

技术资料

iTHERM ModuLine TM401

公制热电阻 (RTD) 基本型温度计，在卫生应用场合直接接液测量



基本型仪表 (公制)

不可更换铠装芯子，满足各类标准应用的测量要求

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 $-50 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- 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

模块化温度变送器

同直接接线的传感器相比，Endress+Hauser iTEMP 温度变送器具有更高的测量精度和测量可靠性。输出信号和通信方式：

- 4 ... 20 mA 模拟量输出、HART、HART SIL (可选)
- 基于 Ethernet-APL 的 PROFINET
- IO-Link

优势

- 最佳性价比和快速交货时间
- 用户轻松可靠地完成从产品选型到维护的系列操作
- 通过国际认证：3A 卫生标准、EHEDG 测试、ASME BPE 认证、FDA 认证、TSE 适用性认证
- 配备多种类型的过程连接

目录

功能与系统设计	3	证书和认证	31
选择正确设备的注意事项	3	与食品/产品接触的材质 (FCM)	31
测量原理	4	CRN 认证	31
测量系统	5	表面清洁	31
		材料耐腐蚀性	31
输入	6	订购信息	31
测量变量	6		
测量范围	6	附件	32
		设备专用附件	32
输出	6	服务专用附件	34
输出信号	6	通信专用附件	35
温度变送器系列	6	在线工具	35
		系统组件	35
电源	7	文档资料代号	35
热电阻 (RTD) 接线图	7	《简明操作指南》 (KA)	35
电缆入口	13	《操作手册》 (BA)	36
设备插头	13	《安全指南》 (XA)	36
过电压保护	14	《功能安全手册》 (FY)	36
性能参数	14		
参考操作条件	14		
最大测量误差	15		
环境温度的影响	15		
自热	15		
响应时间	16		
标定	16		
绝缘电阻	17		
安装	17		
安装方向	17		
安装指南	17		
环境条件	20		
环境温度范围	20		
储存温度范围	20		
相对湿度	20		
气候等级	20		
防护等级	20		
抗冲击性和抗振性	20		
电磁兼容性 (EMC)	20		
过程条件	20		
过程温度范围	20		
热冲击	20		
过程压力范围	20		
介质物理状态	21		
机械结构	22		
设计及外形尺寸	22		
重量	22		
材质	23		
表面光洁度	23		
接线盒	23		
过程连接	25		

功能与系统设计

选择正确设备的注意事项

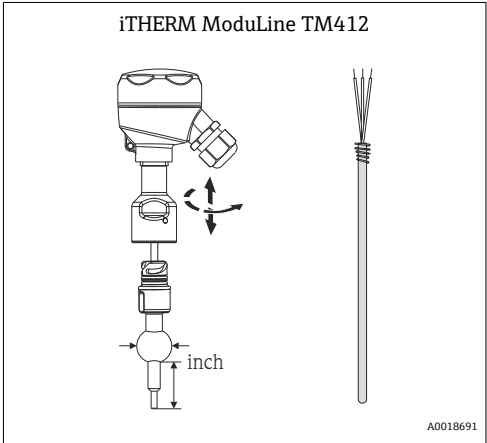
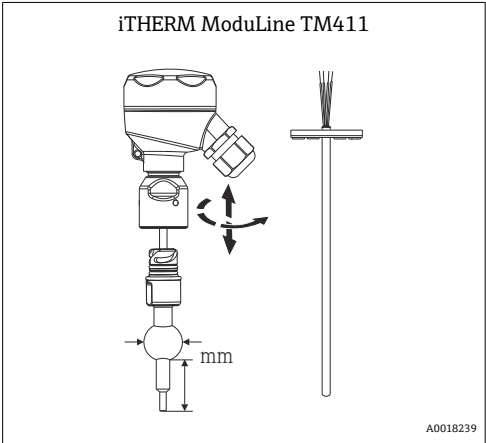
iTHERM ModuLine 卫生型温度计

此设备属于模块化温度计产品系列，适用于卫生和无菌应用场合。

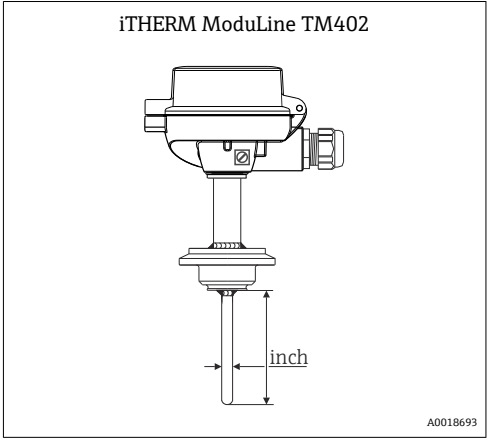
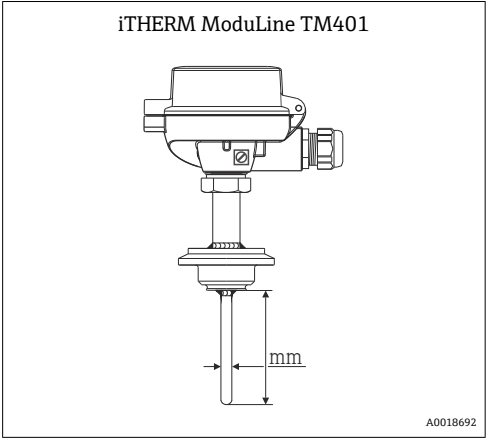
选择合适的温度计时需要综合考虑多种因素

iTHERM ModuLine TM4x1	iTHERM ModuLine 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（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，具有不可更换的固定铠装芯子、非防爆、标准延长颈、成本低等特点



测量原理**热电阻 (RTD)**

采用符合 IEC 60751 标准的 Pt100 热电阻作为温度传感器。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。

提供两种不同的铂热电阻温度计：

- **绕线式 (WW) 热电阻 WW**：在此类温度计中，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。此类传感器体积较大，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，即使在高温下也能可靠防护污染和氧化。

同绕线式热电阻相比，薄膜式热电阻体积更小、抗振性更好。需要注意的是，得益于其工作原理，薄膜式热电阻在高温工况下的电阻/温度特性偏差通常较小（对比 IEC 60751 标准列举的参数）。因此在温度接近大约 300 °C (572 °F) 的工况下，只有薄膜式传感器能够满足 IEC 60751 标准定义的 A 类允差要求。

热电偶 (TC)

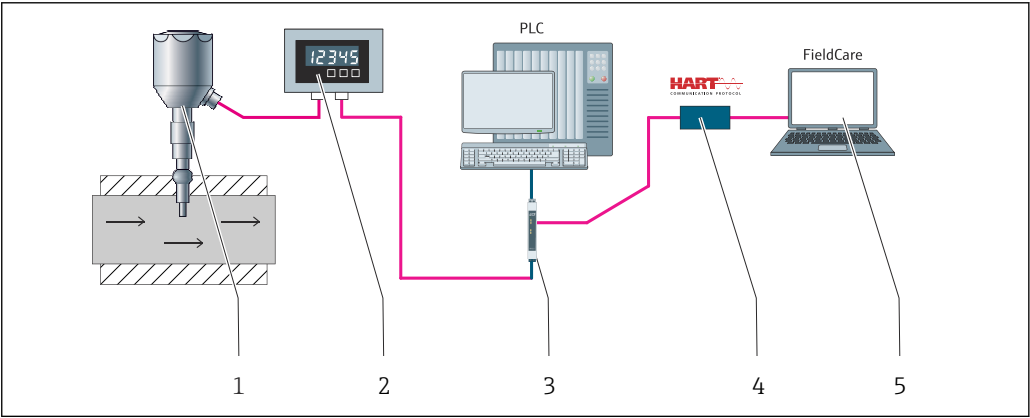
热电偶的测量原理相对简单，坚固的温度传感器基于塞贝克 (Seebeck) 效应进行温度测量：不同材质的两种导体接入回路中的同一点。当导体两端存在温度梯度时，可以测得两个导体开路末端间的微小电压。此电压差被称之为热电压或热电动势 (emf.)。大小与两个导体的材料，以及“测量点”（两个导体的接合点）和“冷端”（导体开路末端）间的温度差相关。因此，热电偶主要用于温度差测量。已知冷端温度，或单独进行温度测量并补偿后，可以测得测量点的绝对温度。IEC 60584 标准和 ASTM E230/ANSI MC96.1 标准列举了常见的热电偶导体材料组合和相应的热电压/温度特性。

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
- 电涌保护器

 详细信息参见《系统产品：完整测量点解决方案》手册（FA00016K）



A0047137

 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 RIA 系列回路显示仪：回路显示仪接入电路中，以数字形式显示测量信号或 HART 过程变量。回路显示仪无需外接电源，由电流回路供电。
- 3 RN 系列有源安全栅 - 有源安全栅（17.5 V_{DC}，20 mA）提供电气隔离的输出信号，为两线制变送器供电。通用电源的输入电压为 24...230 V AC/DC，0/50/60 Hz，可以在所有国际电网中使用。
- 4 通信方式实例：HART 通信（手操器）、FieldXpert、Commubox FXA195（通过 USB 端口实现与 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。

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, 选择下列两种方式之一传输测量值:

- 传感器直接接线: 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, 通过常用通信协议传输测量值。以下列举的所有变送器均直接安装在接线盒中, 并基于测量机理与传感器连接。

温度变送器系列

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

4...20 mA 模块化温度变送器

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

HART 模块化温度变送器

iTEMP 变送器为两线制设备, 带有一路或两路测量输入信号和一路模拟量输出信号。通过 HART 通信, 设备不仅能够传输转换后的热电阻和热电偶信号, 还能够传输电阻和电压信号。使用 FieldCare、DeviceCare 或 FieldCommunicator 375/475 等通用组态设置软件快速轻松进行仪表操作、可视化和维护。自带 Bluetooth® 蓝牙接口, 通过 Endress +Hauser SmartBlue app 实现远程测量值显示和设备组态设置。

PROFIBUS PA 模块化温度变送器

通用可编程 iTEMP 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。在整个工作温度范围内均能够实现高测量精度。PROFIBUS PA 功能和设备参数通过现场总线通信进行设置。

FOUNDATION Fieldbus™ 模块化温度变送器

通用可编程 iTEMP 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。在整个工作温度范围内均能够实现高测量精度。所有 iTEMP 变送器均可以在各类重要过程控制系统中使用。在 Endress+Hauser 系统实验室中进行集成测试。

PROFINET 和 Ethernet-APL™ 模块化温度变送器

iTEMP 两线制变送器带两路测量输入信号。通过 PROFINET 通信, 设备不仅能够传输由热电阻和热电偶转换后的信号, 也能够传输电阻和电压信号。通过符合 IEEE 802.3 10Base-T1 标准的两线制以太网连接供电。iTEMP 变送器可以作为本安型电气设备安装在防爆 1 区中。设备可以安装在符合 DIN EN 50446 标准的 B 类 (平面) 接线盒中使用。

IO-Link 通信型模块化温度变送器

iTEMP 变送器采用 IO-Link 通信方式, 带一路测量输入和一个 IO-Link 接口。由于通过 IO-Link 进行数字通信, 因此能够提供可组态设置且简单经济的解决方案。设备安装在符合 DIN EN 5044 标准的 B 类 (平面) 接线盒中。

iTEMP 温度变送器的优势:

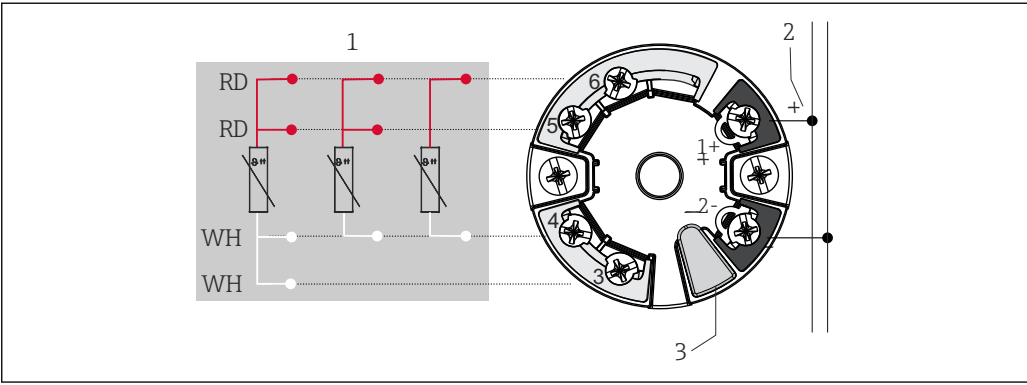
- 带两路或一路传感器输入 (适用于部分变送器型号)
- 可插拔显示单元 (适用部分温度变送器型号)
- 在苛刻工况条件下具有优越的可靠性、高测量精度和长期稳定性
- 配备算术功能
- 温漂监测、传感器备份、传感器诊断功能
- 基于 Callendar van Dusen 系数 (CvD) 进行传感器-变送器匹配

电源

- 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。
- 通过接线盒内的专用接地端子进行接地连接或屏蔽连接。

热电阻（RTD）接线图

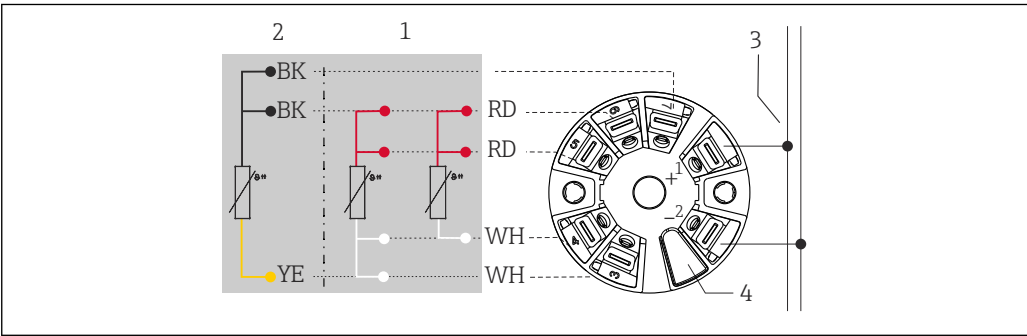
传感器连接方式



A0045464

2 iTEMP TMT7x 或 TMT31 模块化温度变送器（单路传感器输入）

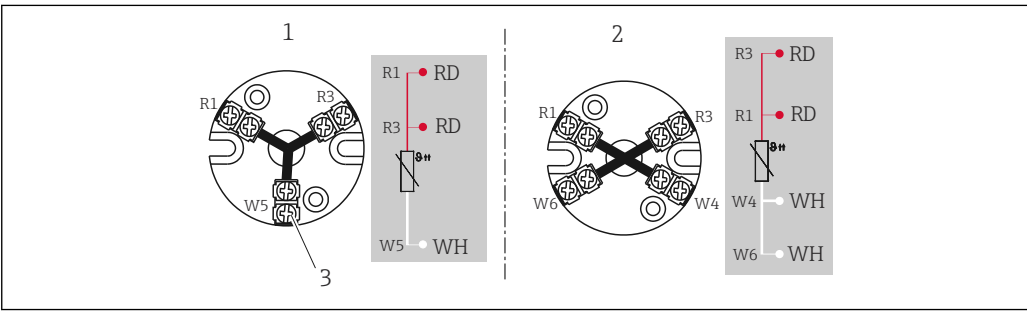
- 1 传感器输入（热电阻（RTD）和电阻（ Ω ）信号）：四线制、三线制和两线制连接
- 2 电源或现场总线连接
- 3 显示单元连接或 CDI 接口



A0045466

3 iTEMP TMT8x 模块化温度变送器（两路传感器输入）

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



A0047088

4 已安装端子接线块

- 1 三线制连接，单输入通道
- 2 四线制连接，单输入通道
- 3 外侧螺丝

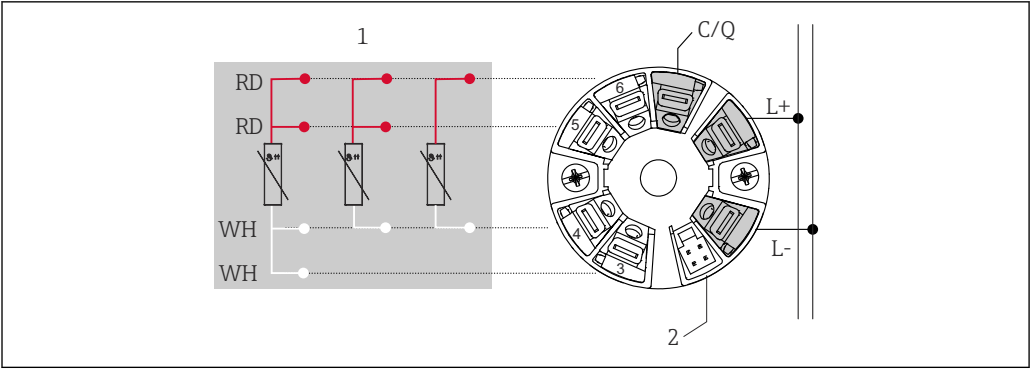


图 5 iTEMP TMT36 模块化温度变送器（单路传感器输入）

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

接线端子

iTEMP 模块化变送器标配直推式接线端子，除非明确选择螺纹式接线端子或安装双传感器。

电缆入口

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

设备插头

制造商提供多种类型的设备插头，便于在过程控制系统中简单、快速地安装温度计。下表列举了不同连接头组合的针脚分配。

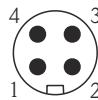
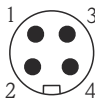
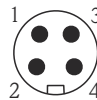
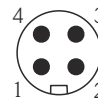
i 制造商建议不要将热电偶直接连接到连接头上。直接接触连接头针脚可能会构成新“热电偶”，影响测量精度。热电偶应与 iTEMP 温度变送器一同安装。

缩写

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

接线盒，带一个电缆入口 ¹⁾

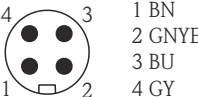
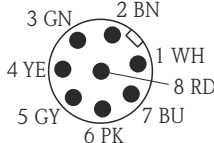
插头	1x PROFIBUS PA								1 x FOUNDATION™ Fieldbus				1x PROFINET 和 Ethernet- APL™			
螺纹插头	M12				7/8"				7/8"				M12			
针脚号	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
电气连接（接线盒）																
飞线端和热电偶	未连接（未绝缘）															
三线制连接的接线端子块（1 x Pt100）	RD	RD	WH	RD	RD	WH	RD	RD	WH	非法组合	非法组合					

插头	1x PROFIBUS PA								1 x FOUNDATION™ Fieldbus				1x PROFINET 和 Ethernet- APL™			
四线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)			WH	WH			WH	WH			WH	WH	非法组合			
六线制连接的接线端子块 (2 x Pt100)	RD (#1) ₂₎	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)					
1 x TMT (4...20 mA 或 HART®)	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	非法组合			
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)				
1 x TMT (PROFIBUS® PA)	+	i	-	GND ₃₎	+	i	-	GND ₃₎	非法组合							
2 x TMT (PROFIBUS® PA)	+(#1)		-(#1)		+		-									
1 x TMT (FF)	非法组合				非法组合				-	+	GND	i	非法组合			
2 x TMT (FF)									-(#1)	+(#1)						
1 x TMT (PROFINET®)	非法组合				非法组合				非法组合				Ether net- APL 信号 -	Ether net- APL 信号 +	GND	-
2 x TMT (PROFINET®)													Ether net- APL 信号- (#1)	Ether net- APL 信号+ (#1)		
针脚位置和颜色代号	 A0018929				 A0018930				 A0018931				 A0052119			

- 1) 选项, 取决于产品和配置
 2) 未连接第二支 Pt100
 3) 如果接线盒不带接地螺丝, 例如塑料表头 TA30S 或 TA30P, 使用绝缘线芯“i”取代接地线芯“GND”

接线盒, 带一个电缆入口¹⁾

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

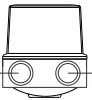
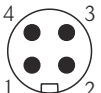
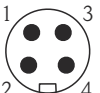
插头	四针/八针插头										
2 x TMT (4...20 mA 或 HART®) , 安 装在高盖接线盒中						+	(#2)	i	-	(#2)	i
1 x TMT (PROFIBUS® PA)	非法组合										
2 x TMT (PROFIBUS® PA)											
1 x TMT (FF)	非法组合										
2 x TMT (FF)											
1 x TMT (PROFINET®)	非法组合										
2 x TMT (PROFINET®)	非法组合										
针脚位置和颜色代号	 A0018929					 A0018927					

1) 选项，取决于产品和配置

接线盒，带一个电缆入口

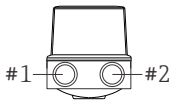
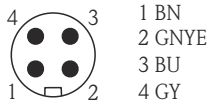
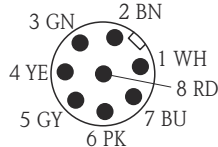
插头	1x IO-Link, 4 针			
螺纹插头	M12			
针脚号	1	2	3	4
电气连接（接线盒）				
飞线	未连接（未绝缘）			
三线制连接的接线端子块（1 x Pt100）	RD	i	RD	WH
四线制连接的接线端子块（1 x Pt100）	非法组合			
六线制连接的接线端子块（2 x Pt100）				
1 x TMT（4...20 mA 或 HART）	非法组合			
2 x TMT（4...20 mA 或 HART）, 安装在高盖接线盒中				
1 x TMT（PROFIBUS PA）	非法组合			
2 x TMT（PROFIBUS PA）				
1 x TMT（FF）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

接线盒，带两个电缆入口 ¹⁾

插头	2 x PROFIBUS PA								2 x FOUNDATION™ Fieldbus				2 x PROFINET 和 Ethernet-APL™					
螺纹插头  #1 #2 A0021706	M12 (#1) / M12 (#2)				7/8" (#1) / 7/8" (#2)				7/8" (#1) / 7/8" (#2)				M12 (#1) /M12 (#2)					
针脚号	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
电气连接（接线盒）																		
飞线端和热电偶	未连接（未绝缘）																	
三线制连接的接线端子块 （1 x Pt100）	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		非法组合	WH/i				
四线制连接的接线端子块 （1 x Pt100）			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i										
六线制连接的接线端子块 （2 x Pt100）	RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE							
1 x TMT（4...20 mA 或 HART®）	+/i	i/i	-/i	i/i	+/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 ）							
1 x TMT（PROFIBUS® PA）	+/i		-/i		+/i		-/i		非法组合									
2 x TMT（PROFIBUS® PA）	+ （#1 ） / + （#2 ）		- （#1 ） / - （#2 ）		+ （#1 ） / + （#2 ）		- （#1 ） / - （#2 ）											
1 x TMT（FF）	非法组合				非法组合				-/i	+/i	i/i	GND /GN D	非法组合					
2 x TMT（FF）									- （#1 ） / - （#2 ）	+ （#1 ） / + （#2 ）								
1 x TMT（PROFINET®）	非法组合				非法组合				非法组合				Ether net- APL 信号 -	Ether net- APL 信号 +	GND	i		
2 x TMT（PROFINET®）	非法组合				非法组合				非法组合				Ether net- APL 信号- （#1 ）和 （#2 ）	Ether net- APL 信号 + （#1 ）和 （#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				 1 RD 2 GN A0052119					

1) 选项，取决于产品和配置

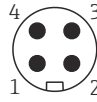
接线盒，带两个电缆入口 ¹⁾

插头		四针/八针插头										
螺纹插头  A0021706		M12 (#1) /M12 (#2)										
针脚号	1	2	3	4	5	6	7	8				
电气连接（接线盒）												
飞线端和热电偶	未连接（未绝缘）											
三线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		i/i							
四线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)			WH/i	WH/i								
六线制连接的接线端子块 (2 x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE									
1 x TMT (4...20 mA 或 HART®)	+/i	i/i	-/i	i/i								
2 x TMT (4...20 mA 或 HART®)， 安装在高盖接线盒中	+ (#1) / + (#2)		- (#1) / - (#2)									
1 x TMT (PROFIBUS® PA)	非法组合											
2 x TMT (PROFIBUS® PA)												
1 x TMT (FF)	非法组合											
2 x TMT (FF)												
1 x TMT (PROFINET®)	非法组合											
2 x TMT (PROFINET®)	非法组合											
针脚位置和颜色代号	 A0018929				 A0018927							

1) 选项，取决于产品和配置

接线盒，带两个电缆入口

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

插头	2 x IO-Link, 4 针			
1 x TMT (PROFIBUS PA)	非法组合			
2 x TMT (PROFIBUS PA)				
1 x TMT (FF)	非法组合			
2 x TMT (FF)				
1 x TMT (PROFINET)	非法组合			
2 x TMT (PROFINET)				
1 x TMT (IO-Link)	L+	-	L-	C/Q
2 x TMT (IO-Link)	L+ (#1) 和 (#2)	-	L- (#1) 和 (#2)	C/Q
针脚位置和颜色代号	 1 BN 3 BU 4 BK			

A0055383

铠装芯子与变送器连接组合¹⁾

铠装芯子	变送器连接 ²⁾			
	iTEMP TMT31/iTEMP TMT7x		iTEMP TMT8x	
	1 x 单通道	2 x 单通道	1 x 双通道	2 x 双通道
1 x 传感器 (Pt100 或 TC), 飞线	传感器 (#1): 变送器 (#1)	传感器 (#1): 变送器 (#1) (变送器 (#2): 未安装)	传感器 (#1): 变送器 (#1)	传感器 (#1): 变送器 (#1) 变送器 (#2): 未安装
2 x 传感器 (2x Pt100 或 2x TC), 飞线	传感器 (#1): 变送器 (#1) 绝缘传感器 (#2)	传感器 (#1): 变送器 (#1) 传感器 (#2): 变送器 (#2)	传感器 (#1): 变送器 (#1) 传感器 (#2): 变送器 (#1)	传感器 (#1): 变送器 (#1) 传感器 (#2): 变送器 (#1) (变送器 (#2): 未安装)
1 x 传感器 (Pt100 或 TC), 带接线端子块 ³⁾	传感器 (#1): 变送器安装在接线盒中	非法组合	传感器 (#1): 变送器安装在接线盒中	非法组合
2 x 传感器 (2x Pt100 或 2x TC), 带接线端子块	传感器 (#1): 变送器安装在接线盒中 未安装变送器 (#2)		传感器 (#1): 变送器安装在接线盒中 传感器 (#2): 变送器安装在接线盒中	
2 x 传感器 (2 x Pt100 或 2 x TC), 同时选择选项 600, 选型代号 MG ⁴⁾	非法组合	传感器 (#1): 变送器 (#1) 传感器 (#2): 变送器 (#2)	非法组合	传感器 (#1): 变送器 (#1) - 通道 1 传感器 (#2): 变送器 (#2) - 通道 1

- 1) 选项, 取决于产品和配置
- 2) 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。
- 3) 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。
- 4) 各个传感器连接至变送器的通道 1

电缆入口 参见“接线盒”章节

设备插头 M12 连接头的针脚分配, 组合连接方式

插头	M12 插头, 4 针			
针脚号	1	2	3	4
电气连接 (接线盒)				
飞线	未连接 (未绝缘)			

三线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)	RD	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
针脚位置和颜色代号	4 3 1 2  1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY			

A0018929

缩写

i	RD	WH	BN	GNYE	BU	GY
绝缘 ¹⁾	红色	白色	棕色	黄/绿相间	蓝色	灰色

1) 带“i”标记的线芯悬空，通过热缩管绝缘。

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

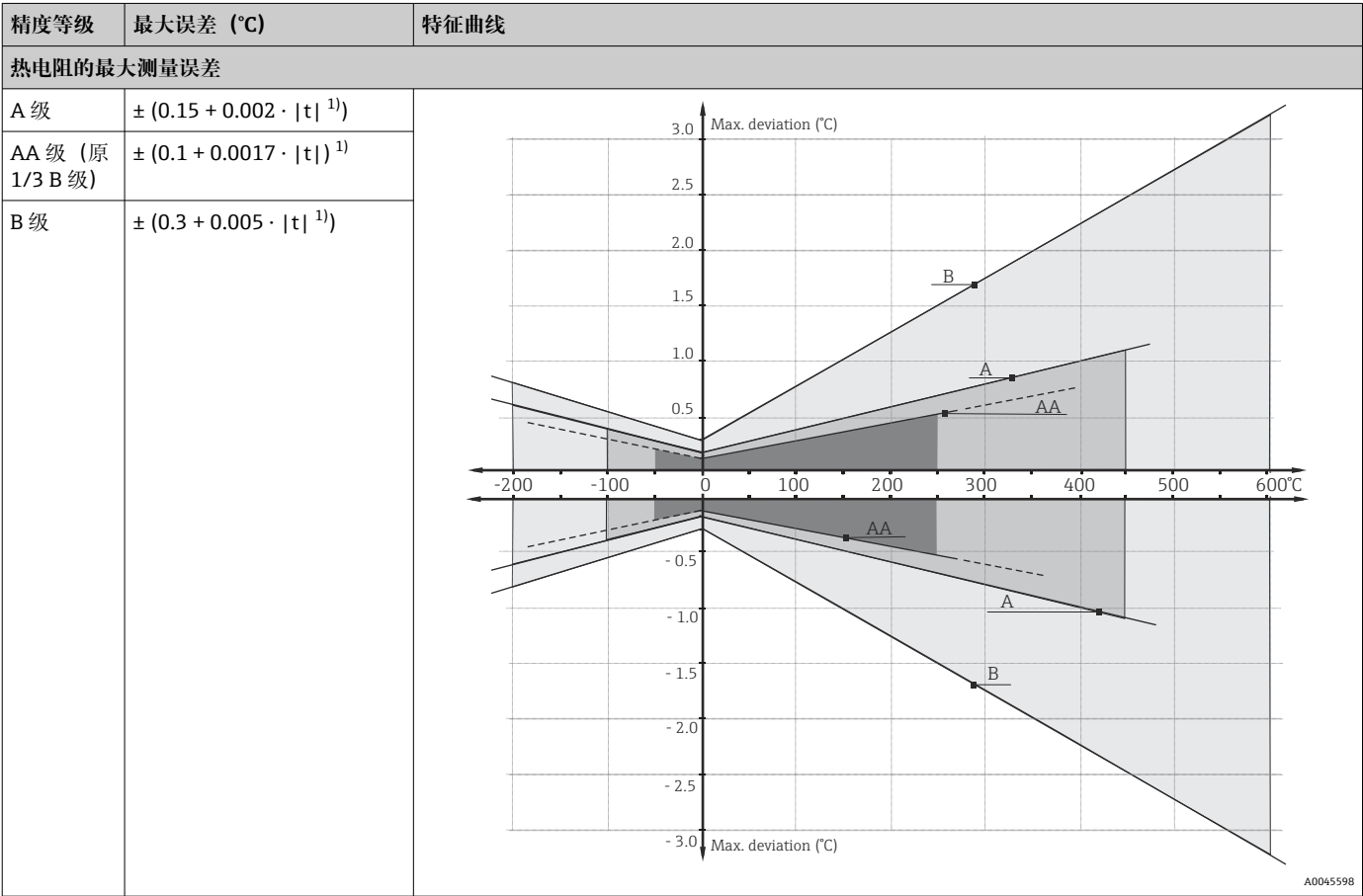
 “HAW562 电涌保护器”的详细信息参见《技术资料》TI01012K, “HAW569 电涌保护器”的详细信息参见《技术资料》TI01013K。

性能参数

参考操作条件

此类参数与所用 iTEMP 变送器的测量精度相关。参见特定 iTEMP 变送器的技术文档。

最大测量误差符合 IEC 60751 标准的热电阻 (RTD) 温度计



1) $|t|$ = 温度绝对数值, °C

 使用上述公式计算出的°C 测量误差, 乘以 1.8 即可得°F 测量误差。

温度范围

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

1) 选项, 取决于产品和配置

环境温度的影响取决于使用的模块化温度变送器。详细信息参见对应技术资料。

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, 进而导致额外的测量误差。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 温度变送器几乎不受自热效应的影响，测量误差可忽略不计（极小测量电流）。

响应时间 测试条件：水，流速 0.4 m/s（遵循 IEC 60751 标准）；温度变化 10 K。

保护套管管径	保护套管末端类型	1x Pt100, 薄膜式 (TF)	
		响应时间	
		t ₅₀	t ₉₀
ø6 mm (¼ in)	直型	5 s	15.5 s
	缩径型, 4.5 mm (0.18 in) x 18 mm (0.71 in)	3.5 s	9 s
ø8 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时的响应时间。

标定

温度计标定

标定指在设定条件下，将测量设备的显示值与标定标准提供的测量变量实际值进行对比，从而测定出 UUT 测量值与测量变量实际值的偏差或误差。对于温度计，通常仅对测温芯子执行标定操作。检查范围仅涉及由测温芯子设计引起的传感器元件偏差。然而，在大多数应用场合，由测量点设计、过程集成、环境条件影响以及其他因素引起的偏差明显大于与测温芯子相关的偏差。通常采用以下两种测温芯子标定方法：

- 固定温度点标定，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。温度计标定通常采用热值非常均匀的温控式标定池或特殊标定炉。热传导效应和短插深均会增大测量误差。配套标定证书上记录当前的测量误差。对于 ISO 17025 认证标定，不允许测量误差为认证测量误差的两倍。如果数值超限，必须返厂标定。

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 A 级、AA 级或 B 级。不同精度等级对应特定传感器特征曲线与标准曲线的最大允许偏差值，即指定温度下的最大允许偏差。温度变送器或其他仪表电子部件将传感器的电阻测量值转换为温度值时基于标准特性曲线，因此误差通常较大。

使用 Endress+Hauser iTEMP 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 Calendar-van Dusen (CvD) 功能修正传感器系数
- 进行电阻-温度转换时，使用传感器专属 CvD 系数设置温度变送器
- 使用已连接的热电阻温度计可以对重新设置的温度变送器再次执行标定。

Endress+Hauser 向用户提供此类传感器-变送器匹配的单独服务。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。

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

正确标定的最小插深 (IL) 要求

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

标定温度	最小插深 (IL, 单位: mm) , 未安装模块化温度变送器
-196 °C (-320.8 °F)	120 mm (4.72 in) ¹⁾
-80 ... +250 °C (-112 ... +482 °F)	无最小插深要求 ²⁾

标定温度	最小插深 (IL, 单位: mm) , 未安装模块化温度变送器
+251 ... +550 °C (+483.8 ... +1022 °F)	300 mm (11.81 in)
+551 ... +600 °C (+1023.8 ... +1112 °F)	400 mm (15.75 in)

- 1) 对于 iTEMP 模块化温度变送器, 要求至少 150 mm (5.91 in)
- 2) 温度为+80 ... +250 °C (+176 ... +482 °F)时, iTEMP 模块化温度变送器要求至少 50 mm (1.97 in)

绝缘电阻

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

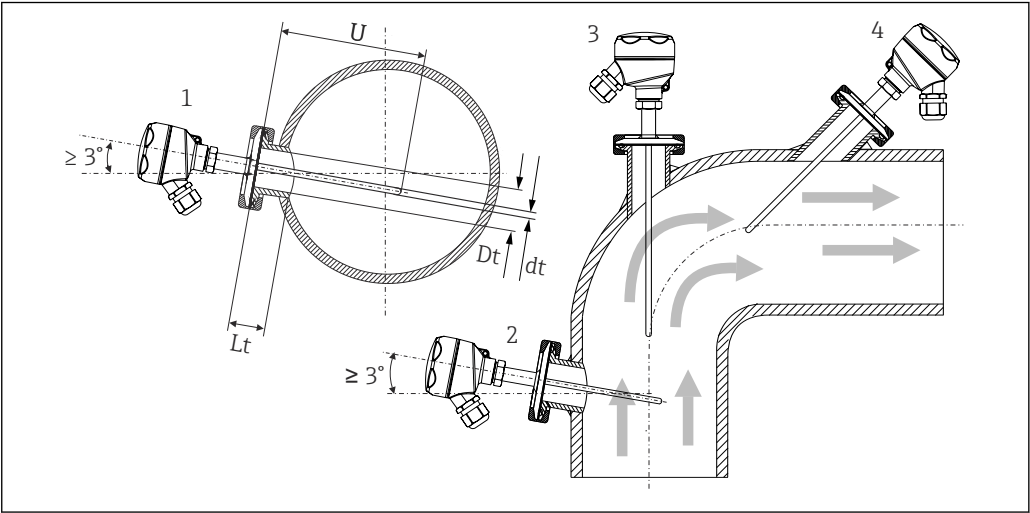
如果待测工艺过程能够保证自排空, 安装方向不受限制。如果过程连接带泄漏检测孔, 泄漏检测孔必须处于最低点。

安装指南

温度计的插深会影响测量精度。如果插深过小, 过程连接和罐 (管) 壁的热传导会引起测量误差。安装在管道中使用时, 理想插深应为管径的一半。

■ 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引起的温度测量误差, 建议根据传感器类型确定最小插深, 插深与传感器标定时的最小插深一致。



A0008946

图 6 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
- U 插深

- 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, 并保证末端位置超过管道中轴线 (2 和 3) 。
- i

 倾斜安装 (4) 是另一种可行的解决方案。确定插深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

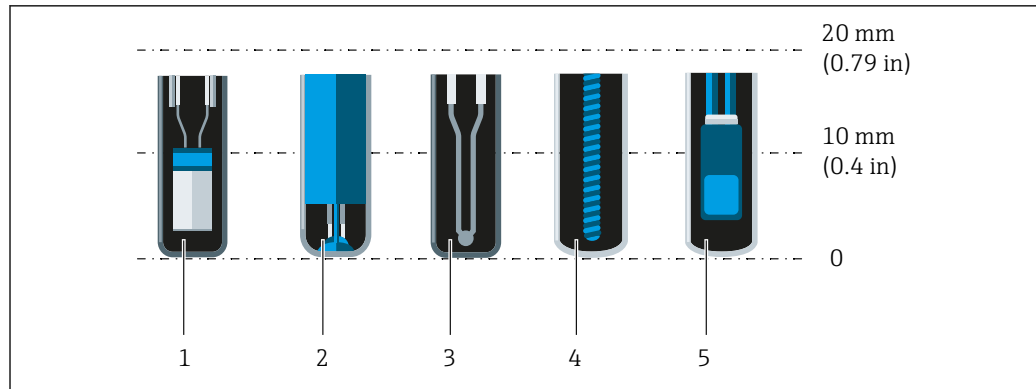
 必须符合 EHEDG 测试和 3A 认证要求。

安装指南: 确保满足 EHEDG 测试及清洁要求: $L_t \leq (D_t - d_t)$

安装指南: 确保满足 3A 认证及清洁要求: $L_t \leq 2(D_t - d_t)$

注意测温部件在温度计末端的具体位置。

可用选项取决于产品和配置。



A0041814

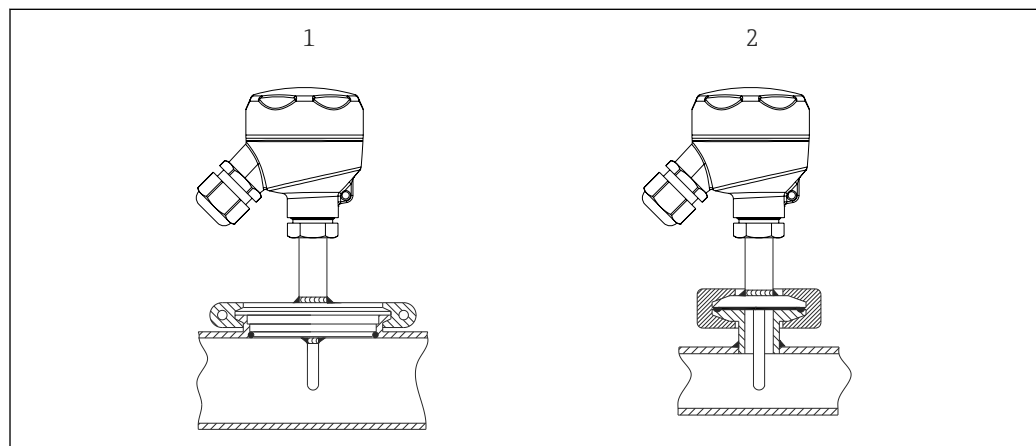
- 1 iTHERM StrongSens 或 iTHERM TrustSens: 5 ... 7 mm (0.2 ... 0.28 in)
- 2 iTHERM QuickSens: 0.5 ... 1.5 mm (0.02 ... 0.06 in)
- 3 热电偶 (不接地): 3 ... 5 mm (0.12 ... 0.2 in)
- 4 绕线式热电阻: 5 ... 20 mm (0.2 ... 0.79 in)
- 5 标准薄膜式热电阻: 5 ... 10 mm (0.2 ... 0.39 in)

为了尽量减小热传导影响，测温部件在介质中的插深应达到 20 ... 25 mm。

最小插深要求如下：

- iTHERM TrustSens 或 iTHERM StrongSens: 30 mm (1.18 in)
- iTHERM QuickSens: 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)

T 型保护套管尤其需要注意这一点，其结构设计导致插深非常短，因此测量误差较高。因此，建议使用带 iTHERM QuickSens 传感器的弯头保护套管。



A0018881

图 7 在小口径管道中安装的温度计的过程连接

- 1 Varivent 接头, D = 50 mm, 适用管径 DN25
- 2 卡箍或 Microclamp 卡箍

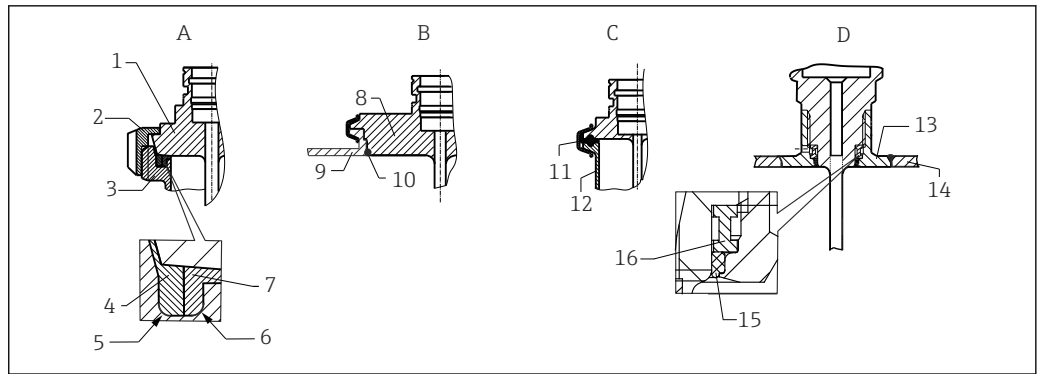


图 8 保证卫生合规的安装指南（取决于订购型号）

- 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 带牛奶管道接头的传感器
- 2 槽面活套螺母
- 3 对侧连接件
- 4 对中环
- 5 R0.4
- 6 R0.4
- 7 密封圈
- B Varivent 接头，适用 VARINLINE 外壳
- 8 带 Varivent 接头的传感器
- 9 对侧连接件
- 10 O 型圈
- C DIN 32676 卡箍
- 11 成型密封圈
- 12 对侧连接件
- D Liquiphant M G1"螺纹接头，水平安装
- 13 焊座
- 14 罐壁（管壁）
- 15 O 型圈
- 16 止推环

注意

发现密封圈或 O 型圈故障时，执行以下操作：

- ▶ 拆除温度计。
- ▶ 清洁螺纹和 O 型圈接触面或密封表面。
- ▶ 更换 O 型圈或密封圈。
- ▶ 在完成安装后进行 CIP 清洗。

i 过程连接对侧连接件、密封圈或密封环均不属于温度计的标准供货件。Liquiphant M 焊座及配套密封圈套件可以作为附件订购。→ 图 32。

对于焊接安装的温度计，在执行焊接操作时，必须采取防护措施：

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. 打磨表面或抛光表面，保证表面光洁度 $Ra \leq 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)。

i 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）。选择 Varivent 接头、Liquiphant M 焊座和 Ingold 接头（+焊座），可以齐平安装温度计。

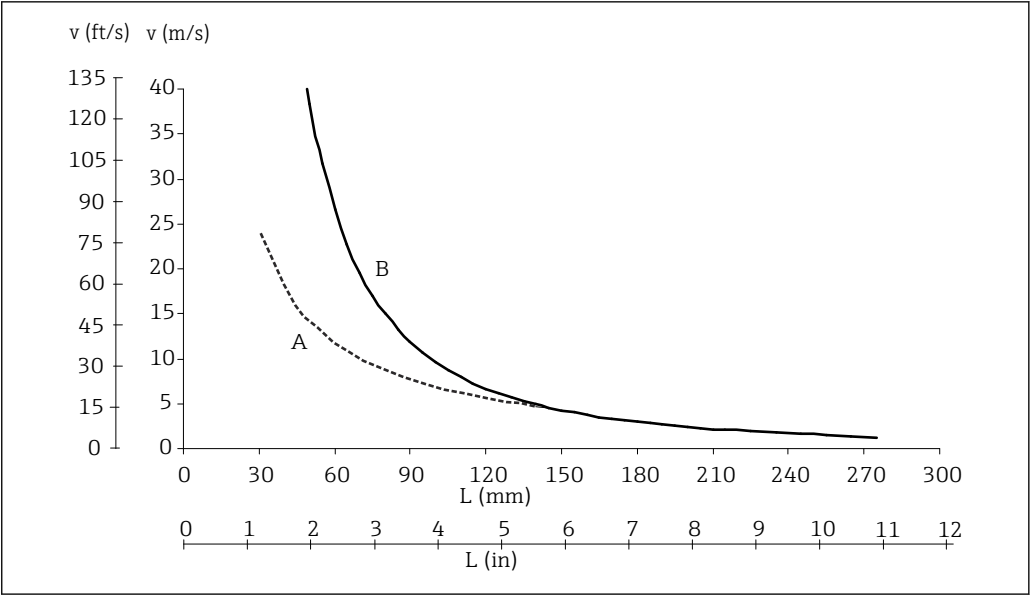
b EHEDG 测试和 3A 卫生标准的安装要求参见模块化卫生型温度计的操作手册 (BA02023T)。

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，以及电缆固定头或现场总线连接头，参见“接线盒”章节。
	已安装 iTEMP 模块化温度变送器	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
	已安装 iTEMP 模块化温度变送器和显示单元	-30 ... +85 °C (-22 ... 185 °F)
储存温度范围	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，以及电缆固定头或现场总线连接头，参见“接线盒”章节。
	已安装模块化温度变送器	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
相对湿度	详细信息参见“环境温度范围”章节。	
相对湿度	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：	
	配置	传感器末端的抗振性
	Pt100（薄膜式（TF）热电阻）	30 m/s² (3g)
电磁兼容性（EMC）	取决于使用的模块化温度变送器。详细信息参见技术资料。	

过程条件

过程温度范围	不超过-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
热冲击	具备 CIP/SIP 过程中的抗热冲击性能（2 秒内的温度上升和下降范围：+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，例如温度计结构、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。→  25  进入 Endress+HauserApplicator 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，计算机械负载能力。参见“附件”章节。 允许流速，取决于插深和被测介质 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，允许流速还取决于保护套管末端直径、介质类型、过程温度和过程压力。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。



A0008065

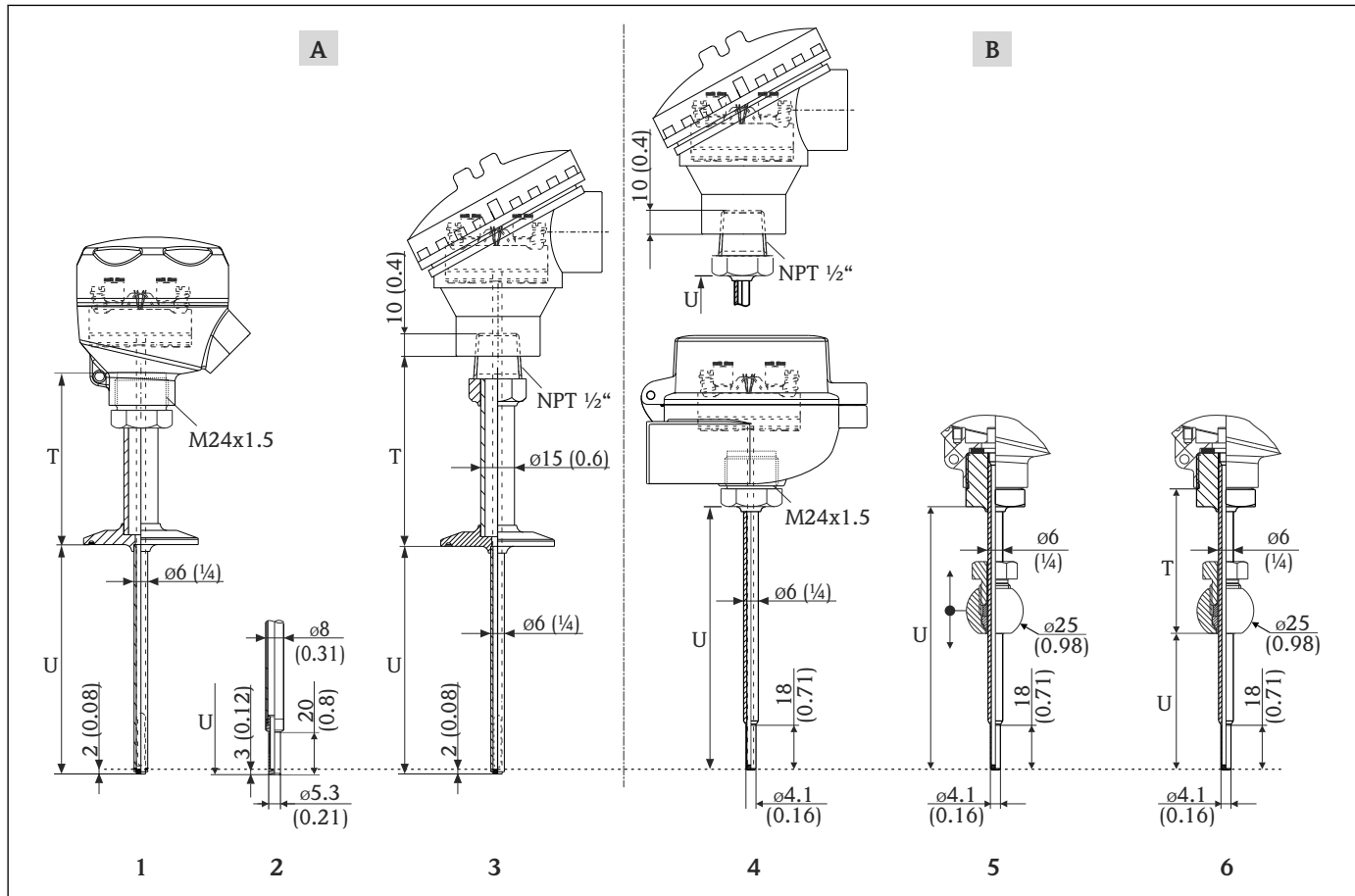
9 允许流速：6 mm (¼ in)管径的保护套管
A 水：T = 50 °C (122 °F)
B 过热蒸汽：T = 400 °C (752 °F)
L 流体中的插深
v 流速

介质物理状态 气体、液体和高粘度介质（例如酸奶）。

机械结构

设计及外形尺寸

单位: mm (in)。



A0018909

- A 温度计，带过程连接
 B 温度计，无过程连接，或选配螺纹卡套
 1 温度计，带过程连接，通过 M24x1.5 螺纹连接接线盒；直管型保护套管，管径 $\phi 6$ mm (0.25 in)
 2 可选缩径型保护套管：从 $\phi 6$ mm (0.25 in)缩径至 $\phi 5.3$ mm (0.21 in)
 3 温度计，带过程连接，通过 NPT 1/2"螺纹连接接线盒
 4 温度计，无过程连接，通过 M24x1.5 螺纹（可选 NPT 1/2"螺纹）连接接线盒；缩径型保护套管，管径 $\phi 6$ mm (0.25 in)
 5 温度计，TK40 活动卡套连接，球体焊接安装；缩径型保护套管，管径 $\phi 6$ mm (0.25 in)
 6 温度计，TK40 固定卡套连接，球体焊接安装；缩径型保护套管，管径 $\phi 6$ mm (0.25 in)
 T 延长颈长度 (T = 0: 温度计无过程连接或带活动卡套连接)
 U 插深

重量

0.5 ... 2.5 kg (1 ... 5.5 lbs) (标准型)

材质

下表中列举了不同材质的温度计在空气中，无压力负载时的最大连续工作温度，数值仅供参考。在特殊工况下，例如存在高机械负载或进行腐蚀性介质测量时，最高允许工作温度会明显降低。

名称	缩写代号	最高推荐工作温度 (在空气中连续工作)	特性
AISI 316L (1.4404 或 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) ¹⁾	■ 奥氏体不锈钢 ■ 整体强耐腐蚀性 ■ 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 ■ 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) 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：

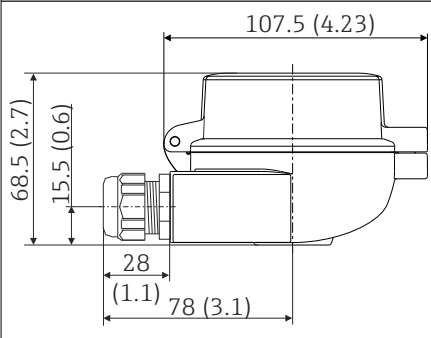
机械抛光标准表面 ¹⁾	$R_a \leq 0.76 \mu\text{m} (30 \mu\text{in})$
机械抛光和打磨处理表面 ²⁾	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m} (15 \mu\text{in})$

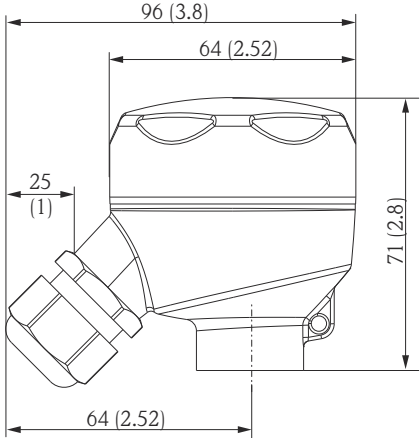
- 1) 或任何其他处理方法，需满足 $R_a \text{ max}$
2) 不符合 ASME BPE 标准

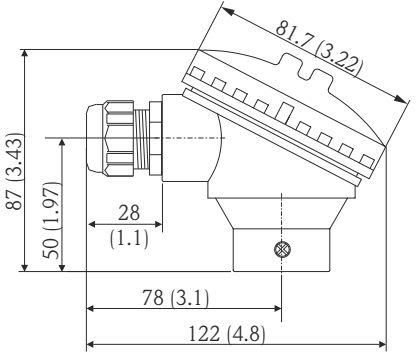
接线盒

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 ½" NPT 螺纹连接至温度计。单位：mm (in)。图示电缆固定头为非防爆聚酰胺 M20x1.5 电缆固定头。列举规格参数适用未安装模块化变送器的温度计。安装有模块化温度变送器时的环境温度范围参见“环境条件”章节。→ 20

Endress+Hauser 接线盒采用优化的接线设计，简化安装和维护操作。

TA30A	规格参数
	■ 防护等级： ■ IP66/68 (NEMA Type 4x) ■ ATEX 场合：IP66/67 ■ 温度：-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)，未安装电缆固定头 ■ 材质：铝，带聚酯粉末涂层 ■ 密封圈：硅橡胶 ■ 螺纹电缆入口：G ½"、NPT ½"和 M20x1.5； ■ 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

TA30R	规格参数
	- 防护等级 (标准型号) : IP69K (NEMA Type 4x) - 温度: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F), 未安装电缆固定头 - 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: 360 g (12.7 oz) - 保护套管连接: M24x1.5 或 ½" NPT - 内部接地端 (标准型) - 不允许 II 级和 III 级应用 - 可提供 3-A 认证传感器

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

电缆密封头和连接头 ¹⁾

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

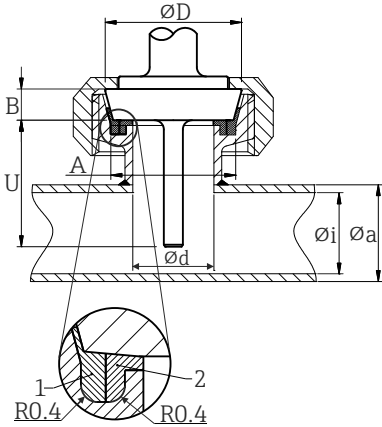
产品型号	配套电缆入口	防护等级	温度范围	配套电缆直径
M12 插头, 8 针, 316	M20x1.5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)	-
7/8"插头, 4 针, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	½" NPT, M20x1.5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-

1) 取决于产品和配置

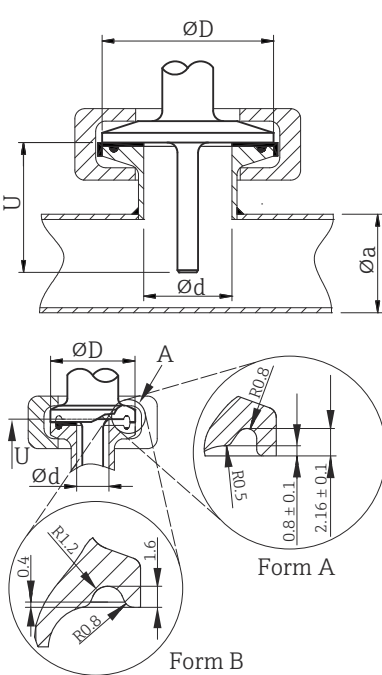
 电缆密封头不适用于密封的隔爆温度计。

过程连接 单位: mm (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⁾	尺寸		技术参数	符合性
	ϕd ²⁾	ϕD	ϕa		
DIN 32676 卡箍 ³⁾  Form A: 符合 ASME BPE Type A 标准 Form B: 符合 ASME BPE Type B 和 DIN 32676 标准 A0009566	Microclamp 卡箍 ⁴⁾ , DN8 (0.5"), 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 (0.5"), Form B		-		DIN 32676 标准 ⁵⁾
	卡箍, DN10...20, Form B	34 mm (1.34 in)	16 ... 25.3 mm (0.63 ... 0.99 in)		DIN 32676
	卡箍, DN25...40 (1"...1.5"), Form B	50.5 mm (1.99 in)	29 ... 42.4 mm (1.14 ... 1.67 in)	■ $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$, 需要使用合适的卡环和密封圈 ■ 通过 3-A 认证和 EHEDG 测试 (搭配 Combifit 密封圈) ■ 与“Novaseptic Connect (NA Connect)”接头配合使用, 支持齐平安装	ASME BPE Type B; DIN 32676
	卡箍, DN50 (2"), Form B	64 mm (2.52 in)	44.8 ... 55.8 mm (1.76 ... 2.2 in)		ASME BPE Type B; DIN 32676
	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; DIN 32676
	卡箍, DN70...76.5 (3"), Form B	91 mm (3.58 in)	> 75.8 mm (2.98 in)		ASME BPE Type B; DIN 32676

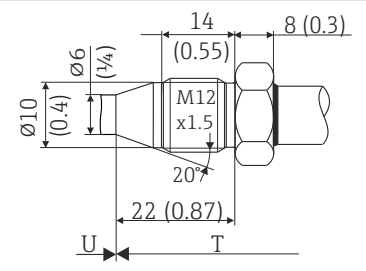
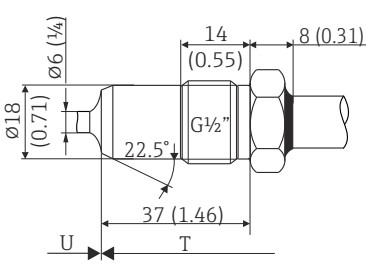
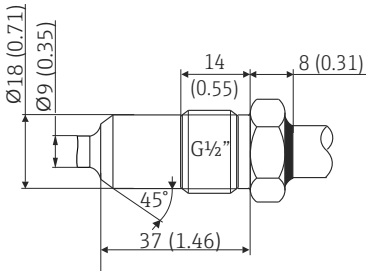
1) 选项, 取决于产品和配置

2) 配合管道符合 ISO 2037 和 BS 4825 (第 1 部分) 标准

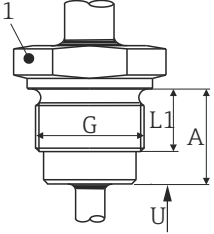
3) 更换 ISO 2852

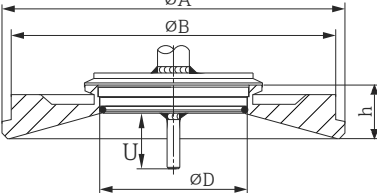
4) Microclamp 卡箍 (不符合 ISO 2852 标准); 非标准管道

5) 凹槽直径 = 20 mm

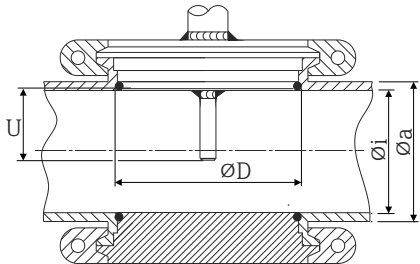
类型	配置 ¹⁾	技术参数
金属面密封接头  10 M12x1.5 保护套管管径: 6 mm (¼ in) $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$ 最大扭矩 = 10 Nm (7.38 lbf ft)		
 11 G½" 保护套管管径: 9 mm (0.35 in) $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$ 最大扭矩 = 10 Nm (7.38 lbf ft)		
 12 G½" 保护套管管径: 8 mm (0.31 in) $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$ 最大扭矩 = 10 Nm (7.38 lbf ft)		

1) 选项，取决于产品和配置

类型	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)  A0009572	G¾", 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 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 音叉焊接底座的卫生合规信息, 参见《技术资料》TI00426F。
	G¾", 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	

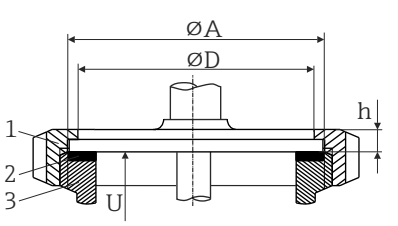
类型	配置 ¹⁾	尺寸				技术参数	
		ΦD	ΦA	ΦB	h	P _{max.}	
Varivent®接头 	B 型	31 mm (1.22 in)	105 mm (4.13 in)	-	22 mm (0.87 in)	10 bar (145 psi)	■ 通过 3-A 认证和 EHEDG 测试 ■ ASME BPE 合规
	F 型	50 mm (1.97 in)	145 mm (5.71 in)	135 mm (5.31 in)	24 mm (0.95 in)		
	N 型	68 mm (2.67 in)	165 mm (6.5 in)	155 mm (6.1 in)	24.5 mm (0.96 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	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			
配置 1)	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)	

类型				技术参数
		DN125: 125 mm (4.92 in)	DN125: 129 mm (5.08 in)	
		DN150: 150 mm (5.9 in)	DN150: 154 mm (6.06 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)	
F 型, 符合 DIN 11866 标准 (C 系列)	50 mm (1.97 in)	OD 1": 22.2 mm (0.87 in)	OD 1": 25.4 mm (1 in)	16 bar (232 psi)

1) 选项, 取决于产品和配置

示意图	接头类型	尺寸			技术参数
		ΦD	ΦA	h	
SMS 1147  1 螺帽 2 密封圈 3 对侧连接件	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)	
 对侧连接件必须与密封圈配套, 并且已安装到位。					

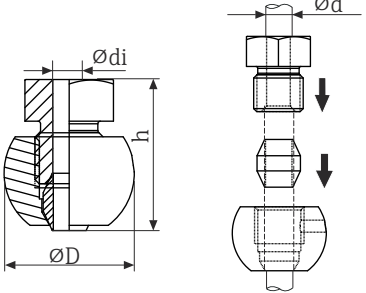
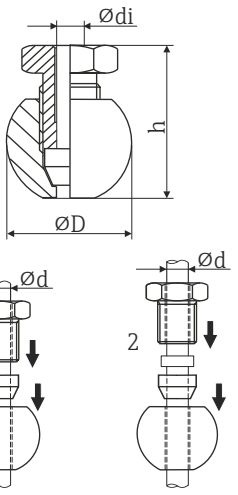
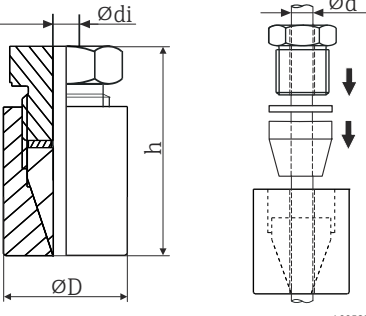


受形变影响, 316L 材质的卡套接头为一次性使用耗材, 这适用于所有卡套螺纹部件。使用后, 保护套管上的预留凹槽使卡套螺纹保持在固定位置处。

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温度计操作温度。

如有更高应用要求, 建议使用 SWAGELOK 或类似卡套。

卡套接头

示意图	接头类型 ¹⁾	尺寸			技术参数 ²⁾
	球型或圆柱型	ϕdi	ϕD	h	
 A0058214	球型 316L 锥面密封	6.3 mm (0.25 in) ³⁾	25 mm (0.98 in)	33 mm (1.3 in)	▪ $P_{max.} = 50 \text{ bar (725 psi)}$ ▪ $T_{max.}$ (316L 锥面密封) = +200 °C (+392 °F), 紧固扭矩 = 40 Nm
TK40 卡套接头, 焊接安装  1 活动卡套 2 固定卡套 A0018912	球型 PEEK 锥面密封 G $\frac{3}{4}$ "螺纹	6.3 mm (0.25 in) ³⁾	25 mm (0.98 in)	33 mm (1.3 in)	▪ $P_{max.} = 10 \text{ bar (145 psi)}$ ▪ $T_{max.}$ (PEEK 锥面密封) = +200 °C (+392 °F), 紧固扭矩 = 10 Nm ▪ TK40 PEEK 锥面密封通过 EHEDG 测试和 3A 认证
 A0058543	圆柱型 ELASTOSIL®锥面密封 G $\frac{3}{4}$ "螺纹	6.2 mm (0.24 in) ³⁾	30 mm (1.18 in)	57 mm (2.24 in)	▪ $P_{max.} = 10 \text{ bar (145 psi)}$ ▪ $T_{max.}$ (Elastosil®锥面密封) = +200 °C (+392 °F), 紧固扭矩 = 5 Nm ▪ Elastosil®卡套通过 EHEDG 和 3A 认证
		9.2 mm (0.36 in)			

1) 选项, 取决于产品和配置

2) 所有压力参数均能耐受周期性温度冲击

3) 适用管径 $\phi d = 6 \text{ mm (0.236 in)}$ 的铠装芯子或保护套管。

最小延长颈长度，与过程连接相关

过程连接	保护套管延伸段长度 (T)
■ 无 ■ 活动卡套接头	预设长度 (T = 0)
■ ISO 228 螺纹接头 ■ 固定卡套接头 ■ 金属面密封接头	≥82 mm (3.23 in)
■ DIN 32676 卡箍 ■ DIN 11851 牛奶管道接头 ■ Varivent®接头 ■ SMS 1147 接头	≥55 mm (2.17 in)

证书和认证

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

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

与食品/产品接触的材质 (FCM)

与食品/产品 (FCM) 接触的温度计部件材质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: 食品接触塑料材料及制品。
- EHEDG 测试, 型式证书 EL Cl. I。通过 EHEDG 认证/测试的过程连接。→  25
- 3A No. 1144 认证和 3-A 74-07 卫生标准。通过认证的过程连接。→  25
- ASME BPE 认证 (最新版), 符合性证书可通过附加选项订购。
- FDA 认证
- 所有接液部件表面均不含动物源性成分 (ADI/TSE), 也不含任何来自牛科或动物来源的材料。

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

除油脂清洗, 适用氧气 (O₂) 应用场合, 可选

材料耐腐蚀性

选用材质 (包含外壳材质) 必须能够耐受以下 Ecolab 清洁液或消毒剂腐蚀:

- P3-topax 66
- P3-topactive 200
- P3-topactive 500
- P3-topactive OKTO
- 去离子水

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

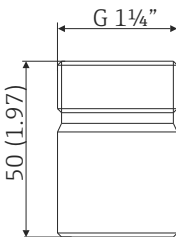
附件

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

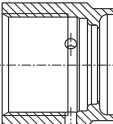
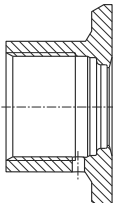
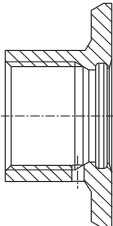
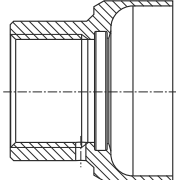
附件	说明
锥面密封焊座（金属面对金属面） A0006621 A0018236	G$\frac{1}{2}$\"和 M12x1.5 螺纹焊座 金属锥面密封 接液部件材质：316L/1.4435 最大过程压力：16 bar (232 psi) 订货号： ▪ G$\frac{1}{2}$\"螺纹：71424800 ▪ 71405560 (M12x1.5)
堵头 A0045726 1 对角宽度 AF22	堵头，安装在 G$\frac{1}{2}$\"或 M12x1.5 金属锥面密封焊座中 材质：316L/1.4435 不锈钢 订货号： ▪ G$\frac{1}{2}$\"螺纹：71424800 ▪ M12x1.5：71535692

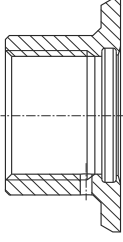
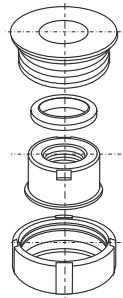
Ingold 过程连接焊座（外径 25 mm (0.98 in)x50 mm (1.97 in)）  A0008956	接液部件材质：316L/1.4435 重量：0.32 kg (0.7 lb) Ingold 过程连接焊座，带 3.1 材料证书，订货号：71531585 Ingold 过程连接焊座，订货号：71531588 O 型圈套件 ■ 硅橡胶 O 型圈，符合 FDA CFR 21 认证 ■ 最高耐温：230 °C (446 °F) ■ 订货号：71220351
--	--

焊座



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

焊座	材质	过程端表面光洁度 (µm (µin))
 A0008246 G ¾, d=29, 安装在管道上	316L (1.4435)	≤ 1.5 (59.1)
 A0008251 G ¾, d=50, 安装在容器上	316L (1.4435)	≤ 0.8 (31.5)
 A0008256 G ¾", d=55, 配法兰	316L (1.4435)	≤ 0.8 (31.5)
 A0011924 G 1", d=53, 无法兰	316L (1.4435)	≤ 0.8 (31.5)

 A0008248 G 1", d=60, 配法兰	316L (1.4435)	≤ 0.8 (31.5)
 A0008253 G 1", 可调节	316L (1.4435)	≤ 0.8 (31.5)



焊座的最大过程压力:

- 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

服务专用附件

调制解调器/边缘设备

Commubox FXA195 USB/HART 调制解调器

将本安型 HART“智能变送器”连接至笔记本电脑/个人计算机的 USB 接口。这样即可使用 FieldCare 远程操作变送器。



《技术资料》 TI00404F

www.endress.com/fxa195

软件

DeviceCare SFE100

DeviceCare 为 Endress+Hauser 现场设备调试软件，使用以下通信协议：HART、PROFIBUS DP/PA、FOUNDATION Fieldbus、IO/Link、Modbus、CDI 和 Endress+Hauser 通用数据接口。



《技术资料》 TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare 是基于 DTM 技术的 Endress+Hauser 的组态设置软件和第三方现场设备。

支持多种通信协议：HART、WirelessHART、PROFIBUS、FOUNDATION Fieldbus、Modbus、IO-Link、EtherNet/IP、PROFINET 和 PROFINET APL。



《技术资料》 TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

Endress+Hauser 通过 Netilion IIoT 生态系统优化工厂绩效、实现工作流程数字化、共享知识以及提升协作能力。Endress+Hauser 利用其在过程自动化方面的数十年丰富经验，提供工业物联网 (IIoT) 生态系统，旨在通过数据轻松总结出深刻见解。这些见解能够实现过程优化，从而提升装置可用性、效率和可靠性，最终提升工厂利润。



www.netilion.endress.com

Field Xpert SMT50

通用高性能平板电脑，用于设备组态设置。



《技术资料》TI01555S

www.endress.com/smt50

Field Xpert SMT77 (WLAN 型号)

通用高性能平板电脑，用于防爆 1 区的设备组态设置。



《技术资料》TI01418S

www.endress.com/smt77

SmartBlue app

Endress+Hauser 的 SmartBlue 通过 Bluetooth®或 WLAN 轻松实现无线现场设备组态设置。通过 SmartBlue 轻松访问诊断和过程信息，即使在防爆危险区和操作困难的工况中也能节省时间。



A0033202

图 12 二维码，包含 Endress+Hauser SmartBlue App 免费下载链接

通信专用附件

TXU10 组态设置套件

PC 可编程变送器组态设置套件，基于 FDT/DTM 的工厂资产管理软件、FieldCare/DeviceCare，以及和计算机 USB 接口连接的电缆（4 针插头）。

详细信息参见：www.endress.com

在线工具

登陆网站查询设备整个生命周期内的产品信息：www.endress.com/onlinetools

系统组件

RIA 产品系列中的回路显示仪

读数方便、功能丰富的回路显示仪：用于显示 4...20mA 值的回路供电显示仪，最多可显示四个 HART 变量。回路显示仪提供控制单元、限值监测功能、传感器电源和电气隔离。

通过多项国际防爆认证，应用广泛，适合盘装或现场安装。

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 0/4...20 mA 标准信号回路（双向 HART 数据传输）。如果选购信号倍增器型有源安全栅，输入信号传输至两路电气隔离输出。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

RSG 产品系列数据管理仪

数据管理仪功能强大，使用灵活，高效实现过程数据管理。最多支持 20 路通用输入和 14 路数字量输入，用于直接连接传感器（可选 HART）。过程测量值清晰地显示在显示屏上，实现安全记录、限定值监控和数据分析。这些数值可通过通用通信协议转发到上层系统，并通过单独的设备模块相互连接。

详细信息参见：www.endress.com

文档资料代号

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：

- 设备浏览器（www.endress.com/deviceviewer）：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。

《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)	参考文档 《操作手册》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)	取决于 SIL 认证，《功能安全手册》 (FY) 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) 中规定了实现保护功能所需满足的不同要求。



www.addresses.endress.com