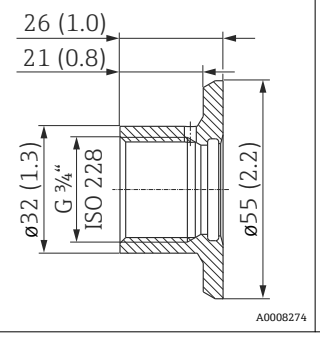
仪表类附件

附件	说明
焊接螺母，带密封接头(金属-金属)  A0006621  A0018236	焊接螺母，适用于 G½"和 M12x1.5 螺纹 金属密封，锥形 接液部件材料：316L/1.4435 最高过程压力：16 bar (232 psi) **订货号:** ▪ 60021387 (G½") ▪ 71190468 (M12x1.5)
堵头  A0009213-ZH	适用于 G½"或 M12x1.5 锥形金属密封螺母 材料：不锈钢 316L/1.4435 **订货号:** ▪ 60022519 (G½") ▪ 60021194 (M12x1.5)
焊入式接头 FTL20  A0008265	G¾"，d=29 mm，无法兰 材料：316L 表面光洁度(µm (µin))：1.5 (59.1) **订货号：** 52028295 (带 EN10204-3.1 材料检测证书) 密封圈(5 个/套)的**订货号**：硅 O 型圈，52021717 [1]，FDA 认证

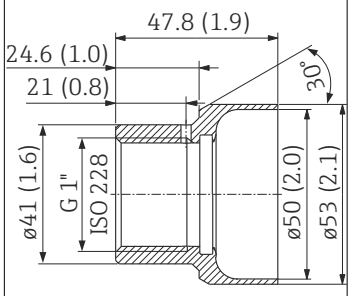
1) 密封圈为标准订货件

焊入式接头 FTL20 	G¾", d= 50 mm，带法兰 材料：316L 表面光洁度(µm (µin))：0.8 (31.5) **订货号：** 52018765 (带 EN10204-3.1 材料证书) 密封圈(5 个/套)的**订货号**：硅 O 型圈，52021717 [1]，FDA 认证 带 EHEDG 证书和 3-A®认证图标

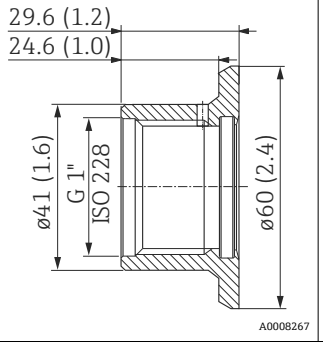
1) 密封圈为标准供货件

焊入式接头 FTL50 	G¾", d = 55 mm，带法兰 材料：316L 表面光洁度(µm (µin))：0.8 (31.5) **订货号：** 52001052 (不带 EN10204-3.1 材料检测证书) **订货号：** 52011897 (带 EN10204-3.1 材料检测证书) 密封圈(5 个/套)的**订货号**：硅 O 型圈，52014473 [1]，FDA 认证 焊入式堵头的**订货号**：MVT2L0692 带 EHEDG 证书和 3-A®认证图标

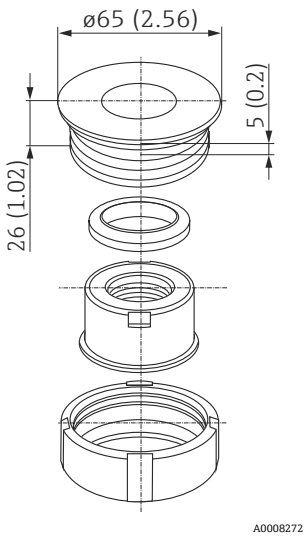
1) 密封圈为标准供货件

焊入式接头 FTL50 	G1", d=53 mm，无法兰 材料：316L 表面光洁度(µm (µin))：0.8 (31.5) **订货号：** 71093129 (带 EN10204-3.1 材料检测证书) 密封圈(5 个/套)的**订货号**：硅 O 型圈，52014472 [1]，FDA 认证 焊入式堵头的**订货号**：MVT2L0691

1) 密封圈为标准供货件

焊入式接头 FTL50 	G1"，d= 60 mm，带法兰 材料：316L 表面光洁度(µm (µin))：0.8 (31.5) **订货号：** 52001051 (不带 EN10204-3.1 材料检测证书) **订货号：** 52011896 (带 EN10204-3.1 材料检测证书) 密封圈(5 个/套)的**订货号**：硅 O 型圈，52014472 [1]，FDA 认证 焊入式堵头的**订货号**：MVT2L0691 带 EHEDG 证书和 3-A®认证图标

1) 密封圈为标准供货件

焊入式接头 FTL50  	G1"，可以对准 材料：316L 表面光洁度(µm (µin))：0.8 (31.5) **订货号**：52001052 (不带 EN10204-3.1 材料检测证书) **订货号**：52011898 (带 EN10204-3.1 材料检测证书) 密封圈(5 个/套)的**订货号**：硅 O 型圈，52014424 [1]，FDA 认证 焊入式堵头的**订货号**：M40167

1) 密封圈为标准供货件

焊入式接头的最大过程压力：
- 25 bar (362 psi)，max. 150 °C (302 °F)时
- 40 bar (580 psi)，max. 100 °C (212 °F)时

焊入式接头 FTL20、FTL50 的详细信息请参考《技术资料》(TI00426F)。

通信类附件

TXU10 组态设置套件	PC 可编程变送器的组态设置套件，安装有设置软件和接口电缆，适用于带 USB 端口的个人计算机。 订货号：TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。 详细信息请参考《技术资料》TI00404F
Commubox FXA291	将带 CDI 接口(Endress+Hauser 通用数据接口)的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 接口。 详细信息请参考《技术资料》TI00405F
HART 回路转换器 HMX50	计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟式电流信号或限位值。 详细信息请参考《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F
无线 HART 适配器 SWA70	将现场设备连接至无线 HART 络中。 无线 HART 适配器可以直接安装在 HART 设备上，易于集成至现存 HART 网络中。可以安全地进行无线数据传输，并且可以与其他无线网络同时使用。 详细信息请参考《操作手册》BA00061S
Fieldgate FXA320	网关，通过 Web 浏览器远程监控已连接的 4...20 mA 测量设备。 详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00053S
Fieldgate FXA520	网关，通过 Web 浏览器远程诊断和设置已连接的 HART 测量设备。 详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00051S
Field Xpert SFX100	小巧、便捷、坚固的工业手操器，通过 HART 电流输出信号(4...20 mA)进行远程设备设置和测量值检测。 详细信息请参考《操作手册》BA00060S

服务类附件

附件	说明
Applicator	Endress+Hauser 测量设备的选型软件: ▪ 计算所有所需参数，用于识别优化测量设备。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生命周期内的相关项目数据和参数。 Applicator 软件的获取方式: ▪ 网址：https://wapps.endress.com/applicator ▪ CD 光盘，现场安装在个人计算机中。
Konfigurator+temperature	产品的选型和设置软件，取决于测量任务，支持图形化显示。包含丰富的知识数据库和计算工具: ▪ 温度计算 ▪ 温度测量点的快速简便设计和选型 ▪ 测量点的理想设计和选型，满足过程条件和多种工业应用范围 Konfigurator 软件的获取方式: 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，使用 CD 光盘，现场安装在个人计算机中。
W@M	工厂生命周期管理 在整个过程中 W@M 支持多项应用软件：从计划和采购，至测量设备的安装、调试和操作。所有相关设备信息均可获取，例如：设备状态，备件和设备类文档。应用软件中包含 Endress+Hauser 设备的参数。Endress+Hauser 支持数据记录的维护和升级。 W@M 的获取方式: ▪ 网址：www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ CD 光盘，现场安装在个人计算机中。
FieldCare	Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。 可用于对工厂中所有智能现场设备进行设置，并帮助用户对其进行管理。使用状态信息，还可以简单有效地检查设备状态和条件。 详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

系统组件

附件	说明
RIA16 现场显示单元	显示单元记录模块化温度变送器的模拟量测量信号，并显示。液晶(LC)显示屏数字式显示当前测量值，并通过棒图指示限定值偏差范围。显示单元串接至 4...20 mA 电流回路中，由回路供电。 详细信息请参考《技术资料》TI00144R
RN221N	带电源的有源隔离栅，用于 4...20 mA 标准信号回路的安全隔离。可以进行双向 HART 信号传输。 详细信息请参考《技术资料》TI00073R 和《操作手册》BA00202R
RNS221	供电单元，仅可向非防爆区中的两线制测量设备供电。通过 HART 通信套接字可以进行双向 HART 通信。 详细信息请参考《技术资料》TI00081R 和《简明操作指南》KA00110R

文档资料

技术资料
iTEMP 模块化温度变送器
– TMT180，PC 可编程变送器，单通道型，热电阻(RTD)和热电偶(TC) (TI00153R)
– TMT180，PC 可编程变送器，单通道型，Pt100 (TI00088R)
– TMT181，PC 可编程变送器，单通道型，RTD、TC、Ω、mV (TI00070R)
– HART® TMT182，单通道型，RTD、TC、Ω、mV (TI00078R)

中国E+H技术销售服务中心 www.ainstru.com
电话：18923830905
邮箱：sales@ainstru.com

Endress+Hauser

People for Process Automation