

简明操作指南

iTHERM TrustSens TM371

公制热电阻温度计，采用自标定技术，适用于卫生应用场合

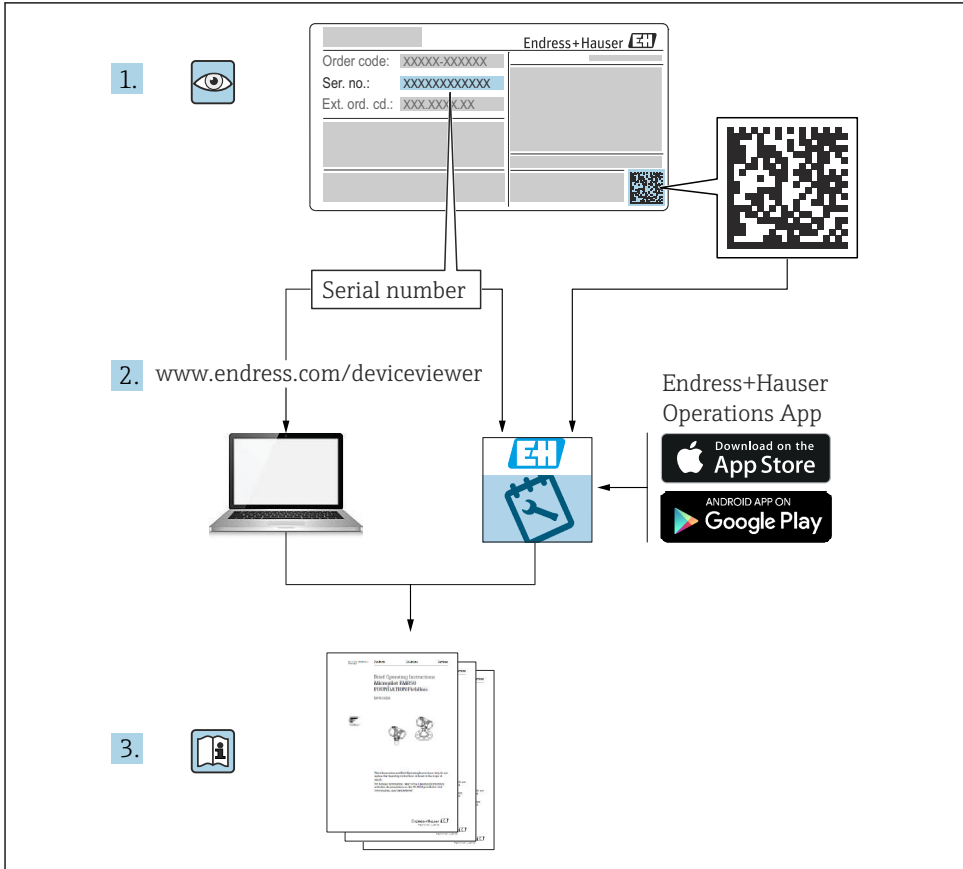


本文档为《简明操作指南》，**不能**替代仪表随箱包装中的《操作手册》。

详细信息参见《操作手册》和其他文档资料。

标配文档资料的获取方式：

- 网址：www.endress.com/deviceviewer
- 智能手机/平板电脑：Endress+Hauser Operations App



A0023555

目录

1	文档信息	3
1.1	信息图标	3
1.2	文档资料	5
2	基本安全指南	5
2.1	人员要求	5
2.2	指定用途	6
2.3	操作安全	6
2.4	产品安全	6
2.5	IT 安全	6
3	到货验收和产品标识	6
3.1	到货验收	6
3.2	产品标识	7
3.3	储存和运输	7
3.4	证书和认证	8
4	安 装	8
4.1	安装要求	8
4.2	安装设备	9
4.3	安装后检查	14
5	电气连接	14
5.1	接线要求	14
5.2	连接设备	14
5.3	确保防护等级	15
5.4	连接后检查	15
6	操作方式	16
6.1	操作方式概览	16
6.2	设置变送器和 HART®通信	16
7	调试	17
7.1	功能检查	17
7.2	启动设备	17

1 文档信息

1.1 信息图标

1.1.1 安全图标



危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。







潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。




潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。

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

1.1.2 电气图标


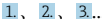

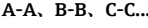


图标	含义	图标	含义
	直流电		交流电
	直流电和交流电		接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。

图标	含义
	等电势连接端（PE：保护性接地端） 建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。 设备内外部均有接地端： <ul style="list-style-type: none">■ 内部接地端：等电势连接端已连接至电源。■ 外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。


1.1.3 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 标识附加信息。
	参见文档		参考页面
	参考图		操作步骤
	操作结果		外观检查

1.1.4 图中的图标

图标	含义	图标	含义
	部件号		操作步骤
	视图		章节
	防爆危险区		安全区（非防爆危险区）

1.1.5 工具图标

图标	说明
 A0011222	开口扳手

1.2 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。

根据具体设备型号，在 Endress+Hauser 网站的下载区 (www.endress.com/downloads) 中下载下列文档资料：

文档类型	文档用途和内容
《技术资料》 (TI)	设备规划指南 文档包含设备的所有技术参数，以及可以随设备一起订购的附件和其他产品的简要说明。
《简明操作指南》 (KA)	引导用户快速获取第一个测量值 文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。
《操作手册》 (BA)	参考文档资料 文档包含设备生命周期各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。
《仪表功能描述》 (GP)	菜单参数说明 文档详细介绍各个菜单参数。适用对象是在设备整个生命周期内执行操作和特定仪表设置的人员。
安全指南 (XA)	取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。  设备铭牌上标识有配套《安全指南》 (XA) 的文档资料代号。
设备补充文档资料 (SD/FY)	必须始终严格遵守相关补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。

2 基本安全指南

2.1 人员要求

- 操作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。

2.2 指定用途

本设备为紧凑型自标定温度计，适合卫生应用场合。用于工业温度测量输入信号的采集和转换。

使用不当或用于非指定用途导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

2.3 操作安全

注意

操作安全

- ▶ 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。

维修

设备结构特殊，无法维修。

- ▶ 但是，可以安排设备返厂检查。
- ▶ 为了确保设备的操作安全性和测量可靠性，仅允许使用 Endress+Hauser 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：

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

3.2.1 铭牌

设备是否适用？

铭牌提供下列设备信息：

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

► 比对铭牌和订货单，确保信息一致。

3.2.2 制造商名称和地址

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

3.3 储存和运输


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

3.3.1 湿度

冷凝符合 IEC 60068-2-33 标准:

- 模块化变送器: 允许
- DIN 导轨型变送器: 不允许

最高相对湿度: 95 %, 符合 IEC 60068-2-30 标准

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

储存期间避免以下环境影响:

- 阳光直射
- 靠近高热物体
- 机械振动
- 腐蚀性介质


3.4 证书和认证

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

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

4 安装

4.1 安装要求

 温度计的插深会影响测量精度。如果插深过小, 过程连接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。→ [图 9](#)

- 允许安装位置: 管道、罐体或其他工厂装置
- 安装方向: 无限制。然而, 必须确保待测工艺过程能够自排空。如果过程连接带泄漏检测孔, 泄漏检测孔必须处于最低点。

4.1.1 环境温度范围

环境温度 T _a	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
最高设备温度 T	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

4.1.2 气候等级

符合 IEC 60654-1 Cl. Dx 标准

4.1.3 防护等级

- 外壳带 LED 状态指示灯: IP65/67
- 外壳不带 LED 状态指示灯, 且已连接带 M12x1 连接头的连接电缆: IP69。

4.1.4 抗冲击性和抗振性

Endress+Hauser 温度传感器满足 IEC 60751 标准规定的抗冲击性和抗振性要求（3g（10...500 Hz 频率范围内））。iTHERM QuickNeck 快速连接也满足这一要求。

4.1.5 电磁兼容性 (EMC)

电磁兼容性符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR EMC (NE21) 标准的所有相关要求。详细信息参见符合性声明。在 HART®通信和非 HART®通信状态下成功通过所有测试。

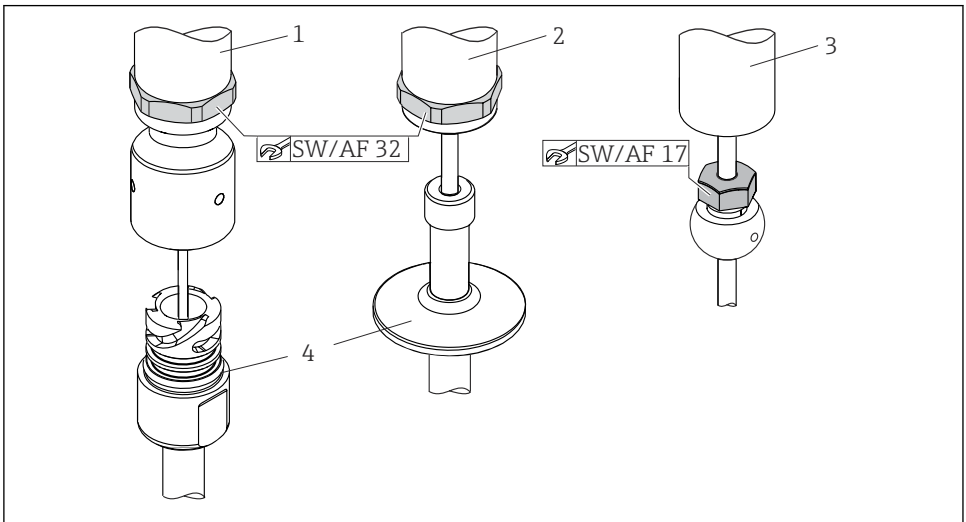
所有 EMC 测量均在量程比 (TD) = 5:1 的条件下进行。电磁兼容性测试期间的最大波动：
< 量程的 1%。

抗干扰能力符合 IEC/EN 61326 系列标准（工业要求）。

干扰发射符合 IEC/EN 61326 标准（B 类设备）

4.2 安装设备

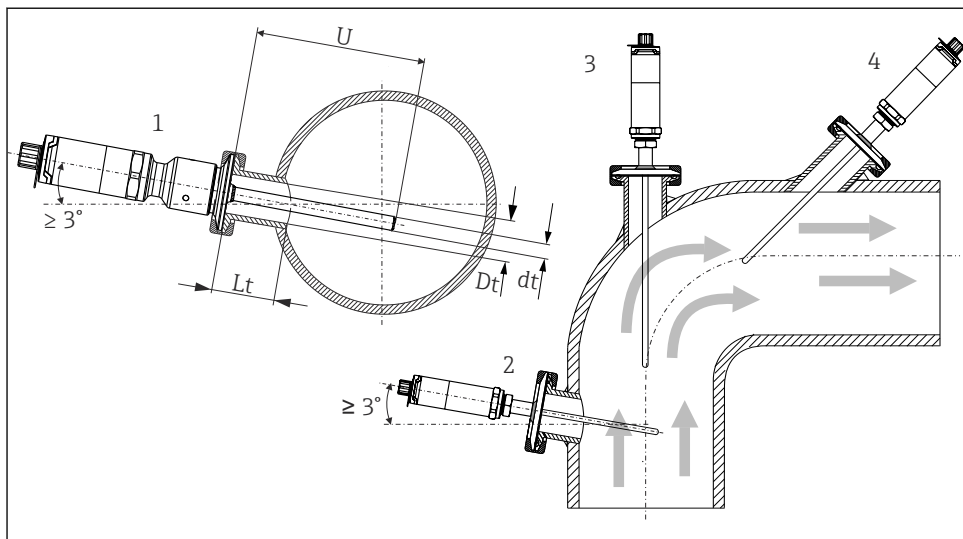
安装到现有保护套管中所需的工具：开口扳手或套筒扳手 AF 32



A0028639

1 安装紧凑型温度计

- 1 将 iTHERM QuickNeck 快速连接安装到现有保护套管（连接 iTHERM QuickNeck 下半部分）中：无需工具
- 2 通过六角头安装在现有保护套管（M24、G3/8"螺纹连接）中：开口扳手 AF 32
- 3 活动卡套接头 TK40，安装六角螺母：开口扳手 AF 17
- 4 保护套管



A0031007

图 2 安装在工艺管道中

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 倾斜安装在小口径管道中

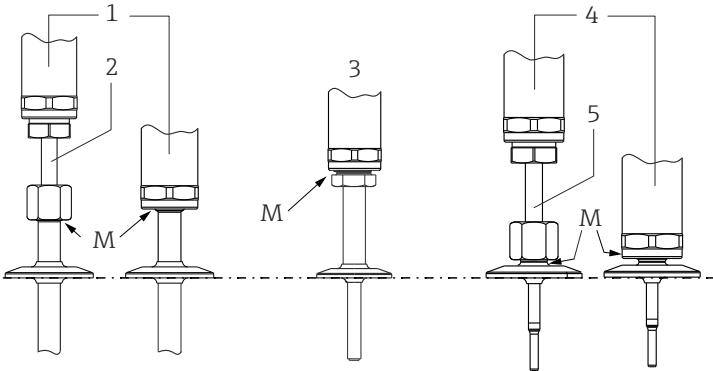
U 插深


i 必须符合 EHEDG 测试和 3A 卫生标准要求。

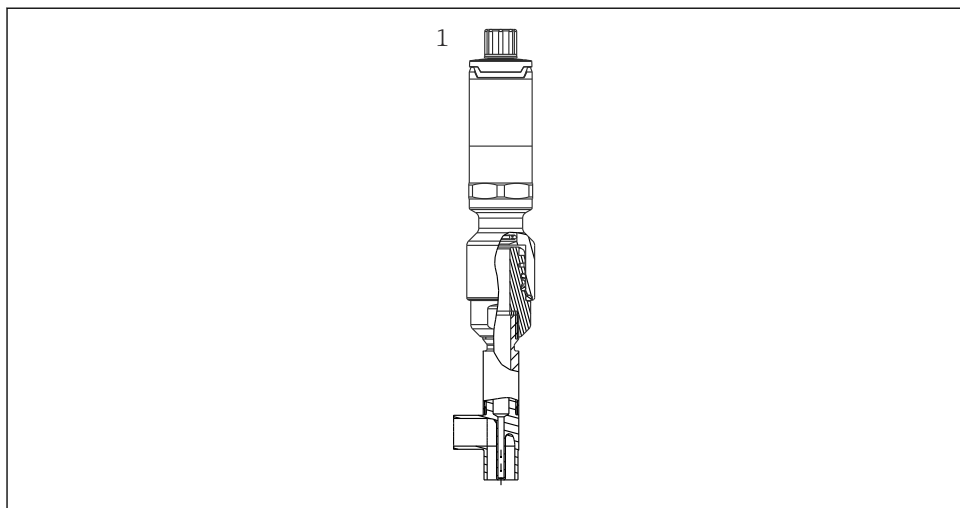
安装指南：确保满足 EHEDG 测试及清洗性能要求： $L_t \leq (D_t - d_t)$

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

安装在小口径的管道中使用时，将温度计末端插入至被测介质中，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。确定插深或安装深度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）。

最大扭矩			
			
保护套管类型	TT411, $\phi 6$ mm (0.24 in) (1) TT411, $\phi 6$ mm (0.24 in)和 延长颈 TE411 (2)	TT411, $\phi 9$ mm (0.35 in) (3)	TT411, $\phi 12.7$ mm ($\frac{1}{2}$ in) (4) TT411, $\phi 12.7$ mm ($\frac{1}{2}$ in)和 延长颈 TE411 (5)
扭矩 M	3 ... 5 Nm (2.2 ... 3.7 lbf ft)	10 Nm (7.4 lbf ft)	3 ... 5 Nm (2.2 ... 3.7 lbf ft)

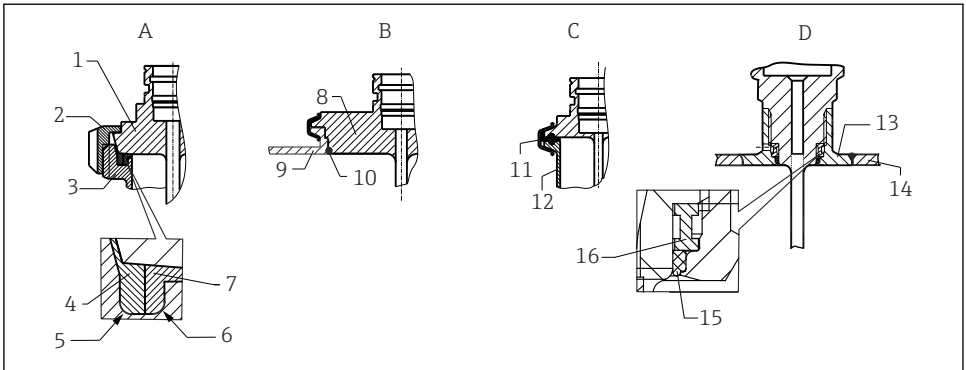
 连接设备与保护套管时：仅允许通过外壳底部的六角套筒扳手夹持面旋拧设备。



A0048430

3 在小口径管道中安装的温度计的过程连接

- 1 弯头保护套管，焊接安装，符合 DIN 11865/ASME BPE 标准



A0040345

4 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 带牛奶管道接头的传感器

2 槽面管接螺母

3 对侧连接件

4 对中环

5 R0.4

6 R0.4

7 密封圈

B Varivent®接头，适用 VARINLINE®外壳

8 带 Varivent 接头的传感器

9 对侧连接件

10 O 型圈

C ISO 2852 卡箍

11 成型密封圈

12 对侧连接件

D Liquiphant M G1"螺纹接头，水平安装

13 焊座

14 罐壁

15 O 型圈

16 止推环

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。
- ▶ 必须更换密封圈和/或密封件。
- ▶ 安装后立即执行 CIP 清洗。

过程连接对侧连接件、密封圈或密封环均不属于温度计的标准供货范围。Liquiphant M 焊接头及配套密封圈套件可以作为附件订购，参见相应操作手册。

对于焊接安装的温度计，在过程端执行焊接操作时，必须小心操作：

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、焊皮和缝隙。
4.

打磨表面或抛光表面，保证表面光洁度 $Ra \leq 0.76\text{ }\mu\text{m}$ (30 μin)。
1.

安装后的温度计的清洁能力不能被影响。必须符合 3A 卫生标准。
2.


选择 Varivent®接头、Liquiphant M 焊接接头和 Ingold 焊接接头，可以齐平安装温度计。

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（例如环境温度等）？

5 电气连接

5.1 接线要求

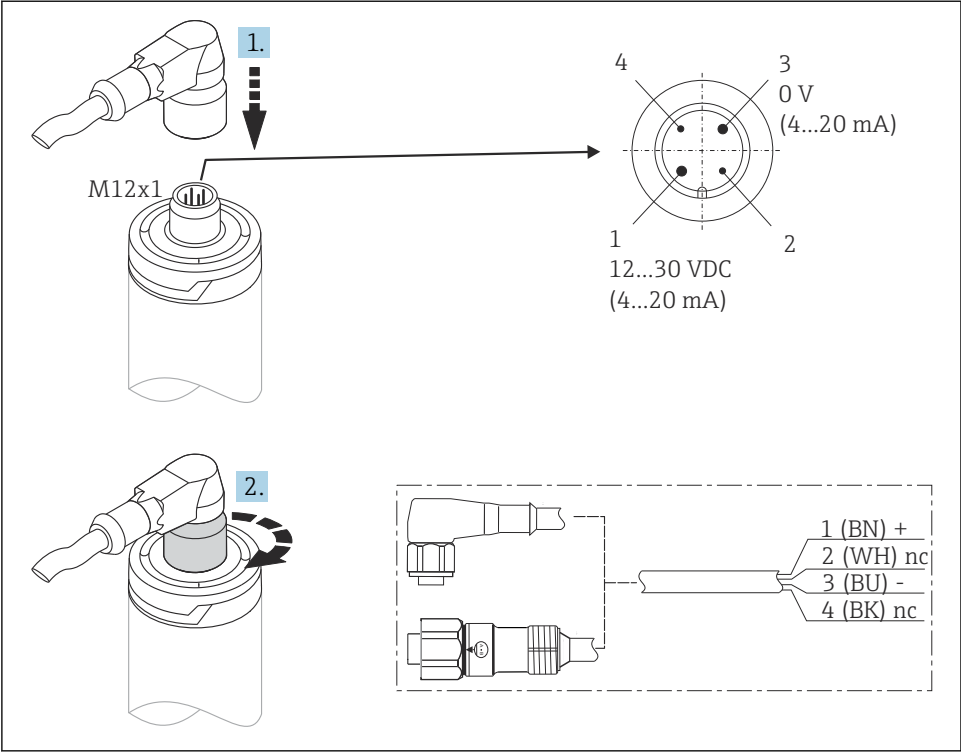
如需满足 3A 卫生标准和 EHEDG 测试要求，必须使用外表面光滑、耐腐蚀、易清洁的电气连接电缆。

5.2 连接设备

注意

防止设备损坏

- 为了防止设备电子部件发生任何类型的损坏，不得连接引脚 2 和 4。这些引脚保留用于连接组态设置电缆。
- 禁止过度拧紧 M12 插头，避免对设备造成机械损坏。紧固扭矩应符合电缆规格参数，通常为 0.4 Nm。



A0028623

5 M12x1 电缆插头，以及设备连接插座的引脚分配

5.3 确保防护等级

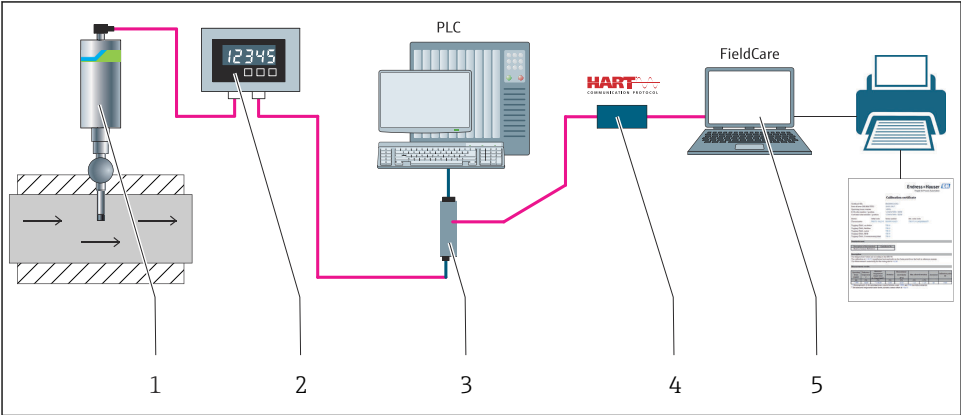
当根据规格参数拧紧 M12x1 电缆插头后，可确保达到设计防护等级。为了达到 IP69 防护等级，建议使用带直型或直角插头的合适电源线套件（作为附件订购）。

5.4 连接后检查

<input type="checkbox"/>	电缆或设备是否完好无损（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上的技术参数一致？

6 操作方式

6.1 操作方式概览



A0031089

图 6 设备的操作方式


- 1 安装就位的 iTHERM 紧凑型温度计，HART 通信方式
- 2 RIA15 回路显示器：回路显示器直接串接在电流回路中，以数字形式显示测量信号或 HART 过程变量。回路显示器无需外接电源，由电流回路供电。
- 3 有源安全栅 RN42：有源安全栅用于 4...20 mA/HART 信号的传输和电气隔离，以及为回路供电型变送器供电。通用电源的输入电压为 19.2...253 V AC/DC，50/60 Hz，可以在所有国际电网中使用。
- 4 Commubox FXA195 通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安型 HART 通信。
- 5 FieldCare，基于 FDT 技术的 Endress+Hauser 工厂资产管理软件；详细信息参见“附件”章节。所采集的自标定数据存储在设备中（1）中，可进入 FieldCare 查询。同时还可创建和打印可审计的标定证书。

6.2 设置变送器和 HART®通信

紧凑型温度计通过 HART®通信或 CDI 接口¹⁾进行设置。提供下列调试工具：

调试工具

FieldCare、DeviceCare、Field Xpert (Endress+Hauser)	SIMATIC PDM (西门子)
AMS Device Manager (艾默生)	375、475 手操器 (艾默生)

 设备参数设置的详细步骤请参见相应《操作手册》。

1) Endress+Hauser 通用数据接口

7 调试

7.1 功能检查

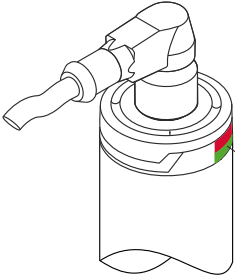
执行设备调试前，确保已完成下列最终检查：


- “安装后检查”的检查列表，→ 14
- “连接后检查”的检查列表，→ 15

7.2 启动设备

完成最终检查后即可接通电源。通电后，设备首先进行自检。此时红色 LED 闪烁。约 10 秒后，设备正常工作。设备上的 LED 亮起绿色。

7.2.1 显示部件

图号	LED 指示灯	功能描述
<div><p>A0031589</p><p>1 LED 指示灯信号标识不同功能</p></div>	绿色 LED (gn) 亮起	电压正常。设备运行正常，满足设定限值。
	绿色 LED (gn) 闪烁	闪烁频率 1 Hz: 设备开始自标定，直至检测结束。 闪烁频率 5 Hz, 持续 5 秒: 状态正常，检测到标定点状态“正常”。
	红色 LED (rd) 和绿色 LED (gn) 交替闪烁	闪烁频率 5 Hz: 状态正常，检测到标定点状态“不良”。
	红色 LED (rd) 闪烁	闪烁频率 1 Hz: 发出诊断事件信号（警告）。 仪表继续测量。为监控系统生成诊断消息。
	红色 LED (rd) 亮起	发出诊断事件信号（报警）。 测量中断。输出报警状态下设置的信号。为监控系统生成诊断消息。

 详细信息参见《操作手册》BA01581T。



71723897

www.addresses.endress.com
