

技术资料

iTHERM ProfileSens TS901

专利多点缆式测温探头，适用于油气和石化行业应用，可作为多点温度计（例如 MultiSens Flex TMS0x）的测温芯子使用。



应用

- 提供多个温度测量点的缆式测温探头，适合安装在反应器和罐体中进行温度梯度测量
- 专用于油气和石化行业的严苛工况应用
- 测量范围：-40 ... 920 °C (-40 ... 1 688 °F)，与热电偶类型和实际工况相关
- 最大耐受静压力：400 bar (5 800 psi)
- 防护等级：不低于 IP65

- 各个测量点完全独立，因此具有极高可靠性
- 采用双层金属铠装技术，坚固耐用

优势

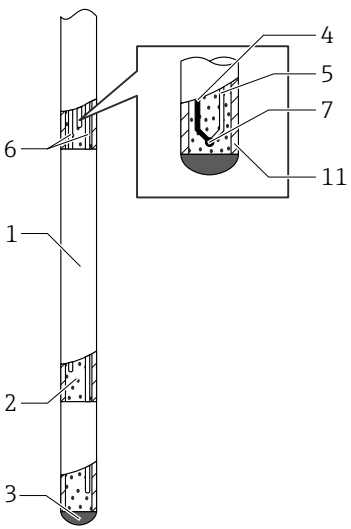
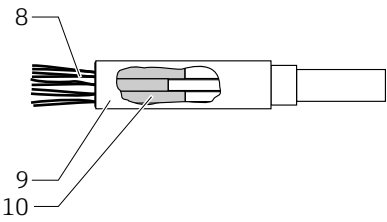
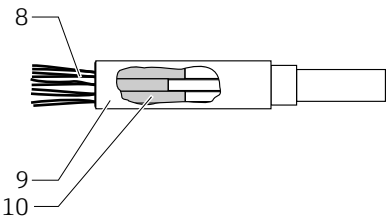
- 所需过程连接更少（安装短管）
- 一个测温探头最多可以容纳 4 个独立的单支或双支热电偶
- 使用寿命长，可用于腐蚀性介质测量
- 安装快速简便，节省安装及维护时间和成本
- 通过 SIL 认证，符合 IEC 61508:2010 标准

同类产品独一无二：

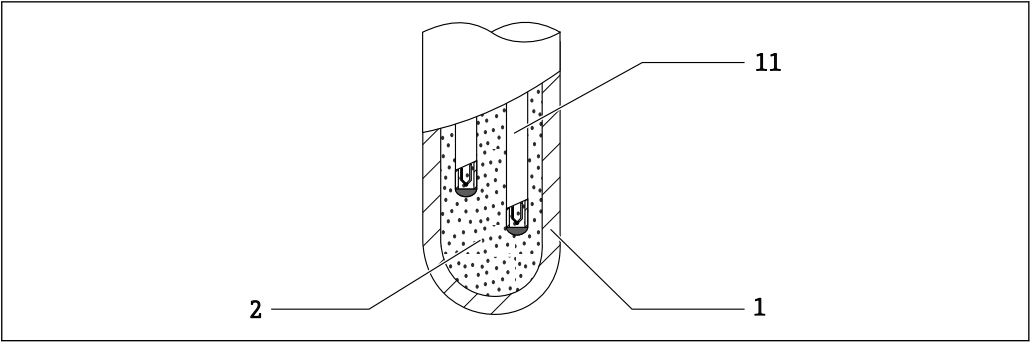
功能与系统设计

测量原理	热电偶 (TC) 热电偶结构简单，坚固耐用。热电偶传感器基于塞贝克 (Seebeck) 效应进行温度测量。两种不同的导体连接成闭合回路。只要两结点处的温度不同，回路中就会出现微小的电压差。此电压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，热电偶通常仅用于温度差测量。已知冷端温度，或单独进行温度测量并补偿后，可以测得测量点的绝对温度。组合材料和相应热电压/常见热电偶类型的温度特性参见 IEC 60584 标准和 ASTM E230/ANSI MC96.1 标准。
------	--

设备结构	TS901 测量探头采用矿物绝缘 (MI) 填充的双层金属铠装电缆，内置多个独立矿物绝缘填充热电偶 (TC)，通过配套延长电缆连接接线端子。
------	---

结构设计	选项
 A0033555	(1) 外铠装层 (2) 氧化镁 (MgO) 粉末 (3) 末端接合点 外铠装层材质: ■ AISI 316L ■ AISI 321 ■ Inconel 600 测温探头外径 OD: ■ 8 mm (0.31 in) ■ 9.5 mm (0.37 in) 外铠装层厚度 T: ■ 标准厚度 (SW) ■ 厚壁 (HW) 注: SW = 不小于外径的 10% (单壁) 注: HW = 不小于外径的 15% (单壁)
 A0033557	(4-5) 热电偶引脚 (6) 铠装热电偶电缆 (7) 热端 (11) 热电偶金属铠装层 传感器数量: 2...4 个独立热电偶。 可选热电偶类型 (单支或双支): ■ K 型 ■ N 型 ■ 其他类型的热电偶通过特殊选型订购 符合 IEC 或 ANSI/ASTM 标准。 采用高纯度氧化镁绝缘材料。
 A0033557	(8) 延长电缆 (9) 主套管 (10) 铠装芯子冷端 主套管包含多个独立密封腔，均填充有环氧树脂 (最高温度 T = 150°C)，对冷端进行绝缘处理和保护。 延长电缆符合 IEC 或 ANSI/ASTM 标准规定的颜色编码要求。

最后两个测量点的说明:



A0033558

- 1 第一层金属铠装（测温探头外铠装层）
- 2 压实的高纯度氧化镁粉末（压实密度约 80%）
- 11 第二层金属铠装（独立热电偶电缆铠装层）

测温探头由以下部件组成：

- 独立热电偶电缆（6）：包含多根金属铠装热电偶电缆，提供密封腔和配套延长电缆
- 主套管（9）：密封腔，包含所有独立热电偶套管和绝缘环氧树脂填充材质
- 氧化镁粉末填充材质（2）：每个铠装芯子通过具有适当压实密度（>80%）的高纯度氧化镁粉末固定到位
- 外铠装层（1）：由不锈钢或镍合金制成的外部机械保护层

特点如下：

- 铠装层中集成多个测量点
- 通过两道独立铠装层（1+11）保护热电偶引脚（4+5）
- 整体机械结构坚固耐用，灵活性高
- 外铠装层失效时，各个测量点仍完全独立

每个热电偶铠装芯子之间充注有压实的氧化镁粉末，具有以下优势：

- 提高测温探头的弯曲性能
- 提高抗振性
- 提高整体机械强度
- 提高整体电气绝缘性能
- 外铠装层失效时可防止液体进入测温探头内部

输入

测量变量	电压（线性化转换为°C 或°F）		
测量范围	允许工作温度范围 下表给出了在非循环流通的空气中，矿物绝缘填充金属铠装热电偶连续工作时的最低和最高温度建议。		
输入		热电偶类型	建议测量范围
矿物绝缘填充金属铠装（Inconel600）热电偶，带飞线，符合 IEC60584 和 ASTM E230 标准		K 型（NiCr-Ni）	-210 ... 920 °C (-346 ... 1 688 °F)
		N 型（NiCrSi-NiSi）	-210 ... 920 °C (-346 ... 1 688 °F)

输出

输出信号	采用以下两种方式之一传输测量值： ■ 直接接线的传感器：不经过变送器，直接传输传感器测量值。 ■ 通过所有常用通信方式：选择合适的 Endress+Hauser iTEMP 温度变送器，例如安装在多点温度计接线箱中的变送器（参见下文）。 通过安装有调试工具（例如 Endress+Hauser FieldCare、Simatic PDM 或 AMS）的个人计算机在中控室内快速简便地进行设备操作、可视化和维护。详细信息参见相关《技术资料》。
------	--

温度变送器

同直接传感器接线相比，安装 iTEMP 变送器的温度计具有更高的测量精度和测量可靠性，同时降低了布线和维护成本。

iTEMP 温度变送器的优点：

- 带两路或一路传感器输入
- 在苛刻工况条件下具有优越的可靠性、高测量精度和高长期稳定性
- 配备算术功能

高级诊断功能：

- 配备温漂监测和传感器备份功能
- 带两路传感器输入的变送器通过 Callendar/Van Dusen 方程的系数实现传感器-变送器匹配

PC 可编程变送器

使用灵活，应用广泛，低库存需求。通过个人计算机可以快速便捷进行 iTEMP 变送器的组态设置。登陆 Endress+Hauser 网站可以免费下载组态设置软件。详细信息参见《技术资料》。

HART®可编程变送器

两线制温度变送器带一路或两路输入信号和一路模拟量输出信号。通过 HART®通信，仪表能够传输转换后的热电阻和热电偶信号，以及电阻和电压信号。可以作为本安型设备安装在防爆 1 区中使用，也可以安装在符合 DIN EN 50446 标准的平面表头中使用。通过安装有调试工具（例如 Simatic PDM 或 AMS）的个人计算机快速简便地进行设备操作、可视化和维护。详细信息参见《技术资料》。

PROFIBUS® PA 变送器

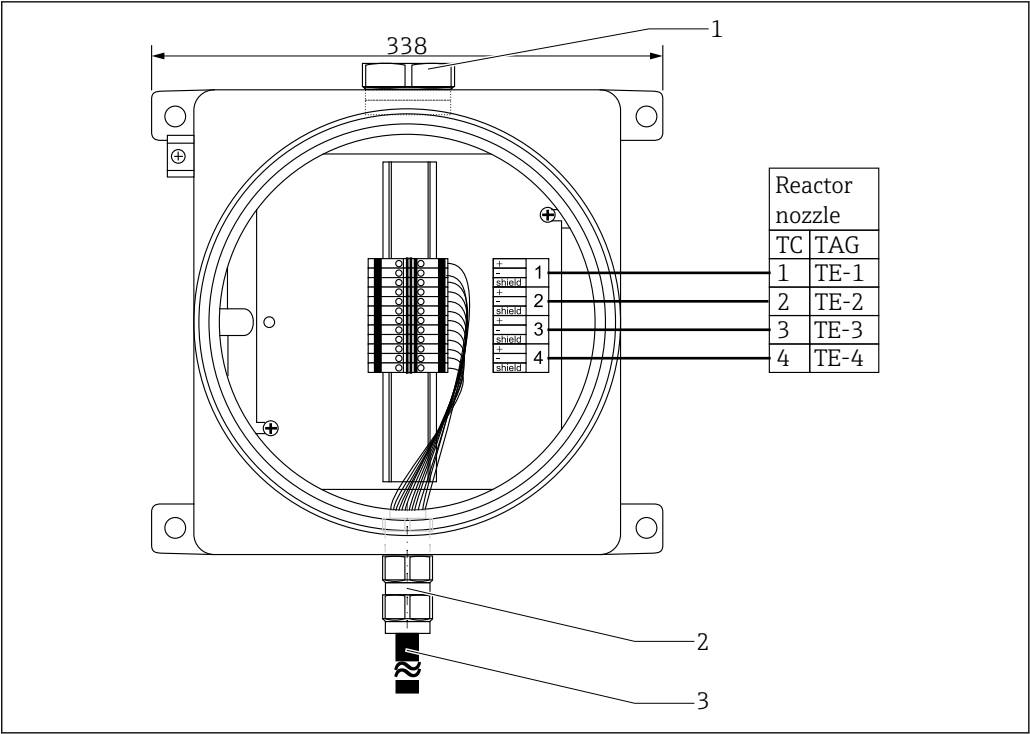
通用可编程模块化变送器，采用 PROFIBUS® PA 通信。将不同类型的输入信号转换成数字量输出信号。在整个环境温度范围内均能够高精度测量。通过安装有调试工具（例如 Simatic PDM 或 AMS）的个人计算机在中控室内快速简便地进行设备操作、可视化和维护。详细信息参见《技术资料》。

FOUNDATION Fieldbus™变送器

通用可编程模块化变送器，采用 FOUNDATION Fieldbus™通信。将不同类型的输入信号转换成数字量输出信号。在整个环境温度范围内均能够高精度测量。通过安装有调试工具（例如 Endress+Hauser 的 ControlCare 或美国国家仪器的 NI Configurator）的个人计算机在中控室内快速简便地进行设备操作、可视化和维护。详细信息参见《技术资料》。

电源

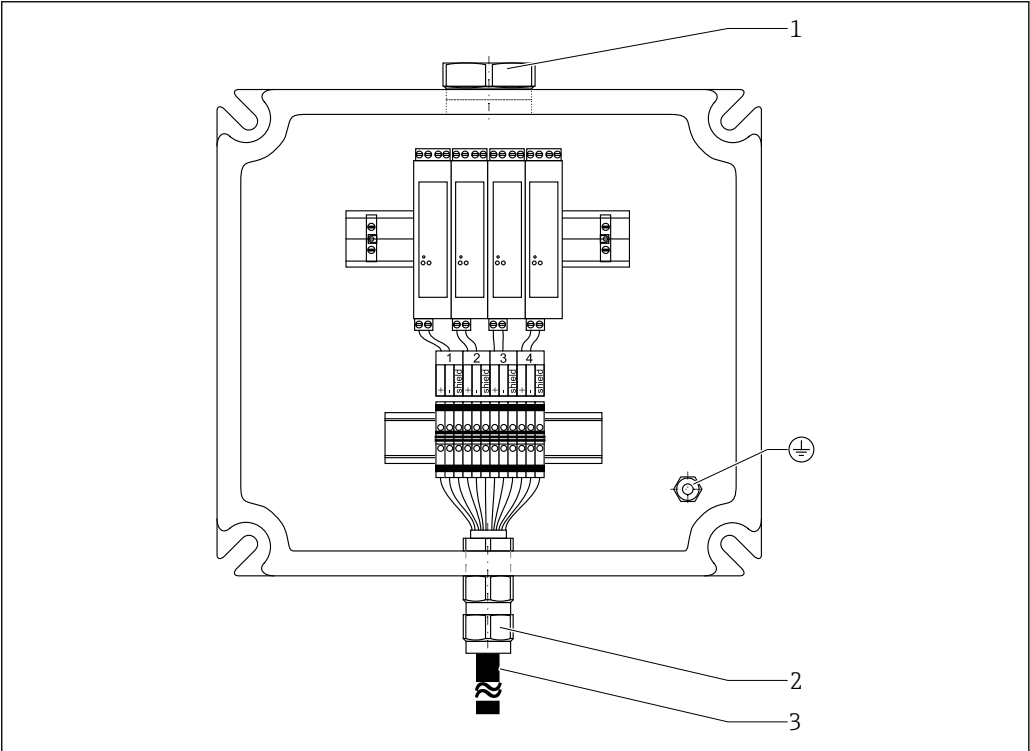
缆式测温探头出厂自带飞线，用于连接独立的温度变送器或接线端子（例如安装在接线箱中）。



1 接线实例：TS901（带 4 个符合 IEC 60584 标准的 K 型热电偶铠装芯子（单支））通过屏蔽延长电缆连接安装在接线箱中的接线端子

- 1 输出
- 2 缆塞
- 3 电缆软管

也可将接线端子和温度变送器安装在同一接线箱中。



- 1 输出
- 2 缆塞
- 3 电缆软管

颜色编码:

符合 IEC 60584 标准	符合 ASTM E230/ANSI MC96.1 标准
K 型: 绿色 (+)、白色 (-) N 型: 粉色 (+)、白色 (-)	K 型: 黄色 (+)、红色 (-) N 型: 橙色 (+)、红色 (-)

 其他类型的热电偶通过特殊选型订购, 参照国际标准。

性能参数

响应时间

测试条件: 水, 流速 0.4 m/s (1.3 ft/s), 符合 IEC 60584 标准; 温度每次变化 10 K (18 °F)

缆式测温探头直径	响应时间 (未安装变送器)	
8 mm (0.31 in)	T50	2.4 s
	T90	6.2 s
9.5 mm (0.37 in)	T50	2.8 s
	T90	7.5 s

 此处为未安装变送器时缆式测温探头的响应时间。

最大测量误差

标准	热电偶类型	标准误差	指定误差 (特殊选型)
ASTM E230 / MC.96.1	K 型 (NiCr-Ni)	偏差, 取较大值 $\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ °F})$ 或 $\pm 0.02 \cdot t $ (-200 ... 0 °C (-328 ... 32 °F)) $\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ °F})$ 或 $\pm 0.0075 \cdot t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F))	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ °F})$ 或 $\pm 0.004 \cdot t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F))
	N 型 (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ °F})$ 或 $\pm 0.02 \cdot t $ (-200 ... 0 °C (-328 ... 32 °F)) $\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ °F})$ 或 $\pm 0.0075 \cdot t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F))	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ °F})$ 或 $\pm 0.004 \cdot t $ (0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F))

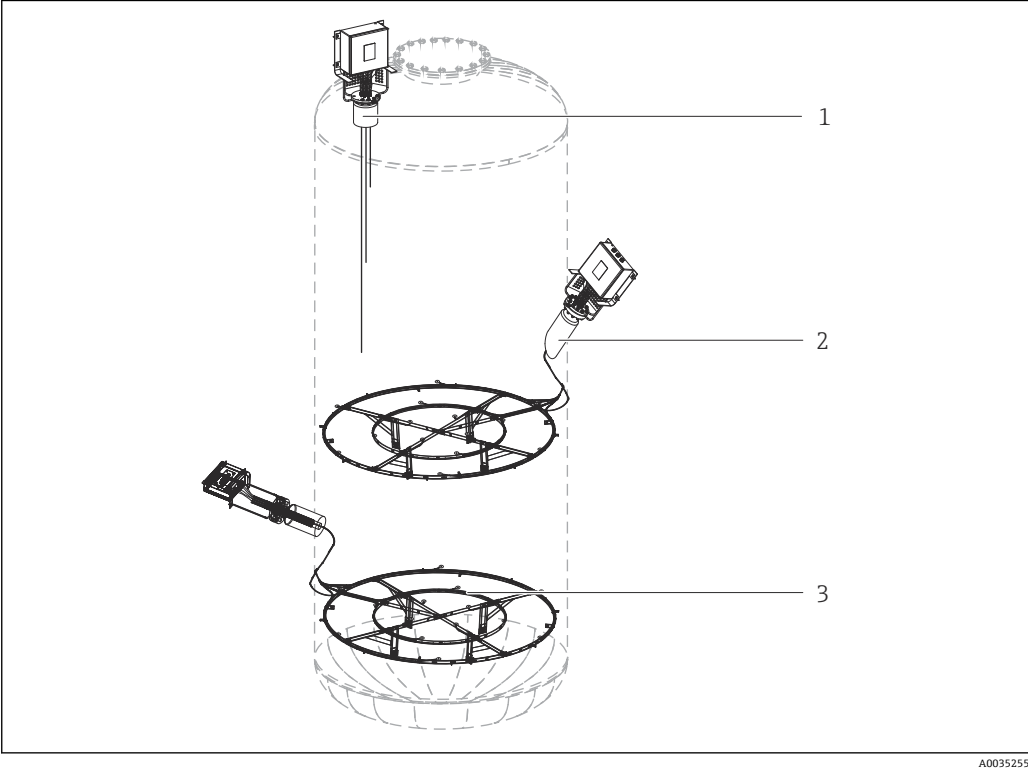
热电偶的材质通常能够满足温度表中列举的温度高于 0 °C (32 °F) 时的公差要求。此类材质通常不适合 0 °C (32 °F) 以下的低温工况, 此时不能满足规定公差要求。此温度范围需要单独选择材质, 不宜选择标准产品。

标准	热电偶类型	标准误差		指定误差 (特殊选型)	
IEC60584		等级	测量误差	等级	测量误差
	K 型 (NiCr-Ni)	2	$\pm 2.5 \text{ °C } (\pm 4.5 \text{ °F})$ (-40 ... 333 °C (-40 ... 631.4 °F)) $\pm 0.0075 \cdot t $ (333 ... 1200 °C (631.4 ... 2192 °F))	1	$\pm 1.5 \text{ °C } (\pm 2.7 \text{ °F})$ (-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)) $\pm 0.004 \cdot t $ (375 ... 1000 °C (707 ... 1832 °F))
	N 型 (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2.5 \text{ °C } (\pm 4.5 \text{ °F})$ (-40 ... 333 °C (-40 ... 631.4 °F)) $\pm 0.0075 \cdot t $ (333 ... 1200 °C (631.4 ... 2192 °F))	1	$\pm 1.5 \text{ °C } (\pm 2.7 \text{ °F})$ (-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)) $\pm 0.004 \cdot t $ (375 ... 1000 °C (707 ... 1832 °F))

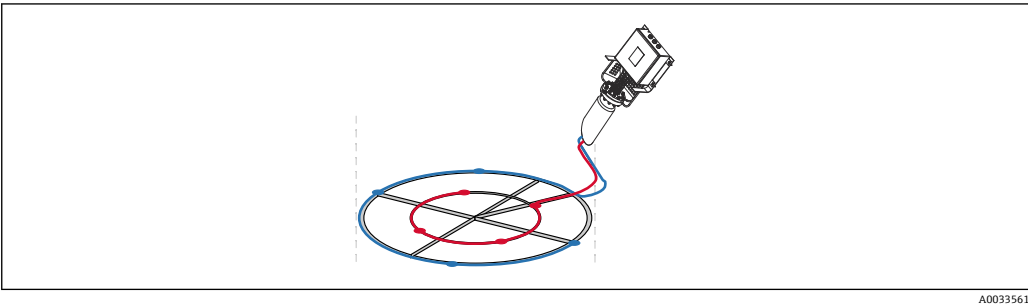
非贵金属热电偶通常能够满足温度表中列举的温度高于 -40 °C (-40 °F) 时的制造公差要求。此类材质通常不适合 -40 °C (-40 °F) 以下的低温工况, 此时精度等级达不到 3 级。此温度范围需要单独选择材质, 不宜选择标准产品。

其他测试	出厂功能测试、温度梯度测试报告： 对整个长度范围指定温度梯度的测温探头进行功能测试：用于验证测量点的位置以及相关接线是否正确。测试在常压状态下进行，不可视为标定测试。
标定	采用既定、可重现的测量方法标定温度计，多次反复比对待标定的温度计（UUT）的测量值和更高精度的温度计的测量值，从而测定出 UUT 测量值与真实测量值的偏差。 采用方法：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已被标定的温度计的测量温度。 进行工厂标定或认证标定时，仅允许将温度范围-40 ... 550 °C (-40 ... 1022 °F)的温控式标定池用于标定最后一个测量点（当 (NL-LMPn) < 100mm 时）。利用温度均匀分布的标定炉上的专用测量孔，可以沿长度方向对温度计进行工厂标定，温度范围为 200 ... 550 °C (392 ... 1022 °F)。 UUT 和参比温度计紧挨插入至标定池或标定炉中，并保证足够的插深。热传导效应和短插深均会增大测量误差。配套标定证书上记录有当前的测量误差。

安装步骤



- 1 竖直安装，直线测量布置
- 2 倾斜安装，三维空间测量布置
- 3 水平安装，三维空间测量布置



2 实例：通过两个 TS901 多点缆式测温探头涵盖 8 个测量点（分布在两个圆圈内）

安装位置

按照本文中列举的要求选择安装位置，例如环境温度、防护等级、气候等级。

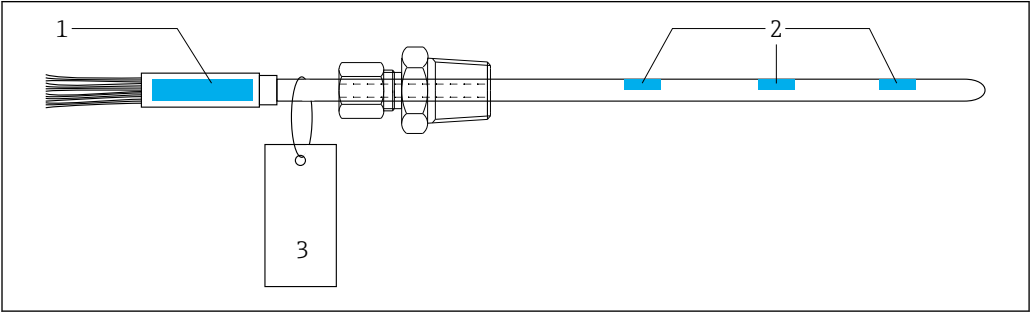
必须仔细考虑焊接在反应器壁上的支撑架以及安装区域内任何其他框架的尺寸。

iTHERM ProfileSens 可以简便地安装到反应器或罐体中，既可以单独安装，也可以与 Endress+Hauser iTHERM MultiSens 产品一起安装。iTHERM ProfileSens 可以在指定范围内弯曲（最小弯曲半径 $r = 5 \times \text{外径}$ ），以便伸入反应器或罐体内部、管式反应器中或任何其他需要温度梯度测量的严苛工况应用中，涵盖所需测量点。

安装方向

无限制。TS901 支持水平安装、倾斜安装或竖直安装。

标识



A technical diagram of the iTHERM ProfileSens probe. It shows a cable with a braided shield (1) connected to a metal housing (3). The probe tip (2) is shown with three measurement points. A label 'A0041056' is in the bottom right corner.

1 测量点（位号），在设备上

2 测量点（位号），测量位置（MP）

3 测量点（位号），金属

 详细信息：

- TMT82 的《功能安全手册》：SD01172T
- TMT162 的《功能安全手册》：SD01632T

环境条件

环境温度	允许环境温度取决于连接电缆和电缆绝缘护套材质：						
<table><tr><th>材质 连接电缆/绝缘护套</th><th>最高温度（单位：℃（°F））</th></tr><tr><td>FEP/FEP（氟化乙烯丙烯）</td><td>200 °C (392 °F)</td></tr><tr><td>PFA/PFA（全氟烷氧基烷烃）</td><td>260 °C (500 °F)</td></tr></table>		材质 连接电缆/绝缘护套	最高温度（单位：℃（°F））	FEP/FEP（氟化乙烯丙烯）	200 °C (392 °F)	PFA/PFA（全氟烷氧基烷烃）	260 °C (500 °F)
材质 连接电缆/绝缘护套	最高温度（单位：℃（°F））						
FEP/FEP（氟化乙烯丙烯）	200 °C (392 °F)						
PFA/PFA（全氟烷氧基烷烃）	260 °C (500 °F)						
防护等级	不低于 IP65						
抗冲击性和抗振性	4g / 2 ... 150 Hz，符合 IEC 60068-2-6 标准						
绝缘电阻	在环境温度下，绝缘电阻（在 100 V _{DC} 电压下测得）不小于 100 MΩ。						

过程条件

正确进行产品选型必须输入过程温度和过程压力参数。进行特殊选型时，还必须考虑其他参数，例如过程流体类型、介质相、浓度、粘度、气流扰动和腐蚀速率。

过程压力范围

iTHERM ProfileSens 最高能够耐受 400 bar (5 800 psi) 压力，满足严苛工况使用要求，例如（但不限于）：

- 烯烃生产
- 乙烯生产
- 丙烯生产

- 芳烃生产
- 苯生产
- 氨基无机物生产
- 尿素生产
- NGTL 生产
- 蒸馏和加氢工艺
- 真空蒸馏
- 常压蒸馏
- 加氢裂化
- 加氢处理
- 加氢脱烃

过程连接

iTHERM ProfileSens 可以通过卡套安装（焊接或螺纹）或直接焊接到多点温度计的过程连接（例如法兰）位置。

使用卡套时，按压 iTHERM ProfileSens 使其穿过卡套，并使用密封套圈固定（图→ 3, 9 的部件 1）。

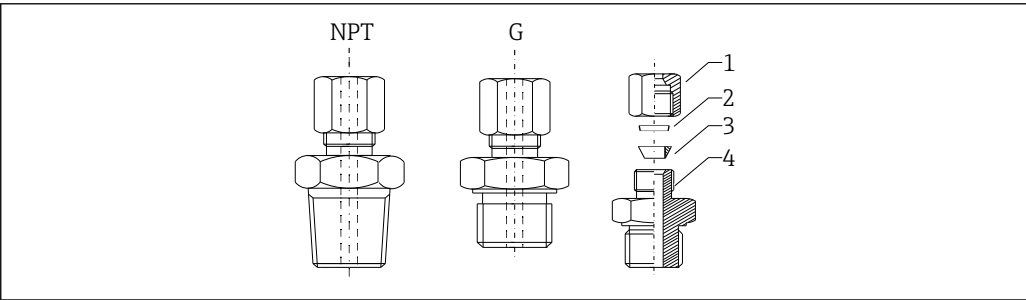


图 3 卡套

- 1 螺母
- 2 后套圈
- 3 前套圈
- 4 主体

请注意：SS316 套圈仅限一次性使用。首次安装时，插深可沿着测温探头任意调整。

卡套在环境温度下的最大允许工作压力如下所示；如需确定高温下的最大允许工作压力，将相应温度值乘以下表中的系数。

温度	系数
93 °C (200 °F)	1.00
204 °C (400 °F)	0.96
315 °C (600 °F)	0.85
426 °C (800 °F)	0.79
537 °C (1000 °F)	0.76

卡套类型	尺寸	环境温度下的最大允许工作压力
螺纹卡套	1/2" NPTM	530 bar (7 687 psi)
	3/4" NPTM	500 bar (7 252 psi)
	1" NPTM	370 bar (5 366 psi)
	1/2" G	530 bar (7 687 psi)
焊接卡套 ¹⁾	3/8"配合管道	515 (7 469)
	1/2"配合管道	460 (6 672)

卡套类型	尺寸	环境温度下的最大允许工作压力
	3/4"配合管道	400 (5802)
	1"配合管道	320 (4641)

- 1) 允许工作压力基于 S 值 (137.8 MPa (20000 psi)) 计算, 适用 ASME B31.3 标准规定的 ASTM A269 管道 (温度条件: -28 ... 37 °C (-20 ... 100 °F)) 以及 ASME B31.1 标准规定的 ASTM A213 管道 (温度条件: -28 ... 37 °C (-20 ... 100 °F))。

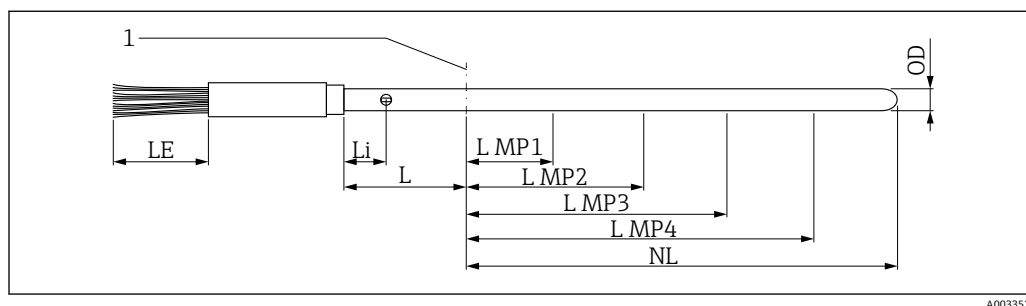
机械结构

设计及外形尺寸

iTHERM ProfileSens 由多个不同的部件组成, 可根据用户要求提供不同的材质和尺寸。

为实现最佳过程兼容性, 可以使用多种铠装芯子类型和配置。提供配套屏蔽延长电缆, 采用耐腐蚀护套材质 (屏蔽), 能够耐受不同环境条件并确保信号稳定、无噪声。

单根热电偶电缆和延长电缆之间采用专用密封腔, 这些密封腔包含在过渡套管中。过渡套管本身用环氧树脂密封。此外, 每个内部铠装芯子均自带小段专用套管, 保证在发生任何故障时各测量点之间保持绝缘和独立。



A0033576

1	过程连接位置	LE	延长电缆长度 (500 ... 15000 mm (19.7 ... 590.6 in))
L	外部矿物绝缘 (MI) 填充电缆长度	Li	泄放孔位置
NL	插深	OD	测温探头外径
L MPi	测量点长度 (i=2、3、4) - 取决于用户要求		

测温探头外铠装层

L+NL [mm (in)]	OD [mm (in)]	厚度	材质
200 ... 9000 (7.87 ... 354.3)	8 (0.31) 9.5 (0.37)	标准壁厚 (单壁, 不小于外径的 10%) 厚壁 (单壁, 不小于外径的 15%)	AISI 316L AISI 347 AISI 321 Inconel 600

单根热电偶电缆

直径[mm (in)]	AWG 线号	热电偶类型	标准	热端连接	铠装层材质
1 (0.04) 1.5 (0.06)	34 31	K 型, 单支 K 型, 双支 J 型, 单支 J 型, 双支 N 型, 单支 N 型, 双支	ASTM E230 IEC 60584	不接地	Inconel 600

延长电缆

电缆绝缘护套/外涂层	标准
FEP/FEP (氟化乙烯丙烯)	IEC 60584
PFA/PFA (全氟烷氧基烷烃)	ASTM E230

 延长电缆可以不采取保护，也可以使用电缆软管（聚酰胺）进行保护，以增强机械防护水平。

过渡套管

长度[mm (in)] ¹⁾	直径[mm (in)]	材质
110 ... 200 (4.3 ... 7.9) ¹⁾	25 (0.98), 含电缆软管	AISI 316L
110 ... 200 (4.3 ... 7.9) ¹⁾	32 (1.25), 含电缆软管	AISI 316L

1) 取决于传感器数量

外铠装层阻断措施

通过特殊选型，电缆外铠装层上可以提供泄放孔。当测温探头损坏时，可将流体和压力安全释放至诊断腔室中，而不是释放至外部环境中。需要特别注意的是，只有将 TS901 安装在 iTHERM MultiSens TMS02 温度计上时，外铠装层阻断措施方有效。

重量

重量取决于测温探头的总长和直径。（例如提供 4 个测量点；8 m (26.25 ft) 长度：~3 kg (6.6 lb)）

材质

材质名称	缩写代号	最高推荐工作温度（在空气中连续工作）	特点
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F)	- 奥氏体不锈钢 - 通常具有强耐腐蚀性 - 通过添加钼，在氯化物、酸性和非氧化环境中具有强耐腐蚀性（例如低浓度磷酸、硫酸、醋酸和酒石酸）
AISI 316L/ 1.4404	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F)	- 奥氏体不锈钢 - 通常具有强耐腐蚀性 - 通过添加钼，在氯化物、酸性和非氧化环境中具有强耐腐蚀性（例如低浓度磷酸、硫酸、醋酸和酒石酸） - 优良的焊接性能
Alloy600/2.4816 合金	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	- 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 - 抗超纯水腐蚀 - 禁止在含硫环境中使用

材质名称	缩写代号	最高推荐工作温度（在空气中连续工作）	特点
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	■ 奥氏体不锈钢 ■ 即便焊接后也具有优秀的耐晶间腐蚀性 ■ 优良的焊接性能，适用所有标准焊接方式 ■ 广泛用于化工和石化行业，用作压力容器的制造材料
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	815 °C (1499 °F)	■ 奥氏体不锈钢 ■ 优秀的耐腐蚀性，广泛用于化工、纺织、炼油、乳品和食品行业 ■ 通过添加铌，具有优秀的耐晶间腐蚀性 ■ 优良的焊接性能 ■ 主要用作炉壁、压力容器、焊接结构、涡轮叶片的制造材料



详细信息：

- TMT82 的《功能安全手册》：SD01172T
- TMT162 的《功能安全手册》：SD01632T

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

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。

文档功能

根据订购型号，可能提供以下文档资料：

文档资料类型	用途和内容
《技术资料》 (TI)	设计规划指南 文档包含设备的所有技术参数以及可以订购的附件和其他产品的概述。
《简明操作指南》 (KA)	引导用户快速获取首个测量值 《简明操作指南》包含从到货验收至初始调试的所有重要信息。
《操作手册》 (BA)	参考文档资料 文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和处置。
《仪表功能描述》 (GP)	参数参考 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”选项，设备包装中提供有电气设备在防爆场合的《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) 文档资料代号。
设备补充文档资料 (SD/FY)	必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。



www.addresses.endress.com
