

简明操作指南

iTHERM TrustSens TM371

紧凑型自标定温度计
HART®通信



本文档为《简明操作指南》；不得替代设备随箱包装中的《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 | 4 |
| 2 | 基本安全指南 | 5 |
| 2.1 | 人员要求 | 5 |
| 2.2 | 主要用途 | 5 |
| 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 | 8 |
| 4 | 安装 | 8 |
| 4.1 | 安装要求 | 8 |
| 4.2 | 安装测量设备 | 9 |
| 4.3 | 安装后检查 | 14 |
| 5 | 电气连接 | 14 |
| 5.1 | 接线要求 | 14 |
| 5.2 | 连接测量设备 | 14 |
| 5.3 | 确保防护等级 | 15 |
| 5.4 | 连接后检查 | 15 |
| 6 | 可操作性 | 16 |
| 6.1 | 操作方式概览 | 16 |
| 6.2 | 设置变送器和 HART®通信协议 | 16 |
| 7 | 调试 | 17 |
| 7.1 | 功能检查 | 17 |
| 7.2 | 打开测量设备 | 17 |

1 文档信息

1.1 信息图标

1.1.1 安全图标

危险

危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会导致人员严重或致命伤害。

警告

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。

小心

危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会导致人员轻微或中等伤害。

注意

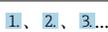
操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.1.2 电气图标

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

| 图标 | 说明 |
|--|--|
|  | 等电势连接端 (PE: 保护性接地端) 建立任何其他连接之前, 必须确保接地端子已经可靠接地。 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 | 说明 | 图标 | 说明 |
|---|---------------------------|--|---------------------------|
|  | 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 |  | 操作步骤 |
|  | 操作结果 |  | 外观检查 |

1.1.4 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。

1.2.1 文档功能

根据订购型号，可能提供以下文档资料：

| 文档资料类型 | 用途和内容 |
|------------------|--|
| 《技术资料》(TI) | 设计规划指南 文档包含设备的所有技术参数以及可以订购的附件和其他产品的概述。 |
| 《简明操作指南》(KA) | 引导用户快速获取首个测量值 《简明操作指南》包含从到货验收至初始调试的所有重要信息。 |
| 《操作手册》(BA) | 参考文档资料 文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和处置。 |
| 《仪表功能描述》(GP) | 参数参考 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”选项，设备包装中提供有电气设备在防爆场合的《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) 文档资料代号。 |
| 设备补充文档资料 (SD/FY) | 必须始终严格遵守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 主要用途

- 该装置是紧凑型卫生温度计，具有自动自标定功能。用于采集和转换工业温度测量的温度输入信号。
- 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

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。
- ▶ 操作员有责任确保设备无故障运行。

维修

由于设备结构特殊，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

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

通过以下方式标识设备：

- 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技术文档资料信息。

3.2.1 铭牌

设备型号是否正确？

对照设备铭牌，比较并检查是否符合测量点要求：

| | | |
|--|---|-------------------|
| | 1 | 订货号、序列号 |
| | 2 | 供电电压和电流消耗 |
| | 3 | 设备修订版本号 and 固件版本号 |
| | 4 | 环境温度 |
| | 5 | 认证类型和图标 |
| | 6 | 设备位号名 |

1 紧凑型温度计的铭牌示意图

A0033853

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 |

3.2.3 证书与认证

设备证书和认证信息：参见铭牌参数

防爆参数和配套文档资料：www.endress.com/deviceviewer → (输入序列号)

卫生型标准

- EHEDG 测试，型式证书 EL Cl. I。通过 EHEDG 认证/测试的过程连接，参见相应《操作手册》。
- 3-A No. 1144 认证和 3-A 74-07 卫生标准。通过认证的过程连接参见相应《操作手册》。
- ASME BPE 认证，符合性证书可通过附加选项订购。
- FDA 合规认证
- 所有与介质接触的表面都不含动物来源成分 (ADI/TSE)，也不包含任何来自牛或动物来源的材料。

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。

3.3 储存和运输

储存温度: $-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)



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。原包装具有最佳保护效果。

储存和运输过程中, 注意避免下列环境影响:

- 阳光直射
- 振动
- 腐蚀性介质

4 安装

4.1 安装要求

温度计插深直接影响测量精度。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, 理想插深应为管径的一半。→ 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。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。

4.1.1 环境温度范围

| | |
|------------|--|
| 环境温度 T_a | $-40 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$) |
| 最高设备温度 T | $-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$) |

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 快速连接头也满足这一要求。

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。在模拟量或在数字 HART®通信状态下成功通过所有测试。

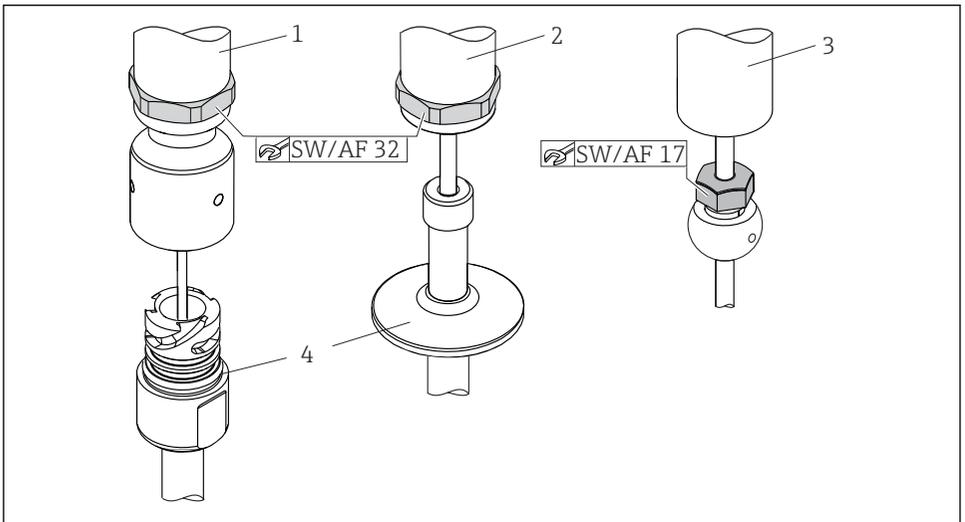
所有 EMC 测量均在量程比 (TD) = 5:1 的情况下进行。电磁兼容性测试期间的最大波动：
< 测量量程的 1%。

抗干扰能力符合 IEC/EN 61326 系列标准（工业区要求）。

干扰发射符合 IEC/EN 61326 系列标准，B 类电气设备。

4.2 安装测量设备

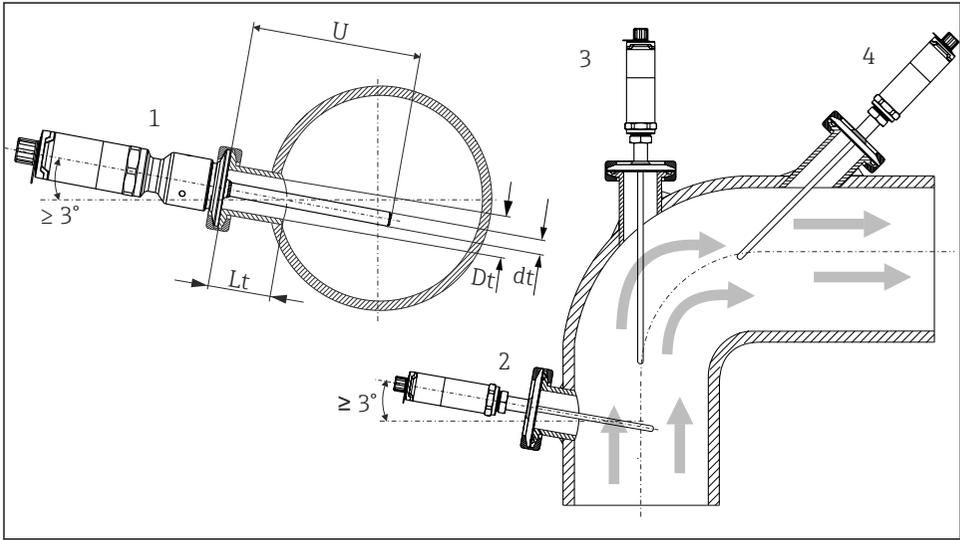
在现有保护套管中安装所需的工具：开口扳手或 SW/AF 32 六角套筒扳手



A0028639

☑ 2 紧凑型温度计的安装过程

- 1 将 iTHERM QuickNeck 快速接头安装至现有保护套管（连接 iTHERM QuickNeck 下半部分） - 无需工具
- 2 使用 SW/AF 32 六角套筒扳手安装在现有保护套管中：M24、G3/8"螺纹连接
- 3 活动卡套接头 TK40 - 仅使用 SW/AF 17 开口扳手安装六角螺母
- 4 保护套管



A0031007

图 3 在过程中的允许安装位置

- 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
- U 插深

i 必须遵守 EHEDG 认证和 3-A 卫生标准的要求。

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 3-A 认证及清洗性能要求： $Lt \leq 2 (Dt-dt)$

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。确定插深或安装深度时必须综合考虑所有待测温度计参数和介质参数（例如流速、过程压力）。

| 最大扭矩 | | | |
|--------|--|-------------------------------------|--|
| | | | |
| 保护套管型号 | TT411, $\phi 6$ mm (0.24 in) (1) TT411, $\phi 6$ mm (0.24 in) 和 Necktube 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 Necktube 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) |

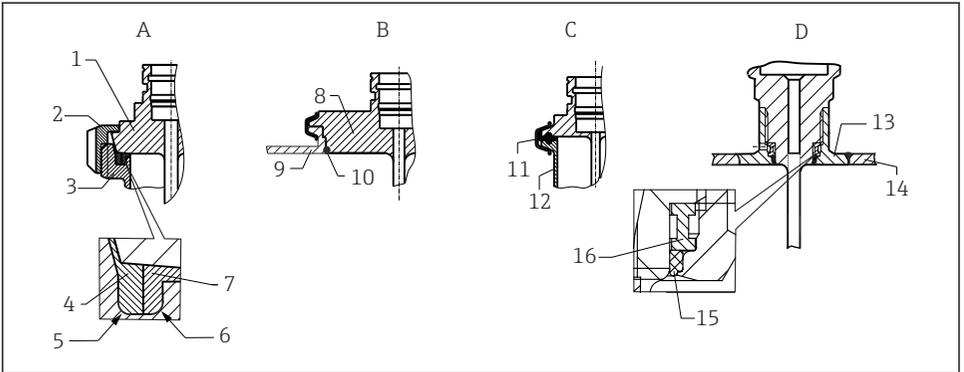
 连接设备与保护套管时：仅允许通过外壳底部的六角套筒扳手夹持面旋拧设备。



A0048430

■ 4 在小标称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 2012 标准



A0040345

图 5 保证卫生合规的安装指南（取决于仪表选型）

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 对接配合部件

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 对接配合部件

10 O 型圈

C ISO 2852 卡箍

11 成型密封圈

12 对接配合部件

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

注意

一旦密封圈（O 型圈）或密封件的密封功能失效，必须采取以下措施：

- ▶ 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。

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. 确保表面经过磨光或抛光处理， $Ra \leq 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)。
1. 通常，安装后的温度计的清洁性能不能被影响（必须符合 3-A 卫生标准）。
 2. 选择 Varivent®接头、Liquiphant-M 焊接接头和 Ingold 接头（+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



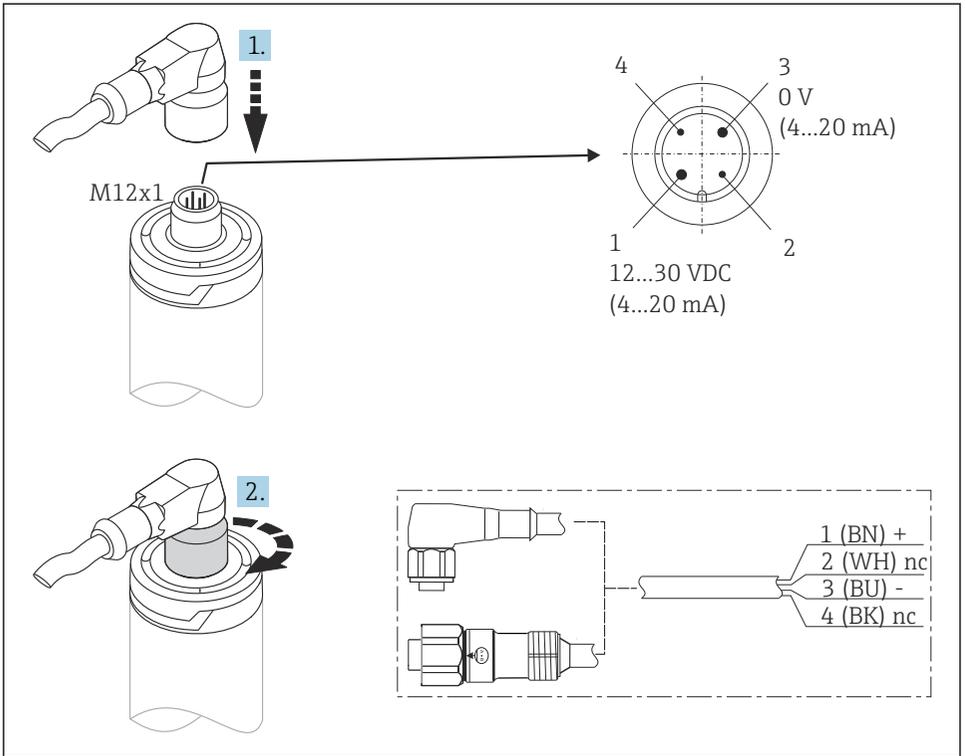
如需满足 3A 认证和 EHEDG 测试要求，必须使用外表面光滑、耐腐蚀、易清洁的电气连接电缆。

5.2 连接测量设备

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，避免损坏设备。



A0028623

图 6 M12x1 电缆插头和设备连接插座的引脚分配

如果电源连接正确且测量设备正常运行，LED 灯亮起绿色。

5.3 确保防护等级

当拧紧 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"/> | 设备或电缆是否完好无损（外观检查）？ |
| <input type="checkbox"/> | 电缆是否已经完全不受外力影响？ |
| <input type="checkbox"/> | 供电电压是否与铭牌参数一致？ |

6 可操作性

6.1 操作方式概览

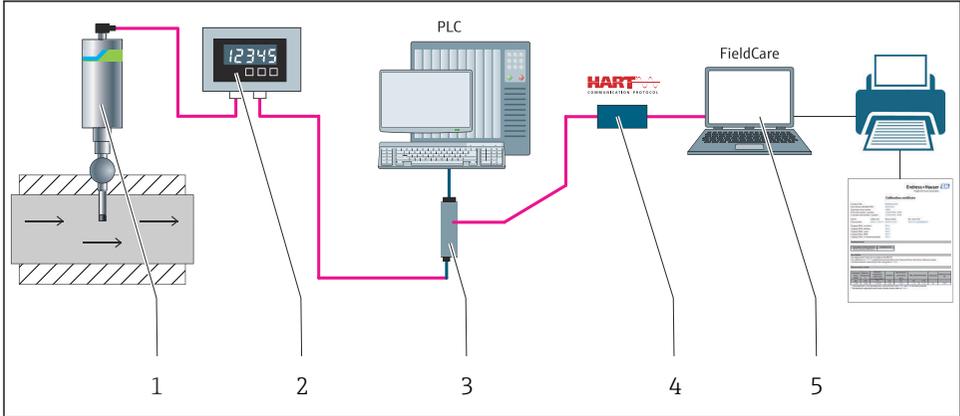


图 7 设备的操作方式

- 1 安装的 iTHERM 紧凑型温度计，配有 HART 通信方式
- 2 RIA15 回路供电过程显示器，直接串接在电流回路中，数字显示测量信号或 HART 过程变量。过程显示器无需外接电源，电流回路直接为设备供电。
- 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，并为回路供电的变送器供电。通用电源的输入电压为 19.20...253 V DC/AC, 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。所获得的自标定数据存储在设备 (1) 中，可使用 FieldCare 读取。这也允许创建和打印一个可审计的标定证书。

6.2 设置变送器和 HART®通信协议

紧凑型温度计通过 HART®通信协议或 CDI (= Endress+Hauser 通用数据接口) 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 (艾默生过程管理) | 375/475 手操器 (艾默生过程管理) |

 设备参数设置的详细步骤请参见相应的《操作手册》。

7 调试

7.1 功能检查

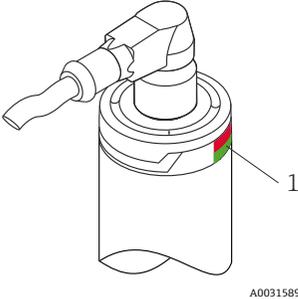
执行设备调试前，确保已完成下列最终检查：

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

7.2 打开测量设备

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

7.2.1 显示部件

| 位置 | LED 指示灯 | 功能描述 |
|--|-------------------------------|---|
|  <p>1 LED 指示灯信号标识不同功能</p> | 绿色 LED (gn) 亮起 | 供电电压正确。测量设备运行正常，满足设定限值要求。 |
| | 绿色 LED (gn) 闪烁 | 1 Hz 闪烁频率：设备开始自标定，直到检测结束。 5 Hz 闪烁频率，持续 5 秒：状态正常，标定点状态检测“正常”。 |
| | 红色 LED (rd) 和绿色 LED (gn) 交替闪烁 | 5 Hz 闪烁频率：状态正常，标定点状态检测“不良”。 |
| | 红色 LED (rd) 闪烁 | 1 Hz 闪烁频率：发出诊断事件信号（警告）。 设备继续测量。向监控系统发出诊断消息。 |
| | 红色 LED (rd) 亮起 | 发出诊断事件信号（报警）。 测量中断。输出预设置报警信号。向监控系统发出诊断消息。 |



详细信息参见配套《操作手册》BA01581T。



71610251

www.addresses.endress.com
