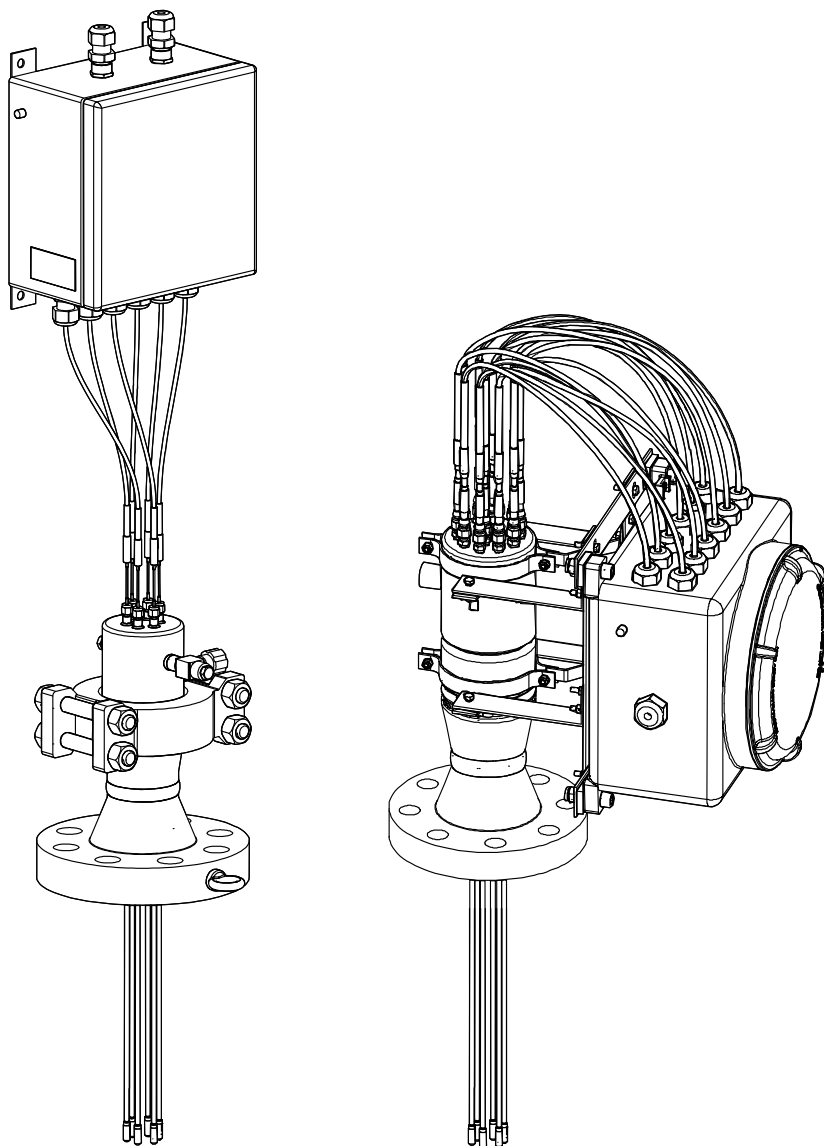


操作手册

iTHERM

TMS02 多点柔性温度计

模块化热电偶和热电阻多点温度计，用于直接测量介质或直接接触共用或单独的保护套管



目录

1	文档信息	3	10	附件	31
1.1	文档功能	3	10.1	设备专用附件	32
1.2	信息图标	3	10.2	通信专用附件	34
2	基本安全指南	4	10.3	服务类附件	35
2.1	人员要求	4	11	技术参数	35
2.2	指定用途	4	11.1	输入	35
2.3	工作场所安全	5	11.2	输出	36
2.4	操作安全	5	11.3	性能参数	37
2.5	产品安全	6	11.4	环境条件	39
3	产品描述	6	11.5	机械结构	40
3.1	仪表结构	6	11.6	证书和认证	49
4	到货验收和产品标识	11	11.7	文档资料	50
4.1	到货验收	11			
4.2	产品标识	11			
4.3	储存和运输	12			
4.4	证书与认证	12			
5	安装	12			
5.1	安装要求	12			
5.2	安装温度计	13			
5.3	安装后检查	18			
6	接线	18			
6.1	快速接线指南	19			
6.2	接线图	19			
6.3	传感器接线	22			
6.4	连接供电电缆和信号电缆	23			
6.5	屏蔽和接地	24			
6.6	确保防护等级	24			
6.7	连接后检查	25			
7	调试	25			
7.1	准备工作	25			
7.2	安装后检查	26			
7.3	启动设备	27			
8	诊断和故障排除	27			
8.1	常规故障排除	27			
9	维修	29			
9.1	概述	29			
9.2	备件	29			
9.3	Endress+Hauser 服务产品	30			
9.4	返厂	31			
9.5	废弃	31			





1 文档信息

1.1 文档功能







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、维护和废弃。

1.2 信息图标









1.2.1 安全图标




图标	说明
	危险! 危险状况警示图标。疏忽将导致人员严重或致命伤害。
	警告! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	小心! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
	提示! 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.2.2 电气图标

图标	说明	图标	说明
	直流电		交流电
	直流电和交流电		接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。		等电势连接 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或采用星型接地系统连接，取决于国家标准或公司规范。

1.2.3 特定信息图标

图标	说明
	允许 标识允许的操作、过程或动作。
	推荐 标识推荐的操作、过程或动作。
	禁止 标识禁止的操作、过程或动作。
	提示 标识附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
	操作步骤

图标	说明
	系列操作后的结果
	帮助信息
	目视检查

1.2.4 文档资料

文档	用途和内容
iTHERM TMS02 MultiSens Flex (TI01361T)	设备规划指南 文档包含设备的所有技术参数、附件和可以随设备一起订购的其他产品的简要说明。

 文档资料的获取方式：
登陆 Endress+Hauser 公司网站的数据下载区：www.endress.com → 资料下载

1.2.5 注册商标

- FOUNDATION™ Fieldbus
现场总线基金会组织的注册商标（美国德克萨斯州奥斯汀）
- HART®
HART®现场通信组织的注册商标
- PROFIBUS®
PROFIBUS 用户组织的注册商标（德国卡尔斯鲁厄）

2 基本安全指南

文档中列举的操作指南和操作步骤可能需要事先采取防护措施，确保操作人员的人身安全。此类安全信息带安全警示图标。执行带安全警示图标的操作前，务必事先阅读安全指南信息。我们力求确保本手册中提供的信息准确无误，但是无法保证能够达到用户预期。因此，不能作为产品质保凭证和产品性能承诺。制造商保留更改和改进产品设计和规格参数的权利，不会另行通知。

2.1 人员要求

执行安装、调试、诊断和维护操作的人员必须符合下列要求：

- ▶ 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质。
- ▶ 经工厂厂方/操作员授权。
- ▶ 熟悉联邦/国家法规。
- ▶ 开始操作前，专业人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档和证书中(取决于实际应用)的各项规定。
- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求。

操作人员必须符合下列要求：

- ▶ 经工厂厂方/操作员针对任务要求的指导和授权。
- ▶ 遵守手册中的指南。

2.2 指定用途

温度计采用热电阻或热电偶技术，在反应塔、罐体或管道中测量温度梯度。可对多点温度计进行各种配置。但是必须考虑过程参数（例如温度、压力、密度和流速）。仪表操作人员负责温度计和保护套管的选型计算，尤其是选用合适的材质，从而保证安全稳定

地进行温度测量。对于使用不当或用于非指定用途导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。测量设备的接液部件材质必须能够耐受过程介质腐蚀。

在设计阶段，必须考虑以下几点：

因素	说明
内部压力	接头、螺纹接头和密封元件的设计必须符合反应器内部的最大允许压力。
工作温度	必须根据最低和最高工作温度、最低和最高设计温度选择温度计材质。同时，还需要考虑热位移，避免产生内应力，确保仪表正确安装集成在工厂中。将仪表测温部件固定安装在装置内部时，需要小心操作。
过程流体	正确的安装尺寸和正确的材质可将下列磨损迹象降至最低： <ul style="list-style-type: none"> ■ 分散的局部腐蚀 ■ 侵蚀和磨损 ■ 不受控和不可预测的化学反应导致的腐蚀迹象。 进行特殊过程流体分析，正确选择温度计材质，保证设备具有最长使用寿命。
材料疲劳	不包括使用过程中出现的周期性负载。
振动	受过程连接的影响，需要设计较大的浸入深度，振动环境会干扰测温部件的工作。将传感器元件正确安装在设备中，例如通过使用夹子或端头等附件将其安装到内部固定装置中，可以最大限度地减小振动。延长颈能够承受振动负载，保护接线盒，使其免受周期性负载的影响，同时能够避免螺纹松动。
机械应力	测量设备的最大应力乘以安全系数，保证在所有工况下均不会超过材料的屈服应力。
环境条件	选择接线盒（内部安装或未安装模块化变送器）、连接线芯、缆塞和其他接头，确保能够在外部允许温度范围内正常工作。

对于使用不当或用于非指定用途导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

测量特殊过程流体和清洗液时，制造商十分乐意帮助用户核实接液部件材质的耐腐蚀性，但对此不做任何担保和承担任何责任。

2.3 工作场所安全

使用设备时：

- ▶ 穿戴国家规定的个人防护装备。

2.4 操作安全

设备损坏！

- ▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 运营方有责任确保设备无故障运行。

改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，改装会导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改装，请咨询制造商。

维修

为确保设备的操作安全性和测量可靠性：

- ▶ 未经明确许可，禁止修理设备。
- ▶ 遵守联邦/国家法规中的电气设备修理准则。
- ▶ 仅使用原装备件和附件。

2.5 产品安全

测量设备基于工程实践经验设计，符合最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

设备满足常规安全标准和法规要求。此外，还符合设备 EU 符合性声明中的 EU 准则要求。制造商通过粘贴 CE 标志确认设备满足此要求。

3 产品描述

3.1 仪表结构

多点温度计属于模块化产品系列，可用于多种温度测量。其设计可用于更换单个组件和部件，从而使维护和备件管理更加轻松便利。

主要组件如下：

- **铠装芯子：**由直接接液、带金属护套的独立感温测量元件（热电偶或热电阻传感器）组成，通过增强套管焊接至过程法兰。或者，可以通过过程连接焊接多个保护套管。这样就可以在操作条件下更换铠装芯子，保护热电偶不受环境条件的影响。在此情况下，铠装芯子可以作为单独的备件进行处理，并通过标准结构的产品（例如 TSC310、TST310）或作为专用铠装芯子进行订购。具体订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。
- **过程连接：**ASME 或 EN 法兰，法兰上可能有吊环，用于提起仪表。提供焊接保护套管，替换法兰过程连接。
- **表头：**接线盒及其组成部件，例如缆塞、泄放阀、接地螺钉、接线端子、模块化变送器等等。
- **表头支撑架：**通过可调节的支撑系统支撑接线盒。
- **附件：**不包含在所选产品配置内，可以单独订购（例如固定元件、焊接夹、增强传感器端头、定位盘、热电偶旋转支架、压力变送器、阀组、阀门、吹扫系统和组件）。
- **保护套管：**直接焊接在过程连接上，为每个传感器提供更高的机械防护和防腐蚀保护。
- **诊断腔室：**包含在整个设备运行期间提供持续设备状态监测的密闭腔体和过程流体安全泄漏腔室。诊断腔室自带连接部件（例如阀门、阀组）。提供多种选配附件，帮助用户全面获取系统信息（例如腔室压力、温度及介质组分）。

通常，系统在过程条件下使用多个传感器测量温度梯度。这些传感器连接到合适的过程连接，确保过程的完整性。

不带保护套管的设计

不带保护套管的 MultiSens Flex TMS02 分为**基本型**和**高级型**配置，两者的特点、尺寸和材质均相同。不同之处如下：

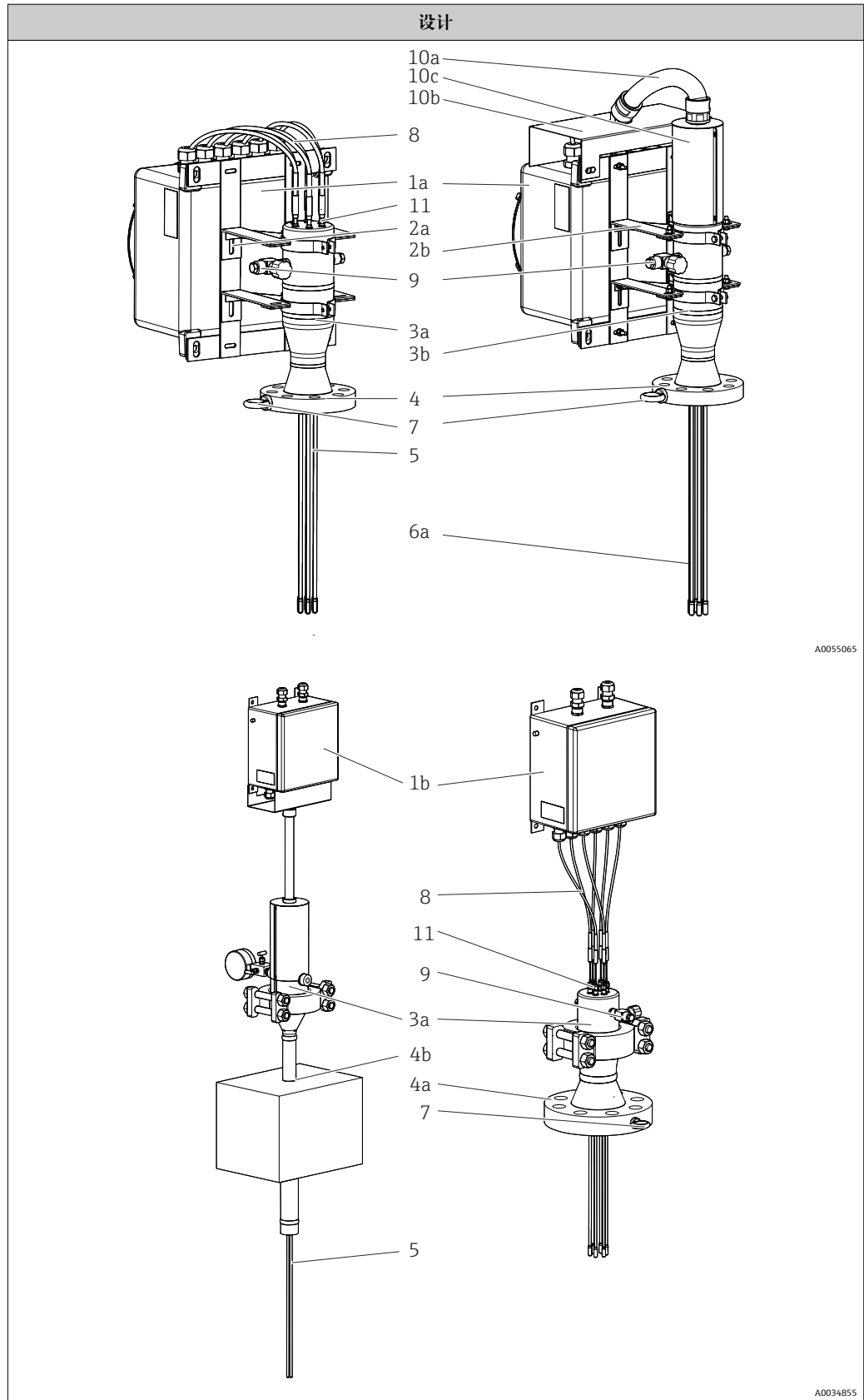
- **基本型** 延长电缆直接连接至诊断腔室，铠装芯子不可更换（焊接至诊断腔室）。诊断腔室可容纳来自于过程连接和铠装芯子焊接处的泄漏过程流体。
- **高级型** 延长电缆连接至可以单独检测和替换的铠装芯子，以适应更高的维护要求。通过诊断腔室顶部的卡套螺纹，可以松开铠装芯子。铠装芯子可在诊断腔室内部分断开，从而将泄漏的流体直接导入腔室并在此检测出来。这种泄漏可能来自于铠装芯子和过程连接的焊接处，也可能来自于铠装芯子本身。发生这种现象的原因可能是由于未能预见的腐蚀对铠装芯子套管的侵蚀。

带保护套管的设计

带保护套管的 MultiSens Flex TMS02 分为**高级型**和**高级模块型**配置，两者的特点、尺寸和材质均相同。不同之处如下：

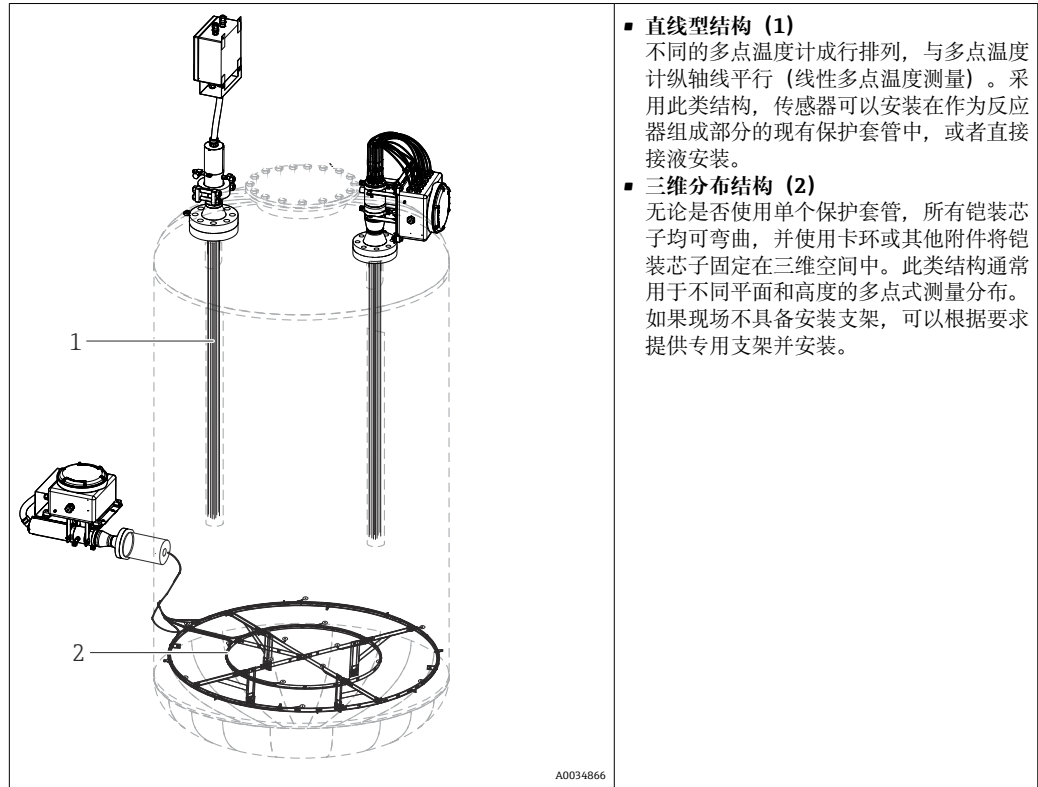
- **高级型** 铠装芯子可以单独更换（包括在操作条件下）。通过诊断腔室顶部的卡套螺纹，可以松开铠装芯子。所有保护套管均安装在诊断腔室中。发生泄漏时，介质被引入诊断腔室，并能被检测出来。这种泄漏可能来自于铠装芯子和过程连接的焊接处，也可能来自于保护套管本身。如果未能预见的过高腐蚀率影响保护套管壁，或渗透/渗透性不能忽略不计，则可能发生这种情况。
- **高级模块型** 铠装芯子可以单独更换（包括在操作条件下）。通过诊断腔室顶部的卡套螺纹，可以松开铠装芯子。所有保护套管均安装在诊断腔室中。发生泄漏时，介质被引入诊断腔室，并能被检测出来。在所有其他多点部件仍在使用的（例如腔室顶部、过程连接等）期间，可以打开诊断腔室更换整个保护套管（非操作条件下）。这种泄漏可能来自于铠装芯子和过程连接的焊接处，也可能来自于保护套管本身。如果未能预见的过高腐蚀率影响保护套管壁，或扩散/渗透性不能忽略不计，则可能发生这种情况。

传感器可更换性			
	基本型	高级型	高级模块型
不带保护套管	传感器不可更换	仅外部铠装传感器可更换（连接电缆来自诊断腔室）	特殊型。系统停机后可更换整套传感器
带保护套管	无	传感器可在任何条件下更换	传感器可在任何条件下更换



说明、可选项和材质	
1: 表头 1a: 一体式安装 1b: 分体式安装	接线盒, 带铰链盖或螺纹盖, 用于电气连接。包含接线端子、变送器和缆塞等部件。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 316/316L ■ 铝合金 ■ 其他材质通过特殊选型订购
2: 支撑架 2a: 带可操作的延长电缆 2b: 带保护延长电缆	可调节的模块化支撑架, 适用所有接线盒。 316/316L
3: 诊断腔室 3a: 基本腔室 3b: 高级腔室	用于泄漏检测的诊断腔室, 保证泄漏流体的密封性。持续监控诊断腔室中的压力。 基本配置: 适用非危险流体 高级配置: 适用危险流体 高级模块型: 适用危险流体和可更换铠装芯子 <ul style="list-style-type: none"> ■ 316/316L ■ 321 ■ 347
4: 过程连接 4a: ASME 或 EN 标准法兰 4b: 焊接保护套管铠装芯子, 适应反应器结构	法兰符合国际标准或针对特定过程条件设计 → 图 47。或者采用带夹具和快速释放紧固件的过程连接, 以满足反应器设计要求和过程条件。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 304 + 304L ■ 316 + 316L ■ 316Ti ■ 321 ■ 347 ■ 其他材质通过特殊选型订购
5: 铠装芯子	接地或不接地的矿物绝缘填充热电偶或热电阻 (绕线式 Pt100)。详细信息参见产品选型表。
6a: 保护套管或开口导向管	温度计配备: <ul style="list-style-type: none"> ■ 保护套管, 提升机械强度、耐腐蚀性, 允许更换传感器 ■ 开口导向管, 安装在现有保护套管中 详细信息参见产品选型表。
7: 吊环	设备起吊装置, 便于安装操作。 SS 316
8: 延长电缆	铠装芯子和接线盒间的电气连接电缆。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 屏蔽电缆, PVC 材质 ■ 屏蔽电缆, FEP 材质
9: 连接附件	辅助连接, 实现压力检测、流体排放、吹扫、溢出、采样和分析。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 316/316L ■ 321 ■ 347
10: 保护管 10a: 电缆导管 10b: 缆塞盖 10c: 延长电缆盖	延长电缆盖由两个半壳和一个保护传感器延长电缆的电缆导管组成。两个半壳通过螺丝连接 (夹紧), 安装在诊断腔室头上。电缆导管盖由成型不锈钢板组成, 固定在接线表箱支撑架上, 保护电缆连接。
11: 卡套接头	卡套接头可确保诊断腔室头和外部环境之间的气密性。适用于多种过程流体以及各种高温和高压组合。 不适用基本型。

可以通过以下方式设置模块化多点温度计：



■ **直线型结构 (1)**

不同的多点温度计成行排列，与多点温度计纵轴线平行（线性多点温度测量）。采用此类结构，传感器可以安装在作为反应器组成部分的现有保护套管中，或者直接接液安装。

■ **三维分布结构 (2)**


无论是否使用单个保护套管，所有铠装芯子均可弯曲，并使用卡环或其他附件将铠装芯子固定在三维空间中。此类结构通常用于不同平面和高度的多点式测量分布。如果现场不具备安装支架，可以根据要求提供专用支架并安装。

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

收到交货时:

1. 检查包装是否完好无损。
 - ↳ 立即向制造商报告损坏情况。
不要安装损坏的部件。
2. 用发货清单检查交货范围。
3. 比对铭牌参数与发货清单上的订购要求。
4. 检查技术文档资料及其他配套文档资料, 例如证书, 以确保资料完整。

 如果不满足任一上述条件, 请咨询制造商。

4.2 产品标识

设备标识信息如下:

- 铭牌规格参数
- 在设备浏览器中输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer): 显示完整设备资料和配套技术文档资料信息。
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号, 或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码 (QR 码): 显示完整设备参数和配套技术文档资料信息。

4.2.1 铭牌

设备是否适用?

铭牌提供下列设备信息:

- 制造商名称、设备名称
- 订货号
- 扩展订货号
- 序列号
- 位号名 (可选)
- 技术参数: 例如供电电压、电流消耗、环境温度、通信类参数 (可选)
- 防护等级
- 认证类型和图标
- 参见配套《安全指南》(XA) (可选)

▶ 比对铭牌和订货单, 确保信息一致。

4.2.2 制造商名称和地址

制造商名称:	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
制造商地址:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang, 或登陆网址查询 www.endress.com

4.3 储存和运输


接线盒	
已安装模块化变送器	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
已安装多通道变送器	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
已安装 DIN 导轨型变送器	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

4.3.1 湿度

冷凝符合 IEC 60068-2-33 标准:

- 模块化变送器: 允许
- DIN 导轨型变送器: 不允许

最高相对湿度: 95 %, 符合 IEC 60068-2-30 标准

 储存和运输设备时, 请妥善包装, 保护设备免受撞击等外部影响。原包装具有最佳防护效果。

储存期间避免以下环境影响:

- 阳光直射
- 靠近高热物体
- 机械振动
- 腐蚀性介质

4.4 证书与认证

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

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

5 安装

5.1 安装要求

警告

不遵守安装指南操作会导致人员死亡或严重受伤

- ▶ 仅允许合格专业人员执行仪表安装。

警告

爆炸会导致人员死亡或严重伤害

- ▶ 在防爆区中任何接线操作, 或连接电子设备之前, 检查并保证已按照本安或非易燃场合的接线要求在回路中连接仪表。
- ▶ 检查并确认变送器的操作条件符合防爆要求。
- ▶ 所有盖板和螺纹接头均安装到位, 完全满足防爆要求。

警告

过程泄漏会导致人员死亡或严重受伤

- ▶ 在仪表运行过程中禁止松开螺纹连接件。加载压力前, 安装并拧紧接头。

注意

其他工厂装置引起的附加负载和振动会干扰测温部件的正常工作。

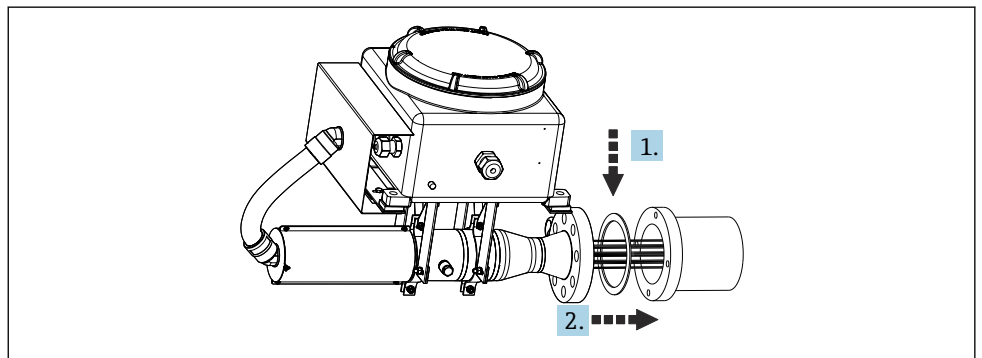
- ▶ 禁止连接非设计规划的其他系统，它们会向系统施加附加负载，或导致系统发生位置偏移。
- ▶ 系统禁止在强振动环境中使用，会破坏接头密封性能，阻碍测温元件正常工作。
- ▶ 最终用户需要验证设备已正确安装，避免出现超限状况。
- ▶ 环境条件参见《技术资料》→ 39。
- ▶ 如果温度计需要安装在现有保护套管中，在安装温度计之前建议进行保护套管内部检查，确定保护套管内是否有其他部件或已发生变形。在测量系统的安装过程中，必须避免部件间相互摩擦，严禁产生火花。确保芯子与现有保护套管的末端/管壁间有良好的热接触。确保包装中的订购附件（例如定位盘）没有变形，保持原始几何结构和位置。
- ▶ 如果温度计直接接液安装，确保探头和焊缝变形不受外部负载（探头末端固定在反应器内壁产生的负载）的影响，发生变形和承受外力。

5.2 安装温度计

i 以下为两类安装说明：法兰设备安装和带保护套管芯子的设备安装。参照以下步骤正确安装 MultiSens。

5.2.1 安装法兰设备

1.



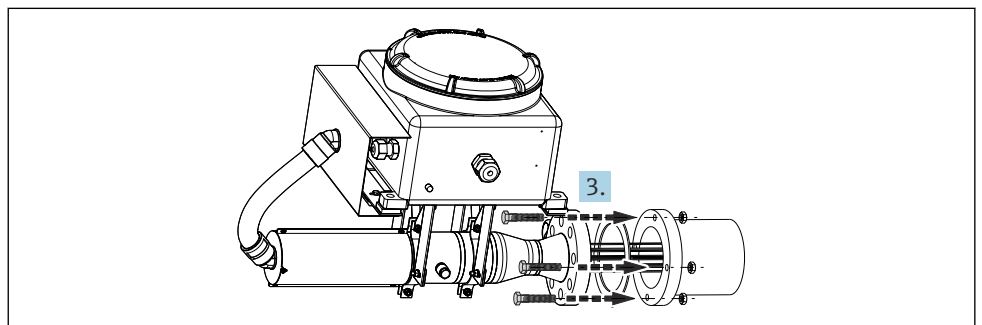
A0034868

检查法兰底座上的垫圈安装槽是否清洁，随后在法兰底座与仪表法兰之间放置垫圈。

2.

将温度计插入法兰底座中，包括所有测温元件（带或不带电缆导向管）或保护套管均穿过法兰底座，同时应避免缠结和变形。

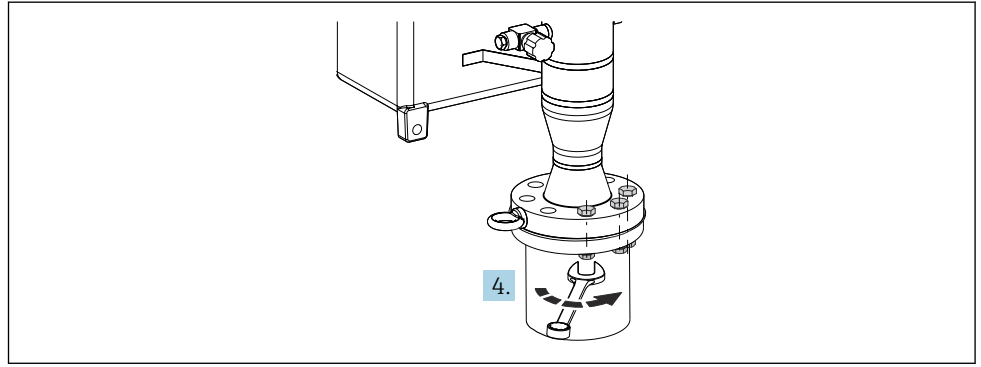
3.



A0034867

首先将螺栓安装在法兰螺孔中，使用合适的扳手拧紧螺母和螺栓，但不能拧死。

4.



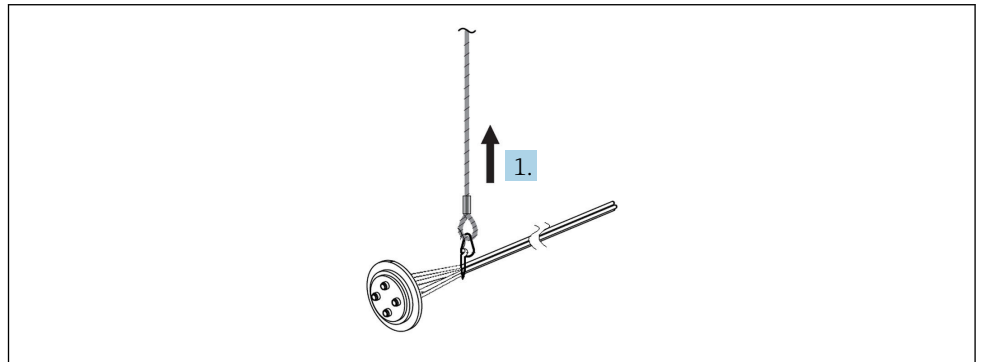
A0034869

将螺栓安装在法兰螺孔中，使用合适工具对角交叉拧紧螺栓（紧固扭矩符合适用标准的要求）。

5.2.2 安装带热保护套管芯子的设备

通过保护套管上的密封圈安装温度计

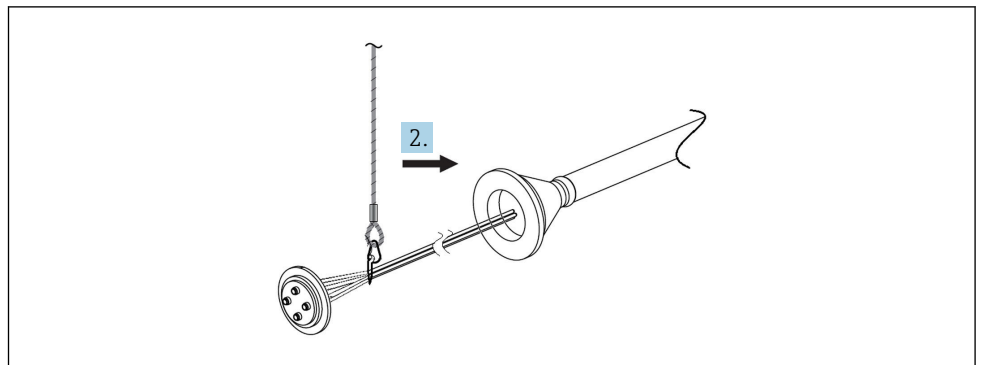
1.



A0035321

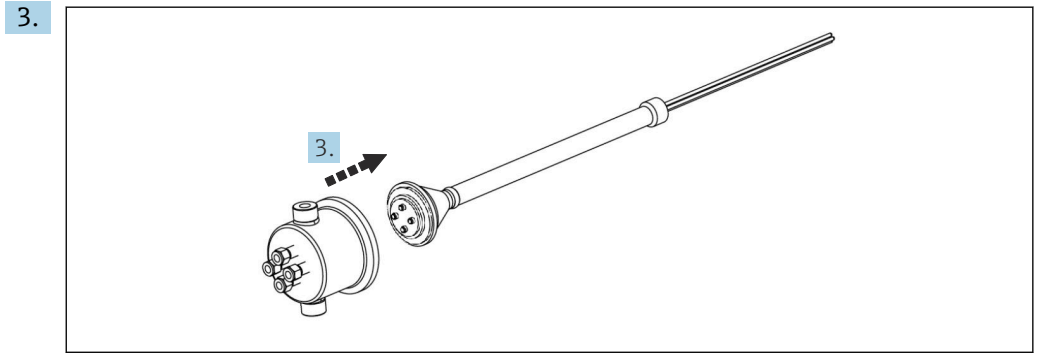
通过保护套管上的密封圈提起温度计。

2.



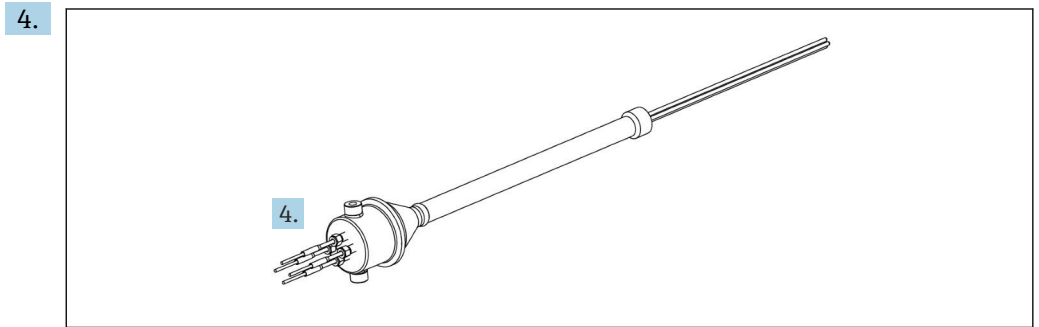
A0035322

将密封圈和保护套管一同插入至保护套管芯子中，避免操作过程中发生缠结和变形。添加其他保护套管部件，直至达到所需长度，完成热保护套管敷设（如必要）



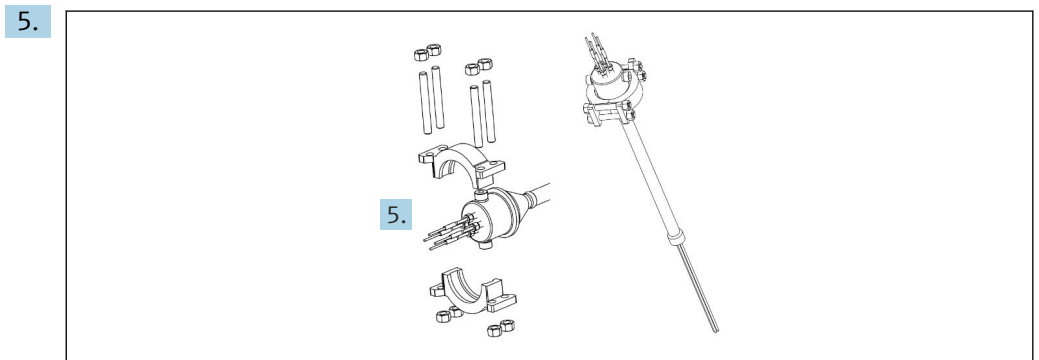
A0035323

检查并确认密封圈洁净，随后将诊断腔室集线器与保护套管芯子组装在一起。



A0035326

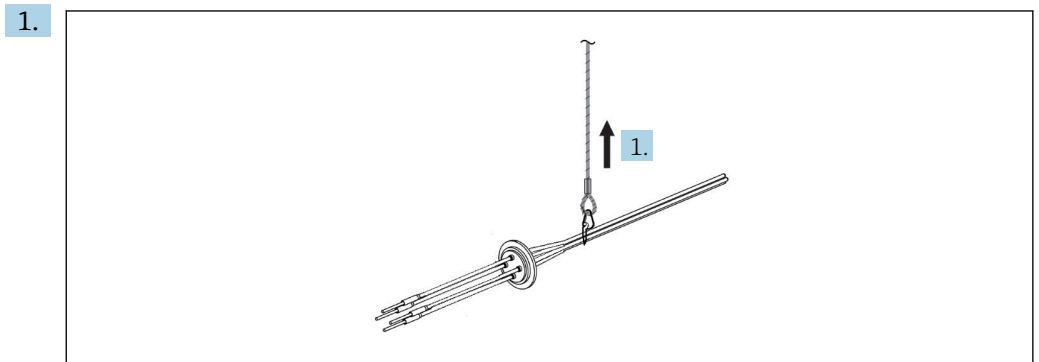
将测温部件插入至卡套螺纹中，确保位号与位置匹配。参见设计图纸。



A0035327

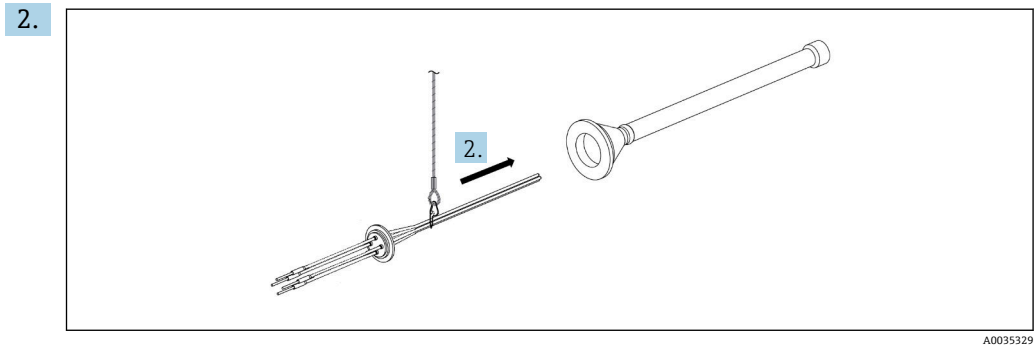
安装卡箍，然后拧紧卡套。

通过传感器上的密封圈安装温度计

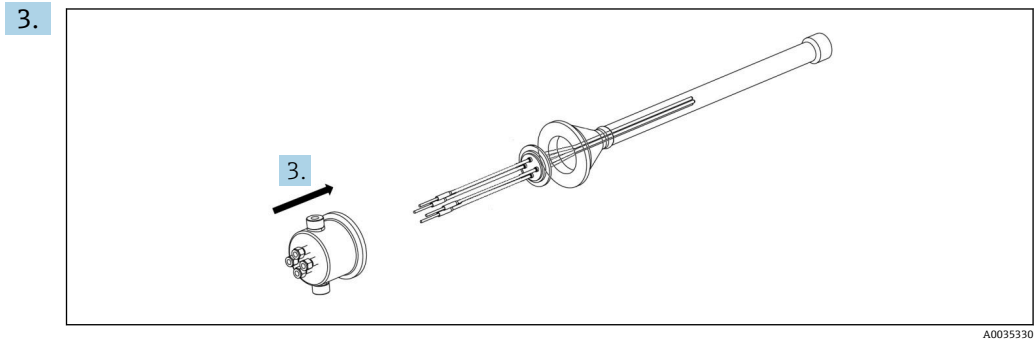


A0035328

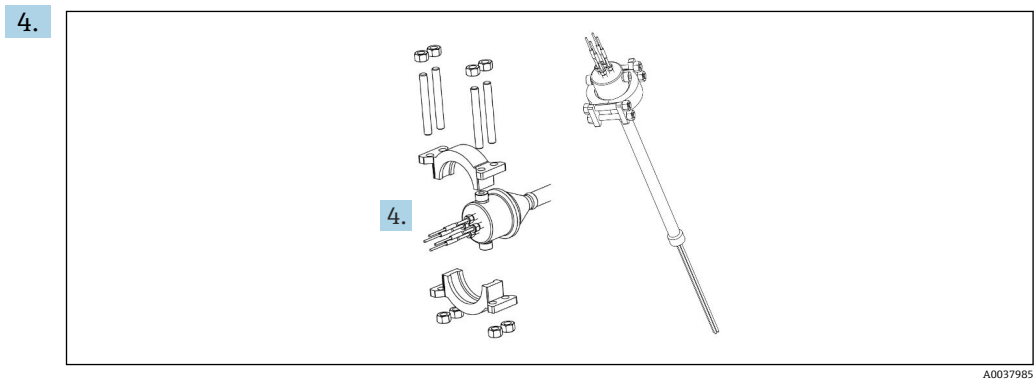
通过传感器上的密封圈提起温度计。



将传感器插入至保护套管芯子中，避免操作过程中发生缠结和变形。



将腔室集线器与 MultiSens 系统的其余部分组装在一起。

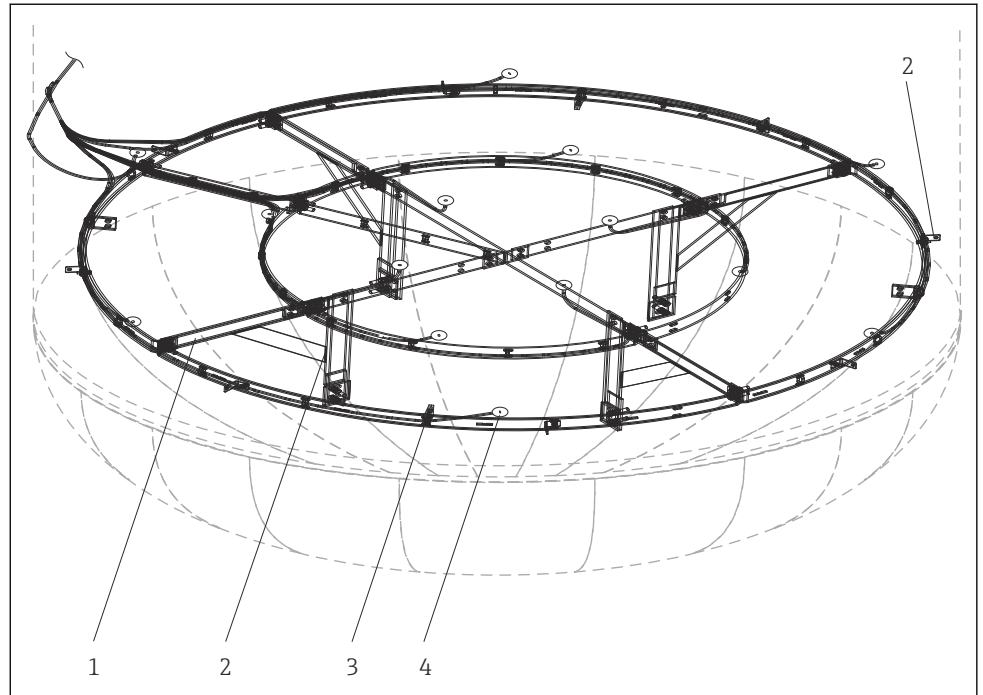


安装卡箍，然后拧紧卡套。

5.2.3 完成安装

参照以下步骤正确安装温度计：

1.



A0029266

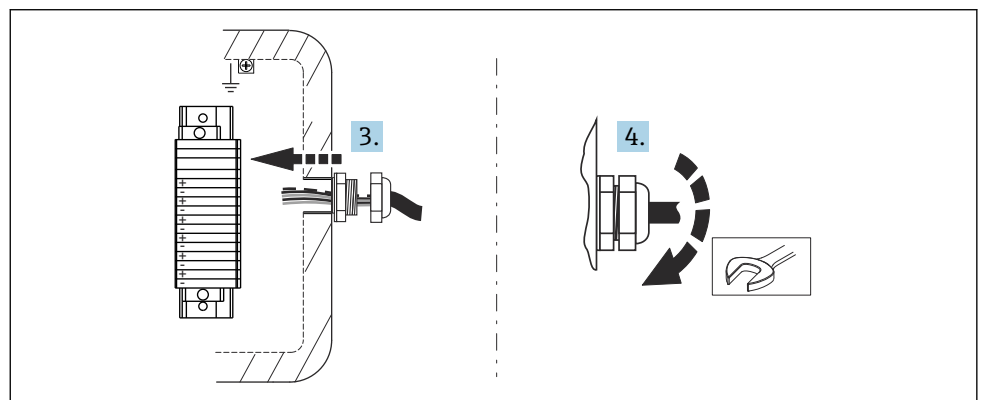
- 1 支撑架
- 2 固定杆
- 3 固定夹
- 4 铠装芯子或热保护套管末端

A) 选择三维空间安装时，所有芯子或保护套管均固定安装在支撑结构上（支撑架、固定杆、固定夹以及所有选配附件）。如上图所示，首先固定芯子末端或保护套管末端，随后沿支撑结构弯曲芯子或保护套管。确定安装位置后，永久固定芯子或保护套管的位置（从法兰底座到末端）；如需要，可以在测量点附近预留一段长度，通过电压或电阻曲线计算预留长度。注意：每个探头的弯曲半径不得小于探头外径的 5 倍，并通过固定夹、捆绑带或焊接操作将探头固定安装在反应器内部的预装配结构上。

2.

B) 温度计直接安装在现有保护套管中时，建议首先进行罐体内部状况检查。查看罐体内是否安装有其他装置，确保温度计能够顺利插入至罐体中。在安装过程中，必须避免温度计与其他装置相互摩擦，严禁产生火花。确保芯子与现有保护套管的管壁间有良好的热接触。确保包装中的订购附件（例如定位盘和对中杆）没有变形，保持原始几何结构。

3.



A0037894

打开接线盒盖后，使延长电缆或补偿电缆直接插入至接线盒上的配套缆塞中。

4.

拧紧接线盒上的缆塞。

5. 参照接线指南将补偿电缆连接至接线端子上或接线盒内的温度变送器上，确保电缆位号和接线端子位号匹配。
6. 关闭接线盒盖时，确保垫圈安装位置正确，避免影响 IP 防护等级。同时还需要确认泄放阀的安装位置正确（进行水汽凝结控制）。

注意

检查安装后的温度测量系统。

- ▶ 检查螺纹连接的密封性。如存在松动，以合适的扭矩拧紧。
- ▶ 检查并确保接线正确，测试热电偶的电气连接（如可能，预热热电偶热端），并随后进行短路检查。

5.3 安装后检查

调试测量系统之前需要保证已完成下列最终检查：

设备状态和技术规范	
设备是否完好无损（外观检查）？	<input type="checkbox"/>
设备是否满足指定环境条件和规格参数的要求？ 例如： ▪ 环境温度 ▪ 正确工况	<input type="checkbox"/>
螺纹连接件是否变形？	<input type="checkbox"/>
垫圈是否发生永久形变？	<input type="checkbox"/>
安装	
设备是否与法兰底座同轴安装？	<input type="checkbox"/>
法兰垫圈安装座是否清洁？	<input type="checkbox"/>
仪表法兰与对接法兰是否配套？	<input type="checkbox"/>
测温部件是否发生缠结和变形？	<input type="checkbox"/>
螺栓是否已完全插入在法兰螺孔中？确保法兰正确安装在法兰底座上。	<input type="checkbox"/>
传感器是否已固定安装在支撑结构上？ → 17	<input type="checkbox"/>
延长电缆上的缆塞是否已拧紧？	<input type="checkbox"/>
延长电缆是否已连接至接线盒内的接线端子上？	<input type="checkbox"/>
芯子与现有保护套管间是否有良好的热接触？	<input type="checkbox"/>
延长电缆保护件（选配）是否已正确组装并贴合电缆线？	<input type="checkbox"/>

6 接线

⚠ 小心

否则，可能会损坏电子部件。

- ▶ 进行设备安装或接线操作前，首先切断电源。
- ▶ 在危险区中安装设备时，参照《操作手册》配套补充防爆手册中的安装指南和接线图操作。如需要，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

i 参照配套变送器《简明操作指南》中的接线指南连接温度计和变送器。

参照以下步骤进行温度计接线：

1. 打开接线盒盖板。
2. 打开接线盒两侧的缆塞。
3. 将电缆插入至缆塞口中。

4. 参照接线图连接电缆
5. 完成接线后，拧紧螺纹式接线端子。重新拧紧缆塞。关闭接线盒盖。
6. 调试前，确保按照“连接后检查”的检查列表中提供的说明进行操作! → 25

6.1 快速接线指南

接线端子分配

注意

静电释放 (ESD) 会导致电子部件损坏或故障。

- ▶ 防止静电释放影响接线端子。

i 为了避免出现错误测量结果，使用延长电缆或补偿电缆直接连接热电偶和热电阻传感器，进行信号传输。进行接线操作时，必须注意端子接线排上的极性标识，参照接线图连接。

设备制造商不负责总线连接电缆的规划和安装。因此，由于电缆材质选择不当或安装错误导致的损坏制造商不承担任何责任。

6.2 接线图

6.2.1 热电阻 (RTD) 传感器连接方式

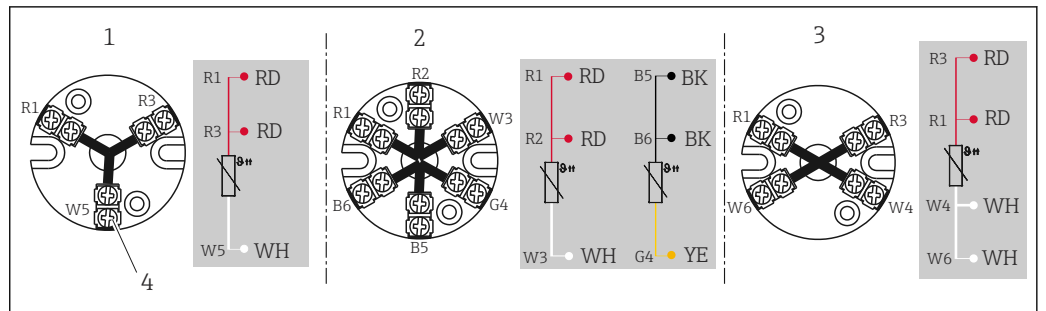


图 1 安装有端子接线块

- 1 三线制连接，单输入通道
- 2 三线制连接，单输入通道，两组
- 3 四线制连接，单输入通道
- 4 连接螺纹头

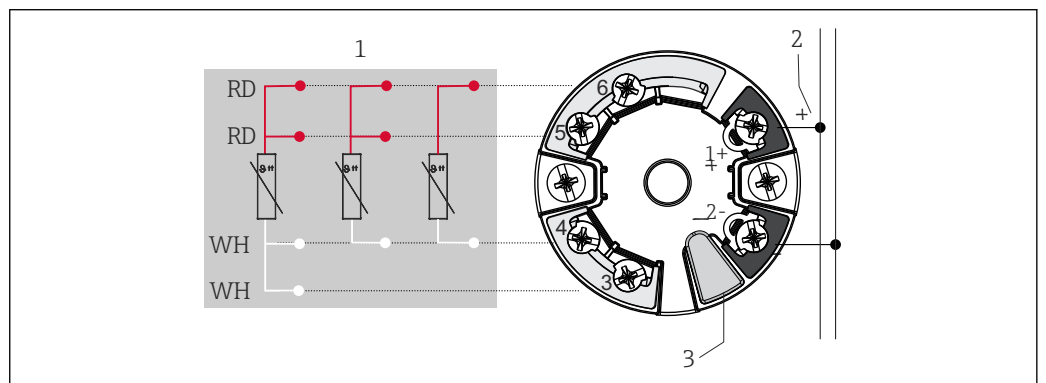
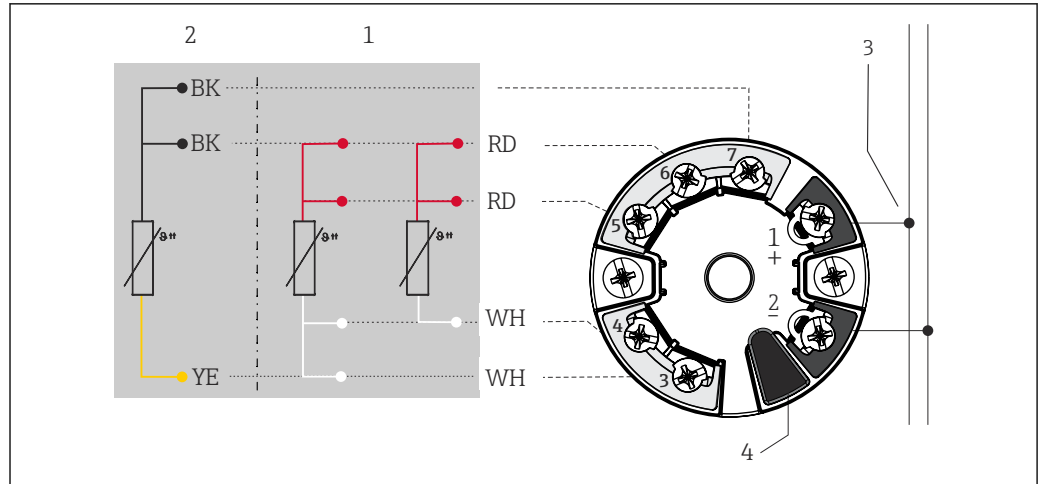


图 2 TMT7x 或 TMT31 模块化变送器 (单输入通道)

- 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

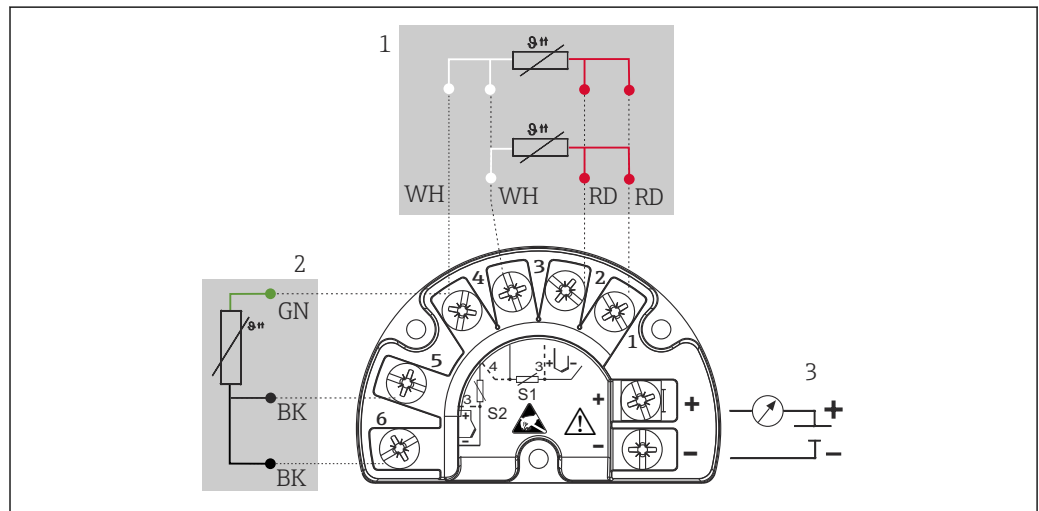


A0045466

图 3 TMT8x 模块化变送器 (双输入通道)

- 1 传感器输入 1, 热电阻 (RTD) : 四线制和三线制
- 2 传感器输入 2, 热电阻 (RTD) : 三线制连接
- 3 电源或现场总线连接
- 4 显示单元连接

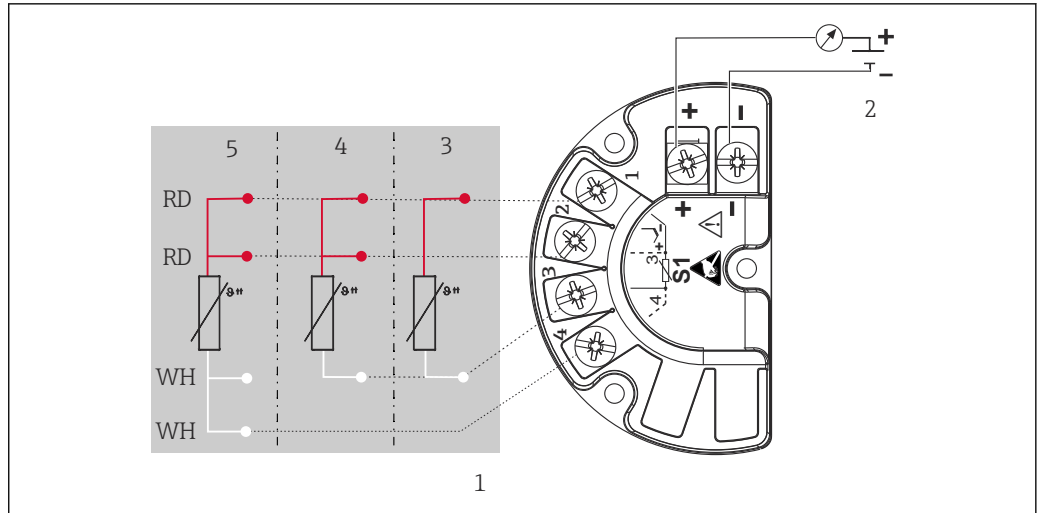
已安装的现场型变送器：带螺纹式接线端子



A0045732

图 4 TMT162 (双输入通道)

- 1 传感器输入 1, 热电阻 (RTD) : 四线制和三线制
- 2 传感器输入 2, 热电阻 (RTD) : 三线制连接
- 3 现场型变送器电源、4 ... 20 mA 模拟量输出或现场总线连接

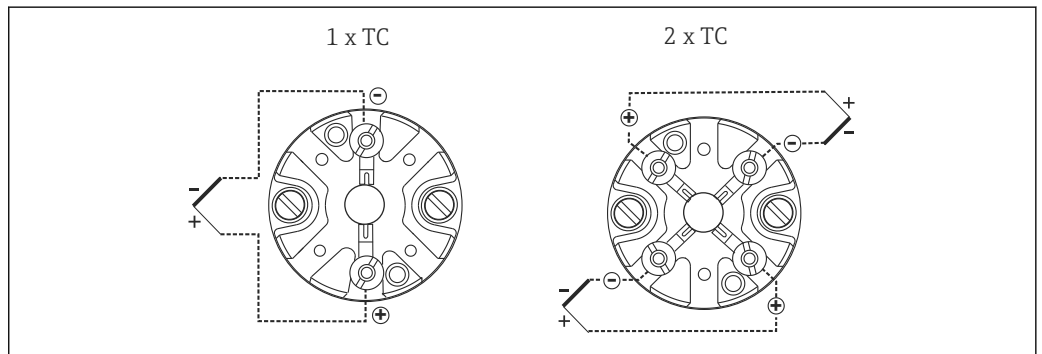


A0045733

图 5 TMT142B (单输入通道)

- 1 热电阻 (RTD) 传感器输入
- 2 现场型变送器电源、4 ... 20 mA 模拟量输出, HART®信号
- 3 两线制
- 4 三线制
- 5 四线制

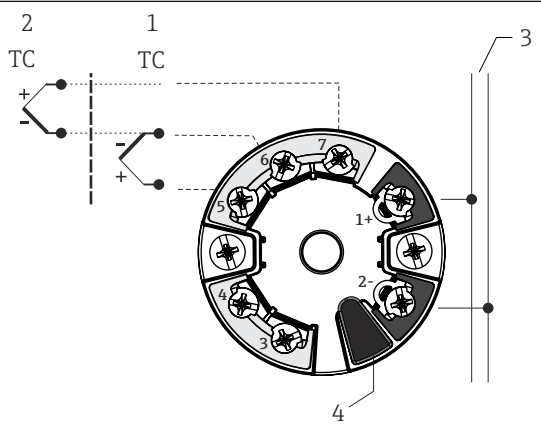
6.2.2 热电偶 (TC) 传感器连接方式



A0012700

图 6 安装有端子接线块

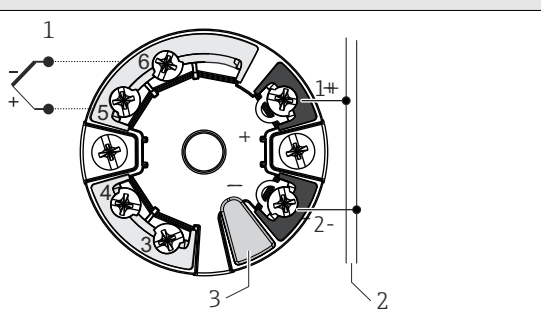
TMT8x 模块化变送器 (双输入通道) ¹⁾



1 传感器输入 1
2 传感器输入 2
3 现场总线通信和电源
4 显示单元连接

A0045474

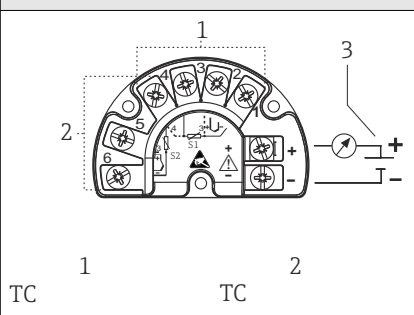
TMT7x 模块化变送器 (单输入通道) ¹⁾



1 传感器输入 (热电偶 (TC) 和电压 (mV) 信号)
2 电源、总线连接
3 显示单元连接或 CDI 接口

A0045353

已安装 TMT162 或 TMT142B 现场型变送器



1 传感器输入 1
2 传感器输入 2 (不适用 TMT142B)
3 现场型变送器电源、4...20 mA 模拟量输出或现场总线通信

A0045636

1) 如果没有明确要求使用螺纹式接线端子, 或者需要连接两路传感器时, 选择压簧式接线端子。

热电偶线芯颜色

符合 IEC 60584 标准	符合 ASTM E230 标准
<ul style="list-style-type: none"> ■ J型: 黑色 (+)、白色 (-) ■ K型: 绿色 (+)、白色 (-) ■ N型: 粉色 (+)、白色 (-) ■ T型: 棕色 (+)、白色 (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ J型: 白色 (+)、红色 (-) ■ K型: 黄色 (+)、红色 (-) ■ N型: 橙色 (+)、红色 (-) ■ T型: 蓝色 (+)、红色 (-)

6.3 传感器接线

i 每个传感器都有专用位号。出厂时, 所有线芯均连接到已安装的变送器或接线端子上。

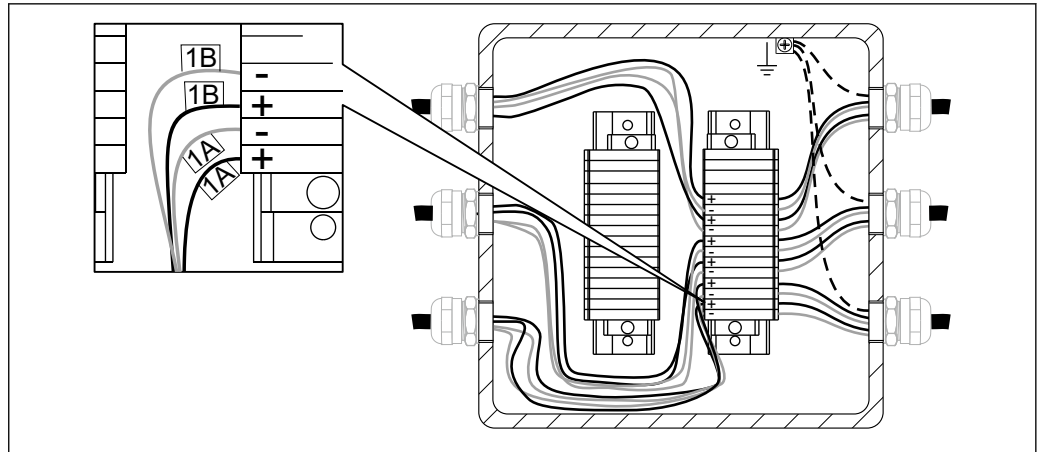


图 7 直接在已安装的接线端子块上接线。图例为铠装芯子 1 的双热电偶的内部线芯编号。

按编号顺序接线。芯子 1 的连接线芯首先依次连接至变送器 1 的输入通道，直至变送器 1 无空置通道，线芯连接至变送器 2 的输入通道。每个铠装芯子的线芯从 1 开始编号。在使用双传感器（2 个 Pt100 或 2 个热电偶）时，内部标记带有后缀，可以用来区分两个传感器，例如两个传感器的相同铠装芯子或测量点 1 标记分别标记为 1A 和 1B。

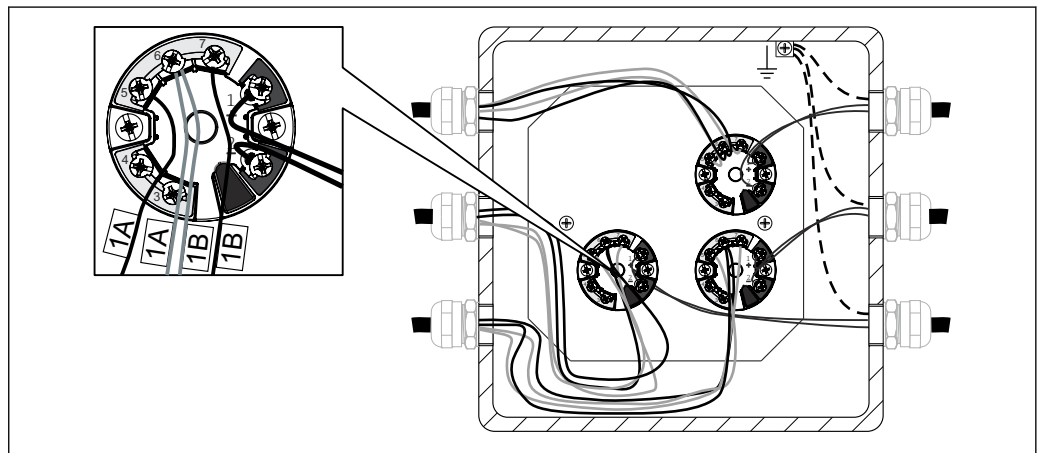


图 8 已安装和接线的模块化变送器。图例为双热电偶的内部线芯编号

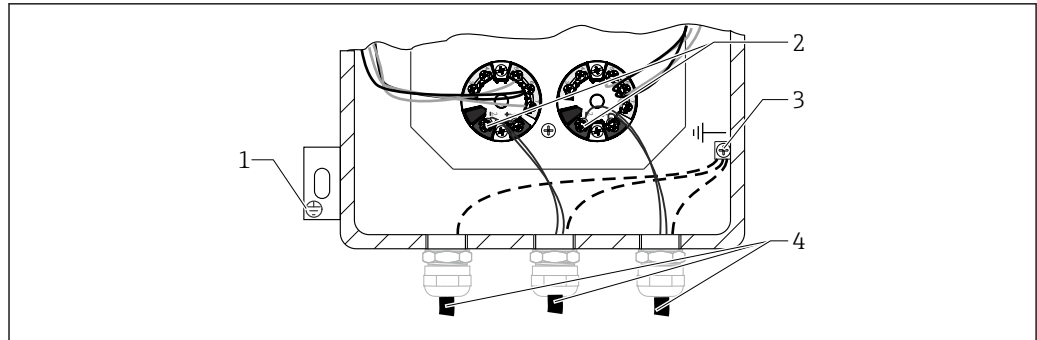
传感器类型	变送器类型	接线规则
一路热电阻或热电偶	<ul style="list-style-type: none"> 单通道输入 (1 个通道) 双通道输入 (2 个通道) 多通道输入 (8 个通道) 	<ul style="list-style-type: none"> 1 台模块化变送器与 1 个芯子对应连接 1 台模块化变送器与 2 个芯子对应连接 1 台多通道变送器与 8 个芯子对应连接
两路热电阻或热电偶	<ul style="list-style-type: none"> 单通道输入 (1 个通道) 双通道输入 (2 个通道) 多通道输入 (8 个通道) 	<ul style="list-style-type: none"> 不支持，不能接线 1 台模块化变送器与 1 个芯子对应连接 1 台多通道变送器与 4 个芯子对应连接

6.4 连接供电电缆和信号电缆

电缆规格

- 进行现场总线通信时，建议选用屏蔽电缆。注意工厂接线规范要求。
- 信号电缆接线端子（1+和 2-）带极性反接保护。
- 导线横截面积：
 - 不超过 2.5 mm² (14 AWG)，适用螺纹式接线端子
 - 不超过 1.5 mm² (16 AWG)，适用压簧式接线端子

始终遵照常规接线步骤接线 → 图 18。



A0033290

图 9 将信号电缆和供电电缆连接至已安装的变压器上

- 1 外部接地端子
- 2 信号电缆和供电电缆的接线端子
- 3 内部接地端
- 4 屏蔽信号电缆，现场总线连接建议使用

6.5 屏蔽和接地

i 变压器接线的特殊电气绝缘和接地操作信息参见配套变压器的《操作手册》。

在安装过程中，必须遵守国家安装法规和准则的要求！各个接地点的差异较大时，仅允许屏蔽线单端直接连接参考接地端。因此在非等电势系统中，现场总线电缆的屏蔽层仅允许单端接地，比如通过供电单元或安全栅接地。

注意

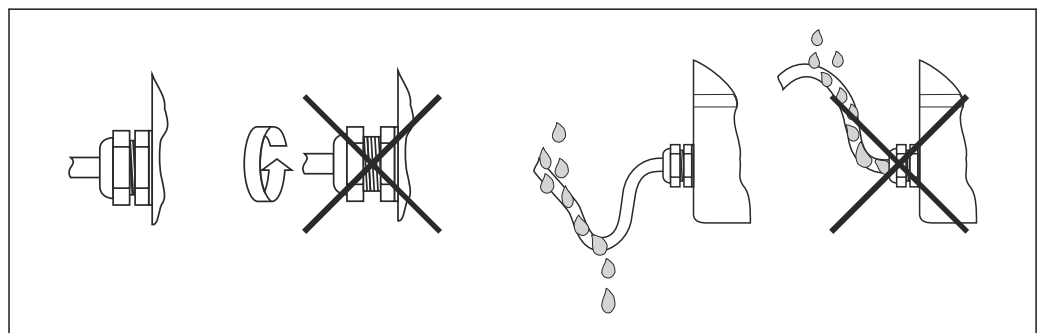
在非等电势系统中，电缆屏蔽层多点接地会产生强平衡电流，导致信号电缆受损，或严重干扰信号传输。

- ▶ 此时，信号电缆屏蔽层单端接地，即禁止连接至外壳（接线盒、现场型外壳）的接地端子上。悬空屏蔽线芯必须绝缘！

6.6 确保防护等级

设备满足 IP 66 防护等级。为了确保安装后或维护后的设备仍满足设计防护等级要求，必须注意以下几点：→ 图 10, 图 24

- 重新放回外壳密封圈槽的密封圈必须洁净无尘，完好无损。如果密封圈硬化，请进行清洁，甚至更换密封圈。
- 必须拧紧所有螺纹外壳及外壳盖。
- 连接电缆的外径尺寸必须符合要求的（例如 M20 x 1.5 的适用电缆外径范围：0.315...0.47 in (8...12 mm)）。
- 拧紧缆塞。
- 电缆或电缆导管在插入缆塞之前，向下弯曲（形成“聚水弯”），防止水汽进入缆塞。安装设备，使得电缆或电缆入口朝上。
- 使用堵头密封未使用的缆塞。



A0011260

图 10 确保 IP 防护等级的连接注意事项

6.7 连接后检查

设备是否完好无损（设备内部检查）？	<input type="checkbox"/>
电气连接	
供电电压是否与铭牌参数一致？	<input type="checkbox"/>
安装后的电缆是否完全不受外力的影响？	<input type="checkbox"/>
供电电缆和信号电缆是否正确连接？→ 图 19	<input type="checkbox"/>
所有螺纹接线端子是否均牢固拧紧？是否进行压簧式接线端子的连接检查？	<input type="checkbox"/>
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？	<input type="checkbox"/>
所有外壳盖是否均已安装到位，且牢固拧紧？	<input type="checkbox"/>
接线端子标记和电缆标记是否一致？	<input type="checkbox"/>
是否完成热电偶的电气测试？	<input type="checkbox"/>

7 调试

7.1 准备工作

Endress+Hauser 仪表的标准、扩展和高级调试的设置指南，确保仪表功能符合：

- Endress+Hauser 的《操作手册》
- 用户自定义配置
- 适用工况下的应用条件

执行调试操作前，必须事先告知操作员和工艺责任人，还需注意：

- 从过程中取出传感器之前，务必确定当前测量的化学品和流体类型（参见安全数据表）。
- 注意温度和压力条件。
- 除非能够完全确认过程安全，否则禁止打开过程接头，或松开法兰螺栓。
- 切断输入/输出信号，或进行信号仿真时，确保过程不受干扰。
- 采取防护措施，避免工具、设备和用户工艺过程被污染。规划必要清洗操作。
- 如果调试过程需要使用化学药剂（例如标准操作使用的试剂，或清洗液），请始终遵守安全法规的要求。

7.1.1 参考文档

- Endress+Hauser 标准操作规范，保障人员健康和安​​全（参考文档资料代号：BP01039H）
- 调试工具和调试设备的《操作手册》。
- Endress+Hauser 服务文档（《操作手册》、《安装指南》、《服务产品介绍》、《服务手册》等）。
- 质量控制设备的校准证书（可选）。
- 安全数据表（如果提供）。
- 用户专用文档（《安全指南》、《调试手册》等）。

7.1.2 工具和设备

根据需要，从上述操作列表中选择万用表和仪表相关配置工具。

7.2 安装后检查

执行设备调试前，确保已完成下列最终检查：

- “安装后检查”的检查列表
- “连接后检查”的检查列表

调试可以分为标准调试、扩展调试和高级调试。

7.2.1 标准调试

设备外观检查

1. 检查仪表在运输/配送或安装/接线过程是否已被损坏
2. 对照《操作手册》检查是否正确完成仪表安装
3. 对照《操作手册》和地方法规检查是否正确完成仪表接线（例如接地）
4. 检查仪表的防尘或防水性能
5. 检查是否符合安全预防措施（例如放射线测量）
6. 检查仪表是否正确接通电源
7. 检查报警信息列表（可选）

环境条件

1. 检查仪表是否符合环境条件要求：环境温度、湿度（防护等级 IPxx）、振动、危险区（防爆、粉尘防爆）、RFI/EMC 电磁兼容性、防直接日晒等
2. 检查仪表操作和维护是否无障碍

参数设置

- ▶ 对照《操作手册》，按照用户自定义参数和设计要求进行仪表设置

检查输出结果

- ▶ 检查并保证现场显示单元上的显示值和仪表输出信号的输出值与用户端数值一致

7.2.2 扩展调试

除上述标准调试项之外，还需要执行以下调试：

仪表符合性

1. 对照订货单或设计规范（包含附件、文档和证书）检查接收到的仪表是否正确
2. 检查软件版本号（可选，例如“批处理”应用软件）
3. 检查文档是否与仪表版本号匹配

功能检查

1. 使用内部或外部仿真器测试仪表输出信号，包括开关点、附加输入/输出信号，例如 FieldCheck
2. 将测量数据/结果与客户提供的参考数据进行比较（例如，分析设备的实验室结果、批量应用的称重等）
3. 如需要，参照《操作手册》调节仪表

7.2.3 高级调试

除了标准调试和扩展调试，高级调试还需进行回路测试。

回路测试

1. 至少仿真从仪表至中控室的 3 路输出信号
2. 读取并记录仿真值和显示值，进行线性度检查

7.3 启动设备

完成最终检查后即可接通电源。随后，多点温度计正常工作。如果同时使用 Endress+Hauser 温度变送器，参见变送器包装内的《简明操作指南》进行仪表调试。

8 诊断和故障排除

8.1 常规故障排除

对照配套《操作手册》中的检查列表进行电子部件的故障排除。检查列表帮助您直接检索问题，并找到正确的补救措施。

整套温度计的故障排除参见以下说明。

诊断腔室用于监测 TMS02，适用任何工况条件（腔室内有无流体均可）。测量数据的处理和来自腔室的信息可用于评估测量精度、剩余使用寿命和维护计划。使用了两种不同的诊断方法：

用户自行诊断：

1. 监测和记录自启动以来诊断腔室的压力序列。
2. 比对诊断腔室的检测压力 (Cp) 和过程氢分压 (Hp) 。
3. 如果 $Cp \leq Hp$ ，表示存在物理渗透，无需安排维护。
4. 如果 $Cp > Hp$ ，表示工艺过程向诊断腔室单向出现氢渗透，发生泄漏，必须立即采取维护措施。诊断腔室基于实际过程条件设计，内部安全驻留有流体。

高级诊断：

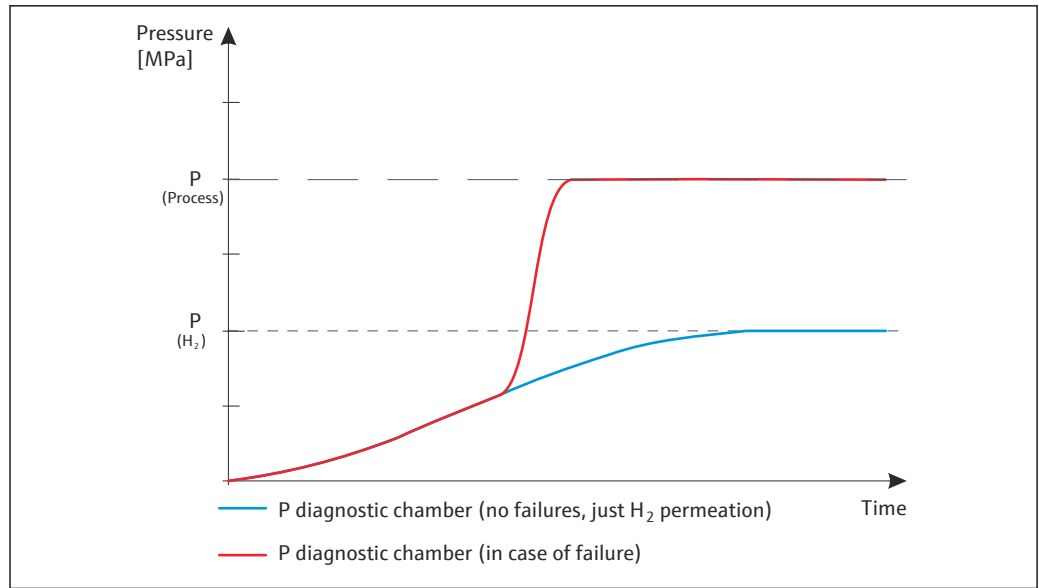
1. 监测和记录自启动以来诊断腔室的压力序列。
2. 比对诊断腔室的检测压力 (Cp) 和过程氢分压 (Hp) 。
3. 如果 $Cp \leq Hp$ ，表示存在物理渗透，无需安排维护。
4. 如果 $Cp > Hp$ ，表示工艺过程向诊断腔室单向出现氢渗透，发生泄漏，必须立即采取维护措施。诊断腔室基于实际过程条件设计，内部安全驻留有流体。应将具体情况告知 Endress+Hauser，以便 Endress+Hauser 分析压力增大并超限的原因，给出具体的补救方案。必须与制造商紧密合作，交流过程和系统信息，其中包括腔室中所含流体的化学成分和温度模式。

渗透或过程泄漏可能导致诊断腔室内部压力升高，主要发生在以下部位：

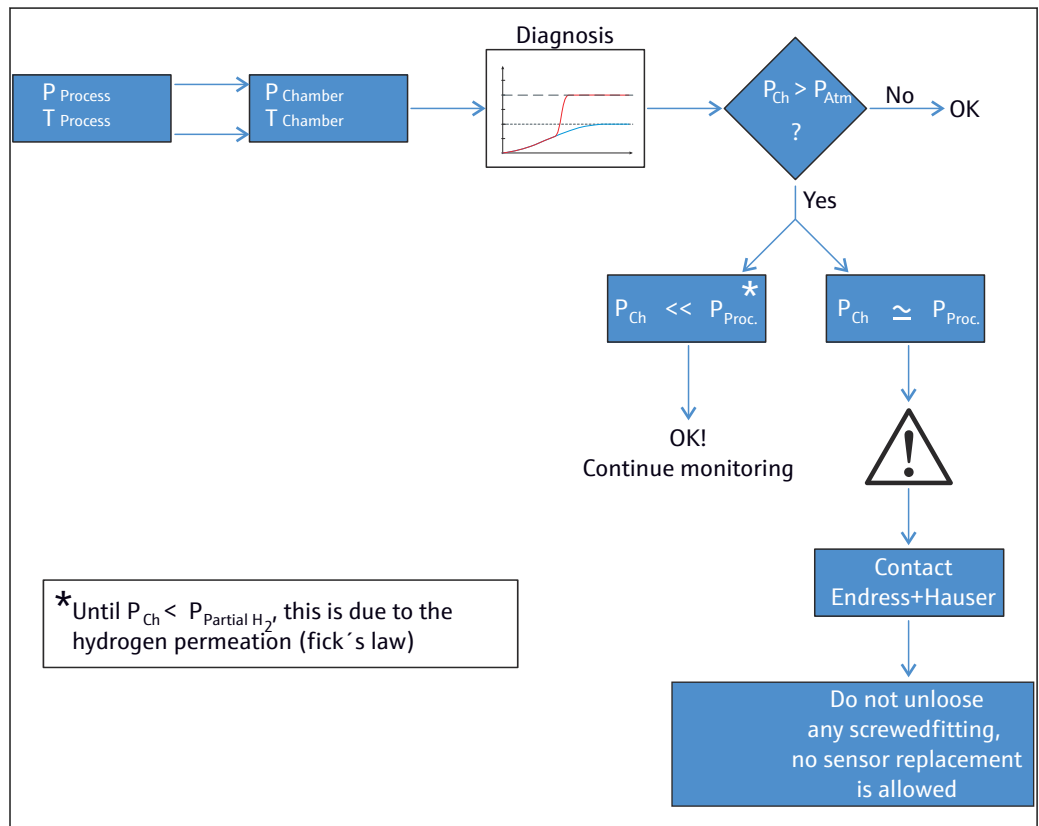
- 芯子铠装层
- 铠装芯子和腔室密封圈间的焊缝
- 保护套管

使用 Endress+Hauser 便携式系统可以对诊断腔室内的流体现场取样，供 Endress+Hauser 和用户进行样品分析。

比较基于菲克定律计算的理论值和实际记录值，对渗透现象进行定量分析，分析运行中的多点温度计的实际状况。



A0054909



A0054910

注意

维修设备部件

▶ 出现严重故障时，可能必须更换测量设备。如需更换，请参见“返厂”章节 → 31。

进行测量系统调试前，必须确保已完成下列最终检查：

- “安装后检查”的检查列表 → 12
- “连接后检查”的检查列表 → 18

如果安装有变送器，参见变送器的文档资料进行诊断和故障排除 → 50。

9 维修

9.1 概述

设备安装位置必须便于执行维护操作。设备由多个部件组成，只允许使用 Endress+Hauser 原装部件替换，以保证设备的设计性能。为了保证操作安全性和测量可靠性，只允许进行 Endress+Hauser 明确许可的设备修理，并遵守联邦/国家电气设备维修法规要求。

9.2 备件

可在线查询产品配套备件：http://www.products.endress.com/spareparts_consumables。
订购备件时，请注明设备序列号！

9.2.1 不带保护套管的温度计型号

多点温度计的备件清单：

基本型

- 整套接线盒
- 温度变送器
- 电气连接
- DIN 导轨
- 端子接线排
- 缆塞
- 缆塞密封塞
- 缆塞转接头
- 整套支撑架
- 支撑部件
- 接线盒支撑架

高级型

- 整套接线盒
- 温度变送器
- 电气连接
- DIN 导轨
- 端子接线排
- 缆塞
- 缆塞密封塞
- 缆塞转接头
- 芯子安装座+延长电缆
- 卡套螺母
- 整套支撑架
- 支撑架板
- 接线盒支撑架

9.2.2 带保护套管的温度计型号

多点温度计的备件清单：

高级型

- 整套接线盒
- 温度变送器
- 电气连接
- DIN 导轨
- 端子接线排
- 缆塞

- 缆塞密封塞
- 缆塞转接头
- 整套传感器
- 卡套螺母
- 整套支撑架
- 卡套密封圈
- 支撑架板
- 接线盒支撑架

高级模块型

- 整套接线盒
- 温度变送器
- 电气连接
- DIN 导轨
- 端子接线排
- 缆塞
- 缆塞密封塞
- 缆塞转接头
- 整套传感器
- 卡套螺母
- 卡套密封圈
- 导热盘+电缆导向管
- 导热盘+保护套管束

可以选择下列附件（采用可更换铠装芯子），与温度计的实际配置相关：

- 压力变送器
- 压力表
- 安装支架
- 阀组
- 阀门
- 吹扫系统
- 便携式采样系统

9.3 Endress+Hauser 服务产品

维护	说明
证书	Endress+Hauser 完全满足产品设计、制造、测试和调试的认证要求，使用认证部件，并执行整套系统集成。
维护	Endress+Hauser 系统均采用模块化结构，直接更换旧部件或磨损部件，轻松维护仪表。标准化零部件快速响应维护需求。
标定	Endress+Hauser 提供多项校准服务，确保始终合规，包括现场仪表验证测试、认证实验室标定、标定证书和溯源标定。
安装	Endress+Hauser 帮助用户经济高效地调试设备。零错误安装直接关乎测量系统的效率和寿命，以及工厂的运行状况。我们在正确的时间，采用正确的专业技术，保障项目按时交付。
测试	<p>为了保证产品质量稳定，确保工厂在生命周期内高效运行，我们为用户提供下列测试服务：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 渗透测试，符合 ASME V 第 6 条、UNI EN 571-1 和 ASME VIII Div. 1 App 8 标准 ■ 光谱现场测试 (PMI)，符合 ASTM E 572 标准 ■ 防泄漏/无损检测 (HE)，符合 EN13185 / EN1779 标准 ■ 射线检测，符合 ASME V 第 2 条、第 22 条、ISO17363-1（要求与方法）、ASME VIII Div. 1 和 ISO 5817（验收要求）标准。射线的最大检测厚度为 30 mm ■ 静压测试，符合 PED 准则、EN13445-5 和欧共体标准 ■ 超声波检测，由第三方资质机构执行，符合 ASME V 第 4 条。

9.4 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 相关信息参见网页：<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ 选择地区。
2. 返厂时，请妥善包装，保护设备免受撞击等外部影响。原包装具有最佳防护效果。

9.5 废弃



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求，Endress+Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。带此标志的产品不能列入未分类的城市垃圾处理。在满足适用条件的前提下，返厂报废。

9.5.1 拆除测量仪表

1. 关闭仪表。



存在过程条件导致人员受伤的风险!

2. 以相反的顺序执行“安装测量仪表”和“连接测量仪表”中的安装和连接步骤。请遵循安全指南。

9.5.2 废弃测量设备

废弃时，请注意以下几点：

- ▶ 遵守现行联邦/国家法规。
- ▶ 正确分类和循环再使用设备部件。

9.5.3 电池的废弃处置

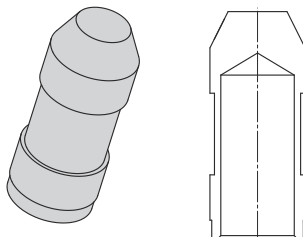
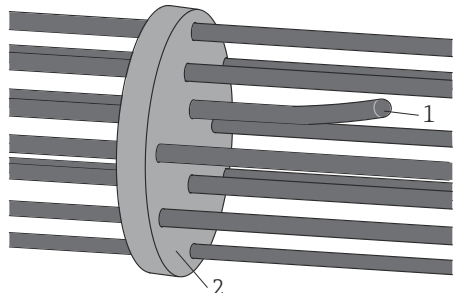
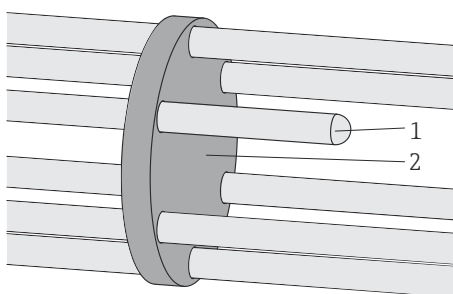
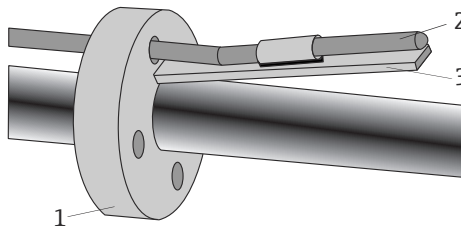
遵照当地法规进行电池废弃处置。

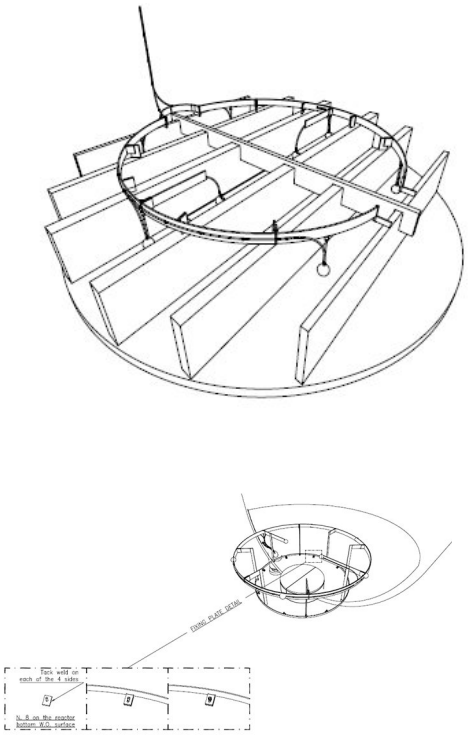
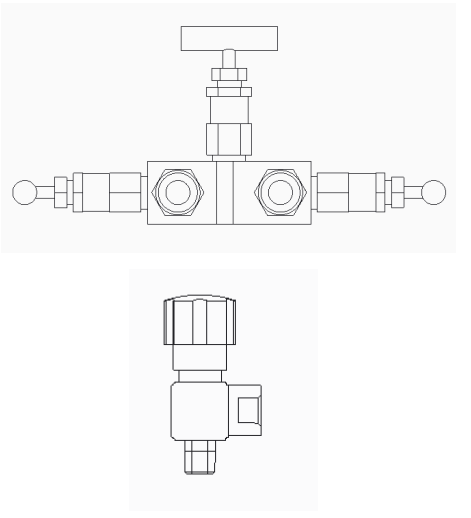
10 附件

现有可用的产品附件可在 www.endress.com 进行选择：

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 **Spare parts & Accessories**。

10.1 设备专用附件

附件	说明
<p style="text-align: center;">末端顶套</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028427</p>	<p>铠装芯子末端用顶套焊接密封，保护在苛刻过程条件下的测量端，用金属绑带固定芯子并实现良好热接触。</p>
热接触系统	
<p style="text-align: center;">铠装芯子和定位盘</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0033485</p> <p>1 铠装芯子 2 定位盘</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 安装在直管保护套管和现有保护套管中使用，芯子束直接对中安装 ■ 避免铠装芯子缠绕 ■ 允许传感器芯子束具有合适的刚度
<p style="text-align: center;">保护套管和定位盘</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028434</p> <p>1 保护套管 2 定位盘</p>	
<p style="text-align: center;">双金属条</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028435</p> <p>☑ 11 双金属条，带/不带导向管</p> <p>1 导向管 2 铠装芯子 3 双金属条</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 安装在直管保护套管和现有保护套管中使用 ■ 铠装芯子可更换 ■ 双金属条两端存在温度差，从而保证传感器末端和保护套管间的热传导 ■ 安装过程中无摩擦，即使已安装有传感器

附件	说明
 <p>支撑架</p>	<p>保证温度计固定安装的支座。</p>
<p>位号</p>	<p>铭牌可以识别每个测量点和整套温度计。位号可以标志在外部延长电缆上，也可以标志在接线盒中每个线端上。</p>
<p>诊断腔室</p>	
<p>压力变送器</p>	<p>数字压力变送器或模拟压力变送器，采用金属膜片传感器，用于气体、蒸汽和液体测量。 参见 Endress+Hauser 的 PMP 传感器系列</p>
 <p>接头/阀组/阀门</p>	<p>接头、阀组和阀门用于在系统中安装压力变送器，实现在过程条件下连续监测设备。还可以排放气体/液体。</p>

附件	说明
吹扫系统	吹扫系统适用常压诊断腔室。系统包括： <ul style="list-style-type: none"> ■ 双向和三向耳阀 ■ 压力变送器 ■ 双向减压阀 系统支持在同一个反应罐上安装多个诊断腔室。
便携式采样系统	便携式现场采样系统可以直接在诊断腔室内采样，送至外部实验室进行样品分析。系统包括： <ul style="list-style-type: none"> ■ 三个气缸 ■ 压力调节器 ■ 硬管和软管 ■ 排水管 ■ 快速连接头和阀门

10.2 通信专用附件

TXU10 组态设置套件	PC 可编程变送器的组态设置套件，包含设置软件和带计算机 USB 端口的连接电缆 订货号：TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。  详细信息参见《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 端口。  详细信息参见《技术资料》TI00405C
HART 回路转换器 HMX50	计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟量电流信号或限值。  详细信息参见《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F
Wireless HART 适配器 SWA70	用于现场型设备的无线连接。 WirelessHART 适配器可与现场型设备和现有网络集成，提供数据保护和安全传输功能，并可与其他无线网络同时使用，降低布线复杂性。  详细信息参考《操作手册》BA061S
Fieldgate FXA320	网关，通过网页浏览器远程监控已连接的 4...20 mA 测量设备。  详细信息参见《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00053S
Fieldgate FXA520	网关，通过网页浏览器远程诊断和设置已连接的 HART 测量设备。  详细信息参见《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00051S
Field Xpert SFX100	工业手操器，结构紧凑、使用灵活、坚固耐用，通过 HART 电流输出 (4...20 mA) 实现远程组态设置并获取测量值。  详细信息参考《操作手册》BA00060S

10.3 服务类附件

附件	说明
Applicator	<p>Endress+Hauser 测量设备选型与计算软件:</p> <ul style="list-style-type: none"> 计算各种参数, 识别出最优测量设备, 例如压损、测量精度或过程连接。 计算结果的图形化显示 <p>在项目的整个生命周期内管理、记录和访问所有与项目有关的数据和参数。</p> <p>Applicator 可用:</p> <ul style="list-style-type: none"> 通过网络: https://portal.endress.com/webapp/applicator CD 光盘, 用于本地个人计算机。
W@M	<p>工厂生命周期管理</p> <p>在整个过程中 W@M 提供多个应用软件: 从计划、采购至测量设备的安装、调试和操作。每个设备在整个生命周期内都可以获取所有设备信息, 如设备状态、设备专用文档和备件等。</p> <p>应用程序已经包含了 Endress+Hauser 设备的数据。Endress+Hauser 还负责维护和更新数据记录。</p> <p>W@M 可用:</p> <ul style="list-style-type: none"> 通过网络: www.endress.com/lifecyclemanagement CD 光盘, 用于本地个人计算机。
FieldCare	<p>Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。</p> <p>FieldCare 可设置系统中的所有智能现场设备, 帮助用户进行设备管理。通过状态信息, FieldCare 还能简单有效地检查现场设备的状态和条件。</p> <p> 详细信息参见《操作手册》BA00027S 和 BA00059S</p>

11 技术参数

11.1 输入

11.1.1 测量变量

温度 (线性温度传输)

11.1.2 测量范围

热电阻 (RTD) :

输入	名称	测量范围
热电阻, 符合 IEC 60751 标准	Pt100	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)

热电偶 (TC) :

输入	名称	测量范围
热电偶, 符合 IEC 60584 标准第 1 部分; 同时安装 Endress+Hauser iTEMP 模块化变送器	J 型 (Fe-CuNi)	-40 ... +720 °C (-40 ... +1328 °F)
	K 型 (NiCr-Ni)	-40 ... +1150 °C (-40 ... +2102 °F)
	N 型 (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)
	内置冷端补偿 (Pt100) 冷端补偿精度: ± 1 K 最大传感器电阻 10 kΩ:	

输入	名称	测量范围
热电偶, 带飞线, 符合 IEC 60584 和 ASTM E230 标准	J 型 (Fe-CuNi)	-40 ... +720 °C (-40 ... +1328 °F), 温度高于 0 °C 时的典型灵敏度约为 55 µV/K
	K 型 (NiCr-Ni)	-40 ... +1150 °C (-40 ... +2102 °F) ¹⁾ , 温度高于 0 °C 时的典型灵敏度约为 40 µV/K
	N 型 (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F), 温度高于 0 °C 时的典型灵敏度约为 40 µV/K

1) 测量范围受芯子铠装层材质的影响

11.2 输出

11.2.1 输出信号

通常, 选择下列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。
- 选择合适的 Endress+Hauser iTEMP 温度变送器, 通过所有常用通信协议传输测量值。以下列举的变送器均直接安装在接线盒中, 接线至传感器。

11.2.2 温度变送器系列

同直接传感器接线相比, 装有 iTEMP 变送器的温度计是安装就绪的完整解决方案, 通过显著提高测量精度和可靠性改进了温度测量, 同时降低了布线和维护成本。

PC 可编程模块化变送器

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。详细信息参见《技术资料》。

HART 可编程模块化变送器

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。允许安装在本安防爆区 (防爆 1 区) 中测量, 也可以安装在符合 DIN EN 50446 标准的平面接线盒中使用。使用 FieldCare、DeviceCare、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。详细信息参见《技术资料》。

PROFIBUS PA 模块化变送器

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。PROFIBUS PA 功能和设备参数通过现场总线通信进行设置。详细信息参见《技术资料》。

FOUNDATION Fieldbus 模块化变送器

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。所有变送器均可以在所有主要分布式控制系统中使用。在 Endress+Hauser 系统实验室中进行集成测试。详细信息参见《技术资料》。

PROFINET®和 Etnet-APL 模块化变送器

两线制温度变送器带两路测量输入信号。通过 PROFINET®通信, 设备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。通过符合 IEEE 802.3 cg 10Base-T1 标准的两线制以太网连接供电。变送器可以作为本安型电气设备安装在防爆 1 区中。仪表可以安装在符合 DIN EN 50446 标准的 B 类 (平面) 接线盒中使用。

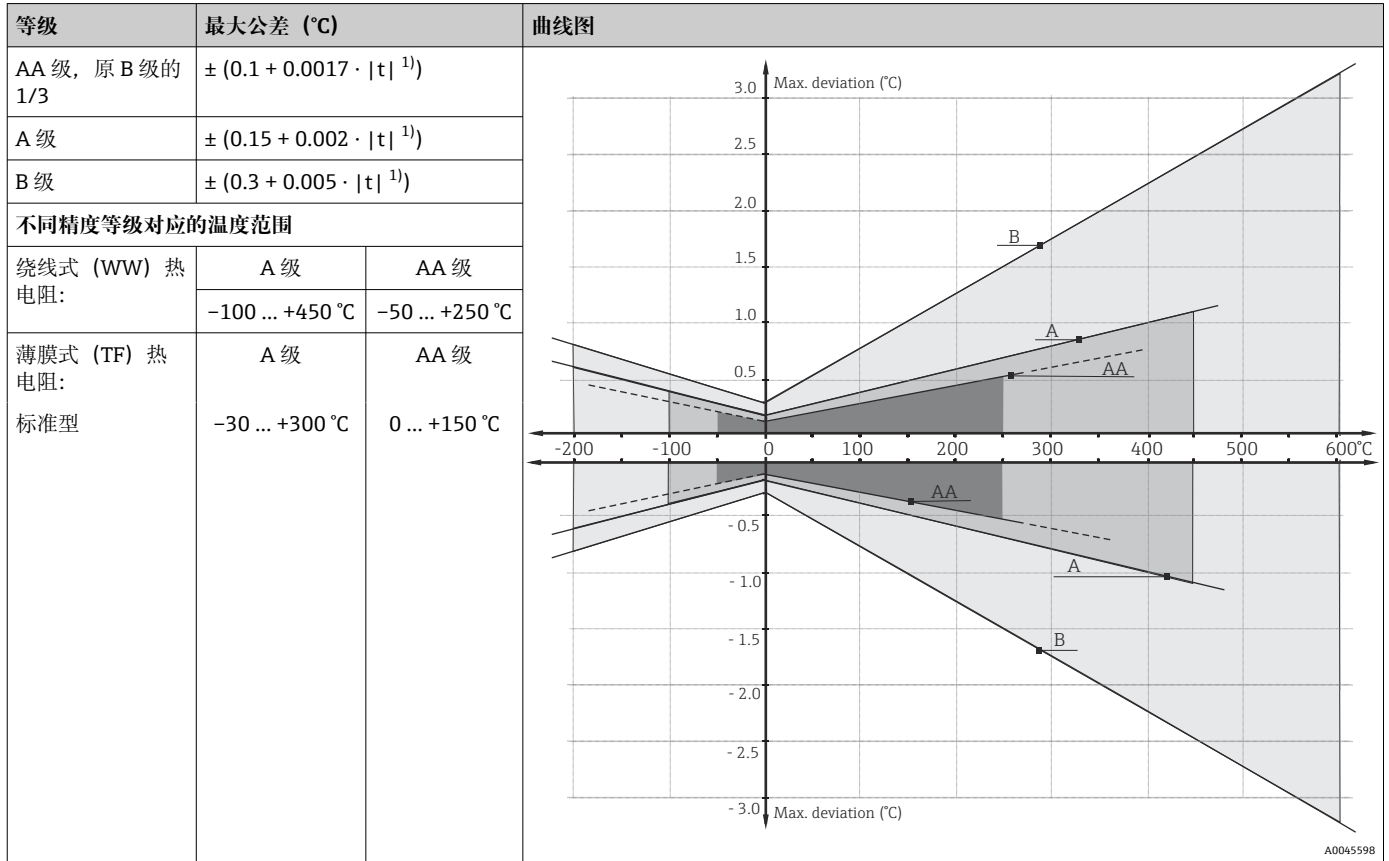
iTEMP 变送器的优势:

- 带两路或一路传感器输入 (适用于部分变送器型号)
- 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
- 传感器-变送器匹配基于 Callendar-van-Dusen 系数

11.3 性能参数

11.3.1 精度

热电阻 (RTD) 温度计符合 IEC 60751 标准



1) $|t|$ = 绝对温度值 (°C)

使用上述公式计算°C 测量误差, 计算结果乘以 1.8 即可得°F 最大误差。

热电势允许偏差限值, 符合 IEC 60584 或 ASTM E230/ANSI MC96.1 标准规定的热电偶参数的偏差:

标准	热电偶类型	标准误差		指定误差	
		等级	偏差	等级	偏差
IEC60584	J 型 (Fe-CuNi)	2	± 2.5 °C (-40 ... 333 °C) $\pm 0.0075 t ^{1}$ (333 ... 750 °C)	1	± 1.5 °C (-40 ... 375 °C) $\pm 0.004 t ^{1}$ (375 ... 750 °C)
	K 型 (NiCr-NiAl) N 型 (NiCrSi-NiSi)	2	± 2.5 °C (-40 ... 333 °C) $\pm 0.0075 t ^{1}$ (333 ... 1200 °C)	1	± 1.5 °C (-40 ... 375 °C) $\pm 0.004 t ^{1}$ (375 ... 1000 °C)

1) $|t|$ = 绝对温度值 (°C)


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。

标准	热电偶类型	标准误差	指定误差
ASTM E230/ ANSI MC96.1		偏差，取较大值	
	J 型 (Fe-CuNi)	$\pm 2.2 \text{ K 或 } \pm 0.0075 t ^{1)} \text{ 0 ... 760 }^{\circ}\text{C}$	$\pm 1.1 \text{ K 或 } \pm 0.004 t ^{1)} \text{ (0 ... 760 }^{\circ}\text{C)}$
	K 型 (NiCr-NiAl) N 型 (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2.2 \text{ K 或 } \pm 0.02 t ^{1)} \text{ (-200 ... 0 }^{\circ}\text{C)}$ $\pm 2.2 \text{ K 或 } \pm 0.0075 t ^{1)} \text{ (0 ... 1260 }^{\circ}\text{C)}$	$\pm 1.1 \text{ K 或 } \pm 0.004 t ^{1)} \text{ (0 ... 1260 }^{\circ}\text{C)}$

1) |t| = 绝对温度值 (°C)

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。

11.3.2 响应时间

 未安装变送器的温度计的响应时间。铠装芯子直接接液。如果使用保护套管，需要进行相应计算。

热电阻 (RTD)

测试条件：环境温度约为 23 °C，铠装芯子插入至流动的水中（流速为 0.4 m/s，温度变化量为 10K）：

铠装芯子直径	响应时间	
矿物绝缘电缆, 3 mm (0.12 in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
StrongSens 热电阻铠装芯子, 6 mm (¼ in)	t ₅₀	<3.5 s
	t ₉₀	<10 s

热电偶 (TC)

测试条件：环境温度约为 23 °C，铠装芯子插入至流动的水中（流速为 0.4 m/s，温度变化量为 10K）：

铠装芯子直径	响应时间	
接地热电偶: 3 mm (0.12 in)、2 mm (0.08 in)	t ₅₀	0.8 s
	t ₉₀	2 s
未接地热电偶: 3 mm (0.12 in)、2 mm (0.08 in)	t ₅₀	1 s
	t ₉₀	2.5 s
接地热电偶 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
未接地热电偶 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2.5 s
	t ₉₀	7 s
接地热电偶 8 mm (0.31 in)	t ₅₀	2.5 s
	t ₉₀	5.5 s

铠装芯子直径	响应时间	
未接地热电偶 8 mm (0.31 in)	t ₅₀	3 s
	t ₉₀	6 s

传感器电缆直径 (ProfileSens)	响应时间	
8 mm (0.31 in)	t ₅₀	2.4 s
	t ₉₀	6.2 s
9.5 mm (0.37 in)	t ₅₀	2.8 s
	t ₉₀	7.5 s
12.7 mm (½ in)	t ₅₀	3.8 s
	t ₉₀	10.6 s

11.3.3 抗冲击性和抗振性

- 热电阻: 3G / 10 ... 500 Hz, 符合 IEC 60751 标准
- iTHERM StrongSens 热电阻 Pt100 (薄膜式, 抗振动): 最大 60G
- 热电偶: 4G / 2 ... 150 Hz 符合 IEC 60068-2-6 标准

11.3.4 标定

每个铠装芯子均可进行标定, 可以在工厂的多点温度计生产阶段或完成多点安装后进行标定。

i 如果需要在多点温度计安装后进行芯子标定, 请联系 Endress+Hauser 服务部门。与 Endress+Hauser 服务团队协同进行后续测量, 方可完成目标传感器标定。在任何操作条件下 (即运行过程中) 均禁止松开过程连接上的螺纹部件。

采用既定的可重现的测量方法标定多点温度计芯子, 比对待标定的温度计芯子 (DUT) 的测量值和更高精度的标准芯子的测量值, 从而测定出 DUT 测量值与真实测量值的差值。

i 对于多点电缆传感器, 可以使用 -80 ... 550 °C (-112 ... 1022 °F) 的温控标定池进行出厂标定或仅用于最后一个测量点的认证标定 (如果 NL-L_{MPx} < 100 mm (3.94 in))。标定炉中的专用孔用于温度计的出厂标定, 从而确保相应部分温度 200 ... 550 °C (392 ... 1022 °F) 的均匀分布。

通常采用以下两种铠装芯子标定方法:

- 固定温度点标定, 例如 0 °C (32 °F) 冰水混合物。
- 与已标定的精确的温度计进行比对标定。

i 铠装芯子评估

如果标定无法满足测量不确定性和测量结果可转移性要求, Endress+Hauser 在技术可行的条件下提供铠装芯子评估检测服务。

11.4 环境条件

11.4.1 环境温度范围

接线箱	非危险区	危险区
未安装模块化温度变送器	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)
已安装模块化温度变送器	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	取决于相关防爆认证。详细信息参见防爆手册。
已安装多通道温度变送器	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

11.4.2 储存温度

接线箱	
已安装模块化温度变送器	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
已安装多通道温度变送器	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
已安装 DIN 导轨盘装型温度变送器	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

11.4.3 湿度

冷凝: 符合 IEC 60068-2-33 标准

- 模块化温度变送器: 允许冷凝
- DIN 导轨盘装型温度变送器: 不允许冷凝

最大相对湿度: 95 %, 符合 IEC 60068-2-30 标准

11.4.4 气候等级

在接线箱中安装下列部件时确定气候等级:

- 模块化温度变送器: 符合 EN 60654-1 Cl. C1 标准
- 多通道温度变送器: 遵循 IEC 60068-2-30 标准测试, 满足 IEC 60721-4-3 Cl. C1-C3 标准
- 端子接线排: 符合 EN 60654-1 Cl. B2 标准

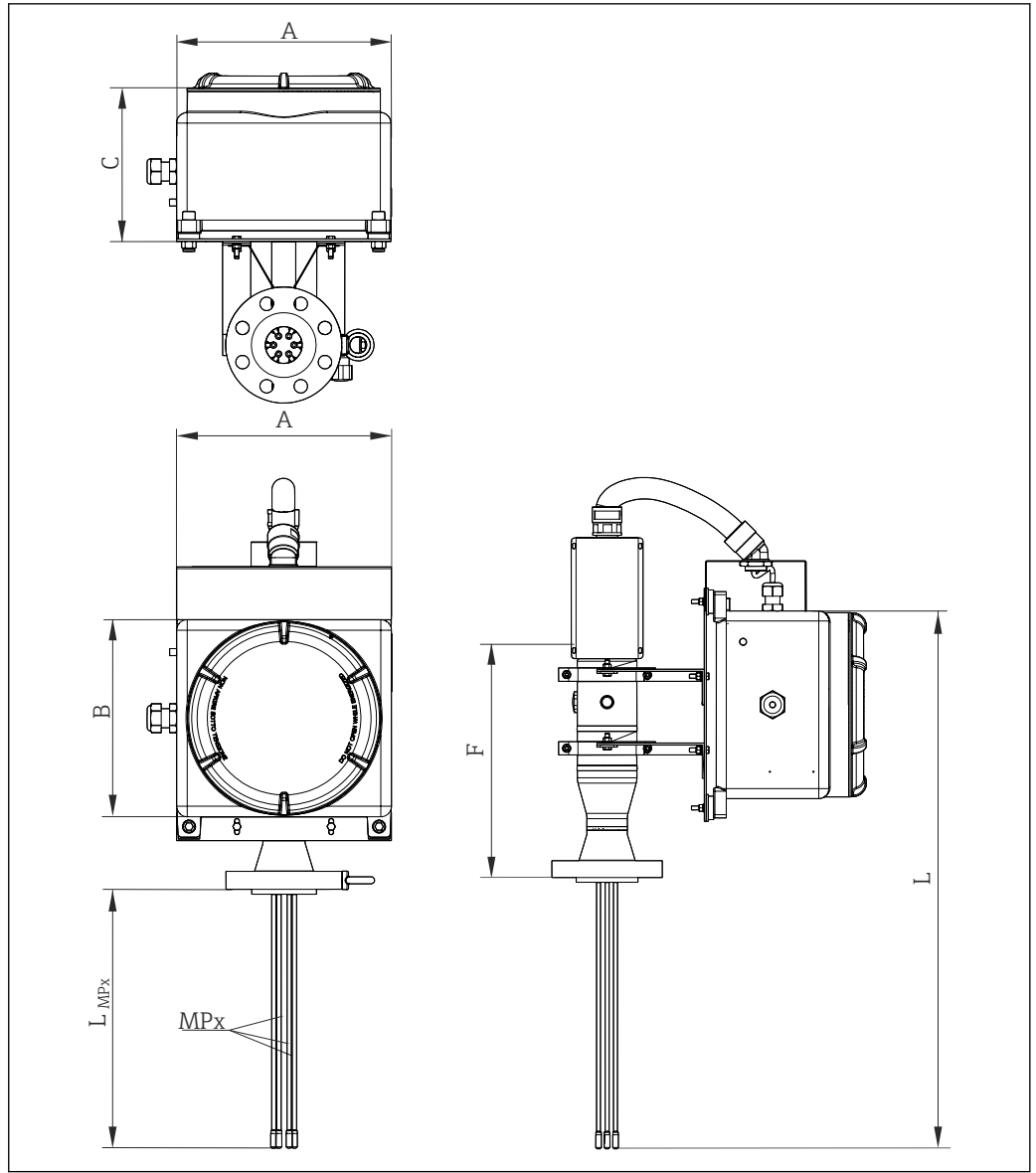
11.4.5 电磁兼容性

取决于使用的模块化温度变送器。详细信息参见相关《技术资料》。

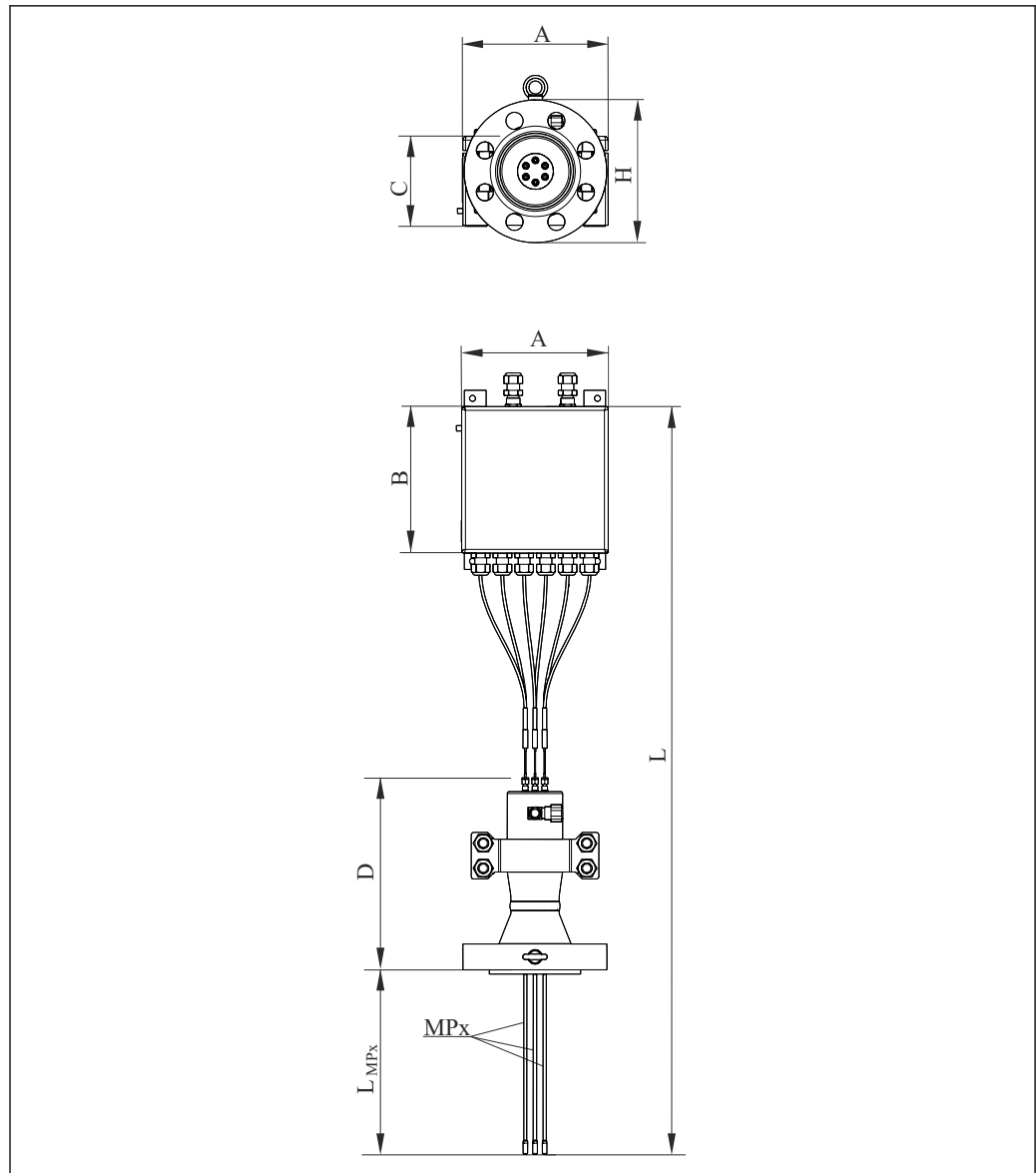
11.5 机械结构

11.5.1 设计及外形尺寸

多点温度计由多个不同部件组成。直线型结构和三维结构的特点、外形尺寸和材质均相同。根据过程条件选择不同类型的铠装芯子, 实现最高测量精度和最长使用寿命。此外, 可以选择保护套管进一步提升机械性能和耐腐蚀性能, 并允许更换铠装芯子。提供配套屏蔽延长电缆, 采用耐腐蚀的护套材质, 能够耐受不同环境条件并确保信号稳定、无噪声。铠装芯子和延长电缆间的连接部分安装有专用密封套管, 确保达到规定的 IP 防护等级。



A0034858

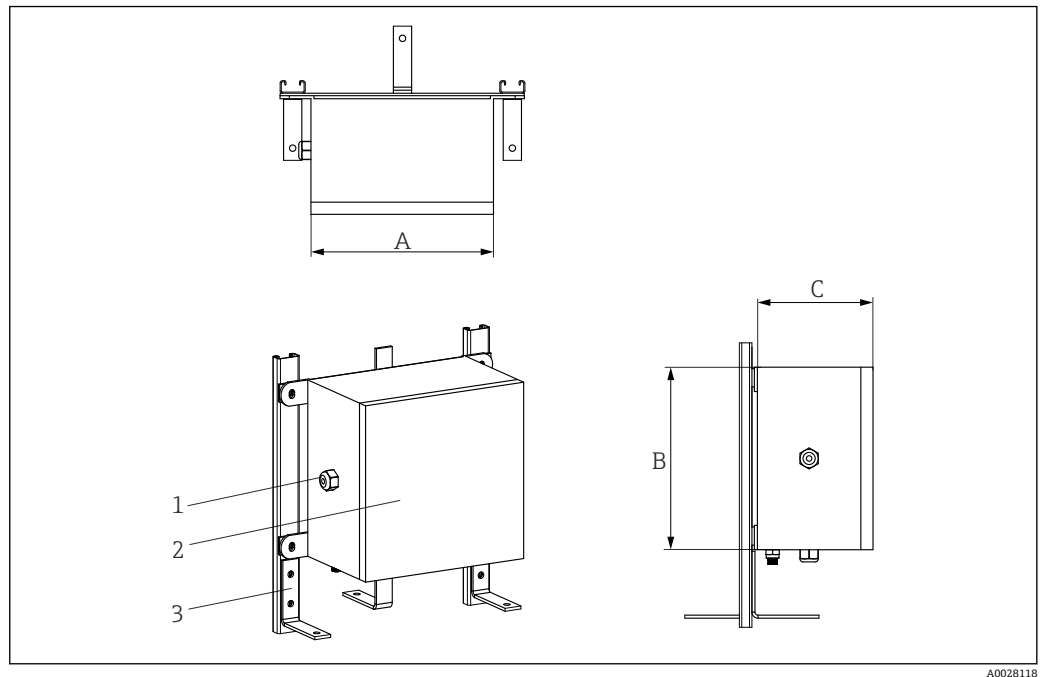


A0034859

图 12 模块化多点温度计的外形尺寸。单位: mm (in)

- A、 接线盒的外形尺寸, 参见下图
- B、 C
- D 诊断腔室长度~345 mm
- F 诊断腔室和延长颈长度~600 mm
- H 过程连接直径
- L_{MPx} 感温测量部件或保护套管的不同浸入深度
- L 仪表全长
- MPx 测量点数量和位置: MP1、MP2、MP3 等

接线盒



- 1 缆塞
2 接线盒
3 支撑架

接线盒可以在化学腐蚀性环境中使用。能够耐受海水腐蚀和剧烈温度波动。可以安装 Ex-e 和 Ex-i 防爆型接线端子。

接线盒的外形尺寸 (A x B x C) , 单位: mm (in):

		A	B	C
不锈钢	最低 (MIN) 设定值	170 (6.7)	170 (6.7)	130 (5.1)
	最高	500 (19.7)	500 (19.7)	240 (9.5)
铝	最低 (MIN) 设定值	100 (3.9)	150 (5.9)	80 (3.2)
	最高	330 (13)	500 (19.7)	180 (7.1)

规格参数	接线盒	缆塞
材质	AISI 316/铝	镀铬镀黄铜 AISI 316/316L
防护等级 (IP)	IP66/67	IP66
环境温度范围	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61.1 ... +140 °F)
设备认证	ATEX、UL、FM、CSA 认证，允许在防爆危险区中使用	ATEX 认证，允许在防爆危险区中使用
标识	ATEX II 2GD Ex e IIC/Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 UL913 Cl. I, Div. 1 Gr. B,C,D T6/T5/T4 FM3610 Cl. I, Div. 1 Gr. B,C,D T6/T5/T4 CSA C22.2 No.157 Cl. I, Div. 1 Gr. B,C,D T6/T5/T4	→ 符合 45- 符合接线盒认证


规格参数	接线盒	缆塞
盖	铰链盖和螺纹盖	-
最大密封直径	-	6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)

支撑架

模块化支撑架设计用于模块式安装，适用带不同安装角度的安装位置。

确保诊断腔室和接线盒之间的连接。其设计旨在支持不同的安装选项，并解决设备存在的所有潜在障碍和限制，其中包括反应器的基础构造（例如平台、承载结构、支撑导轨、阶梯等）和反应器的隔热层。延长颈设计能便捷地监控和维护铠装芯子和延长电缆。它能为接线盒和振动负载提供非常牢固（刚性）的连接。无封闭外壳设计：支撑架通过各种盖和接线盒的电缆导管保护电缆。一方面，可以防止残留物质和潜在危险流体积聚和损坏电器，另一方面能够确保持久通风。

铠装芯子和保护套管

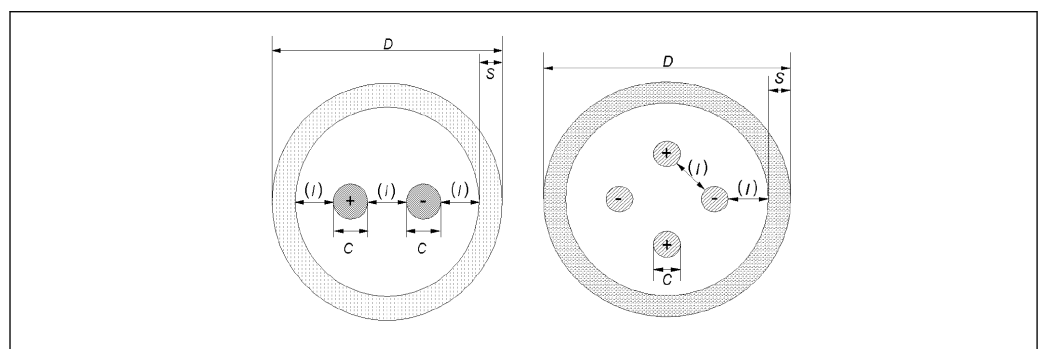
 提供多种型号的铠装芯子和保护套管。对于此处未描述的其他要求，请联系 Endress + Hauser 销售部门。

热电偶

直径 (mm (in))	类型	标准型	传感器结构	外护套材质
8 (0.31) 6 (0.23) 3 (0.12) 2 (0.08) 1.5 (0.06)	1 x K 型 2 x K 型 1 x J 型 2 x J 型 1 x N 型 2 x N 型	IEC 60584 /ASTM E230	已接地/未接地	Alloy 600 合金/AISI 316L/ Pyrosil/321/347

导管厚度

传感器类型	直径 (mm (in))	壁	最小铠装层厚度	最小导体直径 (C)
单支热电偶	6 mm (0.23 in)	厚壁	0.6 mm (0.023 in)	0.90 mm = 19 AWG
双支热电偶	6 mm (0.23 in)	厚壁	0.54 mm (0.021 in)	0.66 mm = 22 AWG
单支热电偶	8 mm (0.31 in)	厚壁	0.8 mm (0.031 in)	1.20 mm = 17 AWG
双支热电偶	8 mm (0.31 in)	厚壁	0.64 mm (0.025 in)	0.72 mm = 21 AWG
单支热电偶	1.5 mm (0.05 in)	标准型	0.15 mm (0.005 in)	0.23 mm = 31 AWG
双支热电偶	1.5 mm (0.05 in)	标准型	0.14 mm (0.005 in)	0.17 mm = 33 AWG
单支热电偶	2 mm (0.07 in)	标准型	0.2 mm (0.007 in)	0.30 mm = 28 AWG
双支热电偶	2 mm (0.07 in)	标准型	0.18 mm (0.007 in)	0.22 mm = 31 AWG
单支热电偶	3 mm (0.11 in)	标准型	0.3 mm (0.01 in)	0.45 mm = 25 AWG
双支热电偶	3 mm (0.11 in)	标准型	0.27 mm (0.01 in)	0.33 mm = 28 AWG



A0035318

热电阻 (RTD)

直径 (mm (in))	类型	标准型	外护套材质
3 (0.12) 6 (1/4)	1 x Pt100, 绕线式/薄膜式 1xPt100 WW/TF/StrongSens 或 2xPt100 WW	IEC 60751	AISI 316L

保护套管

外径 (mm (in))	外护套材质	类型	厚度 (mm (in))
6 (0.24)	AISI 316L、 AISI 321、 AISI 347、 Alloy 600	密闭或敞开	1 (0.04)或 1.5 (0.06)
8 (0.32)	AISI 316L、 AISI 321、 AISI 347、 Alloy 600	密闭或敞开	1 (0.04)或 1.5 (0.06)或 2 (0.08)
10.24 (1/2)	AISI 316L、 AISI 321、 AISI 347、 Alloy 600	密闭或敞开	1.73 (0.06) (SCH.40)、 2.41 (0.09) (SCH.80)

密封部件

密封部件（卡套螺纹）焊接在腔室顶部，确保在所有可能出现的操作条件下正确密封，允许进行维护/更换铠装芯子（无保护套管的高级型）或铠装芯子（带保护套管的高级型和高级模块型）。

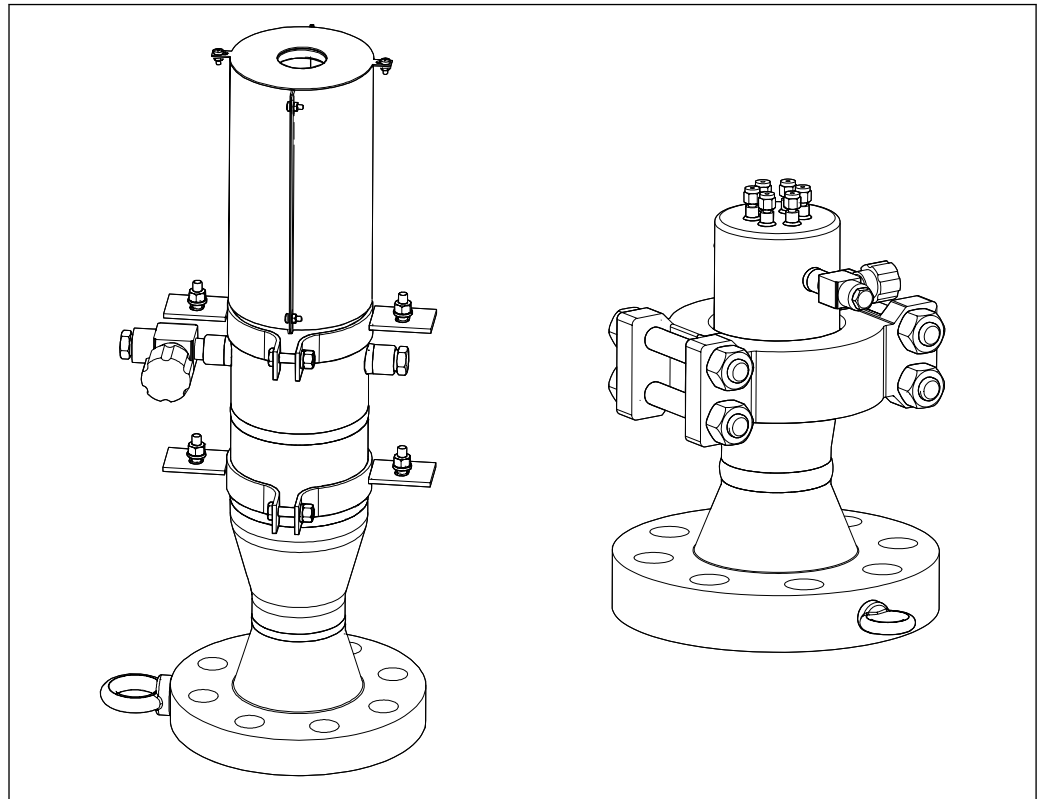
材质：AISI 316/AISI 316H

缆塞

安装后的缆塞在指定环境和操作条件下具有正确的可靠等级。

材质	标识	IP 防护等级	环境温度范围	最大密封直径
镍铬镀黄铜/ AISI 316/ AISI 316L	Atex II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66 Atex II 2G, II 1D, Ex d IIC Gb, Ex e IIC Gb, Ex ta IIIC Da, II 3G Ex nR IIC Gc	IP66	-52 ... +110 °C (-61.6 ... +230 °F)	6 ... 12 mm (0.23 ... 0.47 in)

诊断腔室



A0034860

诊断功能

诊断腔室用于在出现泄漏、过程渗透、发生安全威胁时进行多点响应监测，并保证仪表密封性。基于得到的所有详细信息评估测量精度、剩余使用寿命和维护计划。

11.5.2 重量

不同配置的仪表重量可以不同，取决于接线盒和支撑设计、诊断腔室、是否使用卡箍、铠装芯子的数量和附件。常见多点温度计的近似重量为 70 kg (154.3 lb) (12 支铠装芯子，3"保护套管，中型接线盒)。

吊环是过程连接上的部件，必须使用吊环搬动整表。

11.5.3 材质

选择接液部件材质时必须注意下表中列举的材质特点：

材质	缩写代号	最高推荐工作温度 (在空气中连续工作)	特性
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F)	<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)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<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 具有更高的耐腐蚀性和更低的 δ 铁素体含量

材质	缩写代号	最高推荐工作温度 (在空气中连续工作)	特性
INCONEL® 600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °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。 不得在含硫环境中使用。
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 奥氏体不锈钢 适合在纯水和轻度污染水中使用 只在相对低温条件下能够耐受有机酸、盐液、硫酸盐、碱液等
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 性能与 AISI316L 类似。 添加钛，即便焊接后也具有优秀的耐晶间腐蚀性 广泛用于化工、石化、油气和煤化工行业 允许在有限范围内抛光，会出现钛缝
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 奥氏体不锈钢 即便焊接后也具有优秀的耐晶间腐蚀性 优秀的焊接性能，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	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> 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

11.5.4 过程连接和腔室

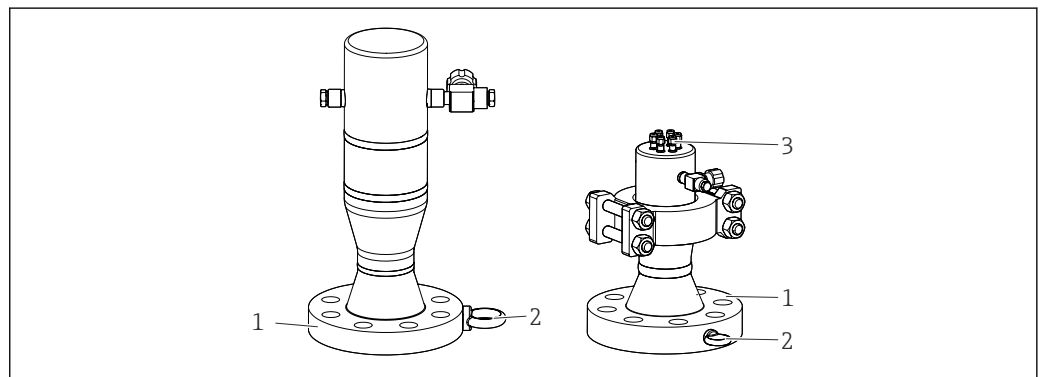


图 13 法兰过程连接

- 1 法兰
- 2 吊环
- 3 卡套接头

标准法兰过程连接符合下列标准:

标准 ¹⁾	数据大小	压力等级	材质
ASME	2"、3"、4"、6"、8"	600#、900#、1500#、2500#	AISI 316、347
EN	DN15、DN80、DN100、DN125、DN150、DN200	PN40、PN63、PN100、PN160	316/1.4401、316L/1.4435、316Ti; 1.4571 321; 1.4541、347; 1.4550

1) GOST 法兰可通过特殊选型订购。

11.5.5 卡套接头

卡套接头焊接在诊断腔室顶部，方便更换传感器（可选）。尺寸与铠装芯子尺寸相对应。卡套接头符合最高材料和性能可靠性标准的要求。

材质	AISI 316/316H
----	---------------

11.5.6 保护套管铠装芯子（替代过程连接）

保护套管铠装芯子过程连接需要满足一体式圆柱钻孔棒材替换标准安装短管的装置要求。一体式圆柱钻孔棒材即为保护套管的铠装芯子，通过反应器制造商提供的现有指定支撑焊接在反应器内。此类过程连接可以使用快速一体式卡箍连接安装 MultiSens 系统。使用新装置或新反应器时，MultiSens 系统的对接过程连接必须通过对接焊形式安装在保护套管的铠装芯子上。在进行维护或维修安装时，不得执行额外的焊接工作。MultiSens 系统可轻松连接至现有同类产品。

保护套管铠装芯子的材质	AISI 321 - AISI 347 - AISI 316/L - Incoloy 825 - Inconel 625
-------------	--

11.6 证书和认证

11.6.1 CE 认证

整套温度计的各组成部件均通过 CE 认证，能够在防爆危险区和带压环境中安全使用。

11.6.2 防爆认证

防爆认证适用各个组成部件，例如接线箱、缆塞、接线端子。当前防爆认证 (ATEX、UL、FM、CSA、IEC-EX、NEPSI、EAC-EX) 的详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。防爆手册单独成册，提供所有相关防爆参数。

ATEX Ex ia 本安防爆型芯子的适用直径范围：≥ 1.5 mm (0.6 in)。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

11.6.3 PED 认证

诊断腔室通过 PED 认证，满足欧洲指令 97/23/EC 的要求。按照计算代号和相应产品技术规格要求提供计算报告、测试步骤和证书。

11.6.4 HART 认证

HART®温度变送器通过现场通信组织认证。设备符合 HART®通信规范的要求。

11.6.5 FOUNDATION Fieldbus 认证

FOUNDATION Fieldbus™温度变送器已成功通过所有测试步骤，获得 FOUNDATION Fieldbus 认证。设备满足下列通信规范要求：

- FOUNDATION Fieldbus™认证
- FOUNDATION Fieldbus™ H1
- 互操作性测试套件 (ITK)，采用最新修订版本（设备证书按需索取）：设备可以与其他供应商生产的认证设备配套使用
- FOUNDATION Fieldbus™物理层一致性测试

11.6.6 PROFIBUS® PA 认证

PROFIBUS® PA 温度变送器已通过 PNO 认证 (PROFIBUS®用户组织)，获得相关证书。设备满足下列通信规范要求：

- FOUNDATION Fieldbus™认证
- PROFIBUS® PA 认证（最新版本的 Profile 文件可按需索取）
- 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用（互操作性）

11.6.7 其他标准和准则

- IEC 61326-1:2007：电磁兼容性 (EMC 要求)
- IEC 60529：外壳防护等级 (IP 代号)
- IEC 60584 和 ASTM E230/ANSI MC96.1：热电偶
- ASME B16.5、EN 1092-1、GOST 12820-20：法兰

11.6.8 材料证书

按需提供 3.1 材料证书（符合 EN 10204 标准）。证书中包含单支传感器所用材料的声明，保证通过多点温度计的识别码能够进行材料溯源查询。如需要，日后可以按需提供原始材料信息。

11.6.9 测试报告和标定报告

遵循 Endress+Hauser 实验室的内部程序执行出厂标定，标定程序通过欧洲认证机构 (EA) 的 ISO/IEC 17025 认证。如果要求出厂标定满足 EA 认证要求 (SIT/Accredia 或 DKD/DAkkS)，请通过特殊选型订购。标定多点温度计的铠装芯子。

11.7 文档资料

本文档中仅列举了完整的资料清单。完整的《技术资料》和《操作手册》请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心：

- iTEMP 温度变送器的《技术资料》：
 - HART® TMT82, 双通道型, 连接热电阻、热电偶、电阻、电压信号 (TI01010T)
 - HART® TMT182, 双通道型, 连接热电阻、热电偶、电阻、电压信号 (TI00078R)
 - TMT181, PC 可编程变送器, 单通道型, RTD、TC、 Ω 、mV (TI00070R)
 - PROFIBUS® PA TMT84, 双通道型, 连接热电阻、热电偶、电阻、电压信号 (TI00138R)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, 双通道型, 连接热电阻、热电偶、电阻、电压信号 (TI00134R)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT125, 八通道型, 连接热电阻、热电偶、电阻、电压信号 (TI00131R)
- 铠装芯子的《技术资料》：
 - 热电偶温度计: iTHERM TSC310 (TI00255T)
- 压力变送器的《技术资料》：
 - CERABAR S PMP71 (TI00451P)



www.addresses.endress.com
