

操作手册

Liquiline CM42B

两线制变送器

现场设备

搭配数字式或模拟式传感器进行测量



目录









1	文档信息	4	10	操作	53
1.1	安全图标	4	10.1	读取测量值	53
1.2	信息图标	4	10.2	基于过程条件调节设备	53
1.3	设备上的图标	4	10.3	电流输出设置	62
1.4	文档资料	4	10.4	HART 设置	62
2	基本安全指南	5	10.5	启用、停用和设置保持	62
2.1	人员要求	5	10.6	启用/停用应答	62
2.2	指定用途	5	11	诊断和故障排除	64
2.3	工作场所安全	5	11.1	故障排除概述	64
2.4	操作安全	5	11.2	通过 LED 指示灯查看诊断信息	64
2.5	产品安全	6	11.3	现场显示单元上的诊断信息	64
2.6	IT 安全	6	11.4	通过 SmartBlue app 显示诊断信息	64
3	产品描述	7	11.5	通过通信接口查看诊断信息	64
3.1	产品设计	7	11.6	调整诊断信息	64
4	到货验收和产品标识	10	11.7	诊断信息概述	65
4.1	到货验收	10	11.8	诊断信息列表	74
4.2	产品标识	10	11.9	仿真	74
4.3	供货清单	11	11.10	固件更新历史	74
5	安装	12	11.11	导出服务数据	75
5.1	安装要求	12	12	维护	76
5.2	安装设备	14	12.1	维护任务	76
5.3	安装后检查	18	13	维修	78
6	电气连接	19	13.1	概述	78
6.1	接线要求	19	13.2	返厂	78
6.2	连接设备	20	13.3	废弃	78
6.3	确保防护等级	40	14	附件	80
6.4	连接后检查	41	15	技术参数	81
7	操作方式	42	15.1	输入	81
7.1	操作方式概览	42	15.2	输出	82
7.2	通过现场显示单元访问操作菜单	42	15.3	通信规范参数	83
7.3	通过调试软件访问操作菜单	47	15.4	电源	83
8	系统集成	49	15.5	性能参数	84
8.1	测量仪表的系统集成	49	15.6	环境条件	85
9	调试	51	15.7	机械结构	85
9.1	准备工作	51	索引	87	
9.2	功能检查	51			
9.3	时间和日期	52			
9.4	设置显示语言	52			
9.5	将设备参数传输至其他设备	52			

1 文档信息



1.1 安全图标

安全信息结构	说明
 危险 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽会导致人员死亡或严重伤害。
 警告 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员死亡或严重伤害。
 小心 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意 原因/状况 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 动作/提示	疏忽可能导致财产和设备损坏。

1.2 信息图标

	附加信息，提示
	允许
	推荐
	禁止或不推荐的操作
	参考设备文档资料
	参考页面
	参考图
	执行结果

1.3 设备上的图标

	参见设备文档资料
	此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。


1.4 文档资料

除《操作手册》外，也可进入官方网站的产品主页下载以下文档：
《简明操作指南》KA01730C

2 基本安全指南

2.1 人员要求

- 仅允许经培训的专业技术人员进行测量系统的安装、调试、操作和维护。
- 执行特定操作的技术人员必须经工厂厂方授权。
- 仅允许电工进行设备的电气连接。
- 技术人员必须阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- 仅允许经专业培训的授权人员进行测量点故障排除。

 仅允许制造商或其服务机构直接进行《操作手册》中未描述的维修操作。

2.2 指定用途

2.2.1 应用场合

两线制变送器连接 Memosens 数字式传感器或模拟式传感器（可设置）。带 4...20 mA 电流输出，可选 HART 通信功能，通过现场显示单元或使用智能手机或其他移动设备通过蓝牙功能操作。

设备适用于以下行业：

- 化工行业
- 制药行业
- 水和污水行业
- 食品与饮料行业
- 电厂
- 防爆危险区应用
- 其他工业应用

2.2.2 非指定用途

设备用于非指定用途会危及人员和整个测量系统的安全。因此，禁止将设备用于非指定用途。

对于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 工作场所安全

操作员负责确保遵守以下安全法规：

- 安装指南
- 地方标准和法规
- 防爆保护法规

电磁兼容性

- 产品通过电磁兼容性（EMC）测试，符合国际工业应用的适用标准要求。
- 仅完全按照本《操作手册》说明进行接线的产品才符合电磁兼容性（EMC）要求。

2.4 操作安全

在进行整个测量点调试之前：

1. 检查并确认所有连接均正确。
2. 确保电缆和软管连接无损坏。

已损坏产品的处置程序：

1. 禁止使用已损坏的产品，并采取保护措施避免误操作。

2. 将产品标识为故障产品。

在操作过程中：

- ▶ 如果错误无法修复：
禁止使用产品，并采取保护措施避免误操作。

2.5 产品安全

产品设计符合最严格的安全要求，通过出厂测试，可以安全工作。必须遵守相关法规和国际标准的要求。

2.6 IT 安全

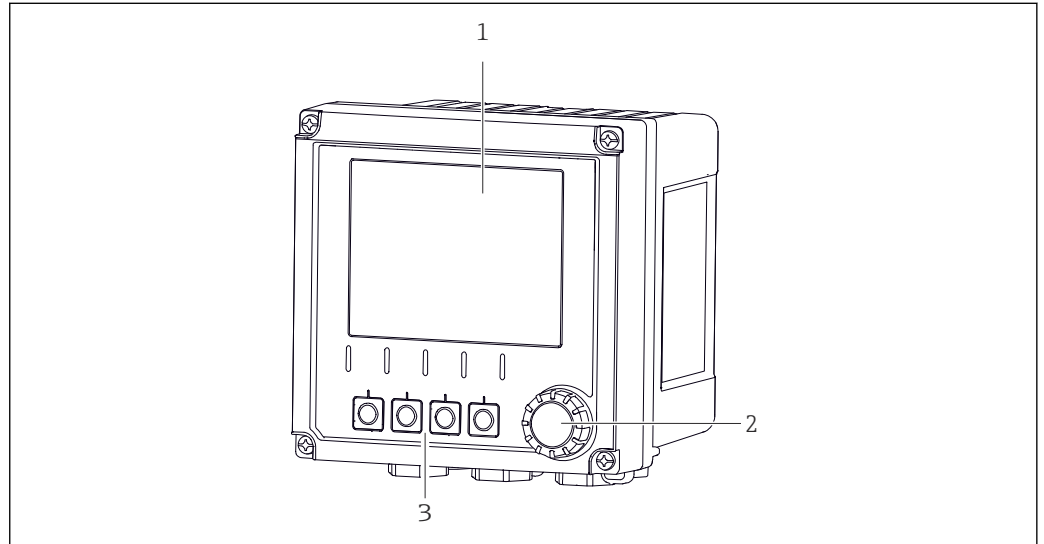
必须按照《操作手册》和《安全手册》说明安装和使用设备，否则不满足质保条件。设备自带安全防护机制，防止意外更改设置。

IT 安全措施为设备及设备传输数据提供额外的安全保护，操作员必须亲自遵照安全标准操作。详细信息参见《安全手册》。

3 产品描述

3.1 产品设计

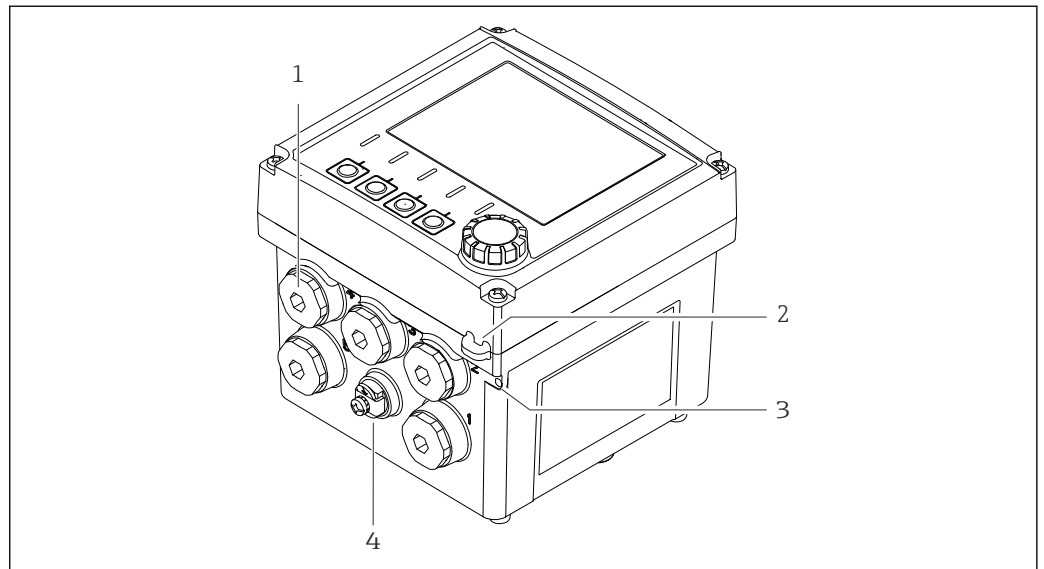
3.1.1 外壳关闭



A0056194

图 1 外视图

- 1 显示屏
- 2 飞梭旋钮
- 3 操作按键，具体功能与菜单位置相关



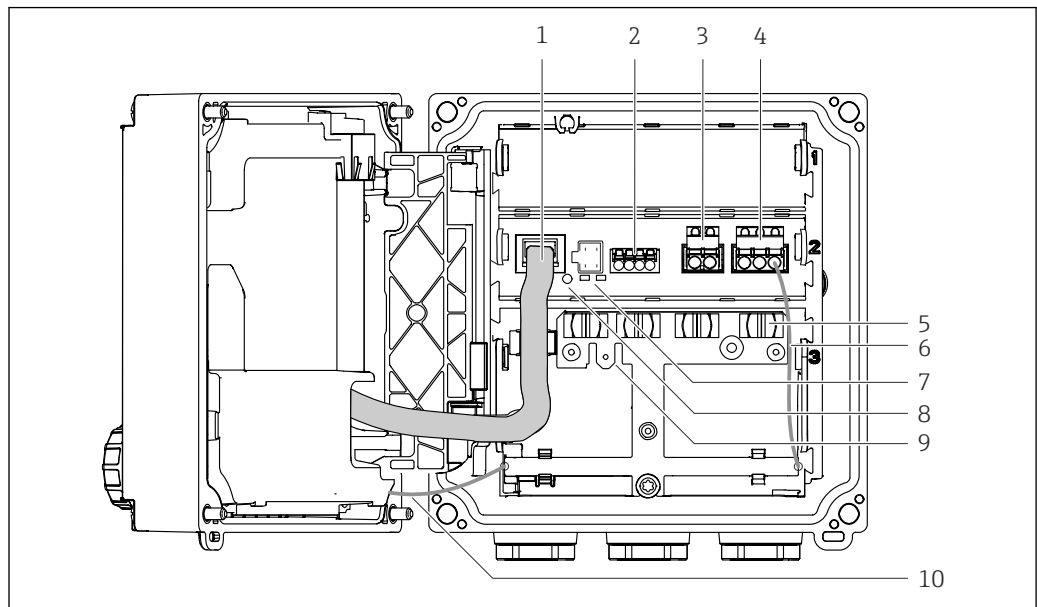
A0056846

图 2 外视图

- 1 缆塞接口
- 2 安全密封锁孔
- 3 位号牌吊孔 (TAG)
- 4 等电势线或功能性接地线连接端

3.1.2 外壳打开

Memosens 数字式传感器的设计示意图

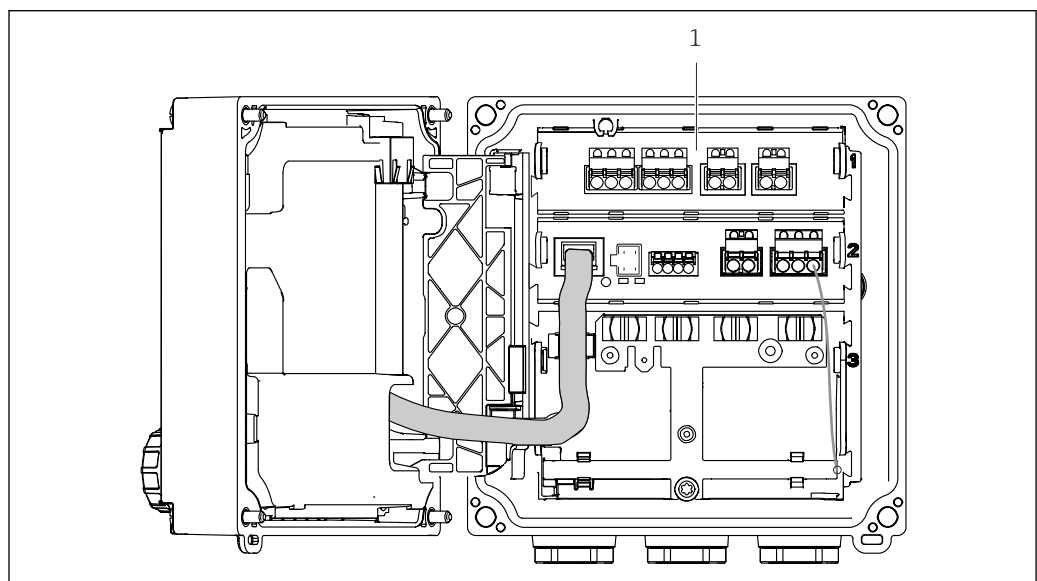


A0054757

- 1 显示单元电缆
- 2 Memosens 输入
- 3 电流输出 1: 4 ... 20 mA, 无源信号/HART (可选)
- 4 电流输出 2 (可选): 4 ... 20 mA, 无源信号
- 5 电缆安装导轨
- 6 内部接地线 (在工厂接线)
- 7 LED 状态指示灯
- 8 复位按钮
- 9 内部接地端, 适用 6.35 mm x 0.8 mm (0.25 in x 0.032 in) 叶片插座, 选配
- 10 显示单元的内部接地线 (仅针对不锈钢外壳设备), 在工厂接线

i 仅当未连接显示单元时, LED 状态指示灯才处于活动状态。

模拟式传感器 (pH/ORP 电极、电感式/电导式电导率传感器) 的设计示意图




A0055876

- 1 模拟式传感器接线区 (具体布置因结构设计而异)

3.1.3 测量参数

取决于订购选项，变送器适用于 Memosens 数字式传感器或模拟式传感器。适用于模拟式传感器的变送器可以重新配置为 Memosens。必须单独订购激活码，并移除模拟量输入模块。

 适用于 Memosens 数字式传感器的设备不能重新配置用于模拟式传感器。

Memosens 数字式传感器提供以下测量参数：

- pH/ORP
- 电导率（电导式测量原理）
- 电导率（电感式测量原理）
- 溶解氧（覆膜法）
- 溶解氧（荧光法）

通过用户界面可以切换测量参数和传感器类型。

模拟式传感器提供以下测量参数：

- pH/ORP
- 电导率（电导式测量原理）
- 电导率（电感式测量原理）

兼容传感器列表参见“附件”章节（链接）。

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

1. 检查并确认外包装完好无损。
 - ↳ 如存在外包装破损，请立即告知供应商。
在事情尚未解决之前，务必妥善保管外包装。
2. 检查并确认包装内的物品完好无损。
 - ↳ 如物品已被损坏，请立即告知供应商。
在事情尚未解决之前，务必妥善保管物品。
3. 检查订单的完整性，确保与供货清单完全一致。
 - ↳ 比对供货清单和订单。
4. 使用抗冲击和防潮包装存放和运输产品。
 - ↳ 原包装具有最佳防护效果。
必须符合环境条件的指定要求。

如有任何疑问，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.2 产品标识

4.2.1 铭牌

铭牌上标识下列设备信息：

- 制造商名称
- 产品名称
- 序列号
- 环境条件
- 输入值和输出值
- 安全图标和警告图标
- 防爆标志
- 认证信息
- 安全图标

- ▶ 比对铭牌和订货单，确保信息一致。

4.2.2 产品标识

制造商地址

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
70839 Gerlingen
Germany

产品主页

www.endress.com/CM42B

订货号说明

下列位置处标识有产品订货号和序列号：

- 供货清单上
- 内部标签上
- 序列号：铭牌上
- 订货号（通过设备菜单查询）：菜单/系统/信息/设备

查询产品信息

1. 扫描产品上的二维码。
2. 在网页浏览器中打开 URL 地址。
3. 点击产品概览。
 - ↳ 显示新窗口。此处可以找到设备信息，包括产品文档资料代号。

查询产品信息（如果没有扫描二维码的选项）

1. 登陆公司网站 www.endress.com。
2. 在搜索页面（带放大镜图标）中输入有效序列号。
3. 进行搜索（点击放大镜图标）。
 - ↳ 弹出窗口中显示产品选型表。
4. 点击产品概览。
 - ↳ 显示新窗口。此处可以找到设备信息，包括产品文档资料代号。

4.3 供货清单

供货清单如下：

- Liquiline CM42B
 - 缆塞，取决于订购选项
 - 现场型设备安装板
 - 《简明操作指南》
 - 《安全指南》，针对防爆型设备
- ▶ 如有疑问：
请咨询供应商或当地销售中心。

5 安装

5.1 安装要求

5.1.1 外形尺寸

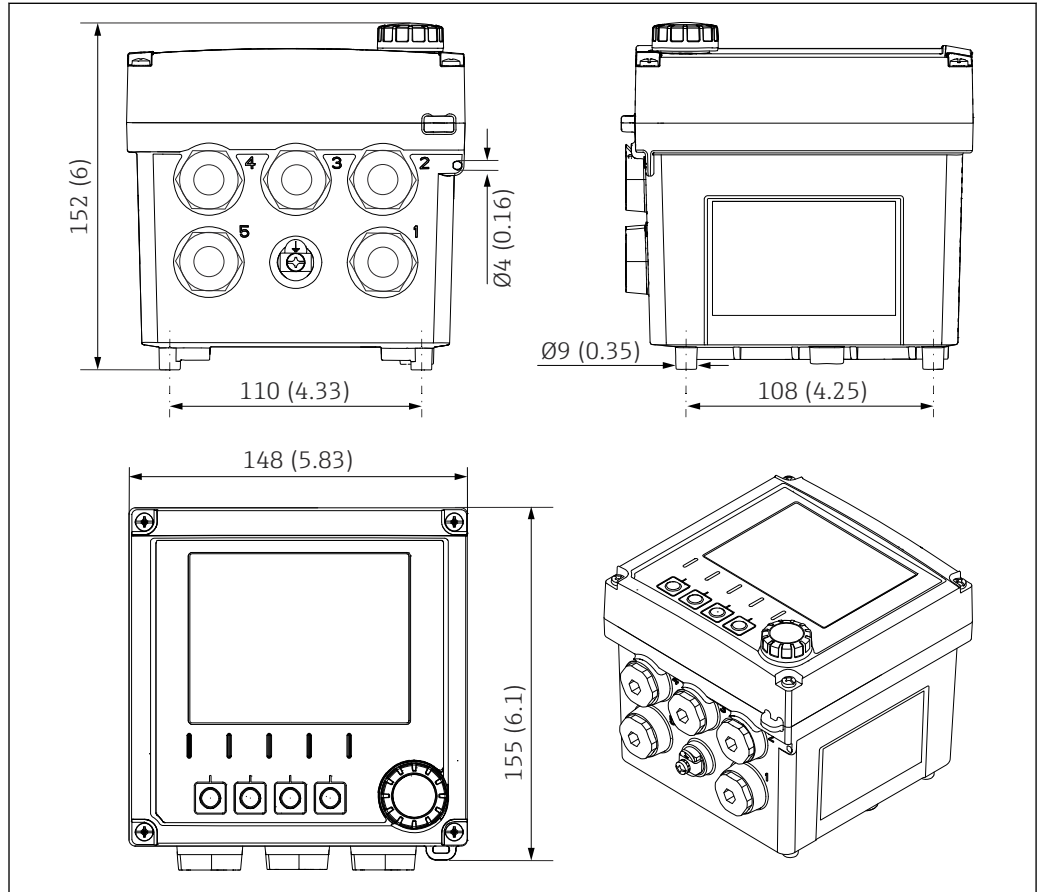


图 3 现场型外壳的外形尺寸示意图；单位：mm (in)

A0053890

5.1.2 安装背板 (标准供货件)

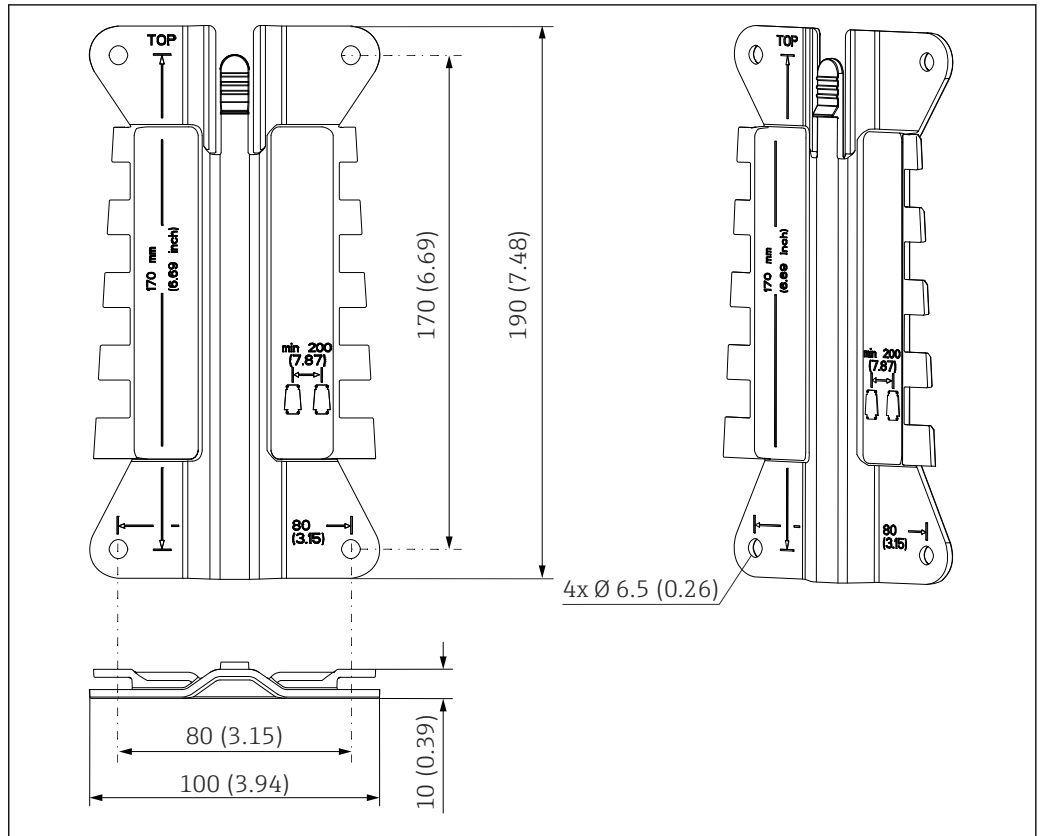


图 4 现场型外壳的外形尺寸示意图; 单位: mm (in)

5.1.3 防护罩 CYY101 (可选)

注意

气候条件影响 (雨、雪、日光直射等)

变送器无法正常工作, 甚至出现整体故障!

► 将设备安装在室外时, 请务必使用防护罩 CYY101 (作为附件提供)。

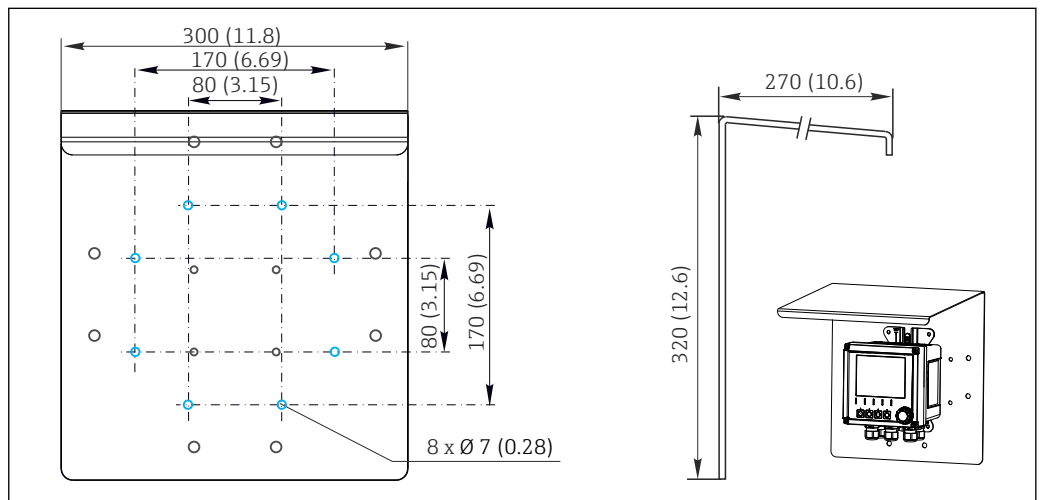


图 5 防护罩 CYY101 的外形尺寸示意图; 单位: mm (in)

5.2 安装设备

5.2.1 墙装

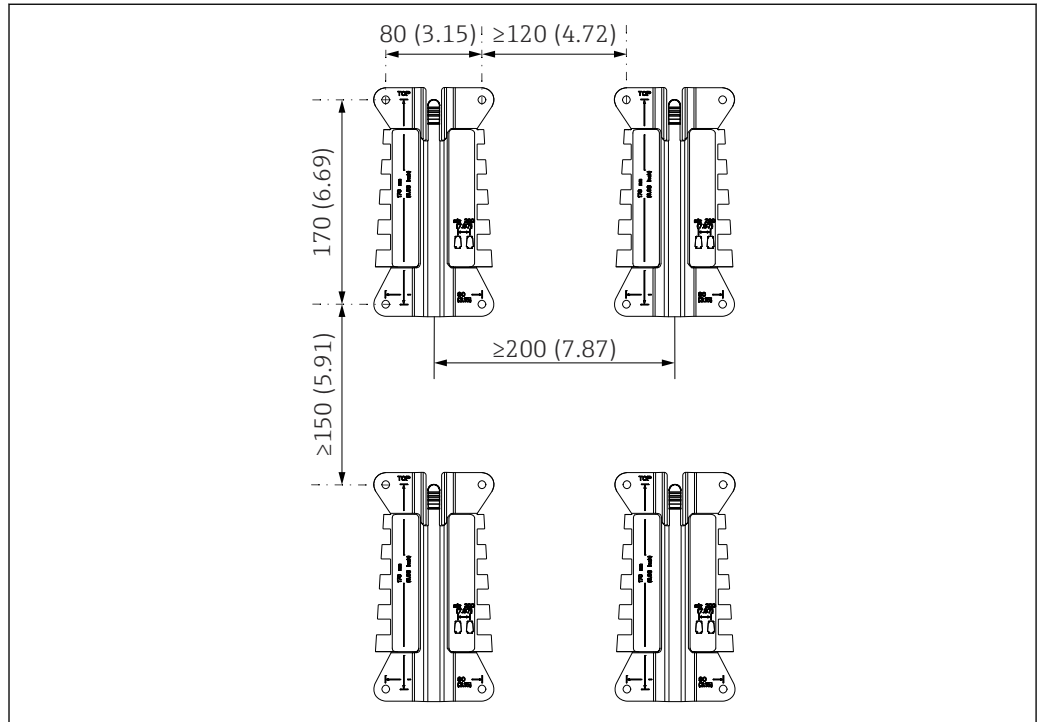


图 6 安装间距尺寸；单位：mm (in)

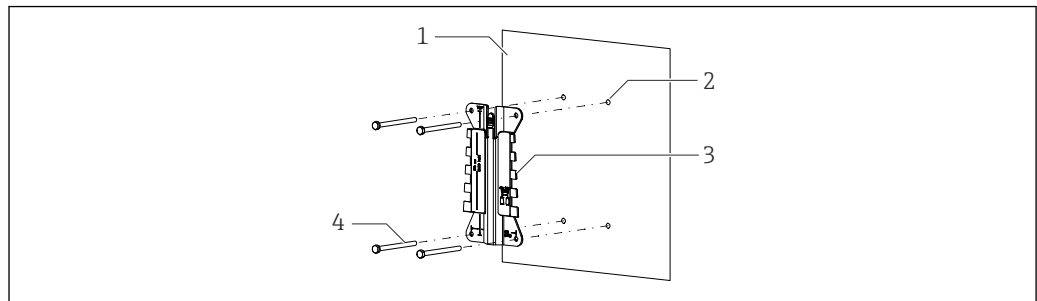
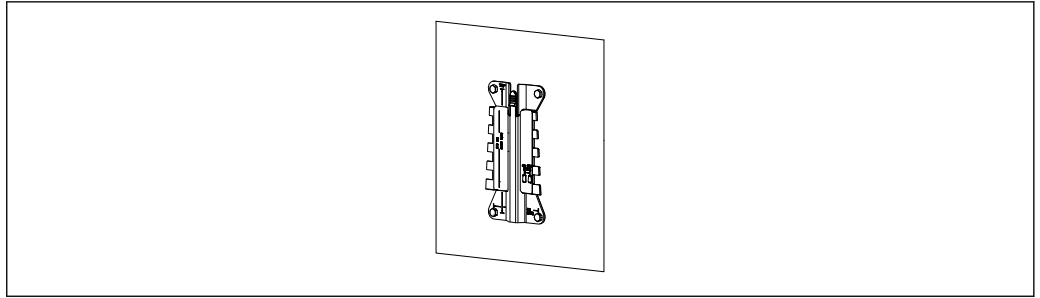


图 7 墙装

- 1 墙壁
- 2 4个钻孔
- 3 安装板
- 4 螺丝（非标准供货件）

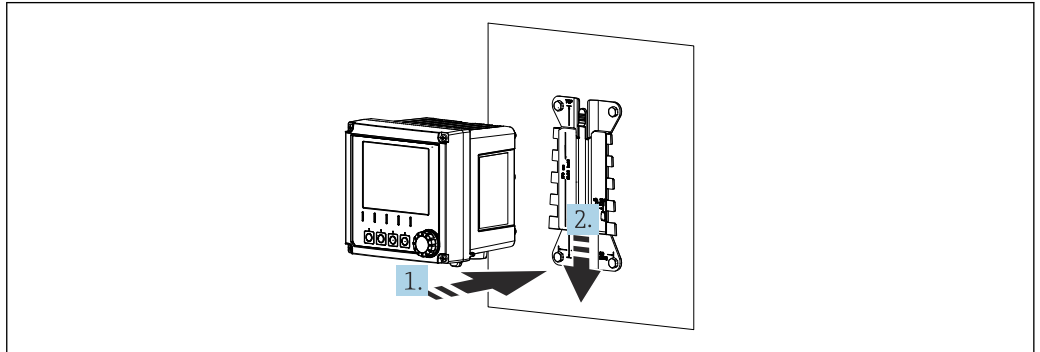
钻孔大小取决于所用安装部件。安装部件需要用户自备。

螺丝直径：不超过 6 mm (0.23 in)



A0053943

8 安装在墙壁上的安装板



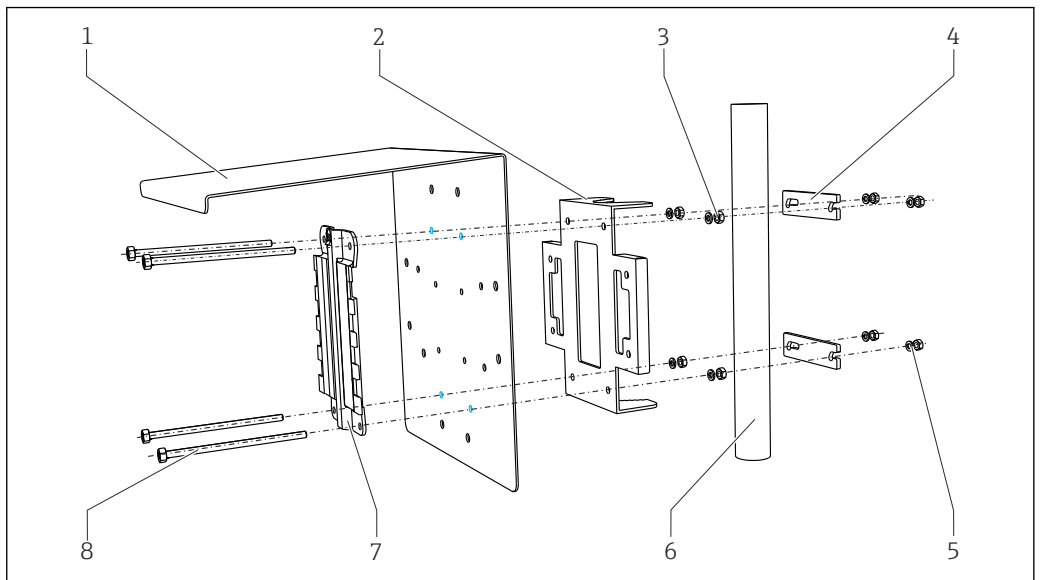
A0053944

9 安装设备，确保啮合到位

1. 将设备靠在安装板上。
2. 使得设备沿安装导轨上的导向槽向下滑动，直至啮合到位。

5.2.2 立柱安装

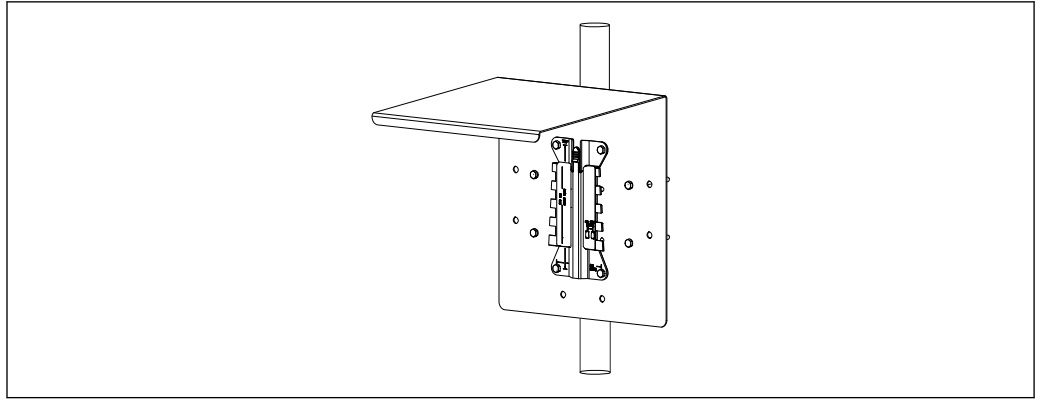
i 在管道、立柱或护栏上（方管或圆管、固定长度为 20...61 mm (0.79...2.40")）安装设备时，需要使用立柱安装套件（可选）。



A0033044

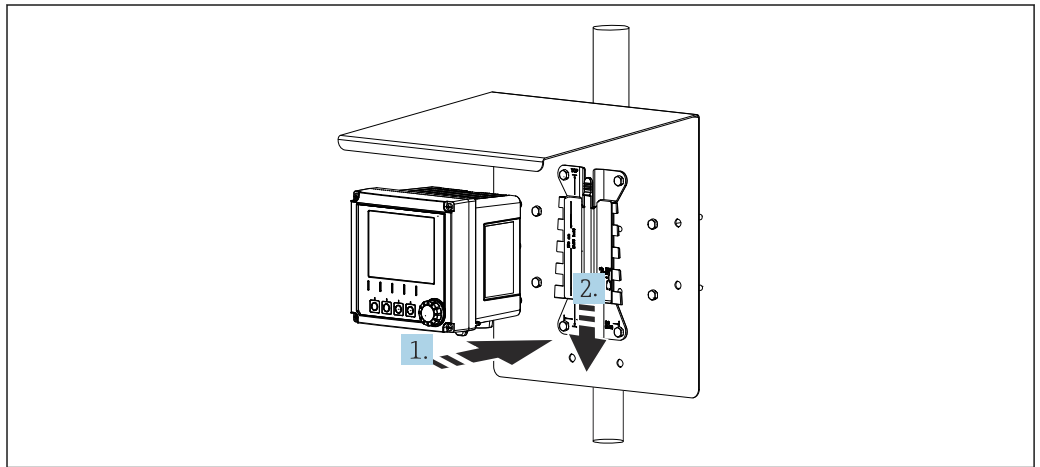
10 立柱安装

- | | | | |
|---|-----------------|---|-----------------|
| 1 | 防护罩（可选） | 5 | 弹簧垫圈和螺母（立柱安装套件） |
| 2 | 立柱安装板（立柱安装套件） | 6 | 管道或立柱（圆管/方管） |
| 3 | 弹簧垫圈和螺母（立柱安装套件） | 7 | 安装板 |
| 4 | 管箍（立柱安装套件） | 8 | 螺丝（立柱安装套件） |



A0053916

图 11 立柱安装



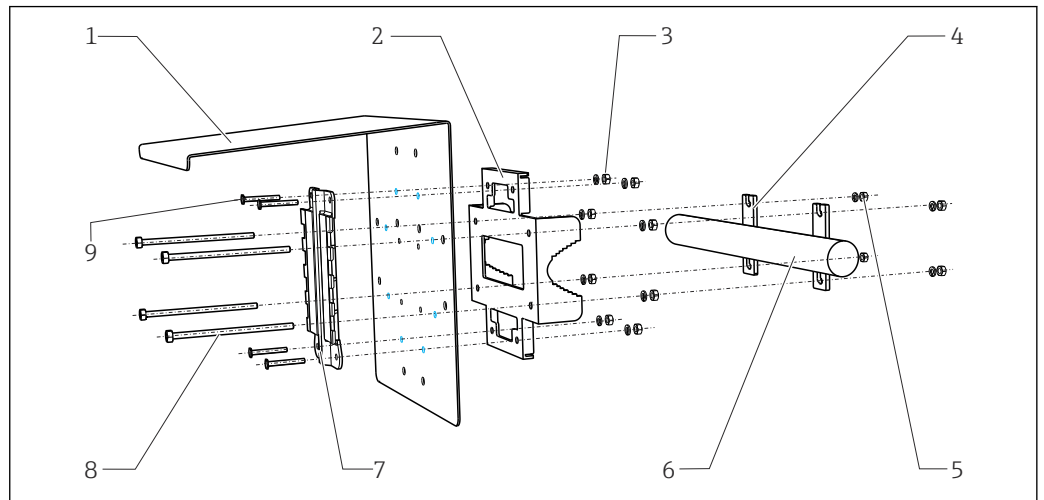
A0053917

图 12 安装设备，确保啮合到位

1. 将设备靠在安装板上。
2. 使得设备沿安装导轨上的导向槽向下滑动，直至啮合到位。

5.2.3 安装在护栏上

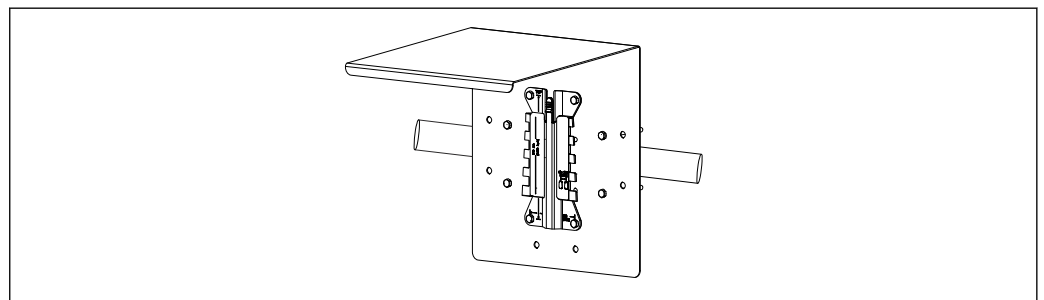
在管道、立柱或护栏上（方管或圆管、固定长度为 20...61 mm (0.79...2.40")）安装设备时，需要使用立柱安装套件（可选）。



A0012668

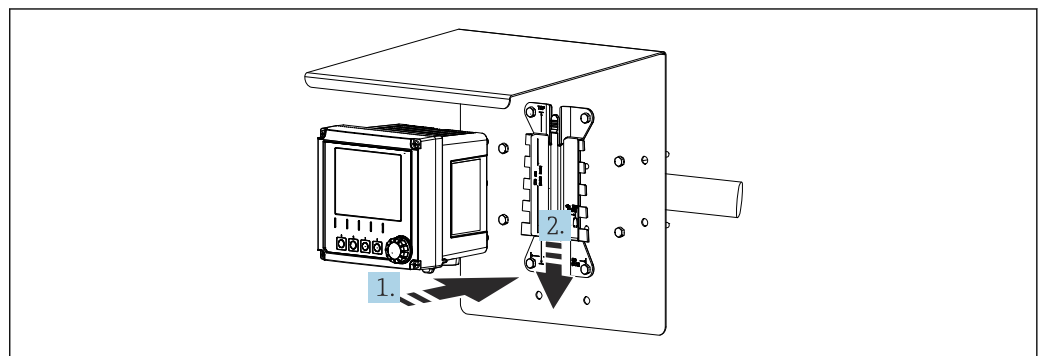
13 安装在护栏上

- | | | | |
|---|------------------|---|---------------|
| 1 | 防护罩 (可选) | 6 | 管道或护栏 (圆管或方管) |
| 2 | 立柱安装板 (立柱安装套件) | 7 | 安装板 |
| 3 | 弹簧垫圈和螺母 (立柱安装套件) | 8 | 螺栓 (立柱安装套件) |
| 4 | 管箍 (立柱安装套件) | 9 | 螺丝 (立柱安装套件) |
| 5 | 弹簧垫圈和螺母 (立柱安装套件) | | |



A0053918

14 安装在护栏上



A0053919

15 安装设备，确保啮合到位

1. 将设备靠在安装板上。
2. 使得设备沿安装导轨上的导向槽向下滑动，直至啮合到位。

5.2.4 拆卸（升级更换、清洁等）

⚠️ 小心

存在设备掉落导致人员受伤和设备损坏的风险

- ▶ 将外壳推出安装架时，安全固定外壳，以防设备掉落。

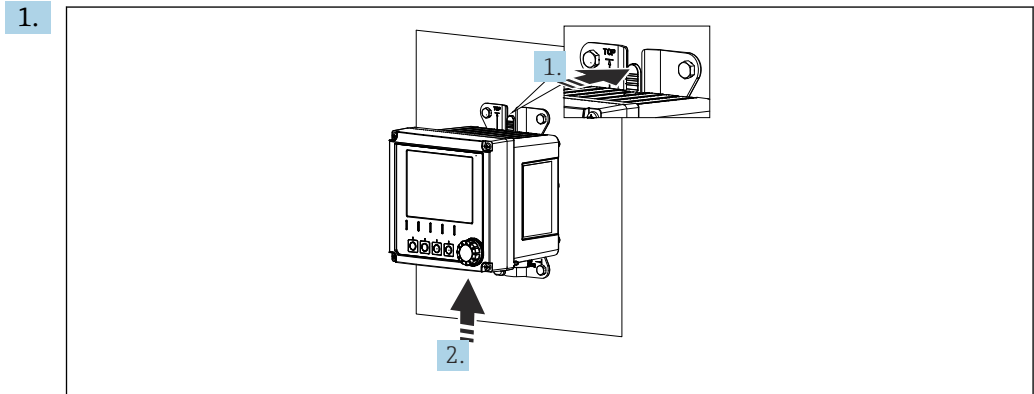


图 16 拆卸

所有电缆已拆除。
按下卡扣。

2. 上推设备，拆下安装在安装架上的设备。

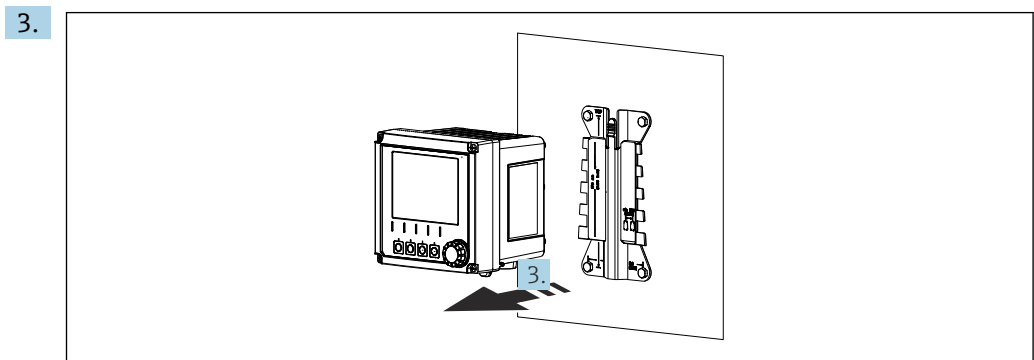


图 17 拆卸

从前部拆下设备。

5.3 安装后检查

1. 完成安装后，检查设备是否完好无损。
2. 检查是否已采取保护措施，避免设备直接日晒雨淋（例如安装防护罩）。
3. 确认符合指定安装间距要求。
4. 确保符合安装点的允许温度范围要求。

6 电气连接

6.1 接线要求

6.1.1 供电电压

- ▶ 仅允许将设备连接至安全特低电压 (SELV) 或保护特低电压 (PELV) 系统。

6.1.2 供电单元

- ▶ 使用符合 IEC 60558-2-16、IEC 62368-1 Class ES1 或 IEC 61010-1 标准的供电单元。

6.1.3 静电释放 (ESD)

注意

静电释放 (ESD)

存在损坏电子部件的风险

- ▶ 采取人员防护措施避免静电释放 (ESD)，例如事前通过保护性接地 (PE) 放电或使用防静电手环固定接地。

6.1.4 未连接的电缆线芯

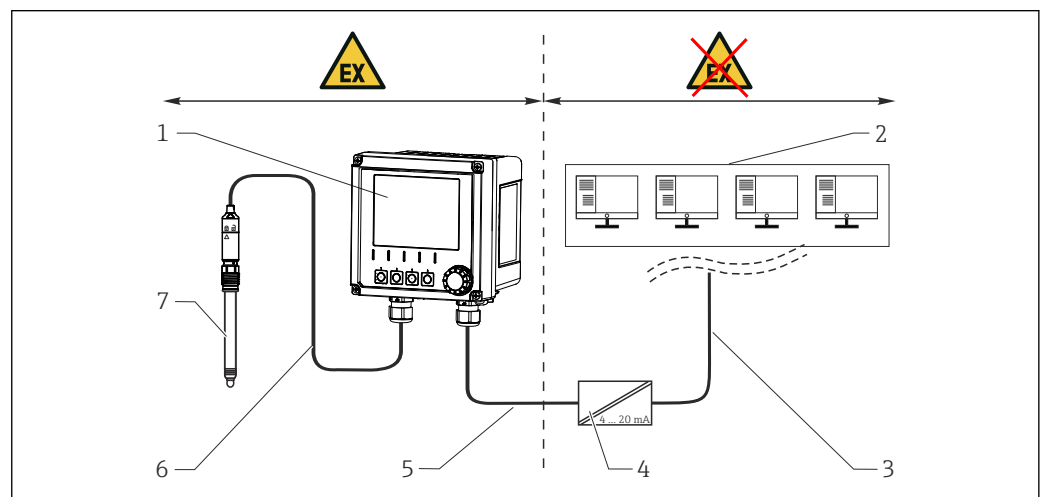
注意

如果未连接的电缆线芯与连接部件、接线端子和其他导电部件接触，会导致故障或损坏设备。

- ▶ 采取合适端接措施（例如使用热缩管），确保未连接的电缆线芯与接地端或其他线芯完全绝缘。

6.1.5 在防爆危险区中安装

在 Ex ia Ga 防爆危险区中安装



- 1 Liquiline CM42B (防爆型)
- 2 控制站
- 3 4...20 mA 信号线/HART 通信 (可选)
- 4 Ex ia 有源安全栅
- 5 Ex ia 供电回路和信号电路, 4...20 mA (HART 可选)
- 6 Ex ia 本安传感器回路
- 7 防爆型传感器

A0056644

6.2 连接设备

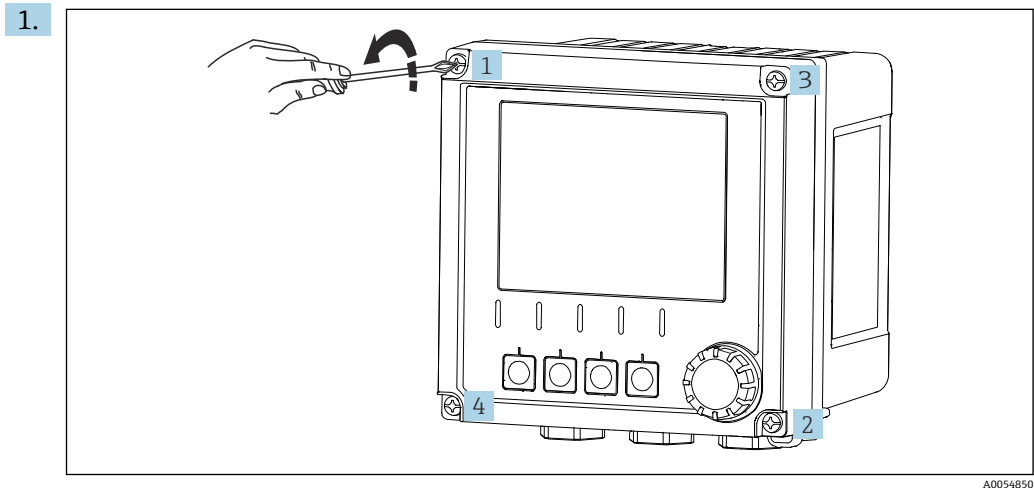
6.2.1 打开外壳

注意

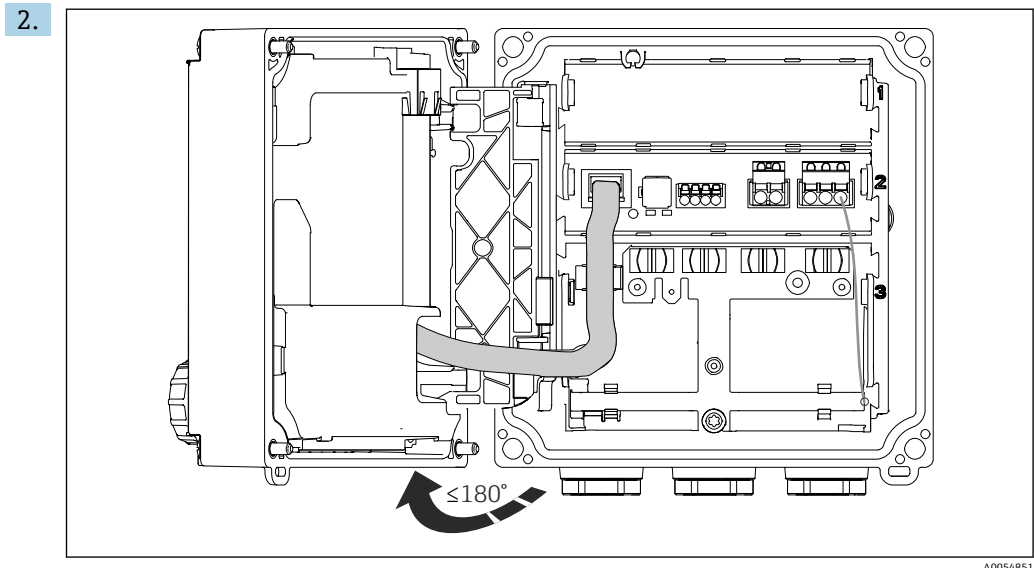
使用充电式螺丝起子机、螺丝钻孔机、尖头或尖锐工具会导致设备损坏

使用充电式螺丝起子机或螺丝钻孔机会导致螺纹损坏，并影响外壳密封性。使用不合适的工具会刮伤外壳或损坏密封圈，并破坏外壳密封性。

- ▶ 禁止使用充电式螺丝起子机或螺丝钻孔机松开和拧紧外壳螺丝。
- ▶ 禁止使用尖头或尖锐工具（例如小刀）打开外壳。
- ▶ 仅允许使用合适的手持螺丝刀。



沿对角方向依次松开外壳螺丝。



外壳盖最多打开 180°（取决于安装方向）。

3. 关闭外壳时：沿对角方向逐渐拧紧外壳螺丝。紧固扭矩为 1 Nm。

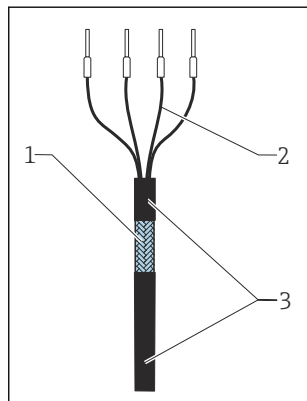
6.2.2 连接电缆屏蔽层

各接线区域的描述规定了必须使用的屏蔽电缆。

i 仅允许使用原装端接电缆。

接地固定夹的固定长度：4 ... 11 mm (0.16 ... 0.43 in)

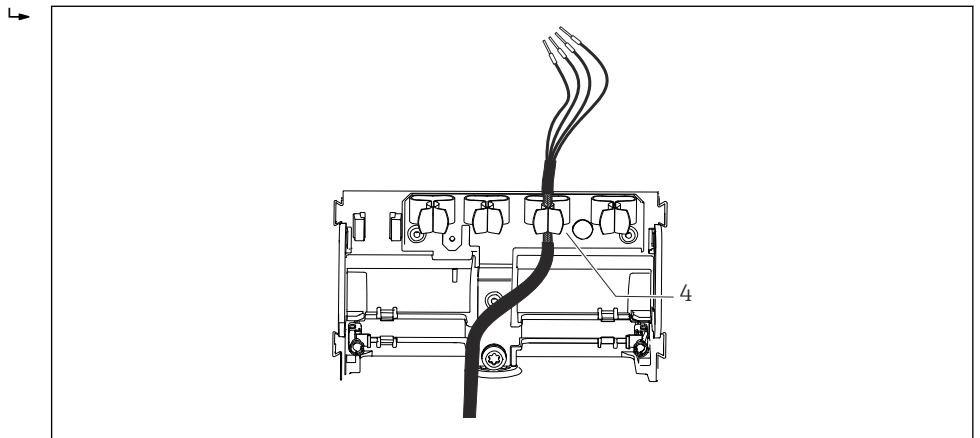
电缆示例（可能不同于包装中的原装电缆）



☐ 18 端接电缆

- 1 外屏蔽层（裸露）
- 2 电缆线芯，安装有线鼻子
- 3 电缆护套（绝缘层）

1. 拆除外壳底部的一个密封堵头。
2. 拧入合适的缆塞。
3. 将电缆末端插入至缆塞中，保证缆塞安装方向正确。
4. 从缆塞中拉出电缆，使得电缆伸入至外壳中。
5. 敷设电缆，使得裸露的电缆屏蔽层纳入其中一个接地固定夹中，电缆线芯能够轻松连接至接线端子插头。
6. 将电缆屏蔽层固定在固定夹中。



☐ 19 电缆安装在接地固定夹中

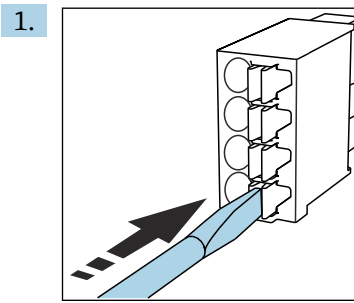
- 4 接地固定夹

电缆屏蔽层通过接地固定夹接地。¹⁾

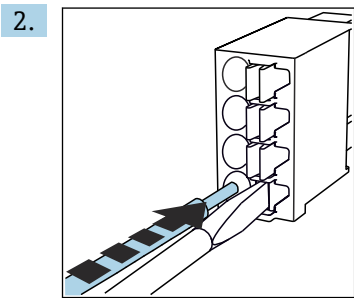
7. 参照接线图连接电缆线芯。
8. 以所需扭矩拧紧缆塞。

1) 参见“确保保护等级”章节中的说明。→ ☐ 40

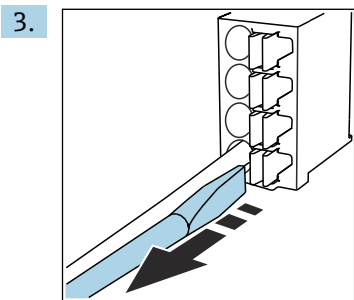
6.2.3 电缆接线端子



插入螺丝刀，按压线夹（打开接线端子）。



插入电缆，直至止动位置处。



拔出螺丝刀（关闭接线端子）。

4. 连接完成后，检查所有电缆线芯，确保连接牢固。

6.2.4 安装缆塞

注意

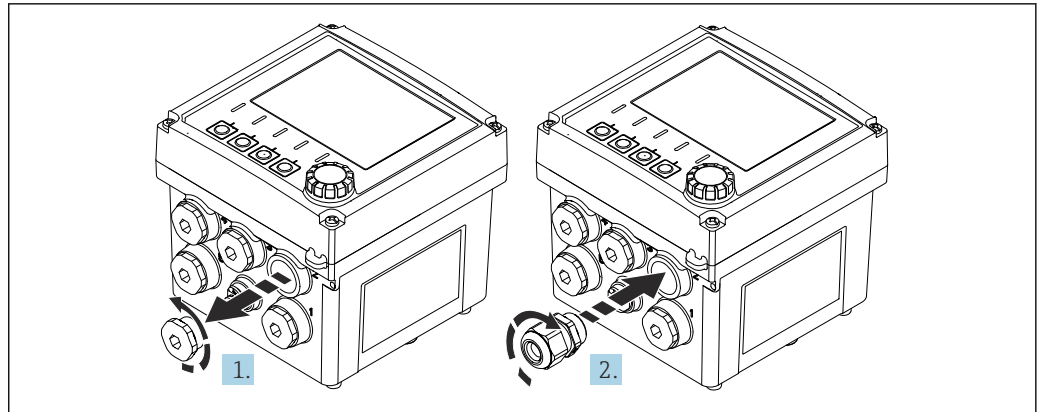
不使用已安装的缆塞

外壳不具备密封性

- ▶ 仅允许在电缆穿过的位置安装缆塞。
- ▶ 禁止在任何其他位置拆除密封堵头。

M20 螺纹型缆塞

根据订购选项，随箱包装中提供缆塞。

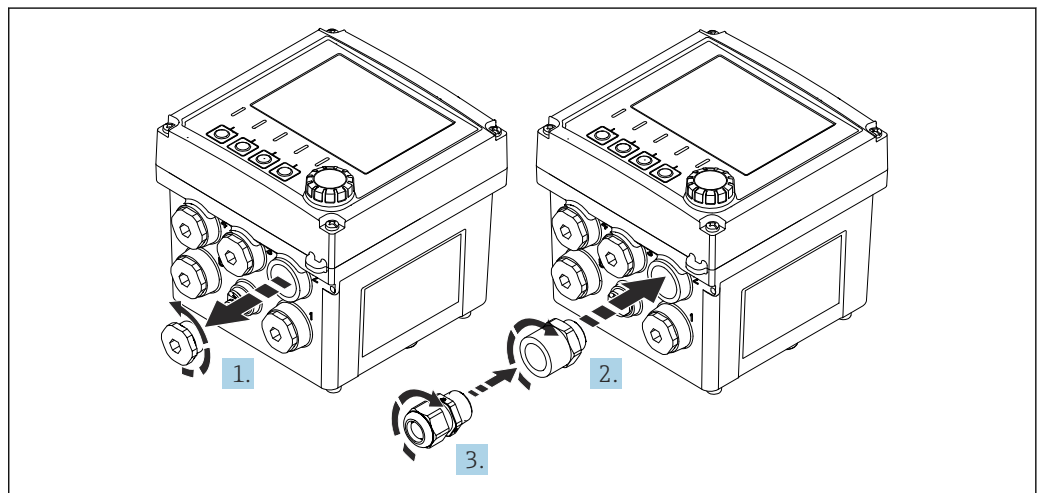


A0055833

1. 拆除密封堵头。
2. 拧入缆塞。紧固扭矩为 2.5 ... 3 Nm。

G1/2 或 NPT1/2 螺纹型缆塞

根据订购选项，随箱包装中提供缆塞和转接头。

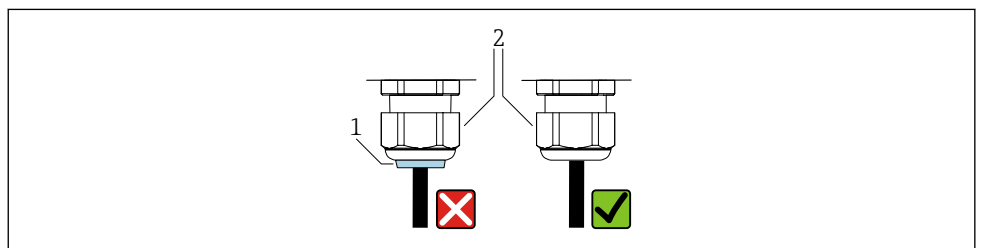


A0055834

1. 拆除密封堵头。
2. 拧入转接头。紧固扭矩为 2.5 ... 3 Nm。
3. 将缆塞拧到转接头上。紧固扭矩为 2.5 ... 3 Nm。

缆塞分配

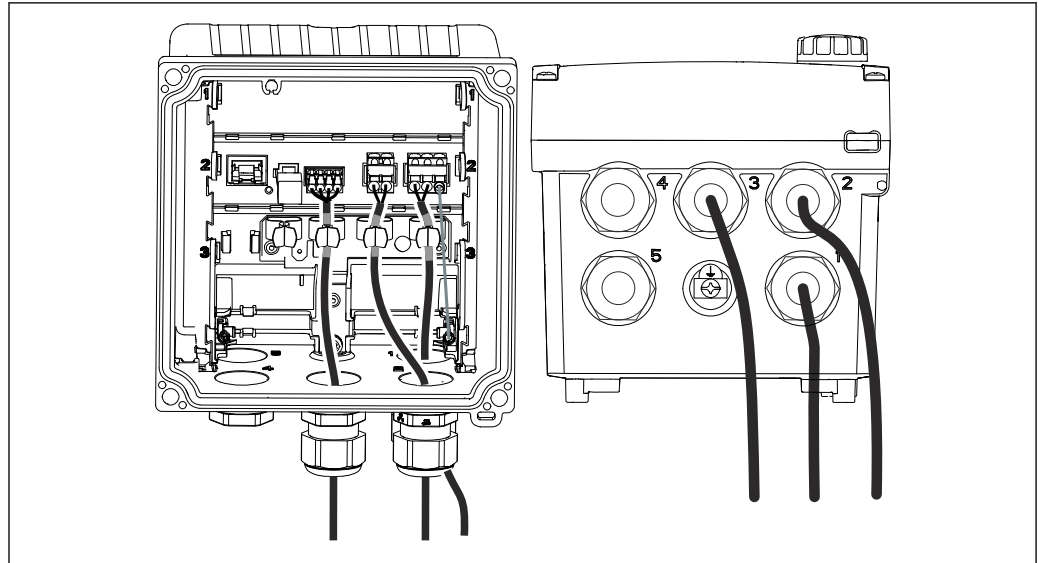
1. 将电缆穿过缆塞并连接。下图所示为如何分配缆塞。
- 2.



A0057259

电缆穿过后，再次拧紧缆塞。确保密封嵌件 (1) 不得从压力螺丝 (2) 处伸出。

每个缆塞仅允许穿过 1 根电缆。



A0055836

图 20 实例：电流输出 1 和 2 分别穿过缆塞 1 和 2，Memosens 电缆穿过缆塞 3

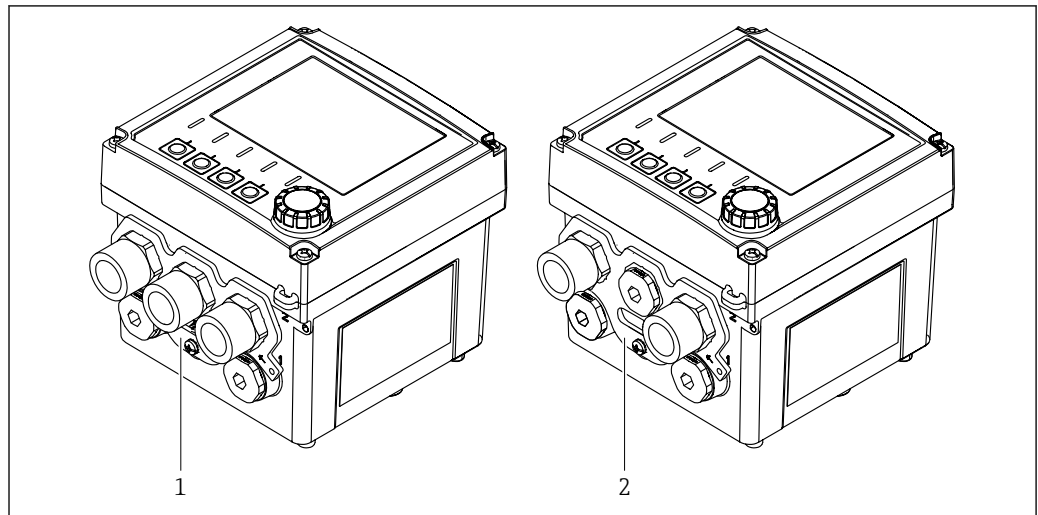
6.2.5 安装导管接头

根据订购型号，随箱包装中提供导管接头。

注意

导管接头未连接管道会导致泄漏

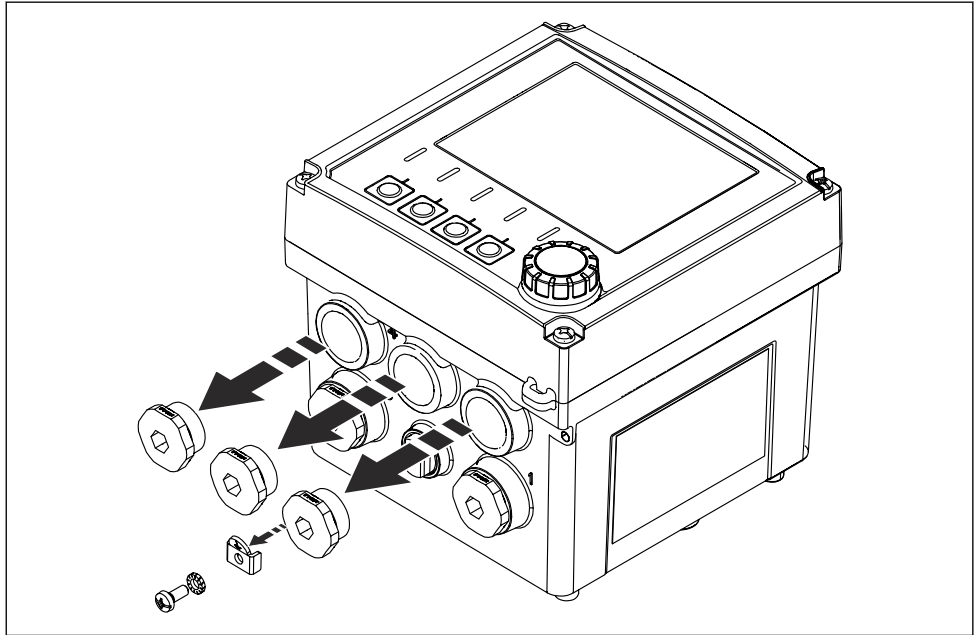
- ▶ 如果有两个管道：在位置 2 和 4 安装转接头。将密封堵头安装在所有其他位置。
- ▶ 如果有三个管道：在位置 2、3 和 4 安装转接头。将密封堵头安装在所有其他位置。
- ▶ 如果安装非管道导管接头，用密封堵头（用户自备）将其密封。



A0057685

- 1 实例：安装在位置 2、3 和 4 的三个导管转接头
- 2 实例：安装在位置 2 和 4 的两个导管转接头

1.

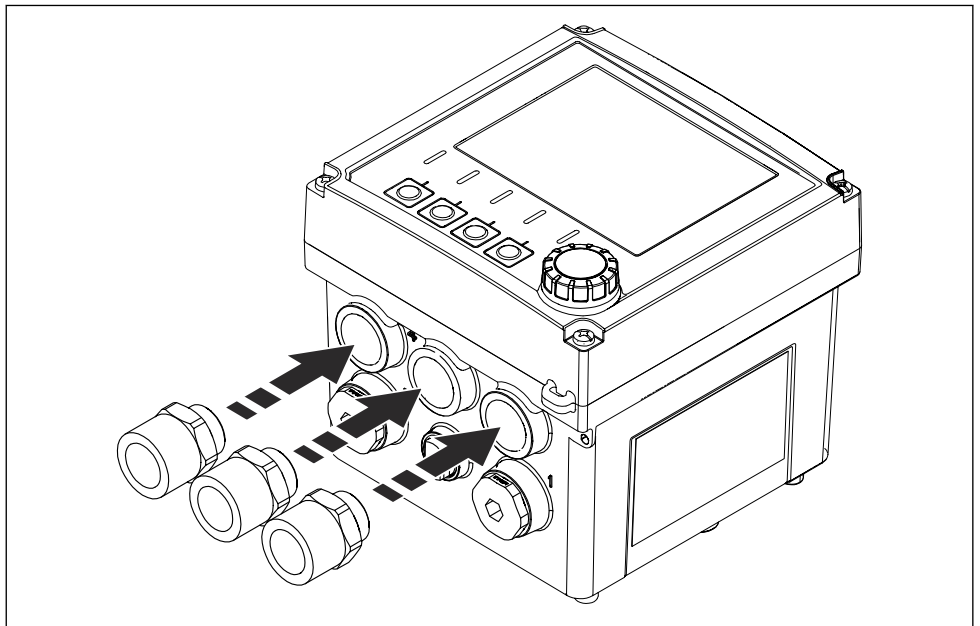


A0057686

拆除密封堵头。

2. 从等电势连接端上拆下螺钉、固定盘和固定板。

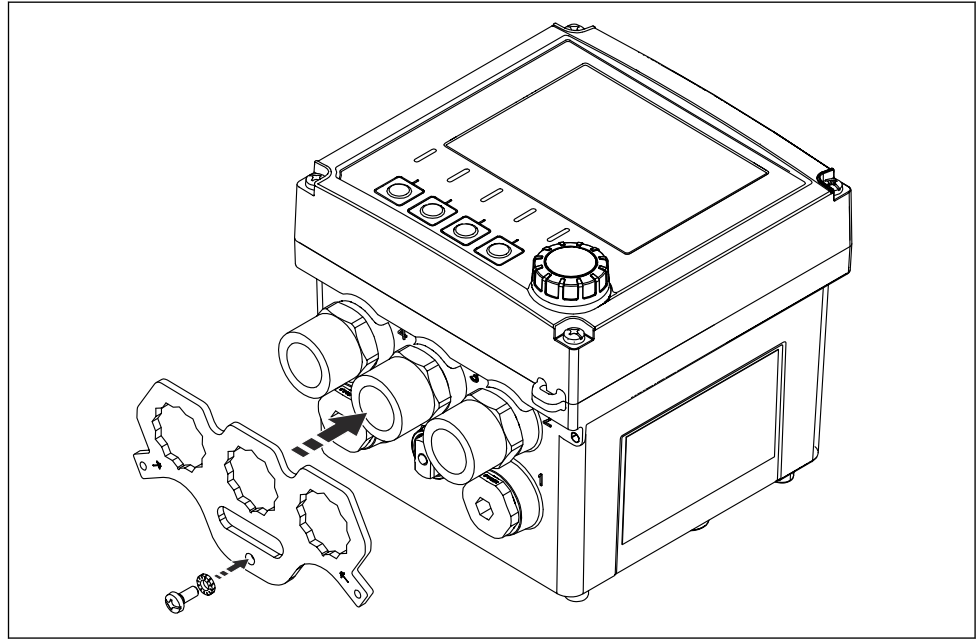
3.



A0057687

拧入导管接头。紧固扭矩为 2.5 ... 3 Nm。

4.



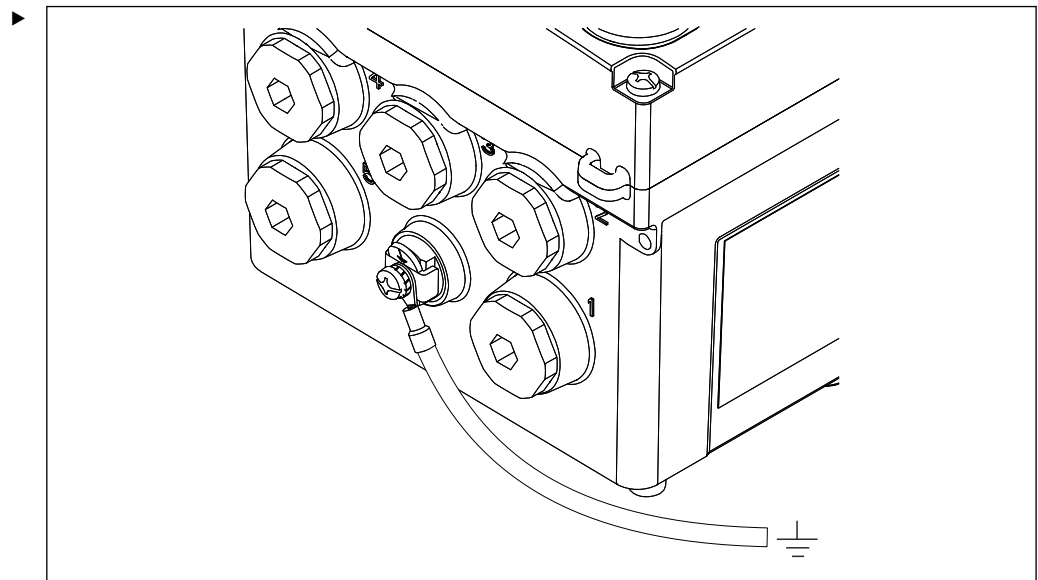
A0057690

将导管接头支架安装在转接头或密封堵头上。如需要，旋转调整转接头或密封堵头。

5. 使用螺丝和锁紧垫圈将导管接头支架拧到等电位连接端子上。
6. 将管道和转接头旋紧在一起。

6.2.6 进行等电势连接

进行等电势连接（无导管转接头）

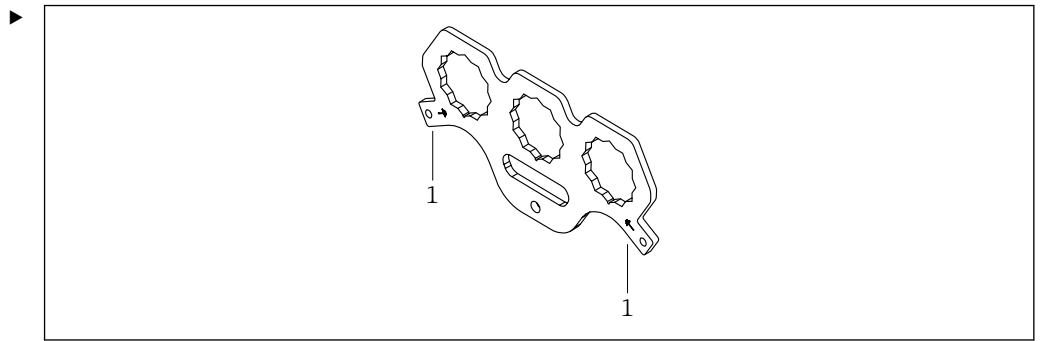


A0055870

图 21 等电势连接端

将外壳的等电势连接端接地或使用单独线缆连接至等电势系统。最大电缆横截面积为 6 mm^2 (0.009 in^2)。如需要，使用电缆端头。

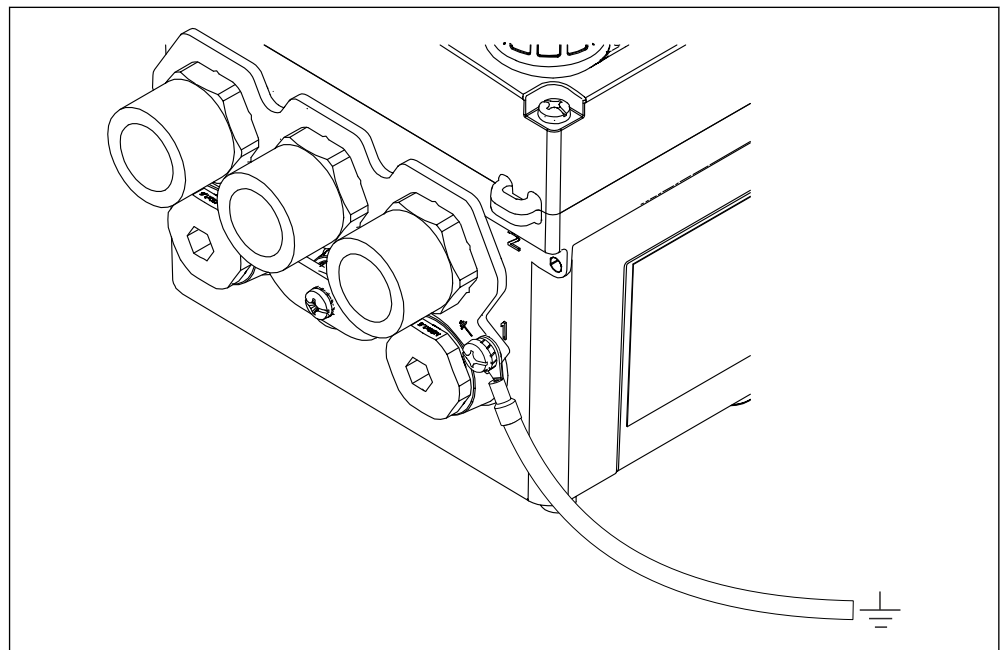
进行等电势连接（带导管转接头）



A0057719

图 22 导管转接头支架

1 进行等电势连接



A0057705

图 23 进行等电势连接（带导管转接头）

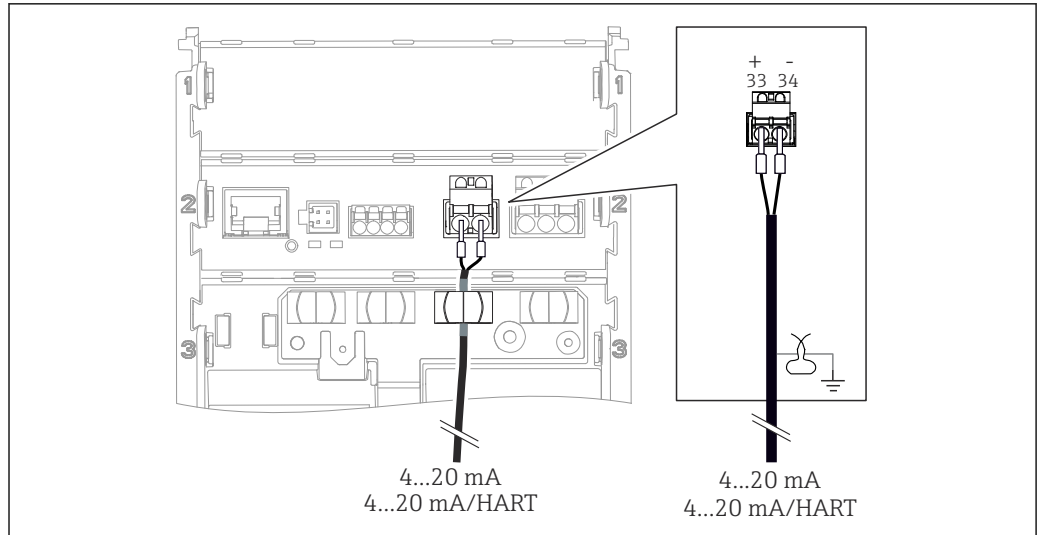
安装导管时，将接地电缆连接至导管转接头支架的等电势连接端。导管转接头支架提供两个等电势连接端。

6.2.7 连接供电和信号回路

如果使用 HART 通信（可选用于电流输出 1），必须采用屏蔽电缆。如果不使用 HART 通信，也可选用非屏蔽电缆。

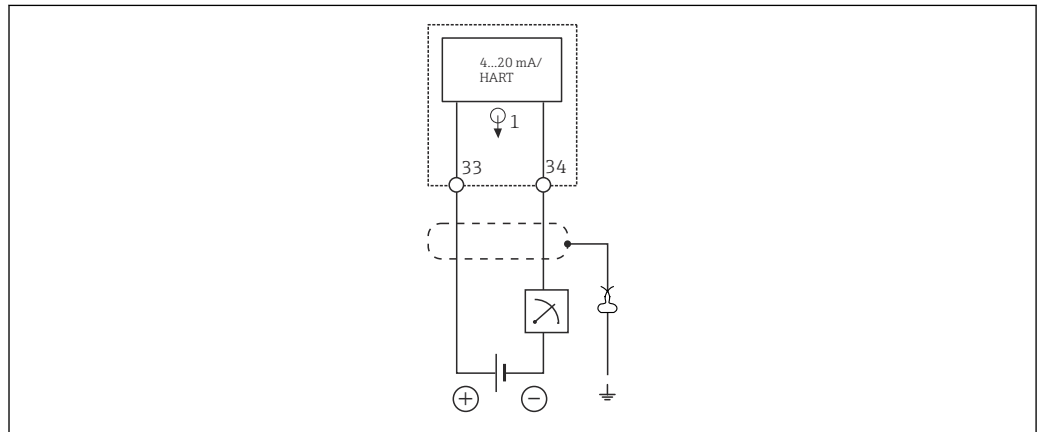
▶ 参照下图使用屏蔽电缆（双绞线）连接电流输出。

考虑实际可能出现的干扰因素，合理选择电缆屏蔽线芯的连接方式。为了削弱电磁场干扰，电缆屏蔽线芯单端接地即可。如果需要抑制交变磁场产生的干扰，电缆屏蔽线芯必须两端同时接地。



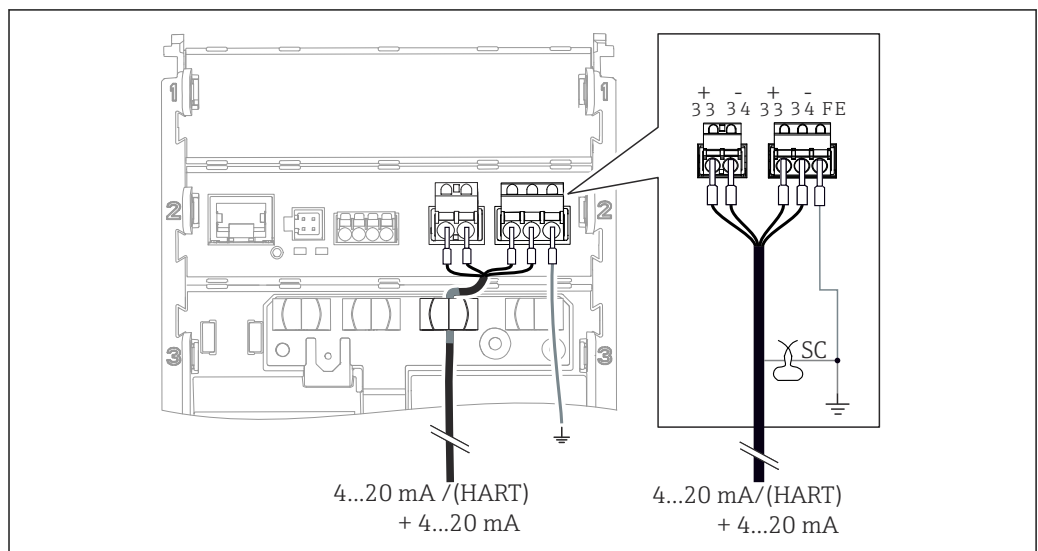
A0054900

图 24 连接 1 路电流输出 (实例: HART 设备)



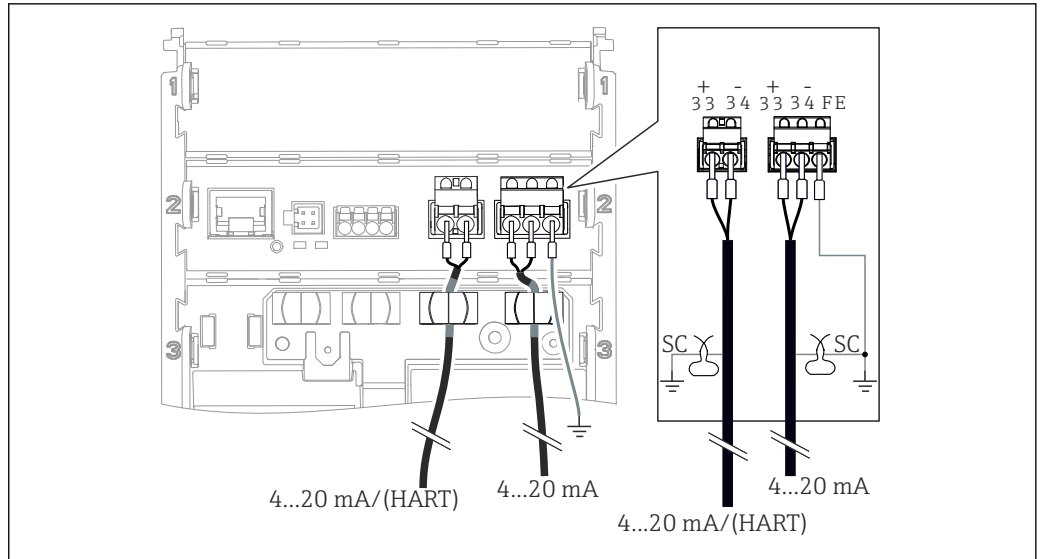
A0054914

图 25 接线图: 1 路电流输出 (电流输出叠加 HART 信号)



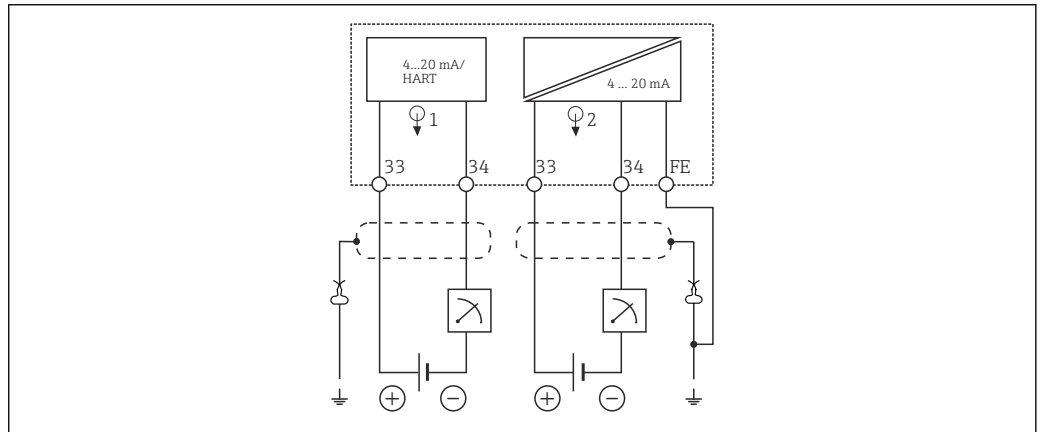
A0054901

图 26 通过 1 根屏蔽电缆连接 2 路电流输出 (电流输出 1 叠加 HART 信号)



A0054902

图 27 通过 2 根屏蔽电缆连接 2 路电流输出 (电流输出 1 叠加 HART 信号)



A0054915

图 28 接线图: 2 路电流输出 (电流输出 1 叠加 HART 信号)

6.2.8 连接传感器

使用的缩写和颜色代号

下图中的缩写和标签说明:

缩写	含义
pH	pH 电极信号
Ref	参比电极信号
PM	Potential Matching = 等电势连接 (PAL)
Sensor	传感器
θ	温度传感器信号
d.n.c.	do not connect!
	电缆屏蔽层接地固定夹

A0056947

下图中的颜色代号说明:

颜色代号	含义
BK	黑色
BN	棕色
BU	蓝色
GN	绿色
OG	橙色
RD	红色
YE	黄色
VT	紫色
WH	白色
TR	透明
SC	织网屏蔽层/银色

Memosens 数字式传感器

连接带 Memosens 插接头（通过 Memosens 电缆连接）的传感器和带整体电缆的 Memosens 数字式传感器

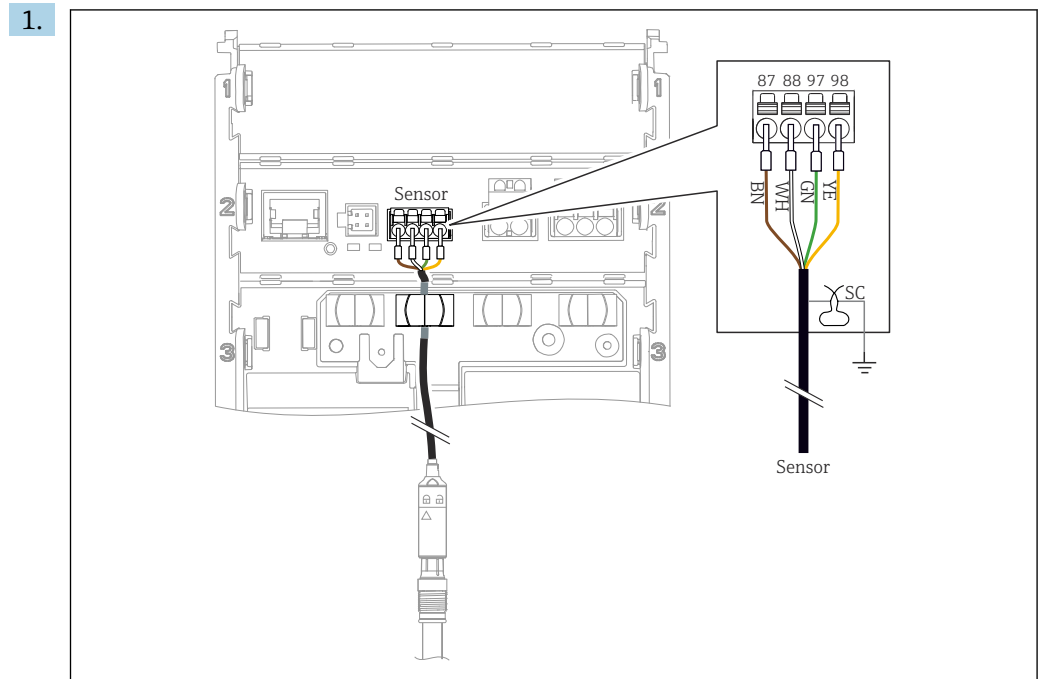
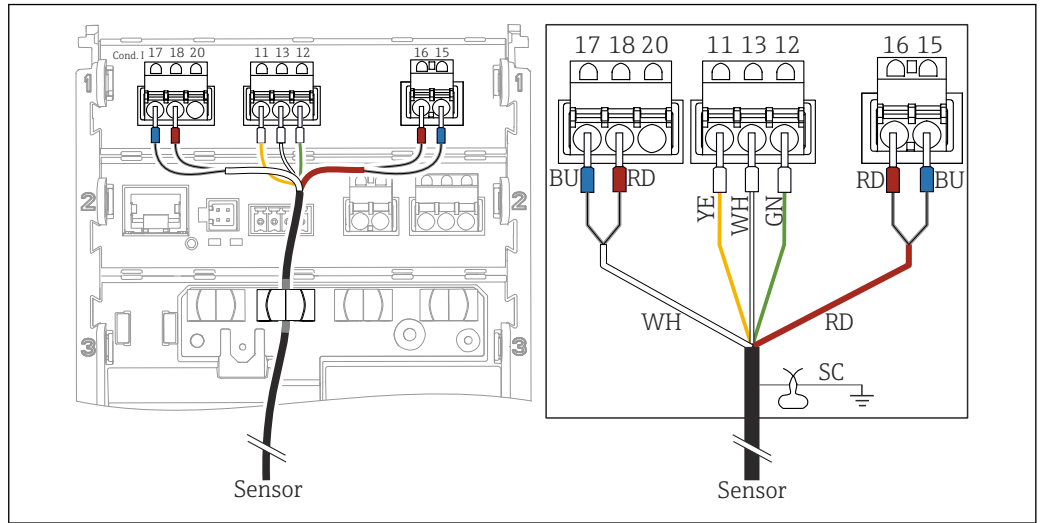


图 29 连接 Memosens 数字式传感器

如图所示，连接传感器电缆。

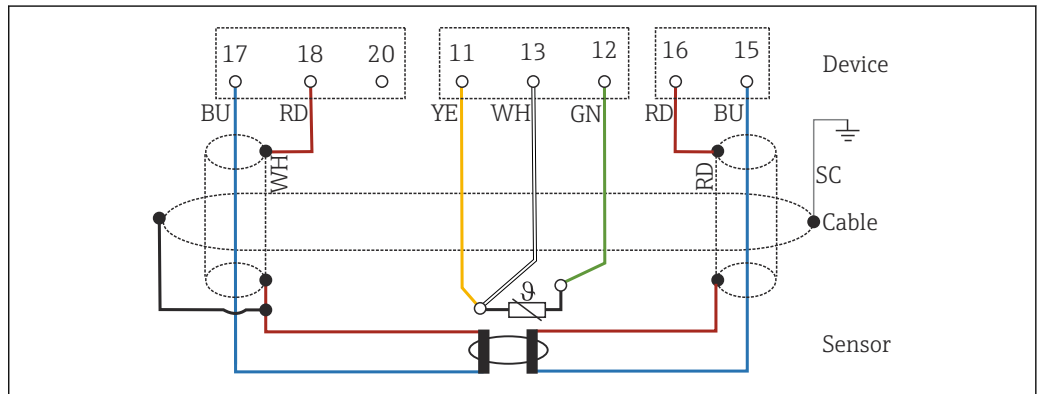
2. 通过接地端子将电缆屏蔽层接地。

模拟式电导率传感器 (电感式)



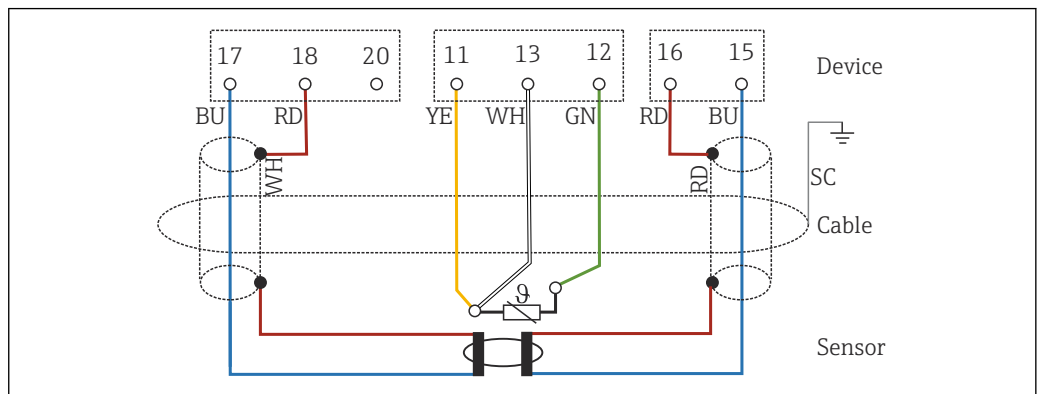
A0055787

30 设备视图



A0055796

31 CLS50 的接线图



A0055799

32 CLS54 的接线图

1. 如图所示，连接传感器。
2. 通过接地端子将电缆屏蔽层接地。

模拟式电导率传感器 (电导式)

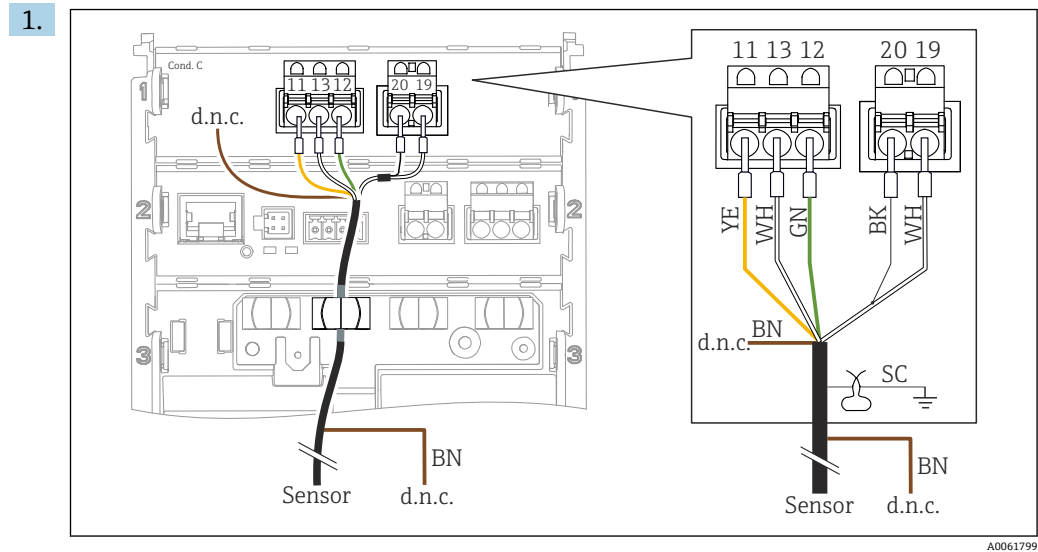


图 33 设备视图

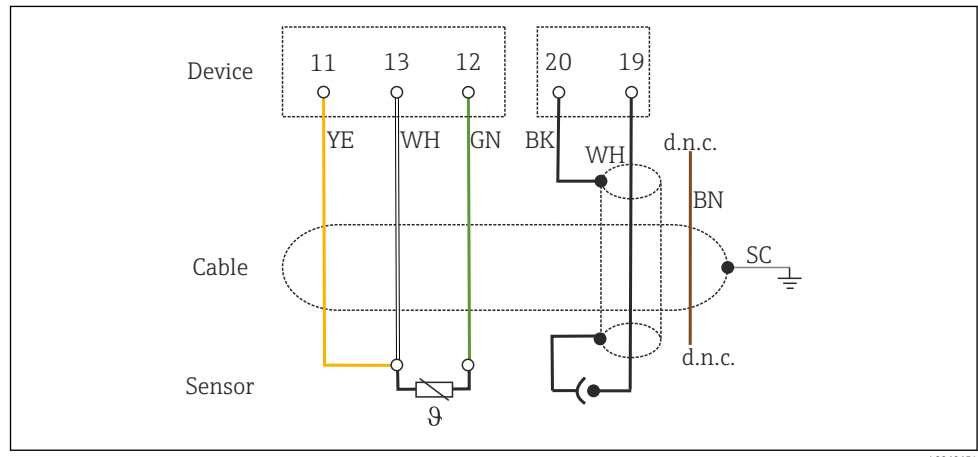


图 34 接线图

如图所示，连接传感器。

2. 通过接地端子将电缆屏蔽层接地。

模拟式 pH 电极

连接同轴电缆的注意事项

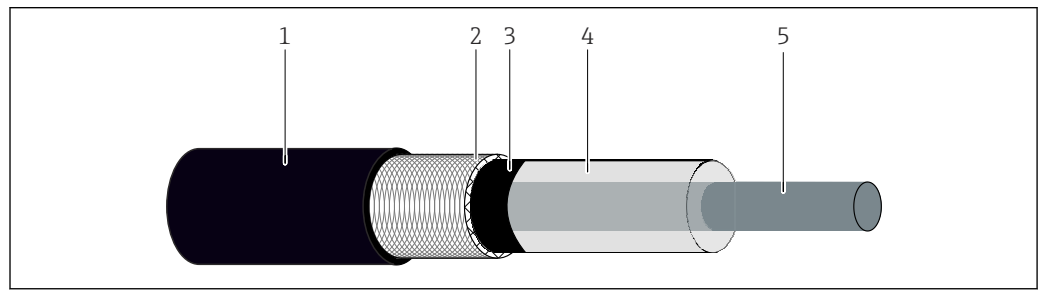


图 35 同轴电缆结构

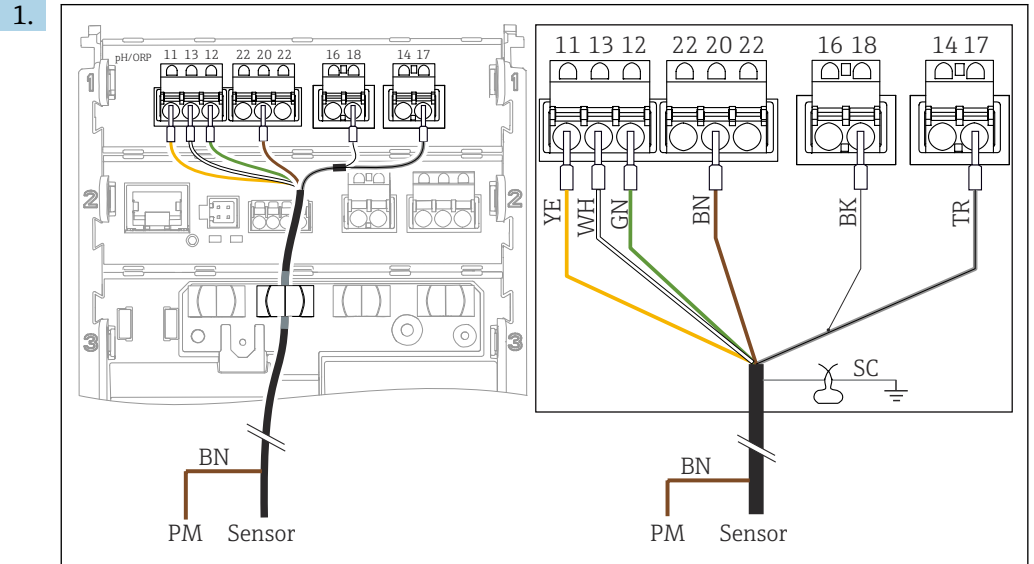
- 1 外护套
- 2 同轴电缆的屏蔽层/外部导体
- 3 半导体聚合物层
- 4 内绝缘层
- 5 内部线芯

1. 完全去除半导体聚合物层 (3)，直至屏蔽层末端。
2. 确保同轴电缆内部绝缘层 (4) 不与其他部件接触。确保所有部件周围均有气隙；否则可能会出现测量误差。

不连接的电缆

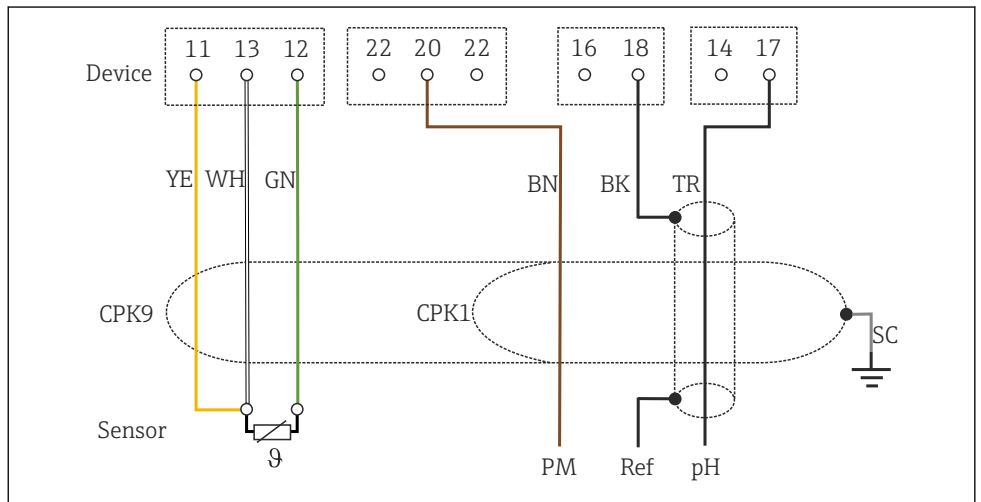
- ▶ 敷设不连接的电缆 (标有 d.n.c.) 时，确保不与其他连接部件接触。

连接带 PML 端的 pH 玻璃电极 (对称连接)



A0055755

36 设备视图



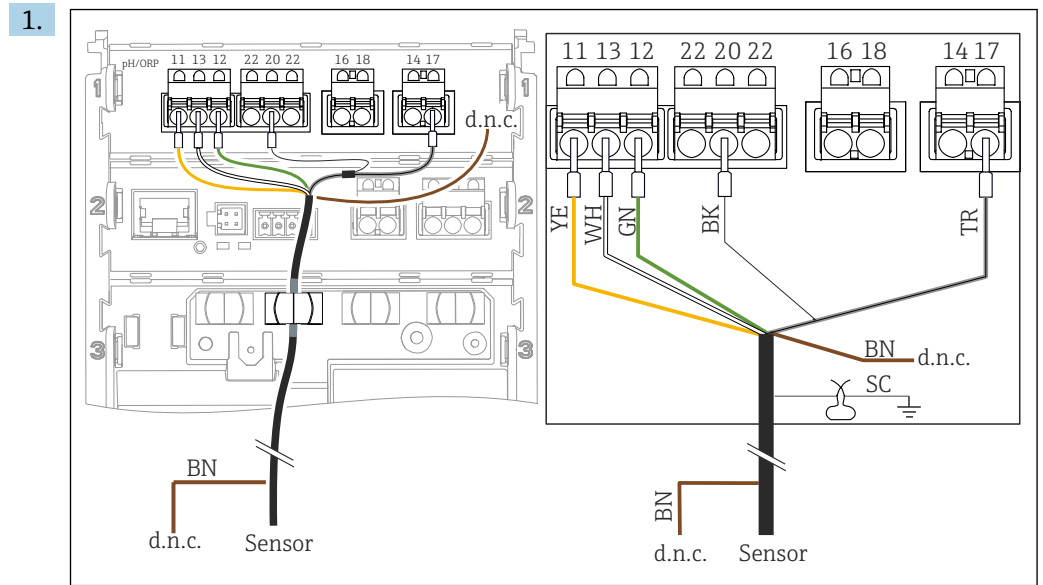
A0060657

37 接线图

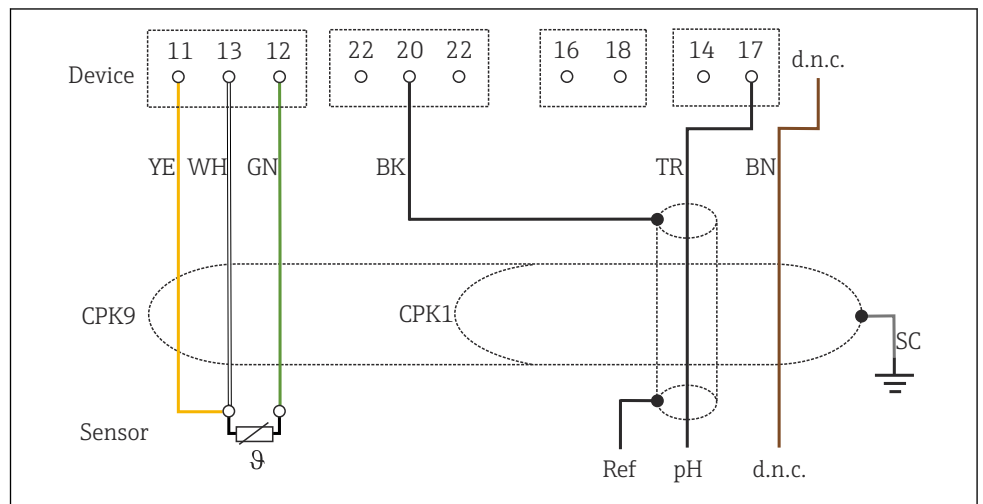
如图所示，连接传感器。

2. 通过屏蔽夹将电缆屏蔽层接地。

连接玻璃电极：不带 PML 端（非对称连接）



38 设备视图

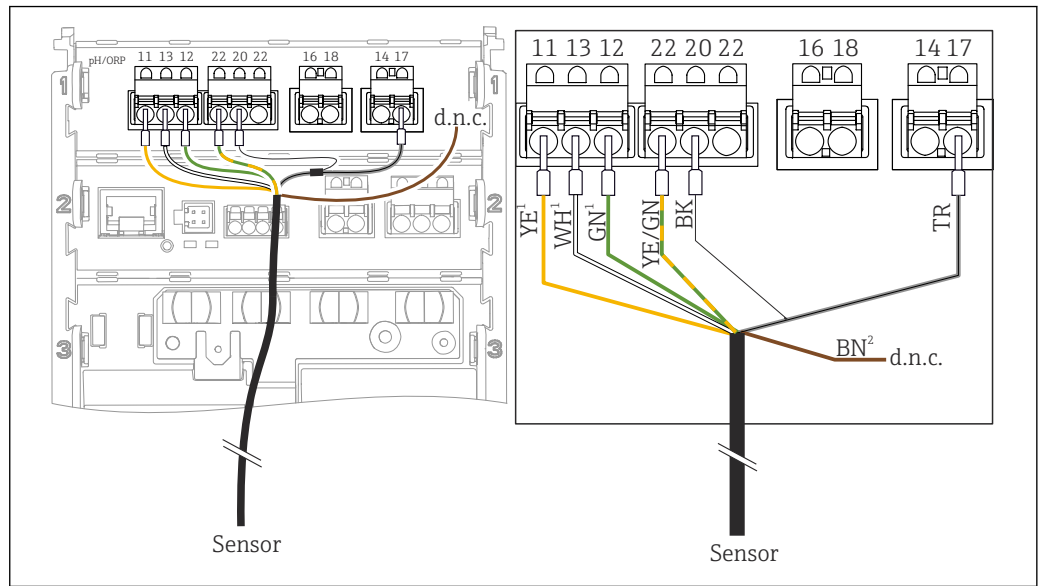


39 接线图

如图所示，连接传感器。

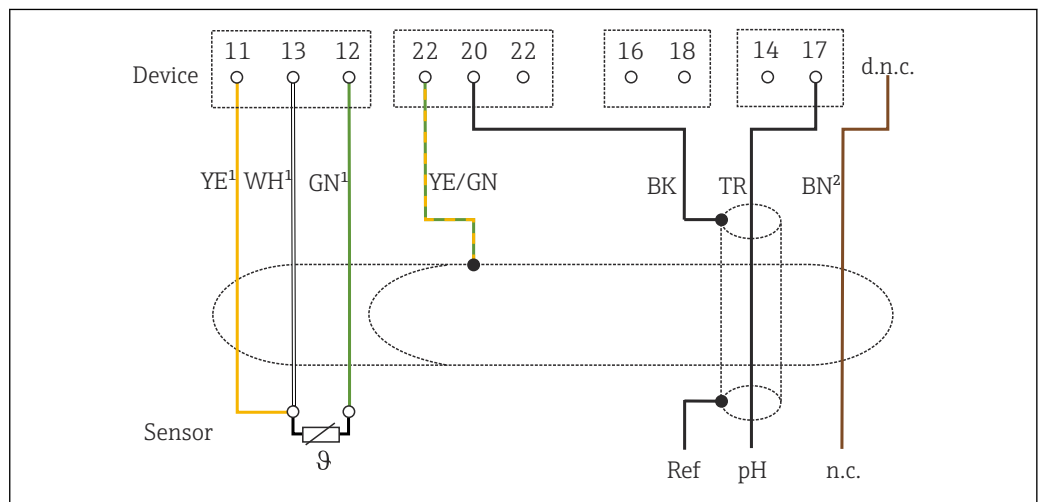
2. 通过屏蔽夹将电缆屏蔽层接地。

连接 ORP 电极 CPF82 和 pH 电极 CPF81: 不带 PML 端 (非对称连接), 均带整体电缆



A0061665

40 设备视图



A0061667

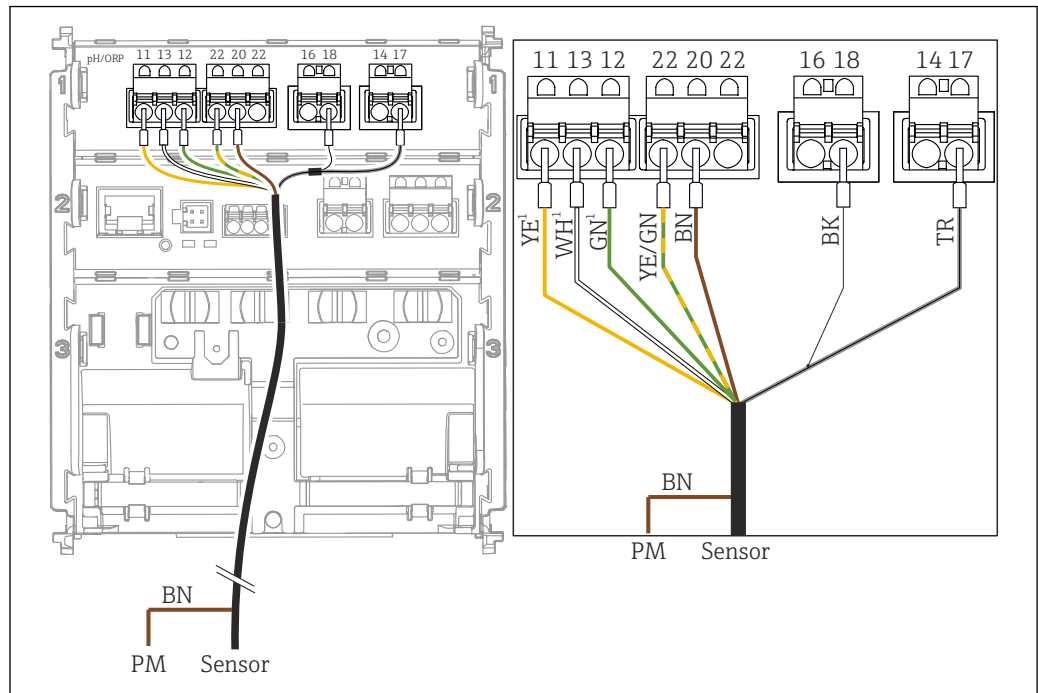
41 接线图

1: 仅适用于带温度传感器的型号

2: 不提供, 取决于设备型号

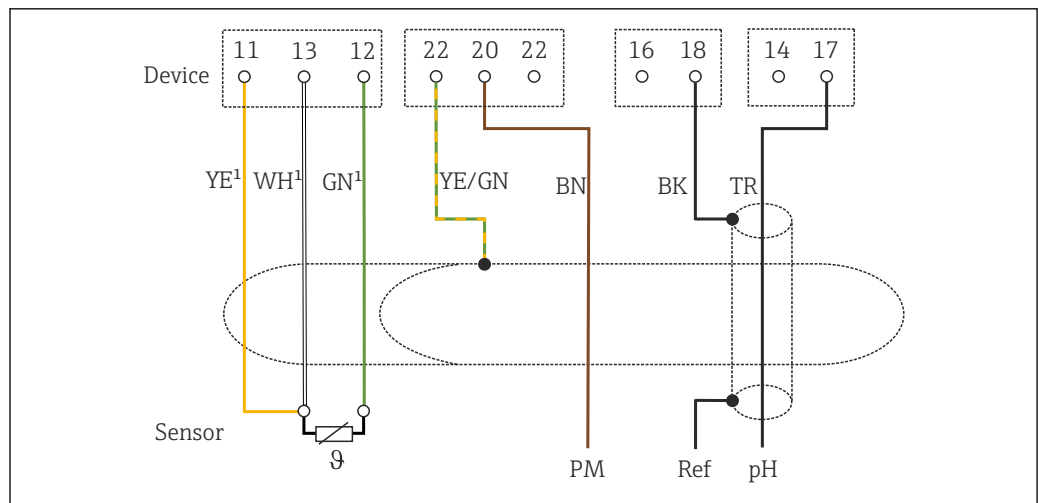
► 如图所示, 连接传感器。

连接 pH 电极 CPF81: 带 PML 端 (非对称连接) 和整体电缆



A0061671

图 42 设备视图



A0061672

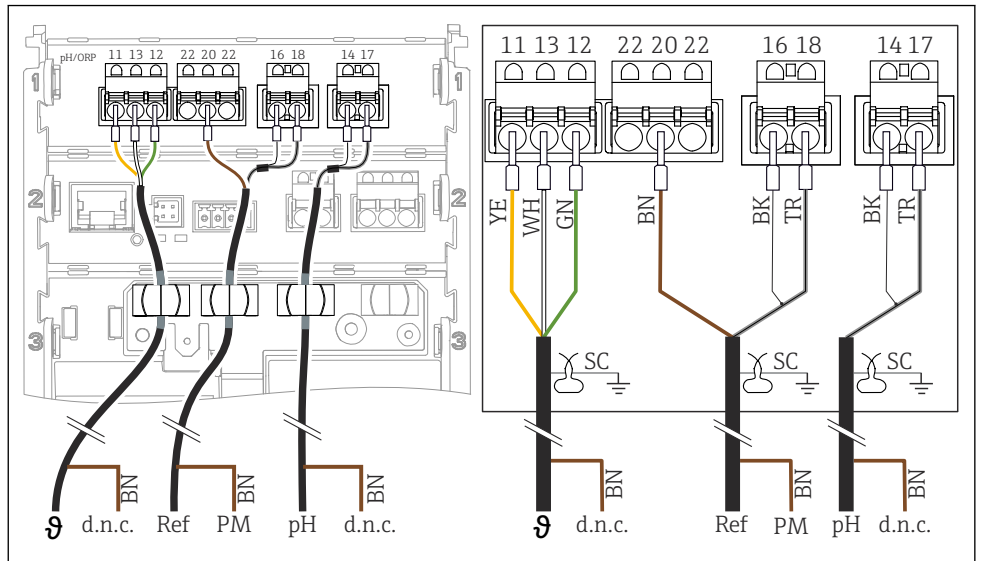
图 43 接线图

1: 仅适用于带温度传感器的型号

► 如图所示, 连接传感器。

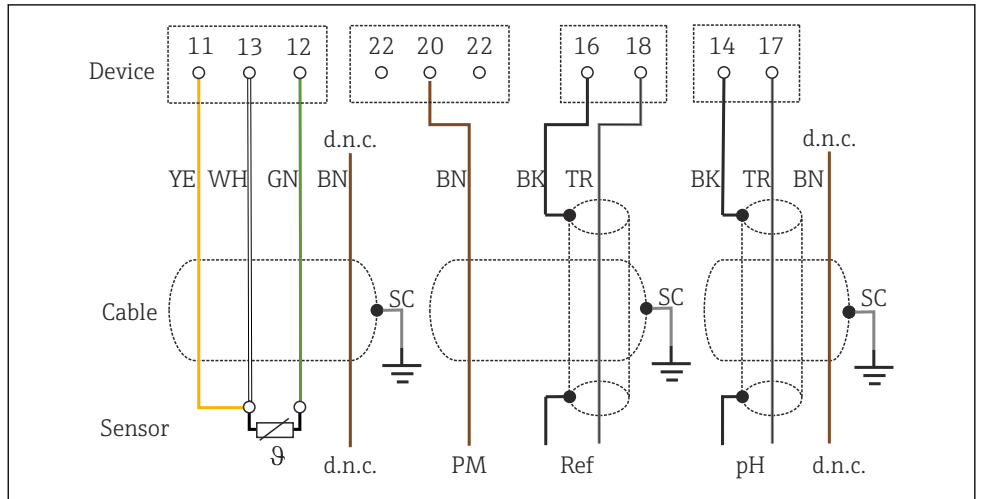
连接 pH 单电极：带 PML 端（对称连接）、独立参比电极和独立温度传感器

1.



A0055769

44 设备视图



A0055772

45 接线图

如图所示，连接传感器。

2. 通过屏蔽夹将电缆屏蔽层接地。

连接 pH 单电极：不带 PML 端（非对称连接）、独立参比电极和独立温度传感器

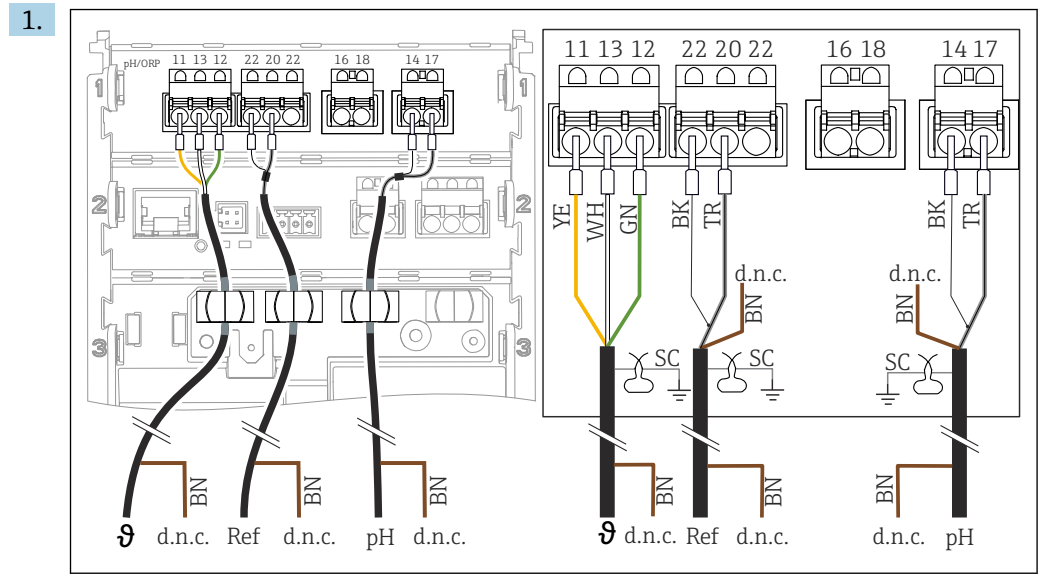


图 46 设备视图

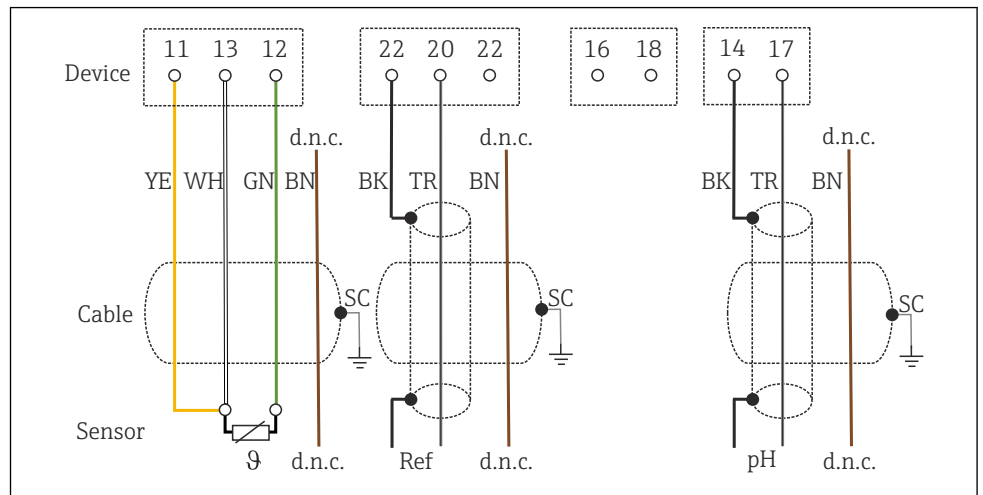


图 47 接线图

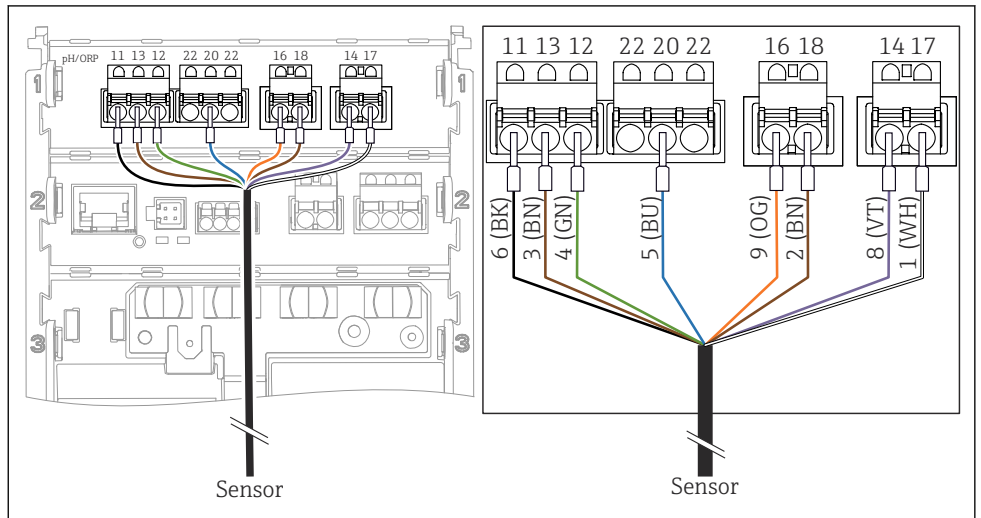
如图所示，连接传感器。

2. 通过屏蔽夹将电缆屏蔽层接地。

连接 pH 搪瓷电极

搪瓷 pH 电极（绝对电极电位（类型 03/类型 04）），带 PML 端（对称连接）和 LEMOSA 电缆

1.



A0056295

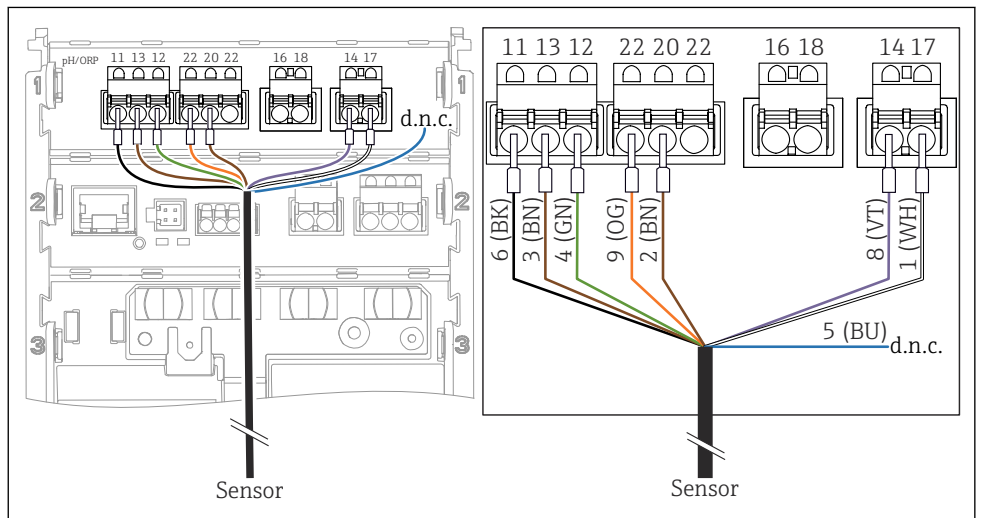
如图所示，连接传感器。

2.

仅将传感器端的电缆屏蔽层接地。

搪瓷 pH 电极（绝对电极电位（类型 03/类型 04）），不带 PML 端（非对称连接）和 LEMOSA 电缆

1.



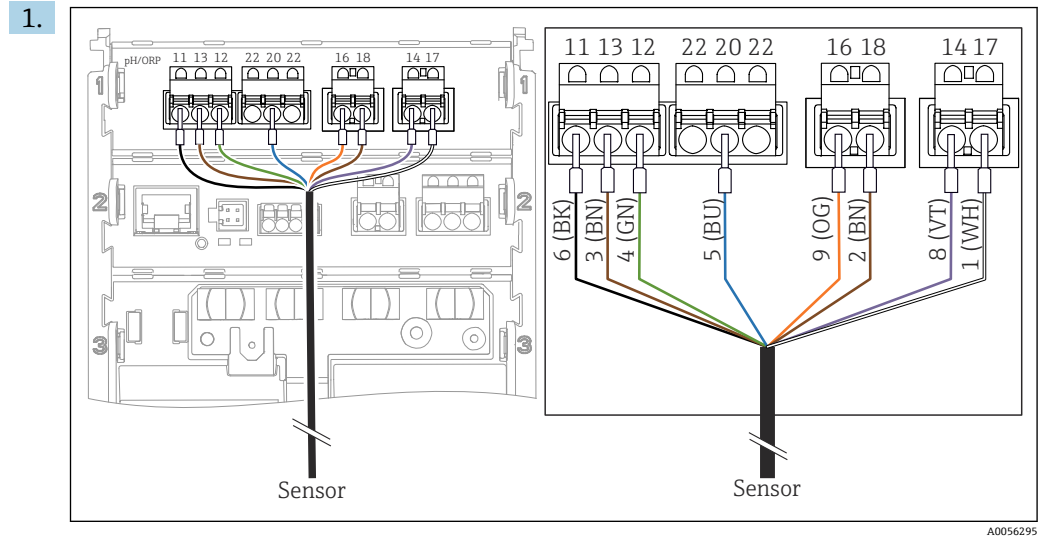
A0056296

如图所示，连接传感器。

2.

仅将传感器端的电缆屏蔽层接地。

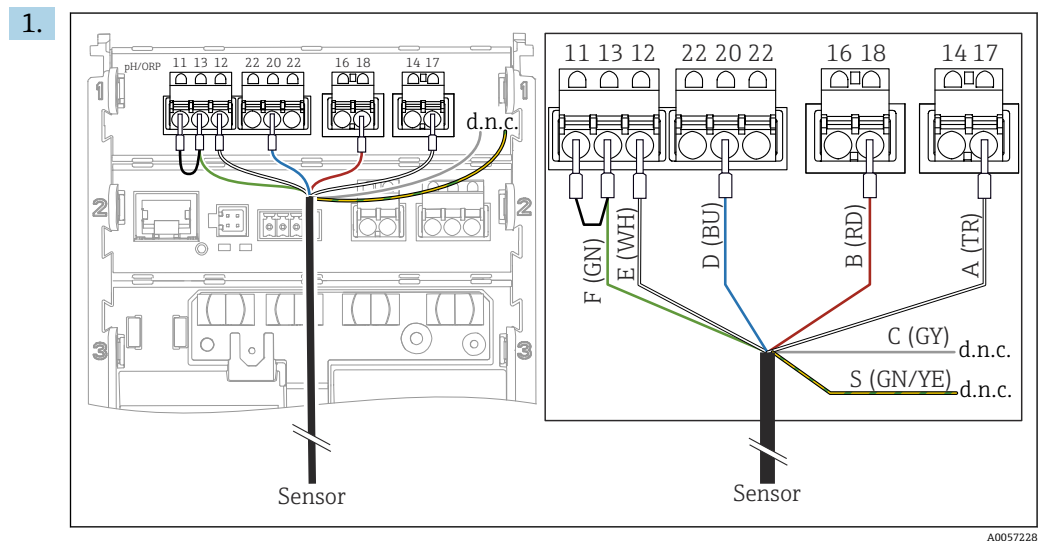
搪瓷 pH 电极（相对电极电位（类型 18/类型 40）），带 PML 端（对称连接）和 LEMOSA 电缆



如图所示，连接传感器。

2. 仅将传感器端的电缆屏蔽层接地。

pH-Reiner 搪瓷 pH 电极，带 PML 端（对称连接）和 VARIOPIN 电缆



如图所示，连接传感器。

2. 仅将传感器端的电缆屏蔽层接地。

6.3 确保防护等级

仅允许进行本《操作手册》中介绍的所需或指定应用所需的机械和电气连接，可以在设备出厂前完成相应接线。

► 需要小心操作。

如果出现下列情况，将无法确保产品的防护等级（防护等级（IP）、电气安全性、电磁兼容性、防爆性能）：

- 盖板未关闭
- 使用非指定类型的供电单元
- 缆塞未牢固拧紧
- 使用的电缆直径与缆塞不匹配

- 外壳盖未正确固定（未完全密封导致水汽进入外壳）
- 电缆/电缆末端松动或未完全拧紧
- 电缆屏蔽层未按照说明使用接地固定夹接地
- 进行等电势连接不能保证接地

6.4 连接后检查

警告

连接错误

存在人身安全和测量点安全风险。由于未遵守本手册说明而导致的设备故障，制造商不承担任何责任。

► 只有以下**全部**问题的答案均为**是**，才允许使用设备。

- 设备和电缆是否完好无损（外观检查）？
- 电缆是否已充分消除应力？
- 连接电缆无盘卷和交叉？
- 供电电压是否与铭牌参数一致？
- 是否无极性反接？
- 接线端子分配是否正确？

7 操作方式

7.1 操作方式概览

操作和设置方式如下：

- 设备上的操作部件
- SmartBlue app（输入激活码即可启用全部功能）。
- HART 控制台（输入激活码即可启用全部功能）。

7.2 通过现场显示单元访问操作菜单

7.2.1 用户管理

现场显示单元菜单提供用户管理功能，支持两种用户角色：

- 操作员
- 维护

两种角色均可选择使用密码保护。

设置密码

建议在首次调试后设置密码。

1. 菜单路径：**菜单/系统/安全性/设备 PINs**
2. 为用户角色设置四位密码。如果已为**维护**角色设置密码，则仅可**操作员**角色设置一个密码。

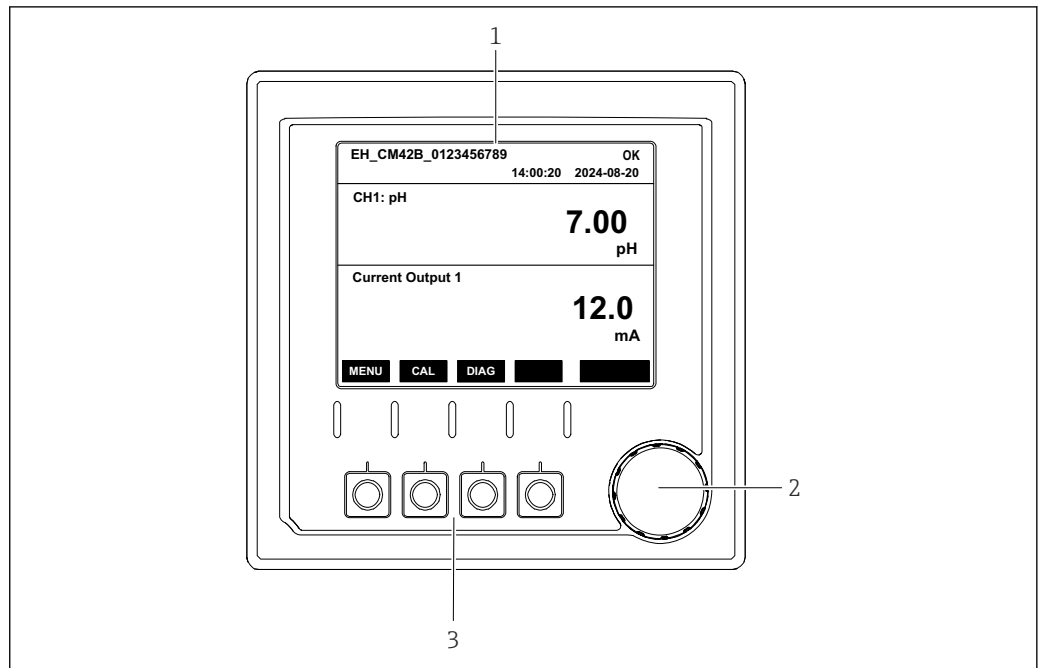
功能访问概览

密码状态	设备操作
未设置密码（出厂状态）	无需登陆即可完全访问设备菜单。
已为 维护 用户角色设置密码	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无需登陆即可访问操作员用户角色功能。 ■ 访问维护用户角色功能需要使用密码登陆。 ■ 调用菜单时，将显示操作员用户角色功能。 ■ 访问维护用户角色功能需要使用密码登录。
已为 维护 和 操作员 用户角色设置密码	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无需登陆即可显示测量值 ■ 如需访问其他功能，必须使用相应密码登陆用户角色。 ■ 调用菜单时，将显示两种用户角色的登陆选项。

用户角色访问权限概念

用户角色	访问权限
操作员	<ul style="list-style-type: none"> ■ 操作 ■ 标定和校准功能 ■ 更改和复位密码
维护	<ul style="list-style-type: none"> ■ 操作 ■ 标定和校准功能 ■ 设置和维护 ■ 更改和复位自身密码以及操作员用户角色密码

7.2.2 的操作部件

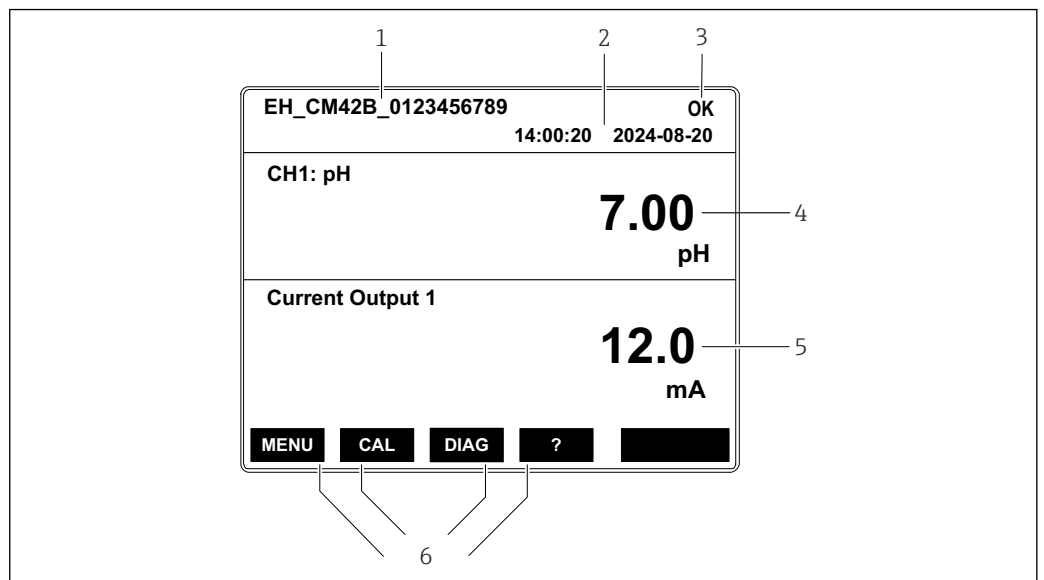


A0056333

图 48 操作部件

- 1 显示屏
- 2 飞梭旋钮
- 3 操作按键

7.2.3 显示界面结构



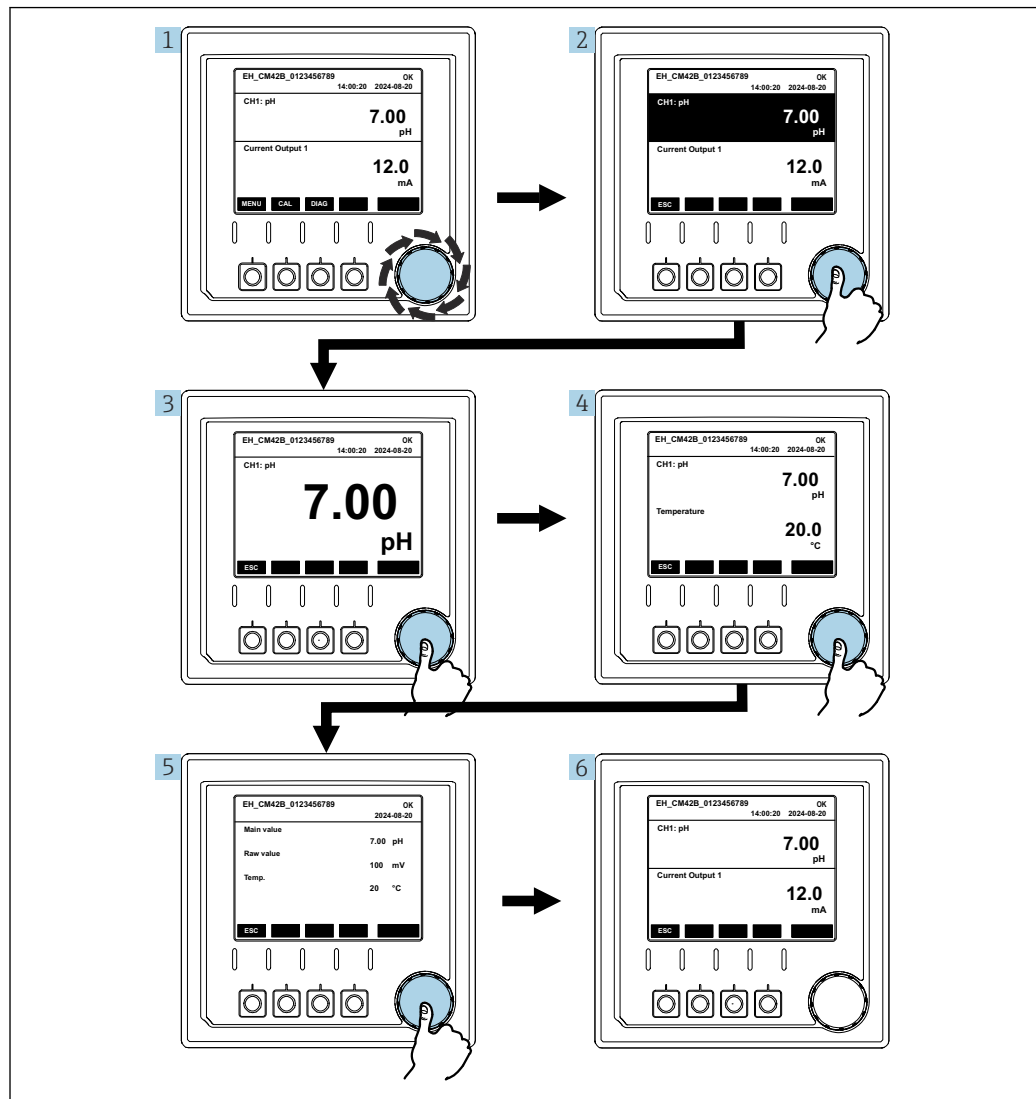
A0056328

图 49 显示界面结构：起始屏幕（带 1 路电流输出的设备）

- 1 设备名称或菜单路径
- 2 日期和时间
- 3 状态图标
- 4 主测量变量显示
- 5 电流输出值显示（取决于订购选项，设备带 1 路或 2 路电流输出，图中所示为带 1 路电流输出的设备）
- 6 操作按键分配

7.2.4 导航显示界面

测量值

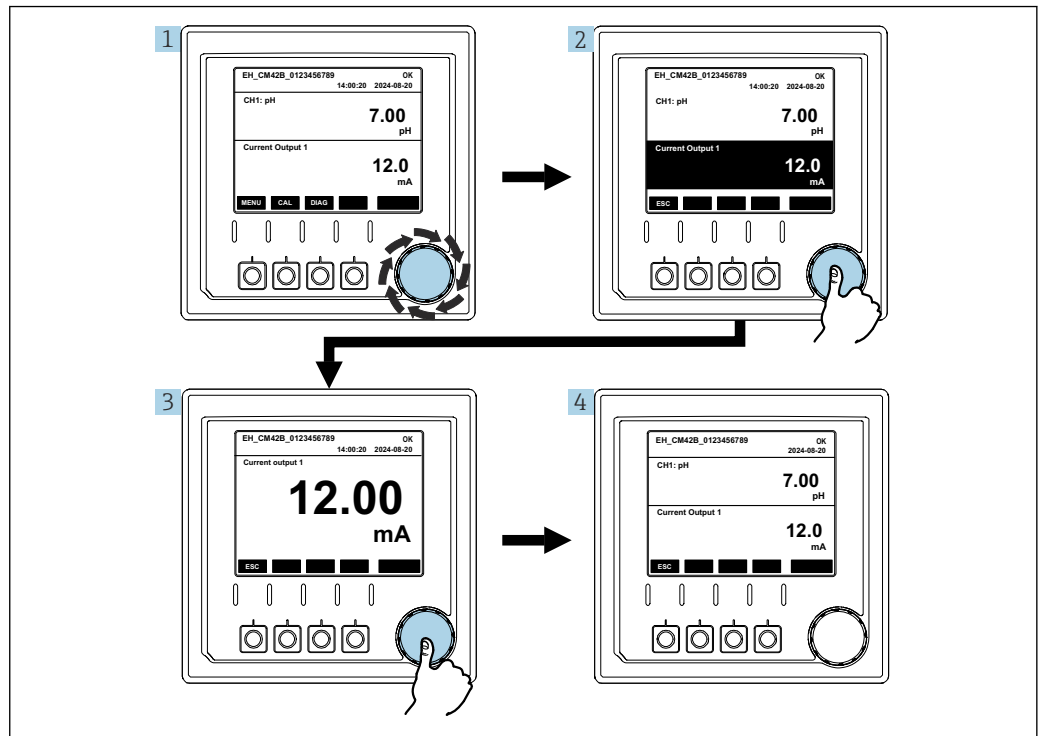


A0056209

图 50 查看测量值

1. 按下飞梭按钮，或转动飞梭按钮继续切换。
↳ 测量值选中（反转显示）。
2. 按下飞梭按钮。
↳ 显示界面中显示主测量变量。
3. 按下飞梭按钮。
↳ 显示界面中显示主测量变量和温度。
4. 按下飞梭按钮。
↳ 显示界面中显示主测量变量、温度和第二测量值。
5. 按下飞梭按钮。
↳ 显示界面中显示主测量变量和电流输出。

电流输出

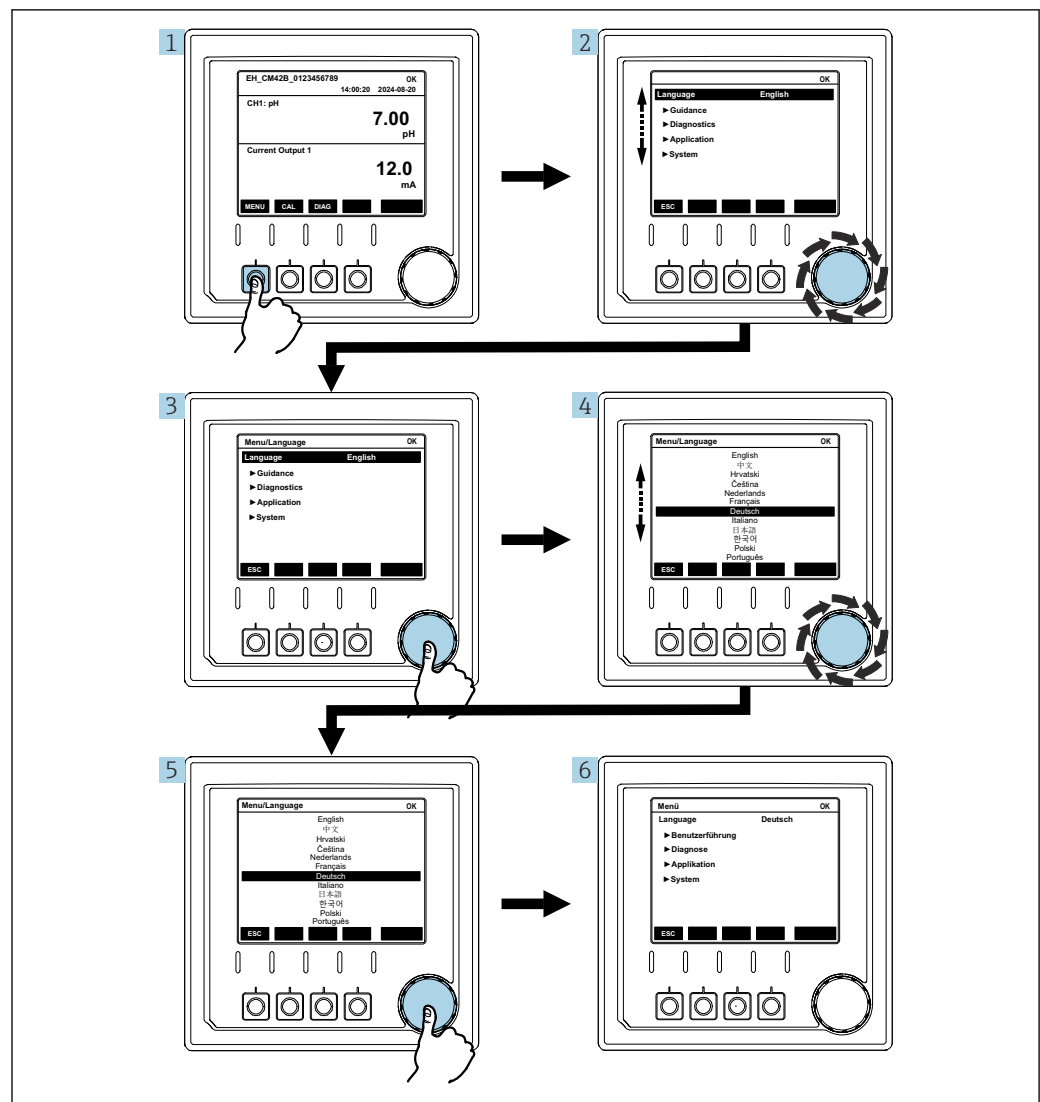


A0056210

51 通过导览显示电流输出

1. 按下飞梭按钮，或转动飞梭按钮继续切换。
 - ↳ 电流输出选中（黑色背景）。
2. 按下飞梭按钮。
 - ↳ 显示界面中显示电流输出信息。
3. 按下飞梭按钮。
 - ↳ 显示界面中显示主测量变量和电流输出。

7.2.5 操作方式菜单



A0056305

菜单中的可用选项取决于具体用户权限。

1. 按下操作按键。
↳ 进入菜单。
2. 旋转飞梭旋钮。
↳ 菜单项选中。
3. 按下飞梭按钮。
↳ 进入功能。
4. 旋转飞梭旋钮。
↳ 数值选中（例如从列表中选中）。
5. 按下飞梭按钮。
↳ 应用设置。

7.3 通过调试软件访问操作菜单

7.3.1 通过 SmartBlue app 访问操作菜单

SmartBlue app 的获取途径：Google Play Store（Android 设备）或 Apple App Store（iOS 设备）。

系统要求

- 支持 Bluetooth® 4.0 或更高版本的移动设备
- 能够接入互联网

下载 SmartBlue app:



A0033202

通过二维码下载 SmartBlue app。

连接设备至 SmartBlue app:

1. 移动设备上的蓝牙功能已开启。
开启设备上的蓝牙功能：菜单/系统/连接性/Bluetooth

2.



A0029747


在移动设备上启动 SmartBlue app。


- ↳ 当前列表中显示有效传输范围内的所有设备。
通过序列号标识相关设备：EH_CM42B_序列号


3. 点击设备进行选择。
4. 使用用户名和密码登陆。

初始访问信息:

- 用户名：admin
- 默认密码：设备序列号

 首次成功登陆后，可以更改密码并激活其他用户帐户。

 左右滑动屏幕，拖入附加信息（例如主菜单）。

 如果更换设备主板，admin 帐号的默认密码可能会发生变化。
如果在更换主板时使用了未与设备序列号绑定的通用套件，则会出现这种情况。
这种情况下，主板的模块序列号为默认密码。


主板序列号保存在以下设备菜单中：菜单/系统/信息/模块/主板

7.3.2 在 SmartBlue app 中激活其他帐户

SmartBlue app 带密码保护，可防止未经授权的访问。移动设备的身份验证选项可用于登陆帐户。

下列帐户可用：

- Admin
- 操作员
- 维护
- Auditor
- Recovery

 **Admin** 和 **Recovery** 帐户在设备出厂状态下激活。

激活其他用户帐户

- ▶ 菜单路径：菜单/系统/安全性

用户帐户访问权限概览

用户帐户	访问权限
Admin	<ul style="list-style-type: none"> ■ 激活/停用用户帐户 ■ 更改自身密码以及操作员、维护和 Auditor 用户帐户密码 ■ 安全设置 ■ 操作员、维护和 Auditor 用户帐户的所有其他访问权限
操作员	<ul style="list-style-type: none"> ■ 操作 ■ 标定和校准功能 ■ 更改自身密码
维护	<ul style="list-style-type: none"> ■ 操作 ■ 标定和校准功能 ■ 设置和维护 ■ 更改自身密码
Auditor	<ul style="list-style-type: none"> ■ 读访问和导出日志 ■ 更改自身密码
Recovery	复位管理密码。如需执行此操作，请联系 Endress+Hauser 服务工程部门。

7.3.3 更改密码

每个用户帐户均可更改自身密码。

1. 使用相关用户帐户登陆。
2. 菜单路径：菜单/系统/安全性

7.3.4 通过 Smartblue app 操作的功能

通过 SmartBlue app 全面操作设备需要输入激活码。

如果没有激活码，SmartBlue app 提供以下功能：

- 固件更新
- 安全性菜单
- 导出服务信息

7.3.5 通过 HART 和 FDI 访问操作菜单

可通过 HART 通信（可选）与 Field Device Integration (FDI) 建立连接。例如，FDI 可以访问设备操作菜单，并安装在控制站上。访问权限对应**维护**用户组。可进入产品主页的下载区下载 FDI 程序包。

www.endress.com/CM42B

8 系统集成

8.1 测量仪表的系统集成

测量值传输接口（取决于订购选项）：

- 4...20 mA 电流输出（无源信号）
- Bluetooth® LE 低功耗蓝牙无线通信
- HART

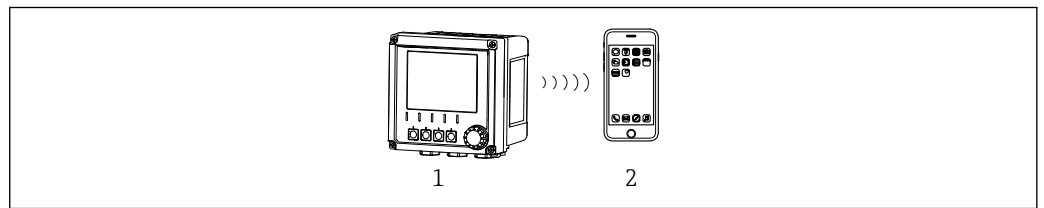
8.1.1 电流输出

取决于订购选项，设备带 1 路或 2 路电流输出。

- 4...20 mA 信号范围（无源信号）
- 可在信号范围内设置过程变量与电流值的分配。
- 在列表中设置故障电流。

8.1.2 Bluetooth® LE 低功耗蓝牙无线通信

可选购 Bluetooth® LE 低功耗蓝牙无线通信（低功耗无线传输），通过移动设备控制仪表。



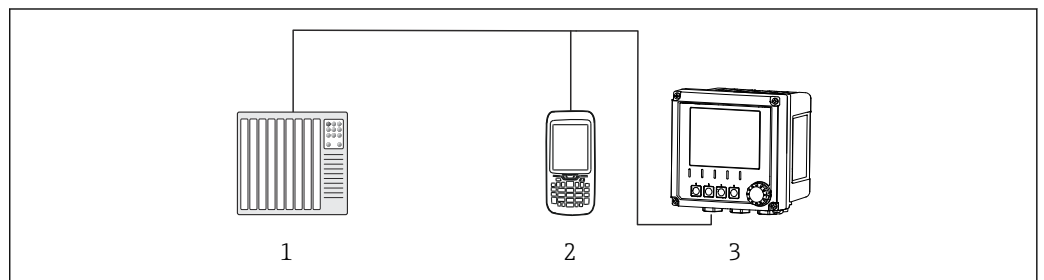
A0056361

图 52 通过 Bluetooth® LE 低功耗蓝牙无线通信远程操作仪表

- 1 变送器，采用 Bluetooth® LE 低功耗蓝牙无线通信
- 2 智能手机/平板电脑，安装有 SmartBlue app

8.1.3 HART

通过不同主站实现 HART 通信操作。



A0056628

图 53 接线图：通过 HART 通信进行远程操作

- 1 PLC（可编程逻辑控制器）
- 2 HART 手操器（例如 SFX350）：可选
- 3 变送器

设备可以使用电流输出 1 进行 HART 通信（取决于订购选项）。

为此，按照以下步骤将设备集成至系统中：

1. 将 HART 调制解调器或 HART 手操器连接至电流输出 1（通信负载：250...500 Ω）。
2. 通过 HART 设备建立连接。

3. 通过 HART 设备操作变送器。操作方法参照 HART 设备《操作手册》。

9 调试

9.1 准备工作

- ▶ 设备接线。
 - ↳ 设备启动，显示测量值。

必须在移动设备上开启 Bluetooth® 蓝牙功能，才能通过 SmartBlue app 进行操作。

9.2 功能检查

接线错误，供电电压错误

存在人员受伤和设备故障的安全风险!

- ▶ 参照接线图检查并确保所有连接均正确。
- ▶ 确保供电电压与铭牌参数一致。

9.2.1 LED 指示灯

显示单元使用 LED 状态指示灯。仅当未连接至设备时，LED 状态指示灯才处于活动状态。

LED 指示灯诊断响应	状态
绿色 常亮	设备处于正常工作模式。
绿色 快速闪烁	设备正在启动。
红色 常亮	存在 F 类诊断信息。 通过 HART 通信或 SmartBlue app 查看完整信息。 状态信号详细说明参见 → 64
红色 缓慢闪烁	存在 M、C 或 S 类诊断信息。 通过 HART 通信或 SmartBlue app 查看完整信息。 状态信号详细说明参见 → 64
交替闪烁 闪烁红色 2 次，闪烁绿色 2 次	应答模式开启。 另请参见 → 62
交替闪烁 闪烁红色 1 次，闪烁绿色 1 次	启动过程中出现错误。 联系服务工程师。

9.3 时间和日期

- ▶ 设置时间和日期的菜单路径：菜单/系统/日期和时间

使用 Smartblue app 时，还可以自动采用移动设备的日期和时间。

9.4 设置显示语言

- ▶ 设置显示语言的菜单路径：菜单/Language

9.5 将设备参数传输至其他设备

使用 SmartBlue app 或通过 HART 通信，可将一台设备的参数传输至执行相同测量任务的其他设备。

前提：

- SmartBlue app：通过激活码完全开启 SmartBlue app 操作。
- HART 通信：HART 通信开启，FDI（现场设备集成）程序包已安装在远程控制站上。

未传输帐户数据、密码和日志。

从设备下载参数

1. 使用“**Admin**”或“**维护**”用户帐户，登陆到需要传输参数的设备上的 SmartBlue app。进行 HART 通信时，通过 FDI 连接设备。
2. 菜单路径：菜单/操作向导/Export/Import/参数保存：
3. 按照向导中的说明进行操作。
 - ↳ 参数保存在移动设备或远程控制站上。

将参数加载到另一台设备上

1. 使用“**Admin**”或“**维护**”帐户，登陆到需要传输参数的设备上的 SmartBlue app。进行 HART 通信时，通过 FDI 连接设备。
2. 菜单路径：菜单/操作向导/Export/Import/上传参数：
3. 按照向导中的说明进行操作。
 - ↳ 参数被加载到设备上。


 导入过程中将启用诊断信息 F100 和 C413。

导入过程中将禁用测量功能。


如需要，启用设备保持功能。

10 操作

10.1 读取测量值

通过显示单元读取测量值：→  42


通过 SmartBlue app 读取测量值（通过激活码全面开启蓝牙操作）：→  47

通过 HART 连接（通过输入激活码启用 HART 功能）读取测量值：→  49

10.2 基于过程条件调节设备

10.2.1 标定传感器

1. 菜单路径：菜单/操作向导/标定或按下 CAL 软键。
2. 选择所需标定方式。
3. 按照向导中的说明进行操作。

 取决于测量参数和配套传感器，可以选用不同标定方式。

10.2.2 阻尼时间

阻尼根据输入的时间常数对测量值进行平滑处理。

设置选项：

输入第一变量和温度的时间常数（测量值进行平滑处理所需的时间）。

- ▶ 菜单路径：菜单/应用/传感器/阻尼时间

10.2.3 标定设置

调整监控

显示单元

- 传感器的标定次数
- 自上次传感器标定之后的工作小时数

设置选项：

- 操作时开启标定监测/连接过程中开启/关闭
- 设置上一次标定后的警告限值和报警限值。

- ▶ 菜单路径：菜单/应用/传感器/标定设置/调整监控

稳定性标准（仅针对 pH、ORP 或溶解氧测量参数设置）

稳定性标准即测量值的允许波动量，在标定期间的设定时间段内不得超出此数值。如果超出允许波动量，无法启动标定。此时可再次生成测量值。

设置选项：

与测量参数相关

- ▶ 菜单路径：菜单/应用/传感器/标定设置/稳定度

斜率监测（仅针对 pH 电极和覆膜法溶解氧传感器）

斜率表征传感器状态。

对于 pH 电极，与理想值（59 mV/pH）偏差越大，传感器状态越差。

对于覆膜法溶解氧传感器，数值减小表示电解液消耗。

通过设置导致系统触发诊断信息的警告限值，可以控制何时更换传感器或电解液。

设置选项:

- 输入斜率监测的警告限值
- 输入斜率差的警告限值
- 设置达到警告限值时的诊断响应

▶ 菜单路径: 菜单/应用/传感器/标定设置/斜率监测:

零点监测 (仅针对 pH 电极和覆膜法溶解氧传感器)

对于 pH 电极，零点表征传感器基准状态。与理想值 (pH 7.00) 的偏差越大，传感器状态越差。例如，KCl 电解液流失或参比引线污染都会导致这种情况。

对于覆膜法溶解氧传感器，零点对应无氧介质中的测量结果。可在无氧水或超纯氮中执行零点标定。这样可以提升痕量测定精度。

设置选项:

- 输入零点监测的警告上限和下限
- 输入零点差的警告限值
- 设置达到警告限值时的诊断响应

▶ 菜单路径: 菜单/应用/传感器/标定设置/零点监控:

标定方式

取决于测量参数和配套传感器，可以选用不同标定方法。

设置选项:

选择菜单/操作向导/标定中显示的标定方式

▶ 菜单路径: 菜单/应用/传感器/标定设置/校准方法

详细标定设置

取决于测量参数和配套传感器，可以进行详细标定设置。

10.2.4 工作时间监测 (仅针对 Memosens 数字式传感器)

记录传感器总工作时间及其在极端工况下的使用情况。如果工作时间超出设定阈值，设备将发出相应诊断信息。

设置选项:

- 启用/停用工作时间监测
- 输入总工作小时数限值
- 设置工作小时数超上限时的诊断响应

▶ 菜单路径: 菜单/应用/传感器/运行时间监控

10.2.5 位号控制 (仅针对 Memosens 数字式传感器)


位号控制规定设备允许使用的传感器类型。

如果开启位号控制，设备仅允许使用具有相同通道位号/位号组的传感器或同型号的全新传感器。

设置选项:

- 启用/停用特定通道位号或位号组的位号控制。
- 输入通道位号
- 输入位号组的名称

▶ 菜单路径: 菜单/应用/传感器:

 通道位号中的德语变音符号会被替换为问号。

10.2.6 原位清洗 (CIP) (仅针对 Memosens 数字式传感器)

显示:

传感器执行的 CIP 清洗次数

设置选项:

- 开启/关闭 CIP 检测
 - 设置 CIP 检测参数
 - 开启/关闭 CIP 检测 (CIP 清洗计数器)
 - 设置 CIP 检测的警告限值和诊断响应。
- ▶ 菜单路径: 菜单/应用/传感器/就地清洁 (CIP)

10.2.7 高温消毒 (仅针对 Memosens 数字式传感器)

显示的信息:

传感器执行的高温消毒次数

设置选项:

- 设置高温消毒检测参数
 - 启用/停用高温消毒监测
 - 设置高温消毒检测的警告限值和诊断响应。
- ▶ 菜单路径: 菜单/应用/传感器/消毒

10.2.8 设置第一变量

可以根据传感器显示不同的第一变量。

- ▶ 菜单路径: 菜单/应用/工作模式/单位。

10.2.9 设置单位和小数位

- ▶ 菜单路径: 菜单/应用/工作模式/单位。

设备可以自动设置电导率传感器 (具备大量程) 的单位和小数位数。设备会自动选择最适合显示的单位和小数位数。

- ▶ 进入菜单/应用/工作模式/单位/主要测量值设置, 在单位或格式中选择自动。

10.2.10 添加激活码

需要激活码才能启用可选功能。

添加激活码

1. 菜单路径: 菜单/系统/软件配置/添加激活码。
2. 输入激活码并确认。
 - ↳ 根据激活码, 系统会提示重启设备。
3. 出现此提示时, 进入菜单/系统/设备管理/重启设备重启设备。

10.2.11 显示现有激活码

- ▶ 菜单路径: 菜单/系统/软件配置/有效的激活码

10.2.12 更改测量参数

更改 Memosens 设备的测量参数

可以通过 Memosens 设备中的用户界面更改测量参数。提供以下测量参数:

- pH、ORP、pH/ORP
- 电导率（电导式或电感式测量）
- 溶解氧（荧光法或覆膜法测量）


1. 菜单路径：菜单/操作向导/测量参数变化：
2. 按照向导中的说明进行操作。
3. 连接合适的 Memosens 传感器。

更改模拟式设备的测量参数

在模拟式设备中，必须将扩展模块交换到插槽 1 才能更改测量参数。带扩展模块的升级套件可用于以下测量参数：

- 电导率（电感式测量）
- 电导率（电导式测量）
- pH、ORP、pH/ORP

1. 断开设备电源。
2. 参照随箱提供的《安装指南》安装扩展模块。

 也可使用升级套件将设备从模拟转换为 Memosens。

10.2.13 输入测量点名称

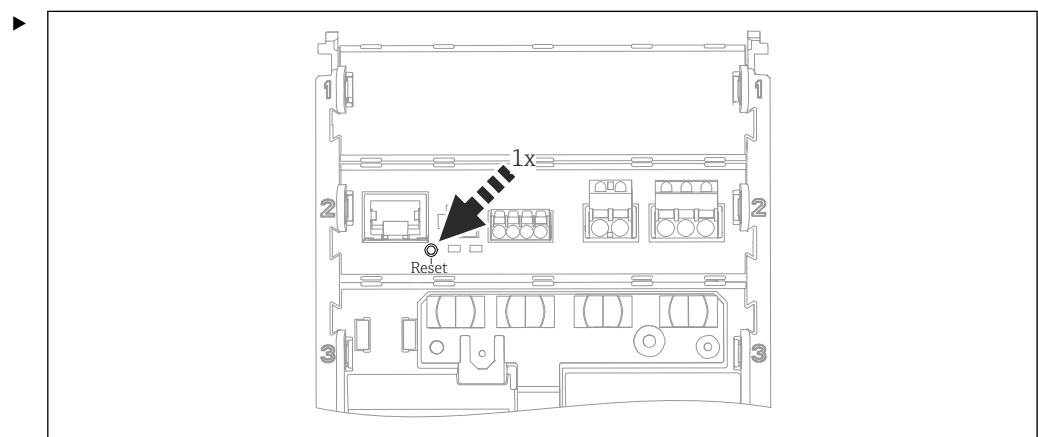
输入设备或测量点的名称。显示单元上显示测量点名称，SmartBlue app 和其他远程访问选项中显示设备名称。

- ▶ 菜单路径：菜单/系统/设备管理/设备位号。

10.2.14 重启设备


- ▶ 菜单路径：菜单/系统/设备管理/重启设备

或



A0061349

短按复位按钮一次。

 可以停用复位按钮。进入安全性菜单启用/停用复位按钮。

10.2.15 将设备恢复至缺省设置

复位用户自定义参数/数据：

- 单位
- 电流输出设置
- 现场总线设置（标识数据和地址除外）

保留下列参数/数据:

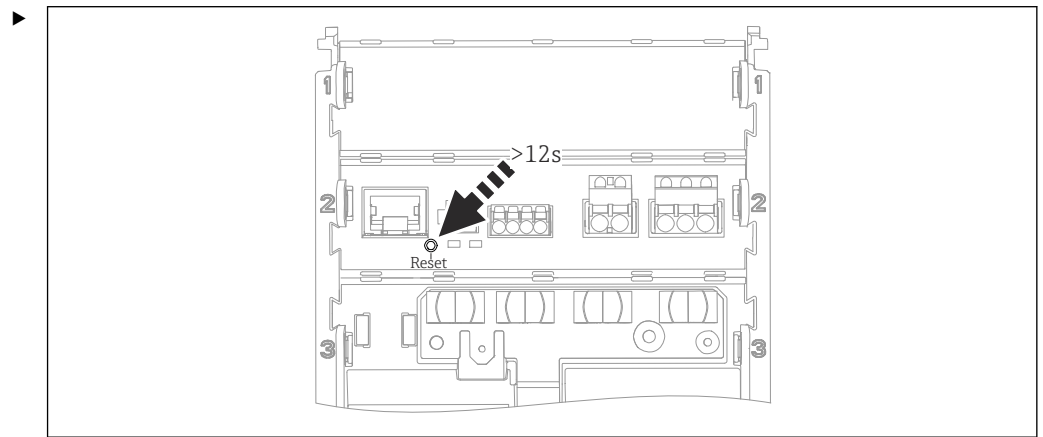
- 用户帐户的访问数据
- 激活码
- 测量点位号
- 不可编辑的诊断数据, 例如工作小时数计数器、日志

▶ 菜单路径: 菜单/系统/设备管理/恢复出厂设置

10.2.16 复位设备 (以便停用或转售)

将设备复位至出厂设置, 删除所有参数和数据。

将保留硬件历史和固件更新历史。



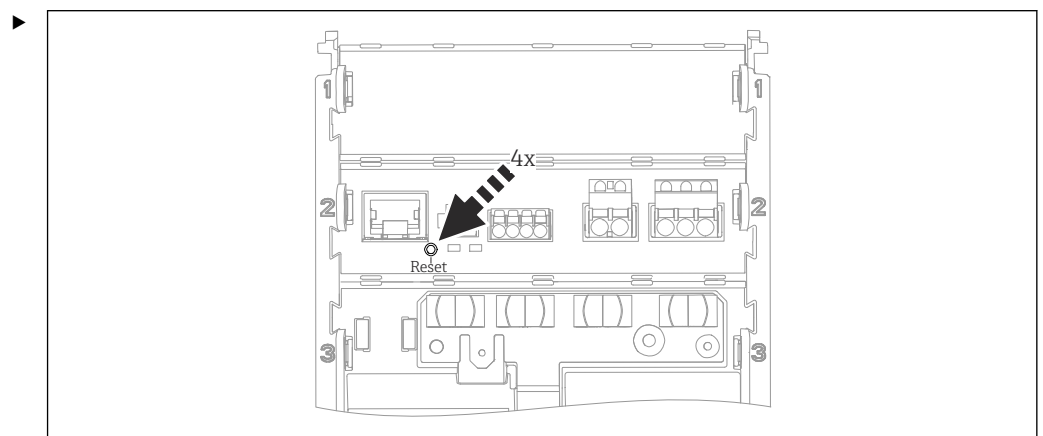
A0061370

按住复位按钮至少 12 秒。

i 可以停用复位按钮。进入**安全性菜单**启用/停用复位按钮。

10.2.17 复位用户访问

将用户访问密码复位为出厂设置。



A0061378

短按复位按钮四次。

i 可以停用复位按钮。进入**安全性菜单**启用/停用复位按钮。

10.2.18 pH 电极的温度补偿


出现温度波动时，通过温度补偿对测量值进行补偿。通过传感器温度探头自动输入温度补偿值，或手动输入温度补偿值（通过输入介质温度）。

设置选项:

选择温度补偿方式

- **自动 (ATC)**：根据传感器温度探头测得的介质温度进行温度补偿。
- **手动 (MTC)**：根据输入的介质温度进行温度补偿。

▶ 菜单路径: **菜单/应用/传感器/补偿**

 上述温度补偿仅指测量模式下的补偿，并非标定模式下的补偿。进入**菜单/应用/传感器/标定设置/标定期间的温度补偿**菜单执行标定模式下的温度补偿。

10.2.19 pH 电极的介质补偿

温度补偿用于在实验室中测定不同温度下的样品 pH 值。通过表格中的两个测量点或多个测量点进行介质温度补偿。

设置选项:

选择介质补偿方式

- 关闭
- 两点
- 表格

▶ 菜单路径: **菜单/应用/传感器/Compensation**

10.2.20 电导率传感器的温度补偿

温度系数取决于介质的化学成分和温度。

设置选项:

选择温度补偿方式

- **自动 (ATC)**：根据传感器温度探头测得的介质温度进行温度补偿。
- **手动 (MTC)**：根据输入的介质温度进行温度补偿。

选择温度补偿方式

- 关闭
- 线性
- 氯化钠 (IEC 746-3)
- 水 ISO7888 (20°C)
- 水 ISO7888 (25°C)
- 超纯水 NaCl
- 超纯水 HCl
- User table

▶ 菜单路径: **菜单/应用/传感器/Compensation**

温度系数 α

温度系数 α = 温度每变化一度的电导率变化:

$$\kappa(T) = \kappa(T_0)(1 + \alpha(T - T_0))$$

$\kappa(T)$...过程温度 T 下的电导率

$\kappa(T_0)$...参考温度 T_0 下的电导率

线性温度补偿

将两个温度点之间的差值视为一个常数，即 $\alpha = \text{常数}$ 。

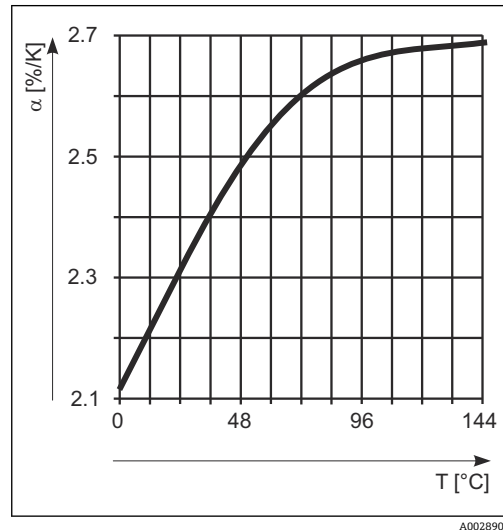
参考温度和 α 系数（仅适用线性温度补偿）

必须已知过程介质的 α 系数和参考温度。25°C 参考温度条件下的典型 α 系数为：

- 盐（例如 NaCl）：约 2.1 %/K
- 碱（例如 NaOH）：约 1.7 %/K
- 酸（例如 HNO₃）：约 1.3 %/K

NaCl 补偿

采用 NaCl 补偿时（符合 IEC 60746 标准），设备中保存定义温度系数和温度之间关系的非线性曲线。曲线适用于低浓度范围，最高浓度约为 5 % NaCl。

**基于 ISO 7888 标准对天然水进行补偿**

设备自带非线性补偿功能（符合 ISO 7888 标准），用于对天然水进行温度补偿。

超纯水补偿（适用电导式电导率传感器）

设备自带纯净水和超纯水补偿算法，已考虑水的离解度与温度的相关性。适用于测量电导率不超过 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 的介质。

- 超纯水 HCl

根据阳离子交换器下游酸液电导率的测量要求进行了优化。同样适用氨水 (NH₃) 和苛性钠 (NaOH)。

- 超纯水 NaCl

针对 pH 值中性的污染进行了优化。

用户自定义表

可以保存一个已考虑具体过程性质的函数。为此，确定由温度 T 和电导率 κ 组成的参数组：

- $\kappa(T_0)$ ：参考温度 T_0 下
- $\kappa(T)$ ：过程温度下
- 根据下列公式，计算过程温度下的温度系数 α ：

$$\alpha = \frac{100\% \cdot \kappa(T) - \kappa(T_0)}{\kappa(T_0) \cdot (T - T_0)} ; T \neq T_0$$



数值必须单调递增或递减。

10.2.21 溶解氧传感器的温度补偿、介质压力补偿和盐度补偿

设置选项:

选择温度补偿方式

- **自动 (ATC)** : 根据传感器温度探头测得的介质温度进行温度补偿。
- **手动 (MTC)** : 根据输入的介质温度进行温度补偿。

选择过程压力补偿类型, 然后输入补偿值

- **过程压力**: 过程压力已知, 且高于大气压。
- **空气压力**: 环境空气压力已知。
- **海拔高度**: 测量站的海拔高度已知。

输入盐度补偿的含盐量

- ▶ 菜单路径: 菜单/应用/传感器/Compensation

10.2.22 玻璃监测 (仅针对 pH/ORP 玻璃电极)

玻璃监测用于监测电极玻璃是否存在高阻抗。如果超阻抗值下限或上限, 触发报警。

玻璃破裂或玻璃膜磨损是导致高阻抗值下降的主要原因。

导致阻抗值增大的原因如下:

- 电极干燥
- 玻璃膜表面有黏附

显示的信息

- 当前玻璃阻抗
- 超上限/下限时的诊断代码

设置选项:

- 启用/停用警告限值和报警限值 (上限和下限值可以单独启用和停用)
- 输入警告限值和报警限值
- 设置警告限值和报警限值的诊断响应

- ▶ 菜单路径: 菜单/应用/传感器/玻璃监控

10.2.23 输入偏置量 (仅针对 pH 电极)

此偏置量用于补偿实验室测量值与在线测量值之间因干扰性离子引起的偏差。

- ▶ 菜单路径: 菜单/应用/传感器/扩展设置/偏移 pH 值

10.2.24 设置温度偏置量 (仅针对 ORP 电极)

此偏置量用于补偿实验室测量值与在线测量值之间因干扰性离子引起的偏差。

- ▶ 菜单路径: 菜单/应用/传感器/温度偏置量

10.2.25 设置 ORP 值监测 (仅针对 ORP 电极)

设置选项:

- 启用/停用 ORP 值监测
- 设置警告上限和下限
- 设置超警告上限或下限时的诊断响应

- ▶ 菜单路径: 菜单/应用/传感器/ORP 值监控

10.2.26 制药用水监测 (仅针对带 2 个电极的电导率传感器)

如果超出 USP (美国药典 645) 标准或 EP (欧洲药典 169) 标准规定的电导率值, 制药用水监测系统会发出诊断信息。

此外, 可以为此参数设置一个警告限值 (%)。

设置选项:

- 根据 USP (美国药典 645) 标准或 EP (欧洲药典 169) 标准启用和停用制药用水监测。
- 输入警告限值
- ▶ 菜单路径: **菜单/应用/传感器/Pharma water monitoring**

10.2.27 电缆补偿 (仅针对模拟式 pH/ORP 电极)

传感器电缆的长度会影响测量值。通过电缆补偿进行补偿。

设置选项:

- 启用/停用电缆补偿
- 输入电缆长度
- ▶ 菜单路径: **菜单/应用/传感器/模拟传感器配置/电缆补偿**

10.2.28 电缆补偿 (仅针对模拟电导式电导率传感器)

传感器电缆的长度或电阻会影响测量值。通过电缆补偿进行补偿。

设置选项:

- 选择传感器电缆类型 (Endress+Hauser 电缆或第三方电缆)
- 输入电缆长度 (针对 Endress+Hauser 电缆)
- 输入电缆阻抗 (针对第三方电缆)
- ▶ 菜单路径: **菜单/应用/传感器/模拟传感器配置/电缆补偿**

10.2.29 覆膜帽工作时间监测 (仅针对溶解氧传感器)**设置选项:**

- 启用/停用覆膜帽工作小时监测
- 输入总工作小时数限值
- 设置工作小时数超上限时的诊断响应
- ▶ 菜单路径: **菜单/应用/传感器**

10.2.30 电解液消耗量监测 (仅针对覆膜法溶解氧传感器)**设置选项:**

- 启用/停用电解液消耗量监测
- 设置警告限值
- 设置诊断响应
- ▶ 菜单路径: **菜单/应用/传感器**

10.2.31 选择测量值滤波器 (仅针对荧光法溶解氧传感器)**设置选项:**

启用/停用测量值滤波器

- ▶ 菜单路径: **菜单/应用/传感器/LED and filter settings**

提供下列测量值滤波算法:

- **Off**: 无信号滤波。
- **低**: 弱信号滤波。
- **Medium**: 正常信号滤波。
- **高**: 强信号滤波。
- **非常高**: 超强信号滤波。传感器对剧烈波动的原始信号进行大幅衰减处理。
- **Advanced low**: 优化滤波器, 以便在发酵工艺应用中使用传感器
- **Advanced high**: 高性能过滤器, 适用于发酵工艺应用中的传感器, 可有效防止培养基粘稠度导致传感器上积聚微小气泡, 避免影响溶解氧控制。

10.2.32 LED 指示灯设置 (仅针对荧光法溶解氧传感器)

设置选项:

- 启用/停用 LED 指示灯温度模式。如果启用 LED 指示灯温度模式, LED 指示灯将在达到规定介质温度时关闭。这样可以延长 LED 指示灯的使用寿命。如果启用 LED 指示灯温度模式, 输入温度。在高清洗温度的工艺过程中, 建议采用此模式。
 - 选择 LED 指示灯测量间隔时间。LED 指示灯的测量间隔时间对响应时间以及传感器覆膜帽的使用寿命均有影响。缩短间隔时间会改进响应时间, 但会降低传感器覆膜帽的使用寿命。根据过程要求进行设置。
- ▶ 菜单路径: 菜单/应用/传感器/LED and filter settings

10.3 电流输出设置

设置选项:

- 故障电流
 - 从列表中选择
 - 发生错误时, 电流输出提供设定电流。
 - 过程变量
电流输出提供的测量值
 - 输出模式
 - 线性: 电流输出提供与测量值呈线性关系的信号。
 - 表格: 在表格中设置对应测量范围内各个测量值的输出信号。
 - LRV: 输出 4 mA 电流信号对应的过程值
 - URV: 输出 20 mA 电流信号对应的过程值
 - 保持行为
 - 冻结电流
 - 固定电流
 - 忽略
- ▶ 菜单路径: 菜单/应用/电流输出

10.4 HART 设置

设置选项:

- 开启/关闭 HART 通信
 - 设置 HART 接口
- ▶ 菜单路径: 菜单/应用/HART 输出

10.5 启用、停用和设置保持

设置选项:

- 开启/关闭设备保持
 - 设置保持延迟时间。在保持解除后以及返回测量模式之前, 保持延迟时间决定了设备保持在保持状态的时长。
 - 开启/关闭自动标定保持
- ▶ 菜单路径: 菜单/应用/保持:

 进入以下菜单设置电流输出的保持响应:

- 菜单/应用/电流输出/电流输出 1/保持设置
- 菜单/应用/电流输出/电流输出 2/保持设置

10.6 启用/停用应答

通过应答模式可轻松查找大型装置中的设备。


通过 SmartBlue app 启用应答模式。

启用应答模式时，显示界面闪烁（交替显示正常界面和反转界面）。如果未连接显示单元，通过 LED 状态指示灯标识应答模式（交替闪烁：闪烁绿色 2 次，闪烁红色 2 次）。

设置选项：

通过 SmartBlue app（通过蓝牙 LE 连接）或 FDI（通过 HART 连接）启用/停用应答模式。

▶ 菜单路径：菜单/系统/设备管理

 使用 SmartBlue app 建立连接时，会短暂启用应答模式。

11 诊断和故障排除

11.1 故障排除概述


变送器配备连续自监控功能。

出现诊断信息时，在测量模式下交替显示诊断信息和测量值 ()。

当前诊断信息的详细信息参见 [菜单/诊断信息/诊断列表](#)。

NAMUR NE 107 标准规定的诊断信息应包括：

- 事件代号
- 状态信号（用事件代号前的字母表示）
 - **F** = 故障，检测到故障
测量值不再可靠。可以在测量点查找故障原因。将连接的所有控制器设置为手动模式。
 - **C** = (功能检查)、(无错误)
正在进行设备维护。等待维护完成。
 - **S** = 超出规格参数，测量点在规格参数之外工作
仍可继续进行测量。但是存在磨损加剧、使用寿命缩短或测量精度降低的风险。需要在测量点之外查找故障原因。
 - **M** = 需要维护。必须尽快采取措施
仪表仍可正常测量。无需立即采取措施。但是，正确维护可以防止仪表日后发生故障。
- 事件文本

 只需将事件代号转发给 Endress+Hauser 服务部门。由于状态信号分配可以根据具体情况更改，因此服务部门不会查阅此信息。

11.2 通过 LED 指示灯查看诊断信息

关于 LED 指示信息参见“调试”章节。→ [51](#)

11.3 现场显示单元上的诊断信息

显示单元显示当前诊断事件。在测量模式中，显示单元会显示当前优先级最高的诊断信息。如果当前已打开菜单，必须进入诊断列表。

11.4 通过 SmartBlue app 显示诊断信息

如果能够使用 SmartBlue app 的完整功能（需要输入访问密码），SmartBlue app 中将显示诊断事件、状态信号和其他信息。

11.5 通过通信接口查看诊断信息

按照各个现场总线系统的定义和技术能力传输诊断事件、状态信号和详细信息。

11.6 调整诊断信息

设置选项：

- 设置符合 NAMUR NE 107 标准的诊断信息状态信号 (F、C、S、M)。
- 设置诊断信息的诊断响应。
- ▶ 菜单路径：[菜单/诊断信息/诊断设置](#)

11.7 诊断信息概述

编号	出厂设置	信息	测试或补救措施
2	F - 报警, 不良	Sensor unknown	传感器未知 ▶ 更换传感器
4	F - 报警, 不良	Sensor defective	传感器故障 ▶ 更换传感器
5	F - 报警, 不良	Invalid sensor data	传感器数据无效 1. 检查传感器和变送器的软件兼容性。如需要, 更新变送器和传感器。 2. 将传感器恢复出厂缺省设置, 然后断电重启传感器 3. 更新变送器的日期 4. 更换传感器
12	F - 报警, 不良	Writing data failed	向传感器写入参数失败 1. 重复写入 2. 更换传感器
13	F - 报警, 不良	Sensor type wrong	传感器类型错误 ▪ 传感器与设备设置不符 ▪ 可以根据新的传感器类型更改设备设置 1. 更改为设定类型的传感器 2. 根据所连接传感器更改设备设置
18	F - 报警, 不良	Sensor not ready	传感器通信中断 可能的原因: ▪ 所连接传感器未通过检查 ▪ 内部软件错误 ▶ 更换传感器
22	F - 报警, 不良	Temperature sensor	温度传感器故障 ▶ 更换传感器
61	F - 报警, 不良	Sensor electronics	传感器电子部件故障 1. 检查传感器连接 2. 更换传感器电子部件
100	F - 报警, 不良	Sensor communication	传感器无通信 可能的原因: ▪ 传感器断开 ▪ 传感器连接故障 ▪ 传感器电缆短路 ▪ 下一通道短路 ▪ 传感器固件更新出错 1. 检查传感器电缆连接 2. 检查电缆是否短路 3. 更换传感器 4. 再次更新传感器固件
101	F - 报警, 不良	Sensor incompatible	传感器固件与设备固件不兼容。 1. 更换传感器 2. 更新设备固件

编号	出厂设置	信息	测试或补救措施
104	M - 警告, 良好	Calibration validity	上一次标定的有效期已过。 距离传感器的上一次标定日期已过去太久。 仍可继续测量。 可能的原因: 长期储存传感器 1. 标定传感器 2. 检查标定有效性设置
105	M - 警告, 良好	Calibration validity	上一次标定的有效期即将到期。 距离传感器的上一次标定日期已有较长时间。 仍可继续测量。 可能的原因: 长期储存传感器 1. 标定传感器 2. 检查标定有效性设置
106	F - 报警, 不良	Sensor TAG	传感器位号控制 所连接传感器的位号或位号组无效 1. 更换传感器 2. 使用同型号的新传感器 3. 停用位号控制
107	C - 警告, 良好	Calibration active	正在进行传感器标定, 请稍候。
108	M - 警告, 良好	SIP, CIP sensor	达到设定的高温消毒/清洗最大次数。 仍可继续测量。 ▶ 更换传感器
109	M - 警告, 良好	SIP, CIP sensor cap	达到设定的传感器覆膜帽高温消毒/清洗最大次数。 仍可继续测量。 ▶ 更换传感器覆膜帽
111	M - 警告, 良好	Operating time cap	传感器覆膜帽工作时间警告 仍可继续测量。 达到设定的传感器覆膜帽工作时间限值。 1. 更换传感器覆膜帽 2. 调整限值
113	F - 报警, 不良	Incompatible filter	传感器中的过滤器设置不兼容 1. 在传感器设置中切换至有效的测量滤波器 2. 更新设备固件 3. 联系服务工程师
118	F - 报警, 不良	Sensor glass break	玻璃传感器破裂报警 玻璃膜阻抗过低 1. 检查玻璃电极是否破裂 2. 检查介质温度 3. 更换传感器
120	F - 报警, 不良	Sensor reference	参比传感器报警 参比阻抗过低 1. 检查玻璃电极是否破裂 2. 检查介质温度 3. 更换传感器
122	F - 报警, 不良	Sensor glass	超电极玻璃下限值 玻璃膜阻抗过低 1. 检查 pH 电极, 根据需要清洁 2. 检查设定的玻璃限值, 根据需要更正 3. 更换传感器

编号	出厂设置	信息	测试或补救措施
123	M - 警告, 良好	Sensor glass	<p>达到电极玻璃下限值 玻璃膜阻抗低 在报警信息出现之前, 仍可继续测量</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 pH 电极, 根据需要清洁 2. 检查设定的玻璃限值, 根据需要更正 3. 更换传感器
124	F - 报警, 不良	Sensor glass	<p>超电极玻璃上限值 玻璃膜阻抗过高</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 pH 电极, 根据需要更换 2. 检查玻璃限值, 根据需要更正 3. 更换传感器
125	M - 警告, 良好	Sensor glass	<p>达到电极玻璃上限值 玻璃膜阻抗高 在报警信息出现之前, 仍可继续测量</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 pH 电极, 根据需要清洁 2. 检查设定的玻璃限值, 根据需要更正 3. 更换传感器
128	F - 报警, 不良	Sensor leakage	<p>传感器泄漏电流报警 磨损或损坏会导致传感器故障</p> <p>► 更换传感器</p>
129	M - 警告, 良好	Sensor leakage current	<p>传感器泄漏电流警告 磨损或损坏会导致传感器故障 在报警信息出现之前, 仍可继续测量</p> <p>► 更换传感器</p>
130	F - 报警, 不良	Sensor supply	<p>传感器检查 传感器电源不良</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电缆连接 2. 更换传感器
131	M - 警告, 良好	Sensor calibration	<p>传感器弛豫时间超下限 仍可继续测量</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 高含氧量 ■ 标定数据错误 <ol style="list-style-type: none"> 1. 重新标定 2. 更换传感器覆膜帽
132	M - 警告, 良好	Sensor calibration	<p>传感器弛豫时间超上限 仍可继续测量</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 低含氧量 ■ 标定数据错误 <ol style="list-style-type: none"> 1. 重新标定 2. 更换传感器覆膜帽
133	F - 报警, 不良	Sensor signal	<p>传感器低信号衰减</p> <p>► 更换传感器覆膜帽</p>
134	M - 警告, 良好	Sensor signal	<p>传感器低信号幅值 仍可继续测量</p> <p>► 更换传感器覆膜帽</p>

编号	出厂设置	信息	测试或补救措施
142	N - 停用, 良好	Sensor signal	传感器检查 无电导率显示 可能的原因: ■ 传感器放置在空气中 ■ 传感器故障 1. 2. 更换传感器
144	N - 停用, 良好	Conductivity range	电导率超出测量范围 可能的原因: 传感器的电极常数错误 ► 使用具有合适电极常数的传感器
146	N - 停用, 良好	Sensor temperature	传感器温度超出规格参数范围 1. 检查温度 2. 检查测量 3. 更改传感器类型
151	M - 警告, 良好	Sensor buildup	传感器检查 高污染等级 1. 清洁传感器 2. 更换传感器
152	N - 停用, 良好	Sensor data invalid	传感器数据 无标定数据 ► 执行空气标定。
154	N - 停用, 良好	Sensor data invalid	传感器数据 无传感器标定数据, 使用出厂设置。 1. 检查传感器标定信息 2. 标定电极常数
158	F - 报警, 不良	Sensor check	测量值无效 1. 检查传感器电源 2. 重启设备
160	M - 警告, 良好	Sensor data invalid	无标定数据 可能的原因: 用户标定数据已清除 1. 标定传感器 2. 选择其他数据集 3. 使用工厂标定数据集
164	N - 停用, 良好	Sensor data invalid	传感器数据 无温度传感器标定数据, 使用工厂设置。 1. 检查传感器标定信息 2. 标定温度传感器
199	M - 警告, 良好	Operating time	工作时间警告 仍可继续测量。 达到设定的工作时间限值。 1. 更换传感器 2. 调整限值
201	F - 报警, 不良	Electronics faulty	1. 重启设备 2. 更换电子部件
202	F - 报警, 不良	Selftest active	正在进行自检, 请等待

编号	出厂设置	信息	测试或补救措施
243	F - 报警, 不良	Firmware failure	固件故障 - 内部 <ol style="list-style-type: none"> 1. 升级固件 2. 更换背板 3. 联系服务部门并报告显示的代码
262	F - 报警, 不良	Module connection	电子模块无通信 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查模块连接 2. 更换电子模块 3. 检查模块的内部电缆
263	F - 报警, 不良	Incomp. detected	检测到不兼容 设备设置与参数设置不匹配。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查设备设置 2. 检查电子模块类型 3. 升级固件
284	F - 报警, 不良	Firmware update	正在进行固件更新, 请等待。
302	M - 警告, 良好	Battery low	实时时钟电池电量低 如果断电, 时间和日期将会丢失。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 更换电池
384	F - 报警, 不良	Unspecific failure	非特定故障 <ol style="list-style-type: none"> 1. 更新软件 2. 检查外部现场总线设置 3. 检查所连接传感器 4. 联系服务部门并报告显示的代码
412	C - 警告, 良好	Download active	正在进行下载, 请等待。
413	C - 警告, 良好	Upload active	正在进行上传, 请等待。 仍然无法测量。 用户界面锁定。
436	M - 警告, 良好	Date/time incorrect	检查日期和时间设置
445	C - 警告, 良好	Housing open	变送器外壳打开 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 关闭外壳并拧紧螺丝。
460	S - 警告, 不确定	Output below limit	电流输出低于限值 测量值超出规格参数范围 可能的原因: <ul style="list-style-type: none"> ■ 传感器/取样管道放置在空气中 ■ 安装支架中出现气穴 ■ 传感器进样方向错误 ■ 传感器/取样管道脏污 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查应用 2. 检查电流输出参数设置 3. 清洁传感器/取样管道

编号	出厂设置	信息	测试或补救措施
461	S - 警告, 良好	Output above limit	<p>电流输出高于限值 测量值超出规格参数范围</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 传感器/取样管道放置在空气中 ■ 安装支架中出现气穴 ■ 传感器进样方向错误 ■ 传感器/取样管道脏污 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查应用 2. 检查电流输出设置 3. 清洁传感器/取样管道
488	C - 警告, 良好	Simulation active	<p>正在进行仿真, 请等待。 进入设备设置或通过重启设备停止仿真功能</p>
505	M - 警告, 良好	Sensor calibration	<p>最大零点 (pH/消毒 (Di) /DO) /偏置量 (ORP) 警告 在报警信息出现之前, 仍可继续测量。</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 传感器老化或故障 ■ pH/ORP: 隔膜堵塞 ■ pH/ORP: 标定液已过期或被污染 ■ Di/DO: 电解液耗尽 ■ Di/DO: 传感器引脚损坏 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查传感器; 如需要, 进行更换 2. 检查标定液或电解液; 如需要, 进行更换 3. 重新标定
507	M - 警告, 良好	Sensor calibration	<p>最小零点 (pH/消毒 (Di) /DO) /偏置量 (ORP) 警告 在报警信息出现之前, 仍可继续测量。</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 传感器老化或故障 ■ pH/ORP: 隔膜堵塞 ■ pH/ORP: 标定液已过期或被污染 ■ Di/DO: 电解液耗尽 ■ Di/DO: 传感器引脚损坏 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查传感器; 如需要, 进行更换 2. 检查标定液或电解液; 如需要, 进行更换 3. 重新标定
509	M - 警告, 良好	Sensor calibration	<p>最小斜率警告 在报警信息出现之前, 仍可继续测量。</p> <p>可能的原因, 取决于传感器类型:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 传感器老化或故障 ■ 隔膜堵塞 ■ 标定液已过期或被污染 ■ 电解液耗尽 ■ 传感器引脚损坏 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查传感器; 如需要, 进行更换 2. 检查标定液或电解液; 如需要, 进行更换 3. 重新标定
511	M - 警告, 良好	Sensor calibration	<p>最大斜率警告 在报警信息出现之前, 仍可继续测量。</p> <p>可能的原因, 取决于传感器类型:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 传感器老化或故障 ■ 隔膜堵塞 ■ 标定液已过期或被污染 ■ 电解液耗尽 ■ 传感器引脚损坏 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查传感器; 如需要, 进行更换 2. 检查标定液或电解液; 如需要, 进行更换 3. 重新标定

编号	出厂设置	信息	测试或补救措施
515	M - 警告, 良好	Sensor calibration	<p>最大工作点警告 在报警信息出现之前, 仍可继续测量。</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 传感器老化或故障 ■ 隔膜堵塞 ■ 标定液已过期或被污染 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查传感器; 如需要, 进行更换 2. 检查标定液; 如需要, 进行更换 3. 重新标定
517	M - 警告, 良好	Sensor calibration	<p>最小操作点警告 在报警信息出现之前, 仍可继续测量。</p> <p>可能的原因:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 传感器老化或故障 ■ 隔膜堵塞 ■ 标定液已过期或被污染 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查传感器; 如需要, 进行更换 2. 检查标定液; 如需要, 进行更换 3. 重新标定
518	M - 警告, 良好	Sensor calibration	<p>斜率差警告 仍可继续测量。 标定显示传感器斜率变化很大。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查传感器; 如需要, 进行更换 2. 检查标定液或电解液; 如需要, 进行更换 3. 重新标定
520	M - 警告, 良好	Sensor calibration	<p>零点差警告 仍可继续测量。 标定显示传感器零点变化很大。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查传感器; 如需要, 进行更换 2. 检查标定液或电解液; 如需要, 进行更换 3. 重新标定
522	M - 警告, 良好	Sensor calibration	<p>工作点差警告 仍可继续测量 标定显示传感器工作点变化很大。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查传感器; 如需要, 进行更换 2. 检查标定液; 如需要, 进行更换 3. 重新标定
534	M - 警告, 良好	Electrolyte warning	<p>电解液使用量警告 达到设定的电解液使用量限值。 仍可继续测量。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 更换电解液; 如需要, 更换覆膜帽。重置计数器。 2. 更换传感器
535	M - 警告, 良好	Sensor check	<p>达到设定的传感器覆膜帽最大标定次数 仍可继续测量。</p> <p>► 更换传感器覆膜帽</p>
550	S - 警告, 良好	Process temperature	<p>浓度测量: 过程温度低于浓度表</p> <p>可能的原因: 过程值超出规格参数</p> <p>如果使用自定义表格: 浓度表不完整</p> <p>► 扩展浓度表</p>

编号	出厂设置	信息	测试或补救措施
551	S - 警告, 良好	Process temperature	浓度测量: 过程温度高于浓度表 可能的原因: 过程值超出规格参数 如果使用自定义表格: 浓度表不完整 ▶ 扩展浓度表
552	S - 警告, 良好	Conductivity low	浓度测量: 过程电导率低于浓度表 可能的原因: 过程值超出规格参数 如果使用自定义表格: 浓度表不完整 ▶ 扩展浓度表
553	S - 警告, 良好	Conductivity high	浓度测量: 过程电导率高于浓度表 可能的原因: 过程值超出规格参数 如果使用自定义表格: 浓度表不完整 ▶ 扩展浓度表
554	S - 警告, 良好	Concentration low	浓度测量: 过程浓度低于浓度表 可能的原因: 过程值超出规格参数 如果使用自定义表格: 浓度表不完整 ▶ 扩展浓度表
555	S - 警告, 良好	Concentration high	浓度测量: 过程浓度高于浓度表 可能的原因: 过程值超出规格参数 如果使用自定义表格: 浓度表不完整 ▶ 扩展浓度表
556	S - 警告, 良好	Temperature low	电导率测量: 过程温度低于补偿表 可能的原因: ▪ 过程值超出规格参数 ▪ 浓度表不完整 ▶ 扩展浓度表
557	S - 警告, 良好	Temperature high	电导率测量: 过程温度高于补偿表 可能的原因: ▪ 过程值超出规格参数 ▪ 浓度表不完整 ▶ 扩展浓度表
558	S - 警告, 良好	Conductivity low	电导率测量: 过程电导率低于补偿表 可能的原因: ▪ 过程值超出规格参数 ▪ 浓度表不完整 ▶ 扩展浓度表
559	S - 警告, 良好	Conductivity high	电导率测量: 过程电导率高于补偿表 可能的原因: ▪ 过程值超出规格参数 ▪ 浓度表不完整 ▶ 扩展浓度表

编号	出厂设置	信息	测试或补救措施
560	S - 警告, 良好	Conduc. compensation	电导率测量: 电导率补偿值低于补偿表 可能的原因: <ul style="list-style-type: none"> ■ 过程值超出规格参数 ■ 浓度表不完整 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 扩展浓度表
561	S - 警告, 良好	Conduc. compensation	电导率测量: 电导率补偿值高于补偿表 可能的原因: <ul style="list-style-type: none"> ■ 过程值超出规格参数 ■ 浓度表不完整 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 扩展浓度表
703	F - 报警, 不良	Temp. sensor wiring	温度传感器接线错误 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 更正温度传感器接线
724	F - 报警, 不良	Sensor reference	超出传感器参比上限值 参比隔膜阻抗过高 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查传感器; 如需要, 进行更换 2. 检查参比限值; 如需要, 进行更正 3. 更换传感器
725	M - 警告, 良好	Sensor reference	达到传感器参比上限值 参比隔膜阻抗高 在报警信息出现之前, 仍可继续测量 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查传感器; 如需要, 进行更换 2. 检查参比限值; 如需要, 进行更正 3. 更换传感器
734	M - 警告, 良好	Calibration quality	最小标定质量警告 仍可继续测量。 标定质量显示自上次标定后发生了很大变化。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 重新标定 2. 检查传感器; 如需要, 进行更换
740	F - 报警, 不良	Sensor defective	传感器故障 内部传感器断连 <ol style="list-style-type: none"> 1. 更换传感器 2. 联系服务工程师
801	F - 报警, 不良	Supply voltage	供电电压过低。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 增大供电电压。
816	C - 警告, 良好	Hold active	正在进行保持, 请等待。 操作模式下的测量输出被修改 保持所有通道的输出和状态
832	N - 停用, 良好	Temp. range exceeded	超出温度范围 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查应用 2. 检查传感器
841	N - 停用, 良好	Operating range	过程值超出工作范围 <ol style="list-style-type: none"> 1. 检查应用 2. 检查传感器
892	F - 报警, 不良	Internal failure	设备重启时出现内部故障
914	M - 警告, 良好	USP / EP Alarm	USP / EP 报警 超出 USP 或 EP 规定的电导率限值 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查过程
915	M - 警告, 良好	USP / EP warning	USP / EP 警告 接近 USP 或 EP 规定的电导率限值 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查过程

编号	出厂设置	信息	测试或补救措施
942	N - 停用, 良好	Process value	高过程值 可能的原因: <ul style="list-style-type: none"> ■ 传感器放置在空气中 ■ 安装支架中出现气穴 ■ 传感器安装错误 ■ 传感器故障 1. 过程值未增大 2. 检查测量 3. 更改传感器类型
943	N - 停用, 良好	Process value	低过程值 可能的原因: <ul style="list-style-type: none"> ■ 传感器放置在空气中 ■ 安装支架中出现气穴 ■ 传感器安装错误 ■ 传感器故障 1. 过程值未增大 2. 检查测量 3. 更改传感器类型
984	S - 警告, 良好	Process temperature	过程温度超出指定范围 1. 检查过程温度 2. 检查测量
987	M - 警告, 良好	Calibration required	出于传感器维护目的, 需要执行标定。

11.8 诊断信息列表

显示:

当前诊断信息列表

▶ 菜单路径: 菜单/诊断信息/诊断列表

11.9 仿真

出于测试目的, 可以仿真以下参数:

- 电流输出的电流值
- 主要值
- 温度

▶ 菜单路径: 菜单/诊断信息/Simulation

电流输出 2 仿真需要激活码。此外, 必须在下列菜单路径中启用电流输出:

菜单/应用/电流输出/电流输出 2

11.10 固件更新历史

日期	版本号	固件变更内容	文档资料代号
02/2025	01.00.00	首次发布	BA02380C/07/EN/01.25
05/2026	01.01.00	通过蓝牙进行完整操作支持模拟式传感器	BA02380C/07/ZH/02.26

11.10.1 固件更新

通过移动设备和 SmartBlue app 安装固件更新。

- i** 当前固件版本和设备类型参见：**菜单/系统/信息/设备**
固件更新信息请咨询当地销售中心，或者登陆官方网站的产品主页查询 (www.endress.com/CM42B)。

准备工作

1. 下载固件升级包 (.zip) 并保存到移动设备上。进入产品主页 www.endress.com/CM42B 的下载区下载最新版本的固件更新数据包。
2. 解压缩 zip 档案文件。为此，根据移动设备的操作系统，需要使用单独的应用程序。
3. 使用 SmartBlue app 打开解压缩的文件（文件后缀名为*.sfu）。为此，点击存储位置的文件。如果移动设备提供多个可供打开的应用程序，请选择 SmartBlue app。

安装固件更新

- i** 安装固件更新期间，设备不显示任何测量值。

注意

固件更新安装大约需要 1 小时，具体时间取决于设备配置和移动设备。

固件安装不完整会导致故障

- ▶ 确保移动设备电量充足。如需要，连接电源。
 - ▶ 安装时禁止断开 Bluetooth 蓝牙连接。
1. 使用 SmartBlue app 连接设备（参见→ 47），并使用“admin”帐户或具有所需权限的其他帐户登陆。
 - ↳ 菜单路径：**菜单/系统/设备管理/固件升级：**
 2. 遵照说明操作。
 - ↳ 固件更新已安装。
安装完成后，设备重启。

11.11 导出服务数据

通过 SmartBlue app，可以将服务信息（设备参数、日志）导出到 ZIP 档案文件中。日志文件为*.xlsx 格式。设备参数文件为*.csv 格式。

导出服务数据

1. 启动 SmartBlue app，使用“admin”帐户登陆。
 - ↳ 菜单路径：**菜单/操作向导/Export/Import/服务数据导出：**
2. 按照向导中的说明进行操作。
 - ↳ 服务数据被保存到移动设备中。

12 维护

测量点维护包括:

- 传感器标定
- 清洁变送器、安装支架和传感器
- 检查电缆和连接。

警告

过程压力和过程温度、污染物

存在人员重伤或死亡风险

- ▶ 如果必须在维护过程中拆除传感器，应避免压力、温度和污染物构成的危险隐患。

注意

静电释放 (ESD)

存在损坏电子部件的风险

- ▶ 采取人员防护措施避免静电释放 (ESD)，例如事前通过接地放电或使用防静电手环永久接地。

12.1 维护任务

12.1.1 清洁设备

- ▶ 仅允许使用商用清洁剂清洁外壳前部。

外壳前部可耐受:

- 乙醇 (短时间)
- 稀酸 (2%浓度盐酸)
- 稀碱 (3%浓度氢氧化钠)
- 家用皂基清洗液

禁用清洗液


可能损坏外壳表面或外壳密封圈!

- ▶ 禁止使用浓酸或浓碱清洗。
- ▶ 禁止使用有机清洗液清洗，例如丙酮、苯甲醇、甲烷、二氯甲烷、二甲苯或浓缩甘油清洗液。
- ▶ 禁止使用高压蒸汽清洗。

12.1.2 更换 Memosens 设备上的传感器

1. 菜单路径: 菜单/操作向导/传感器更换:
2. 按照向导中的说明进行操作。

12.1.3 更换模拟式设备上的传感器

1. 断开设备电源。为此，断开所有电流输入和电流输出电缆。
2. 更换传感器。传感器连接说明参见 →  29
3. 重新连接设备。
4. 执行调试。为此，进入菜单/操作向导/Analog sensor commissioning 运行设置向导。

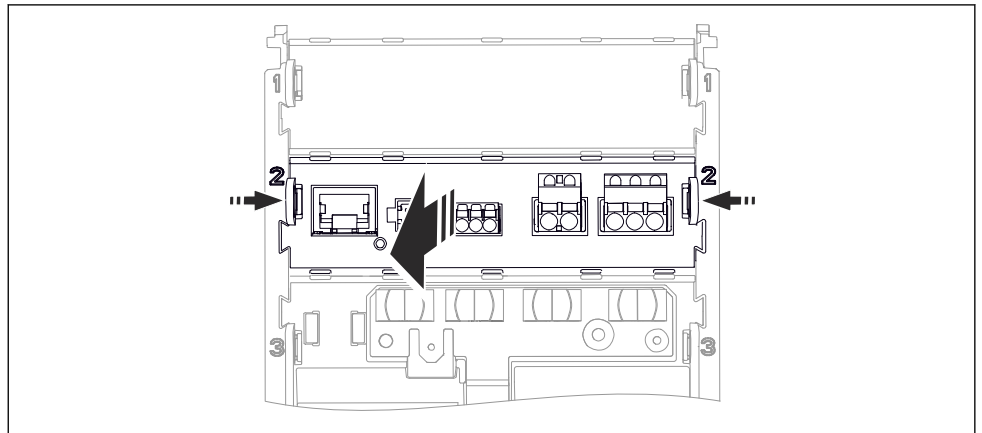
12.1.4 更换电池

仅允许使用经制造商认可的电池型号。

基本模块的内部标签上注明了经认可的电池型号。

1. 断开连接基本模块插槽 2 的所有电缆。
↳ 断开设备电源。

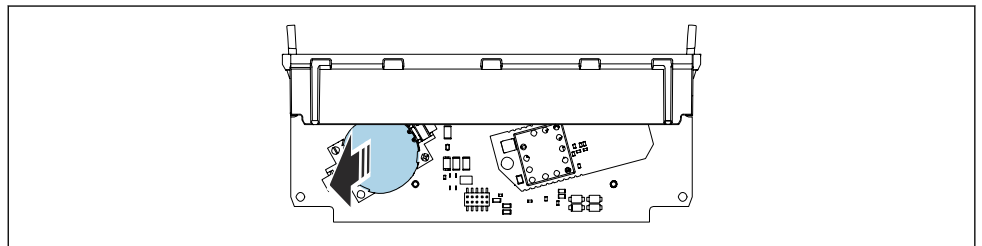
2.



A0060278

从插槽 2 中拆除基本模块。为此，同时按压两侧的锁紧卡扣。

3.



A0060279

拆除基本模块底部的电池。

4. 插入新电池。
5. 插回基本模块。
6. 重新连接设备。

13 维修

13.1 概述

- ▶ 仅限使用 Endress+Hauser 提供的备件，这样才能保证设备安全且功能稳定。

详细备件信息：

www.endress.com/device-viewer

13.2 返厂

产品需维修或进行工厂标定、订购型号错误或发货错误时，必须返厂。Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，接液产品的返厂操作必须按照法规规定程序执行。

www.endress.com/support/return-material

13.3 废弃

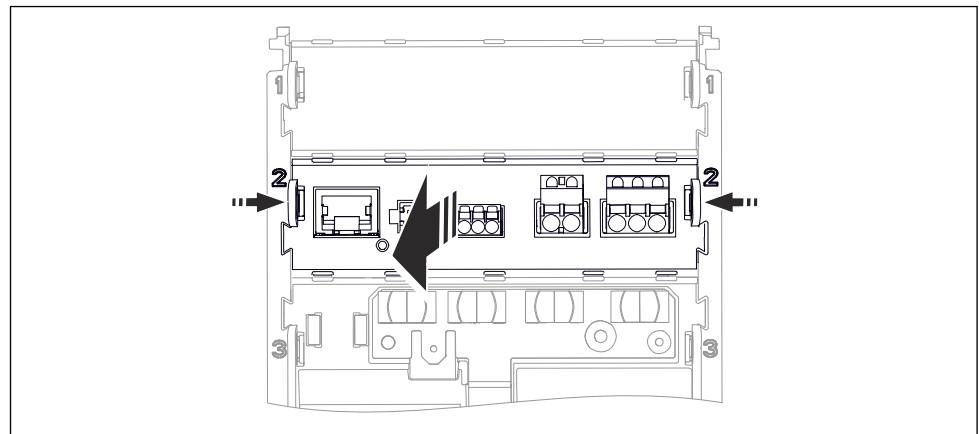
设备内含电子部件。必须作为电子垃圾进行废弃处理。

- ▶ 严格遵守当地法规。

1. 断开连接基本模块插槽 2 的所有电缆。

↳ 断开设备电源。

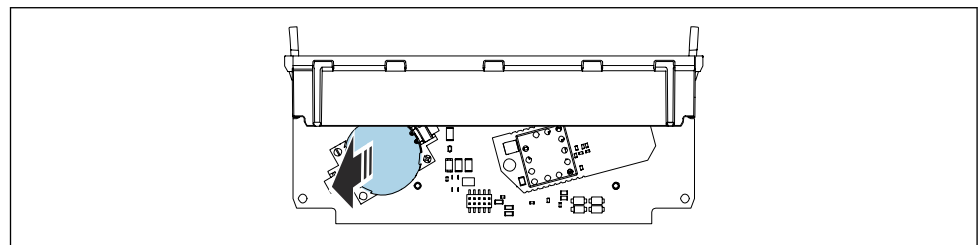
- 2.



A0060278

从插槽 2 中拆除基本模块。为此，同时按压两侧的锁紧卡扣。

- 3.




A0060279

拆除基本模块底部的电池。



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求, Endress +Hauser 产品均带上述图标, 尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。



- 遵照《安全手册》中的指南, 确保依据网络安全准则进行安全废弃处置。
- 如需要, 在断开设备电源前预先复位设备 (以便停用或转售), 从而删除所有数据。参见 →  57

14 附件

附件、所有兼容传感器和激活码的最新列表参见产品主页：www.endress.com/CM42B

15 技术参数

15.1 输入

测量变量

- pH
- ORP
- pH/ORP
- 电导率
- 溶解氧

测量范围

→参考连接传感器的文档资料

输入类型

根据订购型号，设备提供以下输入类型之一：

- Memosens 数字式传感器的输入信号
- 模拟式传感器的输入信号
 - pH/ORP
 - 电导率（电感式）
 - 电导率（电导式）

Memosens 输入

电缆规格

- Memosens 数据电缆或传感器整体电缆，均带线鼻子
- 最大允许电缆长度：100 m (330 ft)

pH/ORP 模拟量输入

电缆规格

Endress+Hauser 的模拟式 pH 电极和模拟式 ORP 电极

- 建议最大允许电缆长度：30 m (98 ft)
- 有关电缆类型，参见连接传感器的文档资料

pH-Reiner 搪瓷电极（类型 03/04、类型 18、类型 40）

最大允许电缆长度：10 m

温度传感器

- Pt100
- Pt1000

输入阻抗

> $10^{12} \Omega$ （在标称操作条件下）

输入泄漏电流

< 10^{-13} A （在标称操作条件下）

电导率模拟量输入，电感式测量原理

电缆规格

- 最大允许电缆长度：55 m (180 ft)
- 有关电缆类型，参见连接传感器的文档资料

温度传感器

- Pt100
- Pt1000

电导率模拟量输入，电导式测量原理

电缆规格

- 最大允许电缆长度: 15 m (49.2 ft)
- 有关电缆类型，参见连接传感器的文档资料

温度传感器

- Pt100
- Pt1000

15.2 输出

输出信号

无源电流输出

电流输出 1

- 4...20 mA, 可选 HART 支持
- 电气隔离
 - 针对电流输出 2
 - 针对模拟式传感器输入 (取决于设备型号)

电流输出 2 (可选)

- 4...20 mA
- 电气隔离
 - 针对电流输出 1
 - 针对模拟式传感器输入或 Memosens 输入 (取决于设备型号)

HART	
信号编码	FSK ± 0.5 mA, 叠加在电流信号上
数据传输	1200 baud
电气隔离	参见电流输出 1
负载 (通信阻抗)	250 Ω

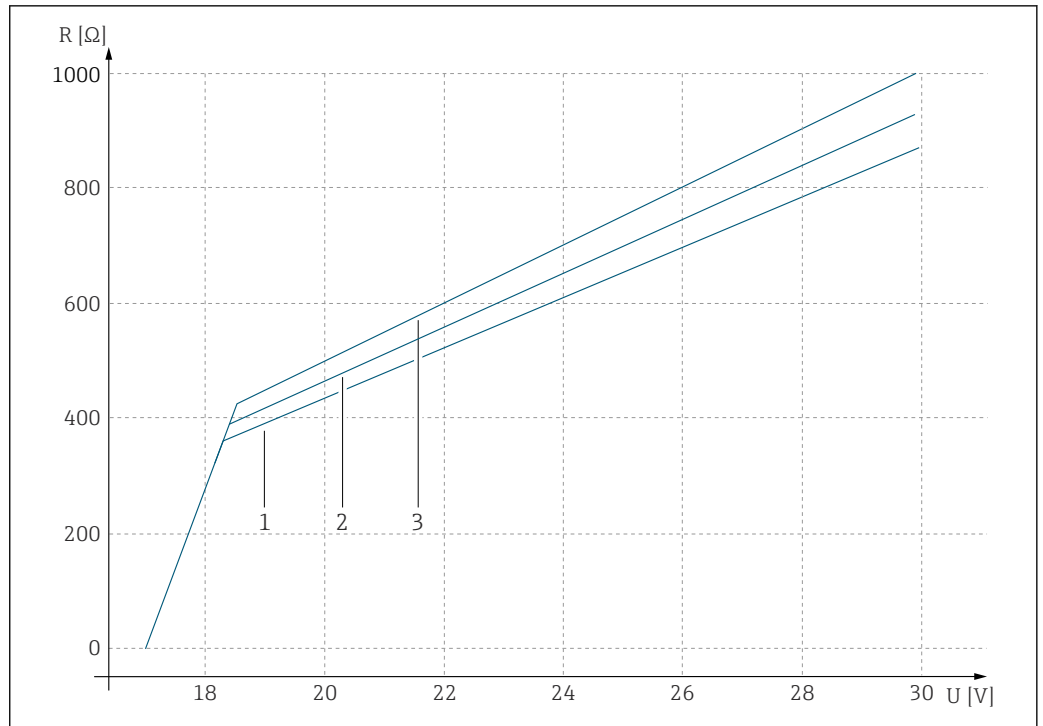
符合 NAMUR NE 43 标准的报警信号

可选择以下数值:

- < **3.6 mA**
- 21.5 mA
- 22.0 mA
- 22.5 mA
- 23.0 mA

负载

关于负载，请参见特征曲线。



A0055514

- U 供电电压[V]
 R 负载[Ω]
 1 最大负载, 设定故障电流为 23 mA 时
 2 最大负载, 设定故障电流为 21.5 mA 时
 3 最大负载, 设定故障电流为 3.6 mA 时

输出量程

3.6...23 mA

15.3 通信规范参数

HART

制造商 ID	0x0011
设备类型	0x11A4 (pH)、0x11A5 (电导率)、0x11A6 (溶解氧)
设备修订版本号	1
制造商名称	Endress+Hauser
模式名称	取决于测量原理
HART 版本号	7.9
设备描述文件 (DD/DTM)	www.endress.com/hart https://www.fieldcommgroup.org/registered-products 设备集成管理器 (DIM)
设备变量	可以从设备参数中选择主要测量变量 (PV)、第二测量变量 (SV)、第三测量变量 (TV) 和第四测量变量 (QV)。所有测量值均可作为设备变量。
支持功能	FDI 程序包

15.4 电源

供电电压



电源必须符合相关安全要求, 并通过双重绝缘或增强绝缘与市电隔离。(ELV)

- 关于供电电压，请参见特征曲线
- 最大供电电压：30 V DC

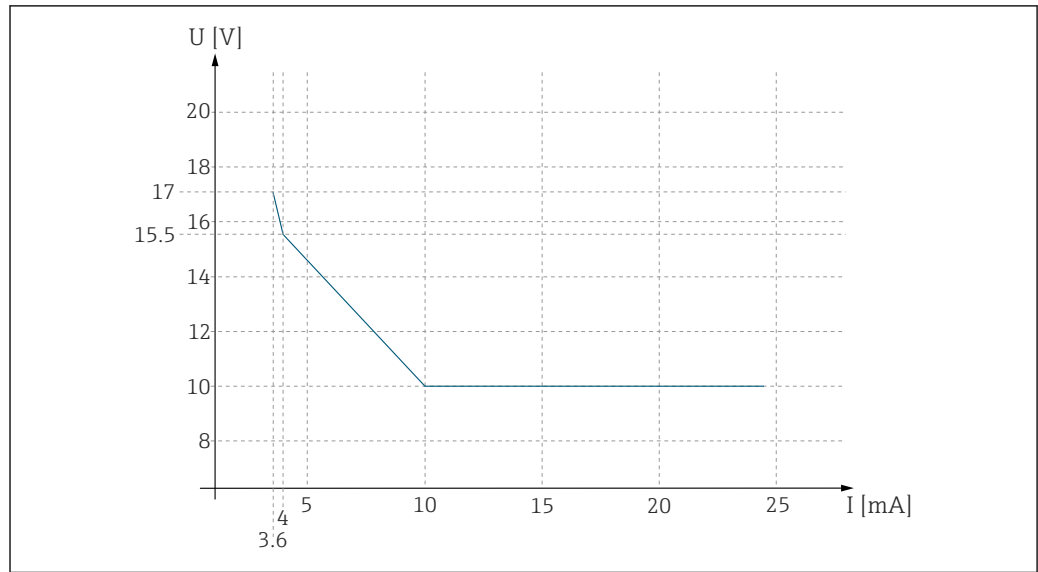


图 54 变送器的最小供电电压，取决于输出电流

U 供电电压[V DC]
I 输出电流[mA]

电缆规格

防爆缆塞

缆塞	接线区域，允许电缆直径
M20x1.5	6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in) 5 ... 9 mm (0.2 ... 0.35 in)
NPT1/2 通过 M20x1.5 - NPT1/2 转接头	6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in) 5 ... 9 mm (0.2 ... 0.35 in)
G1/2 通过 M20x1.5 - G1/2 转接头	7 ... 12 mm (0.28 ... 0.47 in) 4 ... 9 mm (0.16 ... 0.35 in)

电缆横截面积

端子接线排适用于电缆线芯和线鼻子。

电缆横截面积：0.25 mm² (≈23 AWG) ... 2.5 mm² (≈12 AWG)

15.5 性能参数

电流输出的响应时间

t₉₀ = 最大 500 ms，电流从 4 mA 上升至 20 mA

Memosens 测量误差

采用数字式数据传输方式，精确传输传感器输入端的测量值。测量精度仅取决于连接传感器及其调节精度。

电流输出偏差


20 °C (77 °F)环境温度下的偏差：

- 20 mA 输出电流：±50 μA
- 4 mA 输出电流：±20 μA

15.6 环境条件

环境温度	非防爆型 -30...70 °C (-20...160 °F) 如果使用防爆型仪表，参见网站产品主页上的相关《安全指南》(XA)。
储存温度	-40...+80 °C (-40...176 °F)
海拔高度	<3000 m (6500 ft)
相对湿度	10 ... 95 %, 无冷凝
防护等级	IP66/67, 符合 IEC 60529 标准 NEMA Type 4X 外壳防护等级, 符合 UL 50E 标准
电磁兼容性	符合 IEC 61326-1 标准 ■ 抗干扰能力: 表格 2 (工业区) ■ 干扰发射: Cl. B (住宅区)
污染等级	产品适用 3 级污染等级, 符合 EN 61010-1 标准。

15.7 机械结构

外形尺寸	参见 →  12
重量	塑料外壳 1.5 kg (3.3 lbs) 不锈钢外壳 4 kg (8.8 lbs)

材质	塑料外壳 外壳 安装板 外壳密封圈	PC-FR (聚碳酸酯, 阻燃) PC-FR (聚碳酸酯, 阻燃) EPDM
	不锈钢外壳 外壳 安装板 外壳密封圈	不锈钢 1.4408 不锈钢 1.4408 EPDM

其他材质	
缆塞	PA
密封堵头	PA
G 或 NPT 缆塞转接头 (塑料外壳)	PA
G 或 NPT 缆塞转接头 (不锈钢外壳)	不锈钢 1.4404

索引

A

安全	
操作	5
工作场所安全	5
安全图标	4
安全指南	5
安装	12
安装后检查	51
安装要求	12

B

保持	62
标定	53, 76
标定方式	54

C

材质	85
操作	42, 53
操作安全	5
操作菜单	42
测量变量	81
测量参数	9
测量范围	81
拆卸	18
产品安全	6
产品标识	10
产品描述	7
产品设计	7
储存温度	85
传感器	80
CIP	55

D

到货验收	10
电磁兼容性	85
电缆横截面积	84
电缆接线端子	22
电流输出	62
电气连接	19
电源	83
供电电压	83
调节和监测功能	53
调试	51

F

返厂	78
防护等级	85
仿真	74
非指定用途	5
废弃	78
附件	
设备专用	80
通信专用	80
系统产品	80

G

高温消毒	55
------	----

工作场所安全	5
工作小时数监测	54
功能检查	51
供电电压	83
供货清单	11
固件	74
固件更新	75
故障排除	64
故障排除概述	64
诊断信息	64

H

环境条件	
海拔高度	85
环境温度	85
HART	49, 62, 83

I

IT 安全	6
-------	---

J

激活码	80
技术参数	81
环境条件	85
机械结构	85
输出	82
输入	81
通信规范参数	83
技术人员	5
检查	
安装和功能	51
建立连接	52
介质补偿	58

L

缆塞	84
连接	
电气	19
供电电压	83
连接后检查	41
路径	
操作向导	
标定	53
应用	
保持设置	62
电流输出	62
HART 输出	62
应用/传感器	
标定设置/调整监控	53
标定设置/稳定度	53
标定设置/校准方法	54
就地清洁 (CIP)	55
位号控制	54
消毒	55
运行时间监控	54
阻尼时间	53
Compensation	58

诊断信息	
诊断列表	74
诊断设置	64
Simulation	74
LED 指示灯	51
M	
铭牌	10
Q	
清洁	76
确保防护等级	40
R	
人员要求	5
软件	80
S	
设置日期	52
设置时间	52
输出	
输出信号	82
输出量程	83
输入	
测量变量	81
输入类型	81
T	
通信规范参数	
HART	83
W	
外形尺寸	12
维护	76
维护任务	76
维修	78
位号检查	54
温度补偿	
测量模式	58
温度传感器	
模拟量: 电导率	81, 82
模拟量: pH/ORP	81
文档资料	4
稳定性标准	53
污染等级	85
X	
系统集成	49
显示语言	52
相对湿度	85
信息图标	4
Y	
应答	62
用途	
非指定	5
指定	5
原位清洗	55

Z	
诊断	64
诊断信息	74
调整	64
通信接口	64
现场显示单元	64
LED	64
诊断信息列表	74
指定用途	5
重量	85
阻尼时间	53



71767161

www.addresses.endress.com
