KA01563T/28/ZH/01.22-00
71577746
2022-03-31

简明操作指南
iTHERM TrustSens TM372

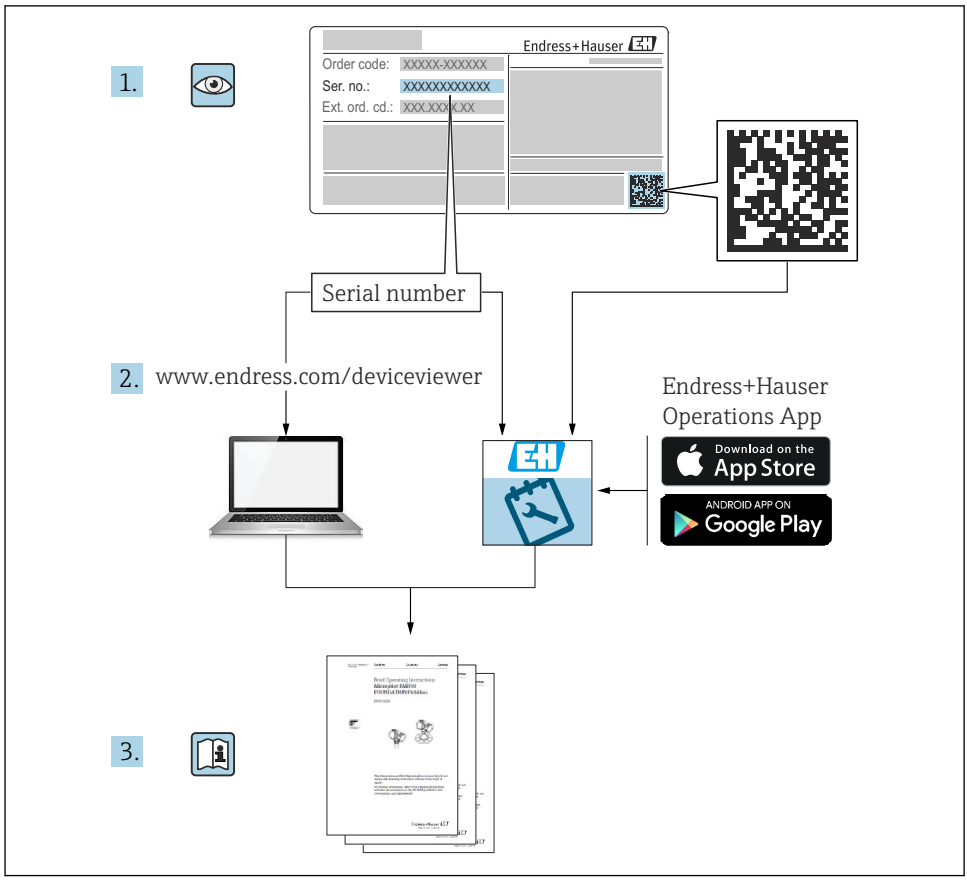
紧凑型自标定温度计
HART®通信

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》。

详细信息请参考《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

Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX.XXX-XXX
Serial number
2.
www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Download on the
App Store
ANDROID APP ON
Google Play
3.

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 5
2.4 产品安全 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 6
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 12

5 电气连接 12
5.1 接线要求 12
5.2 连接测量设备 12
5.3 确保防护等级 13
5.4 连接后检查 13

6 可操作性 14
6.1 操作方式概览 14
6.2 设置变送器和 HART®通信协议 14

7 调试 15
7.1 功能检查 15
7.2 启动测量设备 15

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： ▪ 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	1., 2., 3...	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：
- 在 W@M 设备浏览器（www.endress.com/deviceviewer）中：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（QR 码）

1.2.1 标准文档资料

文档资料类型	文档用途和内容
《技术资料》	**为您的设备提供规划帮助** 本文档包含设备的所有技术参数，并对可为设备订购的附件及其它产品进行了概述。
《简明操作指南》	**快速获得第 1 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。

1.2.2 补充文档资料

根据订购的仪表型号，随箱提供相应的附加文档资料：必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档资料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 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和故障安全条件时才能操作设备。
- ▶ 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，可以安全工作。

设备满足常规安全标准和法规要求，并符合 EC 符合性声明中列举的 EC 准则的要求。
Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

设备还满足英国的适用法规要求（行政法规）。详细信息参见 UKCA 符合性声明和适用标准。

Endress+Hauser 确保粘贴有 UKCA 标志的设备（在订购选项中选择 UKCA 认证）均成功通过了所需评估和测试。

Endress+Hauser 英国分公司的联系地址:
Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
United Kingdom
www.uk.endress.com

3 到货验收和产品标识

3.1 到货验收

1. 小心地打开设备包装。包装或包装内的物品是否完好无损？
   ↳ 不得安装损坏的产品；否则制造商无法保证原始的安全要求或材料强度，也不能被视为对任何后续损害负责。
2. 包装内的物品是否有遗漏？对照供货清单，检查包装内的物品是否与订单一致。
3. 铭牌参数是否与发货清单上的订购信息一致？
4. 是否有技术文件和其他文件（如证书）？

- 任一上述条件不满足时，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。
- 登陆网站或通过 Endress+Hauser Operations App 查询技术文档资料。

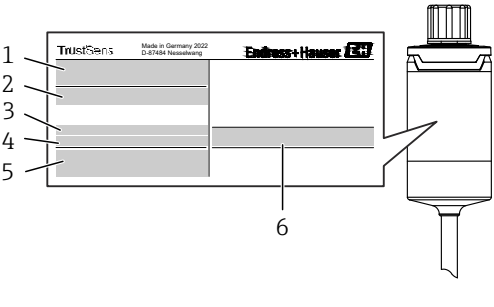
3.2 产品标识

设备标识信息如下:
- 铭牌参数
- 在 W@M 设备浏览器中输入铭牌上的序列号（**www.endress.com/deviceviewer**）：显示设备的所有信息和配套技术文档资料代号。

3.2.1 铭牌

设备型号是否正确？

对照设备铭牌参数，检查是否满足测量点要求：



1	订货号、序列号
2	供电电压和电流消耗
3	设备修订版本号和固件版本号
4	环境温度
5	认证图标
6	设备位号名称

图 1 紧凑型温度计的铭牌示意图

3.2.2 供货清单

供货清单包括:
- 紧凑型温度计
- 多语言版《简明操作指南》（印刷版）
- 选购附件

3.2.3 证书和认证

其他认证和证书的概述参见《操作手册》的“技术参数”章节。

CE/EAC 认证（符合性声明）

设备符合 EU/EEU 准则的法律要求。制造商确保贴有 CE/EAC 标志的设备均符合相关准则。

卫生标准

- EHEDG 认证，型式证书 EL - CLASS I。通过 EHEDG 认证/测试的过程连接，参见相应《操作手册》。
- 3-A 卫生认证第 1144 号，3-A 卫生标准第 74-07 条。通过认证的过程连接，参见相应的《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 … +85 °C (−40 … +185 °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。原包装具有最佳防护效果。

避免在储存和运输期间的以下环境影响:
- 阳光直射
- 振动
- 腐蚀性介质

4 安装

4.1 安装要求

温度计浸入深度直接影响测量精度。如果浸入深度过小，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，理想浸入深度应为管径的一半。→ 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，需要保证被测工艺过程能够自排空。如果过程连接带泄漏检测开孔，开孔必须处于最低点。

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

- 对于带 LED 状态指示的外壳：IP67/68
- 对于不带 LED 状态指示的外壳，当连接了 M12x1 接头电缆时：IP69K

4.1.4 抗冲击性和抗振性

Endress+Hauser 温度传感器符合 IEC 60751 标准要求，在 10…500 Hz 范围内抗冲击性和抗振性为 3 g。这也适用于快速紧固 iTHERM QuickNeck。

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时所需要的工具：开口扳手或安装套筒扳手 SW/AF 32

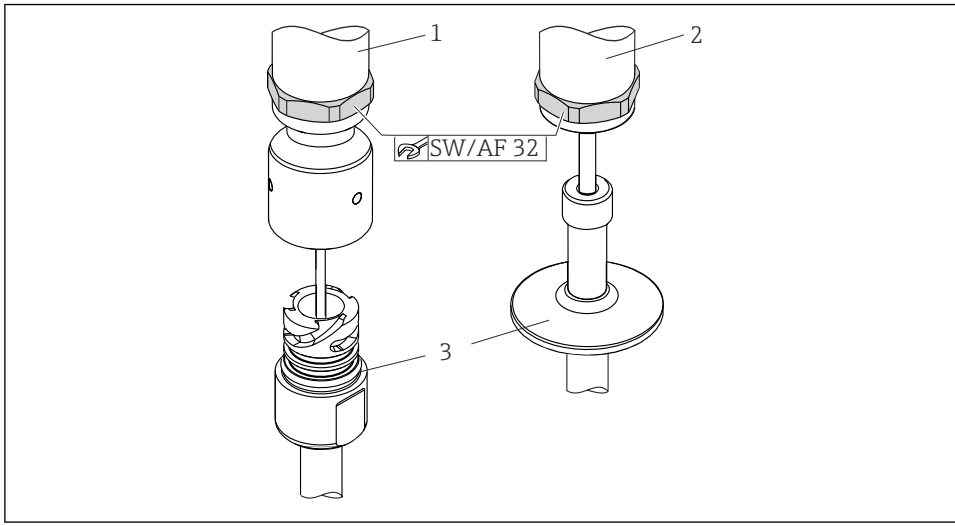


图 2 紧凑型温度计的安装过程

1 iTHERM QuickNeck 接头与现有保护套管的连接（iTHERM QuickNeck 底部），无需工具
2 六角套筒扳手 SW/AF 32，用于安装在现有的保护套管中，适用于 M24、G3/8"螺纹
3 保护套管

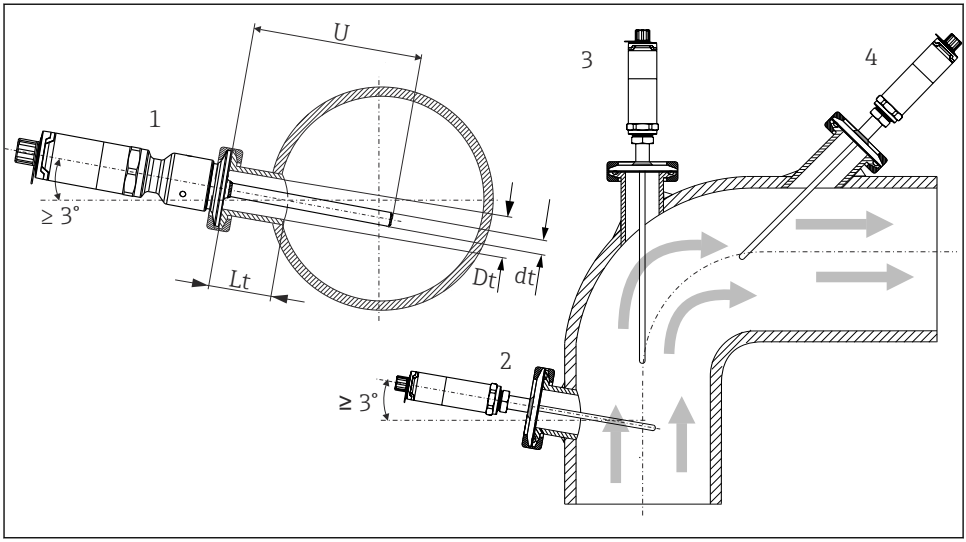


图 3 允许安装位置

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 浸入深度

必须遵守 EHEDG 和 3-A 卫生标准的要求。

满足 EHEDG 认证安装要求及清洗性能要求：Lt ≤ (Dt-dt)

满足 3-A 认证安装要求及清洗性能要求：Lt ≤ 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。确定浸入深度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）。

将设备与保护套管连接时：只需将六角扳手平放在壳体底部。

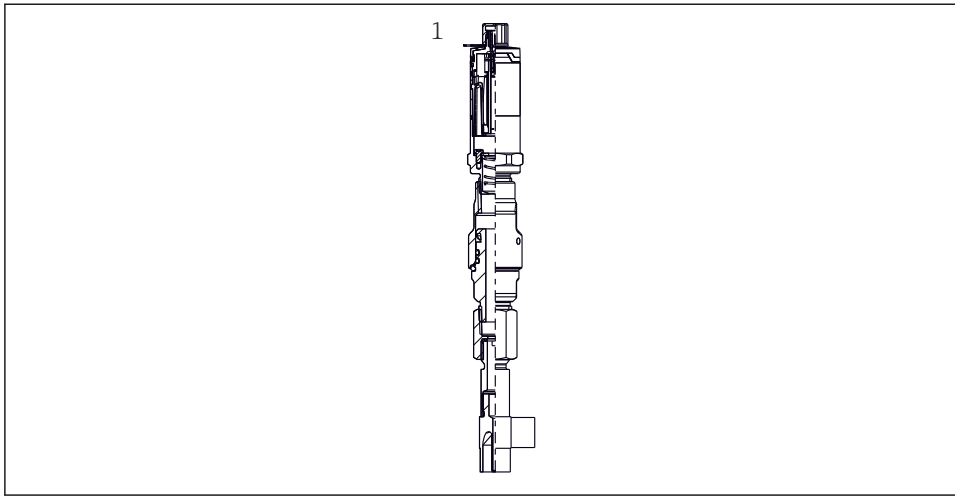


图 4 在小标称口径管道中安装的温度计的过程连接

1 焊接接头热保护套管，符合 DIN 11865 / ASME BPE 2012

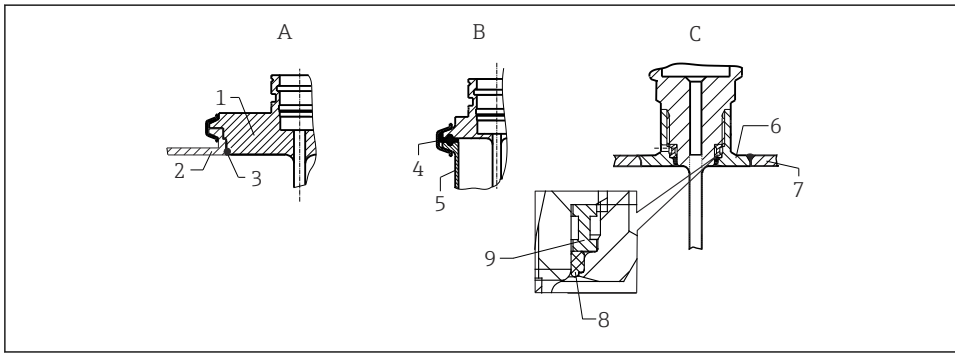


图 5 符合卫生要求安装的详细安装说明（取决于订购的型号）

A Varivent 过程连接，用于 VARINLINE 外壳
1 传感器，带 Varivent 接头
2 对接配合件
3 O 型圈
B ISO 2852 卡箍
4 成型密封圈
5 对接配合件
C Liquiphant-M G1"螺纹接头，水平安装
6 焊接接头
7 罐壁
8 O 型圈
9 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 ≥ 3.2 mm (0.13 in)。
3. 避免出现焊接冷裂缝、焊皮或缝隙。
4. 打磨表面或抛光表面，保证表面光洁度 Ra ≤ 0.76 µm (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

❑	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规格，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，请不要连接引脚 2 和 4。这些引脚保留用于连接配置电缆。
- ▶ 禁止过度拧紧 M12 插头，避免损坏设备。

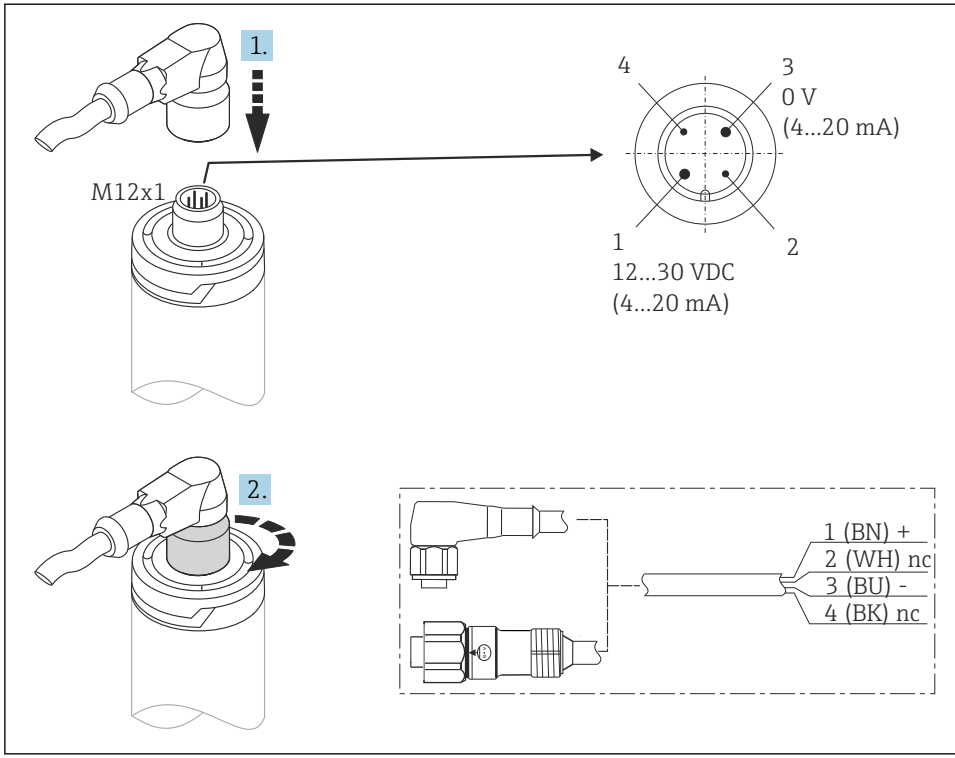


图 6 线缆插头 M12x1 和设备连接插座的引脚分配

如果电压电源连接正确且测量设备正常运行，LED 会亮绿灯。

5.3 确保防护等级

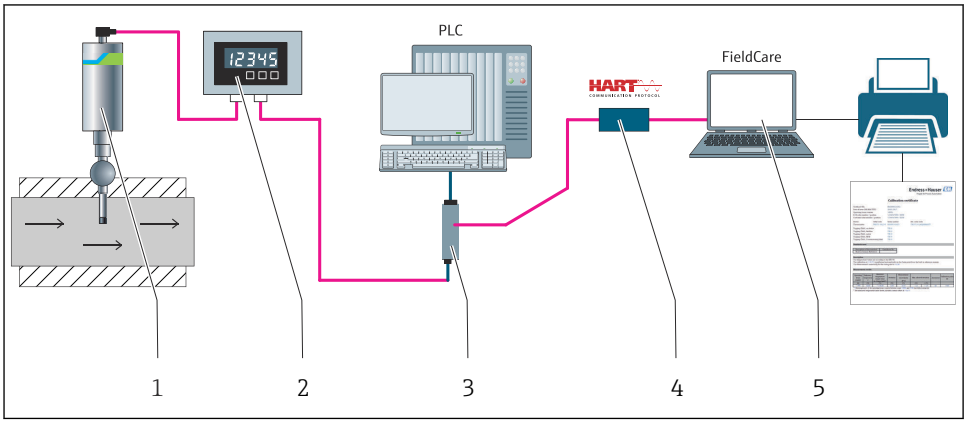
当拧紧 M12x1 电缆插头后，可确保达到规定的防护等级。为了达到 IP69K 的防护等级，可提供适当的带直插头或弯插头的电线组件作为附件。

5.4 连接后检查

❑	设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
❑	电缆是否已经完全不受外力影响？
❑	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



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 回路供电过程显示仪，直接串接在电流回路中，数字显示测量信号或 HART 过程变量。过程显示仪无需外接电源，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

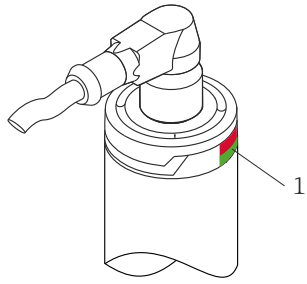
7.1 功能检查

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，→ 12
- “连接后检查”的检查列表，→ 13

7.2 启动测量设备

完成最终检查后即可接通电源。通电后，设备首先进行自检。红色 LED 闪烁对此进行指示。约 10 秒后，设备正常工作。设备上的 LED 亮绿灯。

7.2.1 显示单元

位置	LED 指示灯	功能描述
 1 LED 指示灯信号指示不同的功能	绿色 LED（gn） 亮起	电压正常。测量装置运行正常，满足设定的极限值。
	绿色 LED（gn）闪烁	频率为 1 Hz：设备开始自标定，直到检测结束。 频率 5 Hz，持续 5 秒：状态正常，检测到标定点状态“正常”。
	LED 红色（rd）和绿色（gn）交替闪烁	频率 5 Hz：状态正常，检测到标定点状态“不良”。
	红色 LED（rd）闪烁	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。输出预设定报警状态的输出信号。为监控系统生成诊断消息。

详细信息请参见相应的《操作手册》BA01581T。

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation