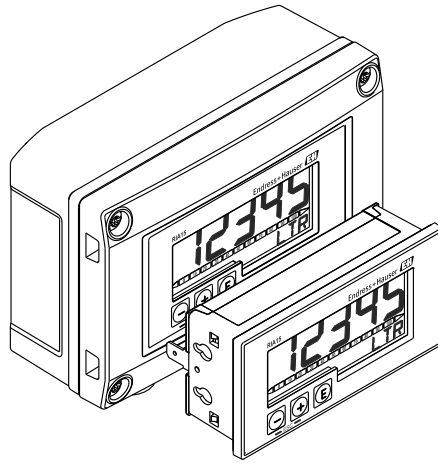


有效固件版本号:
ISU00XA: V01.06.xx
ISU01XA: V01.05.xx
ISU03XA: V01.06.xx

操作手册

RIA15

环路供电型 4...20 mA 过程指示器
带 HART®通信



目录

| | | | | | |
|----------|---------------------------------|-----------|-----------------|--------------------------------|-----------|
| 1 | 文档信息 | 4 | 8.6 | 与 Proservo NMS8x 结合使用的操作菜单... | 49 |
| 1.1 | 文档功能 | 4 | 8.7 | 与 Liquiline CM82 结合使用的操作菜单.... | 51 |
| 1.2 | 文档符号 | 4 | 9 | 故障排除 | 56 |
| 1.3 | 注册商标 | 5 | 9.1 | 根据 NAMUR NE 43 的故障范围 | 56 |
| 2 | 安全指南 | 6 | 9.2 | 诊断信息 | 56 |
| 2.1 | 人员要求 | 6 | 9.3 | 备件 | 60 |
| 2.2 | 指定用途 | 6 | 9.4 | 软件历史和兼容性概述 | 60 |
| 2.3 | 工作场所安全 | 6 | 10 | 维护 | 61 |
| 2.4 | 操作安全 | 6 | 11 | 返厂 | 61 |
| 2.5 | 产品安全 | 7 | 12 | 废弃 | 61 |
| 3 | 产品描述 | 8 | 12.1 | IT 安全 | 61 |
| 3.1 | 功能 | 8 | 12.2 | 拆卸测量仪表 | 61 |
| 3.2 | 工作模式 | 8 | 12.3 | 废弃测量仪表 | 61 |
| 3.3 | 输入通道 | 18 | 13 | 附件 | 62 |
| 4 | 标识 | 19 | 13.1 | 设备专用附件 | 62 |
| 4.1 | 铭牌 | 19 | 13.2 | 服务专用附件 | 63 |
| 4.2 | 供货清单 | 19 | 14 | 技术参数 | 64 |
| 4.3 | 证书和认证 | 19 | 14.1 | 输入 | 64 |
| 4.4 | HART®通信认证 | 20 | 14.2 | 电源 | 64 |
| 5 | 安装 | 21 | 14.3 | 性能参数 | 64 |
| 5.1 | 到货验收、运输、储存 | 21 | 14.4 | 安装 | 65 |
| 5.2 | 安装条件 | 21 | 14.5 | 环境条件 | 65 |
| 5.3 | 安装指南 | 21 | 14.6 | 机械结构 | 66 |
| 5.4 | 安装后检查 | 25 | 14.7 | 可操作性 | 67 |
| 6 | 接线 | 27 | 14.8 | 证书和认证 | 67 |
| 6.1 | 快速接线指南 | 27 | 15 | HART®通信 | 68 |
| 6.2 | 在 4 ... 20 mA 模式下连接 | 28 | 15.1 | HART®协议命令类别 | 68 |
| 6.3 | 在 HART 模式下连接 | 28 | 15.2 | 使用的 HART®命令 | 69 |
| 6.4 | 接线, 带可切换背光 | 33 | 15.3 | 现场设备状态 | 69 |
| 6.5 | 插入电缆, 现场型外壳 | 35 | 15.4 | 支持单位 | 69 |
| 6.6 | 屏蔽和接地 | 35 | 15.5 | HART®协议连接类型 | 74 |
| 6.7 | 连接功能性接地 | 36 | 15.6 | 多变量测量仪表的设备变量 | 74 |
| 6.8 | 防护等级 | 37 | 索引 | 76 | |
| 6.9 | 连接后检查 | 37 | | | |
| 7 | 操作 | 38 | | | |
| 7.1 | 操作功能 | 38 | | | |
| 8 | 调试 | 39 | | | |
| 8.1 | 安装后检查和开启设备 | 39 | | | |
| 8.2 | 操作菜单 | 39 | | | |
| 8.3 | 与 Micropilot FMR20 结合使用的操作菜单 .. | 43 | | | |
| 8.4 | 与 Waterpilot FMX21 结合使用的操作菜单 .. | 44 | | | |
| 8.5 | 与 Gammapilot FMG50 结合使用的操作菜单 .. | 45 | | | |

1 文档信息

1.1 文档功能

文档中包含仪表生命周期各个阶段内所需的所有信息：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 文档符号

1.2.1 安全图标



危险
危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。



警告
危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。



小心
危险状况警示图标。疏忽可能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。

1.2.2 电气图标




| 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。 |
| | 保护性接地 (PE) 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经可靠接地。 设备内外部均有接地端子： <ul style="list-style-type: none"> 内部接地端：将保护性接地端连接至电源。 外部接地端：将设备连接至工厂接地系统。 |

1.2.3 特定信息图标


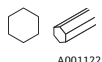


| 图标 | 说明 |
|----|---------------------------|
| | 允许 允许的操作、过程或动作。 |
| | 推荐 推荐的操作、过程或动作。 |
| | 禁止 禁止的操作、过程或动作。 |
| | 提示 附加信息。 |
| | 参考文档。 |
| | 参考页面。 |

| 图标 | 说明 |
|---|---------------|
|  | 参考图。 |
|  | 提示或需要注意的单个步骤。 |
| 1, 2, 3... | 操作步骤。 |
|  | 操作结果。 |
|  | 帮助信息。 |
|  | 外观检查。 |

1.2.4 图中的图标

| 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 |
|  A0013441 | 流向 |
|  A0011187 | 危险区域 危险区域标识。 |
|  A0011188 | 安全区域(非危险区域) 非危险区域标识。 |

1.2.5 工具图标

| 图标 | 说明 |
|---|-------|
|  A0011220 | 一字螺丝刀 |
|  A0011221 | 内六角扳手 |
|  A0011222 | 开口扳手 |
|  A0013442 | 梅花螺丝刀 |

1.3 注册商标

HART®

HART®通信基金会的注册商标

2 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

过程指示器在其屏幕上显示模拟过程变量或 HART® 过程变量。

通过 HART® 通信，可以非常灵活地配置和调试所选的 Endress+Hauser 现场设备/传感器（带相应选项），或者读取和显示其状态信息。

4 ... 20 mA 该设备通过电流环路供电，无需附加电源。

- 由于错误使用或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。禁止进行任何设备改装或改动。
- 盘装型设备：
设备设计安装在面板上，必须在已安装状态下操作。
- 现场设备：
设备设计用于现场安装。
- 设备只能在允许的环境条件下运行 → 65。

2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联盟/国家法规，穿戴人员防护装置。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。

- ▶ 仅在正确技术条件和安全条件下使用仪表。
- ▶ 操作员有责任保证仪表在无干扰条件下工作。

改装仪表

未经授权，禁止改装仪表，会导致无法预见的危险。

- ▶ 如需要，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

应始终确保操作安全性和测量可靠性，

- ▶ 仅进行明确允许的仪表修理。
- ▶ 遵守联邦/国家法规中的电子设备修理准则。
- ▶ 仅使用 Endress+Hauser 的原装备件和附件。

2.5 产品安全

测量仪表基于工程实践经验设计，符合最先进的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。


满足常规安全标准和法律要求。此外，还符合设备 EC 一致性声明中的 EC 准则要求。Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的仪表符合上述要求。

3 产品描述

3.1 功能

RIA15 过程指示器集成在 4 ... 20 mA/HART®回路中，以数字形式显示测量信号。过程指示器无需外接电源，直接由回路供电。

通过 HART®通信，RIA15 可以非常灵活地配置和调试所选现场设备并读取设备/传感器状态消息。前提条件是 RIA15 订购时带有适当的“液位”或“分析”选项（例如 RIA15 液位选项 FMR20 + FMX21 + FMG50）。

支持应用的详细说明→  9

设备符合 HART®通信协议规范的要求，可与带 HART® Revision≥5.0 的设备一起使用。

3.2 工作模式

过程指示器可以仅用作指示器或具有现场配置/诊断功能的指示器。

3.2.1 显示功能

指示器支持两种不同的显示模式：

4...20 mA 模式：

在此模式中，过程指示器串联在 4 ... 20 mA 电流回路中测量回路电流。基于电流值计算测量变量，量程范围以数字形式显示在 5 位液晶显示屏上。此外，还能显示测量值的单位和棒图。

HART 模式：


即使使用 HART®传感器/执行器操作，该设备也可作为指示器使用。在这种情况下，该指示器也由电流回路供电。

在 HART®回路中，过程指示器可以选择作为主要主设备或次级主设备（默认）。设置为主设备的过程指示器读取过程参数，并显示数值。HART®通信基于主设备/从设备的原理运行。通常，传感器/执行器是从设备，仅当主设备发出请求后才会传输信息。

在任何时候，HART®回路中最多安装两台 HART®主设备。使用 HART®主设备时需要区分主要主设备（例如控制系统）和次级主设备（例如测量设备现场操作的手操器）。电流回路或网络中的两台主设备需要进行不同的设置，例如不能同时设置为“次级主设备”。

在网络中安装第三台 HART®主设备时，必须关闭其他主设备中的一台；否则会在网络中发生冲突。

如果过程指示器作为“次级主设备”运行，而另一个“次级主设备”（例如手操器）被添加到网络中，则一旦检测到有另一个“次级主设备”，该设备将中断 HART®通信。交替显示错误信息 C970 “Multi master collision”和“- - -”。不再显示测量值。设备离开 HART®回路 30 秒后，重新尝试建立 HART®通信。成功断开网络中的多台“次级主设备”后，设备恢复正常通信，重新显示传感器/执行器的测量值。

 请注意，如果要在 Multidrop 连接中使用两个过程指示器，则必须将一个设备设置为“主要主设备”，另一个设置为“次级主设备”，以防止主设备冲突。

在 HART®模式中，过程指示器最多可以显示多变量测量设备的四个设备变量。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)。这些变量均为测量值的占位符，可以通过 HART®通信调用。

对于流量计，例如 Promass，这四个值可以是：

- 第一过程变量 (PV) → 质量流量
- 第二过程变量 (SV) → 累积流量 1
- 第三过程变量 (TV) → 密度
- 第四过程变量 (QV) → 温度

本操作手册末尾的 HART® 章节提供了多变量测量仪表设备的这四个设备变量示例 → 图 74。

i 有关传感器/执行器上默认设置的变量以及如何更改这些变量的详细信息，请参考每个仪表设备的操作手册。

过程指示器可以显示这些值中的每一个。为此，必须在 **SETUP/设置 - HART1 至 HART4** 菜单中激活各个值。在这种情况下，各个参数将分配至设备中的固定过程变量：

HART1 = PV

HART2 = SV

HART3 = TV

HART4 = QV

例如，如果要在过程指示器上显示 PV 和 TV，则必须激活 **HART1** 和 **HART3**。

这些值可以在过程指示器上交替显示，也可以连续显示一个值，其他值仅通过按“+”或“-”显示。可以在 **EXPRT/专家 - SYSTM/系统 - TOGTM** 菜单中设置切换时间。

3.2.2 RIA15 作为具有设置功能的指示器

作为 Endress+Hauser 的专用传感器/变送器，除了显示功能外，RIA15 还可用于设置/诊断。

RIA15 作为远程指示器并用于操作 Micropilot FMR20

Micropilot 是基于行程时间原理 (ToF) 工作的“俯视式”测量系统。它测量参考点 (测量设备的过程连接) 至介质表面间的距离。天线发射雷达脉冲信号，信号在介质表面发生反射，反射信号被雷达系统接收。

在 HART® 模式下，带“液位”选项的 RIA15 支持 FMR20 的基本设置。FMR20 可以在 **SETUP/设置 → LEVEL/液位** 菜单项中进行调节 (参见操作菜单)。在显示模式中，RIA15 上的显示值对应于测量的间距，或者使用线性化功能时，对应百分比值。也可以显示温度。

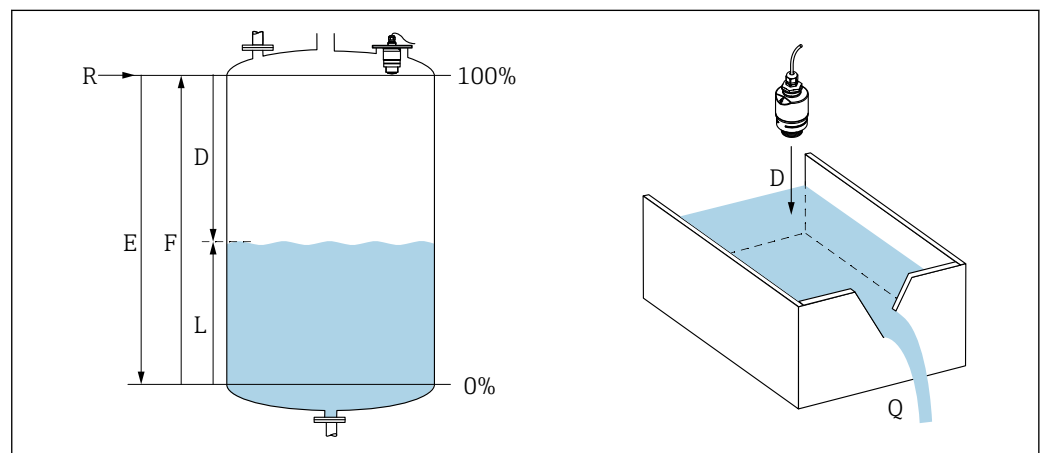


图 1 Micropilot FMR20 标定参数

- E 空标 (零点)
- F 满标 (满量程)
- D 测量距离
- L 液位 ($L = E - D$)
- Q 测量堰或明渠中的流量 (通过线性化功能计算)

FMR20 的工作原理

天线接收雷达脉冲反射信号，并将反射信号传输至仪表。微处理器在此分析信号并识别雷达脉冲在介质表面反射所产生的液位回波。

至介质表面的距离 **D** 和脉冲行程时间 **t** 成正比：

$$D = c \cdot t / 2$$

其中，**c** 为光速。

基于已知的空标距离 **E**，液位 **L** 的计算公式如下：

$$L = E - D$$

在 Micropilot 中输入空标 **E**（即测量零点）和满标 **F**（即满量程），选择输出信号类型。

FMR20 的输出和基本调试

RIA15 可用作测量值的本地指示器，也可用于通过 HART®对 Micropilot FMR20 雷达液位传感器进行基本调试。

此处输出以下值：

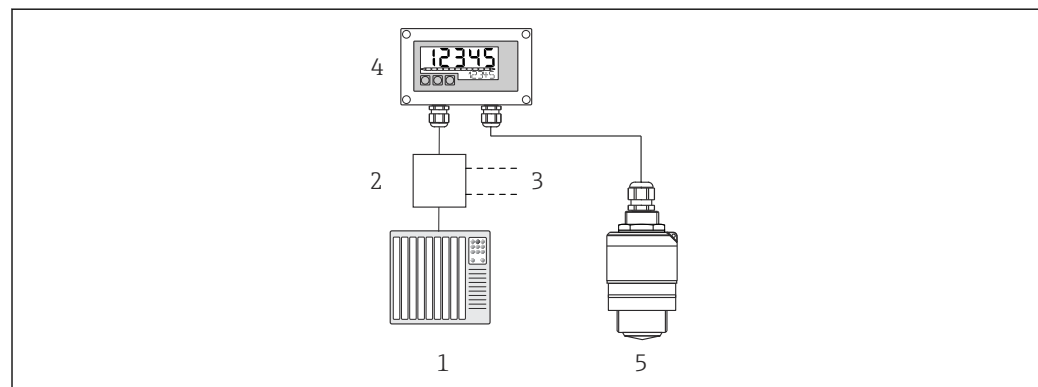
数字量输出 (HART®)

PV: 液位线性化值

SV: 间距

TV: 相对回波幅值

QV: 温度 (传感器)



A0030964

图 2 通过 RIA15 远程操作 FMR20

- 1 PLC
- 2 变送器供电单元，例如 RN221N (含通信电阻)
- 3 连接 Commubox FXA195 和手操器 375、475
- 4 RIA15 过程指示器，由回路供电
- 5 FMR20 变送器

使用 RIA15 前面板上的 3 个操作按键可以设置 FMR20 的下列参数：

- 单位
- 空标和满标
- 映射区域，如果测量距离与实际距离不匹配

操作参数的详细信息 → 图 43

为了利用这些功能，可以使用 FMR20 产品选型与 FMR20 一起订购 RIA15，或者在订购代码 030“输入”中单独订购选项 3“4...20 mA 电流信号 + HART + 液位”。

RIA15 作为远程指示器并用于操作 Waterpilot FMX2

Waterpilot 是一个带电容、无油陶瓷测量元件的变送器，用于静压液位测量。带集成温度测量的设备已通过饮用水应用认证。还提供用于废水和污水的版本以及用于盐水的无金属版本。

在 HART®模式下，带“液位”选项的 RIA15 支持 FMX21 的基本设置。FMX21 可以在 **SETUP/设置 → LEVEL/液位** 菜单项中进行调节（参见操作菜单）。在显示模式中，RIA15 上的显示值对应于测量的液位（初始设置）。也可以显示压力和温度。

调出 **LEVEL/液位** 菜单后，RIA15 会在 FMX21 上自动执行以下初始设置：

- 测量模式：液位
- 标定模式：干标
- 液位选择：按压力
- 线性化模式：线性

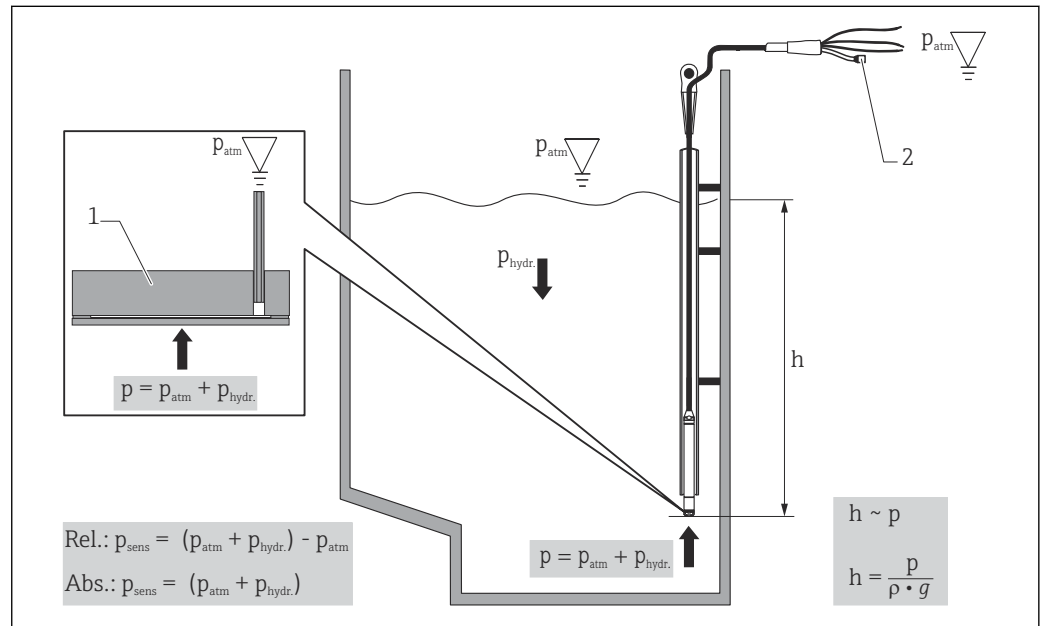


图 3 Waterpilot FMX21 标定参数

- 1 陶瓷传感器
- 2 压力补偿管
- h 液位高度
- p 总压力=大气压力+静压力
- ρ 介质密度
- g 重力加速度
- p_{hydr} 静压力
- p_{atm} 大气压
- p_{sens} 传感器上的显示压力值

FMX21 的工作原理

包括大气压和静水压力的总压力直接作用于 Waterpilot FMX21 的过程隔离膜片。空气压力的变化通过安装在 RIA15 中的压力补偿薄膜的缆塞引导，通过延伸电缆中的压力补偿管引导至 FMX21 中的陶瓷过程隔离膜片后部，并进行补偿。

陶瓷过程隔离膜片的形变会产生与压力呈比例关系的电容变化量，陶瓷载体中的电极测量此电容变化量。电子部件将电容变化量转换成与压力呈比例关系的信号，信号与介质液位呈线性关系。

通过输入压力和液位值，并通过设置下限值和上限值来标定 Waterpilot FMX21。对于带表压传感器的设备，可以选择执行零点调整。

预设量程对应于 0...URL，其中 URL 是所选传感器的上限值。通过选择客户特定的测量范围，可以从工厂订购不同的量程。

FMX21 的输出和基本调试

RIA15 可用作现场指示器，以及通过 HART®对 Waterpilot FMX21 静压液位传感器进行基本调试。

此处输出以下值:

数字量输出 (HART®)

PV: 液位线性化值

SV: 压力测量值

TV: 位置调整后的压力

QV: 温度 (传感器)

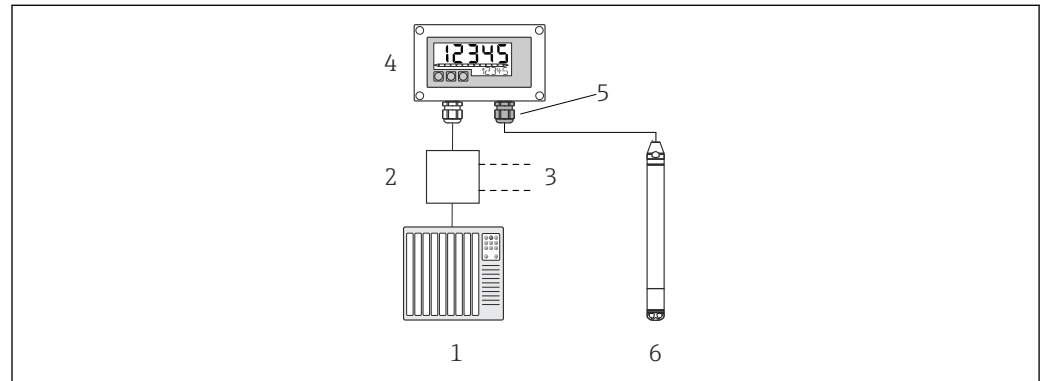


图 4 通过 RIA15 远程操作 FMX21

- 1 PLC
- 2 变送器供电单元, 例如 RN221N (含通信电阻)
- 3 连接 Commubox FXA195 和手操器 375、475
- 4 RIA15 过程指示器, 由回路供电
- 5 缆塞 M16, 带压力补偿膜片
- 6 FMX21 变送器

使用 RIA15 前面板上的 3 个操作按键可以设置 FMX21 的下列参数:

- 压力单位
- 液位单位
- 温度单位
- 零点迁移 (仅适用表压传感器)
- 空标和满标压力
- 空标和满标液位
- 复位工厂默认设置

操作参数的详细信息 → 图 44

为了利用这些功能, 可以使用 FMX21 产品选型与 FMX21 一起订购 RIA15。或者, 在订购代码 030“输入”中单独订购选项 3“4...20 mA 电流信号 + HART + 液位”。

注意

大气压力补偿

- ▶ 安装 FMX21 时, 必须保证大气压力的补偿。压力补偿通过 FMX21 延长电缆中的压力补偿管与带有集成压力补偿隔膜的专用缆塞一起进行, 该压力补偿隔膜必须安装在 RIA15 右侧。缆塞为黑色, 因此可以很容易与其他缆塞区分开来。
- ▶ 如有必要, 可在后期订购集成压力补偿隔膜的缆塞作为备件 → 图 62。

RIA15 作为远程指示器并用于操作 Gammapilot FMG50

Gammapilot FMG50 是一体式变送器, 用于通过管道壁进行非接触测量。

应用

- 测量液位、界面、密度和浓度, 以及点液位探测
- 液体、固体、固体悬浮液或污泥测量
- 适用严苛工况应用
- 所有类型的过程容器

Gammapilot FMG50 的工作原理

放射线测量原理基于伽马射线在穿透材料时发生衰减这一事实。Gamma 射线测量胜任各类测量任务：

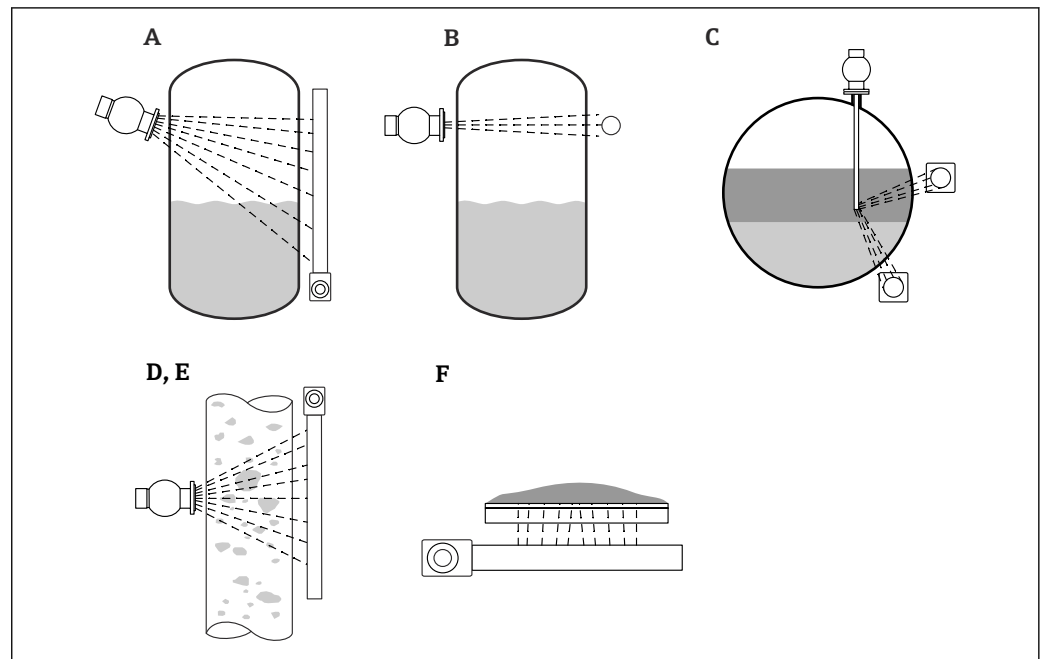


图 5 Micropilot FMG50 的测量任务

- A 连续液位测量
- B 限位测量
- C 界面测量
- D 密度测量
- E 浓度测量（首先进行密度测量，随后通过线性化转换为浓度值）
- F 自辐射介质浓度测量

连续液位测量

安装有放射源的源盒和 Gammapilot FMG50（接收 Gamma 射线）安装在罐体的两侧。放射源发出的辐射被容器中的介质吸收。液位越高，介质吸收的辐射越多。这意味着随着介质液位增加，Gammapilot FMG50 受到的辐射会减小。该效应被用于确定容器中的当前介质液位。多种长度的 Gammapilot FMG50 可供用户选择，检测器可以满足不同量程的测量要求。

限位测量

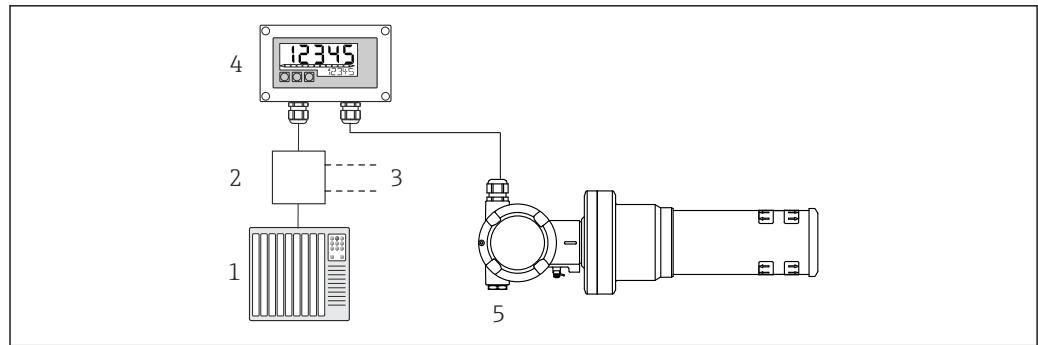
安装有放射源的源盒和 Gammapilot FMG50（接收 Gamma 射线）安装在罐体的两侧。放射源发出的辐射被容器中的介质吸收。在点液位探测的情况下，如果放射源和探测器之间的射线路径完全充满介质，Gammapilot FMG50 受到的辐射通常会被完全吸收。在这种情况下，容器中的介质液位处于设定的限定值。Gammapilot FMG50 指示 0% 的未覆盖状态（射线路径中没有介质）和 100% 覆盖状态（射线路径中充满介质）。

密度测量

安装有放射源的源盒和 Gammapilot FMG50（接收 Gamma 射线）安装在管道的两侧。放射源发出的辐射被容器中的介质吸收。在放射源和探测器之间的射线路径中，介质密度越大，吸收的辐射就越多。因此，随着介质密度增加，Gammapilot FMG50 受到的辐射会减小。基于这一原理测定罐体中的当前介质密度。密度单位可以从菜单中选择。

FMG50 的输出和基本设置

RIA15 可用作测量值的现场指示器以及通过 HART® 对 Gammapilot FMG50 进行的基本设置的现场指示器。可以通过 FMG50 设置 4 个 HART 输出值（PV、SV、TV 和 QV）。



A0040326

图 6 通过 RIA15 远程操作 FMG50

- 1 PLC
- 2 变送器供电单元，例如 RN221N（含通信电阻）
- 3 连接 Commubox FXA195 和手操器 375、475
- 4 RIA15 过程指示器，由回路供电
- 5 Gammapilot FMG50

使用 RIA15 前面板上的 3 个操作按键可以设置 FMG50 的下列参数：

- “液位”操作模式的基本设置（连续液位测量）
- “点液位”操作模式的基本设置（点液位测量）
- “密度”操作模式的基本设置（密度测量）

操作参数的详细信息 → 图 45

提供以下订购选项以使用此功能：

- FMG50 产品选型
- RIA15 产品选型，选项 030“输入”：
 - 选项 3：“4...20 mA 电流信号 + HART + 液位 ... FMG50”

RIA15 作为远程指示器并用于操作 Proservo NMS8x

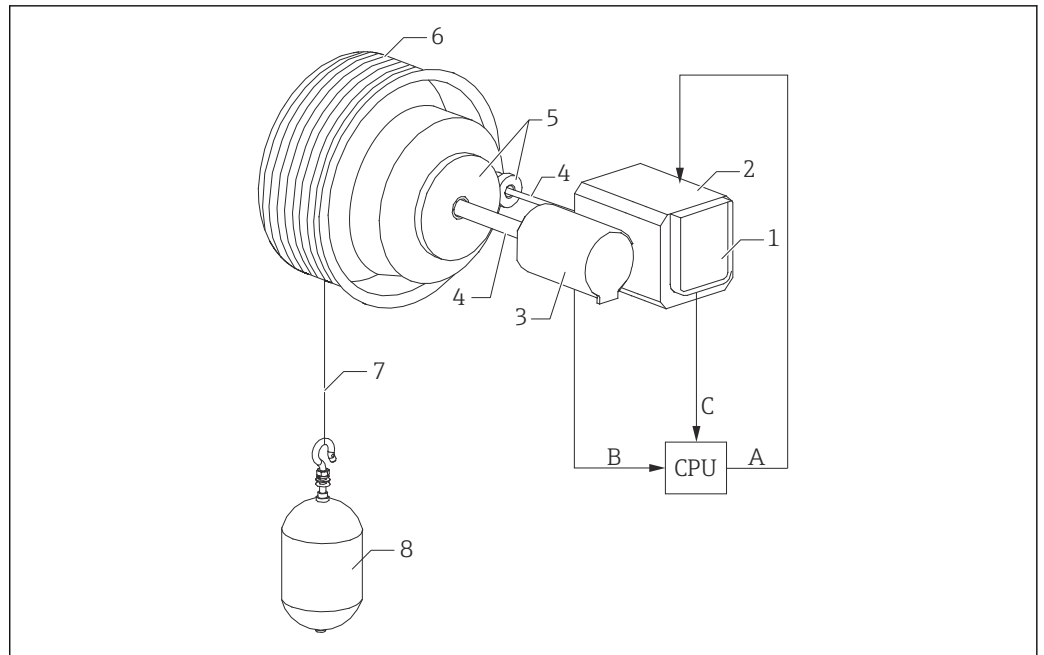
Proservo NMS8x 系列智能储罐计量器可以在储存和过程应用中进行高精度液位测量。这些设备出色地满足了罐体库存管理、库存控制、贸易计量和损失控制的需求，同时还提供了成本节约和操作安全性。

NMS8x 的工作原理

NMS8x 是一款用于高精度液位测量的智能储罐计量器。系统基于排水量原理工作。使用步进电机将小浮子精确放置在液体中。浮子悬挂安装在测量线上，测量线缠绕在细槽线测量鼓上。NMS8x 计算测量鼓的旋转，以便计算退绕的线数，由此计算液位的变化。

与轮鼓外壳彼此完全隔离的耦合磁铁驱动轮鼓旋转。外磁铁连接至测量鼓上，内磁铁连接至驱动电机上。内磁铁旋转，磁吸引力驱动外磁铁旋转，从而带动整个轮鼓总成旋转。测量线上悬挂的浮子重量在外磁铁上产生力矩，导致磁通量发生变化。内磁铁上的专用电磁传感器检测到测量鼓部件之间的这些变化。该传感器根据获得专利的非接触原理将重量信号传输至 CPU。电机被驱动，使重量信号保持恒定在由测量命令定义的预定义值。

浮子下降并接触液体时，在浮力作用下浮子重量减小，带温度补偿功能的磁力传感器测量这一重量变化量。从而导致耦合磁铁上的力矩发生变化，并通过六个霍尔效应传感器测量这一力矩变化量。浮子重量信号发送至电机控制回路。液位上升或下降时，由驱动电机对浮子位置进行相应调节。使用磁旋转编码器连续计算测量鼓的旋转，以测定液位值。除了测量液位，NMS8x 还可以测量最多三个液相的界面以及罐底、点密度和剖面密度。



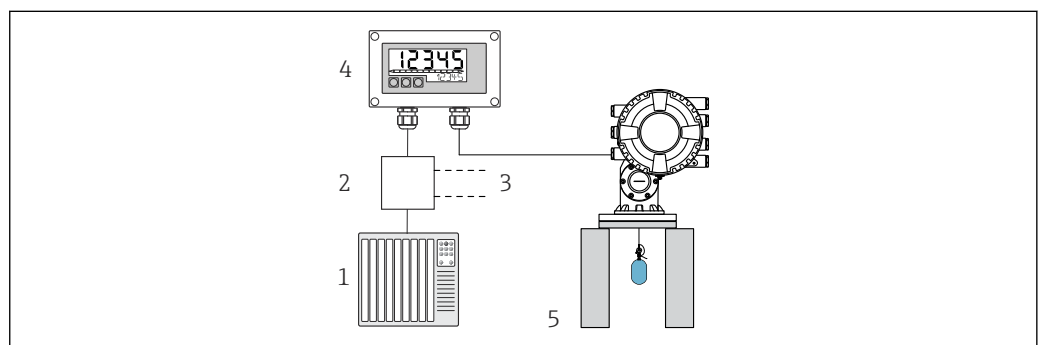
A0026724

图 7 NMS8x 工作原理

- A 浮子位置参数
- B 重量参数
- 1 编码器
- 2 电机
- 3 旋转编码器
- 4 旋转轴
- 5 齿轮
- 6 测量鼓
- 7 测量钢丝
- 8 浮子

NMS8x 的输出和基本设置

RIA15 可用作测量值和 NMS8x 基本设置的现场指示器。此外，测量命令可以通过 HART® 发送到 NMS8x，并且可以显示 NMS8x 的测量状态。可以通过 NMS8x 设置 4 个 HART 输出值 (PV、SV、TV 和 QV)。



A0040329

图 8 通过 RIA15 远程操作 NMS8x

- 1 PLC
- 2 变压器供电单元，例如 RN221N (含通信电阻)
- 3 连接 Commubox FXA195 和手操器 375、475
- 4 RIA15 过程指示器，由回路供电
- 5 NMS8x

使用 RIA15 前面板上的 3 个操作按键可以设置 NMS8x 的下列参数:

- 测量命令
- 测量状态
- 平衡状态

操作参数的详细信息 → 图 49

提供以下订购选项以使用此功能:

- NMS8x 产品选型
- RIA15 产品选型, 选项 030“输入”:
选项 5: “4...20 mA 电流信号 + HART + 液位 ... NMS8x”

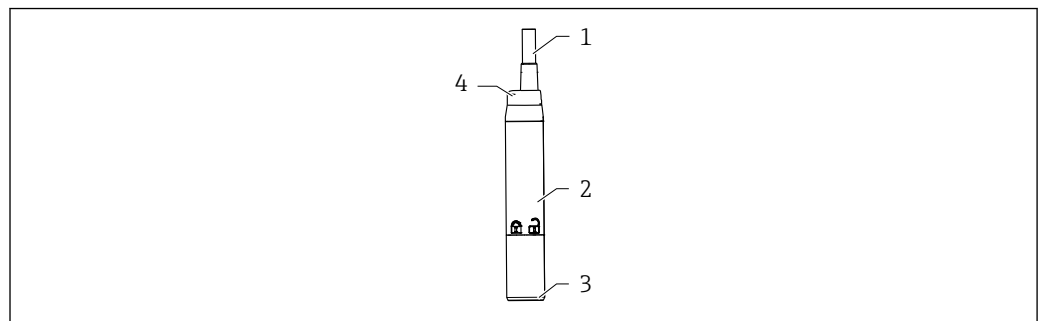
RIA15 作为远程指示器并用于操作 Liquiline CM82

Liquiline CM82 是一体式两线制单通道变送器, 用于连接使用 Memosens 技术的数字传感器。它适用于生命科学、水/废水和化工行业中的高要求应用。

在 HART®模式下, 带“分析”选项的 RIA15 支持 CM82 的基本设置。CM82 可以在 **SETUP/设置 → CT** 菜单项中进行调节 (参见操作菜单)。在显示模式中, RIA15 上的显示值对应于测量的液位 (默认设置)。

CM82 的工作原理

数字传感器采用即插即用的方式通过 Memosens 连接到 Liquiline CM82 变送器。传感器的 Memosens 技术将传感器的测量值数字化, 并通过非接触式连接将其传输到变送器。变送器将该测量值转换为 4 ... 20 mA 和 HART 信号, 以便直接连接到 PLC。可以使用智能手机、平板电脑或笔记本电脑通过蓝牙接口维护和调试变送器。RIA15 (HART®) 可用于基本设置和测量值的本地显示。



A0036216

图 9 Liquiline CM82 的结构示意图

- 1 测量电缆
- 2 外壳
- 3 Memosens 连接
- 4 LED 状态显示屏

测量范围和传感器连接

CM82 变送器设计用于带感应式插头的 Memosens 数字式传感器。Memosens 传感器可轻松连接到 CM82, 即插即用。

| 传感器类型 | 传感器 |
|----------------------------------|--|
| 使用 Memosens 协议的数字式传感器, 不带附加的内部电源 | <ul style="list-style-type: none"> ■ pH 电极 ■ ORP 电极 ■ pH/ORP 组合电极 ■ 溶解氧传感器 ■ 电导率传感器 |

测量范围取决于所连接的传感器, 可以在相关的传感器文档中找到。

本地测量值显示和 CM82 的基本调试

RIA15 可用作测量值的本地指示器，也可用于通过 HART®对 Liquiline CM82 进行基本调试。

此处输出以下值：

数字量输出 (HART®)：测量值和单位取决于连接的传感器



PV：设置的初级值 (CMAIN 操作参数)

SV：温度 (传感器)

TV：取决于连接的变送器参数+传感器类型


QV：取决于连接的变送器参数+传感器类型

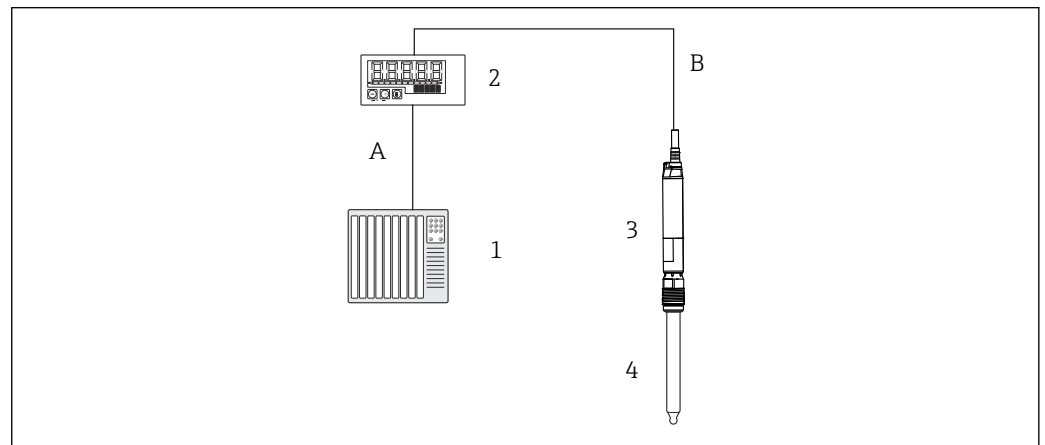
| 变送器参数 | 传感器类型 | “TV”值 | “QV”值 |
|--------|--------------|--------------|-----------|
| pH | 玻璃 | 原始值 (mV) | 玻璃阻抗 (MΩ) |
| pH | ISFET | 原始值 (mV) | 漏电流 (nA) |
| pH | ORP | 相对 ORP 值 (%) | 原始值 (mV) |
| pH | pH/ORP 组合传感器 | pH | ORP (mV) |
| 电导率 | | 电阻 | 电导率原始值 |
| 溶解氧传感器 | | 液体浓度 | 饱和度 (%) |


 如果显示“UC170”而不是单位，请参考 →  56

使用 RIA15 前面板上的 3 个操作按键可以设置 CM82 的下列参数：

- 连接传感器的单位
- 电流输出范围
- 诊断信息检索



操作参数的详细信息 →  51



 10 通过 RIA15 远程操作 CM82

- 1 PLC
- 2 RIA15 过程指示器，由回路供电
- 3 CM82 变送器
- 4 Memosens 传感器（例如 pH 传感器）
- 5 通过蓝牙连接到 SmartBlue 应用程序

为了利用这些功能，可以使用 CM82 产品选型与 CM82 一起订购 RIA15，或者在订购代码 030“输入”中单独订购选项 4“4...20 mA 电流信号 + HART + 分析”。

 有关 CM82 的更多信息，请参见相关的《操作手册》→  BA01845C

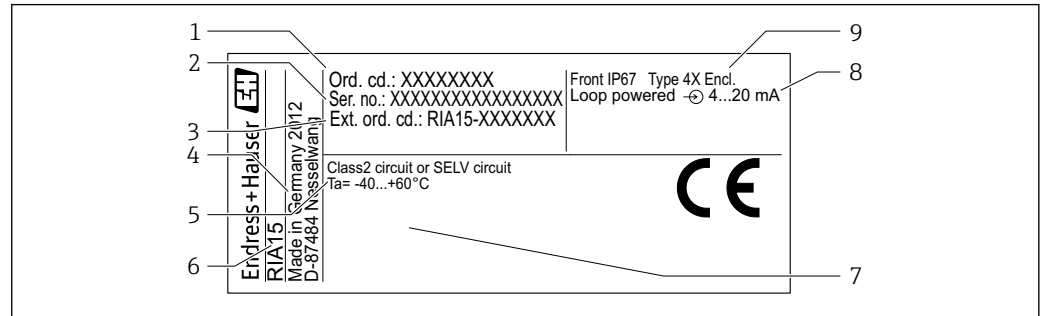
3.3 输入通道

该过程指示器有一个模拟量 4 ... 20 mA 输入。在“HART”操作模式下，此通道可用于检索和显示所连接传感器/执行器的 HART®值。在此，HART®设备可以通过点对点连接直接连接到过程指示器，或者可将过程指示器连接到 HART®Multidrop 网络中。

4 标识

4.1 铭牌

铭牌位于现场设备外壳的右侧，面板安装设备外壳的背面。



A0019608

图 11 过程指示器的铭牌（示例）

- | | | | |
|---|----------|---|--------|
| 1 | 设备订货号 | 6 | 设备型号 |
| 2 | 设备序列号 | 7 | 认证（可选） |
| 3 | 设备的扩展订货号 | 8 | 输入信号 |
| 4 | 制造商地址 | 9 | 外壳防护等级 |
| 5 | 环境温度范围 | | |

4.2 供货清单

设备的供货清单如下：

- 盘装型设备
 - 过程指示器
 - 简明操作指南
 - 防爆安全指南（可选）
 - 固定装置
 - HART®通信电阻模块（可选）
- 现场设备
 - 过程指示器
 - 简明操作指南
 - 防爆安全指南（可选）
 - 用于墙壁/管道安装的紧固装置（可选）
 - HART®通信电阻模块（可选）
 - 缆塞（可选）
 - 气候防护罩（可选）

4.3 证书和认证

所有可用认证的概述，请参见“技术参数”章节 → 图 67。

4.3.1 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。

4.3.2 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。

4.4 HART®通信认证

RIA15 由 HART®通信基金会注册。该仪表符合 HCF 规范 7.1 版的要求。此版本与 HART®版本≥5.0 的所有传感器/执行器向下兼容。

5 安装

5.1 到货验收、运输、储存

必须遵守允许环境条件和储存条件的要求。有关详细规格参数，请参见“技术参数”章节。

5.1.1 到货验收

到货后需要进行下列检查：


- 包装或包装内的物品是否损坏？
- 是否有遗漏？对照供货清单，检查包装内的物品是否与供货清单一致。

5.1.2 运输和储存

注意事项：

- 包装设备，为储存和运输过程中的设备提供抗冲击保护。原包装具有最佳保护效果。
- 允许储存温度范围为-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)；在短时间内（最长 48 小时），设备可以在临界温度下储存。

5.2 安装条件

 温度低于-25 °C (-13 °F)时，显示屏可能无法正常读数。

5.2.1 盘装型外壳中的指示器

允许环境温度范围-40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)，水平方向。

前部 IP65 防护，后部 IP20 防护。

参见“技术参数”章节。

5.2.2 现场型外壳中指示器

铝外壳：允许的环境温度-40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)。

防护等级 IP66/67，NEMA 4x

塑料外壳：允许的环境温度-40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)。

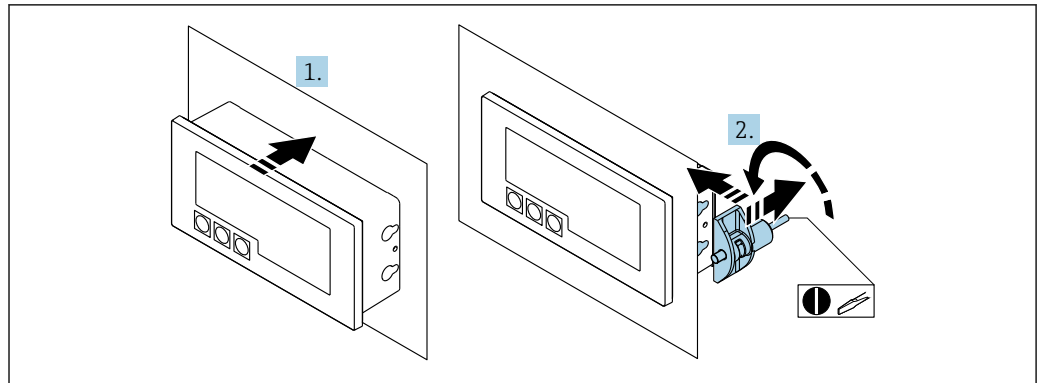
防护等级 IP66/67

参见“技术参数”章节。

5.3 安装指南

关于设备的外形尺寸，请参见“技术参数”→  66。

5.3.1 盘装型外壳



A0017762

图 12 盘装型外壳的安装指南

安装在带面板开孔 92x45 mm (3.62x1.77 in) 的面板中，最大面板厚度 13 mm (0.51 in)。

1. 从前部将设备插入面板开孔中。
2. 将安装夹安装在外壳侧面并拧紧螺钉。

5.3.2 现场型外壳

管道安装 (带可选安装工具包)

该设备可以安装在直径最大为 50.8 mm (2 in) 的管道上, 带安装工具包 (可选)。

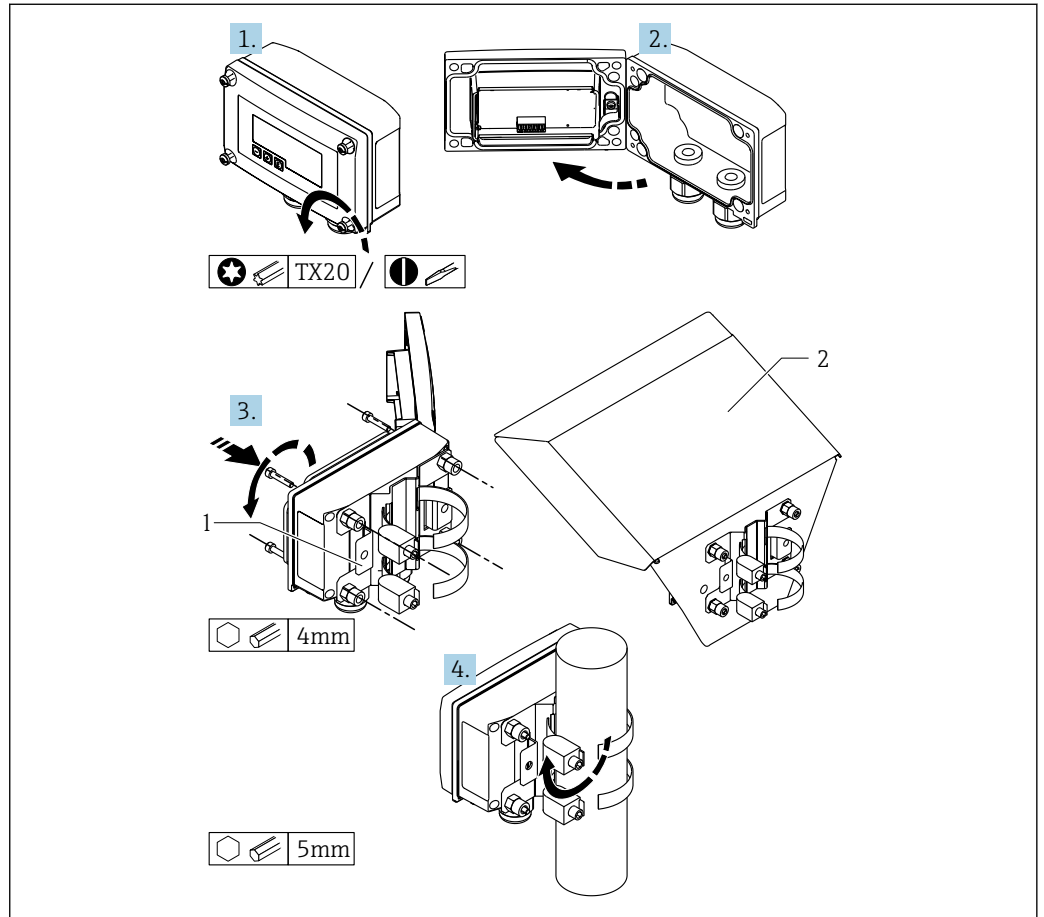
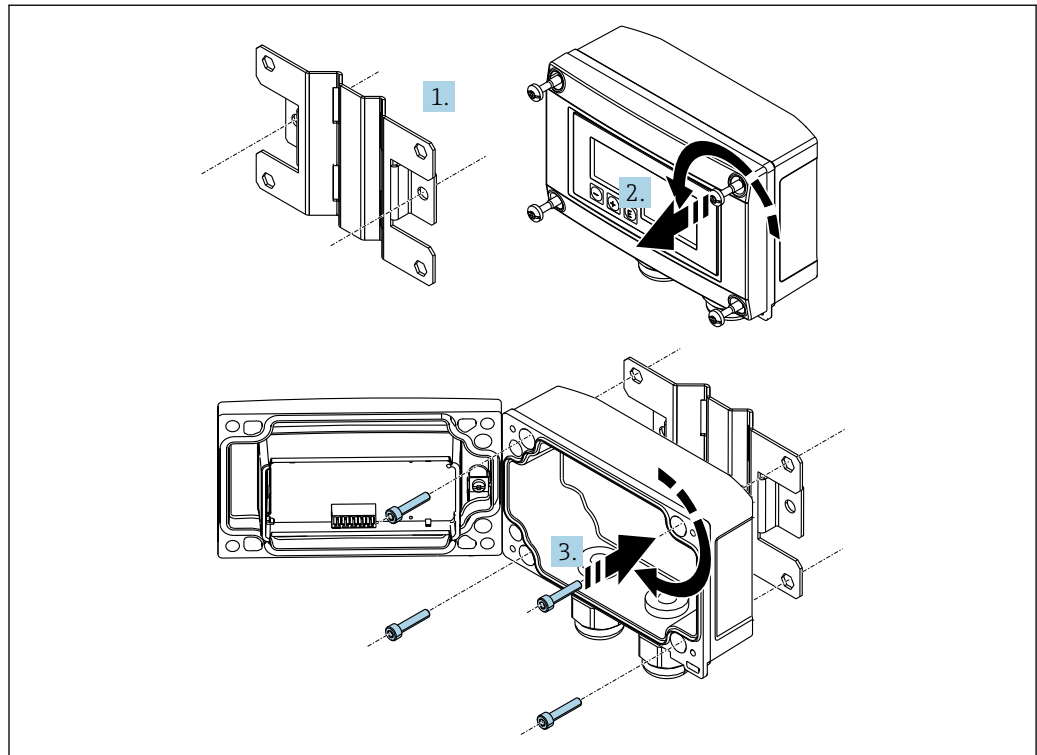


图 13 在管道上安装过程指示器

- 1 安装底板, 适用于管道/壁式安装
- 2 气候防护罩 (可选)

1. 拧松 4 个外壳螺丝
2. 打开外壳
3. 使用提供的 4 个螺丝将安装底板固定到设备后部。可选的防风雨罩可以固定在设备和安装底板之间。
4. 引导两个夹持夹具穿过安装底板, 将它们安装在管道周围并拧紧。

安装在墙壁上
带可选安装工具包。



A0017803

图 14 在墙上安装过程指示器

1. 使用安装底板作为两个 6 mm (0.24 in) 钻孔的模板，分开 82 mm (3.23 in)，用两颗螺丝（未提供）将底板固定在墙上。
2. 打开外壳。
3. 用提供的 4 个螺丝将指示器固定到安装底板上。
4. 盖上保护罩并拧紧螺丝。

无安装工具包。

1. 打开外壳。
2. 使用仪表设备作为 4 个 6 mm (0.24 in) 钻孔的模板，在水平面板上分开 99 mm (3.9 in)，在垂直面板上分开 66 mm (2.6 in)。
3. 用 4 颗螺丝将指示器固定在墙上。
4. 盖上保护罩并拧紧外壳螺丝。

5.3.3 安装可选 HART®通信电阻模块

盘装型外壳

HART®通信电阻模块作为附件提供，请参见附件章节→ 62。

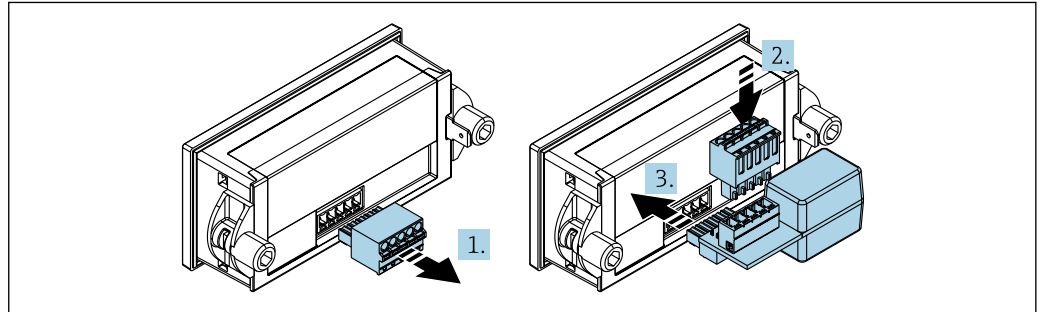


图 15 安装可选 HART®通信电阻模块

A0020785

1. 拔出插入式端子接线块。
2. 将端子排插入 HART®通信电阻模块的插槽中。
3. 将 HART®通信电阻模块插入外壳的插槽中。

现场型外壳

HART®通信电阻模块作为附件提供，请参见附件章节→ 62。

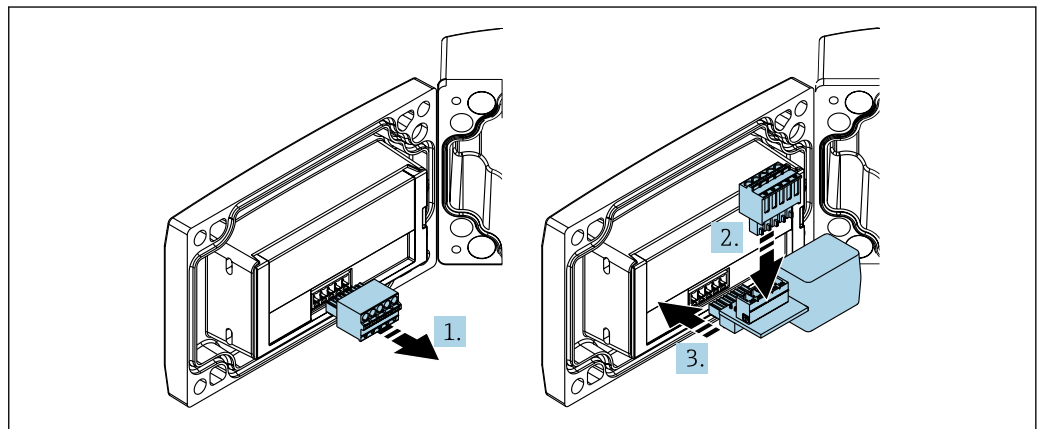


图 16 安装可选 HART®通信电阻模块

A0020844

1. 拔出插入式端子接线块。
2. 将端子排插入 HART®通信电阻模块的插槽中。
3. 将 HART®通信电阻模块插入外壳的插槽中。

5.4 安装后检查

5.4.1 盘装型外壳中的指示器单元

- 密封圈是否完好无损？
- 安装夹是否牢牢固定在设备外壳上？
- 是否正确拧紧螺杆？
- 设备是否位于面板开孔中央？

5.4.2 现场型外壳中的指示器单元

- 密封圈是否完好无损？
- 外壳是否牢牢固定在安装底板上？
- 安装支架是否牢牢固定在墙壁/管道上？
- 外壳螺丝是否已牢固拧紧？

6 接线

警告

危险! 电压!

- ▶ 设备的所有连接均必须在断电条件下进行。

只有经过认证的设备（可选）才能连接到危险区域

- ▶ 请遵守《操作手册》防爆专用附录中的相应说明和接线图。如果您有任何疑问，请随时联系您的 E+H 代表。

注意

SELV/2 类设备

- ▶ 根据 UL/EN/IEC 61010-1 第 9.4 节或符合 UL 1310: “SELV 或 2 类电路”的 2 类设备要求，该设备只能由带能量限制电路的电源供电。

如果电流过高，设备会损坏

- ▶ 请勿在没有电流限制器的电压源下操作设备。相反，只在带变送器的电流环路中操作设备。

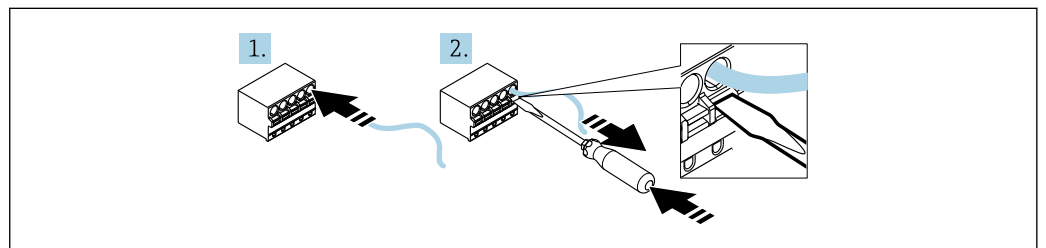
盘装型外壳:

端子位于外壳后部。

现场型外壳:

端子位于外壳内。设备有两个 M16 缆塞。必须打开外壳以进行接线。

弹簧端子的操作



A0020848

图 17 弹簧端子的操作

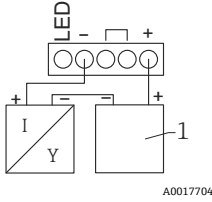
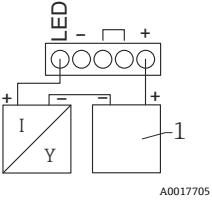
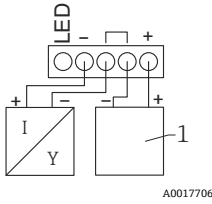
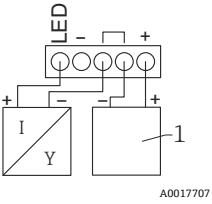
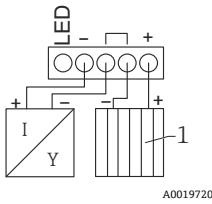
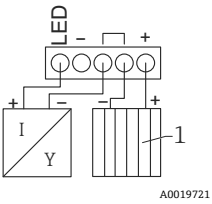
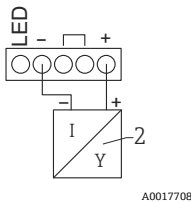
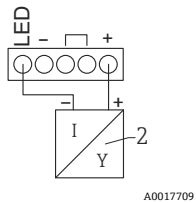
1. 如果使用刚性电缆或带套圈的柔性电缆，则仅将电缆插入端子进行连接。无需工具。如果使用不带套圈的柔性电缆，则必须按照步骤 2 所示激活弹簧机构。
2. 为了松开电缆，请使用螺丝刀或其他合适的工具将弹簧机构完全推入，然后拔出电缆。

6.1 快速接线指南

| 接线端子 | 说明 |
|------|--|
| + | 正接线端，电流测量 |
| - | 负接线端，电流测量（无背光显示） |
| LED | 负接线端，电流测量（带背光显示） |
| □ | 辅助接线端子（内部电气连接） |
| ⏏ | 功能性接地： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 盘装型设备：外壳后部接线端子 ▪ 现场设备：外壳内部接线端子 |

6.2 在 4 ... 20 mA 模式下连接

下图以简化方式显示了过程指示器在 4 ... 20 mA 模式下的连接。

| | 无背光显示连接 | 带背光显示连接 |
|-----------------------------|--|---|
| 连接变送器电源和变送器 |  <p>1 变送器电源</p> |  <p>1 变送器电源</p> |
| 使用辅助接线端子连接变送器电源和变送器 |  <p>1 变送器电源</p> |  <p>1 变送器电源</p> |
| 连接 PLC 和变送器 |  <p>1 PLC</p> |  <p>1 PLC</p> |
| 不直接在 4 ... 20 mA 电路中连接变送器电源 |  <p>2 4...20 mA 电源</p> |  <p>2 4...20 mA 电源</p> |

6.3 在 HART 模式下连接

下图以简化方式显示了过程指示器在 HART 模式下的连接。

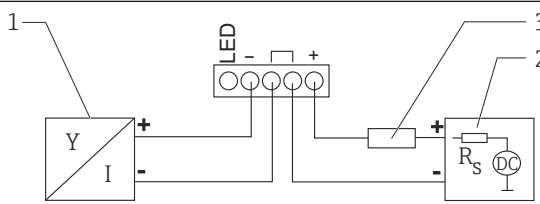
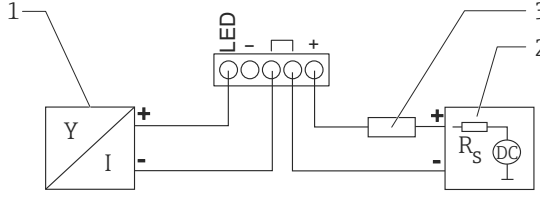
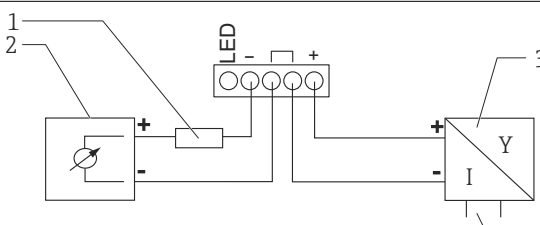
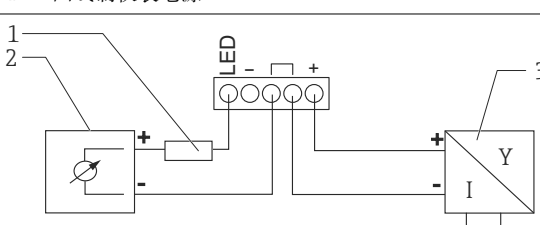
6.3.1 HART®连接

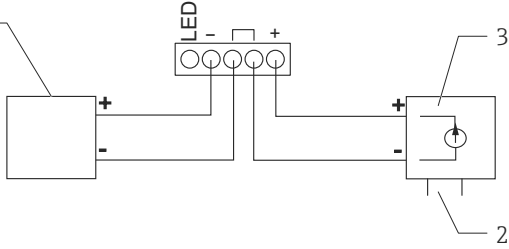
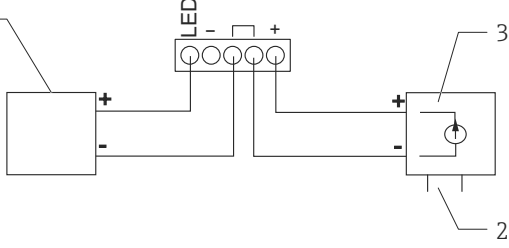
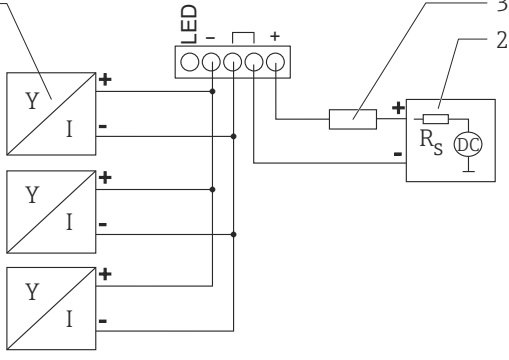
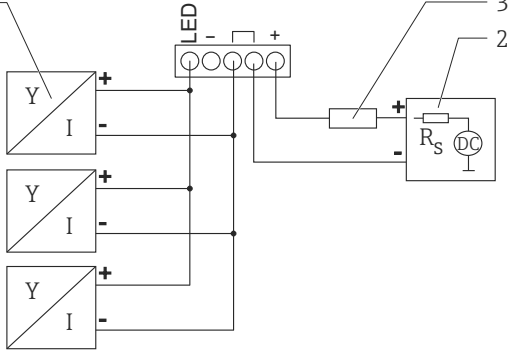
注意

由于执行器接线不正确而导致的未定义行为

- ▶ 将过程指示器与执行器一起安装时，必须遵守执行器的操作手册！

i 使用低阻抗电源时，必须在信号回路中串联 230 Ω HART®通信电阻。必须安装在电源和指示器之间。

| 接线图/说明 | |
|--------------------------------|--|
| <p>两线制传感器，带过程指示器和变送器电源，无背光</p> |  <p>1 传感器 2 电源 3 HART®电阻器</p> |
| <p>两线制传感器，带过程指示器和变送器电源，带背光</p> |  <p>1 传感器 2 电源 3 HART®电阻器</p> |
| <p>四线制传感器，带过程指示器和变送器电源，无背光</p> |  <p>1 HART®电阻器 2 电流测量仪表 (可选) 3 传感器 4 四线制仪表电源</p> |
| <p>四线制传感器，带过程指示器和变送器电源，带背光</p> |  <p>1 HART®电阻器 2 电流测量仪表 (可选) 3 传感器 4 四线制仪表电源</p> |

| 接线图/说明 | |
|--|--|
| <p>带过程指示器和执行器的电流输出（例如执行器阀门），无背光</p> |  <p>1 执行器 2 四线制仪表电源 3 电流输出</p> <p style="text-align: right;">A0019573</p> |
| <p>带过程指示器和执行器的电流输出（例如执行器阀门），带背光</p> |  <p>1 执行器 2 四线制仪表电源 3 电流输出</p> <p style="text-align: right;">A0019574</p> |
| <p>Multidrop 两线制传感器，带过程指示器和变送器电源</p> |  <p>1 传感器 2 电源 3 HART®电阻器</p> <p style="text-align: right;">A0019575</p> |
| <p>Multidrop 两线制传感器，带过程指示器和变送器电源，带背光</p> |  <p>1 传感器 2 电源 3 HART®电阻器</p> <p style="text-align: right;">A0019722</p> |

| 接线图/说明 | |
|---|--|
| <p>两线制传感器，带过程指示器和有源安全栅 RN221N 作为变送器电源</p> | <p>1 传感器 2 HART®主要主设备 3 HART®电阻器</p> |

可选 HART®通信电阻模块

HART®通信电阻模块作为附件提供，请参见“附件”章节→ 62。

要安装 HART®通信电阻模块，请参见“安装”章节→ 25

接线

| 接线图/说明 | |
|--------------------------------|---|
| <p>两线制传感器，带过程指示器和变送器电源，无背光</p> | <p>1 HART®通信电阻模块 2 传感器 3 电源</p> |
| <p>两线制传感器，带过程指示器和变送器电源，带背光</p> | <p>1 HART®通信电阻模块 2 传感器 3 电源</p> |

| 接线图/说明 | |
|--------------------------------|---|
| <p>四线制传感器，带过程指示器和变送器电源，无背光</p> | <p>1 HART®通信电阻模块 2 四线制仪表电源 3 传感器</p> <p style="text-align: right;">A0020837</p> |
| <p>四线制传感器，带过程指示器和变送器电源，带背光</p> | <p>1 HART®通信电阻模块 2 四线制仪表电源 3 传感器</p> <p style="text-align: right;">A0020838</p> |

设置 HART®设备

HART®设备通常不通过过程指示器进行设置。例如，使用 Field Xpert SFX100 设备设置器完成设置。特殊选项时除外（例如 RIA15 液位和分析选项）。

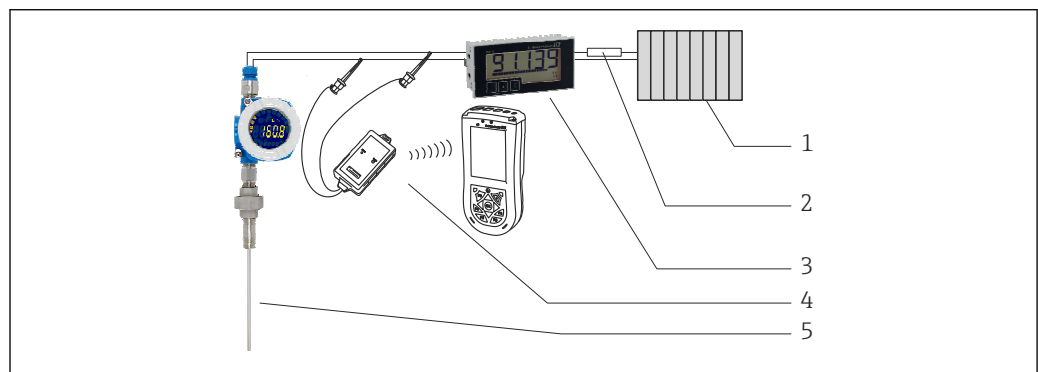


图 18 设置 HART®设备，示例 TMT162

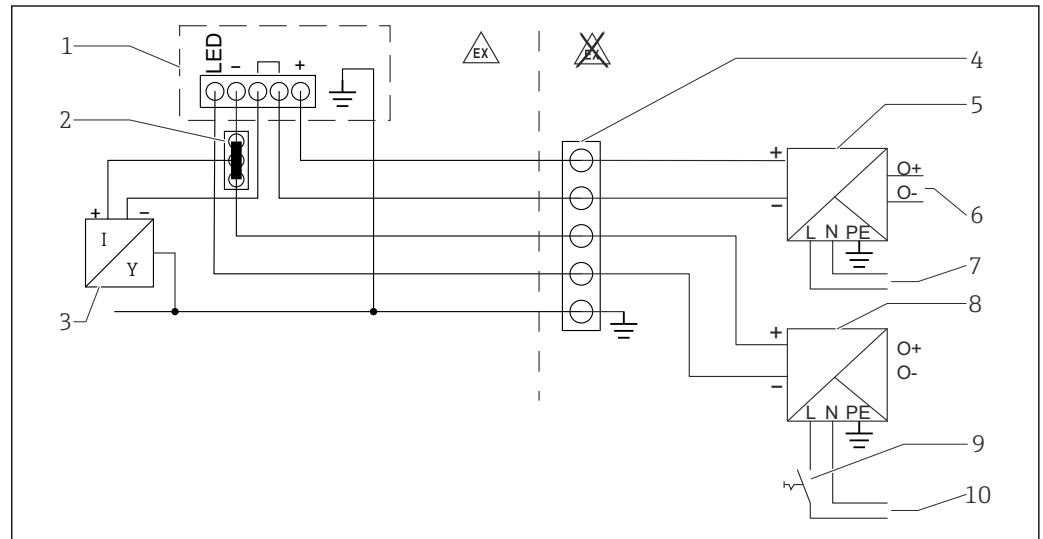
- 1 HART®主要主设备（例如 PLC）
- 2 HART®电阻器
- 3 RIA15 过程指示器
- 4 HART®手操器，例如 Field Xpert SFX100
- 5 带 HART®变送器的传感器，例如 TMT162

6.4 接线，带可切换背光

需要附加的限流电流源，例如 RN221N 有源安全栅，以实现可切换的背光。该电流源用于为多达 7 个 RIA15 过程指示器的 LED 背光供电，而不会在测量回路中产生额外的电压降。背光可以使用外部开关打开和关闭。

i 以下显示危险区域的连接示例。非危险区域的接线类似；但是，无需使用防爆型仪表。

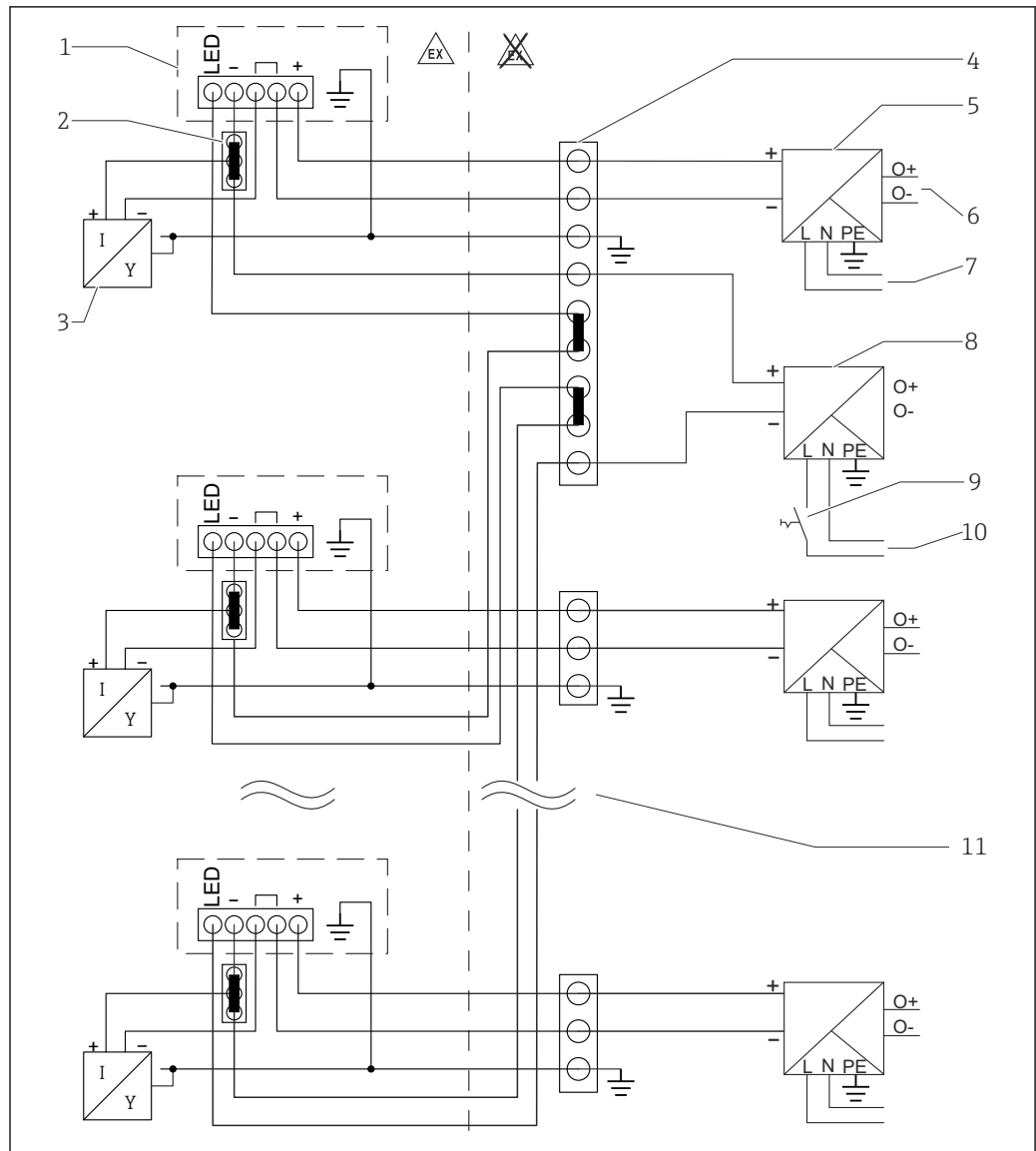
6.4.1 一个过程指示器的连接图



A0028248

- 1 RIA15 过程指示器
- 2 三线制连接头，例如 WAGO 221 系列
- 3 两线制传感器
- 4 DIN 导轨上的端子排
- 5 有源安全栅，例如 RN221N
- 6 至控制单元的 4 ... 20 mA 输出
- 7 电源
- 8 电流源，例如 RN221N
- 9 切换到启用背光
- 10 电源

6.4.2 多个过程指示器的连接图



A0028249

- 1 RIA15 过程指示器
- 2 三线制连接头，例如 WAGO 221 系列
- 3 两线制传感器
- 4 DIN 导轨上的端子排
- 5 有源安全栅，例如 RN221N
- 6 至控制单元的 4 ... 20 mA 输出
- 7 电源
- 8 电流源，例如 RN221N
- 9 切换到启用背光
- 10 电源
- 11 可以扩展到 7 个设备

6.5 插入电缆，现场型外壳

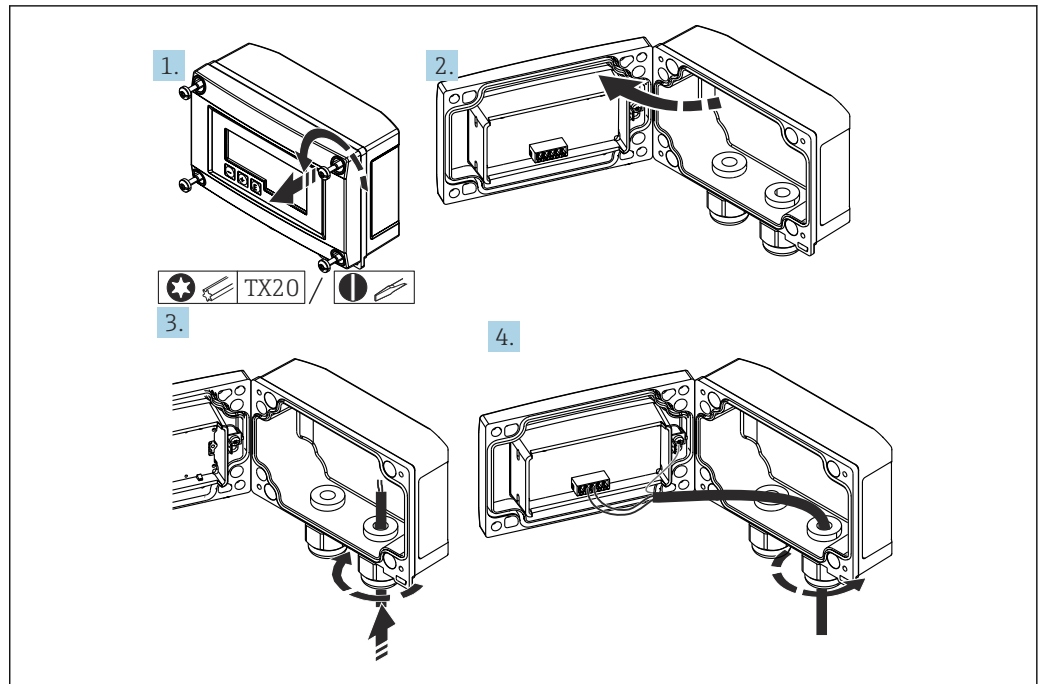


图 19 插入电缆，现场型外壳

插入电缆、现场型外壳、不连接变送器电源（示例）

1. 拧松外壳螺丝
2. 打开外壳
3. 打开缆塞（M16），并插入电缆
4. 连接带功能接地的电缆，并关闭缆塞

i 如果使用 RIA15 的通信电阻模块，在连接 FMX21 时，必须将 FMX21 的电缆插入正确的缆塞内，以避免夹紧集成压力补偿管。

6.6 屏蔽和接地

对系统组件（尤其是连接线）进行屏蔽处理，且屏蔽层应尽可能覆盖整个系统，才能确保系统具有最佳电磁兼容性（EMC）。理想的屏蔽区域超过 90%。

- 为了确保 HART® 通信时具有最佳 EMC 防护效果，应尽可能将屏蔽层连接至参考接地端。
- 考虑到防爆保护，应尽量避免接地

为了同时满足以上两个要求，HART® 通信允许采取下列三种屏蔽方式：

- 两端屏蔽
- 进线侧单端屏蔽，且现场设备端连接电容
- 进线侧单端屏蔽

在大多数情况下，进线侧单端屏蔽（现场设备端无需安装电容）即可保证最佳 EMC 防护效果。存在 EMC 干扰时，应正确采取防护措施，保证连接线不受干扰。设备必须采取此类屏蔽措施。存在强扰动因素时，遵守 NAMUR NE21 标准接线，确保电磁兼容性（EMC）。在安装过程中，必须遵守国家安装法规和准则的要求！各个接地点的差异较大时，仅允许屏蔽线单端直接连接参考接地端。因此在非等电势系统中，现场总线电缆的屏蔽层仅允许单端接地，比如通过供电单元或安全栅接地。

注意

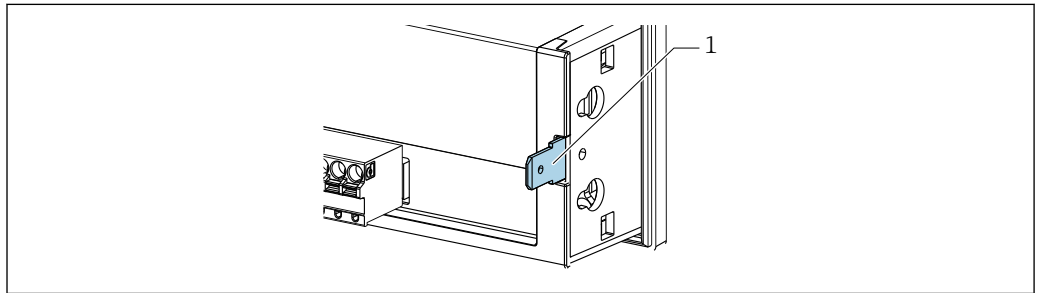
在非等电势系统中，电缆屏蔽层多点接地会产生强平衡电流，导致信号电缆受损，或严重干扰信号传输。

- ▶ 在此情形下，信号电缆的屏蔽层应单端接地，即不能连接至外壳的接地端。必须对悬空屏蔽线进行绝缘处理!

6.7 连接功能性接地

6.7.1 盘装型设备

出于 EMC 原因，应始终连接功能性接地。设备在危险区域使用时（带可选防爆认证），必须进行该连接。

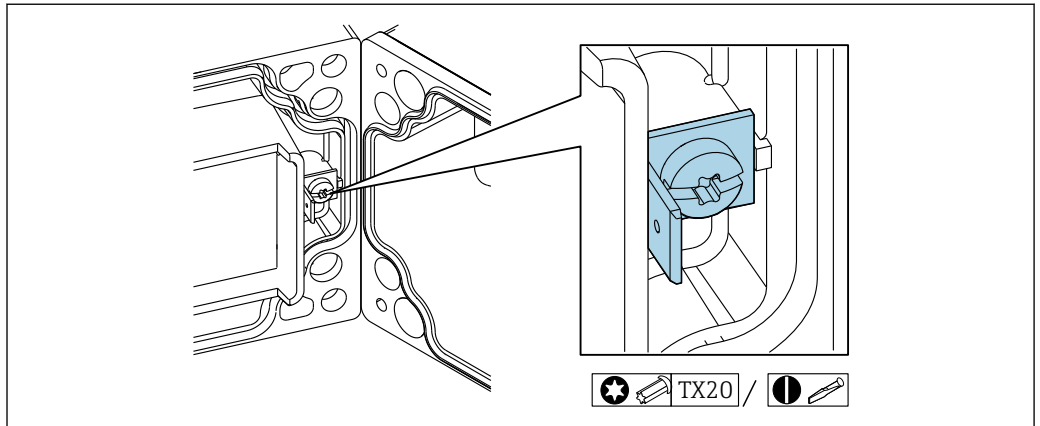


A0018894

图 20 盘式安装设备的功能性接地端子

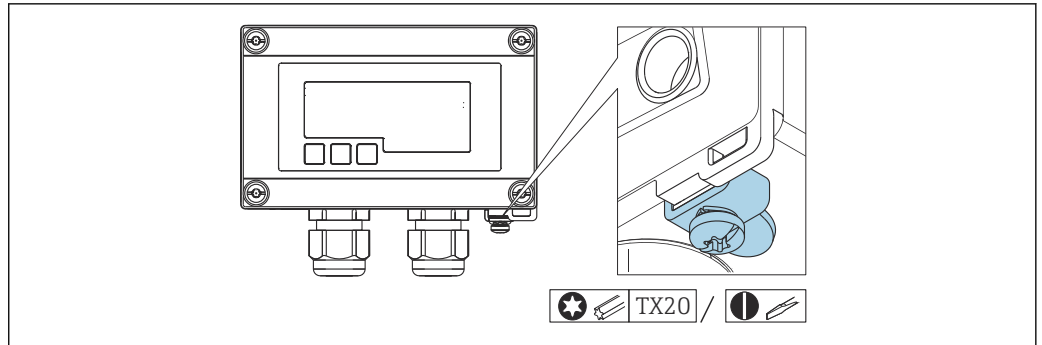
6.7.2 现场设备

出于 EMC 原因，应始终连接功能性接地。在危险区域使用时（带可选防爆认证），必须进行该连接，现场外壳必须通过安装在外壳外侧的接地螺丝接地。



A0018895

图 21 现场型外壳的功能性接地端子



A0018908

图 22 现场型外壳的接地端子

6.8 防护等级

6.8.1 现场型外壳

设备符合 IP67 的所有要求。安装或维修设备后，必须遵守以下几点以确保这种保护：

- 外壳密封圈必须放置在凹槽中时，确保密封圈洁净无损。密封圈必须清洁、干燥，或在需要时更换。
- 连接电缆必须符合指定外径要求（例如 M16 x 1.5，电缆外径 5 ... 10 mm (0.2 ... 0.39 in)）。
- 安装测量仪表时，电缆入口要始终朝下。
- 用堵头替换未使用的缆塞。
- 必须拧紧外壳盖和缆塞。

6.8.2 盘装型外壳

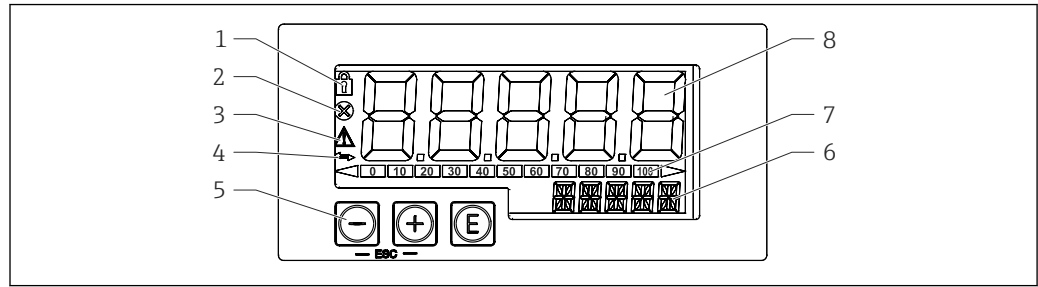
设备正面符合 IP65 的要求。安装或维修设备后，必须遵守以下几点以确保这种保护：

- 外壳前部和面板之间的密封圈必须清洁无损。密封圈必须清洁、干燥，或在需要时更换。
- 必须拧紧盘式安装夹的螺钉。

6.9 连接后检查

| 设备状态和规范参数 | 说明 |
|---------------------------|------|
| 设备或电缆是否受损？ | 外观检查 |
| 电气连接 | 说明 |
| 供电电流是否与铭牌规范参数一致？ | - |
| 电缆（包括功能性接地）是否正确连接，且已消除应力？ | - |
| 现场型外壳：电缆缆塞是否安全闭合？ | - |

7 操作






A0017719

图 23 过程指示器的显示和操作单元

- 1 操作菜单锁定图标
- 2 错误图标
- 3 警告图标
- 4 图标: HART®通信激活
- 5 操作按键: “-”、“+”、“E”
- 6 14 段单位/位号显示
- 7 棒图显示, 超量程指示
- 8 5 位 7 段测量值显示, 数字高度为 17 mm (0.67 in)

通过外壳前面板上的三个操作键操作设备。通过 4 位用户密码可以锁定设备设置。在设置锁定状态下, 选择操作参数时显示屏上出现挂锁图标。

| | |
|---|---|
|  A0017716 | 回车键: 进入操作菜单, 确认选项选择或参数设置 |
|  A0017714 | 在操作菜单中选择和设置/更改数值; 同时按下“-”和“+”键, 返回主菜单。不保存设置值。 |
|  A0017715 | |

7.1 操作功能

过程指示器的操作功能分列在下列菜单中。各个参数及其设定值的详细信息参见“调试”章节。

i 通过用户密码锁定操作菜单时, 各个菜单和参数均可显示, 但不能更改。必须输入用户密码才能更改参数。显示单元只支持 7 段数字显示, 无法显示字符。因此, 数字参数的编辑步骤不同于文本参数的编辑步骤。

如果仅有数字参数, 操作单元采用 14 段显示, 7 段显示设置参数。输入密码后, 按下“E”键进行编辑。

如果还有文本参数时, 操作单元初始采用 14 段显示。再次按下“E”键, 设置参数采用 14 段显示。输入密码后, 按下“+”键进行编辑。

| | |
|------------------|--|
| SETUP 菜单 | 基本设备设置 → 图 39 |
| DIAG 菜单 | 设备信息、错误信息显示 → 图 40 |
| EXPERT 菜单 | 设备设置的专家设定值 → 图 39 专家菜单带密码保护 (缺省密码为 0000)。 |

8 调试

8.1 安装后检查和开启设备


在调试设备前执行后续检查:

- “安装后检查”的检查表 → 25。
- “连接后检查”的检查表 → 37。

设备连接到 4 ... 20 mA/HART®电路后启动。固件版本将在启动时显示。

首次调试设备时, 请按照《操作手册》中的说明对设置进行编程。

调试已完成设置或预设置的设备时, 设备按照设定值立即开始测量电流或发出 HART®请求。显示屏上显示当前可用过程变量中的值。

 去除显示屏保护膜; 否则, 可能会影响显示读数。

8.2 操作菜单

 如果 RIA15 具有“液位”、“分析”、“FMG50”或“NMS8x”选项, 可直接作为测量仪表的附件订购, 默认设置可能会有所不同。

| 设置菜单 (SETUP) | | | |
|--------------|--|---------------------------------|--|
| 参数名 | 值 (默认值以粗体显示) | 显示 | 说明 |
| LEVEL | | 液位选项 模式= HART 测量仪表已连接 | 该菜单包含用于设置 FMR20 和 FMX21 测量仪表的参数。各个参数在“与 Micropilot FMR20 结合使用的操作菜单”→ 43 章节以及“与 FMX21 结合使用的操作菜单”章节→ 44 中进行描述。 |
| FMG50 | | 选项 FMG50 模式= HART 测量仪表已连接 | 该菜单包含用于设置 Gammapilot FMG50 的参数。各个参数在“与 FMG50 结合使用的操作菜单”章节中进行描述→ 45。 |
| OPRAT | | 选项 NMS8x 模式= HART 测量仪表已连接 | 该菜单包含用于设置 Proservo NMS8x 的参数。各个参数在“与 NMX8x 结合使用的操作菜单”章节中进行描述→ 49。 |
| CT | | 分析选项 模式= HART CM82 已连接 | 该菜单包含用于设置 CM82 分析测量仪表的参数。各个参数在“与 CM82 结合使用的操作菜单”章节中进行描述→ 51。 |
| MODE | 4-20 HART | | 选择指示器的工作模式。 4-20: 显示电路的 4 ... 20 mA 信号。 HART: 显示回路中一个传感器/执行器的最多四个 HART®变量 (PV、SV、TV、QV)。 |
| DECIM | 0 DEC 1 DEC 2 DEC 3 DEC 4 DEC | MODE = 4...20 | 4...20 mA 显示模式的小数位数。 |
| SC__4 | 取值范围: -19999 ... 99999 默认设置: 0.0 | MODE = 4...20 | 5 位数值 (小数点位数在 DECIM 中设置), 用于按比例缩放 4 mA 时的测量值 示例: 在测量电流为 4 mA 时显示 SC__4 = 0.0 ⇒ 0.0 测量值单位在 UNIT 中设置。 |
| SC__20 | 取值范围: -19999 ... 99999 默认设置: 100.0 | MODE = 4...20 | 5 位数值 (小数点位数在 DECIM 中设置), 用于按比例缩放 20 mA 时的测量值 示例: 在测量电流为 20 mA 时显示 SC__20 = 100.0 ⇒ 100.0 测量值单位在 UNIT 中设置。 |
| UNIT | % °C °F K USER | MODE = 4...20 | 选择测量值单位。选择“USER”时, 在 TEXT 参数中输入用户自定义单位。 |
| TEXT | 自定义文本, 5 位 | MODE = 4...20 | 用户自定义单位, 仅当 UNIT 中选择“USER”选项时显示。 |


| 设置菜单 (SETUP) | | | |
|--------------|--|----------|--|
| 参数名 | 值 (默认值以粗体显示) | 显示 | 说明 |
| SCAN | NO YES | 模式= HART | 选择“YES”开始扫描。然后在 HART®应用程序中自动扫描所有地址一次，直到找到传感器/执行器。扫描运行范围为 0...63。HART 5 只允许最多 15 个地址。一旦找到要显示其值的传感器/执行器地址，必须通过按“E”键确认该地址。该地址被采用，即使在设备重启后也会使用。 通过按“+”或“-”键，可以搜索其他地址。 同时按“+”和“-”将取消扫描。 如果选择“NO”，则不激活扫描。必须使用操作键手动设置传感器/执行器地址，其值将显示在过程指示器上。 |
| ADDR | 数值 0 ... 63 默认设置: 0 | 模式= HART | 使用此功能可手动输入要显示其值的 HART®传感器/执行器地址。  如果更改了 HART®从设备的地址，也必须在过程指示器上更改该地址。为此，请手动输入地址或使用“扫描”模式搜索。 |
| MTYPE | PRIM SEC | 模式= HART | 使用此功能选择 HART®主设备类型: PRIM = 主要主设备 SEC = 次级主设备 |
| HART1-HART4 | | 模式= HART | 使用此功能选择应启用和设置的传感器/执行器 (PV、SV、TV、QV) 的 HART®值: HART1 = PV HART2 = SV HART3 = TV HART4 = QV 按下“E”键，打开设子菜单。 |
| DISP1-DISP4 | OFF MAN AUTO 默认设置: DISP1: AUTO/自动 DISP2: MAN/手动 DISP3: MAN/手动 DISP4: MAN/手动 | 模式= HART | 使用此功能选择应如何或是否应显示该值。 OFF: 不显示值 MAN: 您可以通过按“+”或“-”手动滚动启用的 HART®值。否则不显示值。如果所有四个 HART®值 (HART1...HART4) 都设置为“MAN/手动”，则如果不手动滚动值，则会显示 HART1 (PV)。 AUTO: 启用的 HART®值交替显示 (切换时间可在“TOGTM”下的 EXPRT/专家菜单中设置)。如果将一个值设置为 AUTO/自动，则会在设备上连续显示该值。 |
| DEC1 - DEC4 | 0 DEC 1 DEC 2 DEC 3 DEC 4 DEC | 模式= HART | 值 HART1 - HART4 的小数位数。 |
| BGLO1-BGLO4 | 取值范围: -19 999 ... 99 999 默认设置: 0.0 | 模式= HART | 5 位数值 (小数点位数在 DEC1-DEC4 中设置)，用于按比例缩放 HART1 - HART4 棒图的量程下限。 如果 BGLOx 和 BGHIx 设置为“0.0”，则禁用棒图。 |
| BGHI1-BGHI4 | 取值范围: -19 999 ... 99 999 默认设置: 0.0 | 模式= HART | 5 位数值 (小数点位数在 DEC1-DEC4 中设置)，用于按比例缩放 HART1 - HART4 棒图的量程上限。 如果 BGLOx 和 BGHIx 设置为“0.0”，则禁用棒图。 |
| UNIT1-UNIT4 | HART % °C °F K USER | 模式= HART | 使用此功能参数选择用于显示 HART®值的单位。 如果选择“HART”，则传感器/执行器上设置的单位将自动用于相关的 HART®值。只能显示最多 5 个字符的单位。较长的单位显示为单位代码“UCxxx”。 本操作手册末尾的 HART®通信章节表格中提供了可显示单位的概览。 选择“USER/用户”时，在 TEXT1-TEXT4 参数中输入用户自定义单位。 |
| TEXT1-TEXT4 | 自定义文本, 5 位 | 模式= HART | 用户自定义单位。仅当在 UNIT/单位中选择“USER/用户”选项时显示。 |

| 诊断菜单 (DIAG) | | |
|-------------|----|---|
| 参数名 | 数值 | 说明 |
| AERR | 只读 | 在显示屏上显示当前诊断信息。同时出现两条或多条诊断信息时，显示屏上仅显示优先级最高的诊断信息。 |
| LERR | 只读 | 显示屏上显示具有最高优先级的最后一条诊断信息。 |

| 诊断菜单 (DIAG) | | |
|--------------------|----|--|
| 参数名 | 数值 | 说明 |
| FWVER | 只读 | 显示屏上显示固件版本。 |
| TERR ¹⁾ | 只读 | 显示 Endress+Hauser HART®变送器/传感器中待处理的诊断代码/错误代码。有关诊断编号含义和补救措施的更多信息，请参见相关 Endress+Hauser 变送器/传感器的《操作手册》。 |

- 1) 用于带 HART®通信的 Endress+Hauser 变送器/传感器，可通过 Endress+Hauser 命令 # 231 查询当前待处理的诊断代码/错误代码。此命令仅由 Endress+Hauser 变送器/传感器支持。因此，如果第三方设备连接到 RIA15，则 TERR 参数不可见。


| 专家菜单 (EXPRT) ; 必须输入代码 | | | |
|--|--------------|-------------------------------------|--|
| 除了“Setup/设置”菜单中的所有参数外，“Expert/专家”菜单还包含此表中描述的参数。如果调出“Expert/专家”菜单，系统将要求您输入用户代码 (UCODE, 默认: 0000)。 | | | |
| 参数名 | 值 (默认值以粗体显示) | 显示 | 说明 |
| LEVEL | | 液位选项 模式= HART 测量仪表已连接 | 该菜单包含用于设置 FMR20 和 FMX21 测量仪表的参数。各个参数在“与 Micropilot FMR20 结合使用的操作菜单”→ 43 章节以及“与 FMX21 结合使用的操作菜单”章节→ 44 中进行描述。 |
| FMG50 | | 选项 FMG50 模式= HART 测量仪表已连接 | 该菜单包含用于设置 Gammapilot FMG50 的参数。各个参数在“与 FMG50 结合使用的操作菜单”章节中进行描述→ 45。 |
| OPRAT | | 选项 NMS8x 模式= HART 测量仪表已连接 | 该菜单包含用于设置 Proservo NMS8x 的参数。各个参数在“与 NMX8x 结合使用的操作菜单”章节中进行描述→ 49。 |
| CT | | 分析选项 模式= HART CM82 已连接 | 该菜单包含用于设置 CM82 分析测量仪表的参数。仅当使用“分析”选项订购 RIA15 并连接了适当的设备时，CT 菜单和所有相关的子菜单才可见。使用此菜单，通过 RIA15 进行分析测量仪表的基本设置。仪表参数说明→ 51 |
| SYSTEM | | | |
| | UCODE | 数值 0000...9999 默认设置: 0000 | 4 位用户代码 使用用户代码，可以保护设备设置免受未经授权的修改。在设置锁定状态下，选择操作参数时显示屏上出现挂锁图标。 使用默认设置“0000”时，用户代码不可用。这意味着可以在不输入代码的情况下更改设置参数。即使是默认设置，也必须始终为“Expert/专家”菜单输入代码。 |
| | FRSET | NO YES | 重置设备设置。这些值将重置为预配置设备的预设值以及所有其他设备的默认值。选择“YES”并通过按“E”确认重置设备。 |
| | TOGTM | 5 10 15 20 | 模式= HART 如果在 DISP1-DISP4 菜单中选择了“AUTO/自动”，则选择 HART®值之间的切换时间 (单位: 秒)。 |
| 输入 | | | 除了“Setup/设置”菜单中的参数外，还提供以下参数。 |

| 专家菜单 (EXPERT) ; 必须输入代码 | | | |
|---|--|---------------|--|
| 除了“Setup/设置”菜单中的所有参数外, “Expert/专家”菜单还包含此表中描述的参数。如果调出“Expert/专家”菜单, 系统将要求您输入用户代码 (UCODE, 默认: 0000) 。 | | | |
| 参数名 | 值 (默认值以粗体显示) | 显示 | 说明 |
| CURV | LINAR SQRT | | <p>使用此参数可选择过程值的计算函数 (对于 MODE = 4-20)</p> <p>LINAR (通过 SC_4 和 SC_20 缩放) : 过程值 = (mA 值 - 4) /16 * (SC_20 - SC_4) + SC_4 + OFFST</p> <p>SQRT (平方根提取和缩放) : 过程值 = 平方根 ((mA 值 - 4) /16) * (SC_20 - SC_4) + SC_4 + OFFST 计算平方根时负值设置为 0。</p> <p>使用此参数可选择 HART1 (PV) 值的计算函数 (对于 MODE = HART)</p> <p>LINAR: HART1 值 (PV) = “输出的 PV 值” * FACT1 + OFFS1</p> <p>SQRT (平方根提取, 通过 BGLO1 和 BGHI1 缩放) : HART1 值 (PV) = (平方根 (“输出的百分比 PV 值”/100) * (BGHI1 - BGLO1) + BGLO1) * FACT1 + OFFS1 计算平方根时负值设置为 0。</p> <p>SQRT 的示例:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 输出的百分比 PV 值 = 50 ▪ BGLO1 = 100.0 ▪ BGHI1 = 200.0 ▪ FACT1 = 1 ▪ OFFS1 = 0.0 <p>HART1 值 (PV) = (平方根 (50/100) * (200 - 100) + 100) * 1 + 0 = 170.7</p> |
| NAMUR | NO YES | MODE = 4...20 | 使用此函数可根据标准 NAMUR NE 43 定义误差极限值 → 56 |
| RNGLO | 数值 | NAMUR = NO | 测量范围下限。如果测量的电流低于此限定值, 则会显示故障信息。 |
| RNGHI | 数值 | NAMUR = NO | 测量范围上限。如果测量的电流超过此限定值, 则会显示故障信息。 |
| OFFST | 取值范围: -19999 ... 99999 | MODE = 4...20 | 使用此函数输入偏置量以显示测量值。 |
| FACT1- FACT4 | 1E-6 1E-5 1E-4 1E-3 1E-2 1E-1 1 1E1 1E2 1E3 1E4 1E5 1E6 | 模式= HART | <p>由于显示限制为 5 个字符, 因此必要时必须将测量值乘以系数。 例如: 电导率 0.00003 S 乘以系数 1E6 ⇒ 30.000 μS。</p> <p> 如果使用系数, 建议将 UNIT1-4 下的单位设置为“UNIT”并输入用户定义文本, 因为通过 HART®自动传送的单位不再与显示值匹配。</p> |
| OFFS1-OFFS4 | 取值范围: -19999 ... 99999 | 模式= HART | <p>使用此函数输入偏置量值以显示 HART1-HART4 测量值。 如果使用系数, 则将偏置量添加到乘积值 (显示值=测量值*系数+偏置量)</p> |
| EXP1-EXP4 | YES NO | 模式= HART | <p>测量值的显示值大于 99999。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ YES: 如果显示超出, 则测量值以指数形式显示。 ▪ NO: 如果显示超过 5 位, 则不显示值。显示值带前导零。 <p>示例: 测量值: 130002.4 YES => 1.30E5 NO => 0002.4</p> |
| DIAG | | | |
| CNTHI | 只读 | 模式= HART | 通过 HART®传输的值数量计数器, 前 5 个位置。设备重启或扫描后, 计数器返回到 0。 |
| CNTLO | 只读 | 模式= HART | 通过 HART®传输的值数量计数器, 后 5 个位置。设备重启或扫描后, 计数器返回到 0。 |
| RETRY | 只读 | 模式= HART | 用于建立 HART®通信的重试次数计数器。设备重启或扫描后, 计数器返回到 0。 |
| FAIL | 只读 | 模式= HART | 用于计算 HART®通信失败次数的计数器。设备重启或扫描后, 计数器返回到 0。 |

| 专家菜单 (EXPERT) ; 必须输入代码 | | | | |
|---|--------------|----------|---|--|
| 除了“Setup/设置”菜单中的所有参数外, “Expert/专家”菜单还包含此表中描述的参数。如果调出“Expert/专家”菜单, 系统将要求您输入用户代码 (UCODE, 默认: 0000) 。 | | | | |
| 参数名 | 值 (默认值以粗体显示) | 显示 | 说明 | |
| HLEVEL | | | | |
| Tx mV | 只读 | 模式= HART | 传输信号峰间值 (mV) | |
| Rx mV | 只读 | 模式= HART | 接收信号峰间值 (mV) | |
| NOISE | 只读 | 模式= HART | 显示干扰信号的电平 LO = 低干扰信号 MED = 中度干扰信号 HI = 高干扰信号 | |
| Rc Ω | 只读 | 模式= HART | HART®环路中的总电阻值 (Ohm) | |



8.3 与 Micropilot FMR20 结合使用的操作菜单

在 HART 模式下, 带“液位”选项的 RIA15 可用于 Micropilot FMR20 雷达液位传感器的基本调试。

 有关 FMR20 的更多信息, 请参见相关的《操作手册》→ [BA01578F](#)。

FMR20 的基本调试

RIA15 必须处于 HART 模式 (MODE = HART) 才能进行基本设置。LEVEL/液位菜单在模拟模式下不可见 (MODE = 4-20) 。


- 按下  按键。
↳ Setup/设置菜单打开。
- 按下  按键。
↳ LEVEL/液位子菜单打开。
- 设置所需系数。有关参数说明, 请参见下表。

| Setup/设置 -> LEVEL/液位菜单 | | | |
|--|---------------------------------|--|--|
| 只有订购带“液位”选项的 RIA15 时并且在 HART 模式下运行指示器 (MODE = HART) 时, 才会显示 LEVEL/液位菜单。使用此菜单, 通过 RIA15 进行 Micropilot FMR20 雷达液位传感器的基本设置。 | | | |
| 参数名 | 数值 | 说明 | |
| LEVEL | | | |
| UNIT | m ft | 选择显示单位 | |
| EMPTY | 取值范围: - 199.99 ... 999.99 | 通过-、+、E 键进行空标。 输入过程连接至最低液位间的距离 有效调节范围: 0 ... 100 m | |
| FULL | 取值范围: - 199.99 ... 999.99 | 通过-、+、E 键进行满标。 输入最高液位至最低液位间的距离 | |
| DIST | 测量值 | 测量值 (距离测量值) | |
| MAP | | | |
| DI OK | | 显示距离与实际距离一致时, 选择此选项。设备记录抑制曲线。 | |
| MAN | | 在“Mapping end point”参数中手动设置抑制范围时, 选择此选项。此时无需比较显示距离值和实际距离。等待约 20 s 后执行抑制。 | |

| Setup/设置 -> LEVEL/液位菜单 | | |
|--|----|---|
| 只有订购带“液位”选项的 RIA15 时并且在 HART 模式下运行指示器 (MODE = HART) 时, 才会显示 LEVEL/液位菜单。使用此菜单, 通过 RIA15 进行 Micropilot FMR20 雷达液位传感器的基本设置。 | | |
| 参数名 | 数值 | 说明 |
| DI UN | | 实际距离未知时, 选择此选项。设备不记录抑制曲线。 |
| FACT | | 如果需要删除当前抑制曲线 (已记录), 选择此选项。设备返回“Confirm distance”参数, 重新记录抑制曲线。 |



8.4 与 Waterpilot FMX21 结合使用的操作菜单


在 HART 模式下, 带“液位”选项的 RIA15 可用于 Waterpilot FMX21 雷达液位传感器的基本调试。

 有关 FMX21 的更多信息, 请参见相关的《操作手册》→ [BA00380P](#) 和 [BA01605P](#)。

FMX21 的基本调试

RIA15 必须处于 HART 模式 (MODE = HART) 才能进行基本设置。LEVEL/液位菜单在模拟模式下不可见 (MODE = 4-20)。

1. 按下  按键。
↳ Setup/设置菜单打开。
2. 按下  按键。
↳ LEVEL/液位子菜单打开。
3. 设置所需系数。有关参数说明, 请参见下表。


| Setup/设置 -> LEVEL/液位菜单 | | |
|--|---------------------------|--|
| 只有订购带“液位”选项的 RIA15 时并且在 HART 模式下运行指示器 (MODE = HART) 时, 才会显示 LEVEL/液位菜单。使用此菜单, 通过 RIA15 进行 Waterpilot FMX21 液位传感器的基本设置。 | | |
| 参数名 | 数值 | 说明 |
| LEVEL | | 菜单中包含设置 FMX21 静压液位测量的压力参数。 使用此菜单, 通过 RIA15 进行 FMX21 的基本设置。  仅显示 LEVEL/液位菜单项, 自动调节以下参数, 便于操作: <ul style="list-style-type: none"> ■ 操作模式: 液位 ■ 标定模式: 干标 ■ 液位选择: 按压力 ■ 线性化模式: 线性 复位操作不能复位上述参数。 |
| PUNIT | mbar bar kPa PSI | 在此参数中选择压力单位 |
| LUNIT | % m inch feet | 在此参数中选择液位单位 |
| TUNIT | °C °F K | 在此参数中选择温度单位 |
| ZERO | NO YES | 执行调零 (表压传感器)。 当前压力值设置为 0.0。当前值被校正。 |
| P_LRV | -1999.9 ... 9999.9 | 按下 -, +, E 键执行压力空标 详细信息/有效数值范围: 标识范围内的任意值 ¹⁾ 小数点位数取决于设置的压力单位。 有效调节范围: 0...100 mbar 或 0...20 bar |

| Setup/设置 -> LEVEL/液位菜单 | | |
|--|--------------------|--|
| 只有订购带“液位”选项的 RIA15 时并且在 HART 模式下运行指示器 (MODE = HART) 时, 才会显示 LEVEL/液位菜单。使用此菜单, 通过 RIA15 进行 Waterpilot FMX21 液位传感器的基本设置。 | | |
| 参数名 | 数值 | 说明 |
| P_URV | -1999.9 ... 9999.9 | 通过 -, +, E 键进行压力满标 详细信息/有效数值范围: 标识范围内的任意值 ¹⁾ 小数点位数取决于设置的压力单位。 有效调节范围: 0...100 mbar 或 0...20 bar |
| EMPTY | -1999.9 ... 9999.9 | 通过 -, +, E 键执行液位空标 详细信息/有效数值范围: 标识范围内的任意值 ¹⁾ 小数点位数取决于设置的液位单位。 关于有效调节范围, 请参见 FMX21 的相关操作手册 → 图 BA00380P 和 BA01605P。 |
| FULL | -1999.9 ... 9999.9 | 通过 -, +, E 键执行液位满标 详细信息/有效数值范围: 标识范围内的任意值 ¹⁾ 小数点位数取决于设置的液位单位。 关于有效调节范围, 请参见 FMX21 的相关操作手册 → 图 BA00380P 和 BA01605P。 |
| LEVEL | 测量值 | 显示液位测量值 小数点位数取决于设置的液位单位。 |
| RESET | NO YES | 复位至 FMX21 的出厂默认设置 |

- 1) “空标/满标”、“空标压力/满标压力”和“设置 LRV/设置 URV”中输入的数值差值必须大于 1%。数值过于接近, 不接受数值, 显示警告信息。未检测限定值, 即输入值必须适用于传感器和测量任务, 确保仪表可以正确测量。



8.5 与 Gammapilot FMG50 结合使用的操作菜单


在 HART 模式下, 带“FMG50”选项的 RIA15 可用于 Gammapilot FMG50 的液位模式、点液位模式或密度模式的基本设置。

 有关 FMG50 的更多信息, 请参见相关的《操作手册》→ 图 BA01966F

Gammapilot FMG50 的基本设置


RIA15 必须处于 HART 模式 (MODE = HART) 才能进行基本设置。FMG50 菜单在模拟模式下不可见 (MODE = 4-20)。

- 按下  按键。
↳ Setup/设置菜单打开。
- 按下  按键。
↳ FMG50 子菜单打开。
- 通过设置测量命令来操作设备。下表包含参数说明和所用各种缩写的说明。

| 菜单 SETUP/设置 -> FMG50 -> OPER (操作模式) | | |
|---|-----------------------|---|
| 只有订购带“FMG50”选项的 RIA15 并且在 HART 模式下运行指示器 (MODE = HART) 时, 才会显示 FMG50 菜单。可以使用此菜单通过 RIA15 执行 Gammapilot FMG50 的液位模式、点液位模式或密度模式的基本设置。 | | |
| 参数名 | 数值 | 说明 |
| FMG50 | | 该菜单包含 Gammapilot FMG50 用于液位测量、点液位测量或密度测量的基本设置参数。使用此菜单, 通过 RIA15 进行 Gammapilot FMG50 的基本设置。 |
| OPER | PLEV LEVEL DENS | 打开“Operating Mode/操作模式”菜单, 用户可以在其中选择设备的测量模式。 用户可以选择以下测量模式: <ul style="list-style-type: none"> ■ 点液位 ■ 连续液位 ■ 密度  有关各个操作模式的详细说明, 请参见 FMG50 的《操作手册》。 |

菜单 SETUP/设置 -> FMG50 -> OPER -> PLEV (点液位)

使用此菜单，通过 RIA15 进行 Gammapiilot FMG50 关于点液位测量的基本设置。


 如果选择“PLEV”（点液位）作为操作模式，则线性化类型自动设置为“Linear/线性”。

| 参数名 | 数值 | 说明 |
|-------|-------|---|
| LRV | | 4 mA 对应的液位值 |
| | 数值 | 0.1 ... 9999.9 |
| URV | | 20 mA 对应的液位值 |
| | 数值 | 0.1 ... 9999.9 |
| BEAMT | | 射线类型： 选择连续或调制辐射。调制辐射用于抑制伽马射线。必须使用 FHG65 调制器才能使用调制辐射。 |
| | MOD | 调制 |
| | STD | 标准设置 |
| ISOTY | | 使用此功能选择用于测量的同位素。同位素类型对于正确的衰变补偿至关重要。 |
| | CS137 | 铯 137 |
| | CO60 | 钴 60 |
| CTIME | | 标定的累加时间。 |
| | 数值 | 1 ... 8000 s |
| BCKCL | | 背景标定对于自然本底辐射的测量十分必要。 |
| | START | 开始测量由自然本底辐射引起的脉冲速率。 |
| | STOP | 停止标定 |
| | WAIT | 标定进行中 |
| | DONE | 标定完成。按“E”键激活标定点。 |
| PULSF | | 满标定：“满”标定脉冲速率 |
| | START | 开始触发一次满标定。设备确定处于“满”状态的脉冲速率。 |
| | STOP | 停止标定 |
| | WAIT | 标定进行中 |
| | DONE | 标定完成。按“E”键激活标定点。 |
| FULL | | 使用此功能参数输入满标定的液位值（点液位测量 = 100%）。 |
| | 数值 | 100.0 ... 60.0 % |
| PULSE | | 空标定：“空”标定脉冲速率 |
| | START | 开始触发一次空标定。设备确定处于“空”状态的脉冲频率。 |
| | STOP | 停止标定 |
| | WAIT | 标定进行中 |
| | DONE | 标定完成。按“E”键激活标定点。 |
| EMPTY | | 使用此功能参数输入空标定的液位值（点液位测量 = 0%）。 |
| | 数值 | 0.0 ... 40.0 % |
| PLSB | | 显示本底脉冲速率 |
| PLSF | | 显示满脉冲速率 |
| PLSE | | 显示空脉冲速率 |

| 菜单 SETUP/设置 -> FMG50 -> OPER -> LEVEL (连续液位) | | |
|---|-------|---|
| 使用此菜单，通过 RIA15 进行 Gammapiilot FMG50 关于连续液位测量的基本设置。 | | |
|  如果选择“Continuous Level/连续液位”作为操作模式，则线性化类型自动设置为“Standard/标准”。 | | |
| 参数名 | 数值 | 说明 |
| LUNIT | | 连续液位测量单位 (仅百分比) |
| | % | 百分比 |
| LRV | | 4 mA 对应的液位值 |
| | 数值 | 0.1 ... 9999.9 |
| URV | | 20 mA 对应的液位值 |
| | 数值 | 0.1 ... 9999.9 |
| BEAMT | | 射线类型: 选择连续或调制辐射。调制辐射用于抑制伽马射线。必须使用 FHG65 调制器才能使用调制辐射。 |
| | MOD | 调制 |
| | STD | 标准设置 |
| ISOTY | | 使用此功能选择用于测量的同位素。同位素类型对于正确的衰变补偿至关重要。 |
| | CS137 | 铯 137 |
| | CO60 | 钴 60 |
| CTIME | | 标定的累加时间。 |
| | 数值 | 1 ... 8000 s |
| BCKCL | | 背景标定对于自然本底辐射的测量十分必要。 |
| | START | 开始测量由自然本底辐射引起的脉冲速率。 |
| | STOP | 停止标定 |
| | WAIT | 标定进行中 |
| | DONE | 标定完成。按“E”键激活标定点。 |
| PULSF | | 满标定: 100%标定脉冲速率 |
| | START | 开始触发一次满标定。设备确定处于“满”状态的脉冲速率。 |
| | STOP | 停止标定 |
| | WAIT | 标定进行中 |
| | DONE | 标定完成。按“E”键激活标定点。 |
| PULSE | | 空标定: 0%标定脉冲速率 |
| | START | 开始触发一次空标定。设备确定处于“空”状态的脉冲频率。 |
| | STOP | 停止标定 |
| | WAIT | 标定进行中 |
| | DONE | 标定完成。按“E”键激活标定点。 |
| PLSB | | 显示本底脉冲速率 |
| PLSF | | 显示满脉冲速率 |
| PLSE | | 显示空脉冲速率 |

菜单 SETUP/设置 -> FMG50 -> OPER -> DENS (密度)

使用此菜单，通过 RIA15 进行 Gammapiilot FMG50 关于密度测量的基本设置。


 如果选择“Density/密度”作为操作模式，则线性化类型自动设置为“Multipoint Calibration/多点标定”。

| 参数名 | 数值 | 说明 |
|-------|---|---|
| DUNIT | | 用于显示和传输密度值的单位。 |
| | G/CM3 KG/M3 G/L LB/GA LB/IN | g/cm ³ kg/m ³ g/l lb/gal lb/in ³ |
| LUNIT | | 用于输入距离的长度单位，例如射线路径长度 |
| | MM INCH | mm inch |
| LRV | | 4 mA 对应的密度值 |
| | 数值 | 0.0 ... 9999.9 (小数位数取决于 DUNIT 参数中的设置) |
| URV | | 20 mA 对应的密度值 |
| | 数值 | 0.0 ... 9999.9 (小数位数取决于 DUNIT 参数中的设置) |
| BEAMP | | 射线路径: 射线路径的长度是源盒与探测器之间的距离。如果该距离未知，则可以使用近似值或管道直径。 |
| | 数值 | 0 ... 99999 mm (0.1 ... 9999.9 in) |
| BEAMT | | 射线类型: 选择连续或调制辐射。调制辐射用于抑制伽马射线。必须使用 FHG65 调制器才能使用调制辐射。 |
| | MOD | 调制 |
| | STD | 标准设置 |
| ISOTY | | 使用此功能选择用于测量的同位素。同位素类型对于正确的衰变补偿至关重要。 |
| | CS137 | 铯 137 |
| | CO60 | 钴 60 |
| CTIME | | 标定的累加时间。 |
| | 数值 | 1 ... 8000 s |
| BCKCL | | 背景标定对于自然本底辐射的测量十分必要。 |
| | START | 开始测量由自然本底辐射引起的脉冲速率。 |
| | STOP | 停止标定 |
| | WAIT | 标定进行中 |
| | DONE | 标定完成。按“E”键激活标定点。 |
| PULS1 | | 第 1 密度标定点的脉冲速率 在标定时确定对应于射线路径中材料密度的脉冲速率。该值和吸收系数用于计算密度测量的标定曲线过程。 |
| | START | 开始触发第 1 密度点的标定。设备确定处于“密度点 1”状态的脉冲速率。 |
| | STOP | 停止标定 |
| | WAIT | 标定进行中 |
| | DONE | 标定完成。按“E”键激活标定点。 |
| DENS1 | | 使用此功能输入密度点 1 标定的相应密度值。 |
| | 数值 | 0.1 ... 999.9 |
| PULS2 | | 第 2 密度标定点的脉冲速率 在标定时确定对应于射线路径中材料密度的脉冲速率。该值和吸收系数用于计算密度测量的标定曲线过程。 |
| | START | 开始触发第 2 密度点的标定。设备确定处于“密度点 2”状态的脉冲速率。 |

| 菜单 SETUP/设置 -> FMG50 -> OPER -> DENS (密度) | | | |
|--|------|------------------------|--|
| 使用此菜单，通过 RIA15 进行 Gammapiilot FMG50 关于密度测量的基本设置。 | | | |
|  如果选择“Density/密度”作为操作模式，则线性化类型自动设置为“Multipoint Calibration/多点标定”。 | | | |
| 参数名 | 数值 | 说明 | |
| | STOP | 停止标定 | |
| | WAIT | 标定进行中 | |
| | DONE | 标定完成。按“E”键激活标定点。 | |
| DENS2 | | 使用此功能输入密度点 2 标定的相应密度值。 | |
| | 数值 | 0.1 ... 9999.9 | |
| PLSB | | 显示本底脉冲速率 | |
| PLSD1 | | 显示第 1 密度标定点的脉冲速率 | |
| PLSD2 | | 显示第 2 密度标定点的脉冲速率 | |



8.6 与 Proservo NMS8x 结合使用的操作菜单


在 HART 模式下，带“NMS8x”选项的 RIA15 可用于 Proservo NMS8x 罐测量仪表的基本操作。

-  有关 NMS80 的更多信息，请参见相关的《操作手册》→ [BA01456G](#)。
- 有关 NMS81 的更多信息，请参见相关的《操作手册》→ [BA01459G](#)。
- 有关 NMS83 的更多信息，请参见相关的《操作手册》→ [BA01462G](#)。

NMS8x 的基本调试

RIA15 必须处于 HART 模式 (MODE = HART) 才能进行基本设置。OPRAT 菜单在模拟模式下不可见 (MODE = 4-20)。

1. 按下  按键。
 - ↳ OPRAT 菜单打开。
2. 按下  按键。
 - ↳ CMD 子菜单打开。
3. 设置所需系数。有关参数说明，请参见下表。


| 菜单 OPRAT (操作) | | | |
|--|-------|---|--|
| 只有订购带“NMS8x”选项的 RIA15 并且在 HART 模式下运行指示器 (MODE = HART) 时，才会显示 OPRAT 菜单。使用此菜单，通过 RIA15 进行 Proservo NMS8x 罐测量仪表的基本设置。 | | | |
| 参数名 | 数值 | 说明 | |
| OPRAT | | 此菜单包含 Proservo NMS8x 的操作参数以及用于读取当前测量状态的参数。 | |
| CMD | | 用于选择设备测量模式的命令。STA 状态参数中指示了命令的执行状态。  NMS8x 的详细信息参见设备的《操作手册》。 | |
| | STOP | 停止 | |
| | LEVEL | 液位 | |
| | UP | 向上 | |
| | BTM L | 底部液位 | |
| | UP IF | 上层 I/F 液位 | |
| | LO IF | 下层 I/F 液位 | |
| | U DEN | 上层密度 | |
| | M DEN | 中层密度 | |

| 菜单 OPRAT (操作) | | |
|--|--------|---|
| 只有订购带“NMS8x”选项的 RIA15 并且在 HART 模式下运行指示器 (MODE = HART) 时, 才会显示 OPRAT 菜单。使用此菜单, 通过 RIA15 进行 Proservo NMS8x 罐测量仪表的基本设置。 | | |
| 参数名 | 数值 | 说明 |
| | L DEN | 下层密度 |
| | REPET | 重复性 |
| | W DIP | 水浸 |
| | R OVR | 释放过电压 |
| | T Pro | 罐配置 |
| | IFPro | 界面配置 |
| | M Pro | 手动配置 |
| | STBY | 液位备用 |
| | SELF | 自检 |
| BAL | | 指示测量的有效性。如果平衡, 则更新相应的值 (液位、上层界面、下层界面、罐底)。 |
| | No | 设备的液位数据无效。 |
| | Yes | 设备的液位数据有效。 |
| STA | | 指示设备的电流测量状态。 |
| | REF | 平衡浮子位于参考位置 |
| | UP | 平衡浮子升起 |
| | STOP | 平衡浮子停止 |
| | BAL | 液位测量平衡 |
| | UIF B | 上层界面液位平衡 |
| | UDErr | 上层密度错误 |
| | BTm B | 底部测量平衡 |
| | UDDon | 上层密度测量完成 |
| | MDDon | 中层密度测量完成 |
| | LDDon | 下层密度测量完成 |
| | REL | 释放过电压 |
| | CALIB | 启用标定 |
| | SEEK | 搜索液位 |
| | FLW | 遵循液位 |
| | S UIF | 搜索上层界面液位 |
| | F UIF | 遵循上层界面液位 |
| | MDErr | 中层密度错误 |
| | F LIF | 遵循下层界面液位 |
| | S BTm | 搜索底部液位 |
| | H STP | 停在高位 |
| | L STP | 停在低位 |
| | REPET | 重复性测试 |
| | S WL | 搜索水位 |
| | WLErr | 水位错误 |
| | T BAL | 暂时平衡 |
| LDErr | 下层密度错误 | |
| SL UP | 缓慢升起 | |

| 菜单 OPRAT (操作) | | |
|--|--------|----------|
| 只有订购带“NMS8x”选项的 RIA15 并且在 HART 模式下运行指示器 (MODE = HART) 时, 才会显示 OPRAT 菜单。使用此菜单, 通过 RIA15 进行 Proservo NMS8x 罐测量仪表的基本设置。 | | |
| 参数名 | 数值 | 说明 |
| | MAINT | 维护 |
| | LIF B | 下层界面液位平衡 |
| | S LIF | 搜索下层界面液位 |
| | RELS D | 释放过电压 |
| | Abv_L | 液体上方 |
| | WDDon | 水浸完成 |
| | P Don | 配置完成 |
| | B Don | 底部完成 |
| | L Fnd | 找到液位 |
| | P Err | 配置错误 |
| | WAIT | 等待液位 |
| | S STb | 搜索备用位置 |
| | MOVE | 移动到目标 |
| | M DEN | 测量密度 |
| | M AIR | 在空气中测量 |
| | B Err | 底部错误 |



8.7 与 Liquiline CM82 结合使用的操作菜单

在 HART 模式下, 带“分析”选项的 RIA15 可用于 Liquiline CM82 的基本调试。


 有关 CM82 的更多信息, 请参见相关的《操作手册》→ [BA01845C](#)

CM82 的基本调试

RIA15 必须处于 HART 模式 (MODE = HART) 才能进行基本设置。ANALYSIS 菜单在模拟模式下不可见 (MODE = 4-20)。

- 按下  按键。
↳ Setup/设置菜单打开。
- 按下  按键。
↳ CT 子菜单打开。
- 设置所需系数。有关参数说明, 请参见下表。

| Setup/设置 -> ANALYSIS/分析菜单 | | |
|--|-------|-----------------------------------|
| 仅当使用“分析”选项订购 RIA15、HART 选项已设置且 RIA15 已检测到 CM82 时, CT 菜单和所有关联的子菜单才可见。使用此菜单, 通过 RIA15 进行 CM82 的基本设置。 | | |
| 参数名 | 数值 | 说明 |
| CT | | 该菜单包含用于设置 CM82 一体式变送器的参数。 |
| CSET | | 访问“CM82 setup/CM82 设置”子菜单 |
| | TUNIT | °C °F °K 选择 CM82 上的温度单位。 |

| Setup/设置 -> ANALYSIS/分析菜单 | | |
|--|---|---|
| 仅当使用“分析”选项订购 RIA15、HART 选项已设置且 RIA15 已检测到 CM82 时，CT 菜单和所有关联的子菜单才可见。使用此菜单，通过 RIA15 进行 CM82 的基本设置。 | | |
| 参数名 | 数值 | 说明 |
| OUTS | | 访问“CM82 - Output Setting/输出设置”子菜单以更改 CM82 的设置。 此处分配 CM82 的主要测量值 (CMAIN) 并设置测量范围 (4...20mA)。  根据连接的传感器类型，只能设置/显示某些测量值。 |
| pH 玻璃传感器 | | |
| CMAIN | pH mV_PH IMPGL TEMP | pH: pH 测量值 (pH) mV_PH: pH 原始值 (mV) IMPGL: 玻璃阻抗 (MOhm) , ¹⁾ TEMP: 温度 (°C/°F/K) (按照 TUNIT 中设置的单位) |
| pH-ISFET 传感器 | | |
| CMAIN | pH mV_PH LEAKC TEMP | PH: pH 测量值 (pH) mV_PH: pH 原始值 (mV) LEAKC: ISFET 漏电流 (nA) ¹⁾ TEMP: 温度 (°C/°F/K) (按照 TUNIT 中设置的单位) |
| pH ORP 传感器 | | |
| CMAIN | mVORP %_ORP TEMP | mVORP: ORP 测量值 (mV) %_ORP: ORP 值百分比 (%) TEMP: 温度 (°C/°F/K) (按照 TUNIT 中设置的单位) |
| pH/ORP 组合电极 | | |
| CMAIN | pH mV_PH IMPGL IMPRE mVORP %_ORP RH TEMP | PH: pH 测量值 (pH) mV_PH: pH 原始值 (mV) IMPGL: 玻璃阻抗 (MOhm) ¹⁾ IMPRE: 参考阻抗 (Ohm) mVORP: ORP 测量值 (mV) %_ORP: ORP 值百分比 (%) RH: rH 值 (rH) TEMP: 温度 (°C/°F/K) (按照 TUNIT 中设置的单位) |
| 溶解氧传感器 | | |
| CMAIN | PAR_P %SAT C_LIQ C_GAS CURR RTIME TEMP | PAR_P: 氧分压 (hPa) %SAT: 饱和率 (%) C_LIQ: 液体浓度 (按照 UCLIQ 中设置的单位) C_GAS: 气体浓度 (按照 UCGAS 中设置的单位) CURR: 原始值, 传感器测量电流 (nA) ¹⁾ (仅在使用电流法传感器时可见) RTIME: 衰减时间, 原始值 (µs) (仅在使用光学氧传感器时可见) TEMP: 温度 (°C/°F/K) (按照 TUNIT 中设置的单位) |
| UCLIQ | mG_L uG_L PPM PPB | 如果主要测量值 (CMAIN) 设置为 C_LIQ, 则通过上下翻页设置单位 mG_L: 毫克/升 ¹⁾ uG_L: 微克/升 PPM: 百万分率 PPB: 十亿分率 |
| UCGAS | %_VOL PPM_V | 如果主要测量值 (CMAIN) 设置为 C_GAS, 则通过上下翻页设置单位 %_VOL: 体积百分比 PPM_V: 百万分率 |
| 电导率传感器 | | |

| Setup/设置 -> ANALYSIS/分析菜单 | | | |
|--|---------|---|---|
| 仅当使用“分析”选项订购 RIA15、HART 选项已设置且 RIA15 已检测到 CM82 时，CT 菜单和所有关联的子菜单才可见。使用此菜单，通过 RIA15 进行 CM82 的基本设置。 | | | |
| 参数名 | | 数值 | 说明 |
| | CMAIN | COND RESIS RAWC TEMP | COND: 比电导率 (按照 UCOND 中设置的单位) RESIS: 电阻率 (按照 URES 中设置的单位) RAWC: 无补偿的电导率 (按照 UCOND 中设置的单位) TEMP: 温度 (按照 TUNIT 中设置的单位) |
| | URES | KO*CM MO*CM KO*M | 如果主要测量值 (CMAIN) 设置为 RESIS, 则通过上下翻页设置单位 KO*CM: 千欧*厘米 MO*CM: 兆欧*厘米 KO*M: 千欧*米 |
| | UCOND | uS/cm mS/cm S/cm uS/m mS/m S/m | 如果主要测量值 (CMAIN) 设置为 COND 或 RESIS, 则通过上下翻页设置单位 uS/cm: 微西门子/厘米 mS/cm: 毫西门子/厘米 S/cm: 西门子/厘米 uS/m: 微西门子/米 mS/m: 毫西门子/米 S/m: 西门子/米 |
| | 用于所有传感器 | | |

| Setup/设置 -> ANALYSIS/分析菜单 | | | |
|--|-----|-----------------------|---|
| 仅当使用“分析”选项订购 RIA15、HART 选项已设置且 RIA15 已检测到 CM82 时，CT 菜单和所有关联的子菜单才可见。使用此菜单，通过 RIA15 进行 CM82 的基本设置。 | | | |
| 参数名 | | 数值 | 说明 |
| | LOW | -19,999 ... 99,999 | <p>电流输出设置调低。此处设置对应于 4 mA 的测量值。调节范围取决于传感器类型和测量值。根据设置的主要测量值 (CMAIN) 永久预设小数点的位置。</p> <p>有效调节范围: pH 传感器: PH: -2.00...16.00 pH mV_PH: -2000...2000 mV LEAKC: -4000.0...4000.0 nA IMPGL: 0...99999 MOhm IMPRE: 0...99999 Ohm mVORP: -2000...2000 mV %_ORP: -3000.0...3000.0 % RH: 0.0...70.0 rH TEMP: -50.0...150.0 °C (取决于在 TEMP 下设置的单位) -58.0...302.0°F 223.1...423.1 K</p> <p>溶解氧传感器: PAR_P: 0.0...2500.0 hPa %SAT: 0.02...200.00 %饱和度 C_LIQ: -0.02...120.00 mg/l -20.00...999.99 ug/l -0.02...120.00 ppm -20.00...999.99 ppb (取决于在 UCLIQ 中设置的单位) C_GAS: -0.02...200.00 % Vol -0.02...200.00 % Vol -200.00...999.99 ppm Vol (取决于在 UCGAS 中设置的单位) CURR: 0.0...9999.9 nA RTIME: 0.0...100.0 µs TEMP: -10.0...140.0 °C 14.0...284°F 263.1...413.1 K (取决于在 TEMP 中设置的单位)</p> <p>电导率传感器: COND: 0.000...99.999 uS/cm 0.000...99.999 mS/cm 0.000...2.000 S/cm 0.000...99.999 uS/m 0.000...99.999 mS/m 0.000...99.999 S/m (取决于在 UCOND 中设置的单位) RESIS: 0.00...999.99 kOhm*cm 0.00...200.00 MOhm*cm 0.00...999.99 kOhm*m (取决于在 URES 中设置的单位) RAWC: 0.000...99.999 uS/cm 0.000...99.999 mS/cm 0.000...2.000 S/cm 0.000...99.999 uS/m 0.000...99.999 mS/m 0.000...99.999 S/m (取决于在 UCOND 中设置的单位) TEMP: -50.0...250.0 °C -58.0...482.0 °F</p> |

| Setup/设置 -> ANALYSIS/分析菜单 | | | |
|--|-------|-----------------------|---|
| 仅当使用“分析”选项订购 RIA15、HART 选项已设置且 RIA15 已检测到 CM82 时，CT 菜单和所有关联的子菜单才可见。使用此菜单，通过 RIA15 进行 CM82 的基本设置。 | | | |
| 参数名 | | 数值 | 说明 |
| | | | 223.1...523.1 K (取决于在 TEMP 中设置的单位) |
| | HIGH | -19,999 ... 99,999 | 电流输出设置调低。此处设置对应于 20 mA 的测量值。调节范围取决于传感器类型和测量值。根据设置的主要测量值 (CMAIN) 和设置单位 (UCLIQ、UCGAS、URES、UCOND) 永久预设小数点的位置。 关于有效调节范围，请参见 LOW (针对 4 mA 设置) |
| | ERRC | 3.6...23.0 | CM82 上的故障电流设置 (mA) |
| CDIAC | | | 访问“CM82 - Device diagnostics/设备诊断”子菜单 |
| | FCSM | 根据 NAMUR 的故障类别和故障号 | 在 CM82 上显示优先级最高的故障信息 |
| | DTAG | 设备位号 | 显示 CM82 的设备标签 (使用 +/- 键滚动文本) |
| | DSER | 设备序列号 | 显示 CM82 的序列号 (使用 +/- 键滚动文本) |
| | SENOG | 传感器订货号 | 显示传感器的订货号 (使用 +/- 键滚动文本) |
| | SENSN | 传感器序列号 | 显示传感器的序列号 (使用 +/- 键滚动文本) |
| CTRES | | | 访问“CM82 - Reset/重置”子菜单 |
| | RBOOT | No YES | 触发 CM82 重启 |
| | FDEF | No YES | 将 CM82 重置为工厂设置 |
| CTSIM | | | 访问“CM82 - Simulation/仿真”子菜单 |
| | SIMUL | OFF ON | 开启 CM82 上电流输出值的仿真 |
| | 数值 | 3.6...23.0 | 在 CM82 上设置用于仿真的电流输出值 (mA) |

- 1) 如果选择此参数，“UC170”将出现在单位的显示模式中。要显示单位，必须在“TEXT1”菜单项中单独设置。(SETUP => HART => HART1 => UNIT1 => TEXT1) → 56

9 故障排除


9.1 根据 NAMUR NE 43 的故障范围

Mode=4-20 时，设备可以根据 NAMUR NE 43 设置故障范围 → 41。

如果值超出这些范围，设备显示一条故障信息。

| 电流值 | 故障 | 诊断代号 |
|--|---------|------|
| $\leq 3.6 \text{ mA}$ | 量程下限 | F100 |
| $3.6 \text{ mA} < x \leq 3.8 \text{ mA}$ | 不允许的测量值 | S901 |
| $20.5 \text{ mA} \leq x < 21.0 \text{ mA}$ | 不允许的测量值 | S902 |
| $> 21.0 \text{ mA}$ | 量程上限 | F100 |

9.2 诊断信息

 如果多个故障同时待处理，设备始终显示优先级最高的故障。

1 = 最高优先级

| 诊断代号 | 简要说明 | 补救措施 | 状态信号符号 | 诊断响应 | 优先级 |
|-----------|--------|---|--------|------|-----|
| 传感器诊断 | | | | | |
| F100 | 传感器故障 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查电线 ▪ 检查传感器 ▪ 检查传感器设置 | F | 报警 | 6 |
| S901 | 输入信号过小 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查变送器输出是否有缺陷和一致性错误 ▪ 检查变送器设置是否正确 | S | 警告 | 4 |
| S902 | 输入信号过大 | | S | 警告 | 5 |
| 电子模块类诊断信息 | | | | | |
| F261 | 电子模块 | 更换电子部件 | F | 报警 | 1 |
| F283 | 储存内容 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 重启设备 ▪ 复位设备 ▪ 更换电子部件 | F | 报警 | 2 |
| F431 | 工厂标定 | 更换电子部件 | F | 报警 | 3 |
| 设置诊断 | | | | | |
| M561 | 显示过量 | 检查缩放 | M | 警告 | 7 |

9.2.1 显示“UCxxx”，而非 HART®单位

默认情况下，传输的测量值单位通过使用 HART®命令自动读取并显示。如果传输的“单位代码”不能由 RIA15 进行唯一分配，则显示单位代码 (UCxxx) 而非单位。

要解决此问题，必须手动设置单位。(SETUP => HART => HART1-4 => UNIT1-4 => TEXT1-4)。

相关单位请参见：→ 69

CM82 特殊情况：

单位代码 170...219 根据 HART®规范多次分配。由于 UC170 也与 CM82 一同使用，必须手动分配单位。这适用于以下测量值/单位：


PV (TEXT1):

| 变送器参数 | 主要测量值 (CMAIN) | 单位 |
|--------|---------------|------|
| pH | 漏电流 (LEAKC) | nA |
| pH | 玻璃阻抗 (IMPGL) | MOhm |
| 溶解氧传感器 | 液体浓度 (C_LIQ) | mg/l |
| 溶解氧传感器 | 传感器原始值 (CURR) | nA |

QV (TEXT4):

| 变送器参数 | 传感器类型 | 单位 |
|-------|-------|------|
| pH | 玻璃 | MOhm |
| pH | ISFET | nA |

9.2.2 HART®诊断信息

 如果多个故障同时待处理，设备始终显示优先级最高的故障。

1 = 最高优先级

| 诊断代号 | 简要说明 | 补救措施 | 状态信号符号 | 诊断响应 | 优先级 |
|------|-------------------------------|--|--------|------|-----|
| F960 | HART®通信 (从设备不响应) | <ul style="list-style-type: none"> 验证 HART 从设备地址 检查电线 (HART®) 检查 HART®功能传感器/促动器 | F | 报警 | 8 |
| C970 | 多台主设备冲突 | <ul style="list-style-type: none"> 检查 HART®网络中的附加主设备 (例如手操器)。 检查主设备设置 (次要/主要) | C | 检查 | 9 |
| F911 | HART®从设备故障 (HART®现场设备状态) | 检查传感器/促动器配置或检查缺陷 | F | 报警 | 10 |
| S913 | HART®从设备当前输出已饱和 (HART®现场设备状态) | <ul style="list-style-type: none"> 调试: 检查传感器/促动器设置是否正确, 检查传感器/促动器设置 操作: 过程参数超出有效范围 | S | 警告 | 11 |
| S915 | HART®从设备变量超出范围 (HART®现场设备状态) | | S | 警告 | 12 |

9.2.3 HART®模式下的其他诊断

过程指示器集成有 HART®诊断功能。该功能可用于评估 HART®信号强度、适用通信电阻和网络噪声。

指示器可以测量和显示以下值:

| 参数名 | 说明 | 显示界面 | |
|-------|-----------|---------------|-------------|
| Tx mV | 过程指示器信号强度 | mV | 传输信号的峰间值 |
| Rx mV | 从设备信号强度 | mV | 接收信号的峰间值 |
| NOISE | 干扰信号的加权 | LO / MED / HI | 干扰分为低、中、高三类 |
| Rc Ω | 有效通信电阻 | Ω | 电阻 (Ohm) |

这些值可以在 EXPRT/专家 - DIAG - HLEVL 菜单中调用。

测量传输信号强度“Tx”:

Tx 测量可用于评估传输信号的信号强度。

理想情况下应介于 200 mV 和 800 mV 之间。显示以下值:

| Tx | < 120 mV | 120 ... 200 mV | 200 ... 800 mV | 800 ... 850 mV | > 850 mV |
|------|----------|----------------|----------------|----------------|----------|
| 显示单元 | LO | 强度 (mV) | | | HI |
| 棒图 | < | < | 0 ... 100 % | > | > |

测量接收到的信号强度“Rx”:

Rx 测量可用于评估接收信号的信号强度。理想情况下应介于 200 mV 和 800 mV 之间。

显示的 Rx 信号强度是由过程指示器评估且经过过滤的信号强度。这样，外部测量值和显示值可能彼此不同，例如梯形接收信号。

显示以下值:

| Rx | < 120 mV | 120 ... 200 mV | 200 ... 800 mV | 800 ... 850 mV | > 850 mV |
|------|----------|----------------|----------------|----------------|----------|
| 显示单元 | LO | 强度 (mV) | | | HI |
| 棒图 | < | < | 0 ... 100 % | > | > |

测量“噪声”干扰信号:


测量干扰信号强度时，确定的干扰信号分为三类:

LO = 低

MED = 中


HIGH = 高

噪声测量也是由过程指示器评估且经过过滤的信号强度。因此，根据信号的频率和形式，外部测量值和显示值可能彼此不同。

 如果需要低信号强度 (Rx、Tx)，即使干扰信号强度低 (显示为“LO”)，也会发生传输错误。

测量通信电阻“Rc”:

“Rc”测量可用于确定 HART®网络的网络电阻。理想情况下应介于 230 Ω 和 600 Ω 之间。

 网络电阻是 HART®通信电阻、设备输入电阻、传输线电阻和线路电容的总和。

显示以下值:

| Rc | < 100 Ω | 100 ... 230 Ω | 230 ... 600 Ω | 600 ... 1000 Ω | > 1000 Ω |
|------|---------|---------------|---------------|----------------|----------|
| 显示单元 | LO | 电阻 (Ω) | | | HI |
| 棒图 | < | < .- | 0 ... 100 % | > | > |

9.2.4 所连接变送器基本设置过程中的出错消息

在设置已连接的变送器时，可能会出现变送器响应代码不等于 0 的情况。此时，响应代码简短显示在过程指示器 (“RC XX”) 上。然后再次检索变送器上的当前设置，并显示在过程指示器上。

下表解释了响应代码的含义。

| 代码 | 说明 | 补救措施 |
|-------|------------|----------------------|
| RC 02 | 无效选择 | 检查 HART®设置和已连接变送器的固件 |
| RC 03 | 值过大 | 检查已连接变送器的基本设置→ 43 |
| RC 04 | 值过小 | 检查已连接变送器的基本设置→ 43 |
| RC 05 | 接收到的数据字节不足 | 检查 HART®设置和已连接变送器的固件 |
| RC 06 | 设备特定命令出错 | 检查 HART®设置和已连接变送器的固件 |
| RC 07 | 在写保护模式下 | 检查已连接变送器的写保护 |
| RC 14 | 量程过小 | 检查已连接变送器的基本设置→ 43 |
| RC 16 | 访问受限 | 检查 HART®设置和已连接变送器的固件 |
| RC 29 | 无效量程 | 检查已连接变送器的基本设置→ 43 |
| RC 32 | 繁忙 | 尝试重新建立通信 |

9.2.5 设置期间可能发生的其他出错消息

| 代码 | 说明 | 补救措施 |
|------|--------------------------|---|
| F960 | HART 通信错误 | 检查 HART 通信： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 通信电阻 ▪ 信号强度 ▪ 故障 ▪ 传感器类型 |
| F013 | RIA15 不支持 CM82 变送器/传感器类型 | 连接支持的变送器/传感器类型 |

9.3 备件

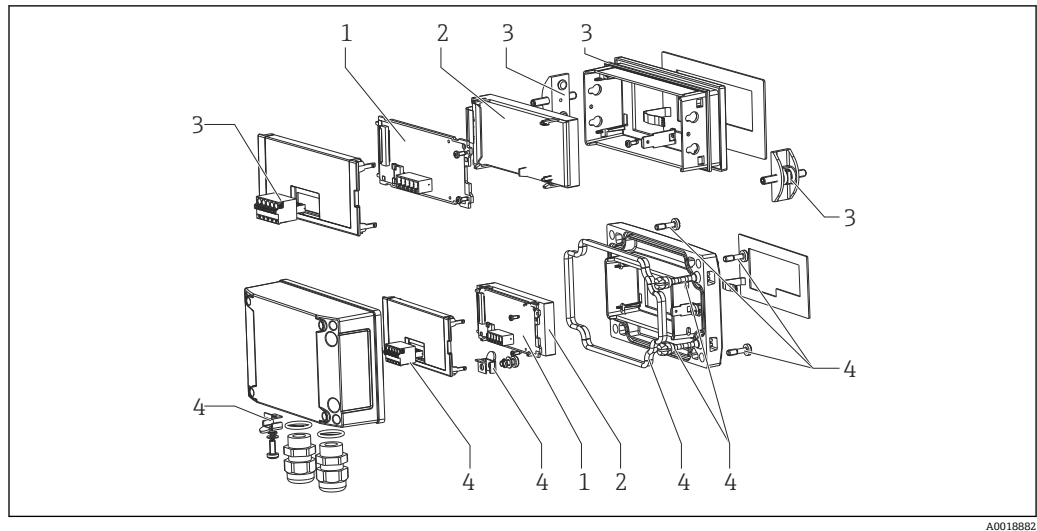


图 24 过程指示器备件

| 图号 | 说明 | 订货号 |
|----|--|---|
| 1 | HART®主板 HART®主板, 带“液位”选项 (FMX21、FMR20) HART®主板, 带“分析”选项 (CM82) | XPR0005-ABA XPR0005-ACA XPR0005-ADA |
| 2 | LCD 模块 | XPR0006-A1 |
| 3 | 用于盘装型外壳的小零件套件 (5 针脚插入式端子、前框密封圈、2 个紧固块) | XPR0006-A2 |
| 4 | 用于现场型外壳的小零件套件 (5 针脚插入式端子、保护罩密封圈、2 个保护罩铰链、底部接地连接、保护罩螺丝、接地片) | XPR0006-A3 |
| 4 | 缆塞, 带集成压力补偿膜片 (用于 FMX21) | RK01 |

9.4 软件历史和兼容性概述

发布

铭牌上和《操作手册》中的固件版本号标识设备发布日期: XX.YY.ZZ (例如: 1.02.01)。

| | |
|----|-------------------------------------|
| XX | 主要版本号变更。 不再兼容老版本。设备升级, 《操作手册》更新。 |
| YY | 功能和操作变更。 兼容老版本。《操作手册》更新。 |
| ZZ | 修正和局部变更。 不更新《操作手册》。 |

| 日期 | 固件版本号 | 软件更改 | 文档资料代号 |
|---------|---------|---------------------------|----------------------|
| 03/2013 | 1.01.00 | HART®选项 | BA01170K/09/ZH/02.13 |
| 07/2013 | 1.02.00 | HART®液位测量 | BA01170K/09/ZH/03.13 |
| 11/2014 | 1.03.00 | 用于 HART®选项的新 EXP1-EXP4 参数 | BA01170K/09/ZH/04.14 |
| 05/2016 | 1.04.00 | “FMR20 基本调试”中的新菜单和参数 | BA01170K/09/ZH/05.15 |

| 日期 | 固件版本号 | 软件更改 | 文档资料代号 |
|---------|--|----------------------------|----------------------|
| 04/2018 | ISU00XA (标准) : 1.05.01 ISU01XA (CM82): 1.05.01 | “FMX21/CM82 基本调试”中的新菜单和参数 | BA01170K/09/ZH/06.18 |
| 08/2019 | ISU00XA (标准) : 1.06 xx ISU03XA (NMS8x): 1.06 xx | “FMG50/NMS8x 基本调试”中的新菜单和参数 | BA01170K/09/ZH/07.19 |

10 维护

设备无需特殊维护。

11 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 登陆网址查询设备返厂说明: <http://www.endress.com/support/return-material>
2. 设备需要维修或进行工厂标定时, 或者设备的订购型号错误或发货错误时, 需要返厂。

12 废弃

12.1 IT 安全


处置前请遵守以下说明:

1. 删除数据
2. 复位设备
3. 删除/更改密码
4. 删除用户
5. 执行替代或补充措施以销毁存储介质

12.2 拆卸测量仪表

1. 设备关机
2. 操作步骤与“安装测量仪表”和“连接测量仪表”章节中列举的安装和电气连接的步骤相反。遵守安全指南的要求。

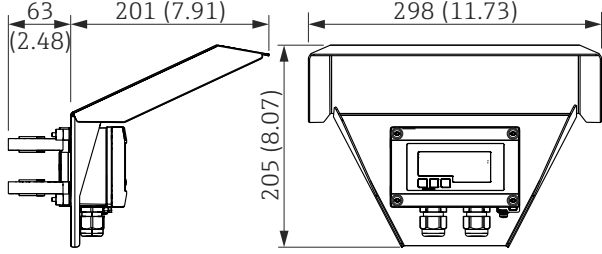
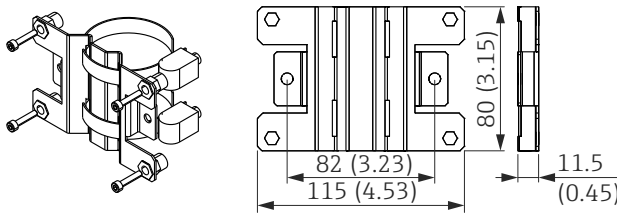
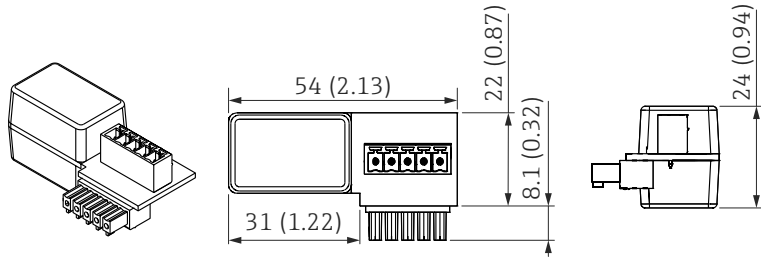
12.3 废弃测量仪表

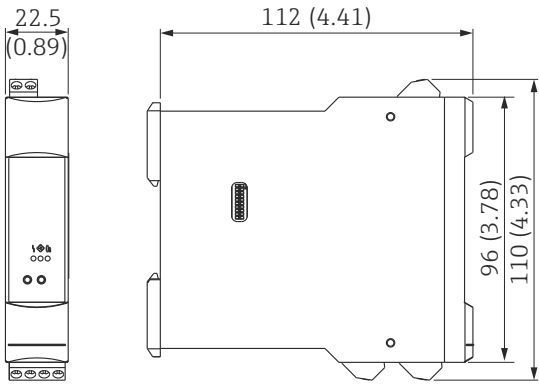
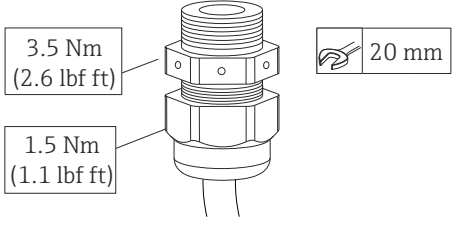
-  废弃时, 请注意以下几点:
- 遵守有效的联邦/国家法规。
 - 确保正确分离和重复使用设备部件。

13 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。

13.1 设备专用附件

| | |
|---------------------------|--|
| <p>保护罩</p> |  <p>图 25 保护罩的外形尺寸，单位：mm (in)</p> <p style="text-align: right;">A0017731</p> |
| <p>墙壁/管道安装的 安装工具包</p> |  <p>图 26 安装架的外形尺寸，单位：mm (in)</p> <p style="text-align: right;">A0017801</p> |
| <p>HART®通信电阻模块</p> |  <p>图 27 通信电阻模块的外形尺寸，单位：mm (in)</p> <p style="text-align: right;">A0020858</p> |

| | |
|--------------------------|--|
| <p>有源安全栅 RN221N</p> |  <p>22.5 (0.89)</p> <p>112 (4.41)</p> <p>96 (3.78)</p> <p>110 (4.33)</p> <p>图 28 有源安全栅的外形尺寸, 单位: mm (in)</p> <p>详细信息请参见 TI00073R/09/</p> |
| <p>M16 缆塞, 带集成压力补偿膜片</p> |  <p>3.5 Nm (2.6 lbf ft)</p> <p>1.5 Nm (1.1 lbf ft)</p> <p>20 mm</p> |

13.2 服务专用附件

| 附件 | 说明 |
|-------------------|---|
| <p>Applicator</p> | <p>Endress+Hauser 的产品选型和计算软件:</p> <ul style="list-style-type: none"> 计算所有所需参数, 选择最合适的测量设备, 例如压损、测量精度或过程连接。 计算结果的图形化显示 <p>在项目的整个生命周期内管理、归档记录和访问所有项目信息和参数。</p> <p>Applicator 软件的获取方式:</p> <ul style="list-style-type: none"> 通过互联网: https://wapps.endress.com/applicator CD 光盘, 现场安装在个人计算机中。 |
| <p>W@M</p> | <p>工厂生命周期管理</p> <p>在整个过程中 W@M 提供多个应用软件: 从计划和采购, 至测量设备的安装、调试和操作。获取工厂生命周期内每台设备的所有相关信息, 例如设备状态、备件和设备参数。</p> <p>应用软件中保存有 Endress+Hauser 设备参数。Endress+Hauser 支持数据记录维护和升级。</p> <p>W@M 的获取方式:</p> <ul style="list-style-type: none"> 通过互联网: www.endress.com/lifecyclemanagement CD 光盘, 现场安装在个人计算机中。 |

14 技术参数

14.1 输入

| | |
|-----------------------|----------|
| 电压降 | |
| 带 4 ... 20 mA 通信的标准设备 | ≤ 1.0 V |
| 带 HART®通信的设备 | ≤ 1.9 V |
| 显示照明 | 附加 2.9 V |

| | |
|-------------|--|
| HART®输入阻抗 | |
| Rx = 40 kΩ | |
| Cx = 2.3 nF | |

测量变量 输入变量是 4 ... 20 mA 电流信号或 HART®信号。
HART®信号不受影响。

测量范围 4 ... 20 mA (可变, 极性反接保护)
最大输入电流 200 mA

14.2 电源

电源

注意
SELV/2 类设备
▶ 根据 UL/EN/IEC 61010-1 第 9.4 节或符合 UL 1310: “SELV 或 2 类电路”的 2 类设备要求, 该设备只能由带能量限制电路的电源供电。
过程指示器由回路供电, 无需外接电源。如果使用显示照明, 则带 4 ... 20 mA 通信、带 HART®通信的≤1.9 V 和附加 2.9 V 的标准版本中的压降为≤1 V。

14.3 性能参数

参考操作条件 参考温度 25 °C ±5 °C (77 °F ±9 °F)
湿度 20 ... 60 %相对湿度

| 最大测量误差 | 输入 | 取值范围 | 测量范围的测量误差 |
|--------|----|----------------------------|-----------|
| | 电流 | 4 ... 20 mA 量程上限为 22 mA | ±0.1 % |

分辨率 信号分辨率>13 位

环境温度的影响 <量程的 0.02 %/K (0.01 %/°F)

预热周期 10 分钟

14.4 安装

| | |
|------|---|
| 安装位置 | <p>盘装型外壳 设计为盘装型仪表。 所需面板开孔 45x92 mm (1.77x3.62 in)</p> <p>现场型外壳 现场型外壳版设计用于现场使用。借助可选安装架，该单元可直接安装在墙壁上或直径最大为 2 "的管道上。可选防风雨罩可以保护设备免受天气条件的影响。</p> |
| 安装方向 | <p>盘装型外壳 水平方向安装。</p> <p>现场型外壳 安装设备时，电缆入口要始终朝下。</p> |

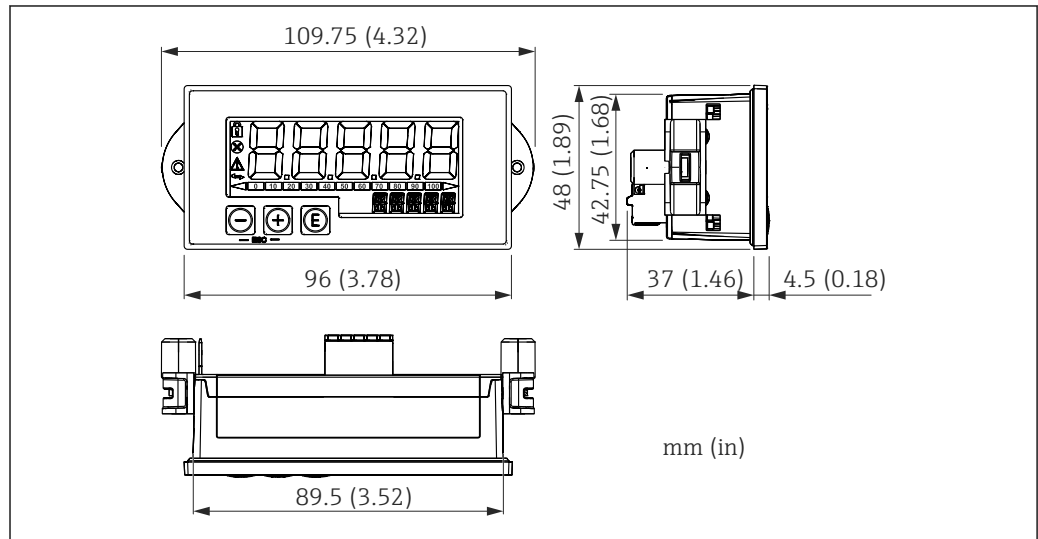
14.5 环境条件

| | |
|-------|--|
| 环境温度 | <p>-40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)</p> <p> 温度低于-25 °C (-13 °F)时，显示屏可能无法正常读数。</p> |
| 储存温度 | -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) |
| 气候等级 | IEC 60654-1, B2 类 |
| 海拔高度 | 根据 IEC61010-1 标准，最高 5 000 m (16 400 ft)海拔高度 |
| 防护等级 | <p>盘装型外壳 前部 IP65，后部 IP20</p> <p>现场型外壳 铝外壳：防护等级 IP66/67，NEMA 4x 塑料外壳：防护等级 IP66/67</p> |
| 电磁兼容性 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 抗干扰能力： 根据 IEC61326 标准（工业环境条件）/NAMUR NE 21 最大测量误差<1 ‰。MR ■ 干扰发射： 根据 IEC61326，B 类标准 |
| 电气安全 | III 类，过电压等级 II，污染等级 2 |

14.6 机械结构

设计及外形尺寸

盘装型外壳

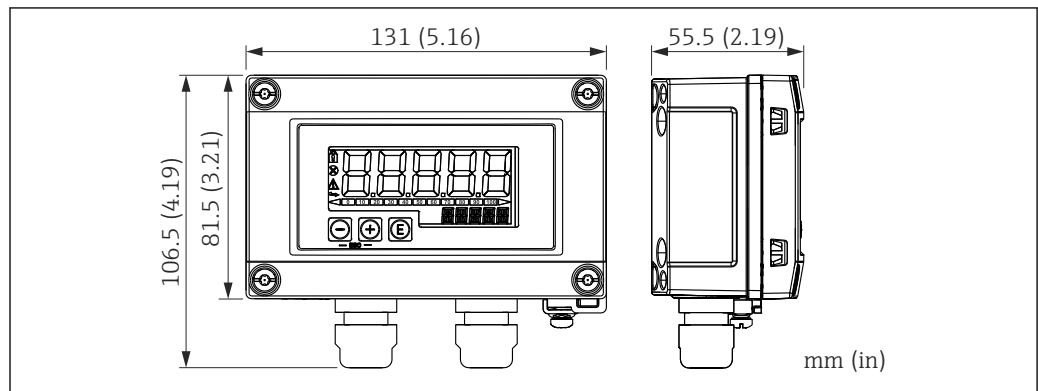


A0017721

图 29 盘装型外壳的外形尺寸

所需面板开孔 45x92 mm (1.77x3.62 in)，最大面板厚度 13 mm (0.51 in)。

现场型外壳



A0017722

图 30 现场型外壳的外形尺寸，包括缆塞 (M16)

重量

盘装型外壳

115 g (0.25 lb.)

现场型外壳

- 铝: 520 g (1.15 lb)
- 塑料: 300 g (0.66 lb)

材质

盘装型外壳

前部: 铝




后面板: 聚碳酸酯 PC

现场型外壳

铝或塑料（采用钢纤维的 PBT，防静电）

14.7 可操作性**现场操作**

通过外壳前面板上的 3 个操作按键操作仪表。通过 4 位用户密码可以锁定设备设置。在设置锁定状态下，选择操作参数时显示屏上出现挂锁图标。

| | |
|---|--|
|  A0017716 | 回车键：进入操作菜单，确认选项选择或参数设置 |
|  A0017714 | 在操作菜单中选择和设置数值；同时按下-和+键，返回主菜单。不保存设置 (ESC) |
|  A0017715 | |

14.8 证书和认证**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。

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。

防爆认证

请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心获取当前防爆 (Ex) 认证 (ATEX、FM、CSA 等) 的详细信息。所有防爆参数单独成册，可按需索取。

功能安全认证

无 SIL 干扰，符合 EN61508 标准 (可选)

通过船级认证

船级认证 (可选)

HART®通信

指示器由 HART®通信基金会注册。设备符合 HART®通信协议规范 (2008 年 5 月，修订版本号 7.1) 的要求。版本号与所有 HART®版本号 ≥ 5.0 的所有传感器/动作器向下兼容。

其他标准和准则

- IEC 60529:
外壳防护等级 (IP 代号)
- IEC 61010-1: 2010 cor 2011
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求
- NAMUR NE21、NE43
国际过程工业自动化用户协会

15 HART®通信

HART®（高速通道可定址远程转换器）是一项成熟的全球行业标准，已经过现场试用和测试，并拥有超过 1400 万台设备的安装基础。

HART®是一种“智能”技术，可以使 4 ... 20 mA 模拟传输和数字通信同时发生在同一对导线上。通过 HART®进行的传输基于 Bell 202 频移键控标准（FSK）。在低频模拟信号（4 ... 20 mA）上叠加一个高频波（±0.5 mA）。最大传输距离取决于网络结构和环境条件。

在许多应用中，HART®信号仅用于设置目的。然而，使用合适的工具时，HART®可用于设备监控、设备诊断以及记录多变量过程信息。

HART®协议基于主设备/从设备原则。这意味着在正常操作期间，所有通信均由主设备启动。与其他主-从通信类型不同，HART®允许在一个环路/网络中存在两个主设备：一个主要主设备（例如集散控制系统）和一个次级主设备（例如手操器）。但是，不允许同时使用同一类型的两个主设备。可以在不影响主要主设备通信的情况下使用次级主设备。现场设备通常是 HART®从设备，并响应来自主设备的 HART®命令，这些命令直接针对主设备或所有设备。

HART®规范规定，主设备传输电压信号，而传感器/执行器（从设备）使用与负载无关的电流传输其消息。电流信号在接收器（负载）内部电阻器处转换为电压信号。

为了确保可靠的信号接收，HART®协议规定电流回路的总负载（包括电缆电阻）必须在最小值 230 Ω 与最大值 600 Ω 之间。如果电阻低于 230 Ω，则数字信号会大大衰减或短路。因此，在使用低阻抗电源的情况下，4 ... 20 mA 电缆中的 HART®通信电阻始终是必需的。

15.1 HART®协议命令类别

每个命令都分属于以下三个类别之一：

- 通用命令
所有使用 HART®协议的设备均支持（例如设备位号、固件号等）。
- 常规操作命令
提供许多但不是所有 HART®设备支持的功能（例如读取值、设置参数等）
- 设备专用命令
提供对设备数据的访问，这些数据不属于 HART®标准而是特定设备模型所特有的（例如线性化、高级诊断功能）

由于 HART®协议是介于控制设备和现场设备之间的开放通信协议，因此可以由任何制造商实施，且用户可以自由使用。由 HART®通信基金会（HCF）提供必要的技术支持。

15.2 使用的 HART®命令

过程指示器使用以下 HART®通用命令:

| 通用命令数量 | 使用的响应数据 |
|---------------------------------------|---|
| 0 唯一设备标识符 | 设备标识符提供有关设备和制造商的信息; 无法更改。 响应包含一个 12 字节的设备号 ID。 过程指示器使用以下字节: <ul style="list-style-type: none"> ■ 字节 0: 固定值 254 ■ 字节 2: 设备型号 ID, 用于通过长地址格式进行从设备寻址 ■ 字节 3: 前导符数量 ■ 字节 9-11: 仪表标识, 用于通过长地址格式进行从设备寻址 |
| 2 将主过程变量读取为以 mA 为单位的电流和基于电流范围的百分比值 | 响应包含 8 个字节: <ul style="list-style-type: none"> ■ 字节 0-3: 电流 (mA) ■ 字节 4-7: 百分比值 |
| 3 将主过程变量读取为 mA 为单位的电流和 4 个动态过程变量 | 响应包含 24 个字节: 过程指示器使用以下字节: <ul style="list-style-type: none"> ■ 字节 4: 主过程变量的 HART®单位代码 ■ 字节 5-8: 主过程变量 ■ 字节 9: 第二过程变量的 HART®单位代码 ■ 字节 10-13: 第二过程变量 ■ 字节 14: 第三过程变量的 HART®单位代码 ■ 字节 15-18: 第三过程变量 ■ 字节 19: 第四过程变量的 HART®单位代码 ■ 字节 20-23: 第四过程变量 |

过程指示器使用的通用命令必须得到从设备的支持, 以保证正确通信。

15.3 现场设备状态

现场设备状态包含在从设备/执行器响应的第二个数据字节中。

以下位由过程指示器分析并显示为诊断信息:

| 位掩码 | 定义 | 用于过程指示器 |
|------|---|---------|
| 0x80 | 设备故障功能 - 设备检测到影响设备运行的严重错误或故障功能。 | F911 诊断 |
| 0x40 | 设置更改 - 执行了一个更改设备设置的功能。 | 否 |
| 0x20 | 冷启动 - 供电电压故障或发生设备重置。 | 否 |
| 0x10 | 附加状态可用 - 附加状态信息可通过命令#48 获得。 | 否 |
| 0x08 | 回路电流固定 - 回路电流保持在固定值, 不响应过程中的变化。 | 否 |
| 0x04 | 回路电流饱和 - 回路电流已达到上 (或下) 限定点, 无法再增加 (减少)。 | S913 诊断 |
| 0x02 | 非主变量超出限制。 | S915 诊断 |
| 0x01 | 主变量超出限制。 | S915 诊断 |

15.4 支持单位

如果在 UNIT1-4 参数中设置了“HART”, 则变送器将自动读取并显示单位。


但是, 如果传输单元无法清晰显示, 则显示 HART 单位代码“UCxxx”, 其中 xxx 代表单位代码。

在这种情况下，可以通过 TEXT1-4 参数为单位指定自定义文本。

| 单位代码 | 说明 | 显示信息 |
|------|---------------|--------|
| 1 | 68 °F 时的水柱英寸数 | inH2O |
| 2 | 0 °C 时的水银英寸数 | inHG |
| 3 | 68 °F 时的水柱英尺数 | FTH2O |
| 4 | 68 °F 时的水柱毫米数 | mmH2O |
| 5 | 0 °C 时的水银毫米数 | mmHG |
| 6 | 磅每平方英寸 | PSI |
| 7 | 巴 | BAR |
| 8 | 毫巴 | mBAR |
| 9 | 克每平方厘米 | g/cm2 |
| 10 | 千克每平方厘米 | UC010 |
| 11 | 帕斯卡 | Pa |
| 12 | 千帕 | kPa |
| 13 | 托 | TORR |
| 14 | 大气压 | ATM |
| 15 | 立方英尺每分 | UC015 |
| 16 | 加仑每分 | UC016 |
| 17 | 升每分 | l/min |
| 18 | 英制加仑每分 | UC018 |
| 19 | 立方米每时 | m3/h |
| 20 | 英尺每秒 | FT/S |
| 21 | 米每秒 | m/S |
| 22 | 加仑每秒 | gal/S |
| 23 | 百万加仑每天 | MGD |
| 24 | 升每秒 | l/S |
| 25 | 百万升每天 | MLD |
| 26 | 立方英尺每秒 | FT3/S |
| 27 | 立方英尺每天 | FT3/d |
| 28 | 立方米每秒 | m3/S |
| 29 | 立方米每天 | m3/d |
| 30 | 英制加仑每时 | UC030 |
| 31 | 英制加仑每天 | UC031 |
| 32 | 摄氏度 | °C |
| 33 | 华氏度 | °F |
| 34 | 兰金度 | °R |
| 35 | 开氏度 | K |
| 36 | 毫伏 | mV |
| 37 | 欧姆 | Ohms |
| 38 | 赫兹 | HZ |
| 39 | 毫安 | mA |
| 40 | 加仑 | gal |
| 41 | 升 | LITERS |

| 单位代码 | 说明 | 显示信息 |
|------|---------|-------|
| 42 | 英制加仑 | lgal |
| 43 | 立方米 | m3 |
| 44 | 英尺 | FEET |
| 45 | 米 | METER |
| 46 | 桶 | bb1 |
| 47 | 英寸 | inch |
| 48 | 厘米 | cm |
| 49 | 毫米 | mm |
| 50 | 分钟 | min |
| 51 | 秒 | SEC |
| 52 | 小时 | HOUR |
| 53 | 天 | DAY |
| 54 | 厘沱 | cST |
| 55 | 厘泊 | cP |
| 56 | 微西门子 | uS |
| 57 | 百分比 | % |
| 58 | 伏特 | VOLT |
| 59 | pH | PH |
| 60 | 克 | g |
| 61 | 千克 | Kg |
| 62 | 公吨 | T |
| 63 | 磅 | lb |
| 64 | 美吨 | TN SH |
| 65 | 英吨 | TN L |
| 66 | 毫西门子每厘米 | mS/cm |
| 67 | 微西门子每厘米 | uS/cm |
| 68 | 牛顿 | N |
| 69 | 牛顿米 | Nm |
| 70 | 克每秒 | g/S |
| 71 | 克每分 | g/min |
| 72 | 克每时 | g/h |
| 73 | 千克每秒 | Kg/S |
| 74 | 千克每分 | Kg/mi |
| 75 | 千克每时 | Kg/h |
| 76 | 千克每天 | Kg/d |
| 77 | 公吨每分 | T/min |
| 78 | 公吨每时 | T/h |
| 79 | 公吨每天 | T/d |
| 80 | 磅每秒 | lb/S |
| 81 | 磅每分 | lb/mi |
| 82 | 磅每时 | lb/h |
| 83 | 磅每天 | lb/d |
| 84 | 美吨每分 | TnS/m |

| 单位代码 | 说明 | 显示信息 |
|------|---------------------|--------------------|
| 85 | 美吨每时 | TnS/h |
| 86 | 美吨每天 | TnS/d |
| 87 | 英吨每时 | Tnl/h |
| 88 | 英吨每天 | Tnl/d |
| 89 | 十撒姆 | dTh |
| 90 | 比重单位 | UC090 |
| 91 | 克每立方厘米 | g/cm ³ |
| 92 | 千克每立方米 | Kg/m ³ |
| 93 | 磅每加仑 | lb/ga |
| 94 | 磅每立方英尺 | lb/F ³ |
| 95 | 克每毫升 | g/ml |
| 96 | 千克每升 | Kg/l |
| 97 | 克每升 | g/l |
| 98 | 磅每立方英寸 | lb/ci |
| 99 | 美吨每立方码 | UC099 |
| 100 | 特沃德尔度 | °Tw |
| 101 | 白利糖度 | °BX |
| 102 | 重波美度 | UC102 |
| 103 | 轻波美度 | UC103 |
| 104 | API 度 | °API |
| 105 | 每重量固体百分比 | %wT |
| 106 | 体积百分比 | %VOL |
| 107 | 巴林度 | °bal |
| 108 | 单位体积校样 | P/VOL |
| 109 | 单位质量校样 | P/maS |
| 110 | 蒲式耳 | bSh |
| 111 | 立方码 | YARD ³ |
| 112 | 立方英尺 | FEET ³ |
| 113 | 立方英寸 | inch ³ |
| 114 | 英寸每秒 | in/S |
| 115 | 英寸每分 | in/mi |
| 116 | 英尺每分 | F/min |
| 117 | 度每秒 | DEG/S |
| 118 | 转每秒 | RPS |
| 119 | 转每分 | RPM |
| 120 | 米每时 | m/h |
| 121 | 标准立方米每时 | Nm ³ /h |
| 122 | 标准升每时 | NI/h |
| 123 | 标准立方英尺每分 | F ³ /mi |
| 124 | 液桶 (1 桶 = 31.5 美加仑) | UC124 |
| 125 | 盎司 | ouncE |
| 126 | 英尺磅力 | FTLBF |
| 127 | 千瓦 | kW |

| 单位代码 | 说明 | 显示信息 |
|-----------|---|---------------|
| 128 | 千瓦时 | kWh |
| 129 | 马力 | HP |
| 130 | 立方英尺每时 | FT3/h |
| 131 | 立方米每分 | m3/mi |
| 132 | 桶每秒 | bbl/S |
| 133 | 桶每分 | bbl/m |
| 134 | 桶每时 | bbl/h |
| 135 | 桶每天 | bbl/d |
| 136 | 加仑每时 | gal/h |
| 137 | 英制加仑每秒 | UC137 |
| 138 | 升每时 | l/h |
| 139 | 百万分率 | PPm |
| 140 | 兆卡路里每时 | UC140 |
| 141 | 兆焦耳每时 | mJ/h |
| 142 | 英国热量单位每时 | BTU/h |
| 143 | 度 | DEG |
| 144 | 弧度 | rad |
| 145 | 60 °F 时的水柱毫米数 | inH2O |
| 146 | 微克每升 | ug/l |
| 147 | 微克每立方米 | ug/m3 |
| 148 | 一致性百分比 | %con |
| 149 | 体积百分比 | VOL% |
| 150 | 蒸汽质量百分比 | %SQ |
| 151 | 十六分之一英尺/英寸 | UC151 |
| 152 | 立方英尺每磅 | F3/lb |
| 153 | 微微法拉 | PF |
| 154 | 毫升每升 | ml/l |
| 155 | 微升每升 | ul/l |
| 156-159 | 单元代码扩展表 | UC156 - UC159 |
| 160 | 柏拉图百分比 | %P |
| 161 | 低爆炸液位百分比 | %LEL |
| 162 | 兆卡路里 | Mcal |
| 163 | 千欧姆 | KOHM |
| 164 | 兆焦耳 | MJ |
| 165 | 英制热量单位 | BTU |
| 166 | 标准立方米 | Nm3 |
| 167 | 标准升 | NI |
| 168 | 标准立方英尺 | SCF |
| 169 | 十亿分率 | PPb |
| 170 - 219 | 单元代码扩展表  参见已连接变送器/传感器的操作手册。 对于 CM82: 参见 → 56 | UC170 - UC219 |


| 单位代码 | 说明 | 显示信息 |
|-----------|--------------|---------------|
| 220 - 234 | 未定义 | UC220 - UC234 |
| 235 | 加仑每天 | gal/d |
| 236 | 百升 | hl |
| 237 | 兆帕 | MPa |
| 238 | 4 °C 时的水柱英寸数 | inH2O |
| 239 | 4 °C 时的水柱毫米数 | mmH2O |
| 240 - 249 | 制造商指定 | UC240 - UC249 |
| 250 | 未使用 | ----- |
| 251 | 无 | |
| 252 | 未知 | UC252 |
| 253 | 特殊 | UC253 |

15.5 HART®协议连接类型

HART 协议可用于点对点连接和 Multidrop 连接:

点对点 (典型)

在点对点连接中, HART®主设备与一个 HART®从设备精确通信。

 在可能的情况下, 点对点连接应始终是首选选项。

Multidrop (非电流测量, 较慢)

在 Multidrop 模式中, 多个 HART®设备集成在一个电流回路中。在这种情况下, 模拟信号传输被禁用, 且数据和测量值仅通过 HART®协议进行交换。每个连接设备的电流输出设置为固定值 4 mA, 且仅用于向两线制设备供电。

使用 Multidrop, 可以将多个传感器/执行器并联到一个线对上。然后, 主设备根据配置的地址在设备之间进行区分。每个设备必须有不同的地址。当 7 个以上的传感器/执行器并联时, 电压降会增加。

回路不得包括带有源电流输出 (如四线制设备) 和无源电流输出 (如两线制设备) 的混合设备。

HART®协议是一种不易受干扰的通信形式。这意味着, 在操作过程中, 通信设备可以连接或移除, 而不会使其他设备组件处于危险状态或中断通信。

15.6 多变量测量仪表的设备变量

多变量测量仪表可通过 HART®传输多达 4 个设备变量: 主要变量 (PV)、第二变量 (SV)、第三变量 (TV) 和第四变量 (QV)。

下面您将看到一些示例, 说明可以为不同传感器/执行器的这些变量设置的默认值:

流量计, 例如 Promass:

- 主要过程变量 (PV) -> 质量流量
- 第二过程变量 (SV) -> 累加器 1
- 第三过程变量 (TV) -> 密度
- 第四过程变量 (QV) -> 温度

温度变送器, 例如 TMT82:

- 主要过程变量 (PV) -> 传感器 1
- 第二过程变量 (SV) -> 设备温度
- 第三过程变量 (TV) -> 传感器 1
- 第四过程变量 (QV) -> 传感器 1

对于液位测量仪表，例如 Levelflex FMP5x，这四个值可以是：

液位测量：

- 主过程变量 (PV) → 液位线性化值
- 第二过程变量 (SV) → 间距
- 第三过程变量 (TV) → 绝对回波幅值
- 第四过程变量 (QV) → 相对回波幅值

界面测量：

- 主过程变量 (PV) → 界面
- 第二过程变量 (SV) → 液位线性化值
- 第三过程变量 (TV) → 上界面厚度
- 第四过程变量 (QV) → 相对界面幅值

HART®执行器，例如定位器：

- 主过程变量 (PV) -> 执行值
- 第二过程变量 (SV) -> 阀设定点
- 第三过程变量 (TV) -> 目标位置
- 第四过程变量 (QV) -> 阀位置

索引

A

- 安装 HART 通信电阻模块
 - 盘装型外壳 25
 - 现场型外壳 25

C

- 操作安全 6
- 产品安全 7
- CE 认证 7, 19, 67

D

- 单位
 - 支持的 HART®单位 69

F

- 返厂 61

G

- 工作场所安全 6
- 功能性接地
 - 盘装型设备 36
 - 现场设备 36

H

- HART®通信电阻模块 31
- HART®响应代码 58

R

- 人员要求 6

W

- 文档功能 4
- 文档资料
 - 功能 4

X

- 显示“UCxxx”
 - HART® 56
- 响应代码 58

Y

- 一致性声明 7

Z

- 诊断信息 56
 - HART® 57
 - HART®信号 57



www.addresses.endress.com
