

操作手册

Easytemp TMR31, TMR35

紧凑型温度计 (Pt100 热电阻)

TMR31: 标准型

TMR35: 卫生型



目录

1	文档信息	3	10	附件	15
1.1	文档功能	3	10.1	设备专用附件	16
1.2	信息图标	3	10.2	通信专用附件	19
1.3	文档资料	4	10.3	服务专用附件	20
			10.4	系统组件	21
2	基本安全指南	4	11	技术参数	22
2.1	人员要求	4	11.1	输入	22
2.2	指定用途	4	11.2	输出	22
2.3	操作安全	5	11.3	电源	23
2.4	产品安全	5	11.4	性能参数	23
2.5	IT 安全	5	11.5	环境条件	25
3	到货验收和产品标识	5	11.6	过程条件	26
3.1	到货验收	5	11.7	机械结构	28
3.2	产品标识	6	11.8	证书与认证	38
3.3	制造商名称和地址	7			
3.4	储存和运输	7			
4	安装	7			
4.1	安装要求	7			
4.2	安装温度计	10			
4.3	安装后检查	11			
5	电气连接	11			
5.1	连接条件	11			
5.2	连接测量设备	11			
5.3	确保防护等级	12			
5.4	连接后检查	12			
6	调试	12			
6.1	安装后检查	12			
6.2	开机	12			
6.3	设置测量设备	13			
7	诊断和故障排除	13			
7.1	常规故障排除	13			
8	维护	13			
8.1	清洁	13			
8.2	服务选项	14			
9	维修	14			
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



危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。



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		接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。

1.2.3 特定信息图标

图标	含义	图标	含义
	允许 允许的操作、过程或动作。		推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。		提示 附加信息。
	参考文档		参考页面
	参考图	1、2、3...	操作步骤
	操作结果		外观检查

1.2.4 图中的图标

图标	说明	图标	说明
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
	危险区		安全区（非危险区）

1.2.5 工具图标

图标	说明
 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)：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

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

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

2.5 IT 安全

我们提供的质保服务仅在根据《操作手册》安装和使用产品时有效。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

到货后需要进行下列检查：

1. 检查包装是否完好无损。
2. 如发现损坏：
立即向制造商报告损坏情况。
3. 禁止安装已损坏的部件，否则，制造商无法保证材料的耐腐蚀性和设备的设计安全性。制造商不对由此产生的损失承担任何责任。
4. 检查包装内的物品是否与供货清单一致。
5. 拆除用于运输的所有包装材料。
6. 铭牌参数是否与发货清单上的订购信息一致？

7. 随箱包装中是否提供技术文档资料及其他配套文档资料（例如证书）？

 如果不满足任一上述条件，请咨询 **Endress+Hauser** 当地销售中心。

3.2 产品标识

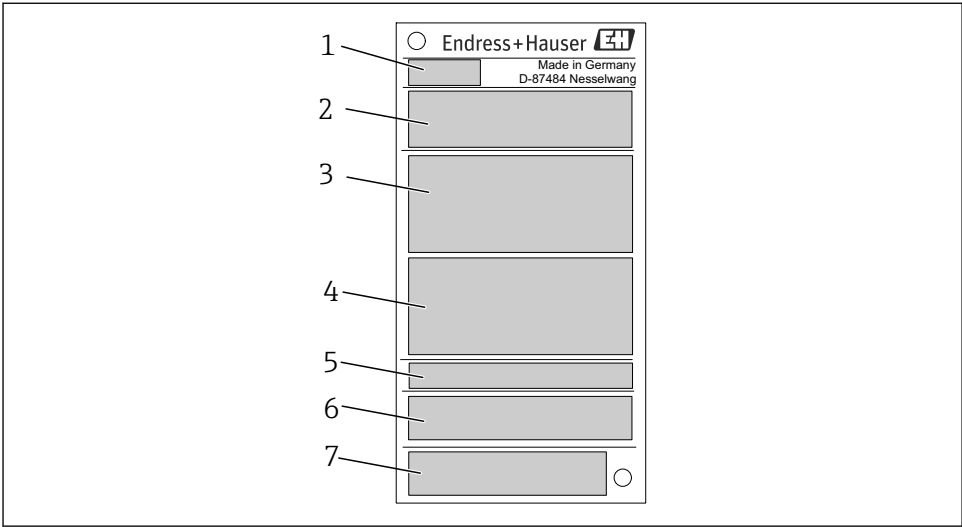
设备标识信息如下：

- 铭牌参数
- 在设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 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。



A0038995

 1 示例图

- 1 产品基本型号、设备名称
- 2 订货号、序列号
- 3 位号名
- 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 www.endress.com

3.4 储存和运输

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

最大相对湿度: < 95%, 符合 IEC 60068-2-30 标准

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

储存期间避免以下环境影响:

- 阳光直射
- 靠近高热物体
- 机械振动
- 腐蚀性介质

4 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

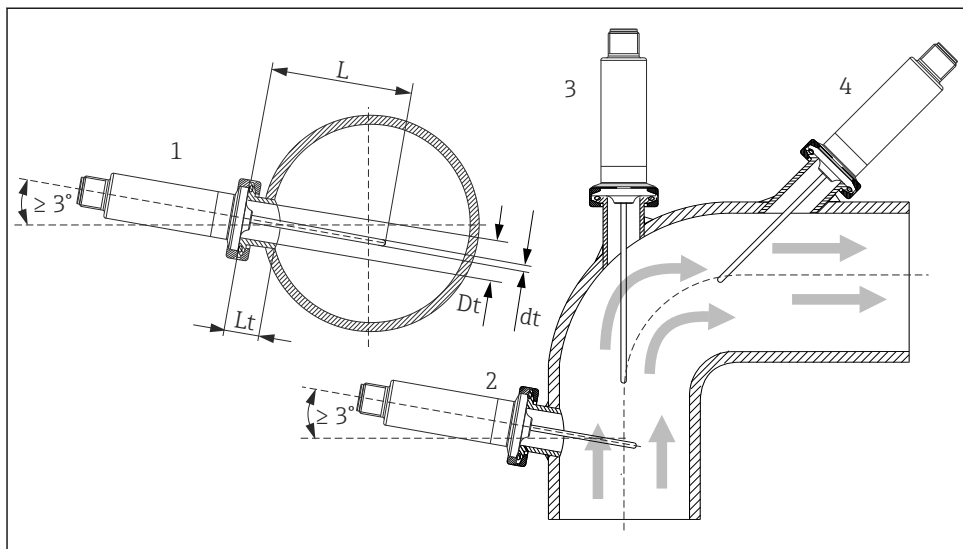
4.1.1 安装方向

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。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

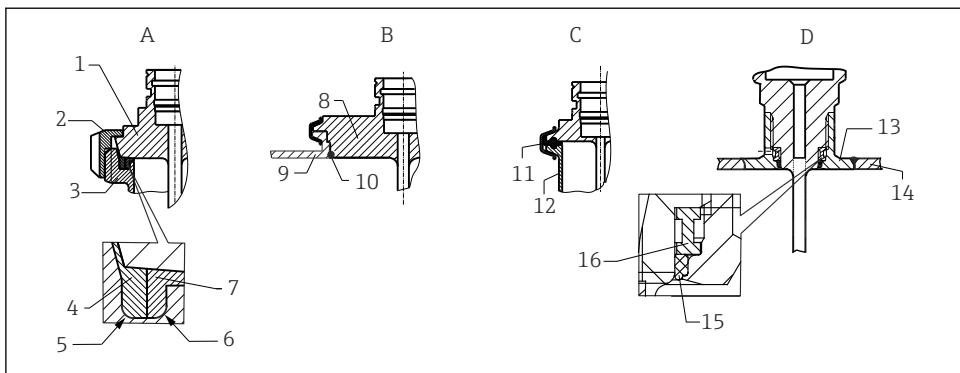
- 1、2 安装方向与介质流向垂直，为了确保自排空，倾斜安装角度不得小于 3°
- 3 安装在管道弯头位置处
- 4 倾斜安装在小标称口径管道中
- L 插深

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： $L_t \leq (D_t - d_t)$

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

i 安装在小标称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，并保证末端位置超过管道中轴线。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 适配螺母

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 焊接接头

14 罐壁

15 O 型圈

16 止推环

i 过程连接对接配合件、密封圈或密封环均不属于温度计的标准供货件。Liquiphant M 焊接接头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 μin)。

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接头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→ 20。

4.2.1 管（柱）螺纹

注意

管（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
卡套接头，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

☐	设备是否完好无损（外观检查）？
☐	设备是否正确固定？
☐	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 连接测量设备

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）

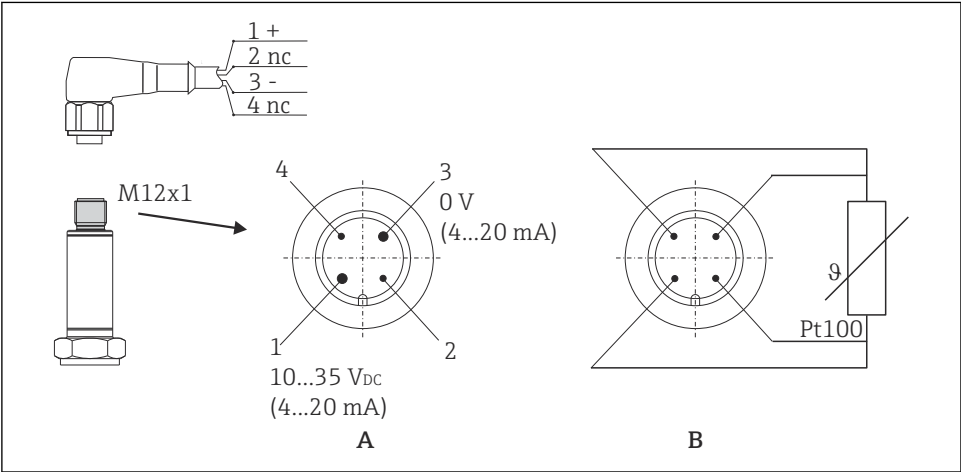


图 4 针脚分配和设备插头

- 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 1	10 ... 35 V _{DC} 电源 4 ... 20 mA 电流输出 电缆中的棕色线芯 (BN)
2: 针脚 2	连接 PC 设置电缆 - 短针脚 电缆中的白色线芯 (WH)
3: 针脚 3	0 V _{DC} 电源 4 ... 20 mA 电流输出 电缆中的蓝色线芯 (BU)
4: 针脚 4	连接 PC 设置电缆 - 短针脚 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→ 20。

5.4 连接后检查

☐	设备和电缆是否完好无损（外观检查）？
☐	安装后的电缆是否完全不受外力的影响？
☐	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	■ 测量单位(°C/°F) ■ 测量范围: ■ 无延长颈: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ■ 带延长颈: -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
高级设置	■ 故障模式 ■ 输出（模拟量，标准/反转） ■ 滤波时间: 0 ... 8 s ■ 偏置量: -9.9 ... +9.9 K ■ 设备位号
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→ 图 11 。
	设备安装方向错误。	▶ 正确安装设备。→ 图 7
	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。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 适配器升级套件	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"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		✓
活动卡套接头	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. 登陆公司网站查询设备返厂说明: <http://www.endress.com/support/return-material>
 ↳ 选择地区。
2. 如果仪表需要维修或工厂标定、或订购型号错误或发货错误, 请将其返厂。

9.3 废弃

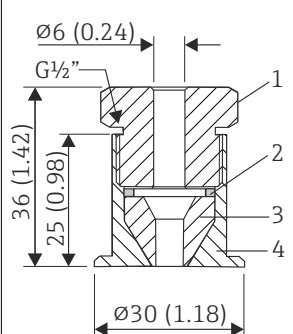
设备包含电子元件, 因此必须作为电子垃圾进行废弃处理。严格遵守当地的废弃处理法规。尽可能正确分类和循环再使用设备部件。

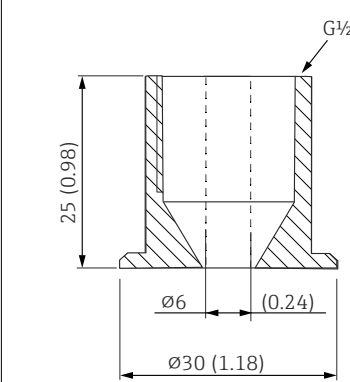
10 附件

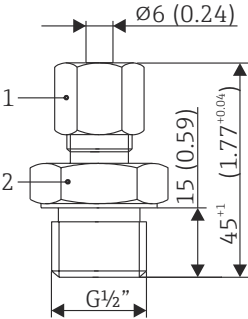
Endress+Hauser 提供多种设备附件, 以满足不同用户的需求。附件可以随设备一同订购, 也可以单独订购。具体订货号信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心, 或登陆 Endress+Hauser 公司网站的产品主页查询: www.endress.com。

单位: mm (in)。

10.1 设备专用附件

附件	说明
锥面密封焊接凸台  A0048610 1 加压螺丝, 303/304, 对角宽度 24 mm 2 垫片, 303/304 3 密封锥面, PEEK 4 对焊凸台, 316L	■ 活动对焊凸台, 及配合密封锥面、垫片和 G$\frac{1}{2}$"加压螺钉 ■ 接液部件材质: 316L、PEEK ■ 最大过程压力: 10 bar (145 psi) ■ 订货号 (含加压螺钉) : 51004751 ■ 订货号 (无加压螺钉) : 51004752

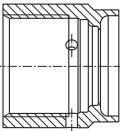
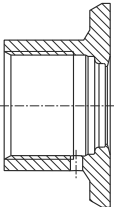
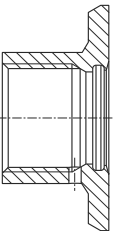
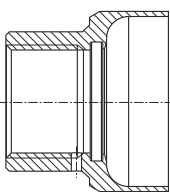
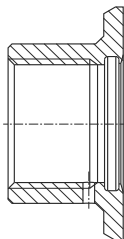
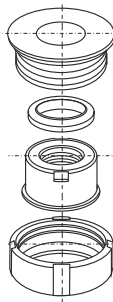
附件	说明
对焊凸台  A0020710	■ 接液部件材质: 316L ■ 订货号 (无加压螺钉) : 51004752

附件	说明
卡套接头  A0048609 1 AF14 2 AF27	■ 可调节卡环，用于过程连接 G½"、G¾"、G1"、NPT ½"等 ■ 卡套接头和接液部件材质：316L ■ 订货号：TA50-HB（其他型号通过 TA50 产品选型表订购）

附件	说明
锥面密封焊接凸台（金属面对金属面） A0006621 A0018236	■ G½"或 M12x1.5 螺纹焊座 ■ 金属锥面密封 ■ 接液部件材质：316L/1.4435 ■ 最大过程压力：16 bar (232 psi) ■ 订货号（G½"螺纹）：71424800
堵头 A0045726 1 AF22	■ 堵头，安装在 G½"或 M12x1.5 金属锥面密封焊接凸台中 ■ 材质：不锈钢 316L/1.4435 ■ 订货号（G½"螺纹）：60022519

10.1.1 焊接接头

 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						
	A0008246	A0008251	A0008256	A0011924	A0008248	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)

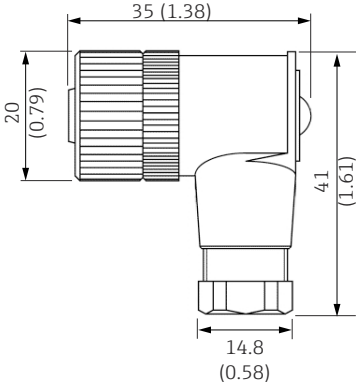


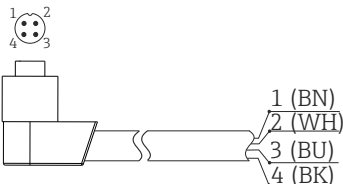
焊接接头的最大允许过程压力:

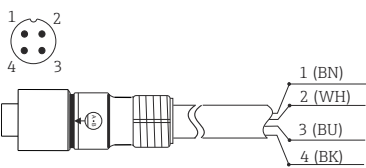
- 25 bar (362 PSI) , 最高温度 150 °C (302 °F) 时
- 40 bar (580 PSI) , 最高温度 100 °C (212 °F) 时

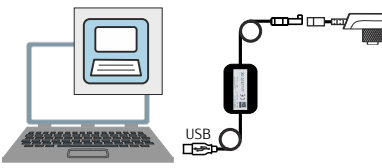
10.2 通信专用附件

10.2.1 接头

附件	说明
■ M12x1 弯型接头, 供用户端连接连接电缆 ■ 连接至 M12x1 外壳连接头 ■ 壳体材质: PBT/PA ■ 螺帽材质: GD-Zn 锌合金, 带镀镍涂层 ■ 防护等级: IP67 (锁紧状态) ■ 订货号: 51006327 ■ 最高电压: 250 V ■ 最大电流: 4 A ■ 温度范围: -40 ... 85 °C	 A0020722

附件	说明
■ PVC 电缆, 4 x 0.34 mm² (22 AWG), 带 M12x1 连接头 (弯头连接, 螺纹接头), 长度 5 m (16.4 ft) ■ IP69K 防护等级 (可选) ■ 订货号: 71387767 ■ 最高电压: 250 V ■ 最大电流: 4 A ■ 温度范围: -25 ... 70 °C 线芯颜色: ■ 1 = BN (棕色) ■ 2 = WH (白色) ■ 3 = BU (蓝色) ■ 4 = BK (黑色)	 A0020723

附件	说明
■ PVC 电缆, 4 x 0.34 mm² (22 AWG), 带有环氧涂层锌制成的 M12x1 锁紧螺母 (直接安装在插座中, 螺纹接头), 长度 5 m (16.4 ft) ■ IP69K 防护等级 (可选) ■ 订货号: 71217708 ■ 最高电压: 250 V ■ 最大电流: 4 A ■ 温度范围: -20 ... 105 °C 线芯颜色: ■ 1 = BN (棕色) ■ 2 = WH (白色) ■ 3 = BU (蓝色) ■ 4 = BK (黑色)	 A0020725

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 订货号: TXU10	 A0028635

10.3 服务专用附件

附件	说明
Applicator	Endress+Hauser 测量设备的选型与计算软件: ■ 计算所有所需参数, 用于识别最匹配的测量设备, 例如压损、测量精度或过程连接 ■ 图形化显示计算结果 管理、归档和访问项目整个仪表使用周期内的相关项目数据和参数。 Applicator 的获取方式: 网址: https://wapps.endress.com/applicator

附件	说明
Configurator 产品选型软件	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，PDF 文件或 Excel 文件输出 ■ 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购 登陆 Endress+Hauser 网站，进入 Configurator 产品选型软件：www.endress.com -> 点击“公司” -> 选择“国家” -> 点击“现场仪表” -> 在筛选器和搜索栏中输入所需产品 -> 打开产品主页 -> 点击产品视图右侧的“配置”按钮，打开 Configurator 产品选型软件。
附件	说明
W@M	生命周期管理系统 在测量设备整个生命周期中，W@M 为您提供多项支持，涵盖工程管理、采购、安装、调试和操作。在每台测量设备的整个生命周期内，可以获取设备状态、设备配套文档、备件等信息。 生命周期管理系统提供 Endress+Hauser 设备信息。Endress+Hauser 提供数据记录和维护升级服务。 W@M 的获取方式： 网址：www.endress.com/lifecyclemanagement

10.4 系统组件

附件	说明
RIA16	回路显示仪在显示屏上显示模拟测量信号。液晶显示屏以数字化形式显示当前测量值，并通过棒图标识超限偏差。回路显示仪连接至 4 ... 20 mA 回路，并通过回路供电。  详细信息参见《技术资料》TI00144R
附件	说明
RIA15	4 ... 20 mA 回路显示仪，盘装  详细信息参见《技术资料》TI00143K
附件	说明
RIA14	4 ... 20 mA 回路显示仪，允许在防爆区中使用。  详细信息参见《技术资料》TI00143R
附件	说明
RN22/RN42	RN221: 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，可选购信号倍增器型有源安全栅，使用 24V DC 电源供电。支持 HART 数据透明传输 RN42: 单通道型有源安全栅，宽供电电压范围，用于安全隔离 0/4...20 mA 标准信号回路，支持 HART 数据透明传输  详细信息参见： ■ RN22 的《技术资料》 -> TI01515K ■ RN42 的《技术资料》 -> TI01584K

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

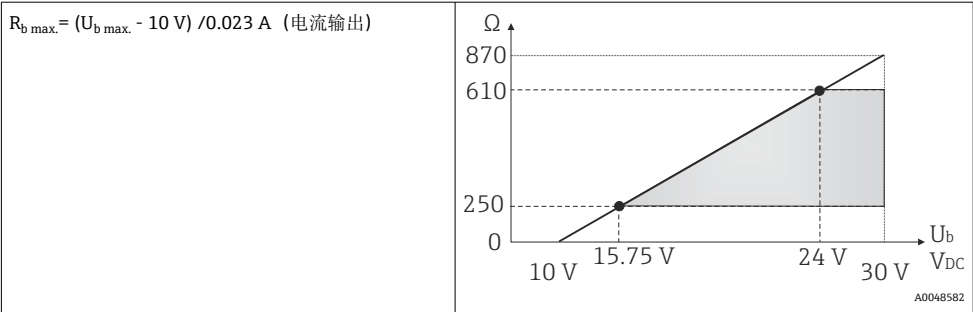
11.2.2 报警信号

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） 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 _b	10 ... 35 V _{DC}
----------------	---------------------------

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_{DC} 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 过电压保护单元

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 导轨盘装型仪表提供 HAW562 浪涌保护器。

 详细信息参见 HAW562 浪涌保护器的《技术资料》（TI01012K）。

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 _{DC} ± 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 ¹⁾	测量值 ²⁾
IEC 60751	Pt100 (A 级精度)	-50 ... +200 °C (-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 (±) ¹⁾
IEC 60751	Pt100 (A 级精度)	-50 ... +200 °C (-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 (±) ¹⁾
IEC 60751	Pt100 (A 级精度)	■ 无延长 颈: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ■ 带延长 颈: -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	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	$T = \pm (15 \text{ ppm/K} * (\text{满量程值} + 200) + 50 \text{ ppm/K} * \text{设定量程}) * DT$ 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。→ 19

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:

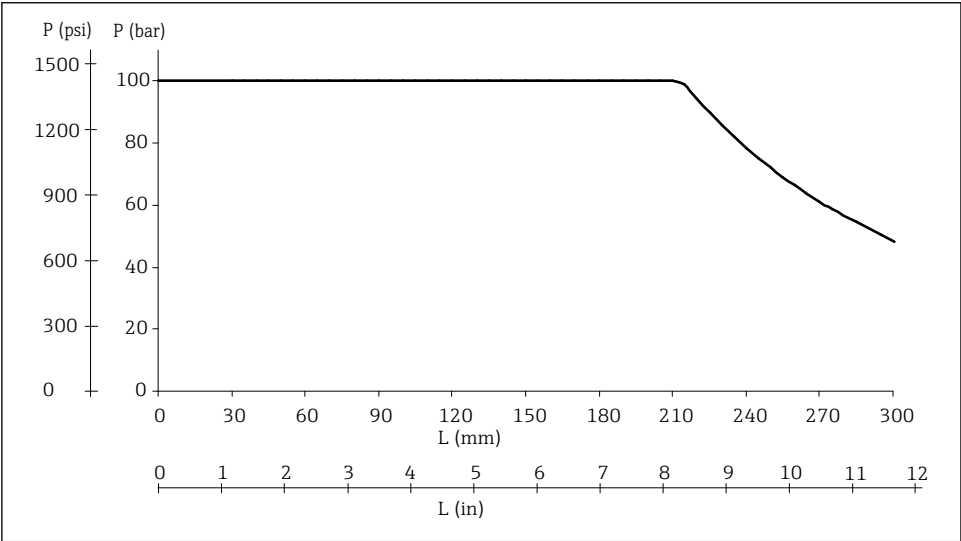
- 如果通过插深可调的过程连接（例如带锥面密封的卡套接头）安装温度计, 安装时必须考虑相应延长颈长度。→ 16
- 必须考虑环境温度

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

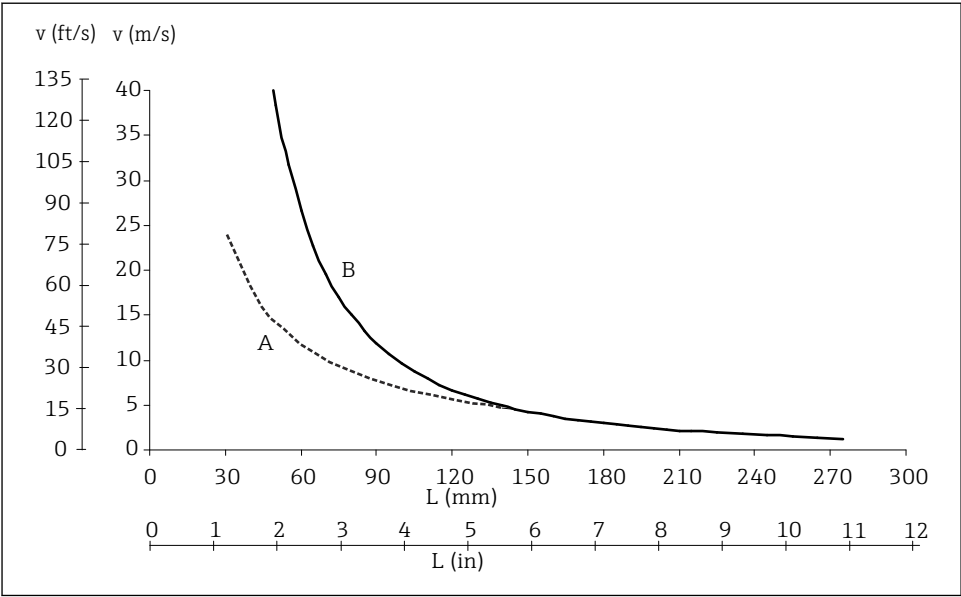


A0008063

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，其中在流体中测量时的安全系数为 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不同插深对应的最大允许流速（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 介质: 水, $T = 50^\circ\text{C}$ (122°F)
- B 介质: 过热蒸汽, $T = 200^\circ\text{C}$ (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 $T = 200^\circ\text{C}$ (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

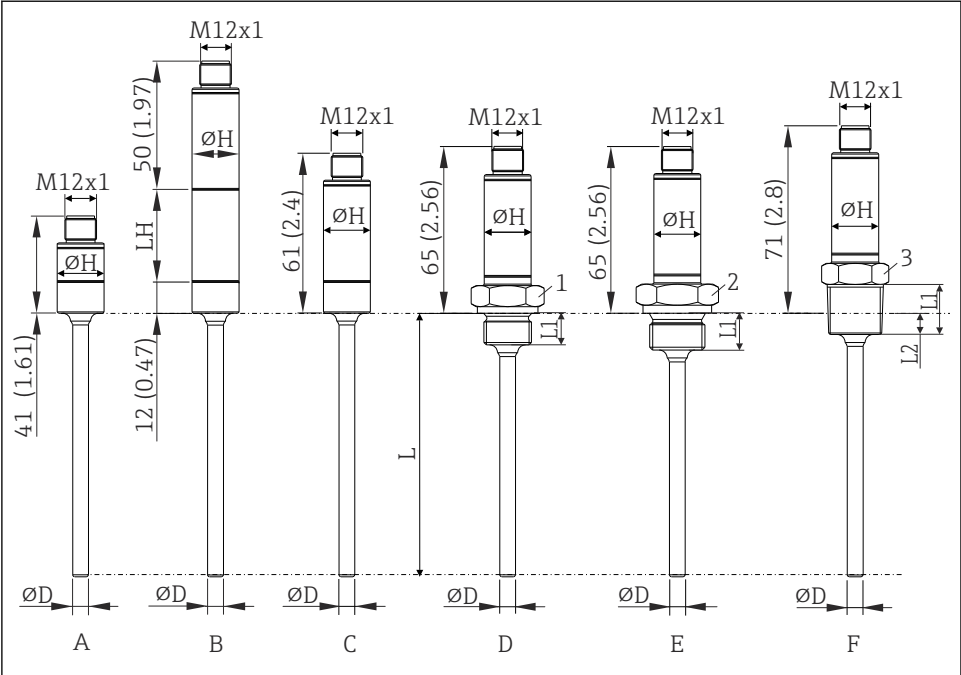
11.6.3 介质物理状态

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 外形尺寸示意图；单位：mm (in)

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

$\varnothing D$ 末端直径 D: 6 mm (0.25 in)

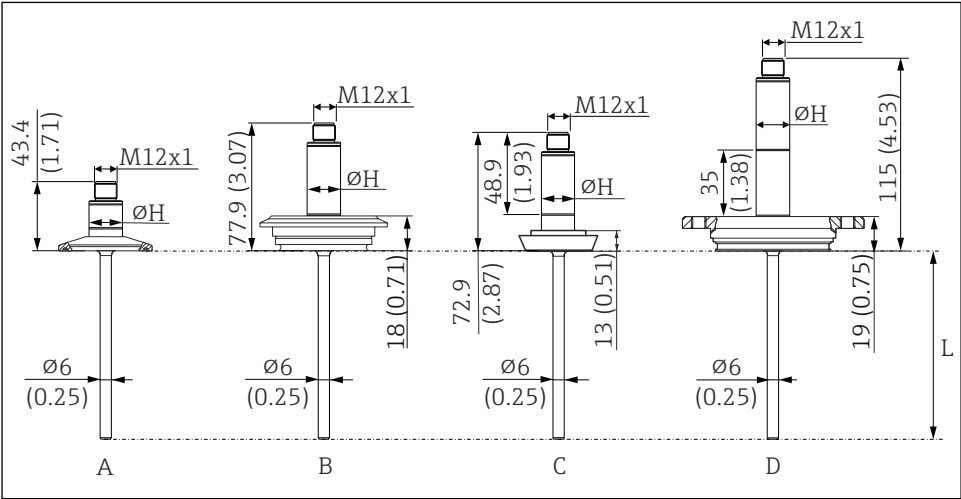
$\varnothing H$ 套管直径: 18 mm (0.71 in)

图号	类型	螺纹长度 L ₁	螺纹长度 L ₂	P _{max.}
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 _H = 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： ■ M14x1.5 (1 = SW/AF19) ■ M18x1.5 (1 = SW/AF24)	12 mm (0.47 in)	-	100 bar (1450 psi)

图号	类型	螺纹长度 L ₁	螺纹长度 L ₂	P _{max.}
E	无延长颈，ISO 228 圆柱形螺纹过程连接： ■ G¼" (2 = SW/AF19) ■ G½" (2 = SW/AF27)	12 mm (0.47 in) 14 mm (0.55 in)	- -	
F	无延长颈，英制锥形螺纹过程连接： ■ ANSI NPT ¼" (3 = SW/AF19) ■ ANSI NPT ½" (3 = SW/AF27) ■ BSPT R ½" (3 = SW/AF/22)	14.3 mm (0.56 in) 19 mm (0.75 in) 19 mm (0.75 in)	5.8 mm (0.23 in) 8.1 mm (0.32 in) 8.1 mm (0.32 in)	

11.7.2 设计及外形尺寸

卫生型温度计

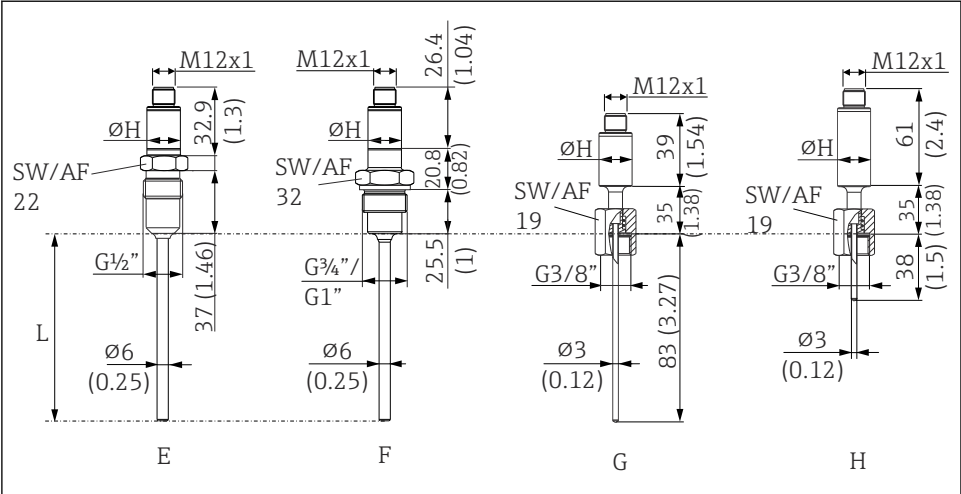


A0018283

图 8 外形尺寸示意图；单位：mm (in)

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 外形尺寸示意图；单位：mm (in)

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	类型
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（G $\frac{1}{2}$ "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（G $\frac{3}{4}$ "或 G1"螺纹），316L (1.4404) 材质。适用 Liquiphant 焊接接头可作为附件提供。
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 (在空气中连续工作)	特点
AISI 316L (1.4404 或 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) ¹⁾	■ 奥氏体不锈钢 ■ 通常具有强耐腐蚀性 ■ 通过添加钼，在氯化物、酸性和非氧化环境中具有强耐腐蚀性（例如低浓度磷酸、硫酸、醋酸和酒石酸） ■ 耐晶间腐蚀和点蚀性能提高

- 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

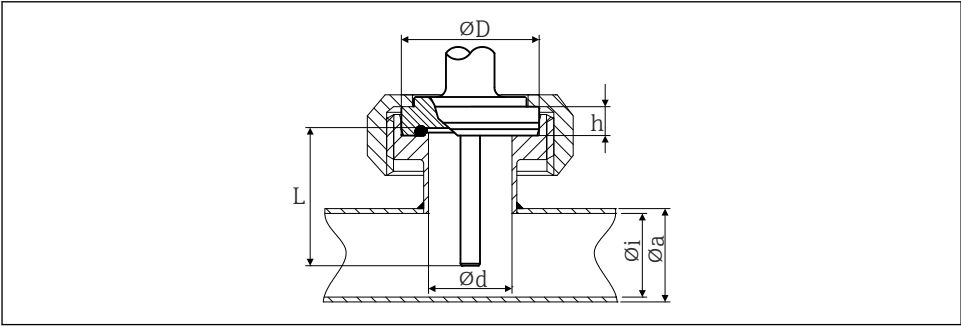
接液部件的表面光洁度：

标准表面光洁度，机械抛光表面 ¹⁾	$R_a \leq 0.76 \mu\text{m} \text{ (30 } \mu\text{in)}$
机械抛光 ¹⁾ 、打磨表面 ²⁾	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m} \text{ (15 } \mu\text{in)}$
机械抛光 ¹⁾ 、打磨和电抛光处理表面	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m} \text{ (15 } \mu\text{in)} + \text{电抛光处理}$

- 1) 或保证达到 $R_a \text{ max}$ 同等处理方式
2) 不符合 ASME BPE 标准

11.7.6 卫生型过程连接

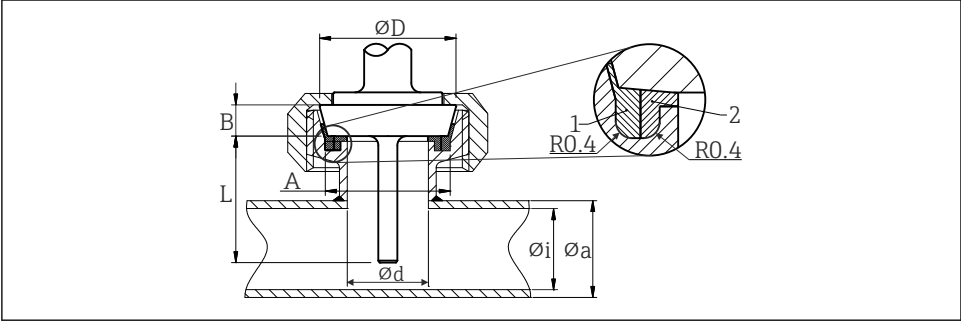
单位：mm (in)。



A0045089

10 DIN 11864-1 Form A 无菌管道接头

类型	外形尺寸					技术参数
	ϕd	ϕD	ϕi	ϕa	h	
DN25	26 mm (1.02 in)	42.9 mm (1.7 in)	26 mm (1.02 in)	29 mm (1.14 in)	9 mm (0.35 in)	■ $P_{max.} = 40 \text{ bar (580 psi)}$ ■ 通过 3-A®认证和 EHEDG 测试 ■ ASME BPE 合规



A0045090

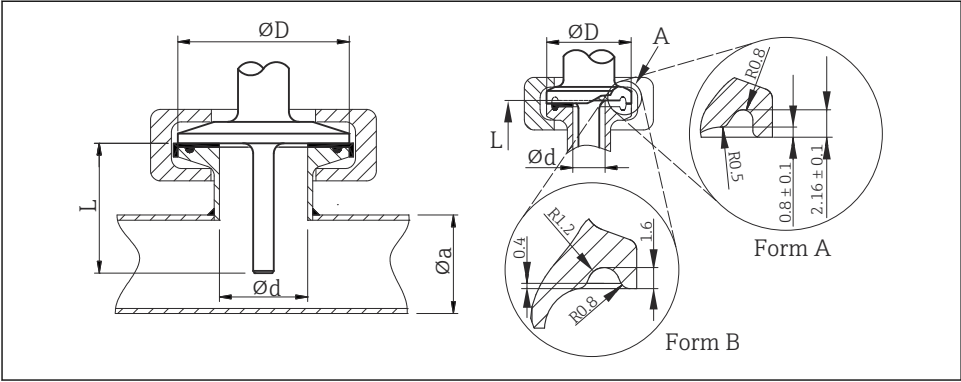
11 DIN 11851 牛奶管道接头

- 1 对中环
- 2 密封圈

- 通过 3-A®认证和 EHEDG 测试（必须通过 EHEDG 测试，采用自对中密封圈）。
- ASME BPE 合规

类型						技术参数
口径 ¹⁾	外形尺寸					P _{max.}
	øD	A	B	øi	øa	
DN25	44 mm (1.73 in)	30 mm (1.18 in)	10 mm (0.39 in)	26 mm (1.02 in)	29 mm (1.14 in)	40 bar (580 psi)
DN40	56 mm (2.2 in)	42 mm (1.65 in)	10 mm (0.39 in)	38 mm (1.5 in)	41 mm (1.61 in)	40 bar (580 psi)
DN50	68 mm (2.68 in)	54 mm (2.13 in)	11 mm (0.43 in)	50 mm (1.97 in)	53 mm (2.1 in)	25 bar (363 psi)

1) 配合管道符合 DIN 11850 标准

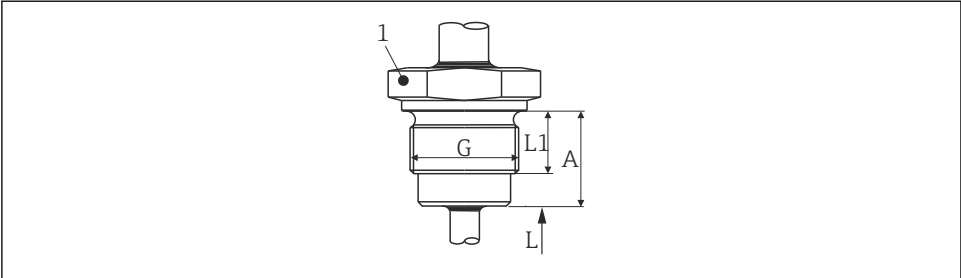


12 ISO 2852 卡箍

A Form A: 符合 ASME BPE Type A 认证要求; Form B: 符合 ASME BPE Type B 认证和 ISO 2852 标准要求

类型	外形尺寸		技术参数	符合性
	Ød: ¹⁾	ØD Øa		
Microclamp 卡箍 ²⁾ DN8...18 (0.5"...0.75") ³⁾ , Form A	25 mm (0.98 in)	-	■ P_{max.} = 16 bar (232 psi), 需要使用合适的卡环和密封圈 ■ 通过 3-A[®]认证	ASME BPE Type A
DN25...38 (1"...1.5")卡箍, Form B	50.5 mm (1.99 in)	29 ... 42.4 mm (1.14 ... 1.67 in)	■ P_{max.} = 16 bar (232 psi), 需要使用合适的卡环和密封圈 ■ 通过 3-A[®]认证和 EHEDG 测试 (与 Combifit 密封圈配合使用) ■ 与“Novaseptic Connect (NA Connect)接头配合使用, 支持齐平安装	ASME BPE Type B; ISO 2852
DN40...51 (2")卡箍, Form B	64 mm (2.52 in)	44.8 ... 55.8 mm (1.76 ... 2.2 in)		ASME BPE Type B; ISO 2852
DN63.5 (2.5")卡箍, Form B	77.5 mm (3.05 in)	68.9 ... 75.8 mm (2.71 ... 2.98 in)		ASME BPE Type B; ISO 2852

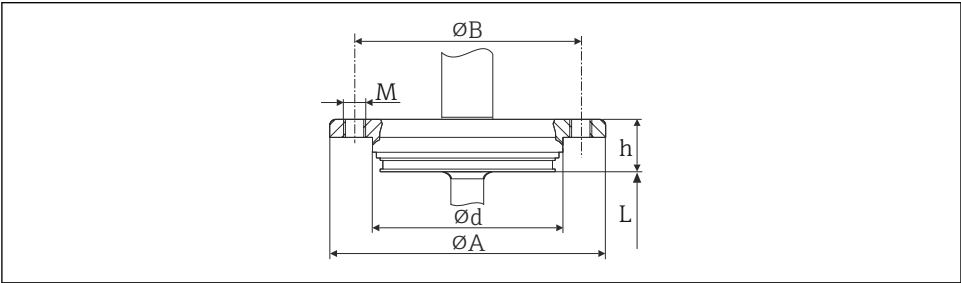
1) 配合管道符合 ISO 2037 和 BS 4825 (第 1 部分) 标准
2) Microclamp (不符合 ISO 2852 标准); 非标准管道
3) DN8 (0.5"), 只能与 6 mm (¼ in) 管径的保护套管配合使用



A0045092

13 Liquiphant 音叉的 ISO 228 螺纹焊接接头

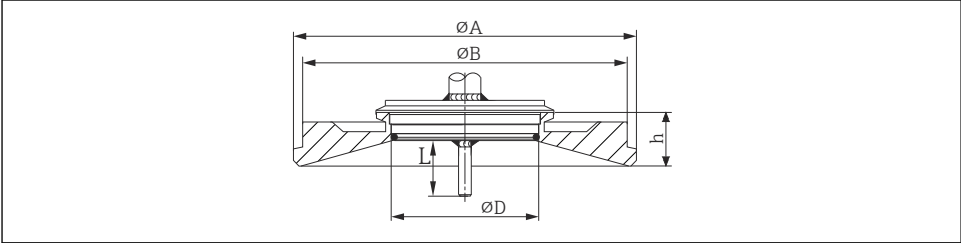
G 螺纹	外形尺寸			技术参数
	螺纹长度 L1	A	1 (SW/AF)	
G¾", FTL20/31/33 音叉的焊接接头	16 mm (0.63 in)	25.5 mm (1 in)	32	■ P_{max.} = 25 bar (362 psi) (最高温度 150 °C (302 °F)时) ■ P_{max.} = 40 bar (580 psi) (最高温度 100 °C (212 °F)时) ■ 通过 3-A®认证和 EHEDG 测试 (与 FTL31/33/50 音叉的焊接接头配合使用) ■ ASME BPE 合规
G¾", FTL50 音叉的焊接接头				
G1", FTL50 音叉的焊接接头	18.6 mm (0.73 in)	29.5 mm (1.16 in)	41	



A0045093

14 APV Inline 接头

类型	外形尺寸					技术参数
	φd	φA	φB	M	h	
DN50	69 mm (2.72 in)	99.5 mm (3.92 in)	82 mm (3.23 in)	2xM8	19 mm (0.75 in)	■ P_{max} = 25 bar (362 psi) ■ 通过 3-A®认证和 EHEDG 测试 ■ ASME BPE 合规



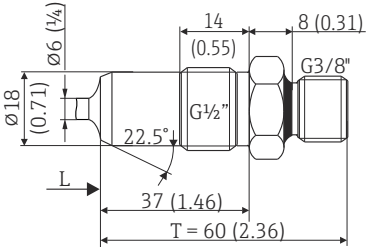
A0045094

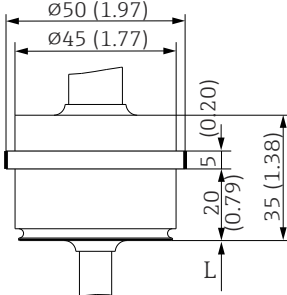
15 Varivent®接头

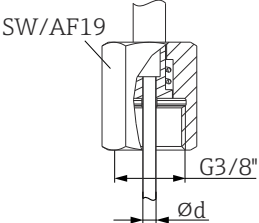
类型	外形尺寸				技术参数	
	φD	φA	φB	h	P _{max.}	
F 型	50 mm (1.97 in)	145 mm (5.71 in)	135 mm (5.31 in)	24 mm (0.95 in)	10 bar (145 psi)	■ 通过 3-A®认证和 EHEDG 测试 ■ ASME BPE 合规
N 型	68 mm (2.67 in)	165 mm (6.5 in)	155 mm (6.1 in)	24.5 mm (0.96 in)		

i VARINLINE®外壳的连接法兰可以焊接安装在小口径罐体或容器的锥形接头或球形接头中 (≤ 1.6 m (5.25 ft))，壁厚不得超过 8 mm (0.31 in)。

Varivent® F 型接头无法与 VARINLINE®外壳连接法兰配套安装到管道上。

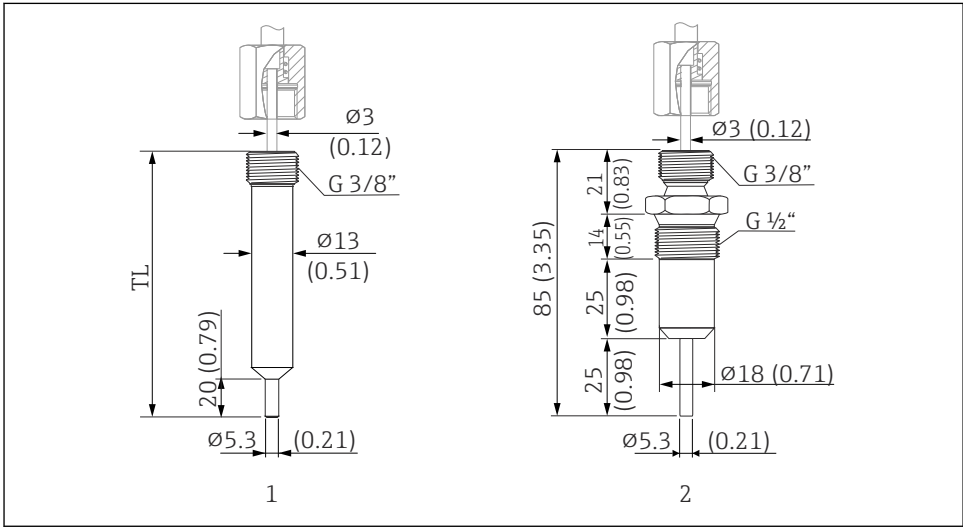
配置	类型	技术参数
金属面密封接头	保护套管管径: 6 mm (¼ in)	P _{max.} = 16 bar (232 psi)  最大扭矩 = 10 Nm (7.38 lbf ft)
G½"  A0045095		

配置	类型	技术参数
过程转接头	D45	-
 A0045096		

配置	类型	技术参数
压簧螺帽	通过 G3/8"螺纹安装在保护套管中	-
 A0044937		

11.7.7 保护套管设计及外形尺寸

卫生型温度计



A0018305

图 16 保护套管通过压簧螺帽和 G3/8"螺纹连接至紧凑型温度计；外形尺寸示意图；单位：mm (in)

- 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

11.8.1 CE 认证

产品符合欧共体标准的一致性要求。因此，遵守 EC 准则的法律要求。制造商确保贴有 CE 标志的仪表均成功通过了所需测试。

11.8.2 EAC 认证

产品遵守 EEU 准则的法律要求。Endress+Hauser 确保贴有 EAC 标志的仪表均成功通过了所需测试。

11.8.3 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）。

11.8.4 与食品/产品接触的材料 (FCM)

与食品/产品接触的温度计材料 (FCM) 符合以下欧洲法规要求:

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

11.8.5 船级认证

最新船级认证信息 (DNVGL 挪威船级社、BV 法国船级社等) 请咨询当地销售中心。

11.8.6 其他标准和准则

- IEC 60529:
外壳防护等级 (IP 代号)
- IEC/EN 61010-1:
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求
- IEC/EN 61326:
电磁兼容性 (EMC 要求)

11.8.7 材料证书

按需提供 EN 10204 3.1 材料证书。“简略”证书中包含单支传感器所用材质的简要声明, 基于温度计的订货号进行材质溯源查询。如需要, 日后可以按需提供原始材质信息。

11.8.8 标定

遵循制造商实验室内部程序执行工厂标定, 标定程序通过欧洲认证机构 (EA) 的 ISO/IEC 17025 认证。如果要求工厂标定满足 EA 认证要求 (SIT/Accredia 或 DKD/DAkkS), 请通过特殊选型订购。通常对温度计可更换芯子进行标定。温度计芯子不可更换时, 从过程连接部位开始进行温度计整体标定。

11.8.9 UL 认证

关于 UL Product iq™ 的更多信息, 搜索关键词“E225237”



71610340

www.addresses.endress.com
