

技术资料

iTHERM FlameLine TAF11, TAF12x, TAF16

高温型温度计



热电偶温度计（公制），带坚固耐用的陶瓷保护套管（单层、双层或三层）或金属保护套管，满足高温工况要求

应用

iTHERM FlameLine TAF11

适用于钢处理（退火）、混凝土窑炉和冶金以及类似应用。包含单支或双支热电偶（TC）测温芯子和陶瓷保护套管。

iTHERM FlameLine TAF12x

S、D、T型温度计带单层、双层、三层陶瓷热保护套管，专门设计用于陶瓷窑、砖瓦厂、瓷器和玻璃等行业。陶瓷绝缘体中包含单支或双支热电偶（TC）芯子，采用陶瓷绝缘体封装。

iTHERM FlameLine TAF16

适用于水泥生产、钢处理、焚烧炉或流化床炉。包含单支或双支热电偶（TC）测温芯子，金属或陶瓷保护套管。

过程温度：

- iTHERM FlameLine TAF11: 最高 1600 °C (2912 °F)
- iTHERM FlameLine TAF12x: 最高 1700 °C (3092 °F)
- iTHERM FlameLine TAF16: 最高 1700 °C (3092 °F)

优势

- 采用创新的热保护套管材料，提高了耐磨损和耐化学腐蚀能力，使用寿命长
- 非多孔材料提供传感器保护，可以长期稳定测量
- 模块化结构设计，可以灵活选择产品
- 可替换备件，优化生命周期内的使用成本

目录

文档信息	3	附件	19
图中的图标	3	设备专用附件	19
功能与系统设计	3	服务专用附件	20
测量原理	3	系统组件	20
测量系统	3		
设备结构	4		
输入	5	文档资料	20
测量变量	5		
测量范围	5		
输出	5		
输出信号	5		
温度变送器系列	5		
电源	7		
接线端子分配	7		
性能参数	8		
参考操作条件	8		
最大测量误差	8		
响应时间	8		
绝缘电阻	8		
标定	8		
安装	9		
安装方向	9		
安装指南	9		
安装护套长度	10		
环境条件	10		
环境温度	10		
相对湿度	10		
海拔高度	11		
防护等级	11		
抗冲击性和抗振性	11		
电磁兼容性 (EMC)	11		
过程条件	11		
过程温度范围	11		
过程压力范围	11		
机械结构	11		
设计及外形尺寸	11		
重量	12		
材质	13		
接线盒	14		
保护套管	16		
过程连接	16		
铠装芯子	17		
证书和认证	19		
订购信息	19		

文档信息

图中的图标

图标	含义
1、2、3...	部件号
A、B、C...	视图
A-A、B-B、C-C...	章节

图标	含义	图标	含义
1、2、3...	部件号	1、2、3...	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

坚固耐用的热电偶传感器基于塞贝克 (Seebeck) 效应进行温度测量。它们记录测量点和冷端之间的温差；在经过补偿后测定绝对温度值。IEC 60584 和 ASTM E230/ANSI MC96.1 标准中列举了热电偶导体材料组合以及相应的热电压/温度特性。

测量系统

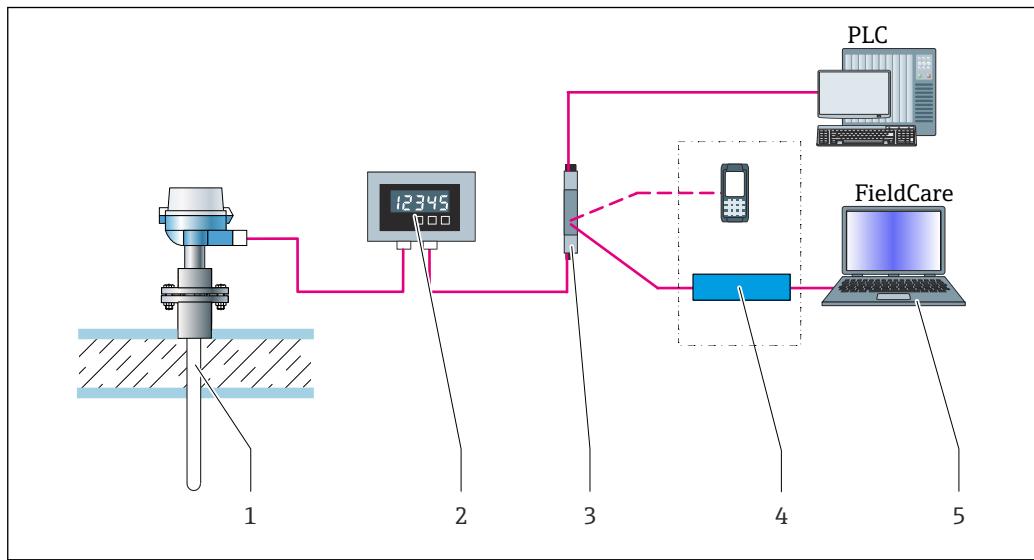


图 1 应用示例，包含其他制造商组件的测量点示意图

- 1 安装就位的 iTHERM FlameLine 温度计, HART®通信
- 2 RIA 系列回路显示仪：串接在电流回路中，数字显示测量信号或 HART®过程变量。回路显示仪无需外接电源，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 是基于 FDT 技术的工厂资产管理工具；详细信息参见“附件”章节。

设备结构

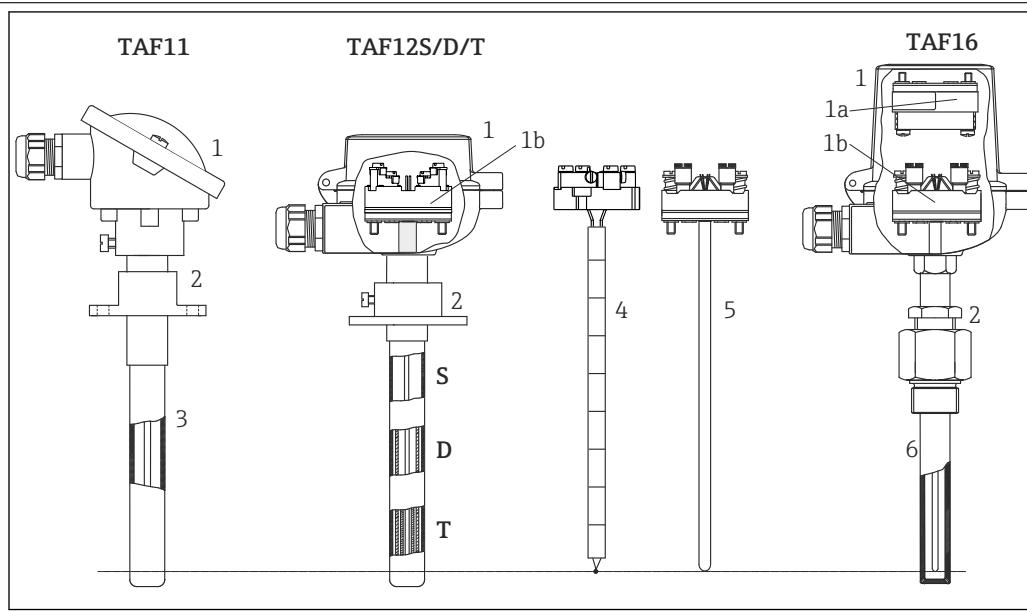


图 2 高温型温度计设计

- 1 DIN A 接线盒 (参考左图) 或 DIN B 接线盒 (参考右图), 可选下列电气连接:
 1a DIN B 接线盒, 安装有模块化温度变送器 (仅在高盖型接线盒中)
 1b 接线端子块 (DIN B), 或飞线, 仅带 MgO 绝缘铠装芯子
 2 可选过程连接: DIN EN 50446 截止法兰、滑动法兰或气密卡套螺纹
 3 陶瓷保护套管 (TAF11 的外护套)
 4 测量芯子 TPC200, 采用陶瓷绝缘材质
 5 测量芯子 TPC100, 采用 MgO 绝缘和金属护套, 适用于 TAF11 和 TAF16
 6 TAF16 金属或陶瓷保护套管
 S (单层) 陶瓷保护套管, TAF12 的外层护套
 D (双层) 陶瓷保护套管, TAF12 的外层护套和内层护套
 T (三层) 陶瓷保护套管, TAF12 的外层护套、分界层护套和内层护套

TAF 系列高温型温度计制造符合 DIN EN 50446 国际标准。产品包括测量芯子、热电偶保护套管、金属安装护套 (仅适用于 iTHERM FlameLine TAF11/TAF12x) 和接线盒, 接线盒中包含变送器和电气连接用接线端子块。

测量芯子

热电偶的测量点位于测量芯子的末端。热电压测量范围和允许限制与标准特性的偏差取决于所使用的热电偶类型。热电偶线芯插入合适的耐高温的陶瓷绝缘芯子或矿物绝缘芯子中。

保护套管

温度计使用两种类型的保护套管:

- 金属保护套管 (管材或棒材制)
- 陶瓷保护套管

保护套管的材质选择主要取决于以下材质属性, 这会直接影响传感器的使用寿命:

- 硬度
- 耐化学腐蚀性
- 最高允许工作温度
- 耐磨性
- 脆性
- 工艺气体渗透孔隙率
- 抗蠕变性

陶瓷材料通常用于高温场合, 由于硬度高, 也用于高磨损性应用场合。在过程中需要在高负载条件下使用时, 必须考虑其脆度。使用多孔陶瓷的外保护套管时, 必须使用非多孔的内保护套管, 确保不会由于传感器单元污染导致温度漂移。

金属合金通常具有良好的机械强度, 但在耐高温性和耐磨性方面表现较弱。由于金属合金均为非多孔结构, 一般无需使用内保护套管。

金属安装护套和过程连接

iTHERM FlameLine TAF11 和 TAF12 陶瓷保护套管安装在金属安装护套中，并连接至接线盒。金属安装护套具有较高的机械强度，过程连接也安装在金属安装护套上。安装护套的外型尺寸和材料类型与过程温度和陶瓷保护套管的插深相关。

所有高温型温度计均可选可滑动法兰、截止法兰或气密卡套螺纹，作为过程连接。

输入

测量变量 温度 (线性温度传输)

输入	分度号	测量范围 ¹⁾	最小量程
热电偶，符合 IEC 60584 标准第 1 部分；同时安装 Endress+Hauser iTEMP 温度变送器	J 型 (Fe-CuNi) K 型 (NiCr-NiAl) N 型 (NiCrSi-NiSi) S 型 (PtRh10-Pt) R 型 (PtRh13-Pt) B 型 (PtRh30-PtRh6)	典型值：-200 ... 1200 °C (-328 ... 2192 °F) 典型值：-200 ... 1372 °C (-328 ... 2502 °F) 典型值：-270 ... 1300 °C (-454 ... 2372 °F) 典型值：0 ... 1768 °C (32 ... 3214 °F) 典型值：-50 ... 1768 °C (-58 ... 3214 °F) 典型值：40 ... 1820 °C (104 ... 3308 °F)	50K 50K 50K 500K 500K 500K
		■ 内置冷端补偿：(Pt100) ■ 冷端精度：± 1 K ■ 最大传感器电阻：10 kΩ	
热电偶 ²⁾ - 飞线 - 符合 IEC 60584 标准	J 型 (Fe-CuNi) K 型 (NiCr-NiAl) N 型 (NiCrSi-NiSi) S 型 (PtRh10-Pt) R 型 (PtRh13-Pt) B 型 (PtRh30-PtRh6)	-210 ... 1200 °C (-346 ... 2192 °F)，灵敏度典型值 ≈ 55 μV/K -270 ... 1300 °C (-454 ... 2372 °F)，灵敏度典型值 ≈ 40 μV/K -270 ... 1300 °C (-454 ... 2372 °F)，灵敏度典型值 ≈ 40 μV/K 0 ... 1768 °C (32 ... 3214 °F)，灵敏度典型值 ≈ 11 μV/K -50 ... 1768 °C (-58 ... 3214 °F)，灵敏度典型值 ≈ 13 μV/K 0 ... 1820 °C (32 ... 3308 °F)，灵敏度典型值 ≈ 9 μV/K	

1) 设定量程参见 iTEMP 模块化温度变送器《技术资料》。

2) 温度高于 0 °C (32 °F) 时的典型灵敏度

输出

输出信号

通过两种方式传输测量值：

- 传感器直接接线：不经过 iTEMP 变送器，直接传输传感器测量值。使用热电偶延长电缆或补偿电缆，确保高测量精度。
- 通过所有通用协议选择适合的 iTEMP 变送器。



所有 iTEMP 温度变送器均直接安装在接线盒中，与传感器直接连接。

温度变送器系列

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 和 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（适用于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

接线端子分配

热电偶 (TC) 传感器连接方式

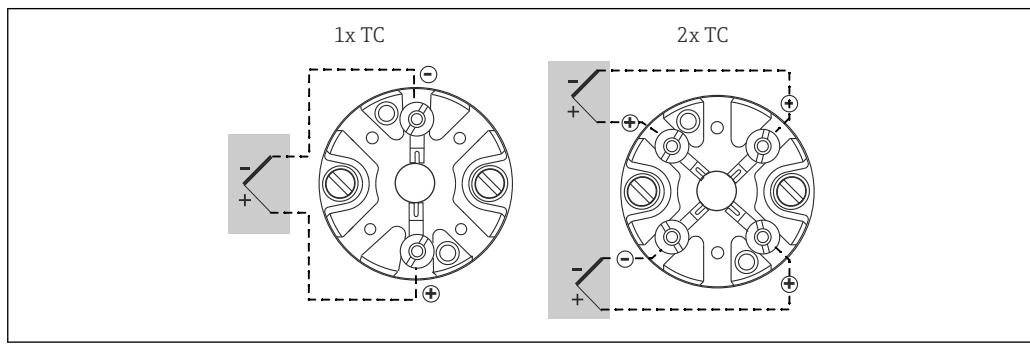


图 3 已安装的热电偶陶瓷端子接线块。

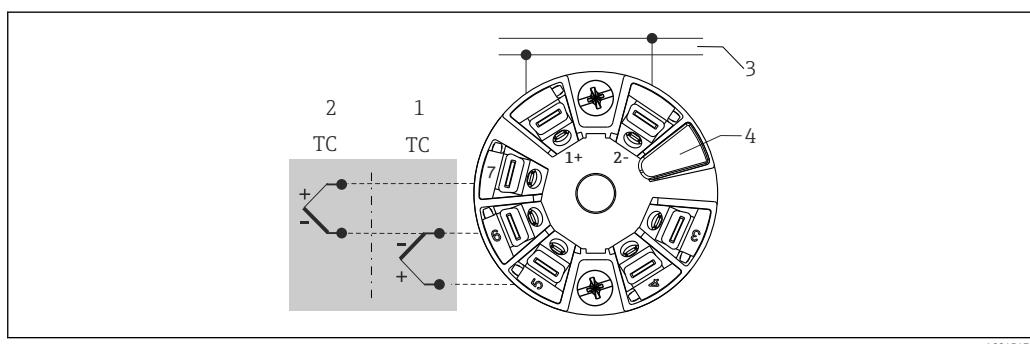


图 4 iTEMP TMT8x 模块化温度变送器 (两路传感器输入)

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

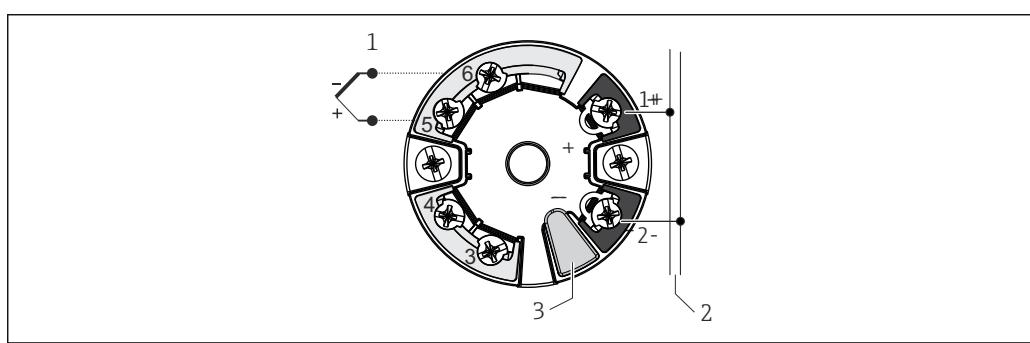


图 5 iTEMP TMT7x 或 iTEMPT MT31 模块化温度变送器 (单路传感器输入)

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

热电偶线芯颜色

符合 IEC 60584 标准

- | | |
|----------------------|----------------------|
| ■ J型: 黑色 (+) 、白色 (-) | ■ B型: 灰色 (+) 、白色 (-) |
| ■ K型: 绿色 (+) 、白色 (-) | ■ R型: 橙色 (+) 、白色 (-) |
| ■ N型: 粉色 (+) 、白色 (-) | ■ S型: 橙色 (+) 、白色 (-) |

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

热电压与新条件下 IEC 60584 标准热电偶标准曲线的允许偏差限值:

标准	分度号	标准误差		特殊误差	
		精度等级	测量误差	精度等级	测量误差
IEC 60584	J 型 (Fe-CuNi)	2	$\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ (-40...333 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 0.0075 t ^{1/3}$ (333...750 $^{\circ}\text{C}$)	1	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (-40...375 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 0.004 t ^{1/3}$ (375...750 $^{\circ}\text{C}$)
	K 型 (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ (-40...333 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 0.0075 t ^{1/3}$ (333...1200 $^{\circ}\text{C}$)	1	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (-40...375 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 0.004 t ^{1/3}$ (375...1000 $^{\circ}\text{C}$)
	N 型 (NiCrSi-NiSi)	2		1	
	R 型 (PtRh13-Pt) 和 S 型 (PtRh10-Pt)	2	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (0...600 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 0.0025 t ^{1/3}$ (600...1600 $^{\circ}\text{C}$)	1	$\pm 1^{\circ}\text{C}$ (0...1100 $^{\circ}\text{C}$) $\pm [1 + 0.003(t ^{1/3}) - 1100]$ (1100 $^{\circ}\text{C}$...1600 $^{\circ}\text{C}$)
	S 型 (PtRh13-Pt)	2		1	
	B 型 (PtRh30-PtRh6)	2	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 或 $\pm 0.0025 t ^{1/3}$ (600...1700 $^{\circ}\text{C}$)	-	-

1) $|t|$ = 绝对温度值 ($^{\circ}\text{C}$)

i 热电偶通常采用廉金属材料制造，在温度 $\geq -40^{\circ}\text{C}$ (-40 $^{\circ}\text{F}$) 时符合规定的制造误差要求。此类材质通常不适用于温度 $\leq -40^{\circ}\text{C}$ (-40 $^{\circ}\text{F}$) 的情况。此时精度等级达不到 3 级。此温度范围需要单独选择材质，不宜选择标准产品。

响应时间

温度计测量部件	响应时间 ¹⁾ 适用于静态空气中约 1000 $^{\circ}\text{C}$ (1832 $^{\circ}\text{F}$) 的快速温变环境		
	t50	t90	195 s 500 s
iTHERM FlameLine TAF12T, 带 $\varnothing 26/\varnothing 14/\varnothing 9$ mm 三层陶瓷保护套管型式 (材质 C530+C610)			

1) ~针对不带变送器的热电偶铠装芯子。

绝缘电阻

接线端子和保护套管间的绝缘电阻在 500 V_{DC}DC 电压下测得。

绝缘阻抗应 $\geq 1000 \text{ M}\Omega$ ，在 25 $^{\circ}\text{C}$ (77 $^{\circ}\text{F}$) 温度环境下。

绝缘阻抗应 $\geq 5 \text{ M}\Omega$ ，在 500 $^{\circ}\text{C}$ (932 $^{\circ}\text{F}$) 温度环境下。

对于采用 6 mm (0.24 in) 矿物隔离铠装芯子的 iTHERM FlameLine TAF16，应用 DIN EN 61515 标准。

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，从而测出被测单元 (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 $^{\circ}\text{C}$ 冰水混合物，
- 与已标定的精确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。

参考国际温度标准 (ITS90)，Endress+Hauser 的参比温度标定范围为 -80 ... 1400 $^{\circ}\text{C}$ (-110 ... 2552 $^{\circ}\text{F}$)。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。不带可更换测温芯子的温度计，对整个温度计进行标定 - 从过程连接至温度计末端。

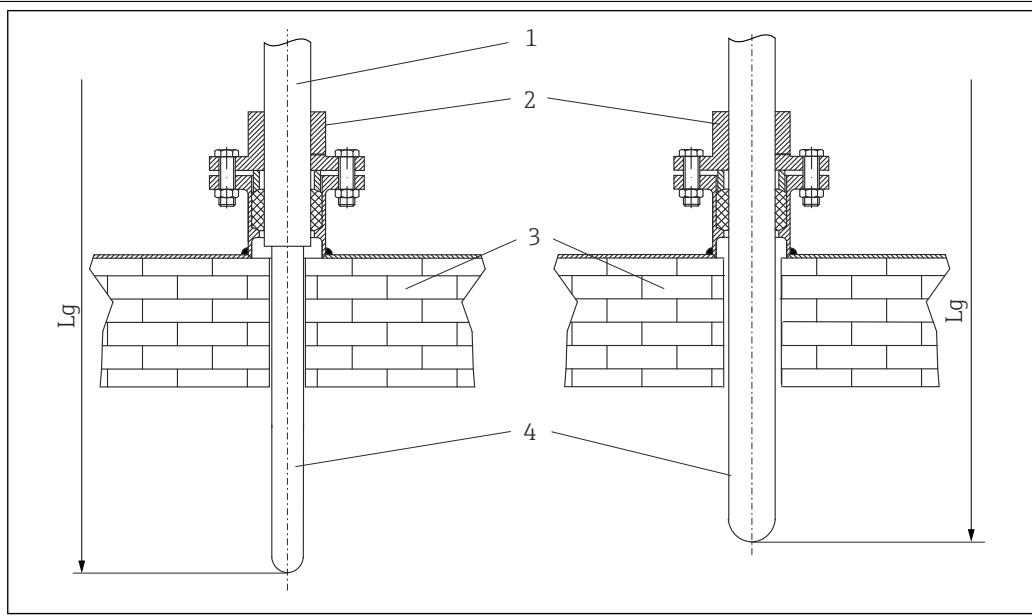
温度范围	最小插深要求 (mm (in))	
	未安装模块化温度变送器	已安装模块化温度变送器
-80 ... 80 °C (-112 ... 176)	无最小插深要求	
81 ... 250 °C (177 ... 482)	无最小插深要求	50 mm (1.97 in)
250 ... 550 °C (480 ... 1020 °F)	300 mm (11.81 in)	
550 ... 1 400 °C (1 020 ... 2 552 °F)	450 mm (17.75 in)	

安装

安装方向

竖直安装和水平安装。首选竖直安装，否则金属保护套管会发生不可逆的弯曲，而陶瓷保护套管也可能因为材料脆性被掉落部件击中损坏。

安装指南



A0015175

图 6 推荐的竖直安装实例

- 1 金属安装护套
 2 DIN EN 50446 截止法兰
 3 燃烧炉的腔壁
 4 保护套管
 Lg 插深

i 在高温环境中水平安装时，保护套管可能会在自身重量作用下发生不可逆转的弯曲或破裂。

建议的水平安装最大插深 Lg:

- 1 500 mm (59 in), 适用于直径 $\varnothing 20 \text{ mm}$ (0.8 in)
- 1 200 mm (47.3 in), 适用于直径 $\varnothing < 20 \text{ mm}$ (0.8 in)

陶瓷护套安装

气密陶瓷保护套管和测温芯子对温度剧烈变化十分敏感。为降低热冲击的风险并防止陶瓷材料破裂，在安装前必须预热气密陶瓷护套。通过以下两种方式进行：

■ 预热安装

过程温度 $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ (1932°F)时, 保护套管陶瓷部件必须从室温预热至 400°C (752°F)。建议使用卧式管式炉或使用电加热元件加热陶瓷部件。不得将陶瓷护套暴露在明火中。现场预热陶瓷护套, 然后立即插入。

小心安装保护套管或测温芯子, 避免机械冲击, 插入速度为 100 mm/min 。如果无法在系统附近进行预热, 则在运输期间会冷却, 插入速度必须降至 30 mm/min 。

■ 不预热安装

在过程工作温度下安装测温芯子, 使陶瓷护套插入系统的深度与壁厚(包括隔热材料)一致。将测温芯子在该位置保持2小时。此后, 应以 30 mm/min 的速度安装测温芯子, 避免任何机械冲击。

过程温度 $<80^{\circ}\text{C}$ (176°F)时, 可以忽略插入速度。必须避免陶瓷护套和系统部件之间出现任何冲击或碰撞。

安装护套长度

安装护套是过程连接和接线盒之间的连接部件。

如下图所示, 安装护套长度可能会影响接线盒温度。温度必须控制在“操作条件”章节中列举的限值范围内。

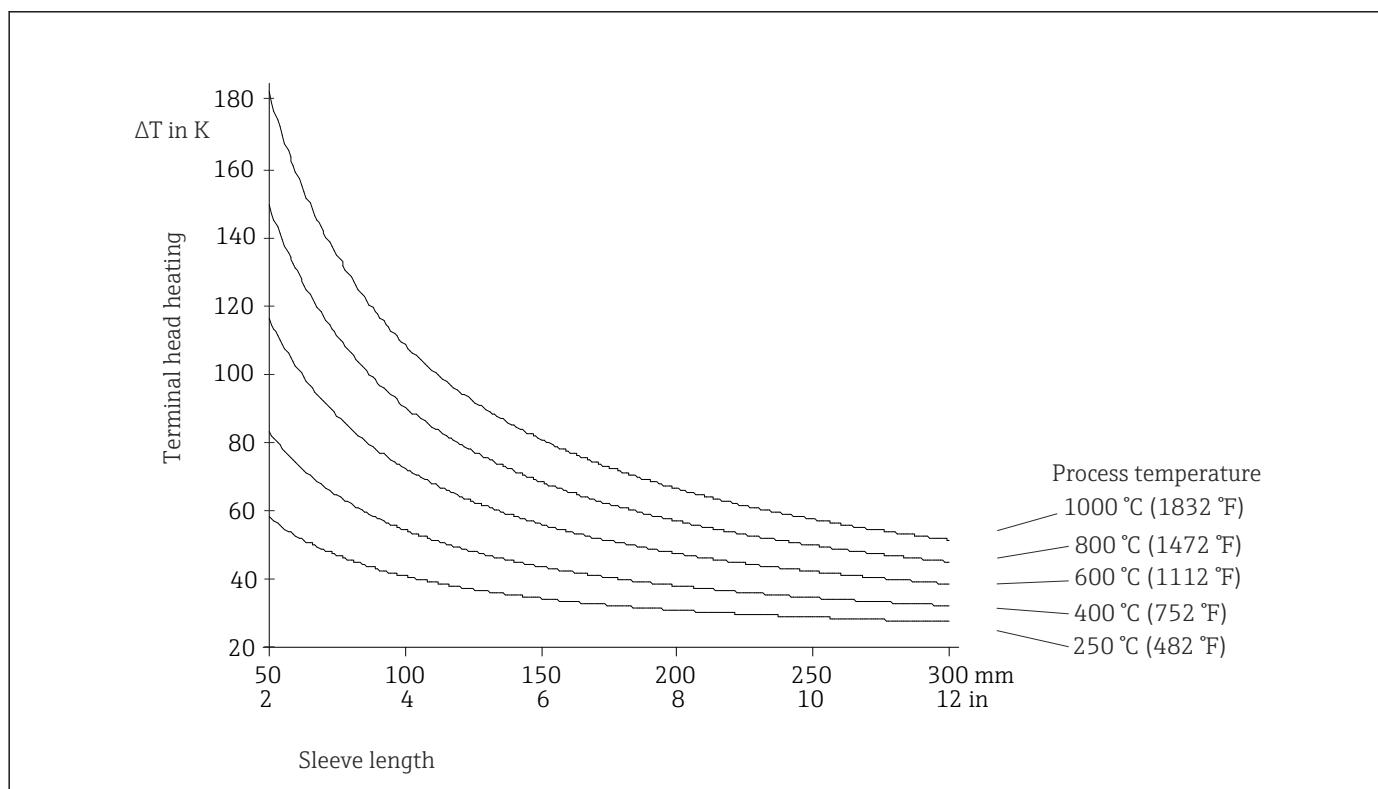


图 7 接线盒受热与过程温度的关系曲线。接线盒温度 = 环境温度 20°C (68°F) + ΔT

安装护套直径 = $\frac{3}{4}''$ Sch. 40

环境条件

环境温度

接线盒	温度 ($^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{F}$))
未安装模块化温度变送器	取决于使用的接线盒和电缆固定头; 参见“接线盒”章节
已安装模块化温度变送器	$-40 \dots 85^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots 185^{\circ}\text{F}$)

相对湿度

取决于使用的 iTEMP 温度变送器。当使用 iTEMP 模块化温度变送器时:

- 允许冷凝, 符合 IEC 60068-2-33 标准
- 最大相对湿度: 95%, 符合 IEC 60068-2-30 标准

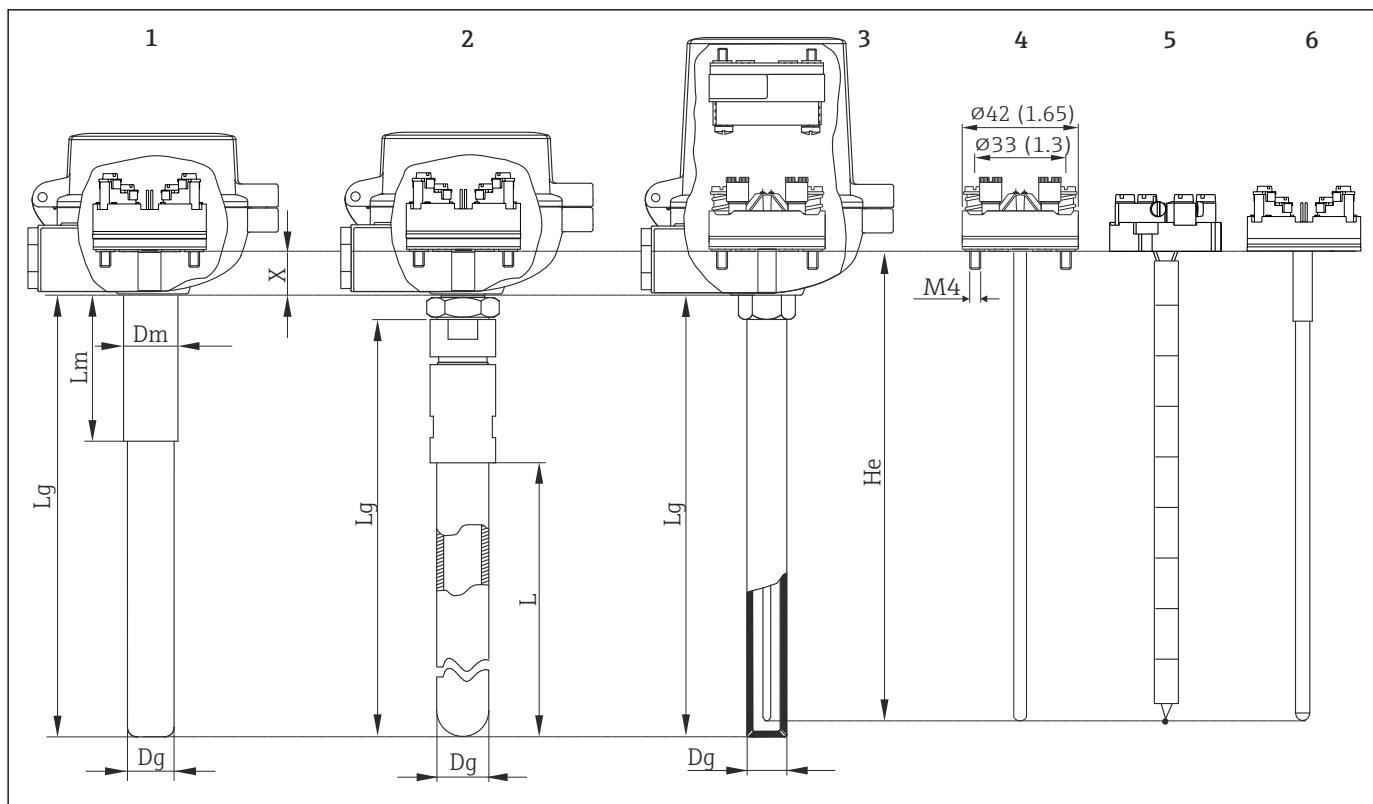
海拔高度	取决于使用的温度变送器。如果使用 iTEMP 模块化温度变送器: 不超过海平面之上 4 000 m (13 123 ft), 符合 IEC 61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 标准	
防护等级	IP66 NEMA Type 4x (最高防护等级)	取决于结构设计 (接线盒、连接头等)
抗冲击性和抗振性	<p>适用于 MgO 绝缘测量芯子: 4 g/2...150 Hz, 符合 IEC 60068-2-6 标准</p> <p> 陶瓷保护套管和陶瓷绝缘芯子对冲击和振动非常敏感。</p>	
电磁兼容性 (EMC)	<p>电磁兼容性符合 IEC/EN 61326 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。</p> <p>EMC 测试过程中的最大波动范围: < 量程的 1%。</p> <p>抗干扰性符合 IEC/EN 61326 系列标准针对工业区的要求</p> <p>干扰发射符合 IEC/EN 61326 系列标准, B 类电气设备</p>	

过程条件

过程温度范围	取决于所使用的材质, 最高过程温度如下: <ul style="list-style-type: none"> ■ iTHERM FlameLine TAF11: 1 600 °C (2 912 °F) ■ iTHERM FlameLine TAF12x 和 iTHERM FlameLine TAF16: 1 700 °C (3 092 °F)
过程压力范围	高温型温度计设计用于常压工艺过程。部分过程连接达到 1 bar (14.5 psi) 气密性级别, 参见“过程连接”章节。

机械结构

设计及外形尺寸	单位: mm (in)。
---------	--------------



A0058234

- 1 iTHERM FlameLine TAF11/TAF12
 2 iTHERM FlameLine TAF16, 安装有 SiN 保护套管
 3 iTHERM FlameLine TAF16, 安装有金属保护套管
 4 TPC100: MgO 矿物绝缘, 带金属铠皮和接线端子块 (DIN B) 镀装测温芯子, 适用于 J、K 和 N 型热电偶
 5 TPC200: 带分段绝缘陶瓷和接线端子块 (DIN B) 的测温芯子, 适用于 J 和 K 型热电偶
 6 TPC200: 带绝缘陶瓷和接线端子块 (DIN B) 的测温芯子, 适用于 B、R 和 S 型热电偶
 Lg 插深
 L 可使用插深, $L = Lg - 97 \text{ mm (3.82 in)}$
 Lm 安装护套长度
 Dg 保护套管管径
 Dm 安装护套管径 = 33.4 mm (1.31 in)
 He 测温芯子安装长度; iTHERM FlameLine TAF16 简化版: $He = Lg + 80 \text{ mm (3.15 in)}$, 用于测温芯子更换: $He = Lg + X$
 X 附加长度, 请参见“铠装芯子”章节中的表格

i 在 Configurator 产品选型软件中, 需要同时注明 iTHERM FlameLine TAF16 的保护套管内径和保护套管外径。实例: 订购选项 20“保护套管直径”, 选型代号 A: 17.2x14.2 mm

重量

重量取决于产品和配置。实例:

配置	重量
iTHERM FlameLine TAF11	
保护套管材质: C610、SiC 或 SiN, 安装护套材质: AISI 304 DIN B 接线盒 $Lg = 1000 \text{ mm (39.4 in)}$ $Lm = 100 \text{ mm (3.93 in)}$	2 kg (4.4 lb)
iTHERM FlameLine TAF12S	
保护套管材质: C610 或 C799, 安装套管材质: AISI 304 $Lg = 1000 \text{ mm (39.4 in)}$ $Lm = 100 \text{ mm (3.93 in)}$ DIN B 接线盒	2 kg (4.4 lb)

配置	重量
iTHERM FlameLine TAF12D	
保护套管材质: 2xC610 或 2xC799, 安装套管材质: AISI 304 Lg = 1000 mm (39.4 in) Lm = 100 mm (3.93 in) DIN B 接线盒	2.5 kg (5.5 lb)
iTHERM FlameLine TAF12T	
保护套管材质: C530+C610、C530+C799 或 2xC799, 安装套管材质: AISI 304 Lg = 1000 mm (39.4 in) Lm = 185 mm (7.3 in) DIN B 接线盒	3 kg (6.6 lb)
iTHERM FlameLine TAF16	
保护套管材质: AISI 310 Lg = 1000 mm (39.4 in) Dg = 21.3 mm (0.84 in) DIN B 接线盒	3 kg (6.6 lb)

材质**保护套管和陶瓷护套**

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

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 1.4435	X2CrNiMo17-12- 2 X2CrNiMo18-14- 3	650 °C (1200 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> 奥氏体不锈钢 整体耐腐蚀性高 通过添加钼, 在氯化物、酸性和非氧化环境中具有强耐腐蚀性 (例如低浓度磷酸、硫酸、醋酸和酒石酸) 耐晶间腐蚀和点蚀 同不锈钢 1.4404 相比, 不锈钢 1.4435 具有强耐腐蚀性和更低的铁素体含量
AISI 310/ 1.4841	X15CrNiSi25-20	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 奥氏体不锈钢 通常具有优秀的抗氧化和还原能力 由于铬含量较高, 具有良好的抗氧化能力, 和抗高温下熔融中性盐能力 仅对含硫气体的耐受性低
AISI 304/ 1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 奥氏体不锈钢 适用于水和轻度污染污水测量 仅在相对低温条件下耐受有机酸、盐液、硫酸盐、碱液等腐蚀
AISI 446/ ~1.4762/ ~1.4749	X10CrAl24 / X18CrNi24	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 铁素体, 强耐热能力, 高含铬量不锈钢 强抗硫酸腐蚀能力和强耐低含氧量气体和盐能力 在恒定和循环温度应力条件下具有良好的耐腐蚀性, 可以抗燃烧灰烬及铜、铅、锌熔炼腐蚀 强抗含氮气体能力
INCONEL® 600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 即使在高温工况条件下, 镍/铬合金也具有优秀的抗腐蚀、抗氧化和抗还原性能 抗氯气和氯化物, 氧化无机物和有机物、海水等引起的腐蚀 在超纯水中易发生腐蚀 禁止在含硫环境中使用
INCONEL®600 1 / 2.4851	NiCr23Fe	1 200 °C (2 192 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 铝含量提高了高温下的抗腐蚀性 在温度变化引起的应力作用下仍保持抗氧化和抗渗碳性能 良好的抗熔盐腐蚀 对硫化作用极为敏感

说明	缩写代号	最高推荐工作温度 (在空气中连续工 作)	特点
INCOLOY® 800HT / 1.4959	X8NiCrAlTi32-21	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 镍/铬/铁合金, 基本成分与 INCOLOY® 800 相同, 但通过限制碳、铝、钛含量提升了长期耐温性能 ■ 在高温环境中具有出色的抗氧化性和抗渗性 ■ 在各种工业环境中具有良好的抗应力腐蚀开裂、耐硫腐蚀、抗内氧化、抗锅炉结垢及耐腐蚀性能。适用于含硫环境
Kanthal AF	FeCrAl	1 300 °C (2 372 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 铁素体铁/铬/铝, 适用于高温环境 ■ 耐受含硫、渗碳和氧化环境 ■ 良好的硬度和可焊性 ■ 高温下具有良好的形状稳定性 ■ 不得在含氯和含氮气体 (裂解氨) 中使用
特殊镍/钴合 金	NiCo	1 200 °C (2 192 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 出色的抗硫化性能, 适用于含氯环境 ■ 出色的抗氧化、抗高温腐蚀、抗渗碳、抗金属粉尘和氮化性能 ■ 良好的抗蠕变性 ■ 平均表面硬度 ■ 高耐磨性 <p>建议应用</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 水泥行业 <ul style="list-style-type: none"> ■ 燃气立管: 经成功测试, 其使用寿命是 AISI310 的 20 倍 ■ 熟料冷却器: 经成功测试, 其使用寿命是 AISI310 的 5 倍 ■ 垃圾焚烧厂: 经成功测试, 其使用寿命是 INCONEL®600 和 C276 的 12 倍 ■ 流化床反应器 (沼气反应器): 例如, 经成功测试, 其使用寿命是 INCOLOY®800HT 或 INCONEL®600 的 5 倍。
DIN VDE0335 陶瓷材质			
C530		1 400 °C (2 552 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Al_2O_3 含量约为 73 - 75% ■ 经济型多孔陶瓷材质 ■ 非常耐温度冲击; 主要用作外部保护套管
C610		1 500 °C (2 732 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Al_2O_3 含量约为 60%, 碱含量为 3% ■ 性价比最高的无孔陶瓷材质 ■ 高度耐氢氟酸、热冲击和机械应力; 用于内部和外部保护套管和绝缘体
C799		1 800 °C (3 272 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Al_2O_3 含量约为 99.7% ■ 可用于内部和外部保护套管和绝缘体 ■ 耐含氟酸、碱性蒸汽、氧化性、还原性和中性气氛以及温度变化 ■ 与其他陶瓷类型相比, 这种材质纯度高, 孔隙率极低 (气密性)
烧结碳化硅	SiC	1 600 °C (2 912 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 由于多孔性, 抗热冲击性高 ■ 良好的热导率 ■ 在高温条件下非常坚硬和稳定 <p>建议应用</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 玻璃行业: 玻璃进料器、浮子玻璃加工件、浮法玻璃制造 ■ 陶瓷行业 ■ 工业烘炉
Kanthal Super	MoSi ₂ , 带有玻璃 相成分	1 700 °C (3 092 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 高耐热冲击性能 ■ 极低孔隙度 (< 1%) 和极高硬度 ■ 不得在含氯或氟化合物的环境中使用 ■ 不适用于材料受到机械冲击的应用场合 ■ 不得在粉末应用中使用
特殊氮化硅 陶瓷	SiN	1 400 °C (2 552 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 出色的耐磨性和抗热冲击性 ■ 无孔隙 ■ 快速热响应 <p>建议应用</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 水泥行业 <ul style="list-style-type: none"> ■ 旋风预热器: 经成功测试, 其使用寿命是 AISI310 的 5 倍 ■ 二次风管 ■ 一般而言, 适用于极端严苛工况且需吸收脆性材料机械冲击的应用场景

1) 在低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)。有关更多信息, 请联系制造商的销售部门。

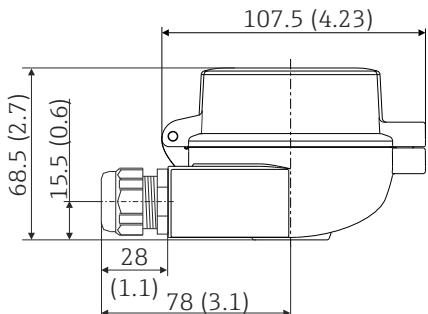
接线盒 接线盒的内部结构符合 DIN EN 50446 标准, B 类, 温度计连接头采用 M24×1.5 螺纹连接。单位: mm (in)。图示电缆接头为非防爆聚酰胺 M20x1.5 电缆接头。列举规格参数适用未安装模块

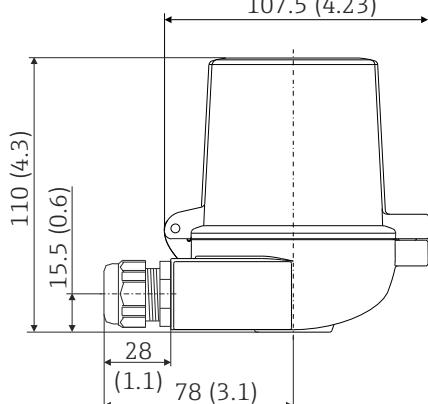
化温度变送器的温度计。安装有模块化温度变送器的温度计的环境温度范围参见“环境条件”章节。

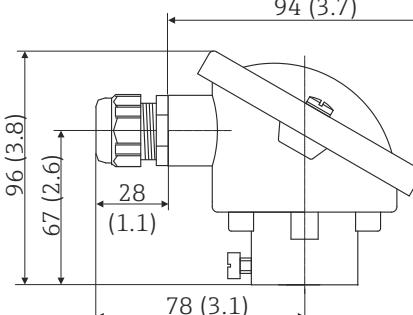
制造商提供的接线盒采用优化的接线设计，简化安装和维护操作。

i 防护等级 IP 68, Type 6P (测试条件: 水深 1.83 m (6 ft), 不少于 24 小时, 安装有电缆密封头, 未连接电缆 (带插头), 符合 NEMA 250-2003 标准)

电缆接头的最高环境温度	
类型	温度范围
1/2" NPT、M20x1.5 电缆接头 (非防爆场合)	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)
M20x1.5 电缆接头 (粉尘防爆场合)	-20 ... 95 °C (-4 ... 203 °F)

TA30A	规格参数
	<ul style="list-style-type: none"> 防护等级: <ul style="list-style-type: none"> IP66/68 (NEMA Type 4x) ATEX场合: IP66/67 温度: -50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F), 未安装电缆接头 材质: 铝, 带聚酯粉末涂层 密封圈: 硅橡胶 螺纹电缆入口: G 1/2"、NPT 1/2"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

TA30D	规格参数
	<ul style="list-style-type: none"> 防护等级: <ul style="list-style-type: none"> IP66/68 (NEMA Type 4x) ATEX场合: IP66/67 温度: -50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F), 未安装电缆接头 材质: 铝, 带聚酯粉末涂层 密封圈: 硅橡胶 螺纹电缆入口: G 1/2"、NPT 1/2"和M20x1.5 可以安装两台模块化温度变送器。在标准配置中, 一台变送器安装在接线盒上盖, 另一个接线端子块直接安装在芯子上。 接线盒颜色: 蓝色, RAL 5012 接线盒盖颜色: 灰色, RAL 7035 重量: 390 g (13.75 oz) 接地端子: 内部和外部 可搭配通过 3-A® 认证的传感器

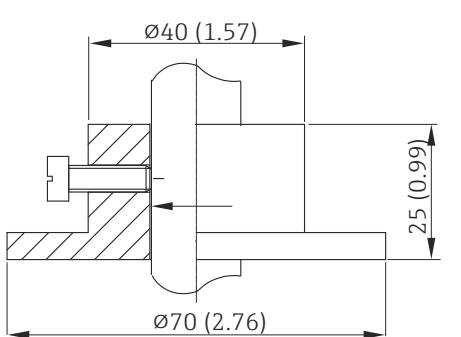
DIN A		规格参数
		<ul style="list-style-type: none"> 防护等级: IP66 最高温度: 130 °C (266 °F) 材质: 铝, 带聚酯粉末涂层 密封圈: CR (neoprene®橡胶) 电缆入口螺纹: G 1/2" 接线盒和接线盒盖颜色: 白色, RAL 9006 重量: 270 g (9.52 oz)

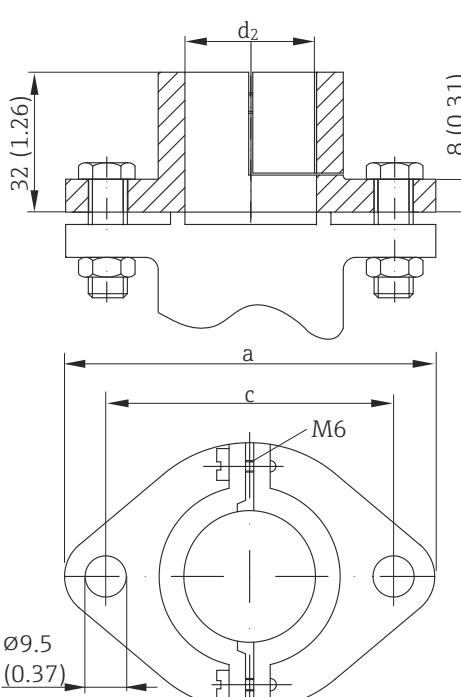
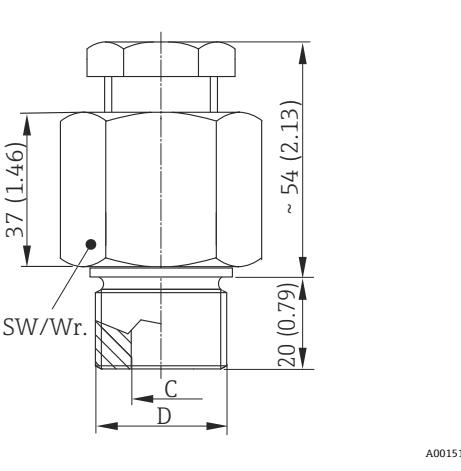
保护套管

陶瓷管直径。外形尺寸 (单位: mm (in))

型号	订购选项 - 护套 材质, 直径, 最 大长度	外护套 (Ø 外径 x 内 径)	壁厚	材质	中间护套 (Ø 外径 x 内径)	壁厚	材质	内部护套 (Ø外径 x 内径)	壁厚	材质
TAF11	AA/AB/AC	14 x 10	2	C610	-	-	-	-	-	-
	AD/AE/AF	17 x 13	2		-	-	-	-	-	-
	AG/AH/AJ	24 x 19	2.5		17 x 13	2	-	-	-	-
	BA/BB/BC	17 x 7	5	SiC, 烧结	-	-	-	-	-	-
	BD/BE/BF/BG/ BH/BI	26.6 x 13	6.8		-	-	-	-	-	-
	CA/CB/CC	16 x 9	3.5	SiN	-	-	-	-	-	-
	CD/CE/CF/CG	22x12	5		-	-	-	-	-	-
TAF12S	SA/SB/SC/SD/S E/ SF	9 x 6	1.5	C610 或 C799	-	-	-	-	-	-
TAF12D	DA/DB/DC	14 x 10	2	C610	-	-	-	9 x 6	1.5	C610
	DD/DE/DF	15 x 11			C799	-	-	9 x 6	1.5	C799
TAF12T	TA/TB/TC	26 x 18	4	C530	14 x 10	2	C610	9 x 6	1.5	C610
	TD/TE/TF				15 x 11	2	C799	9 x 6	1.5	C799
	TG/TH/TJ	24 x 18	3	C799	15 x 11	2	C799	9 x 6	1.5	C799

过程连接

接头类型
活动法兰  <ul style="list-style-type: none"> 最高温度: 350 °C (662 °F) 材质: 铝 内径取决于金属安装套管或保护套管直径 不气密 <p>内径 (mm (in)) :</p> <ul style="list-style-type: none"> 22 mm (0.87 in) 14.5 mm (0.57 in)

接头类型																																			
DIN EN 50446 截止法兰	<ul style="list-style-type: none"> 最高温度: 400 °C (752 °F) 材质: 铸铁 不气密 对接法兰和密封圈不属于标准供货件 																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>d₂ (mm (in))</th><th>a (mm (in))</th><th>c (mm (in))</th><th>夹持安装护套直径 (mm (in)) :</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>23 mm (0.91 in)</td><td>90 mm (3.54 in)</td><td>70 mm (2.76 in)</td><td>21 ... 22 mm (0.83 ... 0.87 in)</td></tr> <tr> <td>34 mm (1.34 in)</td><td>90 mm (3.54 in)</td><td>70 mm (2.76 in)</td><td>31 ... 33.7 mm (1.22 ... 1.33 in)</td></tr> <tr> <td>16 mm (0.63 in)</td><td>75 mm (2.95 in)</td><td>55 mm (2.16 in)</td><td>14 ... 15 mm (0.55 ... 0.59 in)</td></tr> <tr> <td>29 mm (1.14 in)</td><td>90 mm (3.54 in)</td><td>70 mm (2.76 in)</td><td>27 ... 28 mm (1.06 ... 1.1 in)</td></tr> </tbody> </table>			d ₂ (mm (in))	a (mm (in))	c (mm (in))	夹持安装护套直径 (mm (in)) :	23 mm (0.91 in)	90 mm (3.54 in)	70 mm (2.76 in)	21 ... 22 mm (0.83 ... 0.87 in)	34 mm (1.34 in)	90 mm (3.54 in)	70 mm (2.76 in)	31 ... 33.7 mm (1.22 ... 1.33 in)	16 mm (0.63 in)	75 mm (2.95 in)	55 mm (2.16 in)	14 ... 15 mm (0.55 ... 0.59 in)	29 mm (1.14 in)	90 mm (3.54 in)	70 mm (2.76 in)	27 ... 28 mm (1.06 ... 1.1 in)											
d ₂ (mm (in))	a (mm (in))	c (mm (in))	夹持安装护套直径 (mm (in)) :																																
23 mm (0.91 in)	90 mm (3.54 in)	70 mm (2.76 in)	21 ... 22 mm (0.83 ... 0.87 in)																																
34 mm (1.34 in)	90 mm (3.54 in)	70 mm (2.76 in)	31 ... 33.7 mm (1.22 ... 1.33 in)																																
16 mm (0.63 in)	75 mm (2.95 in)	55 mm (2.16 in)	14 ... 15 mm (0.55 ... 0.59 in)																																
29 mm (1.14 in)	90 mm (3.54 in)	70 mm (2.76 in)	27 ... 28 mm (1.06 ... 1.1 in)																																
A0015178																																			
气密接头	<ul style="list-style-type: none"> 最高温度: 350 °C (662 °F) 材质: AISI 316Ti 最大过程压力 ≤ 1 bar (14.5 psi) 																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>螺纹 D</th><th>C (mm (in))</th><th>夹持安装护套直径 (mm (in))</th><th>对角宽度 AF (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G 1/2</td><td>15.5 mm (0.61 in) 17.5 mm (0.69 in)</td><td>13.7 ... 15 mm (0.54 ... 0.6 in) 17 ... 17.2 mm (0.67 ... 0.67 in)</td><td>36</td></tr> <tr> <td>G 3/4</td><td>15.5 mm (0.61 in) 18 mm (0.71 in) 19 mm (0.75 in) 22.5 mm (0.89 in)</td><td>13.7 ... 15 mm (0.54 ... 0.6 in) 17 ... 17.2 mm (0.67 ... 0.67 in) 17.5 ... 18 mm (0.69 ... 0.71 in) 21.3 ... 22 mm (0.84 ... 0.86 in)</td><td>36 36 36 41</td></tr> <tr> <td>G1</td><td>15.5 mm (0.61 in) 18 mm (0.71 in) 19 mm (0.75 in) 22.5 mm (0.89 in) 28 mm (1.1 in)</td><td>13.7 ... 14 mm (0.54 ... 0.55 in) 13.7 ... 14 mm (0.54 ... 0.55 in) 17.5 ... 18 mm (0.69 ... 0.71 in) 21.3 ... 22 mm (0.84 ... 0.86 in) 26.7 ... 27 mm (1.05 ... 1.06 in)</td><td>41 41 41 41 46</td></tr> <tr> <td>G1 1/4</td><td>29 mm (1.14 in)</td><td colspan="2">27.5 ... 28 mm (1.1 ... 1.06 in)</td><td>55</td></tr> <tr> <td>G1 1/4</td><td>32 mm (1.26 in)</td><td colspan="2">27.5 ... 28 mm (1.1 ... 1.06 in)</td><td>55</td></tr> <tr> <td>G 1 1/2</td><td>22.5 mm (0.89 in) 29 mm (1.14 in) 35 mm (1.38 in)</td><td>21.3 ... 22 mm (0.84 ... 0.86 in) 27.5 ... 28 mm (1.1 ... 0.86 in) 33.4 ... 34 mm (1.32 ... 1.34 in)</td><td>55</td><td></td></tr> </tbody> </table>			螺纹 D	C (mm (in))	夹持安装护套直径 (mm (in))	对角宽度 AF (mm)	G 1/2	15.5 mm (0.61 in) 17.5 mm (0.69 in)	13.7 ... 15 mm (0.54 ... 0.6 in) 17 ... 17.2 mm (0.67 ... 0.67 in)	36	G 3/4	15.5 mm (0.61 in) 18 mm (0.71 in) 19 mm (0.75 in) 22.5 mm (0.89 in)	13.7 ... 15 mm (0.54 ... 0.6 in) 17 ... 17.2 mm (0.67 ... 0.67 in) 17.5 ... 18 mm (0.69 ... 0.71 in) 21.3 ... 22 mm (0.84 ... 0.86 in)	36 36 36 41	G1	15.5 mm (0.61 in) 18 mm (0.71 in) 19 mm (0.75 in) 22.5 mm (0.89 in) 28 mm (1.1 in)	13.7 ... 14 mm (0.54 ... 0.55 in) 13.7 ... 14 mm (0.54 ... 0.55 in) 17.5 ... 18 mm (0.69 ... 0.71 in) 21.3 ... 22 mm (0.84 ... 0.86 in) 26.7 ... 27 mm (1.05 ... 1.06 in)	41 41 41 41 46	G1 1/4	29 mm (1.14 in)	27.5 ... 28 mm (1.1 ... 1.06 in)		55	G1 1/4	32 mm (1.26 in)	27.5 ... 28 mm (1.1 ... 1.06 in)		55	G 1 1/2	22.5 mm (0.89 in) 29 mm (1.14 in) 35 mm (1.38 in)	21.3 ... 22 mm (0.84 ... 0.86 in) 27.5 ... 28 mm (1.1 ... 0.86 in) 33.4 ... 34 mm (1.32 ... 1.34 in)	55	
螺纹 D	C (mm (in))	夹持安装护套直径 (mm (in))	对角宽度 AF (mm)																																
G 1/2	15.5 mm (0.61 in) 17.5 mm (0.69 in)	13.7 ... 15 mm (0.54 ... 0.6 in) 17 ... 17.2 mm (0.67 ... 0.67 in)	36																																
G 3/4	15.5 mm (0.61 in) 18 mm (0.71 in) 19 mm (0.75 in) 22.5 mm (0.89 in)	13.7 ... 15 mm (0.54 ... 0.6 in) 17 ... 17.2 mm (0.67 ... 0.67 in) 17.5 ... 18 mm (0.69 ... 0.71 in) 21.3 ... 22 mm (0.84 ... 0.86 in)	36 36 36 41																																
G1	15.5 mm (0.61 in) 18 mm (0.71 in) 19 mm (0.75 in) 22.5 mm (0.89 in) 28 mm (1.1 in)	13.7 ... 14 mm (0.54 ... 0.55 in) 13.7 ... 14 mm (0.54 ... 0.55 in) 17.5 ... 18 mm (0.69 ... 0.71 in) 21.3 ... 22 mm (0.84 ... 0.86 in) 26.7 ... 27 mm (1.05 ... 1.06 in)	41 41 41 41 46																																
G1 1/4	29 mm (1.14 in)	27.5 ... 28 mm (1.1 ... 1.06 in)		55																															
G1 1/4	32 mm (1.26 in)	27.5 ... 28 mm (1.1 ... 1.06 in)		55																															
G 1 1/2	22.5 mm (0.89 in) 29 mm (1.14 in) 35 mm (1.38 in)	21.3 ... 22 mm (0.84 ... 0.86 in) 27.5 ... 28 mm (1.1 ... 0.86 in) 33.4 ... 34 mm (1.32 ... 1.34 in)	55																																
A0015179																																			

铠装芯子



配置高温型温度计时, 必须确定偶丝直径。温度越高, 选择的偶丝直径越大。大直径偶丝可延长热电偶的使用寿命。测温芯子直径取决于保护套管内径。如有可能, 安装较大测温芯子直径, 确保在高温工况下稳定测量。

可更换铠装芯子 TPC100:

铠装芯子配置	MgO 护套材质	最高温度, 符合 IEC EN 60584-1 标准	建议的最高连续工作温度	铠装芯子直径 (mm (in))
1x K 型、2x K 型	INCONEL® 600	1100 °C (2 012 °F)	1100 °C (2 012 °F)	6 mm (0.24 in)
1x J 型、2x J 型	INCONEL® 600	750 °C (1 382 °F)	750 °C (1 382 °F)	
1x N 型、2x N 型	Pyrosil®	1150 °C (2 102 °F)	1150 °C (2 102 °F)	

可更换测温芯子 TPC200:

铠装芯子配置	偶丝直径 (mm (in))	最高温度, 符合 IEC EN 60584-1 标准	建议的最高连续工作温度	铠装芯子直径 (mm (in))
1x K 型、2x K 型	1.63 mm (0.06 in)	1200 °C (2 192 °F)	1100 °C (2 012 °F)	8 mm (0.31 in), 12 mm (0.47 in), 14 mm (0.55 in)
1x K 型、2x K 型	2.3 mm (0.09 in)			12 mm (0.47 in), 14 mm (0.55 in)
1x K 型、2x K 型	3.26 mm (0.13 in)			12 mm (0.47 in), 14 mm (0.55 in)
1x J 型、2x J 型	1.63 mm (0.06 in)	750 °C (1 382 °F)	700 °C (1 292 °F)	8 mm (0.31 in), 12 mm (0.47 in), 14 mm (0.55 in)
1x J 型、2x J 型	2.3 mm (0.09 in)			12 mm (0.47 in), 14 mm (0.55 in)
1x J 型、2x J 型	3.26 mm (0.13 in)			12 mm (0.47 in), 14 mm (0.55 in)
1x S 型、2x S 型	0.35 mm (0.014 in)	1600 °C (2 912 °F)	1300 °C (2 372 °F) 1500 °C (2 732 °F)	6 mm (0.24 in), 8 mm (0.31 in), 12 mm (0.47 in), 14 mm (0.55 in)
1x S 型、2x S 型	0.5 mm (0.02 in)			
1x R 型、2x R 型	0.5 mm (0.02 in)			
1x B 型、2x B 型	0.5 mm (0.02 in)	1700 °C (3 092 °F)	1600 °C (2 912 °F)	6 mm (0.24 in), 8 mm (0.31 in), 12 mm (0.47 in), 14 mm (0.55 in)

如果更换了测温芯子, 则必须遵守下表。根据保护套管材质并基于保护套管总长度 (Lg) 和附加长度 (X) 计算测温芯子长度。单位为 mm (in)。

测温芯子长度计算规则 (He = Lg + X)						
材质	测温芯子 TPC 200		测温芯子 TPC100, MgO 绝缘			
			未安装内部陶瓷护套 14x10 (接触端部)		已安装内部陶瓷护套 14x10 (-10 mm)	
	DIN A 接线盒 (41 mm)	DIN B 接线盒 (26 mm)	DIN A 接线盒 (41 mm)	DIN B 接线盒 (26 mm)	DIN A 接线盒 (41 mm)	DIN B 接线盒 (26 mm)
iTHERM FlameLine TAF11 保护套管:						
C610 + 安装护套	Lg + 30 (1.2)	Lg + 15 (0.6)	Lg + 30 (1.2)	Lg + 15 (0.6)	-	-
烧结碳化硅 SIC + 安装护套	Lg + 20 (0.8)	Lg + 5 (0.2)	Lg + 20 (0.8)	Lg + 5 (0.2)	-	-
特殊氮化硅陶瓷 SiN + 安装护套	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	-	-
iTHERM FlameLine TAF16 保护套管:						
特殊镍/钴合金 NiCo (金属盖)	Lg + 20 (0.8)	Lg + 5 (0.2)	Lg + 30 (1.2)	Lg + 15 (0.6)	Lg + 20 (0.8)	Lg + 5 (0.2)
所有金属保护套管, 例如 310、446、316 等	Lg + 30 (1.2)	Lg + 15 (0.6)	Lg + 40 (1.57)	Lg + 25 (1.0)	Lg + 30 (1.2)	Lg + 15 (0.6)

测温芯子长度计算规则 (He = Lg + X)						
保护套管尖端采用棒材 NiCo 和 INCOLOY 800HT	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 30 (1.2)	Lg + 15 (0.6)	Lg + 20 (0.8)	Lg + 5 (0.2)
Kanthal Super ¹⁾	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 15 (0.6)	Lg + 0 (0)
SiN (特殊氮化硅陶瓷)	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 15 (0.6)	Lg + 0 (0)
Kanthal AF ¹⁾	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 40 (1.57)	Lg + 25 (1.0)	Lg + 30 (1.2)	Lg + 15 (0.6)
保护套管采用棒材和 INCOLOY 800HT, 末端厚度: 12 (0.47)	Lg + 20 (0.8)	Lg + 5 (0.2)	Lg + 25 (1.0)	Lg + 10 (0.4)	Lg + 15 (0.6)	Lg + 0 (0)

1) 鉴于 Kanthal 保护套管的制造公差, 可能存在±5%的插深偏差。

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。

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

类型
测温芯子 TPC100, 用于高温型温度计 iTHERM FlameLine TAF11 和 TAF16 TPC200, 用于高温型温度计 iTHERM FlameLine TAF11 和 TAF16 用于 TAF12x 的测温芯子作为定制产品订购 (TSP)。 ¹⁾
过程连接 DIN EN 50446 滑动法兰、截止法兰和气密接头。

1) 有关 TSP 订单, 请咨询制造商的销售部门。

服务专用附件**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

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**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

HAW 产品系列电涌保护器模块

电涌保护器模块可选 DIN 导轨和现场设备安装，可保护带电源和信号/通信线路的设备和测量仪器。

更多详细信息：www.endress.com

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

文档资料

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。

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。
《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。



71749633

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation