

# 操作手册

## 紧凑型温度计

### TMR31, TMR35

紧凑型（公制）RTD 4...20 mA 温度计，满足工业、卫生应用要求



# 目录

|          |                  |           |           |             |           |
|----------|------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>文档信息</b>      | <b>3</b>  | <b>10</b> | <b>附件</b>   | <b>15</b> |
| 1.1      | 文档功能             | 3         | 10.1      | 设备专用附件      | 15        |
| 1.2      | 信息图标             | 3         | 10.2      | 在线工具        | 19        |
| 1.3      | 文档资料             | 4         | 10.3      | 通信专用附件      | 20        |
| <b>2</b> | <b>基本安全指南</b>    | <b>4</b>  | 10.4      | 服务专用附件      | 21        |
| 2.1      | 人员要求             | 4         | 10.5      | 系统产品        | 21        |
| 2.2      | 指定用途             | 4         | <b>11</b> | <b>技术参数</b> | <b>22</b> |
| 2.3      | 操作安全             | 5         | 11.1      | 输入          | 22        |
| 2.4      | 产品安全             | 5         | 11.2      | 输出          | 22        |
| 2.5      | IT 安全            | 5         | 11.3      | 电源          | 23        |
| <b>3</b> | <b>到货验收和产品标识</b> | <b>5</b>  | 11.4      | 性能参数        | 23        |
| 3.1      | 到货验收             | 5         | 11.5      | 环境条件        | 25        |
| 3.2      | 产品标识             | 6         | 11.6      | 过程条件        | 26        |
| 3.3      | 制造商名称和地址         | 7         | 11.7      | 机械结构        | 28        |
| 3.4      | 储存和运输            | 7         | 11.8      | 证书与认证       | 40        |
| <b>4</b> | <b>安装</b>        | <b>7</b>  |           |             |           |
| 4.1      | 安装要求             | 7         |           |             |           |
| 4.2      | 安装温度计            | 10        |           |             |           |
| 4.3      | 安装后检查            | 11        |           |             |           |
| <b>5</b> | <b>电气连接</b>      | <b>11</b> |           |             |           |
| 5.1      | 连接条件             | 11        |           |             |           |
| 5.2      | 连接测量仪表           | 11        |           |             |           |
| 5.3      | 确保防护等级           | 12        |           |             |           |
| 5.4      | 连接后检查            | 12        |           |             |           |
| <b>6</b> | <b>调试</b>        | <b>12</b> |           |             |           |
| 6.1      | 安装后检查            | 12        |           |             |           |
| 6.2      | 开机               | 12        |           |             |           |
| 6.3      | 设置测量设备           | 13        |           |             |           |
| <b>7</b> | <b>诊断和故障排除</b>   | <b>13</b> |           |             |           |
| 7.1      | 常规故障排除           | 13        |           |             |           |
| <b>8</b> | <b>维护</b>        | <b>13</b> |           |             |           |
| 8.1      | 清洁               | 13        |           |             |           |
| 8.2      | 服务选项             | 14        |           |             |           |
| <b>9</b> | <b>维修</b>        | <b>14</b> |           |             |           |
| 9.1      | 备件               | 14        |           |             |           |
| 9.2      | 返厂               | 15        |           |             |           |
| 9.3      | 废弃               | 15        |           |             |           |

# 1 文档信息

## 1.1 文档功能

《操作手册》包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

## 1.2 信息图标

### 1.2.1 安全图标

 **危险**

危险状况警示图标。疏忽会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。

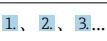
 **注意**

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                                                                                | 含义      | 图标                                                                                | 含义                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|  | 直流电     |  | 交流电                                   |
|  | 直流电和交流电 |  | <b>接地连接</b><br>操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。 |

### 1.2.3 特定信息图标

| 图标                                                                                  | 含义                        | 图标                                                                                  | 含义                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  | <b>允许</b><br>允许的操作、过程或动作。 |  | <b>推荐</b><br>推荐的操作、过程或动作。 |
|  | <b>禁止</b><br>禁止的操作、过程或动作。 |  | <b>提示</b><br>附加信息。        |
|  | 参考文档                      |  | 参考页面                      |
|  | 参考图                       |  | 操作步骤                      |
|  | 执行结果                      |  | 外观检查                      |

1.2.4 图中的图标

| 图标                                                                               | 含义    | 图标                                                                                | 含义          |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1、2、3...                                                                         | 部件号   | 1、2、3...                                                                          | 操作步骤        |
| A、B、C...                                                                         | 视图    | A-A、B-B、C-C...                                                                    | 章节          |
|  | 防爆危险区 |  | 安全区（非防爆危险区） |

1.2.5 工具图标

| 图标                                                                                           | 说明   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <br>A0011222 | 开口扳手 |

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。

2 基本安全指南

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

- 紧凑型温度计，用于工业温度测量。
- 由于不当使用或用于非指定用途而导致的损坏，制造商不承担任何责任。

## 2.3 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。

## 2.4 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。

## 2.5 IT 安全

制造商只对按照《操作手册》安装和使用的产品提供质保。产品配备安全防护机制，用于防止意外改动。

操作员必须根据相关安全标准执行 IT 安全措施，为产品和相关数据传输提供额外的防护。

# 3 到货验收和产品标识

## 3.1 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。

### 3.2 产品标识

设备标识信息如下：

- 铭牌参数
- 在设备浏览器 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) 中输入铭牌上的序列号：显示完整设备参数和配套文档资料。

#### 3.2.1 铭牌

正确选择设备？

1. 对照设备铭牌参数。
2. 检查是否满足测量点要求。

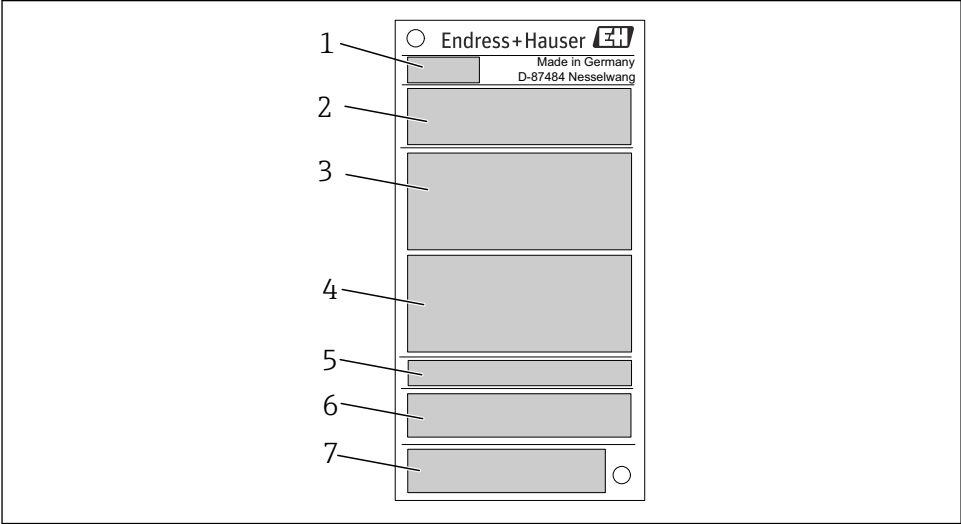


图 1 示例图

- 1 产品基本型号、设备名称
- 2 订货号、序列号
- 3 设备位号
- 4 技术参数：供电电压、电流消耗、环境温度
- 5 防护等级
- 6 针脚分配
- 7 认证类型和图标：CE 认证、EAC 认证

#### 3.2.2 供货清单

供货清单包括：

- 紧凑型温度计
- 印刷版《简明操作指南》
- 选购附件

3.3 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 <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> |

3.4 储存和运输

储存温度: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)。

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

最大相对湿度: < 95%

 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。

4 安装

4.1 安装要求

 关于安装位置信息 (保证设备正确使用, 例如环境温度、防护等级、气候等级等) 和设备尺寸信息, 参见“技术参数”→  22

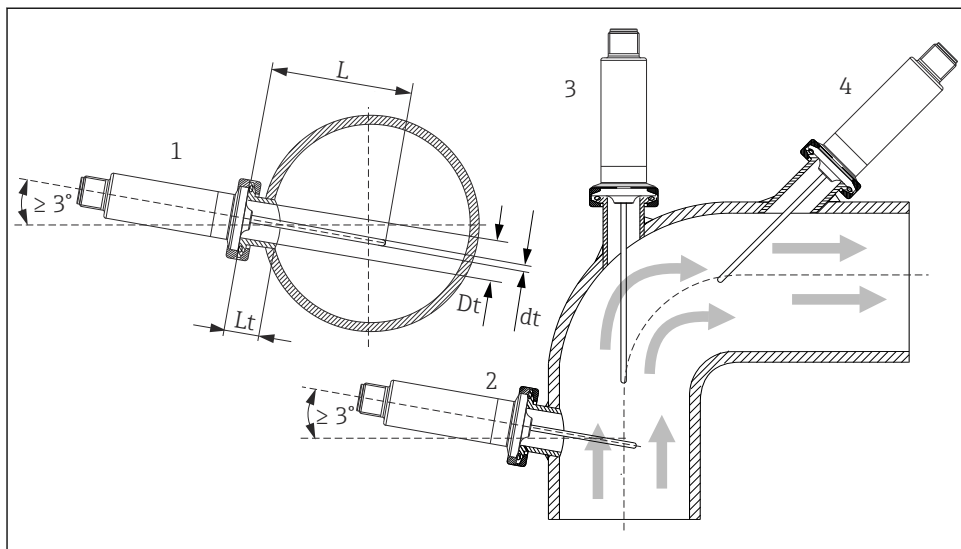
4.1.1 安装方向

无限制。但是, 需要保证被测介质能够自排空。如果过程连接带泄漏检测孔, 泄漏检测孔必须处于最低点。

4.1.2 安装指南

紧凑型温度计的插深直接影响测量精度。如果插深过小, 过程连接和罐壁处的热传导会引起测量误差。因此, 安装在管道中使用时, 理想插深应为管径的一半。

允许安装位置: 管道、罐体或其他工厂装置。



A0012591

## 2 安装实例

1、2 安装方向与介质流向垂直，为了确保自排空，倾斜安装角度不得小于  $3^\circ$

3 安装在管道弯头位置处

4 倾斜安装在小口径管道中

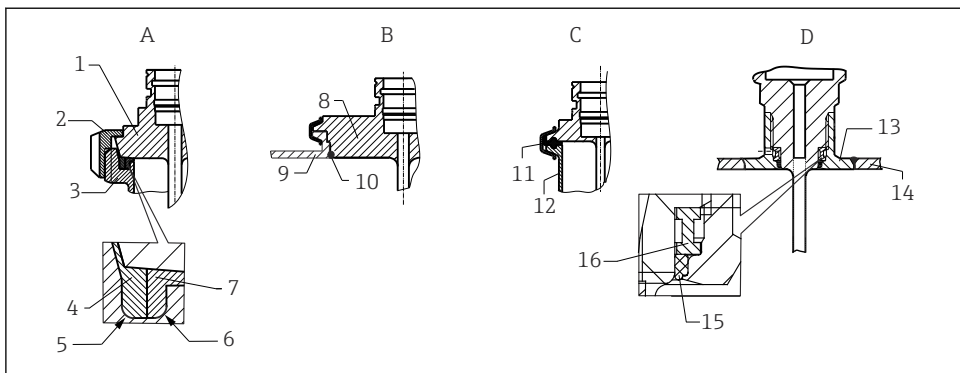
L 插深

**i** 必须符合 EHEDG 测试和 3A 认证要求。

安装指南：确保满足 EHEDG 测试及清洗性能要求： $Lt \leq (Dt - dt)$

安装指南：确保满足 3A 认证及清洗性能要求： $Lt \leq 2(Dt - dt)$

**i** 安装在小口径的管道中使用时，建议将温度计末端插入至被测介质中，并保证末端位置位于管道中轴线。倾斜安装（4）是另一种可行的解决方案。确定插深时必须综合考虑所有温度计参数和介质参数（例如流速、过程压力）。



A0040345

图 3 保证卫生合规的安装指南

A DIN 11851 牛奶管道接头，必须与 EHEDG 认证型自对中密封圈配套使用

1 传感器，带牛奶管道接头

2 槽面活套螺母

3 对接配合件

4 对中环

5 R0.4

6 R0.4

7 密封圈

B Varivent®接头，适用 VARINLINE®外壳

8 传感器，带 Varivent 接头

9 对接配合件

10 O 型圈

C ISO 2852 卡箍

11 成型密封圈

12 对接配合件

D Liquiphant-M G1"螺纹接头，水平安装

13 焊座

14 容器壁

15 O 型圈

16 止推环

**i** 过程连接配对连接件、密封圈或密封环均不属于温度计的标准供货件。Liquiphant M 焊座及配套密封圈套件可以作为附件订购（参见“附件”）。

### 注意

**发现密封圈（O 型圈）失效时，执行以下操作：**

- ▶ 必须拆除温度计。
- ▶ 必须清洁螺纹、O 型圈接触面/密封表面。
- ▶ 必须更换密封圈或密封件。
- ▶ 安装后立即执行 CIP 清洗。

对于焊接安装的温度计，在过程端执行焊接操作时，必须采取相应的防护措施：

1. 选择合适的焊接材料。

- 2. 选择平焊，或保证焊接半径 $\geq 3.2\text{ mm}$  (0.13 in)。
- 3. 避免出现焊接冷裂缝、焊皮或缝隙。
- 4. 打磨表面或机械抛光表面，保证表面光洁度  $Ra \leq 0.76\text{ }\mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ )。

为了保证清洁性能，安装温度计时应注意以下几点：

- 1. 安装后的传感器可以执行 CIP 清洗（原位清洗），并且可以同时清洗管道或罐体。如果罐体内部有短管安装结构，务必确保清洗组件可以直接喷洒此区域，实现充分清洗。
- 2. Varivent®接头可以实现齐平安装。

4.2 安装温度计

参照以下步骤安装设备：

- 1. 查询相关标准中规定的过程连接承载能力。
- 2. 禁止超过过程连接和卡套螺纹的最大允许过程压力。
- 3. 加压前，必须确保设备已正确安装固定到位。
- 4. 根据实际工况调整保护套管的负载能力。
- 5. 如需要，分别计算静态负载能力和动态负载能力。

 进入 Endress+Hauser Applicator 产品选型软件中的保护套管选型计算页面，在线输入安装和工艺参数，验证机械负载能力 <https://portal.endress.com/webapp/applicator>。

4.2.1 圆柱螺纹

**注意**

圆柱螺纹上必须始终安装有密封圈。  
同时订购温度计和保护套管时，密封圈在出厂时已安装到位（取决于订购型号）。  
► 操作员有责任根据操作条件验证并确认当前密封圈是否合适。

| 螺纹连接型仪表               | 紧固扭矩 [Nm] |
|-----------------------|-----------|
| 过程连接，金属面密封接头          | 10        |
| 卡套螺纹，柱螺纹，Elastosil 密封 | 5         |

- 1. 如不合适，必须使用合适的密封圈更换。
- 2. 拆除设备后，必须更换密封圈。
- 3. 必须以合适的扭矩牢固拧紧所有螺纹。

4.2.2 锥螺纹

► 使用 NPT 螺纹或其他锥螺纹时，操作员必须验证并确认是否需要采取密封措施，例如使用 PTFE 胶带、麻线或密封焊缝。

4.3 安装后检查

|                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 设备是否完好无损（外观检查）？                  |
| <input type="checkbox"/> | 设备是否正确固定？                        |
| <input type="checkbox"/> | 设备是否符合测量点技术规范（例如环境温度、温度范围等）？→ 22 |

5 电气连接

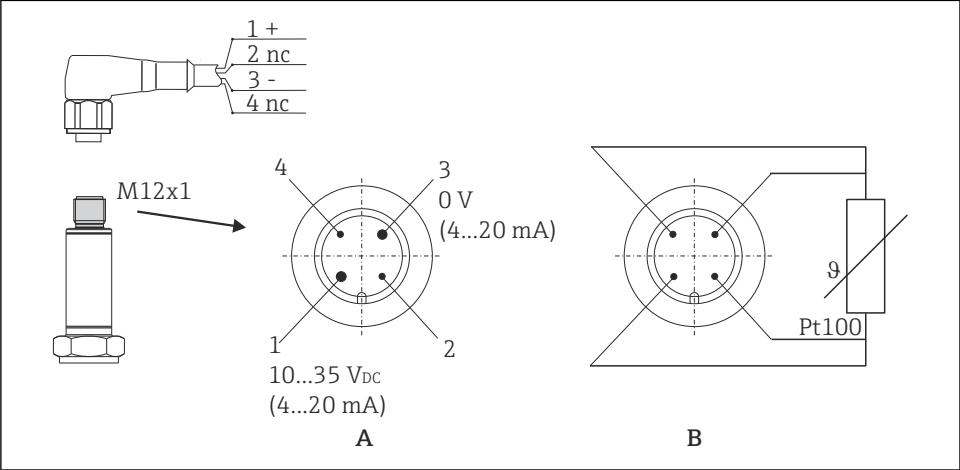
5.1 连接条件

 如需满足 3A 认证要求，必须使用外表面光滑、耐腐蚀、易清洁的电气连接电缆。

5.2 连接测量仪表

**注意**

设备损坏!  
▶ 过度拧紧 M12 连接头会损坏设备。最大扭矩为 0.4 Nm（M12 滚花螺丝）



4 针脚分配和设备插头

- A 带变送器的仪表型号: M12 插头, 4 针  
B 无变送器的仪表型号: Pt100, 四线制连接

|            |                                                                |
|------------|----------------------------------------------------------------|
| 1: 针脚<br>1 | 10 ... 35 V <sub>DC</sub> 电源<br>4 ... 20 电流输出<br>电缆中的棕色线芯 (BN) |
| 2: 针脚<br>2 | 连接 PC 设置电缆 - 短针脚<br>电缆中的白色线芯 (WH)                              |
| 3: 针脚<br>3 | 0 V <sub>DC</sub> 电源<br>4 ... 20 电流输出<br>电缆中的蓝色线芯 (BU)         |
| 4: 针脚<br>4 | 连接 PC 设置电缆 - 短针脚<br>电缆中的黑色线芯 (BK)                              |

5.3 确保防护等级

只有 M12x1 电缆连接头满足规定气密要求，设备才能保证设计防护等级。如果设备需要达到 IP69 防护等级，选择带直线连接头或直角连接头的合适连接电缆。

5.4 连接后检查

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | 设备和电缆是否完好无损（外观检查）？ |
| <input type="checkbox"/> | 安装后的电缆是否完全不受外力的影响？ |
| <input type="checkbox"/> | 供电电压是否与铭牌参数一致？     |

6 调试

6.1 安装后检查

进行测量点调试前，执行下列检查：

- 1. “安装后检查”的检查列表→ 11。
- 2. “连接后检查”的检查列表→ 12。

6.2 开机

接通电源后，仪表进入测量模式。

### 6.3 设置测量设备

通过 TXU10 组态设置套件（适用于 PC 可编程温度计，包含 ReadWin 2000 调试软件以及 PC 端接口（带 USB 端口））设置紧凑型温度计。

| 可设置参数  |                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 标准设置   | <div><div>■ 测量单位(°C/°F)</div><div>■ 测量范围:<div><div>■ 无延长颈: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)</div><div>■ 带延长颈: -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)</div></div></div></div> |
| 高级设置   | <div><div>■ 故障模式</div><div>■ 输出（模拟量，标准/反转）</div><div>■ 滤波时间: 0 ... 8 s</div><div>■ 偏置量: -9.9 ... +9.9 K</div><div>■ 设备位号</div></div>                                     |
| 服务功能参数 | 仿真（开/关）                                                                                                                                                                  |

## 7 诊断和故障排除

### 7.1 常规故障排除

 设备结构特殊，无法维修。但是，可以安排设备返厂检查。→ [图 15](#)

| 故障        | 可能的原因         | 补救措施                             |
|-----------|---------------|----------------------------------|
| 设备无响应。    | 供电电压与铭牌参数不一致。 | ▶ 正确连接电源。                        |
| 设备测量结果错误。 | 设备接线错误。       | ▶ 检查针脚分配→ <a href="#">图 11</a> 。 |
|           | 设备安装方向错误。     | ▶ 正确安装设备。→ <a href="#">图 7</a>   |
|           | 测量点上方为热扩散区域。  | ▶ 注意传感器的安装长度。                    |
| 无通信信号     | 未连接通信电缆。      | ▶ 检查接线和电缆。                       |

#### 设备故障响应

发生故障时，输出响应符合 NAMUR NE43 标准。输出预设故障电流。→ [图 22](#)

## 8 维护

无需专业维护。

### 8.1 清洁

按需清洁设备。可以清洁已安装的温度计，例如原位清洗（CIP）和原位消毒（SIP）。在清洁过程中，小心操作，不要损坏设备。

注意

避免损坏设备和系统

- ▶ 清洁时注意设计防护等级（IP 代号）。

8.2 服务选项

| 服务产品 | 说明                                                                  |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| 标定   | 根据应用条件，RTD 热电阻铠装芯子可能会出现温漂。建议定期标定温度计，保证测量精度。由制造商或合格专业人员使用标定设备现场执行标定。 |

9 维修

设备结构特殊，无法维修。

9.1 备件

在线查询产品当前的配套备件：

[http://www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables)。订购备件时始终需要输入设备的序列号！

| 类型                                    | 订货号      | TMR31 | TMR35 |
|---------------------------------------|----------|-------|-------|
| TXU10 调试适配器                           | 51007657 | ✓     |       |
| d6 对焊底座，PEEK，带螺丝                      | 51004751 | ✓     |       |
| d6 对焊底座，PEEK，无螺丝                      | 51004752 | ✓     |       |
| G½"螺纹+锥面密封                            | 51007599 | ✓     |       |
| 电缆，M12x1，5 m 长度                       | 51005148 | ✓     |       |
| 4 针插头，M12x1，电缆组件                      | 51006327 | ✓     |       |
| 4 芯电缆套件 D18，IP69K                     | 71217708 | ✓     |       |
| G3/4 焊接接头，d=50，316L，提供 3.1 材料证书       | 52018765 |       | ✓     |
| G3/4 焊接接头，316L，提供 3.1 材料证书            | 52011897 |       | ✓     |
| G1/2"金属密封焊座                           | 71424800 |       | ✓     |
| O 型圈，14.9x2.7，硅橡胶 VMQ，FDA 认证，每套 5 个   | 52021717 |       | ✓     |
| G3/4 焊接接头，d=55，316L                   | 52001052 |       | ✓     |
| O 型圈，21.89x2.62，硅橡胶 VMQ，FDA 认证，每套 5 个 | 52014473 |       | ✓     |
| G1 焊接接头，d=60，316L                     | 52001051 |       | ✓     |
| G1 焊接接头，d=60，316L，提供 3.1 材料证书         | 52011896 |       | ✓     |

| 类型                                        | 订货号      | TMR31 | TMR35 |
|-------------------------------------------|----------|-------|-------|
| O 型圈, 28.17x3.53, 硅橡胶 VMQ, FDA 认证, 每套 5 个 | 52014472 |       | ✓     |
| TMR35 保护套管, L = 83 mm, G½", 316L          | 51327121 |       | ✓     |
| 卡套螺纹, 可拆卸                                 | TA50-    | ✓     |       |

## 9.2 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。

## 9.3 废弃

设备包含电子元件, 因此必须作为电子垃圾进行废弃处理。严格遵守当地的废弃处理法规。尽可能正确分类和循环再使用设备部件。

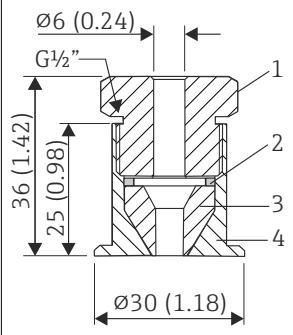
# 10 附件

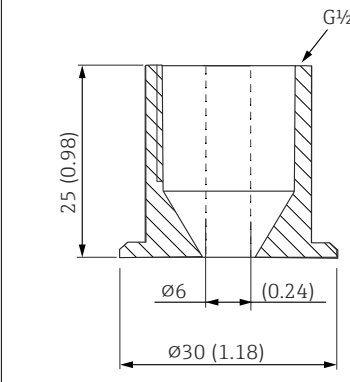
现有可用的产品附件可在 [www.endress.com](http://www.endress.com) 进行选择:

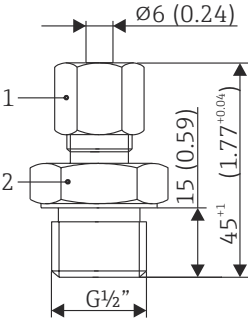
1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Spare parts & Accessories**。

## 10.1 设备专用附件

单位: mm (in)。

| 附件                                                                                                                                                                                                                                                                 | 说明                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><p>锥面密封焊座</p><p>A0048610</p><ul style="list-style-type: none"><li>1 加压螺丝, 303/304, 对角宽度 24 mm</li><li>2 垫片, 303/304</li><li>3 密封锥面, PEEK</li><li>4 对侧焊座, 316L</li></ul></div> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 活动对侧焊座, 及配合密封锥面、垫片和 G1/2"加压螺钉</li><li>■ 接液部件材质: 316L、PEEK</li><li>■ 最大过程压力 10 bar (145 psi)</li></ul> |

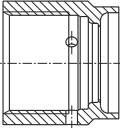
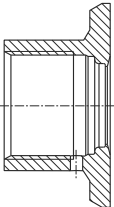
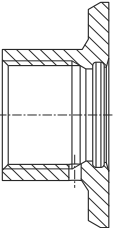
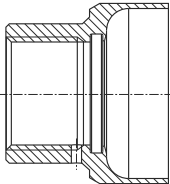
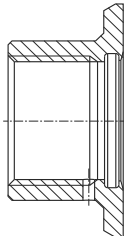
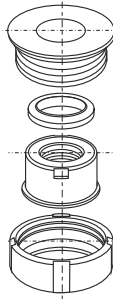
| 附件                                                                                                                     | 说明                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <div><p>对侧焊座</p><p>A0020710</p></div> | <p>接液部件材质: 316L</p> |

| 附件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 说明                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p data-bbox="285 180 360 199">卡套螺纹</p>  <p data-bbox="143 590 224 609">1 AF14</p> <p data-bbox="143 616 224 635">2 AF27</p> <p data-bbox="471 560 523 571">A0048609</p> <p>The diagram shows a side view of a temperature probe assembly. At the top, a dimension line indicates a diameter of <math>\varnothing 6</math> (0.24). Below this, two components are labeled with callouts 1 and 2. Component 1 is a hexagonal nut-like part. Component 2 is a larger, more complex fitting. Below component 2, there are two vertical dimension lines: one for a length of 15 (0.59) and another for a total length of 45 (+1, -0.04). At the bottom, a horizontal dimension line indicates a diameter of <math>G\frac{1}{2}"</math>.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 可调节卡环，用于过程连接 <math>G\frac{1}{2}"</math>、<math>G\frac{3}{4}"</math>、<math>G1"</math>、<math>NPT\ \frac{1}{2}"</math>等</li><li>■ 卡套螺纹和接液部件材质：316L</li><li>■ 订货号：TA50-HB（其他型号通过 TA50 产品选型表订购）</li></ul> |

| 附件                                                              | 说明                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><p>带锥形密封（金属-金属）的焊座</p><p>A0006621</p><p>A0018236</p></div> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ G<math>\frac{1}{2}</math>"或 M12x1.5 螺纹焊座</li><li>■ 金属锥面密封</li><li>■ 接液部件材质：316L/1.4435</li><li>■ 最大过程压力：16 bar (232 psi)</li></ul> |
| <div><p>堵头</p><p>A0045726</p></div> <p>1 AF22</p>               | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 堵头，安装在 G<math>\frac{1}{2}</math>"或 M12x1.5 金属锥面密封焊座中</li><li>■ 材质：不锈钢 316L/1.4435</li></ul>                                        |

10.1.1 焊座

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

|                     |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                                |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 焊接接头                | <br>A0008246 | <br>A0008251 | <br>A0008256 | <br>A0011924 | <br>A0008248 | <br>A0008253 |
|                     | G ¾", d=29, 安装在管道上                                                                            | G ¾", d=50, 安装在罐体上                                                                            | G ¾", d=55, 配法兰                                                                               | G 1", d=53, 无法兰                                                                               | G 1", d=60, 配法兰                                                                               | G 1", 可调节                                                                                      |
| 材质                  | 316L (1.4435)                                                                                 | 316L (1.4435)                                                                                 | 316L (1.4435)                                                                                 | 316L (1.4435)                                                                                 | 316L (1.4435)                                                                                 | 316L (1.4435)                                                                                  |
| 过程端表面光洁度 (µm (µin)) | ≤ 1.5 (59.1)                                                                                  | ≤ 0.8 (31.5)                                                                                  | ≤ 0.8 (31.5)                                                                                  | ≤ 0.8 (31.5)                                                                                  | ≤ 0.8 (31.5)                                                                                  | ≤ 0.8 (31.5)                                                                                   |



焊接接头的最大允许过程压力:

- 25 bar (362 PSI) , 最高温度 150 °C (302 °F) 时
- 40 bar (580 PSI) , 最高温度 100 °C (212 °F) 时

## 10.2 在线工具

设备整个生命周期内的产品信息: [www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools)

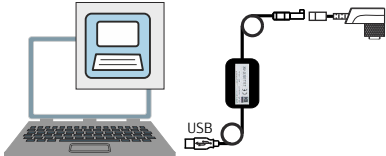
10.3 通信专用附件

10.3.1 接头

| 附件                                                                                                                                                                                                                                              | 说明              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>■ M12x1 接头，用户端接连接电缆</li><li>■ 连接至外壳上的 M12x1 接头</li><li>■ 壳体材质: PBT/PA</li><li>■ 镀镍 GD-Zn 连接螺母</li><li>■ 防护等级: IP67 (锁紧)</li><li>■ 最高电压: 250 V</li><li>■ 最大电流: 4 A</li><li>■ 温度范围: -40 ... 85 °C</li></ul> | <p>A0020722</p> |

| 附件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 说明              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>■ PVC 电缆，4 x 0.34 mm<sup>2</sup> (22 AWG)，带 M12x1 连接头（弯头连接，螺纹接头），长度 5 m (16.4 ft)</li><li>■ IP69K 防护等级（可选）</li><li>■ 最高电压: 250 V</li><li>■ 最大电流: 4 A</li><li>■ 温度范围: -25 ... 70 °C</li></ul> <p>线芯颜色:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 1 = BN (棕色)</li><li>■ 2 = WH (白色)</li><li>■ 3 = BU (蓝色)</li><li>■ 4 = BK (黑色)</li></ul> | <p>A0020723</p> |

| 附件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 说明              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>■ PVC 电缆，4 x 0.34 mm<sup>2</sup> (22 AWG)，带由环氧涂层锌制成的 M12x1 锁紧螺母（直接安装在插座中，螺纹接头），长度 5 m (16.4 ft)</li><li>■ IP69K 防护等级（可选）</li><li>■ 最高电压: 250 V</li><li>■ 最大电流: 4 A</li><li>■ 温度范围: -20 ... 105 °C</li></ul> <p>线芯颜色:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 1 = BN (棕色)</li><li>■ 2 = WH (白色)</li><li>■ 3 = BU (蓝色)</li><li>■ 4 = BK (黑色)</li></ul> | <p>A0020725</p> |

| 附件                                                                                    | 说明                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设置套件，用于 PC 可编程变送器；设置程序和接口电缆（4 针插头），用于带 USB 端口的 PC；转接头，用于 M12x1 螺纹的紧凑型温度计<br>订货号：TXU10 |  <div>A0028635</div> |

10.4 服务专用附件

Applicator

Endress+Hauser 测量设备的选型计算软件：

- 计算所有所需参数，选择最合适的测量设备，例如压损、测量精度或过程连接。
- 图形化显示计算结果。

在项目的整个生命周期内管理、归档记录和访问所有项目信息和参数。

Applicator 软件的获取方式：  
<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Configurator 产品选型软件

Configurator 产品选型软件：产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备型号：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，以 PDF 文件或 Excel 文件格式输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

登陆网站 [www.endress.com](http://www.endress.com)，进入产品主页查找 Configurator 产品选型软件：

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. 选择配置。

10.5 系统产品

RIA 产品系列中的过程指示仪

具有各种功能的易于阅读的过程指示仪：用于显示 4 ... 20 mA 值的回路供电指示器，最多显示四个 HART 变量，带控制单元的过程指示仪，极限值监测，传感器电源和电隔离。

国际防爆危险区认证的通用应用，适用于盘装或现场安装。

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，用于安全隔离带双向 HART 数据传输的 0/4...20 mA 标准信号回路。在信号倍增器选项中，输入信号传输到两个电气隔离输出。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)

# 11 技术参数

## 11.1 输入

### 11.1.1 测量范围

Pt100（薄膜式（TF）热电阻），符合 IEC 60751 标准

|      |                                   |
|------|-----------------------------------|
| 无延长缆 | -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) |
| 带延长缆 | -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F) |

最小量程 = 10 K (18 °F)

## 11.2 输出

### 11.2.1 输出信号

|       |                      |
|-------|----------------------|
| 传感器输出 | Pt100，四线制连接，A 级精度    |
| 模拟量输出 | 4 ... 20 mA；温度测量范围可调 |

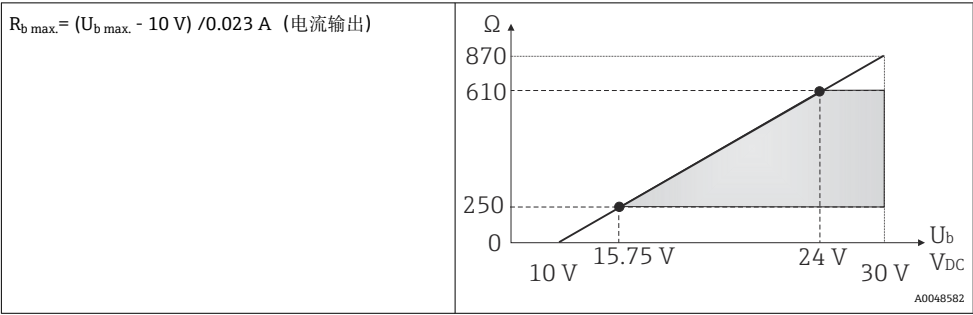
### 11.2.2 报警信号

如果测量信号丢失或无效，设备发出报警信号。

在 4 ... 20 mA 模式下，设备传输遵循 NAMUR NE43 标准的故障信息：

|            |                                                                                 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 超量程下限      | 线性下降至 4.0 ... 3.8 mA                                                            |
| 超量程上限      | 线性上升至 20.0 ... 20.5 mA                                                          |
| 故障，例如传感器故障 | 可选：≤ 3.6 mA（低电流报警）或 ≥ 21 mA（高电流报警）<br>高电流报警在 21.5 mA...23 mA 间设置，可以满足不同控制系统的要求。 |

### 11.2.3 负载



11.2.4 线性化/传输响应

线性温度值

11.3 电源

11.3.1 供电电压

|                |                           |
|----------------|---------------------------|
| U <sub>b</sub> | 10 ... 35 V <sub>DC</sub> |
|----------------|---------------------------|

11.3.2 电源故障

- 为了保证电气安全性能（符合 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 或 UL 61010-1 标准），设备供电单元必须自带限流回路（符合 UL/EN/IEC 61010-1 标准 9.4 章或 UL 1310 标准规定的 2 类电源“安全特低电源（SELV）或 2 类回路”的要求）。
- 超电压上限报警响应（大于 30 V）  
设备能够在 35 V<sub>DC</sub> 的电压下连续正常工作。如果电压超过上述数值，部分设备性能可能会失效。
- 超电压下限报警响应  
一旦电压下降至低于最小允许电压 7 V，按照预设定模式关闭设备（与断电状态一致）。

11.3.3 输入电流要求

4 ... 20 mA: ≤ 3.5 mA

11.3.4 最大电流消耗

4 ... 20 mA: ≤ 23 mA

11.3.5 启动延迟时间

2 s

11.3.6 过电压保护

为了防止温度计电子部件的供电回路和信号/通信线上出现过电压，制造商为 DIN 导轨式仪表提供 HAW562 电涌保护器。

 参见特定设备的技术文档。

11.4 性能参数

11.4.1 参考操作条件

|             |                                   |
|-------------|-----------------------------------|
| 调节温度（冰水混合物） | 0 °C (32 °F)（传感器）                 |
| 环境温度范围      | 25 °C ± 3 °C (77 °F ± 5 °F)（电子部件） |
| 供电电压        | 24 V <sub>DC</sub> ± 10 %         |
| 相对湿度        | < 95 %                            |

11.4.2 最大测量误差

符合 DIN EN 60770 标准，在上述参考操作条件下测试。测量误差在 $\pm 2 \sigma$  范围内（高斯正态分布）。数据已考虑非线性度和重复性。

 |T|: 温度值 (°C)，无符号数。

温度计，未安装电子部件

| 标准        | 分度号           | 测量范围                                 | 测量误差 ME (±)       |                                         |
|-----------|---------------|--------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|
|           |               |                                      | 最大值 <sup>1)</sup> | 测量值 <sup>2)</sup>                       |
| IEC 60751 | Pt100 (A 级精度) | -50 ... +200 °C<br>(-58 ... +392 °F) | 0.55 K (0.99 °F)  | ME = ± (0.15 K (0.27 °F) + 0.002 *  T ) |

- 1) 设定量程的最大测量误差。  
2) 最大测量误差的偏差值，可能是受温漂影响。

温度计，安装有电子部件

| 标准        | 分度号           | 测量范围                                 | 测量误差 (±) <sup>1)</sup>   |
|-----------|---------------|--------------------------------------|--------------------------|
| IEC 60751 | Pt100 (A 级精度) | -50 ... +200 °C<br>(-58 ... +392 °F) | 0.1 K (0.18 °F) 或 0.08 % |

- 1) 用设定量程的百分比表示。以较大者为准。

温度计总测量误差 (传感器 + 电子部件)

| 标准        | 分度号           | 测量范围                                                                                                                                                          | 测量误差 ME (±) <sup>1)</sup>               |
|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| IEC 60751 | Pt100 (A 级精度) | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 无延长<br/>颈: -50 ... +150 °C<br/>(-58 ... +302 °F)</li><li>■ 带延长<br/>颈: -50 ... +200 °C<br/>(-58 ... +392 °F)</li></ul> | ME = ± (0.25 K (0.48 °F) + 0.002 *  T ) |

- 1) 最大测量误差的偏差值，可能是受温漂影响。

11.4.3 长期漂移

电子部件:

≤ 0.1 K (0.18 °F)/年 或 0.05 %/年

参考操作条件下的参数值，后者为设定量程的百分比值，以较大者为准。

11.4.4 操作影响

测量误差服从 $\pm 2 \sigma$  高斯正态分布。

|        |                                                                                                                 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 环境温度范围 | $T = \pm (15 \text{ ppm/K} * (\text{满量程值} + 200) + 50 \text{ ppm/K} * \text{设定量程}) * DT$<br>DT = 环境温度与参考操作条件的偏差 |
| 供电电压   | 24 V 供电电压的偏差 $\leq \pm 0.01\%/V^{1)}$                                                                           |
| 负载     | $\pm 0.02\%/100 \Omega^{1)}$                                                                                    |

1) 以测量范围满量程值的百分比表示的规格参数

11.4.5 传感器的响应时间

测试条件：水，流速 0.4 m/s (1.3 ft/s)，符合 IEC 60751 标准；温度每次上升 10 K。此处为未安装电子部件的温度计的响应时间测量值。

| $t_{50}$ | $t_{90}$ |
|----------|----------|
| < 1 s    | < 2 s    |

11.4.6 电子部件响应时间

不超过 1 s

 记录阶跃响应，必须考虑传感器响应时间可能会增加数倍。

11.4.7 传感器电流

$\leq 0.6 \text{ mA}$

11.5 环境条件

11.5.1 环境温度范围

|       |                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| $T_a$ | $-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F})$ |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|

11.5.2 储存温度

 包装设备，为储存（和运输）过程中的设备提供可靠的抗冲击保护。原包装具有最佳防护效果。

|       |                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| $T_s$ | $-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C} (-40 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F})$ |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|

11.5.3 海拔高度

不超过海平面之上 2 000 m (6 600 ft)

11.5.4 气候等级

符合 IEC/EN 60654-1, C 级

11.5.5 防护等级

符合 IEC/EN 60529 标准：已安装接头及连接电缆时为 IP67（未进行 UL 评估）。取决于连接电缆的防护等级。→ 20

11.5.6 抗冲击性和抗振性

4g, 2 ... 150 Hz 频率范围, 符合 DIN EN 60068-2-6 标准

11.5.7 电磁兼容性 (EMC)

电磁兼容性符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR NE21 (EMC) 标准的所有相关要求。详细信息参见符合性声明。

EMC 测试过程中的最大波动范围：< 量程的 1%。

抗干扰性符合 IEC/EN 61326 系列标准针对工业区的要求

干扰发射符合 IEC/EN 61326 系列标准, B 类电气设备

11.5.8 电气安全性

- 防护等级: III 级
- 过电压保护等级: II 级
- 污染等级: 2 级

11.6 过程条件

11.6.1 过程温度范围

使用合适长度的延长颈, 避免温度计内部电子部件的温度超过 85 °C (185 °F)。

未安装电子部件的仪表型号

|        |                                   |
|--------|-----------------------------------|
| 与延长颈无关 | -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F) |
|--------|-----------------------------------|

安装电子部件的仪表型号

|      |                                   |
|------|-----------------------------------|
| 无延长颈 | -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) |
| 带延长颈 | -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F) |

带过程连接的标准型温度计存在以下限制, 具体取决于过程连接和环境温度:

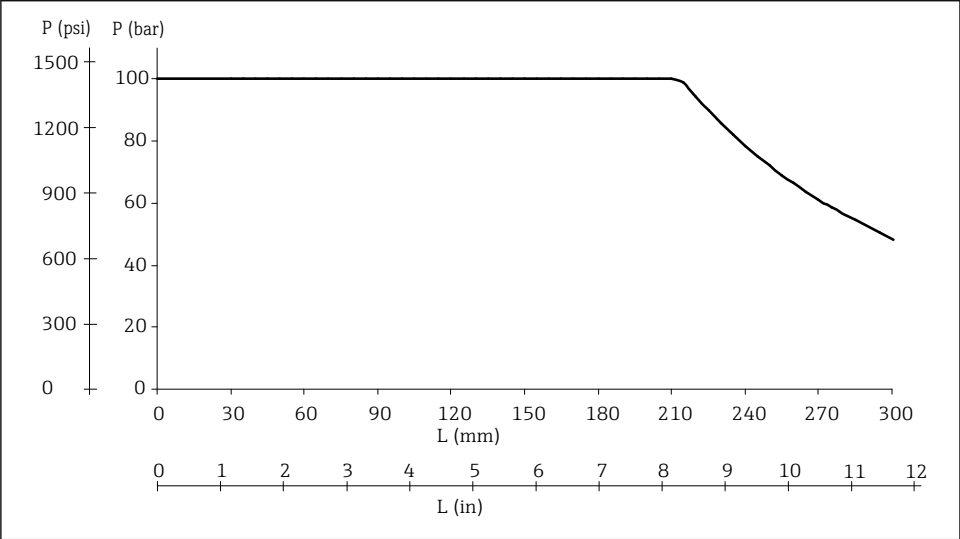
- 如果通过插深可调的过程连接 (例如带锥面密封的卡套接头) 安装温度计, 安装时必须考虑相应延长颈长度。→ 16
- 必须考虑环境温度

| 最高环境温度           | 最高过程温度          |                          |
|------------------|-----------------|--------------------------|
|                  | 无延长颈            | 带 35 mm (1.38 in) 长度的延长颈 |
| ≤ 25 °C (77 °F)  | 150 °C (302 °F) | 200 °C (392 °F)          |
| ≤ 40 °C (104 °F) | 135 °C (275 °F) | 180 °C (356 °F)          |

| 最高环境温度           | 最高过程温度          |                          |
|------------------|-----------------|--------------------------|
|                  | 无延长颈            | 带 35 mm (1.38 in) 长度的延长颈 |
| ≤ 60 °C (140 °F) | 120 °C (248 °F) | 160 °C (320 °F)          |
| ≤ 85 °C (185 °F) | 100 °C (212 °F) | 133 °C (271 °F)          |

11.6.2 过程压力范围

最大允许过程压力受多种因素的影响，例如结构设计、过程连接和过程温度。不同过程连接的最大允许过程压力参见。→ 32

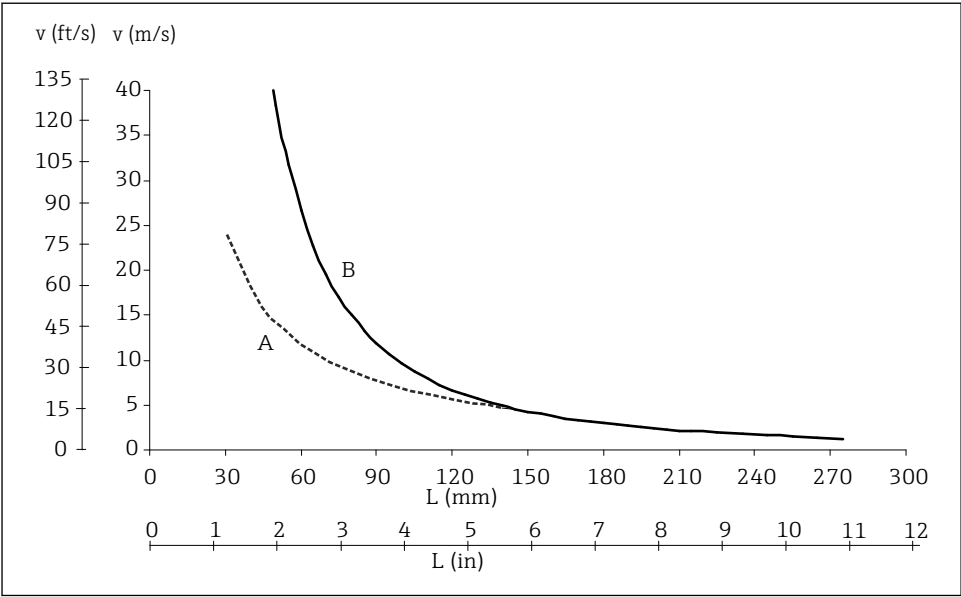


A0008063

5 最大允许过程压力

L 插深  
p 过程压力

图中评估了过压和流体导致的压力负载的影响，其中有流量时测量的安全系数为 1.9。由于流体流动会增大弯曲负载，插深越大，最大允许静工作压力越低。上图中的最大允许过程压力基于各插深所对应的最大允许流速（允许流速与安装深度之间的关系见下图）。



A0008065

图 6 允许流速与插深之间的关系

- L 流体中的插深
- v 流速
- A 水: T = 50 °C (122 °F)
- B 过热蒸汽: T = 200 °C (392 °F)

允许流速取决于速度共振频率（位移共振频率的 80%）以及流体流动引起的应力或屈曲，这些因素可能会导致温度计套管故障或超出安全系数（1.9）。在指定操作条件 T = 200 °C (392 °F)和过程压力  $p \leq 100 \text{ bar}$  (1450 psi)下计算。

 进入 Endress+Hauser Applicator 产品选型软件中的保护套管选型计算页面，在线输入安装和工艺参数，验证机械负载能力。→ 15

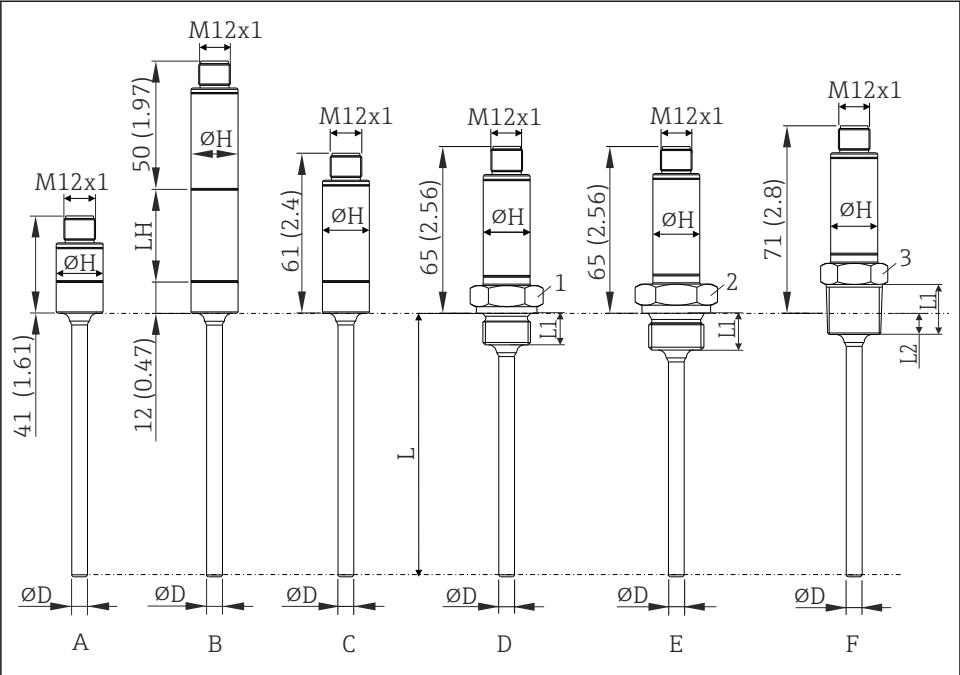
11.6.3 介质的聚集状态

气体或液体（包含高粘度介质，例如酸奶）。

11.7 机械结构

11.7.1 设计及外形尺寸

标准型温度计



A0020192

图 7 单位: mm (inch)

L 插深 L, 可调范围: 40 ... 600 mm (1.6 ... 23.6 in)

ØD 末端直径 D: 6 mm (0.25 in)

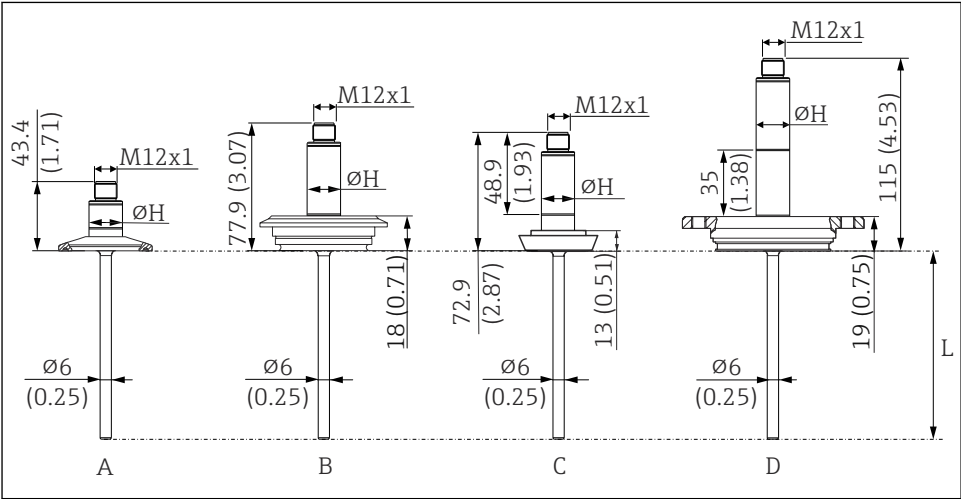
ØH 套管直径: 18 mm (0.71 in)

| 图号 | 配置                                                                                                                | 螺纹长度 L <sub>1</sub> | 螺纹长度 L <sub>2</sub> | P <sub>max.</sub>  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| A  | 短套管 (无内置变送器, 无延长颈, 无过程连接)。适用焊座和卡套接头参见“附件”章节。                                                                      | -                   | -                   | -                  |
| B  | 带延长颈; L <sub>H</sub> = 延长颈长度 35 mm 或 50 mm (1.38 in 或 1.97 in), 无过程连接。适用焊座和卡套接头参见“附件”章节。                          | -                   | -                   | -                  |
| C  | 无延长颈, 无过程连接。适用焊座和卡套接头参见“附件”章节。                                                                                    | -                   | -                   | -                  |
| D  | 无延长颈, 公制螺纹过程连接: <ul style="list-style-type: none"><li>■ M14x1.5 (1 = AF19)</li><li>■ M18x1.5 (1 = AF24)</li></ul> | 12 mm (0.47 in)     | -                   | 100 bar (1450 psi) |

| 图号 | 配置                                                                                                  | 螺纹长度 L <sub>1</sub>                                     | 螺纹长度 L <sub>2</sub>                                      | P <sub>max.</sub> |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|
| E  | 无延长颈，ISO 228 圆柱形螺纹过程连接：<br>■ G¾" (2 = AF19)<br>■ G½" (2 = AF27)                                     | 12 mm (0.47 in)<br>14 mm (0.55 in)                      | -<br>-                                                   |                   |
| F  | 无延长颈，英制锥形螺纹过程连接：<br>■ ANSI NPT ¼" (3 = AF19)<br>■ ANSI NPT ½" (3 = AF27)<br>■ BSPT R ½" (3 = AF/22) | 14.3 mm (0.56 in)<br>19 mm (0.75 in)<br>19 mm (0.75 in) | 5.8 mm (0.23 in)<br>8.1 mm (0.32 in)<br>8.1 mm (0.32 in) |                   |

11.7.2 设计及外形尺寸

卫生型温度计

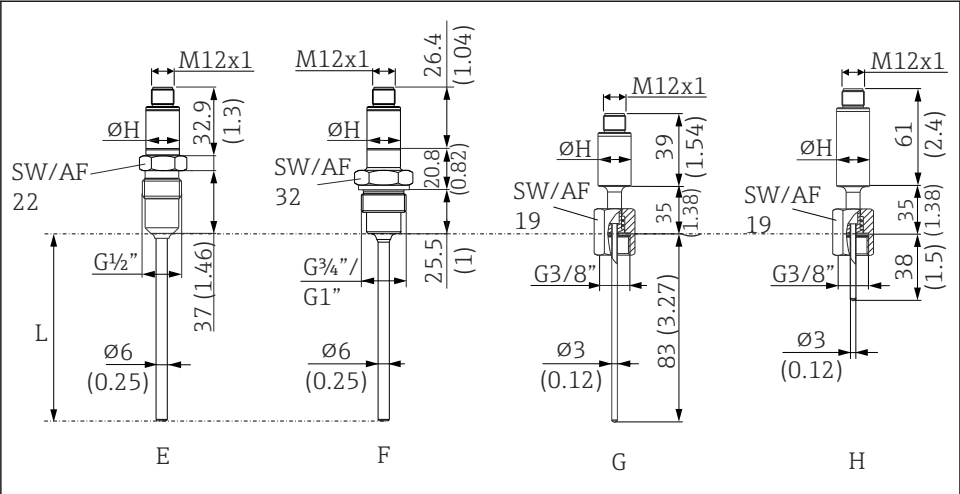


A0018283

图 8 单位：mm (inch)

L 插深 L，可调范围：40 ... 600 mm (1.6 ... 23.6 in)

ØH 套管直径：18 mm (0.71 in)



A0044938

9 单位: mm (inch)

L 插深 L, 可调范围: 40 ... 600 mm (1.6 ... 23.6 in)

ØH 套管直径: 18 mm (0.71 in)

| 图号 | 配置                                                                               |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|
| A  | 短套管（无内置变送器，无延长颈），1"卡箍过程连接（图例中为最短）                                                |
| B  | 无延长颈，Varivent F 过程连接                                                             |
| C  | 无延长颈，DIN 11851 过程连接                                                              |
| D  | 带 35 mm (1.38 in)延长颈，APV INLINE 过程连接（图例中为最长）                                     |
| E  | 短套管（无内置变送器，无延长颈），卫生型金属面密封接头过程连接（G½"螺纹）。适用焊座作为附件提供。                               |
| F  | 短套管（无内置变送器，无延长颈），卫生型过程连接（G¾"或 G1"螺纹），316L (1.4404) 材质。适用 Liquiphant 焊接底座可作为附件提供。 |
| G  | 短套管（无内置变送器），带延长颈，插深 83 mm (3.27 in)                                              |
| H  | 带延长颈，插深 38 mm (1.5 in)                                                           |

11.7.3 重量

0.2 ... 2.5 kg (0.44 ... 5.5 lbs)（标配）。

11.7.4 材质

下表中列举了在空气中，无压力负载的情况下，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。

| 说明                                | 缩写代号                               | 最高推荐工作温度<br>(在空气中连续工作)         | 特点                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AISI 316L<br>(1.4404<br>或 1.4435) | X2CrNiMo17-13-2<br>X2CrNiMo18-14-3 | 650 °C (1202 °F) <sup>1)</sup> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 奥氏体不锈钢</li><li>■ 通常具有强耐腐蚀性</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>■ 耐晶间腐蚀和点蚀性能提高</li></ul> |

- 1) 在小压力负载条件下进行非腐蚀性介质测量时，工作温度不得超过 800 °C (1472 °F)。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

11.7.5 表面光洁度

符合 EN ISO 21920 标准的产品接液部件规格参数：

|                                        |                                                                            |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 标准表面、机械抛光表面 <sup>1)</sup> 的同等处理工艺      | $R_a \leq 0.76 \mu\text{m} \text{ (30 } \mu\text{in)}$                     |
| 机械抛光 <sup>1)</sup> 、打磨表面 <sup>2)</sup> | $R_a \leq 0.38 \mu\text{m} \text{ (15 } \mu\text{in)} \text{ } ^3)$        |
| 机械抛光 <sup>1)</sup> 、打磨和电抛光             | $R_a \leq 0.38 \mu\text{m} \text{ (15 } \mu\text{in)} \text{ } ^3)$ + 电解抛光 |

- 1) 或保证达到  $R_a \text{ max.}$   
2) 不符合 ASME BPE 标准  
3) T16%（不带保护套管的直接接触式测温芯子），不符合 ASME BPE 标准

11.7.6 卫生型过程连接

单位：mm (in)。

| 类型                        | 配置   | 外形尺寸               |                      |                    |                    |                    | 规格参数                                                                                                                                      |
|---------------------------|------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |      | φd                 | φD                   | φi                 | φa                 | h                  |                                                                                                                                           |
| DIN 11864-1 Form A 无菌管道接头 | DN25 | 26 mm<br>(1.02 in) | 42.9 mm<br>(1.7 in)  | 26 mm<br>(1.02 in) | 29 mm<br>(1.14 in) | 9 mm<br>(0.35 in)  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ P<sub>max.</sub> = 40 bar (580 psi)</li><li>■ 通过 3-A 认证和 EHEDG 测试</li><li>■ ASME BPE 合规</li></ul> |
|                           | DN40 | 38 mm<br>(1.5 in)  | 54.9 mm<br>(2.16 in) | 38 mm<br>(1.5 in)  | 41 mm<br>(1.61 in) | 10 mm<br>(0.39 in) |                                                                                                                                           |

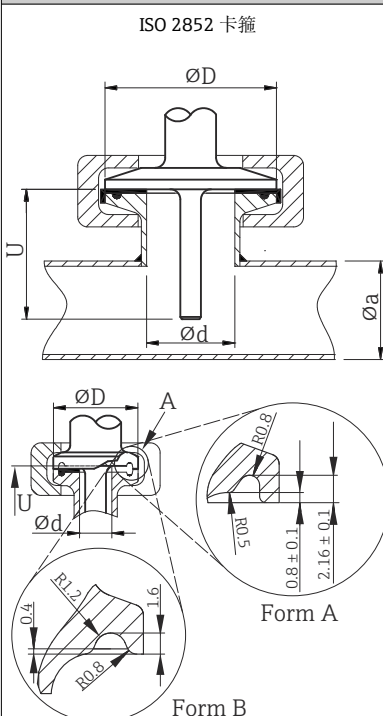
A0009562

可拆卸式过程连接

| 类型                                                                                                                                                                                                          |  |                    |                    |                    |                    | 规格参数               |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| <div>DIN 11851 卫生型接头</div> <div><p>A0009561</p></div> <div>1 对中环<br/>2 密封圈</div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>■ 通过 3A 和 EHEDG 认证（必须与 EHEDG 认证的密封圈配套使用）。</li><li>■ ASME BPE 合规</li></ul></div> |  |                    |                    |                    |                    |                    |                   |
| 配置 <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                            |  | 外形尺寸               |                    |                    |                    |                    | P <sub>max.</sub> |
|                                                                                                                                                                                                             |  | øD                 | A                  | B                  | øi                 | øa                 |                   |
| DN25                                                                                                                                                                                                        |  | 44 mm<br>(1.73 in) | 30 mm<br>(1.18 in) | 10 mm<br>(0.39 in) | 26 mm<br>(1.02 in) | 29 mm<br>(1.14 in) | 40 bar (580 psi)  |

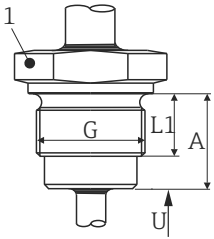
| 类型   |           |           |           |           |           | 规格参数             |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| DN32 | 50 mm     | 36 mm     | 10 mm     | 32 mm     | 35 mm     | 40 bar (580 psi) |
|      | (1.97 in) | (1.42 in) | (0.39 in) | (1.26 in) | (1.38 in) |                  |
| DN40 | 56 mm     | 42 mm     | 10 mm     | 38 mm     | 41 mm     | 40 bar (580 psi) |
|      | (2.2 in)  | (1.65 in) | (0.39 in) | (1.5 in)  | (1.61 in) |                  |
| DN50 | 68 mm     | 54 mm     | 11 mm     | 50 mm     | 53 mm     | 25 bar (363 psi) |
|      | (2.68 in) | (2.13 in) | (0.43 in) | (1.97 in) | (2.1 in)  |                  |

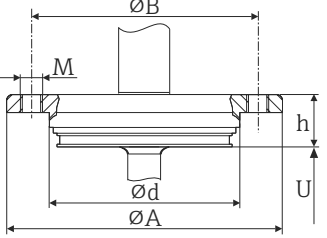
1) 配合管道符合 DIN 11850 标准

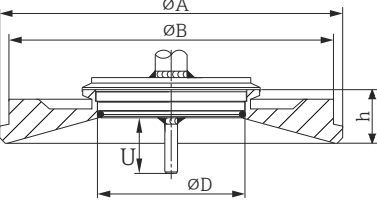
| 类型                                                                                                                                                                                             | 配置 <sup>1)</sup>                                                               | 外形尺寸            |                                  | 规格参数                                                                                        | 符合性                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                                                                                                                                                                                | $\phi d$ <sup>2)</sup>                                                         | $\phi D$        | $\phi a$                         |                                                                                             |                        |
| <div>ISO 2852 卡箍</div>  <div>Form A: 符合 ASME BPE Type A 标准<br/>Form B: 符合 ASME BPE Type B 和 ISO 2852 标准</div> | Micro clamp 卡箍 <sup>3)</sup> , DN8...18 (0.5"...0.75" ) <sup>4)</sup> , Form A | 25 mm (0.98 in) | -                                | <div>■ <math>P_{max.} = 16</math> bar (232 psi), 需要使用合适的卡环和密封圈</div> <div>■ 通过 3-A 认证</div> | -                      |
|                                                                                                                                                                                                | Tri-clamp 卡箍, DN8...18 (0.5"...0.75" ) <sup>4)</sup> , Form B                  |                 | -                                |                                                                                             | ISO 2852 <sup>5)</sup> |
|                                                                                                                                                                                                | 卡箍, DN12...21.3, Form B                                                        | 34 mm (1.34 in) | 16 ... 25.3 m (0.63 ... 0.99 in) |                                                                                             | ISO 2852               |

| 类型 | 配置 <sup>1)</sup>                           | 外形尺寸                 |                                        | 规格参数                                                                                                                                                                                                            | 符合性                       |
|----|--------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|    | ød <sup>2)</sup>                           | øD                   | øa                                     |                                                                                                                                                                                                                 |                           |
|    | 卡箍,<br>DN25...38<br>(1"...1.5"),<br>Form B | 50.5 mm<br>(1.99 in) | 29 ... 42.4 mm<br>(1.14 ... 1.67 in)   | <ul style="list-style-type: none"><li>■ P<sub>max</sub> = 16 bar (232 psi), 需要使用合适的卡环和密封圈</li><li>■ 通过 3A 认证和 EHEDG 测试 (使用 Combifit 密封圈)</li><li>■ 与 “Novaseptic Connect (NA Connect)” 接头配合使用, 支持齐平安装</li></ul> | ASME BPE Type B; ISO 2852 |
|    | 卡箍,<br>DN40...51<br>(2"), Form B           | 64 mm<br>(2.52 in)   | 44.8 ... 55.8 mm<br>(1.76 ... 2.2 in)  |                                                                                                                                                                                                                 | ASME BPE Type B; ISO 2852 |
|    | 卡箍,<br>DN63.5<br>(2.5"),<br>Form B         | 77.5 mm<br>(3.05 in) | 68.9 ... 75.8 mm<br>(2.71 ... 2.98 in) |                                                                                                                                                                                                                 | ASME BPE Type B; ISO 2852 |
|    | 卡箍,<br>DN70...76.5<br>(3"),<br>Form B      | 91 mm<br>(3.58 in)   | > 75.8 mm<br>(2.98 in)                 |                                                                                                                                                                                                                 | ASME BPE Type B; ISO 2852 |

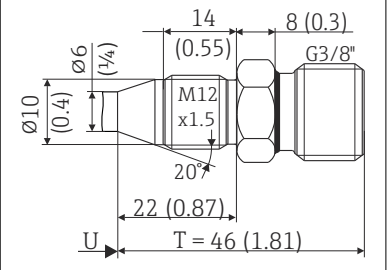
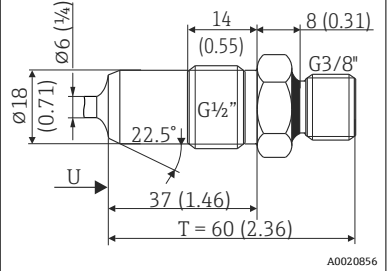
- 1) 选项, 取决于产品和配置
- 2) 配合管道符合 ISO 2037 和 BS 4825 (第 1 部分) 标准
- 3) Micro clamp (不符合 ISO 2852 标准); 非标准管道
- 4) DN8 (0.5"), 只能与 6 mm (¼ in)管径的保护套管配合使用
- 5) 凹槽直径 = 20 mm

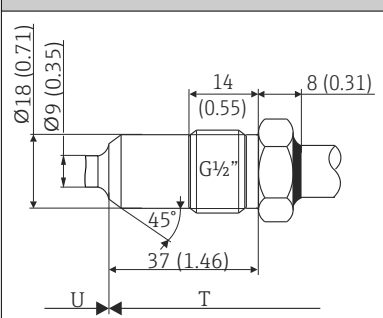
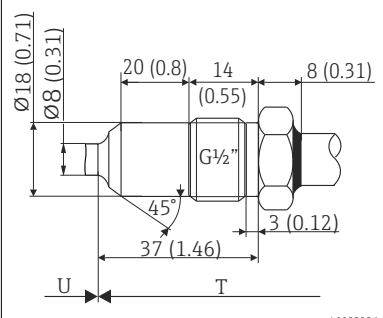
| 类型                                                                                                                           | G 螺纹                          | 外形尺寸                 |                      |                  | 规格参数                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                              |                               | 螺纹长度<br>L1           | A                    | 1<br>(SW/AF<br>) |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ISO 228 螺纹 (适用于 Liquiphant 音叉的焊接底座)<br><br> | G¾", 适用于 FTL20/31 /33 音叉的焊接底座 | 16 mm<br>(0.63 in)   | 25.5 mm<br>(1 in)    | 32               | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <math>P_{max.} = 25 \text{ bar}</math> (362 psi) (最高温度 150 °C (302 °F)时)</li><li>▪ <math>P_{max.} = 40 \text{ bar}</math> (580 psi) (最高温度 100 °C (212 °F)时)</li><li>▪ 有关 FTL31/33/50 音叉焊接底座的卫生合规信息, 参见《技术资料》TI00426F。</li></ul> |
|                                                                                                                              | G¾", 适用于 FTL50 音叉的焊接底座        |                      |                      |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                              | G1", 适用于 FTL50 音叉的焊接底座        | 18.6 mm<br>(0.73 in) | 29.5 mm<br>(1.16 in) | 41               |                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| 类型                                                                                                     | 配置   | 外形尺寸               |                      |                    |      |                    | 规格参数                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|----------------------|--------------------|------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                        |      | Ød                 | ØA                   | ØB                 | M    | h                  |                                                                                                                                                        |
| APV Inline 接头<br><br> | DN50 | 69 mm<br>(2.72 in) | 99.5 mm<br>(3.92 in) | 82 mm<br>(3.23 in) | 2xM8 | 19 mm<br>(0.75 in) | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <math>P_{max.} = 25 \text{ bar}</math> (362 psi)</li><li>▪ 通过 3-A 认证和 EHEDG 测试</li><li>▪ ASME BPE 合规</li></ul> |

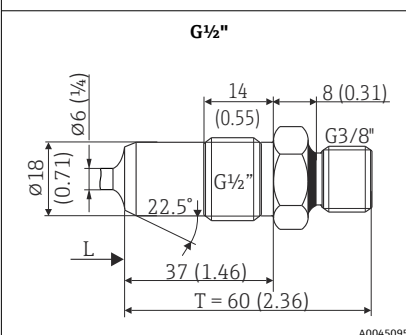
| 类型                                                                                                                                                                                                                                           | 接头类型 <sup>1)</sup> | 外形尺寸               |                     |                     |                      | 规格参数                |                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                              |                    | ΦD                 | ΦA                  | ΦB                  | h                    | P <sub>max.</sub>   |                                        |
| Varivent®接头<br><br>A0021307                                                                                                                                 | B 型                | 31 mm<br>(1.22 in) | 105 mm<br>(4.13 in) | -                   | 22 mm<br>(0.87 in)   | 10 bar<br>(145 psi) | ■ 通过 3-A 认证和 EHEDG 测试<br>■ ASME BPE 合规 |
|                                                                                                                                                                                                                                              | F 型                | 50 mm<br>(1.97 in) | 145 mm<br>(5.71 in) | 135 mm<br>(5.31 in) | 24 mm<br>(0.95 in)   |                     |                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                              | N 型                | 68 mm<br>(2.67 in) | 165 mm<br>(6.5 in)  | 155 mm<br>(6.1 in)  | 24.5 mm<br>(0.96 in) |                     |                                        |
| <div> VARINLINE®外壳的连接法兰可以焊接安装在罐体或容器的小口径（不超过 1.6 m (5.25 ft)）锥形接头或碟形接头中，壁厚不得超过 8 mm (0.31 in)。</div> <div>Varivent® F 型接头无法与 VARINLINE®外壳连接法兰配套安装到管道上。</div> |                    |                    |                     |                     |                      |                     |                                        |

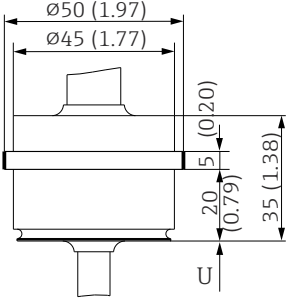
1) 选项，取决于产品和配置

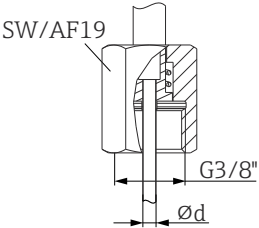
| 类型                                                                                                                                                                    | 配置 <sup>1)</sup>    | 规格参数                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>金属面密封接头</div>  <div>A0009574</div> <div><div></div>10</div> <div>M12x1.5</div> | 保护套管管径: 6 mm (¼ in) | <div>P<sub>max.</sub> = 16 bar (232 psi)</div> <div><div></div>最大扭矩 = 10 Nm (7.38 lbf ft)</div> |
|  <div>A0020856</div> <div><div></div>11</div> <div>G½"</div>                       |                     |                                                                                                 |

| 类型                                                                                               | 配置 <sup>1)</sup>       | 规格参数                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>A0009571</p> | 保护套管管径: 9 mm (0.35 in) | $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$<br> 最大扭矩= 10 Nm (7.38 lbf ft) |
|  <p>A0022326</p> | 保护套管管径: 8 mm (0.31 in) | $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$<br> 最大扭矩= 10 Nm (7.38 lbf ft) |

1) 选项，取决于产品和配置

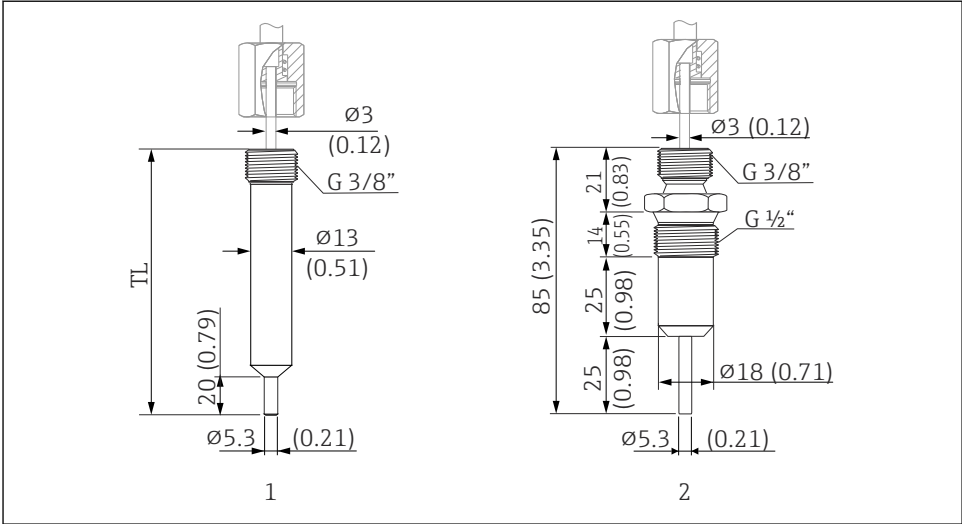
| 类型                                                                                                 | 配置                    | 规格参数                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 金属面密封接头                                                                                            |                       |                                                                                                                                                        |
|  <p>A0045095</p> | 保护套管管径: 6 mm (1/4 in) | $P_{max.} = 16 \text{ bar (232 psi)}$<br> 最大扭矩= 10 Nm (7.38 lbf ft) |

| 类型                                                                                                                                             | 配置  | 规格参数 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| <div><div>过程转接头</div><div></div><div>测量单位 mm (in)</div></div> | D45 |      |

| 类型                                                                                                                     | 配置                                                                | 规格参数 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------|
| <div><div>压簧螺帽</div><div></div></div> | G3/8"螺纹，作为安装在保护套管中的连接部件（可与设备一同订购或可单独订购，例如 iTHERM ModuLine TT411）。 | -    |

11.7.7 保护套管设计及外形尺寸

卫生型温度计



A0018305

图 12 保护套管通过压簧螺帽和 G3/8"螺纹连接至紧凑型温度计；单位：mm (inch)

- 1 圆柱形保护套管，TL = 70 mm (2.76 in) (选型代号 WA) 或 85 mm (3.35 in) (选型代号 WB) ，通过 3-A®认证， $P_{\max.} = 250 \text{ bar}$  (3 626 psi)，最大允许流速 40 m/s (131 ft/s)
- 2 保护套管，金属面密封， $P_{\max.} = 16 \text{ bar}$  (232 psi)

## 11.8 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](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。

### 11.8.1 卫生标准

- EHEDG 测试，型式证书 EL Cl. I。通过 EHEDG 认证/测试的过程连接。→ 图 32
- 3A No. 1144 认证和 3-A 74-07 卫生标准。通过认证的过程连接。→ 图 32
- ASME BPE 认证，符合性证书可通过附加选项订购
- FDA 合规认证
- 所有接液部件表面均不含牛属动物或其他动物成分 (ADI/TSE 合规)

### 11.8.2 与食品/产品接触的材质 (FCM)

接液部件 (FCM) 符合以下欧洲法规：

- (EC) No. 1935/2004 法规 (第 3.1 章、第 5 章和第 17 章)：食品接触材料和制品
- (EC) No. 2023/2006 法规：食品接触材料和制品的良好操作规范。
- (EU) No. 10/2011 法规：食品接触塑料及容器。

---

---

---



71717737

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

---