

# 操作手册

## iTHERM MultiSens Bundle

### TMS31

## 多点温度计

采用热电阻或热电偶技术，通过柔性金属缆绳固定直接接液测量温度梯度，适用于筒仓和储罐应用





# 目录

<b>1</b>	<b>文档信息</b> .....	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>维修</b> .....	<b>27</b>
1.1	文档功能 .....	4	10.1	概述 .....	27
1.2	信息图标 .....	4	10.2	备件 .....	27
1.3	文档资料 .....	5	10.3	Endress+Hauser 服务产品 .....	27
1.4	注册商标 .....	5	10.4	返厂 .....	27
			10.5	废弃 .....	27
<b>2</b>	<b>基本安全要求</b> .....	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>附件</b> .....	<b>28</b>
2.1	人员要求 .....	6	11.1	设备专用附件 .....	28
2.2	指定用途 .....	6	11.2	通信专用附件 .....	29
2.3	工作场所安全 .....	6	11.3	系统产品 .....	30
2.4	操作安全 .....	6			
2.5	产品安全 .....	7	<b>12</b>	<b>技术参数</b> .....	<b>31</b>
<b>3</b>	<b>产品描述</b> .....	<b>8</b>	12.1	输入 .....	31
3.1	设备结构 .....	8	12.2	输出 .....	31
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b> .....	<b>10</b>	12.3	性能参数 .....	33
4.1	到货验收 .....	10	12.4	环境条件 .....	35
4.2	产品标识 .....	10	12.5	过程条件 .....	36
4.3	储存和运输 .....	10	12.6	机械结构 .....	36
<b>5</b>	<b>安装</b> .....	<b>12</b>	12.7	可操作性 .....	44
5.1	安装要求 .....	12	12.8	证书和认证 .....	44
5.2	安装设备 .....	12	12.9	订购信息 .....	44
5.3	安装后检查 .....	15	12.10	附件 .....	46
<b>6</b>	<b>电气连接</b> .....	<b>16</b>			
6.1	连接设备 .....	16			
6.2	热电阻 (RTD) 传感器连接方式 .....	17			
6.3	热电偶 (TC) 传感器连接方式 .....	19			
6.4	连接传感器电缆 .....	20			
6.5	接线顺序 (连接工厂端) .....	21			
6.6	接线顺序 (连接用户端) .....	21			
6.7	连接供电电缆和信号电缆 .....	21			
6.8	屏蔽和接地 .....	22			
6.9	确保防护等级 .....	22			
6.10	连接后检查 .....	23			
<b>7</b>	<b>调试</b> .....	<b>24</b>			
7.1	准备步骤 .....	24			
7.2	安装后检查 .....	24			
7.3	打开设备 .....	25			
<b>8</b>	<b>诊断和故障排除</b> .....	<b>26</b>			
8.1	常规故障排除 .....	26			
<b>9</b>	<b>维护</b> .....	<b>26</b>			
9.1	清洁 .....	26			

# 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、维护和处置。

## 1.2 信息图标

### 1.2.1 安全图标



危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。









潜在财产损失警示图标。若未能避免这种状况，可能导致产品损坏或附近的物品损坏。

### 1.2.2 电气图标


图标	含义
	直流电
	交流电
	直流电和交流电
	<b>接地连接</b> 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	<b>等电势连接端 (PE: 保护性接地端)</b> 建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。 设备内外均有接地端： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 内部接地端：等电势连接端已连接至电源。</li> <li>▪ 外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。</li> </ul>

### 1.2.3 特定信息图标

图标	说明
	<b>允许</b> 允许的操作、过程或动作。
	<b>推荐</b> 推荐的操作、过程或动作。
	<b>禁止</b> 禁止的操作、过程或动作。
	<b>提示</b> 标识附加信息。
	参考文档

图标	说明
	参考页面
	参考图
	操作步骤
	操作结果
	帮助信息
	外观检查

### 1.3 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](http://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](http://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)	<b>设备规划指南</b> 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)	<b>引导用户快速获取第一个测量值</b> 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)	<b>参考文档资料</b> 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)	<b>菜单参数说明</b> 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。

### 1.4 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 基本安全要求

遵守本文档中的特殊防护措施及其说明和步骤，确保操作人员的人身安全。安全图标和信息图标用于标识安全相关信息。在执行标有安全警示的操作前，请遵守安全指南。不提供任何关于性能的明示或暗示保证与担保。制造商保留修改设备设计或规格参数的权利，如需更新，恕不另行通知。

### 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

设备采用热电阻或热电偶技术对罐体、料仓或储存系统进行温度梯度测量。

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。

设备可以如下设计：

条件	说明
内部压力	连接接头、螺纹连接和密封件是基于储存容器内部的最大工作压力设计的。
工作温度	根据最低和最高工作温度、设计温度选择温度计材质。同时，在设计中还考虑了热胀冷缩，避免产生内应力，确保设备的装配正确。将设备传感器元件固定至内部装置时应特别小心。
存储容器材质	通过选择适当的外形尺寸和材质将以下影响降至最低： 一般和局部腐蚀
材料疲劳	操作期间的循环负载已考虑在内。
振动	在正常操作下，设备不会产生足以影响其性能的振动。如果设备附近其他装置引起外部振动，缆绳系统能够对其进行一定补偿。
机械负载	允许材料应力不得超过设备操作条件下作用于测量仪表的最大应力。
环境条件	选择接线箱（带或不带模块化变送器）、电缆、缆塞和其他装置，用于在允许的环境温度范围内操作。

### 2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联邦/国家法规，穿戴人员防护装备。

### 2.4 操作安全

存在人员受伤的风险！

- ▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 操作员有责任确保在无干扰条件下操作设备。

### 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。

- ▶ 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

### 维修

必须始终确保设备的操作安全性和测量可靠性：

- ▶ 仅进行明确允许的设备修理。
- ▶ 遵守联邦/国家法规中的电子设备修理准则。
- ▶ 仅允许使用制造商的原装备件和附件。

### 危险区

在危险区中使用设备时（例如防爆要求），应避免人员受伤或设备损坏危险：

- ▶ 参照铭牌检查并确认所订购的设备是否允许在危险区中使用。
- ▶ 遵守单独成册的补充文档资料中列举的规格参数要求，补充文档资料是《操作手册》的组成部分。

## 2.5 产品安全

设备基于工程实践经验设计和测试，符合最先进的操作安全标准。通过出厂测试，可以安全工作。

符合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。制造商确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

### 3 产品描述

#### 3.1 设备结构

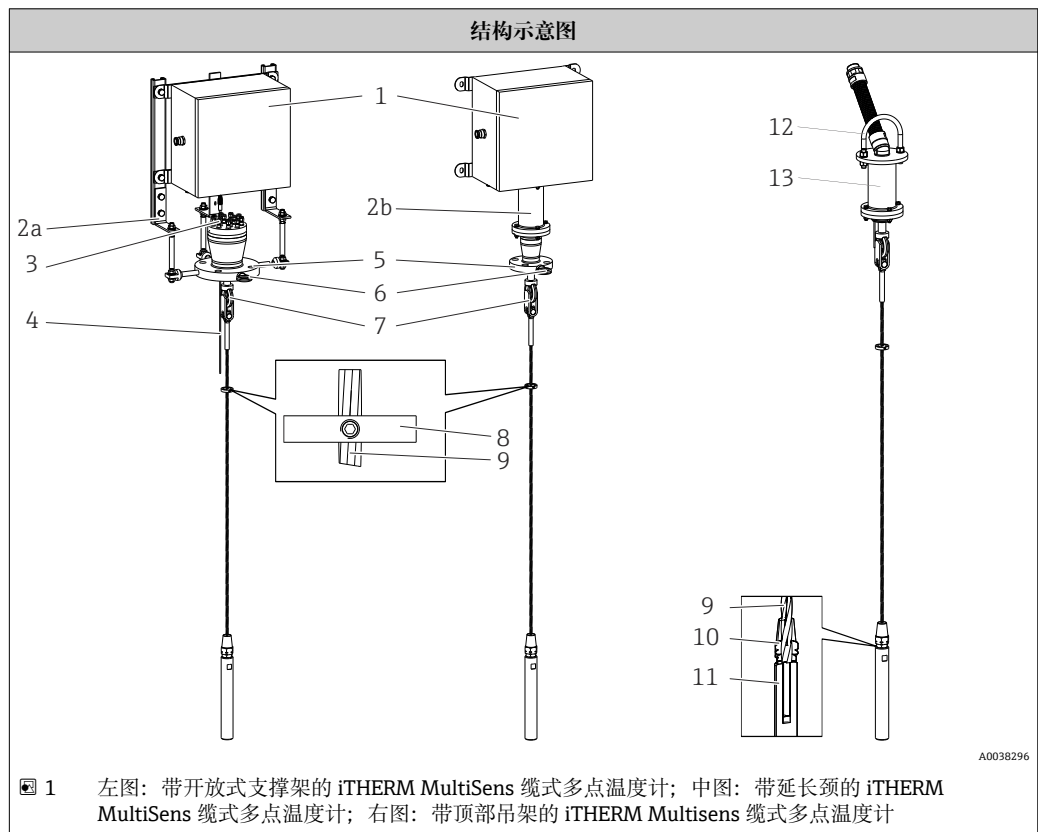
仪表属于模块化产品系列，可用于多种温度测量。其设计可用于更换单个组件和部件，从而使维护和备件管理更加轻松便利。

仪表由若干组件组成：

- 温度传感器
- 不锈钢缆绳
- 稳定配重
- 过程连接
- 延长颈（参见以下详细说明）

仪表在过程条件下使用多个传感器测量温度分布。这些传感器连接至合适的过程连接，确保过程无泄漏。

通信输出包括：4 ... 20 mA 模拟量输出、HART®、PROFIBUS® PA、FOUNDATION Fieldbus™。Memograph M RSG45: Ethernet TCP/IP、Modbus (TCP)、USB-B（网页服务器等）、USB-A（U 盘、数据存储、条形码读取器、打印机等）、SD 卡（用于数据存储）、PROFINET、Ethernet/IP、PROFIBUS DP、RS232/RS485 (Modbus RTU)。在另一端，延长电缆连接至接线箱，允许直接安装或分体式安装。



说明和可选项	
1: 表头	铰链盖接线箱，用于进行电气连接。包含接线端子、变送器和缆塞等部件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 316/316L</li> <li>■ 铝</li> <li>■ 其他材质通过特殊选型订购</li> </ul>
2a: 开放式支撑架	模块化支撑架可调节，适用所有接线箱，确保延长电缆检查。 304


说明和可选项	
2B: 延长颈	模块化延长颈支撑架可调节, 适用所有接线箱。 材质: 316/316L
3: 卡套	在过程与外部环境之间提供可靠密封。适用于多种介质, 以及高温高压工况。 材质: 316L
4: 温度传感器	热电偶 (接地或不接地) 或热电阻 (R100 绕线式)。
5: 过程连接	国际标准法兰, 或满足过程要求的用户定制法兰。
6: 吊环	设备起吊装置, 便于安装操作。 材质: ▪ 316 ▪ 尺寸 8.8
7: 索具	缆绳和过程连接间的连接部件 材质: 316
8: 定位导向装置	确保正确安装测温元件的芯子引导装置。 材质: 316/316L
9: 缆绳	金属缆绳 材质: 316
10: 锁紧螺丝	用作密封元件的锁紧螺丝。 材质: 316
11: 配置	在操作过程中 (例如充注罐体时) 确保缆绳张紧并处于竖直状态的配重。 材质: 316/316L
12: 支架	悬挂装置, 用于将多点温度计连接至仓顶。 材质: A4, 符合 DIN ISO 3506 标准
13: 延长颈	延长颈部件, 用于悬挂多点温度计。 材质: 316/316L

## 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](http://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 Wetzler GmbH + Co. KG
制造商地址:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang, 或登陆网址查询 <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

### 4.3 储存和运输


接线箱	
已安装模块化变送器	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)
已安装 DIN 导轨型变送器	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °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

## 5 安装

### 5.1 安装要求

#### **警告**

**不遵守安装步骤可能导致人员严重伤害或死亡!**

- ▶ 只能由具有相应资质的专业人员安装设备。

#### **警告**

**爆炸会导致人员死亡或严重伤害。**

- ▶ 设备带电时，严禁在防爆区中打开接线箱盖板。
- ▶ 在防爆区中连接电气和电子设备之前，确保已按照本安或无火花场合的接线要求在回路中安装设备。
- ▶ 检查并确认变送器的操作条件符合防爆要求。
- ▶ 拧紧所有盖板和螺纹部件，确保满足防爆要求。

#### **警告**

**过程泄漏会导致人员死亡或严重受伤。**

- ▶ 加载压力前，安装并拧紧接头。
- ▶ 在运行过程中请勿松开螺纹部件。

#### **注意**

**其他工厂装置引起的附加负载和振动可能会干扰传感器元件的正常工作。**

- ▶ 禁止在系统中施加安装计划未规定的附加负载或外部扭矩，包括因连接其他系统所产生的负载。
- ▶ 不得将设备安装在振动环境中。由此产生的负载均可能影响接头密封性，进而影响传感器元件的运行。
- ▶ 最终用户负责检查是否正确安装了装置，确保不超过允许限值。
- ▶ 环境条件的详细信息参见“技术参数”。
- ▶ 安装温度计时，尤其要避免摩擦和产生火花。
- ▶ 确保储存材料（如谷物、熟料、颗粒等）的负载不会导致探头或焊缝发生变形或承受外力（如果探头固定在装置内部）。

### 5.2 安装设备

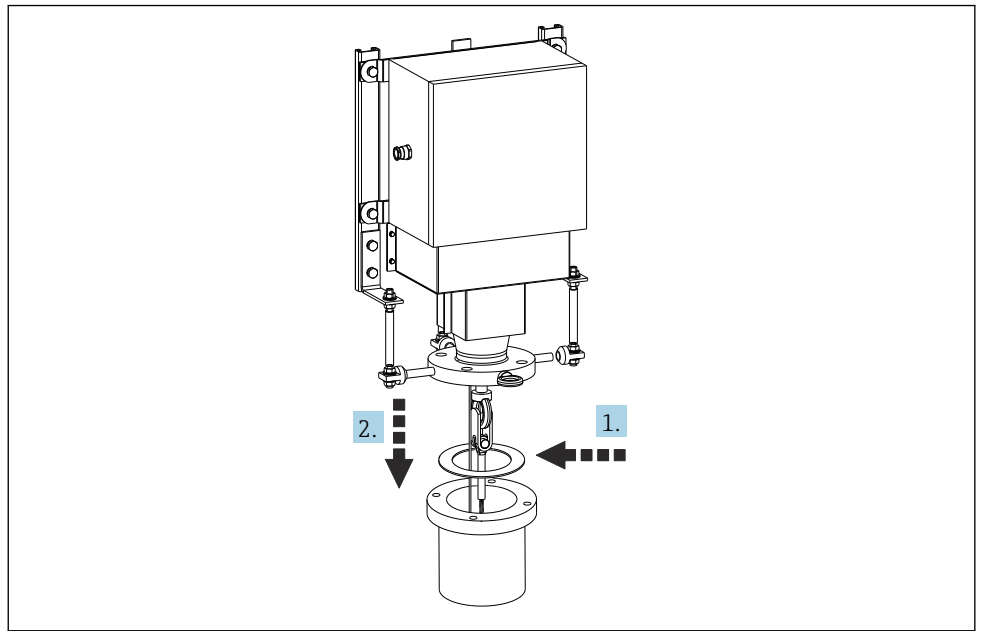
为便于运输，带缆式探头的设备标配紧凑盘绕包装。请将缆式探头保持盘绕状态，直至设备被运至安装地点。

#### 5.2.1 接线箱（直接安装）

参照以下说明正确安装设备。请注意，“开放式支撑架”、“保护罩式支撑架”和“延长颈式支撑架”型号均适用。

## 安装步骤

1.



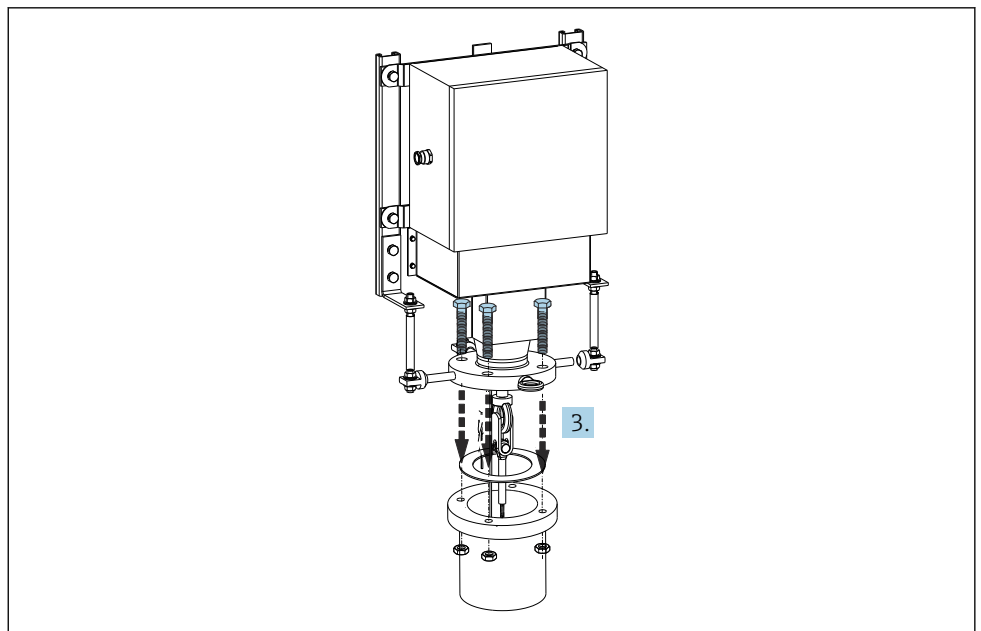
A0038308

首先检查法兰的密封面是否清洁。在法兰短管与设备法兰之间放置密封圈。

2.

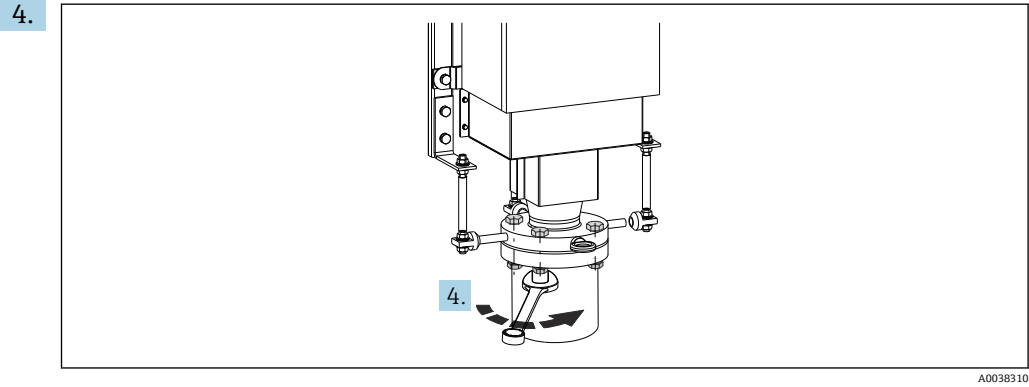
在安装短管上放置设备，将缆式探头穿过短管。确保热电偶探头不会缠绕或变形。确保缆绳系统不会扭曲。

3.



A0038309

将螺栓穿入法兰螺孔中，请勿过度拧紧。使用合适的螺丝刀 - 不得过度拧紧。



A0038310

现在，将螺钉完全插入法兰上的钻孔中，使用合适的工具拧紧，遵照适用标准扭矩执行拧紧操作。

接线箱安装在法兰上。

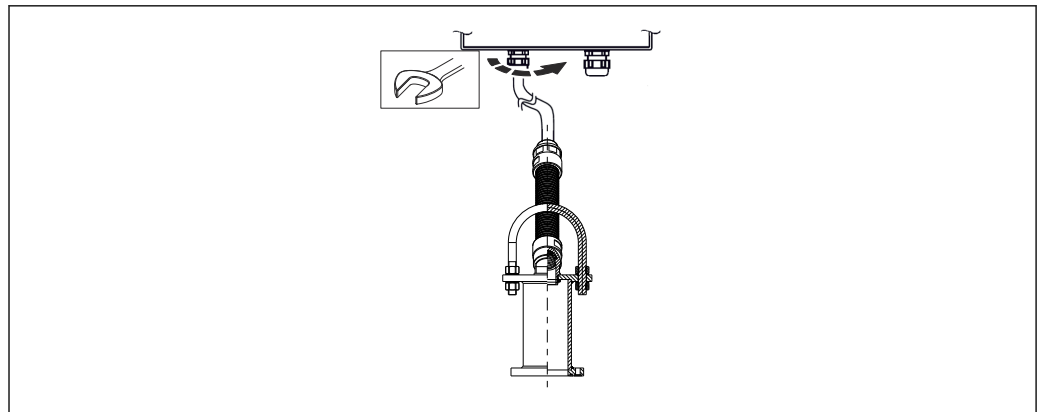
### 5.2.2 接线箱远程接线

**未提供接线箱。安装步骤**

请参见 → 图 13 了解正确安装过程。

**电缆导管连接**

请确保接线后的缆塞已拧紧。



A0038312

**接线顺序（连接用户端）**

正确接线，参考“电气连接”章节。

**提供接线箱但未连接至多点温度计。安装步骤**

安装或接线前，确保接线箱牢固安装在稳固的金属支架上。

正确安装参见“安装”章节。

**电缆导管连接**

正确安装参见“安装”章节。

**接线顺序（连接用户端）**

正确接线，参考“电气连接”章节。

提供接线箱但未连接至多点温度计。

### 安装顺序

安装或接线前，确保接线箱牢固安装在稳固的金属支架上。

正确安装参见“安装”章节。

## 5.3 安装后检查

进行测量系统调试前，必须确保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： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 环境温度</li> <li>▪ 正确工况</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
螺纹部件是否没有变形？	<input type="checkbox"/>
密封圈是否完好且无永久变形？	<input type="checkbox"/>
安装	
设备是否与管嘴同轴安装？	<input type="checkbox"/>
法兰密封圈安装座是否清洁？	<input type="checkbox"/>
法兰与对接法兰是否用螺栓正确固定在一起？	<input type="checkbox"/>
热电偶是否没有缠绕、扭曲和变形？	<input type="checkbox"/>
缆式探头是否处于拉直张紧状态，没有扭曲或缠绕？	<input type="checkbox"/>
肘接是否正确连接至法兰吊环螺栓？	<input type="checkbox"/>
螺栓是否已完全插入在法兰螺孔中？确保法兰安装牢固，并与安装短管齐平。	<input type="checkbox"/>

## 6 电气连接

### ⚠ 小心

不遵守以下说明可能导致电子部件损坏。

- ▶ 上电时，禁止安装设备或进行设备接线。
- ▶ 安装防爆型设备时，遵照《操作手册》配套防爆手册中的相关注意事项和接线图操作。

### 注意

- ▶ 根据 IEC 61010-1 (“SELV 或 2 类回路”) 要求，设备的供电单元必须采用限能电路。

### i

变送器接线，参见相关变送器的《技术文档》。

参照以下步骤进行设备接线：

1. 打开接线箱盖板。
2. 打开接线盒两侧的缆塞。
3. 将电缆插入至缆塞口中。
4. 如图所示连接电缆；参见章节“连接设备”。
5. 接线完成后，拧紧螺纹式接线端子。
6. 拧紧缆塞。参见“确保防护等级”章节中的说明。
7. 关闭外壳盖。
8. 调试前，参照章节“连接后检查”中的检查列表进行检查，防止连接错误。

设备已接线。

### 6.1 连接设备

接线端子分配

### 注意

静电放电 (ESD) 导致的电子部件损坏或故障。

- ▶ 采取适当措施防止接线端子受到静电释放的影响。

### i

热电偶和热电阻传感器直接接线时，使用延长电缆或补偿电缆，避免测量值错误。进行接线操作时，必须注意接线端子块上的极性标识，参照接线图连接。

制造商不负责设计或安装现场总线连接电缆。因此，现场总线电缆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 热电阻 (RTD) 传感器连接方式

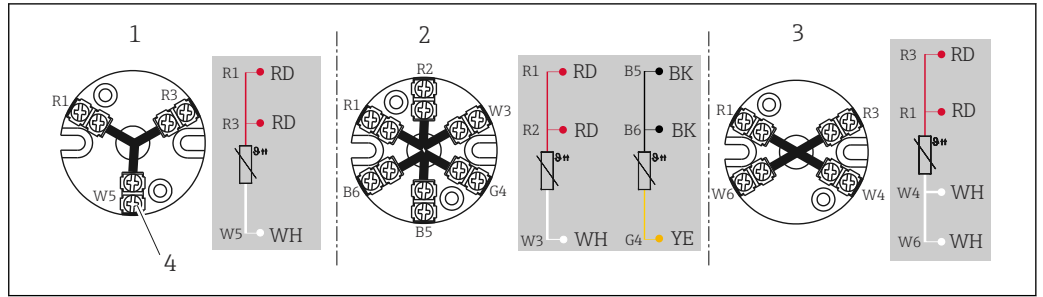


图 2 接线端子块

- 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 外侧螺丝

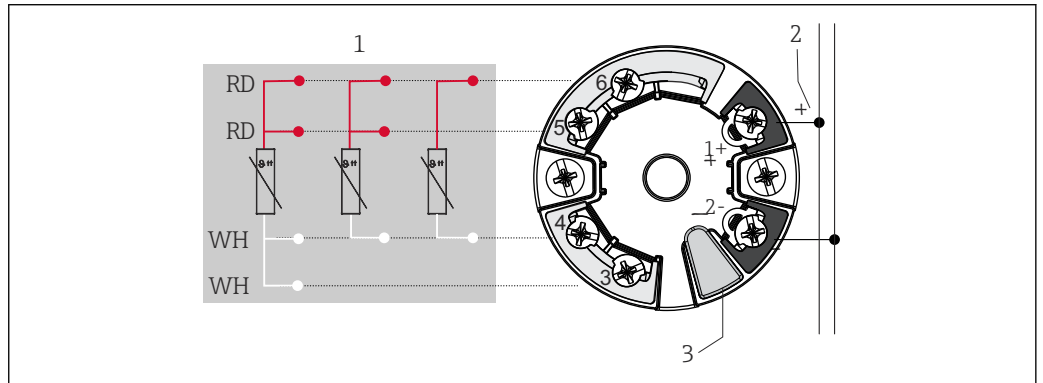


图 3 iTEMP TMT7x 或 iTempt MT31 模块化温度变送器 (单路传感器输入)

- 1 传感器输入 (热电阻 (RTD) 和电阻 ( $\Omega$ ) 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

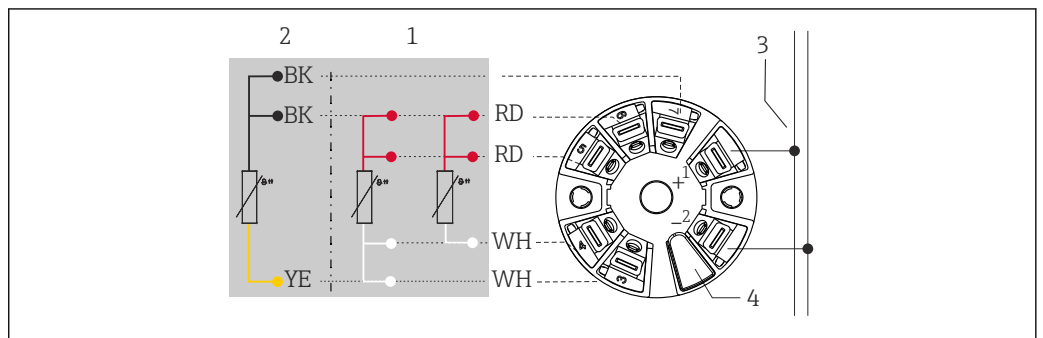
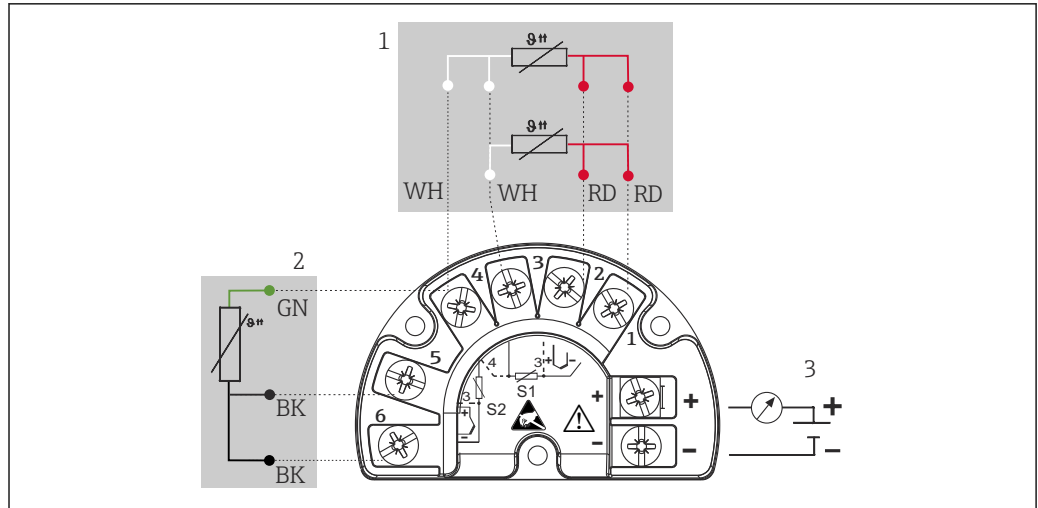


图 4 iTEMP TMT8x 模块化温度变送器 (两路传感器输入)

- 1 传感器输入 1 (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

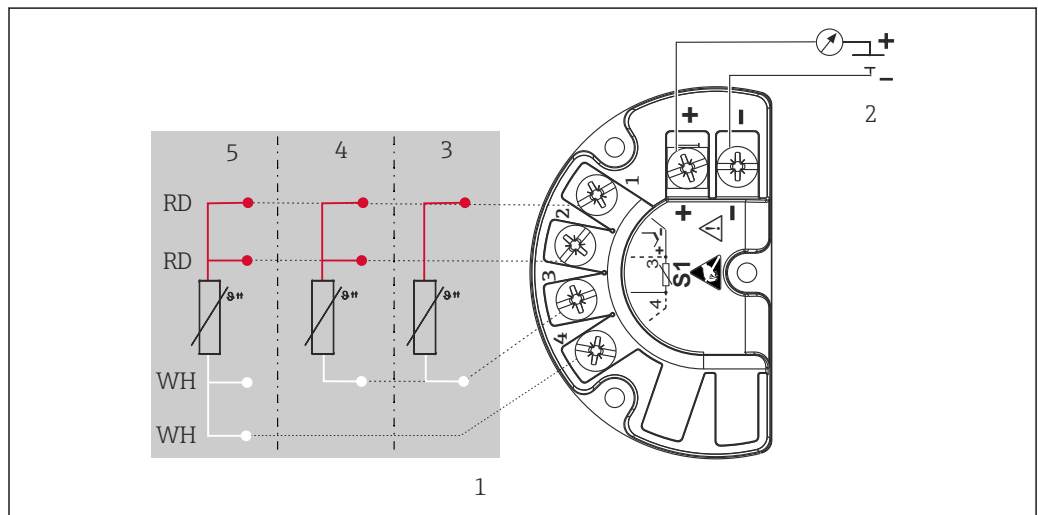
**已安装现场型温度变送器: 使用螺纹式接线端子**



A0045732

图 5 iTEMP TMT162 (双输入通道)

- 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 现场型变送器电源、4 ... 20 mA 模拟量输出或现场总线连接

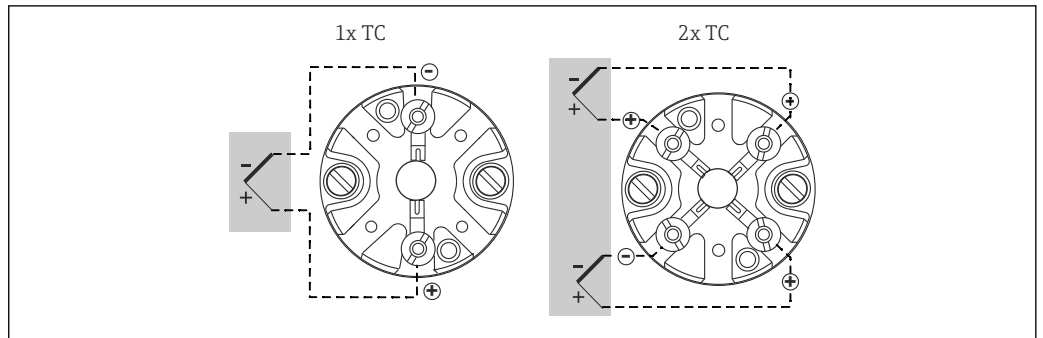


A0045733

图 6 iTEMP TMT142B (单路传感器输入)

- 1 传感器输入 (热电阻 (RTD) 信号)
- 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

### 6.3 热电偶 (TC) 传感器连接方式



A0012700

图 7 接线端子块

<p><b>iTEMP TMT8x 模块化温度变送器 (两路传感器输入) <sup>1)</sup></b></p> <p>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</p> <p style="text-align: right;">A0045474</p>	
<p><b>iTEMP TMT7 模块化温度变送器 (单输入通道) <sup>1)</sup></b></p> <p>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</p> <p style="text-align: right;">A0045353</p>	<p><b>已安装 iTEMP TMT162 或 iTEMP TMT142B 现场型变送器</b></p> <p>1 传感器输入 1 2 传感器输入 2 (不适用 iTEMP TMT142B) 3 现场型温度变送器电源、4...20 mA 模拟量输出或现场总线通信</p> <p style="text-align: right;">A0045636</p>

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, 选择直推式接线端子。

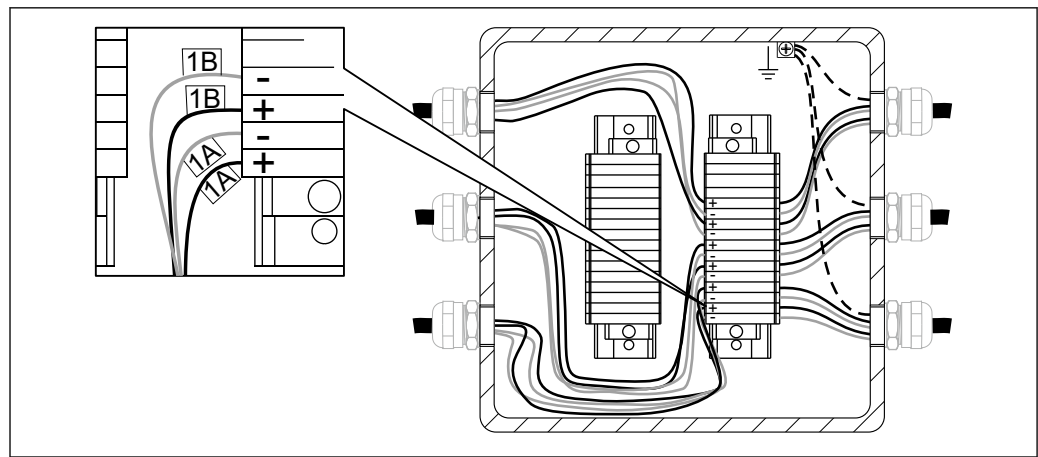
### 热电偶线芯颜色

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

## 6.4 连接传感器电缆

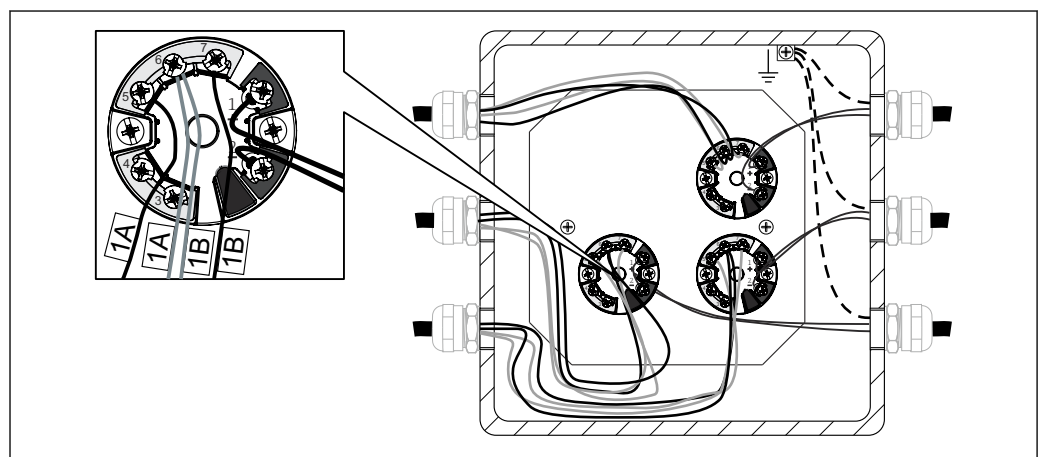
**i** 每个传感器都有专用位号。出厂时，所有线芯均连接到已安装的温度变送器或接线端子上，通常在发货前会进行出厂检查。对于多点温度计上的分体式接线盒，需执行以下步骤。

按编号顺序接线。芯子 1 的连接线芯首先依次连接至温度变送器 1 的输入通道，直至温度变送器 1 无空置通道，线芯连接至温度变送器 2 的输入通道。每个芯子的连接线芯均从 1 开始顺序编号。使用两路传感器输入时，编号后面附带后缀标识，区分两路传感器输入，例如 1A 和 1B 表示同一个芯子或测量点的两路传感器输入。



A0033288

图 8 已安装和接线的模块化温度变送器；图例为芯子 1 的双热电偶线芯编号。

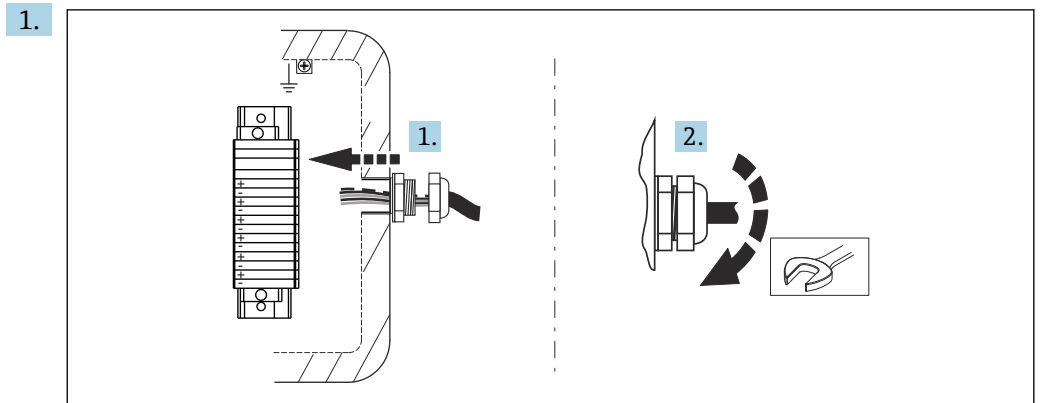


A0033289

图 9 已安装和接线的模块化温度变送器；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"> <li>▪ 单通道输入 (1 个通道)</li> <li>▪ 双通道输入 (2 个通道)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 台模块化温度变送器与 1 个芯子对应连接</li> <li>▪ 1 台模块化温度变送器与 2 个芯子对应连接</li> </ul>
两路热电阻或热电偶	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 单通道输入 (1 个通道)</li> <li>▪ 双通道输入 (2 个通道)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 不支持，不能接线</li> <li>▪ 1 台模块化温度变送器与 1 个芯子对应连接</li> </ul>

## 6.5 接线顺序（连接工厂端）



A0038311

直接接线时，将延长电缆或补偿电缆完全穿过接线箱上的相应缆塞。

2. 拧紧接线箱上的缆塞。
3. 打开接线箱盖后，将补偿电缆连接至接线箱中的接线端子。根据提供的接线说明进行操作，确保端子和电缆的标记匹配。
4. 关闭箱盖，确保密封圈位置正确，以保持 IP 防护等级。
5. 使用带保护罩的支撑架时，检查所有部件是否正确连接。

## 6.6 接线顺序（连接用户端）

请参见段 5.2.1.1，了解正确安装过程。

### 注意

检查安装后的温度测量系统。

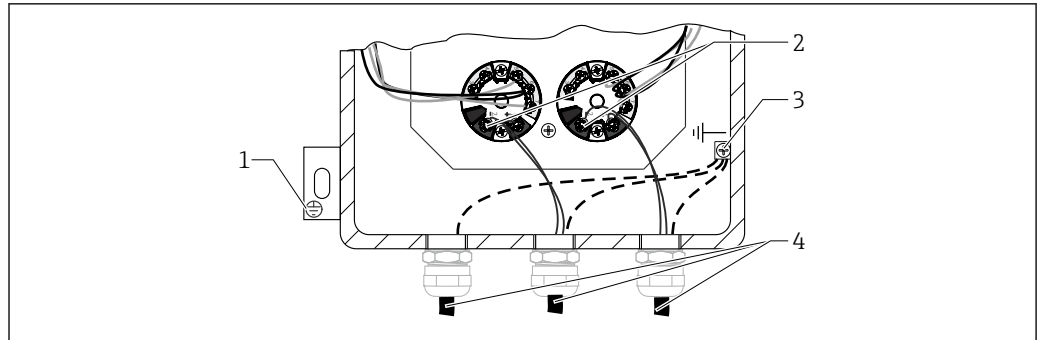
- ▶ 检查螺纹连接的气密性。如果任何部件松动，将其拧紧至规定扭矩。
- ▶ 确保缆式探头处于平直状态且正确张紧，防止弯曲，否则可能导致存储系统中热电偶定位不正确。
- ▶ 检查配重在缆绳上是否处于正确位置。
- ▶ 检查吊环是否已在容器内部选定的固定点上正确紧固（适用于无配重版本）。
- ▶ 检查接线是否正确，测试传感器（如可能，预热端部）的电气连续性，确保无短路。

## 6.7 连接供电电缆和信号电缆

### 电缆规格

- 遵守工厂接地指南。
- 使用屏蔽电缆进行现场总线通信。
- 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 mm<sup>2</sup> (14 AWG)，适用螺纹接线端子
  - 不超过 1.5 mm<sup>2</sup> (16 AWG)，适用于直推式接线端子

常规步骤操作，参见“电气连接”章节。



A0033290

图 10 将信号电缆和供电电缆连接至已安装的温度变送器上

- 1 外部接地端
- 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

## 6.8 屏蔽和接地

**i** iTEMP 变送器接线的电气绝缘和接地操作信息参见《技术文档》。

进行电气连接时，须遵守国家法规或标准。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。因此在非等电势装置中，现场总线系统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

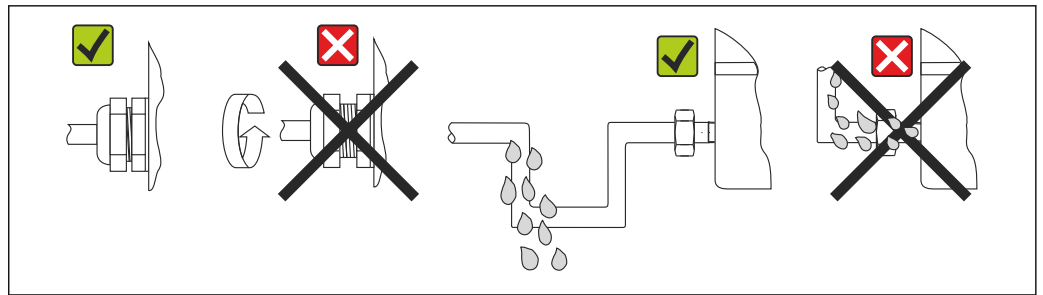
在非等电势装置中，如果电缆屏蔽层在多个点接地，则可能会出现均衡等势电流，从而损坏信号电缆，严重影响信号传输。

- ▶ 在这种情况下，信号电缆屏蔽层必须单端接地，即禁止连接至外壳接地端子（接线盒、现场型外壳）。未连接的屏蔽层必须绝缘！

## 6.9 确保防护等级

设备符合所有铭牌标识的防护等级要求。进行下列现场安装或服务时必须遵守下列要求，才能确保外壳防护等级：

- 必须确保放置在安装槽中的外壳密封圈洁净无损。如果密封圈或密封座已脏污或硬化，应清洗或更换。
- 必须牢固拧紧所有外壳螺丝和螺帽。
- 连接电缆必须符合指定外径要求（例如 M20x1.5 电缆密封头适用连接电缆的外径为 8 ... 12 mm）。
- 牢固拧紧缆塞，且只在指定定位区域内使用缆塞（电缆直径必须与缆塞匹配）。
- 电缆在接入缆塞之前，必须呈向下弯曲状（引导水向下流），防止水汽进入缆塞。安装设备时，避免缆塞朝上。
- 禁止出现电缆缠绕，仅允许使用圆形电缆。
- 用堵头（标准供货件）密封未使用的缆塞。
- 禁止拆除缆塞垫圈。
- 允许多次打开和关闭设备外壳，但是，会影响防护等级。



A0024523

☛ 11 确保设计防护等级的连接注意事项

## 6.10 连接后检查

设备是否完好无损（设备内部检查）？	<input type="checkbox"/>
<b>电气连接</b>	
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？ → ☛ 16	<input type="checkbox"/>
所有螺纹式接线端子是否均已正确拧紧？是否已完成直推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"/>
外壳盖是否均已安装到位，并牢固拧紧？	<input type="checkbox"/>
接线端子标记和电缆标记是否一致？	<input type="checkbox"/>
是否完成传感器的电气连续性测试？	<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"/>

## 7 调试

### 7.1 准备步骤

为确保正确操作设备，遵照制造商的调试类型“标准”、“扩展”与“高级”使用相应的设置指南；并满足以下文档要求：

- 操作手册
- 调试和用户自定义配置
- 应用以及过程条件用户要求工况下的应用条件

即将执行设备调试工作时，必须通知操作员及工艺负责人员。请按以下步骤操作：

1. 确定正在测量的化学介质或介质。遵守安全数据表。
2. 断开连接至过程的传感器。
3. 注意温度和压力条件。
4. 完成上述操作后，方可打开过程接头并松开法兰螺丝。
5. 切断输入/输出信号线，或进行信号仿真时，确保过程不受干扰。
6. 采取防护措施，避免工具、设备和用户工艺过程发生交叉污染。规划所有必要的清洁步骤。
7. 确保所用化学品不会造成任何安全风险。这包括用于正常操作或清洁的试剂。遵守相关安全指南。

#### 7.1.1 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

设备的外观检查：

1. 检查设备是否完好无损。
2. 检查设备是否遵照《操作手册》规定进行安装。
3. 检查设备是否遵照《操作手册》和当地法规接线。
4. 检查设备是否防尘防水。
5. 检查是否遵循安全防护措施操作。
6. 接通设备电源。

完成设备外观检查。

环境条件：

1. 确保设备在合适的环境条件下运行。其中包括环境温度、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。
2. 检查设备是否可进行操作和维护。

已检查环境条件。

参数设置:

- ▶ 使用用户自定义或设计规范中设置的参数并根据《操作手册》中的说明设置设备。设备设置正确。

检查输出信号值

- ▶ 检查并确认可选现场单元和设备输出信号与中控室中的指示一致。输出值检查完成。

标准调试完成。

### 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:

设备合规性:

1. 对照订货单或设计规范（包含附件、文档和证书）检查接收到的设备是否正确。
2. 检查软件版本（如有）。

设备合规性检查完成。

功能测试:

1. 使用内部或外部仿真器测试设备输出信号，包括开关点、附加输入/输出信号。
2. 比对测量数据/测量结果和用户参考值。
3. 必要时，根据《操作手册》的说明调整设备。

功能测试完成。

扩展调试完成。

### 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。

检查测量回路:

1. 至少仿真从设备传输至中控室的 3 路输出信号。
2. 读取仿真值和显示值。
3. 记录数值。
4. 检查线性度。

测量回路检查完成。

高级调试完成。

## 7.3 打开设备

完成最终检查后即可通电。多点温度计可投入使用。

## 8 诊断和故障排除

### 8.1 常规故障排除

如果出现电子故障，则按照《操作手册》中所述查询开始故障排除。这些查询将系统性地引导您定位故障原因并采取相应补救措施。

整套温度计的故障排除参见以下说明。

#### **注意**

##### **设备部件维修**

- ▶ 若发生重大故障，请更换设备。参见“返厂”章节。

使用 Endress+Hauser iTEMP 变送器时，参见相关设备《技术文档》中的故障排除信息。

## 9 维护

设备无需专业维护工作。

### 9.1 清洁

使用洁净的干布清洁设备。

## 10 维修

### 10.1 概述

确保设备便于维护操作。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。为了确保设备始终安全和可靠测量，如未经 **Endress+Hauser** 书面同意，禁止用户擅自维修设备。应始终遵守有关电气设备维修的当地法规或国家法规和规定。

### 10.2 备件

可在线查询产品配套备件：[www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools)

### 10.3 Endress+Hauser 服务产品


服务	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。标准化零部件确保快速维修。
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，以及工厂的可靠运行状况。我们将及时提供高水平的专业技术，保障既定项目按时交付。
测试	为了保证产品质量稳定，确保产品在生命周期内高效运行，我们提供下列测试服务： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 渗透测试，符合 ASME V Art. 6、UNI EN 571-1 和 ASME VIII Div. 1 App 8 标准</li> <li>▪ 光谱现场测试 (PMI)，符合 ASTM E 572 标准</li> <li>▪ 射线探伤测试，符合 ASME V Art. 2、Art. 22 和 ISO 17363-1 (要求与方法) 以及 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</li> </ul>

### 10.4 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>
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。

### 10.5 废弃

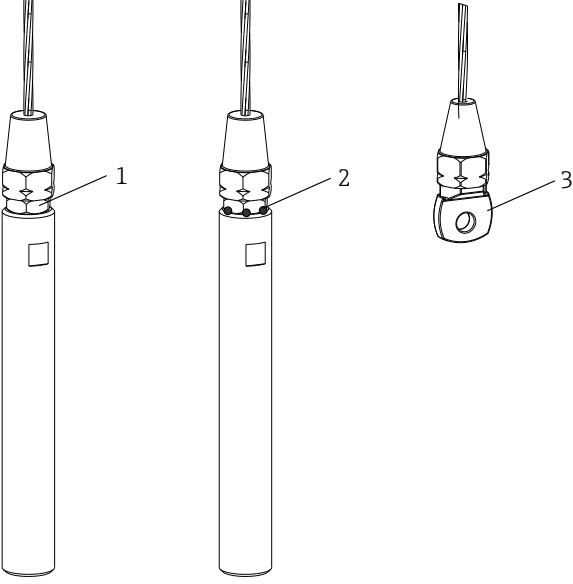
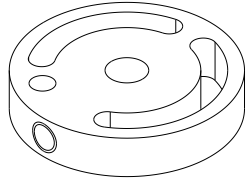
 为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求，**Endress+Hauser** 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。

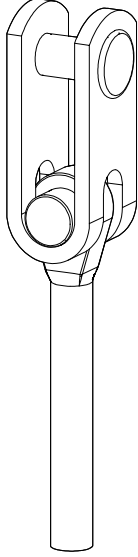
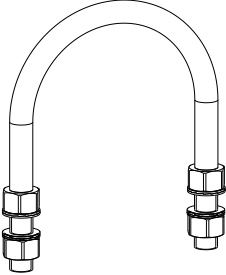
## 11 附件

现有可用的产品附件可在 [www.endress.com](http://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**。

### 11.1 设备专用附件

附件	说明
<p style="text-align: center;">锚固配重</p>  <p style="text-align: right;">A0038304</p>	<p>安装锚固配重可确保缆式探头垂直安装。确保储罐中有充足空间，以正确放置配重。订购时，应根据多点温度计的外形尺寸确定其尺寸。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: 可通过螺纹连接拆卸/更换</li> <li>■ 2: 通过点焊焊接接头固定安装</li> <li>■ 3: 无配重</li> </ul>
<p style="text-align: center;">定位装置</p>  <p style="text-align: right;">A0038305</p>	<p>多点缆式探头配备定位装置。可确保传感器元件沿缆绳的整个长度正确安装，并在操作条件下保持在适当位置。</p>

附件	说明
<p style="text-align: center;">旋转夹</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038306</p>	<p>缆式探头和法兰之间的弯头连接可允许往复旋转。</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0055454</p>	<p>用于在料仓或任何其他支撑结构下悬挂多点温度计的工具。</p>

## 11.2 通信专用附件

### 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](http://www.netilion.endress.com)

### 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](http://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](http://www.endress.com/sfe500)

## 11.3 系统产品

### 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](http://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](http://www.endress.com)

## 12 技术参数

### 12.1 输入

测量变量 温度 (线性温度传输)

测量范围

**热电阻:**

输入	说明	测量范围
热电阻	绕线式热电阻	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
热电阻	薄膜式热电阻, 6 mm	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
热电阻	薄膜式热电阻, 3 mm	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
热电阻	iTHERM StrongSens 铠装芯子, 6 mm	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)

**热电偶:**

输入	说明	测量范围
热电偶, 符合 IEC 60584 标准第 1 部分; 同时安装 Endress+Hauser iTEMP 模块化温度变送器	J 型 (Fe-CuNi)	-40 ... +520 °C (-40 ... +968 °F)
	K 型 (NiCr-Ni)	-40 ... +800 °C (-40 ... +1472 °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		

### 12.2 输出

输出信号

通过两种方式传输测量值:

- 直接接线的传感器: 不经过变送器, 直接传输传感器测量值。
- 通过选择合适的 Endress+Hauser iTEMP 温度变送器, 利用所有常用通信方式。以下列举的所有变送器均直接安装在接线箱中, 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 cg 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。

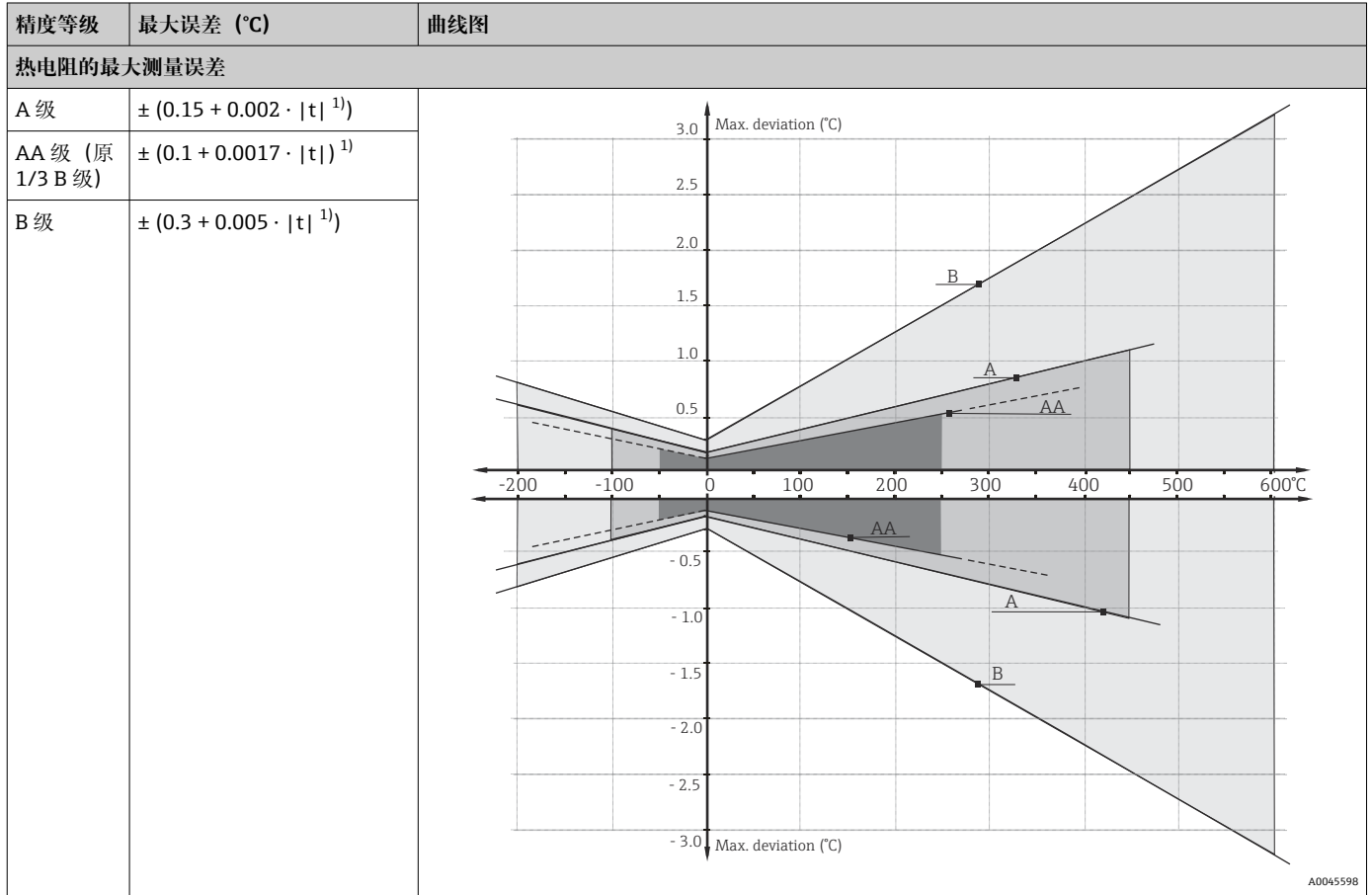
**iTEMP 温度变送器的优势：**

- 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

### 12.3 性能参数

最大测量误差

符合 IEC 60751 标准的热电阻 (RTD) 温度计



1) |t| = 绝对温度值 (°C)

**i** 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。

#### 温度范围

传感器类型 <sup>1)</sup>	工作温度范围	B 级精度	A 级精度	AA 级精度
Pt100 (薄膜式 (TF) 热电阻) 标准	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	3 mm: -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F) 6 mm: -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (薄膜式 (TF) 热电阻) iTHERM StrongSens 铠装 芯子	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (绕线式 (WW) 热电阻)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-100 ... +450 °C (-148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)

1) 选项取决于产品和配置

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	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	$\pm 2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40 ... +333 $^{\circ}\text{C}$ ) $\pm 0.0075  t ^{1)}$ (333 ... 750 $^{\circ}\text{C}$ )	1	$\pm 1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40 ... +375 $^{\circ}\text{C}$ ) $\pm 0.004  t ^{1)}$ (375 ... 750 $^{\circ}\text{C}$ )
	K 型 (NiCr-NiAl) N 型 (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0.0075  t ^{1)}$ (333 ... 1200 $^{\circ}\text{C}$ ) $\pm 2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40 ... +333 $^{\circ}\text{C}$ ) $\pm 0.0075  t ^{1)}$ (333 ... 1200 $^{\circ}\text{C}$ )	1	$\pm 1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40 ... +375 $^{\circ}\text{C}$ ) $\pm 0.004  t ^{1)}$ (375 ... 1000 $^{\circ}\text{C}$ )

1) |t| = 绝对温度值 ( $^{\circ}\text{C}$ )

热电偶通常由常用金属丝制成，在温度大于  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) 时符合表中规定的制造误差。此类材质通常不适合  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) 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	分度号	标准误差	特殊误差
ASTM E230/ ANSI MC96.1		测量误差，取较大值	
	J 型 (Fe-CuNi)	$\pm 2.2\text{ K}$ 或 $\pm 0.0075  t ^{1)}$ (0 ... 760 $^{\circ}\text{C}$ )	$\pm 1.1\text{ K}$ 或 $\pm 0.004  t ^{1)}$ (0 ... 760 $^{\circ}\text{C}$ )
	K 型 (NiCr-NiAl) N 型 (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2.2\text{ K}$ 或 $\pm 0.02  t ^{1)}$ (-200 ... 0 $^{\circ}\text{C}$ ) $\pm 2.2\text{ K}$ 或 $\pm 0.0075  t ^{1)}$ (0 ... 1260 $^{\circ}\text{C}$ )	$\pm 1.1\text{ K}$ 或 $\pm 0.004  t ^{1)}$ (0 ... 1260 $^{\circ}\text{C}$ )


1) |t| = 绝对温度值 ( $^{\circ}\text{C}$ )

温度大于  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) 时，热电偶的材质通常符合表中规定的误差。此类材质通常不适合  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) 以下的低温工况，不能满足规定的误差。此温度范围需要单独选择材质，不宜选择标准产品。

环境温度的影响

取决于使用的模块化温度变送器。详细信息参见相关《技术资料》。

响应时间

 未安装变送器的温度计的响应时间。参见温度传感器直接接液测量。

RTD

测试条件：环境温度约为  $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，测温部件插入至流动的水中（流速为  $0.4\text{ m/s}$ ，温度变化量为  $10\text{K}$ ）：

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 (1/4 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，测温部件插入至流动的水中（流速为 0.4 m/s，温度变化量为 10K）：

直径	响应时间	
接地热电偶： 3 mm (0.12 in), 2 mm (0.08 in)	t <sub>50</sub>	0.8 s
	t <sub>90</sub>	2 s
未接地热电偶： 3 mm (0.12 in), 2 mm (0.08 in)	t <sub>50</sub>	1 s
	t <sub>90</sub>	2.5 s

**标定**

每个温度传感器均可进行标定，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。制造商服务团队可协助统筹传感器标定所需的配套工作。在操作条件下，当过程正在运行时，禁止擅自松开过程连接上的部件。

采用既定的可重复的测量方法标定多点温度计测温部件，与待标定的温度计的测量值和更高精度的标准芯子的测量值进行比较，从而测定出 DUT 测量值与真实测量值的差值。

通常采用以下两种温度传感器标定方法：

- 固定温度点标定，例如 0 °C (32 °F) 冰水混合物。
- 与更高精度的标准温度计进行比对标定

**i 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，制造商需在技术可行的条件下提供校验测量（评估）服务。

**12.4 环境条件****环境温度范围**

接线箱	非防爆危险区	防爆危险区
未安装变送器	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
已安装模块化变送器	-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》。

**储存温度范围**

接线箱	
已安装模块化变送器	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

**相对湿度**

冷凝符合 IEC 60068-2-14 标准：

模块化温度变送器：允许

最高相对湿度：95%，符合 IEC 60068-2-30 标准

**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
- 端子接线块：符合 EN 60654-1 Cl. B2 标准

**防护等级**

- 电缆导管：IP68
- 接线箱：IP66/67

抗冲击性和抗振性	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 热电阻: 3G / 10 ... 500 Hz, 符合 IEC 60751 标准</li> <li>■ iTHERM StrongSens Pt100 (薄膜式热电阻, 抗振动): 最大 60G</li> <li>■ 热电偶: 4G / 2 ... 150 Hz 符合 IEC 60068-2-6 标准</li> </ul>
----------	---

电磁兼容性 (EMC)	取决于使用的温度变送器。详细信息参见相关《技术资料》
-------------	----------------------------

## 12.5 过程条件

### 农业:

要选择合适的产品型号, 必须明确装卸过程中的作用力及其与储罐/料仓的连接方式。如要进行特殊选型, 储存材质类型、容器几何形状和连接方式等附加参数对于完整产品规格参数至关重要。

### 石化产品、石油和天然气:

要选择合适的产品型号, 必须确定过程温度和过程压力参数。如需满足其他选型要求, 还需要在整个产品定义中考虑其他参数, 例如过程流体类型、介质相、浓度、粘度、流动性、扰动、腐蚀率。

过程温度范围	0 ... +100 °C (+32 ... +212 °F)。
--------	----------------------------------

过程压力范围	最大 40 bar (580.1 psi)
--------	-----------------------

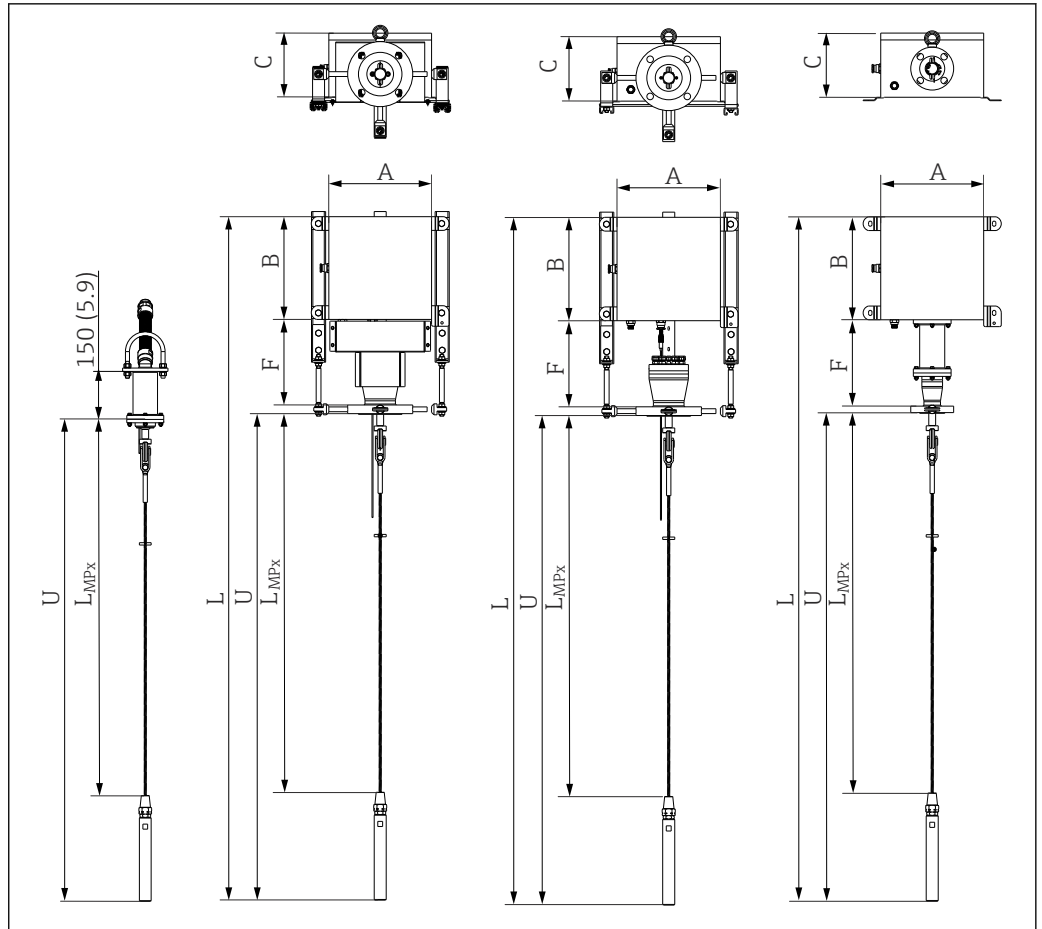
**i** 在最高允许过程温度下, 也需确保能达到所需的最大过程压力。最大操作过程条件由过程连接的具体压力等级所界定 (例如卡套螺纹和法兰)。

### 应用:

- 烃类化合物的储存
- LPG/LNG
- 液氮
- 有机散料储存 (谷物、玉米等)
- 粮仓
- 液体散料的储罐
- 饮料加工

## 12.6 机械结构

设计及外形尺寸	整个缆式探头由不同部件组成。缆绳连接确保温度计有足够自由度, 可在进料和出料操作期间移动。此设计确保缆绳仅承受微小机械应力, 即使受到横向作用也无需额外张紧。因此, 建议横向作用力为 3 m (9.84 ft) (每 10 m (32.81 ft) 缆绳长度)。温度传感器和延长电缆间的连接部分安装有卡套螺纹, 确保达到规定的 IP 防护等级。
---------	--



A0038299

图 12 模块化多点温度计的设计：带顶部卡钩（左）、安装架（中间，带盖或开口）、延长颈（右）。单位：mm (in)

A、接线箱的外形尺寸，参见下图。

B、C

MP<sub>x</sub> 测量点数量和位置：MP1、MP2、MP3 等

L<sub>MPx</sub> 测温部件或保护套管的插深

F 延长颈长度

L 设备总长度

U 插深


**延长颈 F (mm (in))**

标准长度为 250 (9.84)

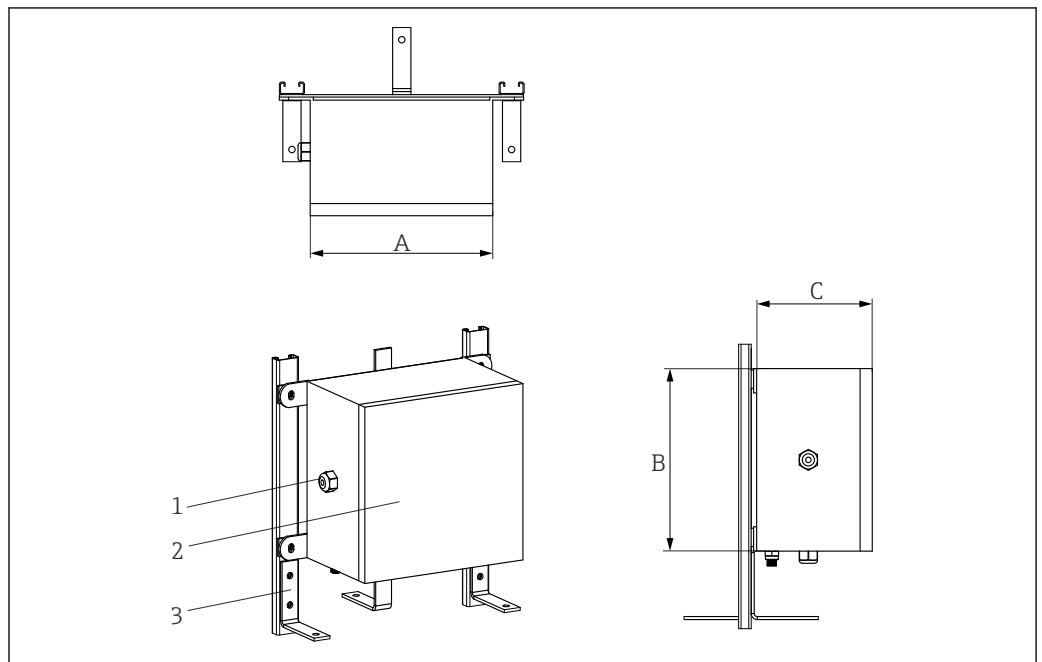
定制延长颈长度通过特殊选型订购。

**测温部件的插深 MP<sub>x</sub>/保护套管：**

基于用户要求

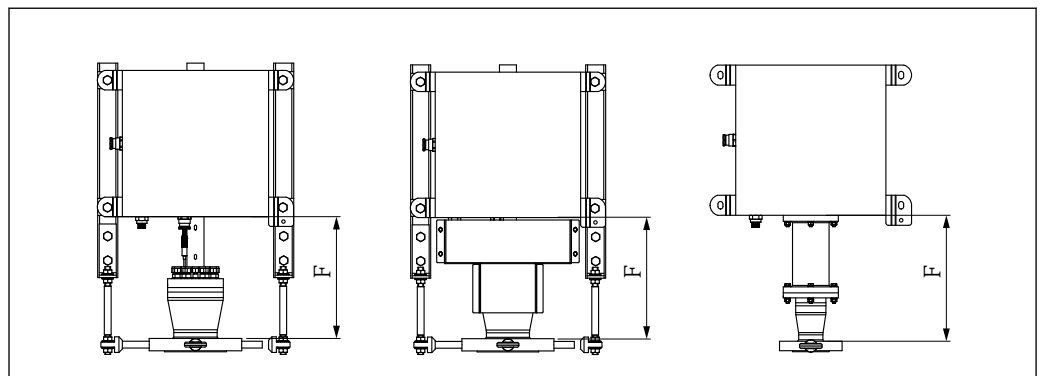
缆式探头最大负载:					
	缆式探头 Ø mm	结构示意图	重量 kg/m	MBL	
				kN	kg
 <p>A0038300</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 不锈钢 AISI 316</li> <li>▪ 缆式探头符合 EN 10264-4 标准</li> <li>▪ 缆式探头等级 1.570 N/mm<sup>2</sup></li> </ul>	6	1x19	0.1786	29.5	3000
	8	1x19	0.322	53	5400
	10	1x19	0.502	84	8500

接线箱 (直接安装)



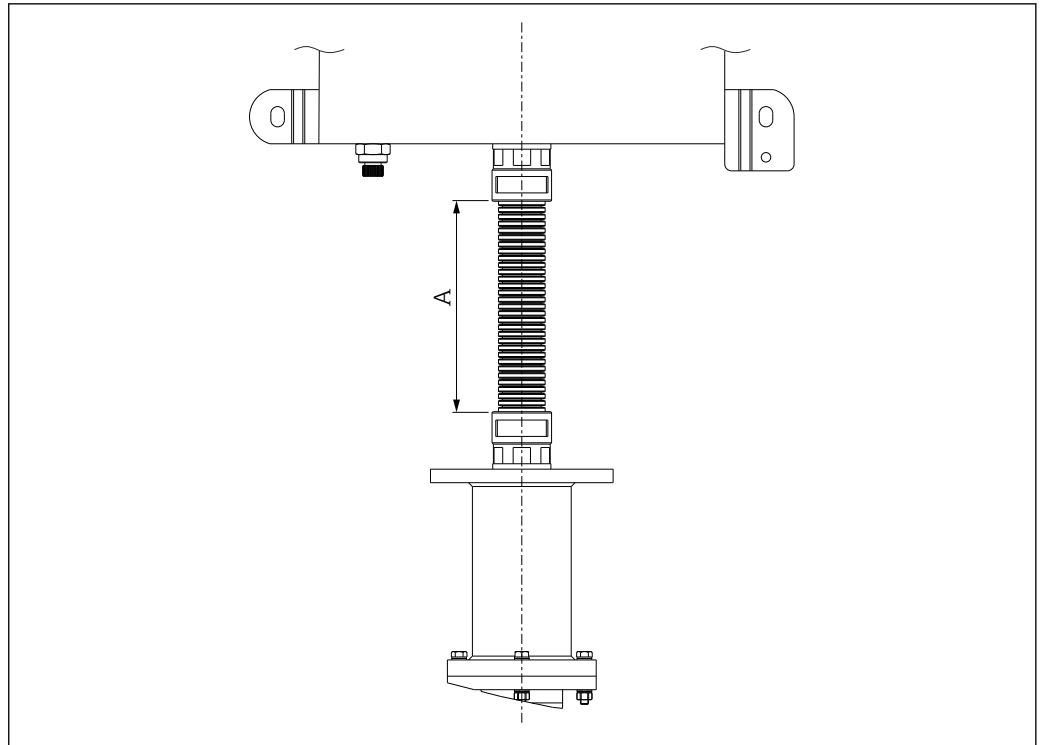
A0028118

- 1 缆塞
- 2 接线箱
- 3 支撑架



A0038301

图 13 开放式支撑架设计 (左), 带保护罩的支撑架 (中), 延长颈设计 (右)



A0038302

图 14 分体式接线箱，挠性管长度 A

接线箱适用于使用化学物质的环境。确保耐海水腐蚀与极端温度变化稳定性。可以安装 Ex-e 和 Ex-i 防爆型连接。

**接线箱的外形尺寸 (A x B x C) ， 单位: mm (in):**

		A	B	C
不锈钢	最小	260 (10.3)	260 (10.3)	200 (7.9)
	最大	590 (23.2)	450 (17.7)	215 (8.5)
铝	最小	203 (8.0)	203 (8.0)	130 (5.1)
	最大	650 (25.6)	650 (25.6)	270 (10.6)

规格参数	接线箱	缆塞
材料	AISI 316/铝	镍铬镀黄铜 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)
认证	ATEX、UL、CSA 认证，允许在防爆危险区中使用 IEC	-
防爆等级	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ATEX II 2 GD Ex e IIC /Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>▪ UL913 Cl. I, Div. 1 Gr. B, C, D T6/T5/T4</li> <li>▪ CSA C22.2 No. 157 Cl. I, Div. 1 Gr. B, C, D T6/T5/T4</li> </ul>	-
盖板	-	-
最大密封直径	-	6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)

		板载式	分体式
防爆型式	本安型和增安型	<ul style="list-style-type: none"> <li>带支撑架</li> <li>延长颈</li> </ul>	软管
	隔爆型	带支撑架	

### 延长颈

延长颈是法兰和接线盒之间的连接管道。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，其中包括储罐的基础构造（例如平台、承载结构、阶梯等）和隔热层。延长颈能为接线箱和振动负载提供非常牢固的刚性连接。

### 重量

不同结构的仪表重量各不相同：接线箱的外形尺寸和内部部件、延长颈长度、过程连接的外形尺寸、温度传感器数量和缆式探头端重量。一套典型多点温度计的近似重量为 55 kg (121 lb) (12 支传感器, 3"法兰, 中型接线盒)

### 材质

指传感器护套、延长颈、接线箱和所有接液部件的材质。

下表列举了在空气中，在可忽略压力负载的情况下，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降低。

材质	缩写代号	建议的空气中最高连续工作温度	特点
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>奥氏体不锈钢</li> <li>整体强耐腐蚀性</li> <li>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）</li> </ul>
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>奥氏体不锈钢</li> <li>整体强耐腐蚀性</li> <li>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）</li> <li>耐晶间腐蚀和点蚀</li> <li>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</li> </ul>
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>添加钛，即便焊接后也具有优秀的耐晶间腐蚀性</li> <li>广泛用于化工、石化、油气和煤化工行业</li> <li>允许在有限范围内抛光，可能形成钛缝</li> </ul>

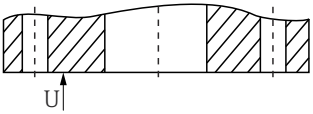
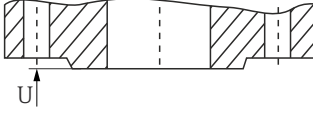
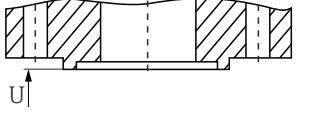
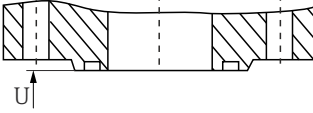
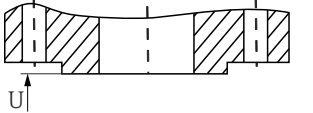
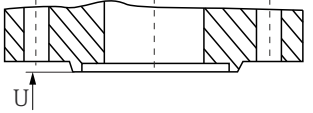
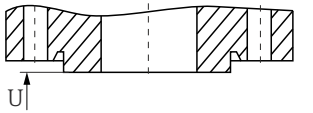
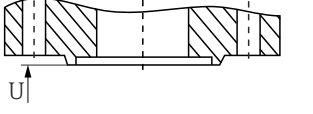
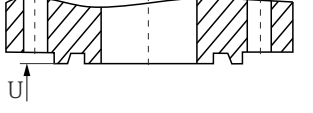
### 过程连接

**i** 提供 AISI 316L 不锈钢法兰（材料号：1.4404 或 1.4435）。就材质的强度和温度稳定性而言，1.4404 和 1.4435 均被列入 DIN EN 1092-1 表 18 的 13E0 中和 JIS B2220:2004 表 5 的 023b 中。ASME 法兰被列入 ASME B16.5-2013 表 2-2.2 中。使用系数 25.4 从英制单位转换为公制单位 (in - mm)。在 ASME 标准中，公制单位数值四舍五入至 0 或 5。

#### 类型

- EN 法兰：符合欧共体 DIN EN 1092-1:2002-06 和 2007 标准
- ASME 法兰：符合美国机械工程师协会 ASME 16.5-2013 标准

## 密封面结构

法兰	密封面	DIN 2526 <sup>1)</sup>		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		型式	Rz (μm)	型式	Rz (μm)	Ra (μm)	型式	Ra (μm)
平面	 A0043514	A B	- 40 ... 160	A <sup>2)</sup>	12.5 ... 50	3.2 ... 12.5	平面 (FF)	3.2 ... 6.3 (AARH 125 ... 250 μin)
突面	 A0043516	C D E	40 ... 160 40 16	B1 <sup>3)</sup> B2	12.5 ... 50 3.2 ... 12.5	3.2 ... 12.5 0.8 ... 3.2	突面 (RF)	
弹簧	 A0043517	F	-	C	3.2 ... 12.5	0.8 ... 3.2	榫面 (T)	3.2
槽面	 A0043518	N		D			槽面 (G)	
凸面	 A0043519	V 13	-	E	12.5 ... 50	3.2 ... 12.5	凸面 (M)	3.2
凹面	 A0043520	R 13		F			凹面 (F)	
凸面	 A0043521	V 14	使用 O 型 圈密封	H	3.2 ... 12.5	3.2 ... 12.5	-	-
凹面	 A0043522	R 14		G			-	-
环形接头	 A0052680	-	-	-	-	-	环连接面 (RTJ)	1.6

- 1) 包含在 DIN 2527 中
- 2) 对应压力等级通常为 PN2.5...PN40
- 3) 对应压力等级通常≥PN63

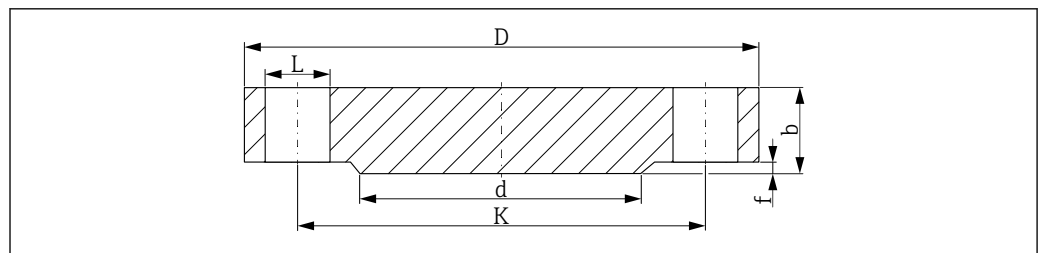
DIN 旧标法兰与 DIN EN 1092-1 新标法兰兼容。压力等级变化: DIN 旧标法兰 (PN64) → DIN EN 1092-1 新标法兰 (PN63)。

突面高度<sup>1)</sup>

标准型	法兰	突面高度 f	偏差
DIN EN 1092-1:2002-06	所有类型	2 (0.08)	0 -1 (-0.04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32		
	> DN 32...DN 250	3 (0.12)	0 -2 (-0.08)
	> DN 250...DN 500	4 (0.16)	0 -3 (-0.12)
	> DN 500	5 (0.19)	0 -4 (-0.16)
ASME B16.5 - 2013	≤ Cl. 300	1.6 (0.06)	±0.75 (±0.03)
	≥ Cl. 600	6.4 (0.25)	0.5 (0.02)
JIS B2220:2004	< DN 20	1.5 (0.06) 0	-
	> DN 20...DN 50	2 (0.08) 0	
	> DN 50	3 (0.12) 0	

1) 单位: mm (in)

EN 法兰 (DIN EN 1092-1)



A0029176

15 密封面形式: RF 突面 (B1 型)

- L 孔径
- d 突面直径
- K 节圆直径
- D 法兰口径
- b 法兰总厚度
- f 突面高度 (通常为 2 mm (0.08 in))

PN16<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
25	115 (4.53)	18 (0.71)	85 (3.35)	68 (2.68)	4xØ14 (0.55)	1.50 (3.31)
32	140 (5.51)	18 (0.71)	100 (3.94)	78 (3.07)	4xØ18 (0.71)	2.00 (4.41)
40	150 (5.91)	18 (0.71)	110 (4.33)	88 (3.46)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
50	165 (6.5)	18 (0.71)	125 (4.92)	102 (4.02)	4xØ18 (0.71)	2.90 (6.39)
65	185 (7.28)	18 (0.71)	145 (5.71)	122 (4.80)	8xØ18 (0.71)	3.50 (7.72)
80	200 (7.87)	20 (0.79)	160 (6.30)	138 (5.43)	8xØ18 (0.71)	4.50 (9.92)
100	220 (8.66)	20 (0.79)	180 (7.09)	158 (6.22)	8xØ18 (0.71)	5.50 (12.13)
125	250 (9.84)	22 (0.87)	210 (8.27)	188 (7.40)	8xØ18 (0.71)	8.00 (17.64)
150	285 (11.2)	22 (0.87)	240 (9.45)	212 (8.35)	8xØ22 (0.87)	10.5 (23.15)

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
200	340 (13.4)	24 (0.94)	295 (11.6)	268 (10.6)	12xØ22 (0.87)	16.5 (36.38)
250	405 (15.9)	26 (1.02)	355 (14.0)	320 (12.6)	12xØ26 (1.02)	25.0 (55.13)
300	460 (18.1)	28 (1.10)	410 (16.1)	378 (14.9)	12xØ26 (1.02)	35.0 (77.18)

1) 除非另有说明, 下表列举数值的单位均为 mm (in)

### PN40

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
15	95 (3.74)	16 (0.55)	65 (2.56)	45 (1.77)	4xØ14 (0.55)	0.81 (1.8)
25	115 (4.53)	18 (0.71)	85 (3.35)	68 (2.68)	4xØ14 (0.55)	1.50 (3.31)
32	140 (5.51)	18 (0.71)	100 (3.94)	78 (3.07)	4xØ18 (0.71)	2.00 (4.41)
40	150 (5.91)	18 (0.71)	110 (4.33)	88 (3.46)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
50	165 (6.5)	20 (0.79)	125 (4.92)	102 (4.02)	4xØ18 (0.71)	3.00 (6.62)
65	185 (7.28)	22 (0.87)	145 (5.71)	122 (4.80)	8xØ18 (0.71)	4.50 (9.92)
80	200 (7.87)	24 (0.94)	160 (6.30)	138 (5.43)	8xØ18 (0.71)	5.50 (12.13)
100	235 (9.25)	24 (0.94)	190 (7.48)	162 (6.38)	8xØ22 (0.87)	7.50 (16.54)
125	270 (10.6)	26 (1.02)	220 (8.66)	188 (7.40)	8xØ26 (1.02)	11.0 (24.26)
150	300 (11.8)	28 (1.10)	250 (9.84)	218 (8.58)	8xØ26 (1.02)	14.5 (31.97)
200	375 (14.8)	36 (1.42)	320 (12.6)	285 (11.2)	12xØ30 (1.18)	29.0 (63.95)
250	450 (17.7)	38 (1.50)	385 (15.2)	345 (13.6)	12xØ33 (1.30)	44.5 (98.12)
300	515 (20.3)	42 (1.65)	450 (17.7)	410 (16.1)	16xØ33 (1.30)	64.0 (141.1)

### ASME 法兰 (ASME B16.5-2013)

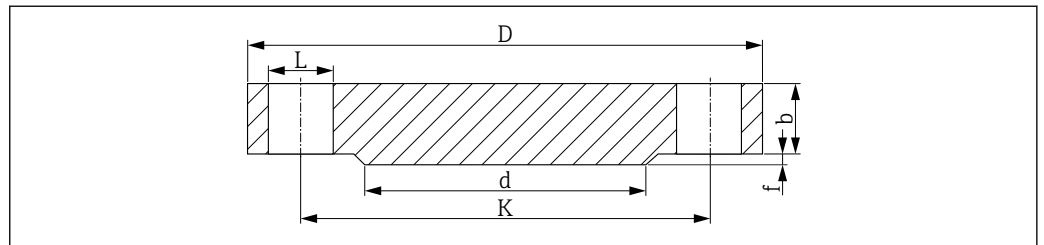


图 16 密封面形式: RF 突面

L 孔径

d 突面直径

K 节圆直径

D 法兰口径

b 法兰总厚度

f 突面高度: 1.6 mm (0.06 in) (Cl. 150/300) 或 6.4 mm (0.25 in) ( $\geq$  Cl. 600)

密封面的表面光洁度  $Ra \leq 3.2 \dots 6.3 \mu\text{m}$  (126 ... 248  $\mu\text{in}$ )。

### Cl. 150<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
1"	108.0 (4.25)	14.2 (0.56)	79.2 (3.12)	50.8 (2.00)	4xØ15.7 (0.62)	0.86 (1.9)
1¼"	117.3 (4.62)	15.7 (0.62)	88.9 (3.50)	63.5 (2.50)	4xØ15.7 (0.62)	1.17 (2.58)
1½"	127.0 (5.00)	17.5 (0.69)	98.6 (3.88)	73.2 (2.88)	4xØ15.7 (0.62)	1.53 (3.37)
2"	152.4 (6.00)	19.1 (0.75)	120.7 (4.75)	91.9 (3.62)	4xØ19.1 (0.75)	2.42 (5.34)

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
2½"	177.8 (7.00)	22.4 (0.88)	139.7 (5.50)	104.6 (4.12)	4xØ19.1 (0.75)	3.94 (8.69)
3"	190.5 (7.50)	23.9 (0.94)	152.4 (6.00)	127.0 (5.00)	4xØ19.1 (0.75)	4.93 (10.87)
3½"	215.9 (8.50)	23.9 (0.94)	177.8 (7.00)	139.7 (5.50)	8xØ19.1 (0.75)	6.17 (13.60)
4"	228.6 (9.00)	23.9 (0.94)	190.5 (7.50)	157.2 (6.19)	8xØ19.1 (0.75)	7.00 (15.44)
5"	254.0 (10.0)	23.9 (0.94)	215.9 (8.50)	185.7 (7.31)	8xØ22.4 (0.88)	8.63 (19.03)
6"	279.4 (11.0)	25.4 (1.00)	241.3 (9.50)	215.9 (8.50)	8xØ22.4 (0.88)	11.3 (24.92)
8"	342.9 (13.5)	28.4 (1.12)	298.5 (11.8)	269.7 (10.6)	8xØ22.4 (0.88)	19.6 (43.22)
10"	406.4 (16.0)	30.2 (1.19)	362.0 (14.3)	323.8 (12.7)	12xØ25.4 (1.00)	28.8 (63.50)

1) 除非另有说明，下表列举数值的单位均为 mm (in)。

### Cl. 300

DN	D	b	K	d	L	近似重量 (kg (lbs))
1"	124.0 (4.88)	17.5 (0.69)	88.9 (3.50)	50.8 (2.00)	4xØ19.1 (0.75)	1.39 (3.06)
1¼"	133.4 (5.25)	19.1 (0.75)	98.6 (3.88)	63.5 (2.50)	4xØ19.1 (0.75)	1.79 (3.95)
1½"	155.4 (6.12)	20.6 (0.81)	114.3 (4.50)	73.2 (2.88)	4xØ22.4 (0.88)	2.66 (5.87)
2"	165.1 (6.50)	22.4 (0.88)	127.0 (5.00)	91.9 (3.62)	8xØ19.1 (0.75)	3.18 (7.01)
2½"	190.5 (7.50)	25.4 (1.00)	149.4 (5.88)	104.6 (4.12)	8xØ22.4 (0.88)	4.85 (10.69)
3"	209.5 (8.25)	28.4 (1.12)	168.1 (6.62)	127.0 (5.00)	8xØ22.4 (0.88)	6.81 (15.02)
3½"	228.6 (9.00)	30.2 (1.19)	184.2 (7.25)	139.7 (5.50)	8xØ22.4 (0.88)	8.71 (19.21)
4"	254.0 (10.0)	31.8 (1.25)	200.2 (7.88)	157.2 (6.19)	8xØ22.4 (0.88)	11.5 (25.36)
5"	279.4 (11.0)	35.1 (1.38)	235.0 (9.25)	185.7 (7.31)	8xØ22.4 (0.88)	15.6 (34.4)
6"	317.5 (12.5)	36.6 (1.44)	269.7 (10.6)	215.9 (8.50)	12xØ22.4 (0.88)	20.9 (46.08)
8"	381.0 (15.0)	41.1 (1.62)	330.2 (13.0)	269.7 (10.6)	12xØ25.4 (1.00)	34.3 (75.63)
10"	444.5 (17.5)	47.8 (1.88)	387.4 (15.3)	323.8 (12.7)	16xØ28.4 (1.12)	53.3 (117.5)

## 12.7 可操作性

可操作性的详细信息参见 Endress+Hauser 温度变送器的《技术资料》或相关调试软件手册。

## 12.8 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](http://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。

## 12.9 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](http://www.addresses.endress.com) 或通过 [www.endress.com](http://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

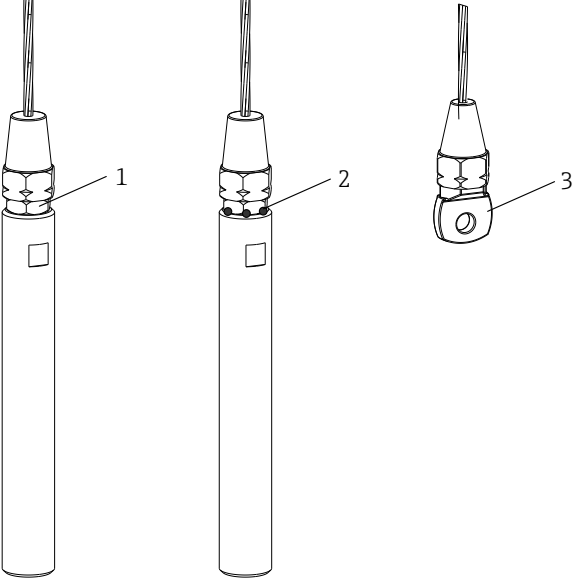
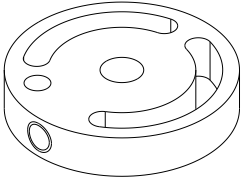
- 最新设置参数
- 取决于设备类型：直接输入测量点参数，例如：测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 自动生成订货号及其明细，PDF 文件或 Excel 文件输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

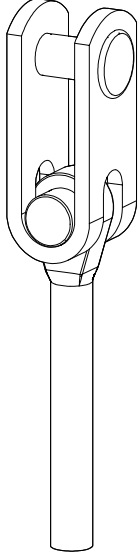
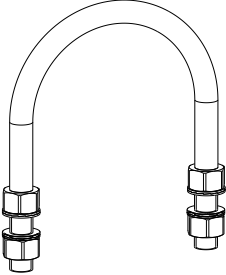
## 12.10 附件

现有可用的产品附件可在 [www.endress.com](http://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
<p style="text-align: center;">锚固配重</p>  <p style="text-align: right;">A0038304</p>	<p>安装锚固配重可确保缆式探头垂直安装。确保储罐中有充足空间，以正确放置配重。订购时，应根据多点温度计的外形尺寸确定其尺寸。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: 可通过螺纹连接拆卸/更换</li> <li>■ 2: 通过点焊焊接接头固定安装</li> <li>■ 3: 无配重</li> </ul>
<p style="text-align: center;">定位装置</p>  <p style="text-align: right;">A0038305</p>	<p>多点缆式探头配备定位装置。可确保传感器元件沿缆绳的整个长度正确安装，并在操作条件下保持在适当位置。</p>

附件	说明
<p style="text-align: center;">旋转夹</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038306</p>	<p>缆式探头和法兰之间的弯头连接可允许往复旋转。</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0055454</p>	<p>用于在料仓或任何其他支撑结构下悬挂多点温度计的工具。</p>

## 通信专用附件

**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](http://www.netilion.endress.com)

**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](http://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](http://www.endress.com/sfe500)

## 系统产品

**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](http://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](http://www.endress.com)









71746261

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---