

# 简明操作指南 罐旁指示仪 NRF81

伺服液位计

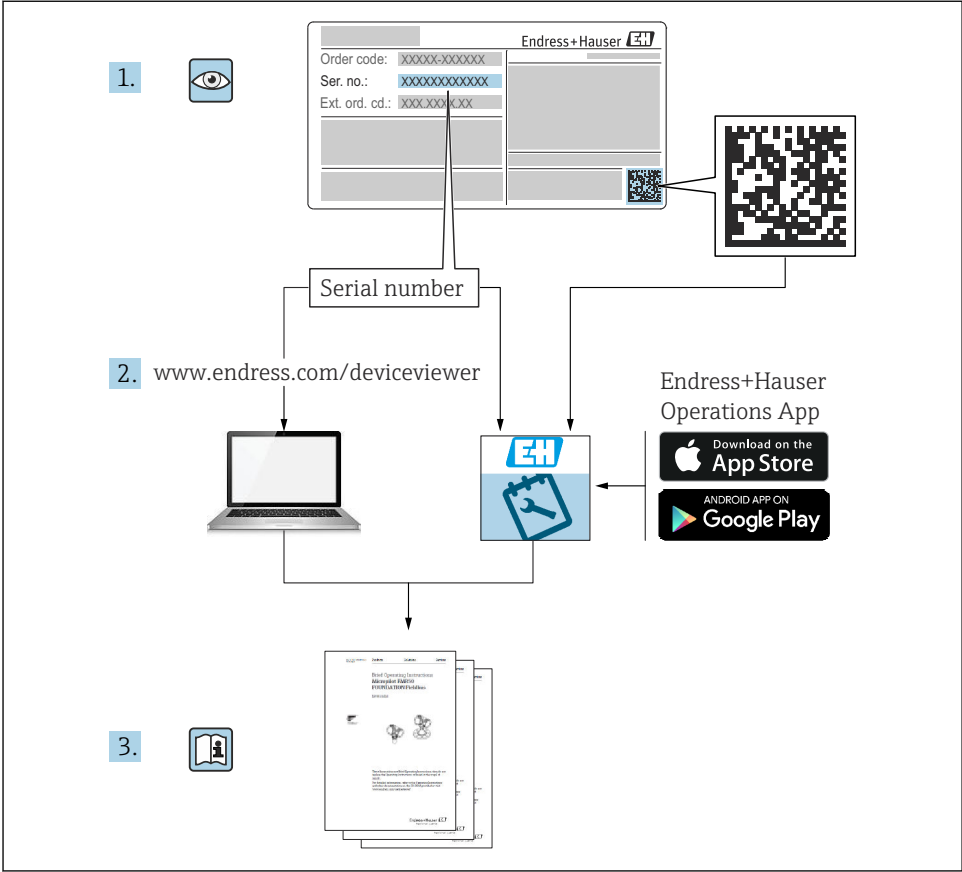


本文档为《简明操作指南》；不得替代设备随箱包装中的《操作手册》。

设备的详细信息请参考《操作手册》和其他文档资料：  
所有设备型号均可通过下列方式查询：

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

# 1 配套文档资料



A0023555

## 2 文档信息

### 2.1 信息图标

#### 2.1.1 安全图标



危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。



操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

#### 2.1.2 电气图标



交流电



直流电和交流电



直流电



接地连接

从操作员的角度而言，表示通过接地系统可靠接地的接地端。

#### ⊕ 保护性接地 (PE)

建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。

设备内外部均有接地端：

- 内部接地端：保护接地端已连接至电源。
- 外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。

#### 2.1.3 工具图标



十字螺丝刀



一字螺丝刀



梅花内六角螺丝刀



内六角扳手



开口扳手

### 2.1.4 特定信息图标和图例



**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



参见文档



参考图



提示信息或重要分步操作

**1、2、3**

操作步骤



操作结果



外观检查



通过调试软件操作



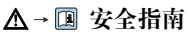
写保护参数

**1、2、3 ...**

部件号

**A、B、C ...**

视图



**安全指南**

遵守相关《操作手册》中的安全指南



**连接电缆的耐温能力**

连接电缆的最低耐温值

## 3 基本安全指南

### 3.1 人员要求

操作人员必须符合下列要求：

- ▶ 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质。
- ▶ 经工厂厂方/操作员授权。
- ▶ 熟悉联邦/国家法规。
- ▶ 开始操作前，专业人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档和证书中(取决于实际应用)的各项规定。
- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求。

### 3.2 指定用途

#### 应用和被测介质

本《操作手册》中介绍的测量设备是监控设备，与 Endress+Hauser 的 Micropilot M 和 Micropilot S 系列雷达，以及其他 HART 兼容设备配套使用。设备安装在罐体侧旁，用于显示测量值，进行组态设置，并且为罐体上安装的传感器提供本安或防爆电源。支持多种工业标准数字式罐表通信协议，能够集成至开放式罐旁指示仪和库存系统中。

在防爆危险区中、卫生型应用场合中或过程压力导致使用风险增大的应用场合中使用的测量设备的铭牌上有相应的标识。

为了保证测量设备能够始终正常工作：

- ▶ 仅当完全符合铭牌参数，以及《操作手册》和补充文档资料中列举的常规操作条件要求时才能使用测量设备。
- ▶ 参照铭牌，检查并确认订购的设备是否允许在防爆危险区中使用（例如防爆保护、压力容器安全）。
- ▶ 在非常温条件下使用的测量设备必须完全符合相应设备文档资料中规定的相关基本使用要求。
- ▶ 始终采取测量设备防腐保护措施。
- ▶ 遵守《技术资料》中列举的限定值。

由于不当使用或用于非指定用途而导致的损坏，制造商不承担任何责任。

### 3.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联邦/国家法规，穿戴人员防护装置。

### 3.4 操作安全

存在人员受伤的风险！

- ▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 操作员有责任确保在无干扰条件下操作设备。

#### 危险区

在危险区中使用设备时（例如防爆要求），应避免人员受伤或设备损坏危险：

- ▶ 参照铭牌检查并确认所订购的设备是否允许在危险区中使用。

- ▶ 遵守单独成册的补充文档资料中列举的规格参数要求，补充文档资料是《操作手册》的组成部分。

## 3.5 产品安全

测量设备基于工程实践经验设计，符合最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全工作。设备满足常规安全标准和法规要求。

### 注意

在潮湿环境中打开设备后，防护等级不再有效。

- ▶ 如果在潮湿环境中打开设备，铭牌上标识的防护等级不再有效，这可能会影响设备的安全运行。

### 3.5.1 CE 标志

测量系统符合适用欧盟指令的法律要求。详细信息参见相应 EU 符合性声明和适用标准。制造商确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

### 3.5.2 EAC 符合性声明

测量系统符合 EAC 准则的法律要求。详细信息参见相应 EAC 符合性声明和适用标准。制造商确保贴有 EAC 标志的设备均成功通过了所需测试。

## 4 到货验收和产品标识

### 4.1 到货验收

到货后需要进行下列检查：

- 供货清单和产品标签上的订货号是否一致？
- 物品是否完好无损？
- 铭牌参数是否与发货清单上的订购信息一致？
- 如需要（参见铭牌）：是否提供《安全指南》（XA）？



如果不满足任一上述条件，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

### 4.2 产品标识

设备标识信息如下：

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



配套技术文档资料的查询方式如下：

- 设备浏览器 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))：输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations app 中：输入铭牌上的序列号或扫描铭牌上的二维码。

#### 4.2.1 制造商地址

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Germany

产地：参见铭牌。

### 4.3 储存和运输

#### 4.3.1 储存条件

- 储存温度：-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)
- 使用原包装储存设备。

#### 4.3.2 运输



小心

存在人员受伤的风险

- ▶ 使用原包装将测量设备运输至测量点。
- ▶ 注意设备重心，避免倾倒。
- ▶ 设备重量超过 18 kg (39.6 lb) 时，遵照安全指南进行搬运操作（IEC 61010）。

5 安装

5.1 安装要求

5.1.1 墙装

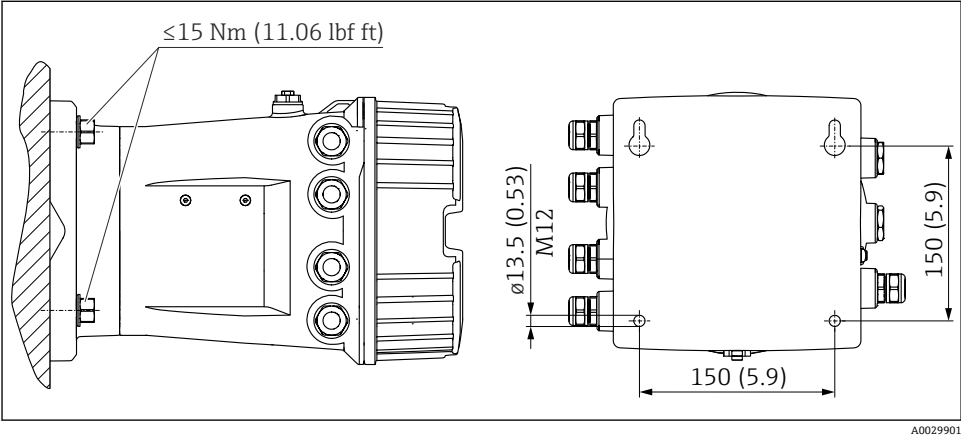


图 1 罐旁指示仪的墙装示意图

5.1.2 管装

| 订购选项 620“随箱附件” | 安装套件                             |
|----------------|----------------------------------|
| PV             | 安装套件，管道，DN 32...50 (1-1/4"...2") |
| PW             | 安装套件，管道，DN80 (3")                |

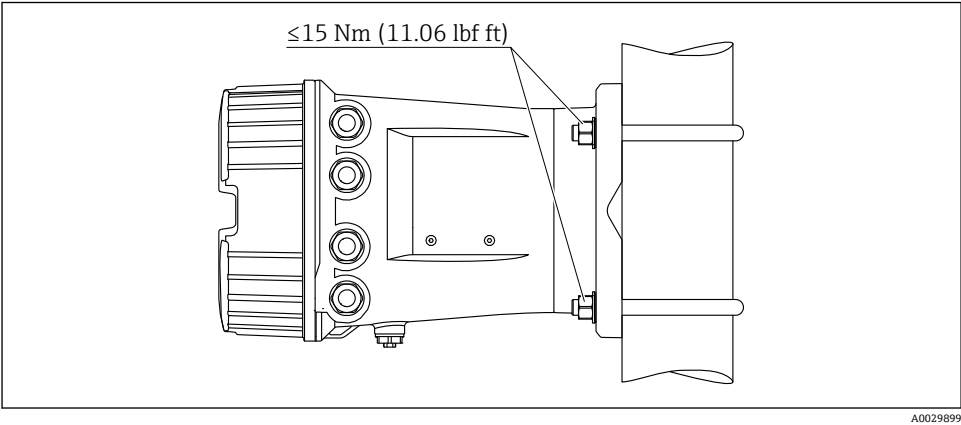
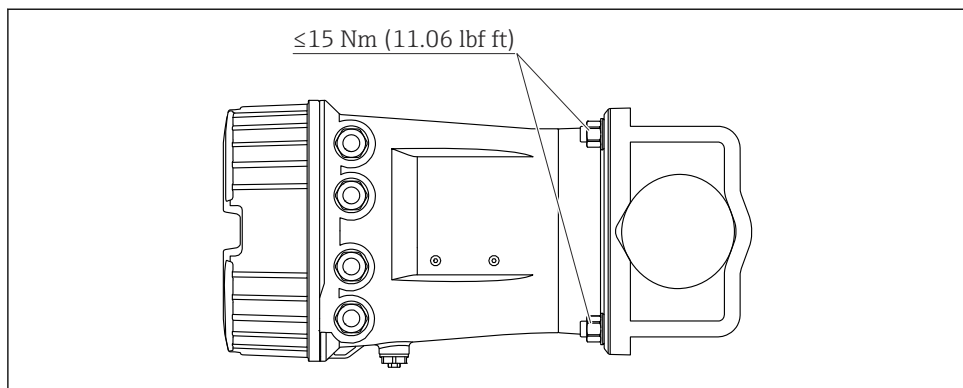


图 2 在竖直管道中安装罐旁指示仪





A0029900

3 在水平管道中安装罐旁指示仪

## 6 电气连接

### 6.1 接线要求

#### 6.1.1 电缆规格

##### 接线端子

##### 线芯横截面积 0.2 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (24 ... 13 AWG)

用于具有信号和电源功能的接线端子

- 压簧式接线端子 (NRF81-xx1...)
- 螺纹式接线端子 (NRF81-xx2...)

##### 线芯最大横截面积 2.5 mm<sup>2</sup> (13 AWG)

用于具有接线腔内接地端子功能的接线端子

##### 线芯最大横截面积 4 mm<sup>2</sup> (11 AWG)

用于具有外壳接地端子功能的接线端子

##### 供电线

使用标准设备电缆即可。

##### HART 通信线

- 仅使用模拟量信号时，使用标准设备电缆即可。
- 使用 HART 通信时，建议使用屏蔽电缆。遵守工厂接地指南。

##### Modbus 通信线

- 遵守电信行业协会 TIA-485-A 的电缆要求。
- 其他情况：使用屏蔽电缆。

##### V1 通信线

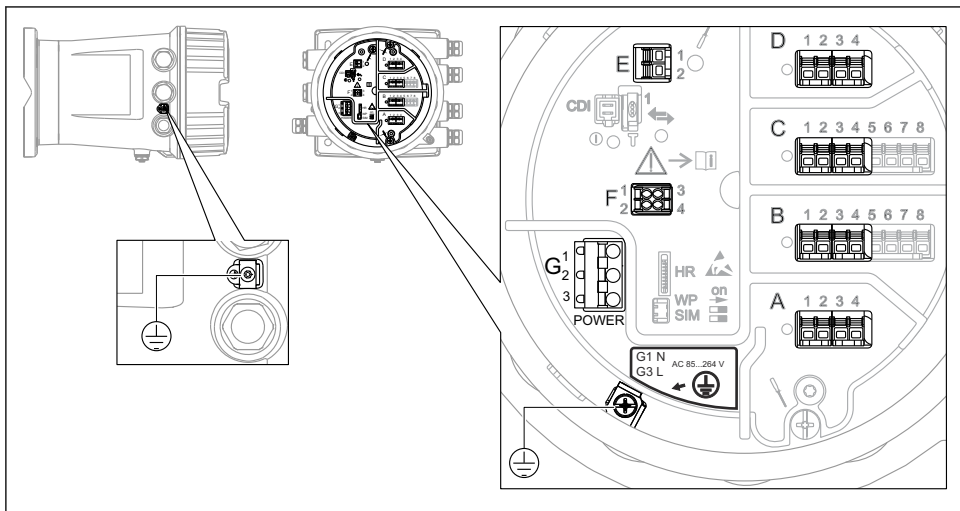
- 两线制双绞线，屏蔽或非屏蔽电缆
- 单根电缆的电阻值：≤ 120 Ω
- 线-线间的电容值：≤ 0.3 μF

##### WM550 通信线

- 两线制双绞线，非屏蔽电缆
- 线芯最小横截面积 0.5 mm<sup>2</sup> (20 AWG)
- 电缆最大总阻抗：≤ 250 Ω
- 低电容电缆

## 6.2 连接设备

### 6.2.1 接线端子分配



A0027362

图 4 端子接线腔（典型实例）和接地端子示意图



#### 外壳螺纹

可在电子部件和接线腔的螺纹上涂抹抗摩擦涂层。

以下适用于所有外壳材质：

外壳螺纹无需润滑。

#### 接线区 A/B/C/D（输入/输出模块插槽）

模块：取决于订货号，最多安装四个输入/输出模块

- 带四个接线端子的模块可以安装在任意插槽中。
- 带八个接线端子的模块可以安装在插槽 B 或 C 中。



模块的实际安装插槽与设备具体型号相关 → 图 15。

#### 接线区 E

模块：HART Ex i/IS 接口

- E1：H+
- E2：H-

#### 接线区 F

分离型显示单元

- F1：V<sub>CC</sub>（连接分离型显示单元的接线端子 81）
- F2：信号 B（连接分离型显示单元的接线端子 84）
- F3：信号 A（连接分离型显示单元的接线端子 83）
- F4：接地（连接分离型显示单元的接线端子 82）

**接线区 G (适用高压交流电源和低压交流电源)**

- G1: N
- G2: 未连接
- G3: L

**接线区 G (适用低压直流电源)**

- G1: L-
- G2: 未连接
- G3: L+

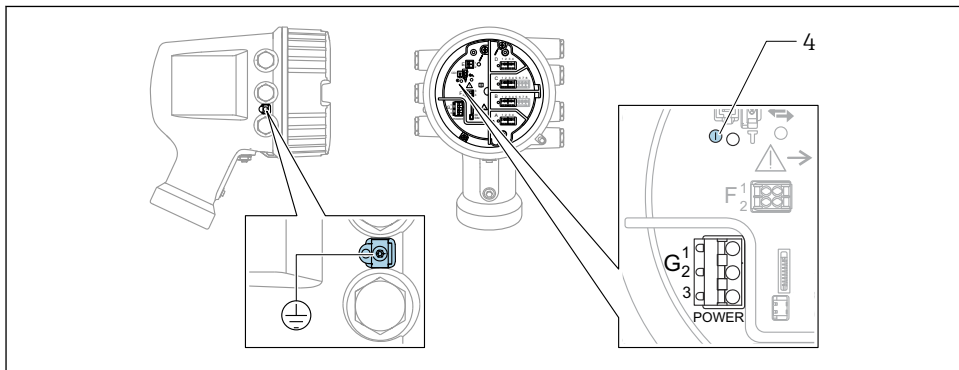
**接线区: 保护性接地**

模块: 保护性接地连接头 (M4 螺钉)



A0018339

图 5 接线区: 保护性接地

**电源**

A0033413

- G1 N
- G2 未连接
- G3 L
- 4 绿色 LED 指示灯: 标识电源



铭牌上标识有供电电压。

**供电电压****高压交流电源:**

工作数值:

$100 \dots 240 \text{ V}_{\text{AC}} (-15\% + 10\%) = 85 \dots 264 \text{ V}_{\text{AC}}, 50/60 \text{ Hz}$

**低压交流电源:**

工作数值:

$65\text{ V}_{\text{AC}} (-20\% + 15\%) = 52 \dots 75\text{ V}_{\text{AC}}, 50/60\text{ Hz}$

**低压直流电源:**

工作数值:

$24 \dots 55\text{ V}_{\text{DC}} (-20\% + 15\%) = 19 \dots 64\text{ V}_{\text{DC}}$

**功率消耗**

最大功率与单元配置相关。该值显示最大视在功率，请相应地选择适用的电缆。实际消耗的有效功率为 12 W。

**高压交流电源:**

28.8 VA

**低压交流电源:**

21.6 VA

**低压直流电源:**

13.4 W

**分离型显示与操作单元 DKX001**

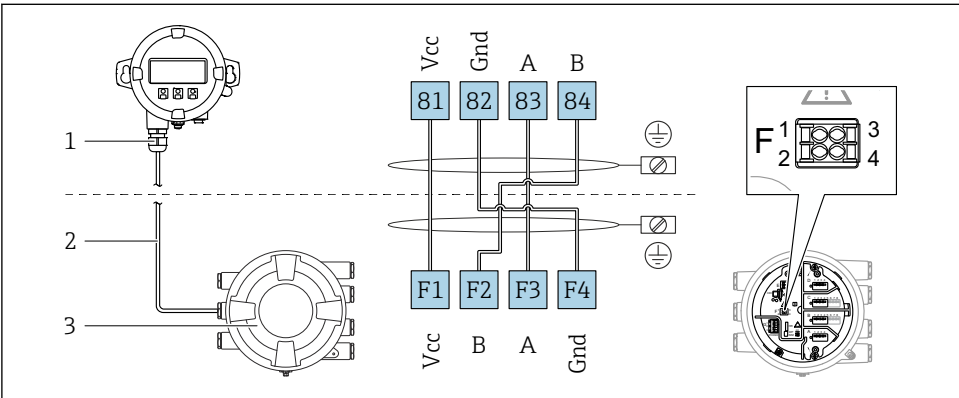


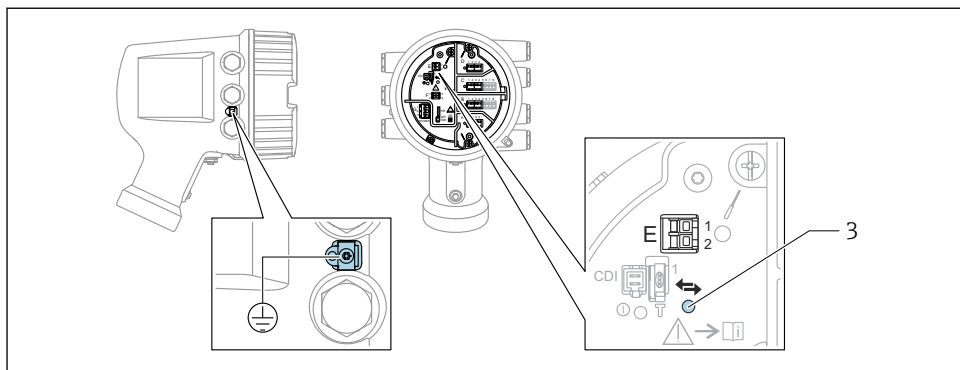
图 6 分离型显示单元与操作单元 DKX001 连接至伺服罐表设备 (NMR8x、NMS8x 或 NRF8x)

- 1 分离型显示与操作单元
- 2 连接电缆
- 3 伺服罐表 (NMR8x、NMS8x 或 NRF8x)

**i** 分离型显示与操作单元 DKX001 可以作为附件订购。详细信息参见 SD01763D。

- i** 测量值在 DKX001 和现场显示与操作单元上同时显示。
- 不能同时访问两个模块上的操作菜单。如果在其中一个模块中输入操作菜单，另一个模块将自动锁定。关闭第一个模块的菜单后才能解除锁定（返回测量值显示）。

## HART Ex i/IS 接口



A0033414

E1 H+

E2 H-

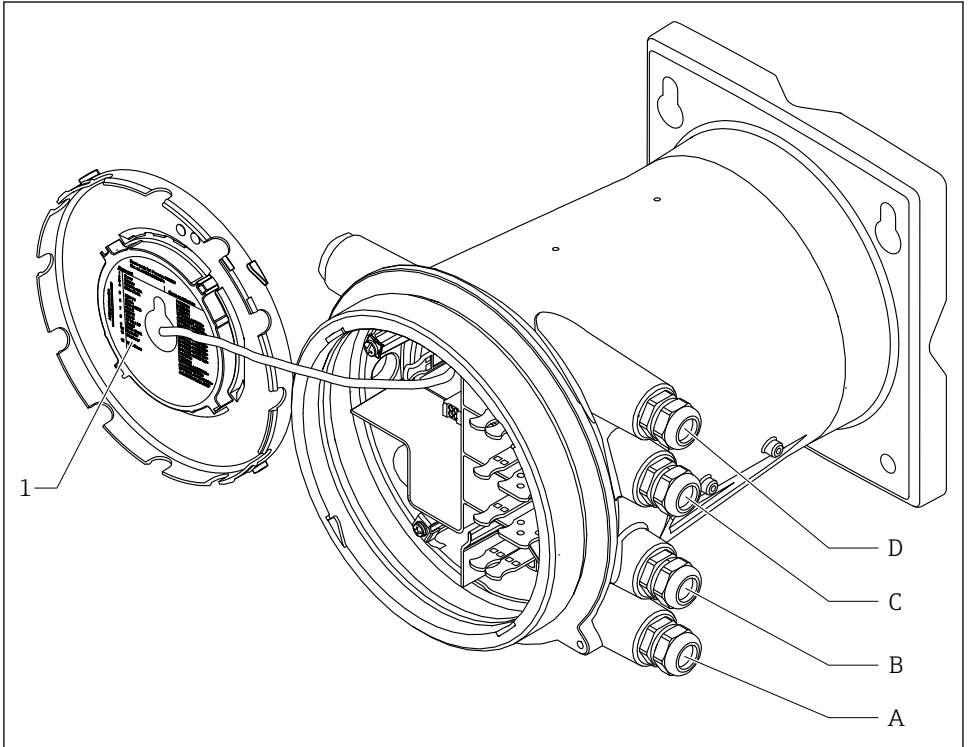
3 橙色 LED 指示灯: 标识数据通信



接口始终用作 HART 主站, 连接 HART 从变送器。模拟量输入/输出模块可以设置为 HART 主站或从站 → 18 → 21。

### 输入/输出模块的安装插槽

端子接线腔中有四个输入/输出模块安装插槽 (A、B、C 和 D)。取决于设备型号 (订购选项 040、050 和 060)，上述插槽中可以安装不同的输入/输出模块。显示单元后盖粘贴有设备插槽分配标签。



A0030069

- 1 插槽 A...D 中安装模块的显示标签。
- A 插槽 A 的电缆入口
- B 插槽 B 的电缆入口
- C 插槽 C 的电缆入口
- D 插槽 D 的电缆入口

# “Modbus”模块、“V1”模块或“WM550”模块的接线端子

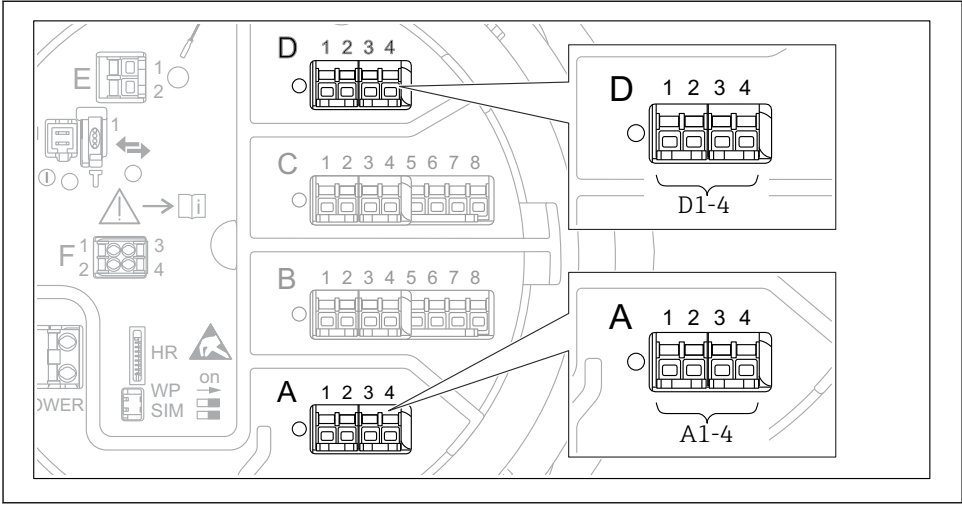


图 7 “Modbus”模块、“V1”模块或“WM550”模块的名称（实例）：这些模块可能位于插槽 B 或 C 中，与设备具体型号相关。

取决于设备型号，“Modbus”和/或“V1”或“WM550”模块可以安装在接线腔中的不同插槽中。在操作菜单中，“Modbus”和“V1”或“WM550”模块的接口由相应插槽及其接线端子标识：**A1-4、B1-4、C1-4、D1-4。**

## “Modbus”模块的接线端子

操作菜单中的模块名称：**Modbus X1-4；**（X = A、B、C 或 D）

- X1<sup>1)</sup>
  - 接线端子名称：S
  - 说明：通过电容器将电缆屏蔽层连接至接地端
- X2<sup>1)</sup>
  - 接线端子名称：0V
  - 说明：公用参考端
- X3<sup>1)</sup>
  - 接线端子名称：B-
  - 说明：非反转信号线
- X4<sup>1)</sup>
  - 接线端子名称：A+
  - 说明：反转信号线

1) 此处，“X”表示插槽“A”、“B”、“C”或“D”之一。



**“V1”和“WM550”模块的接线端子**

操作菜单中的模块名称: **V1 X1-4** 或 **WM550 X1-4**; (X = A、B、C 或 D)

- X1<sup>2)</sup>
  - 接线端子名称: S
  - 说明: 通过电容器将电缆屏蔽层连接至接地端
- X2<sup>1)</sup>
  - 接线端子名称: -
  - 说明: 未连接
- X3<sup>1)</sup>
  - 接线端子名称: B-
  - 说明: 回路信号-
- X4<sup>1)</sup>
  - 接线端子名称: A+
  - 说明: 回路信号+

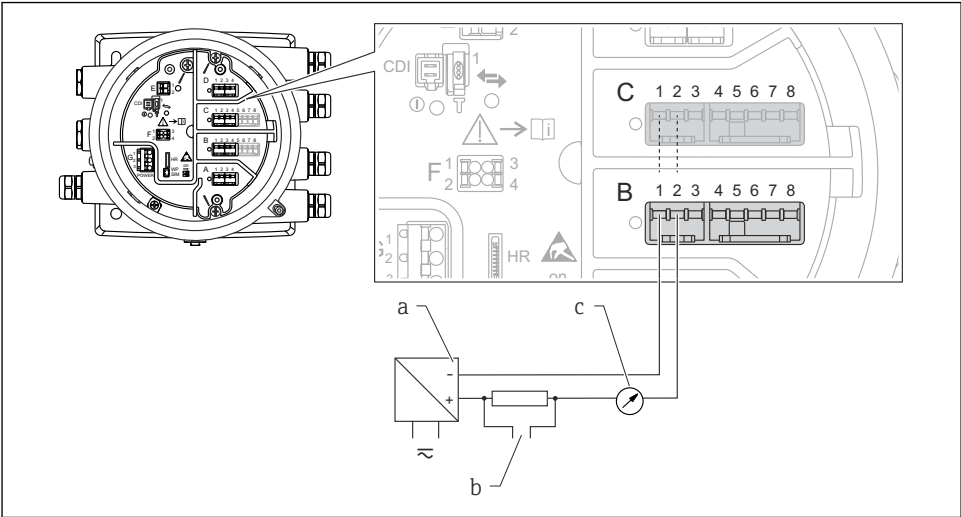
---

2) 此处, “X”表示插槽“A”、“B”、“C”或“D”之一。

连接无源“模拟量输入/输出”模块

- 使用无源信号时，必须由外接电源为通信线供电。
- 接线必须匹配设置的模拟量输入/输出模块的工作模式；参考下图说明。

“工作模式” = “4..20mA 输出”或“HART 从站+4..20mA 输出”

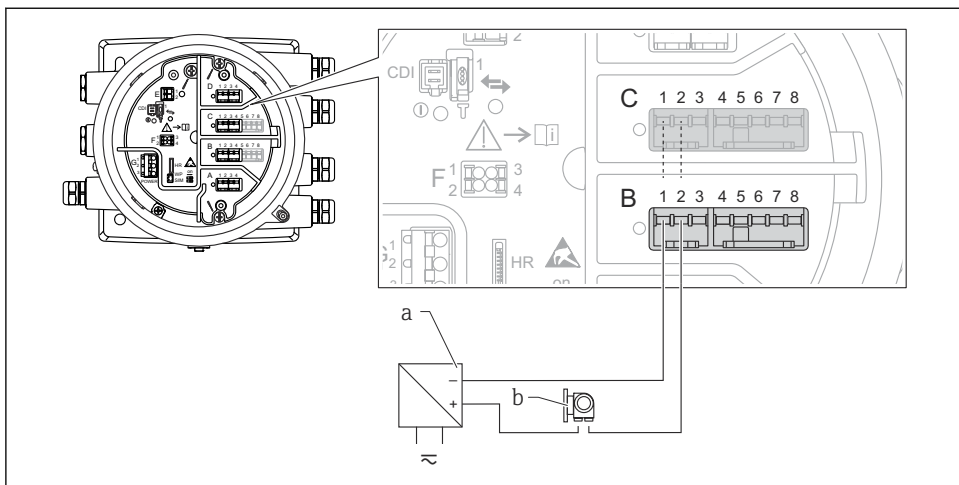


A0027931

图 8 输出模式下的无源模拟量输入/输出模块

- a 电源
- b HART 信号输出
- c 模拟量信号计算

“工作模式” = “4..20mA 输入”或“HART 主站+4..20mA 输入”



A0027933

图 9 输入模式下的无源模拟量输入/输出模块

- a 电源
- b 带 4...20 mA 和/或 HART 信号输出的外接设备

“工作模式” = “HART 主站”

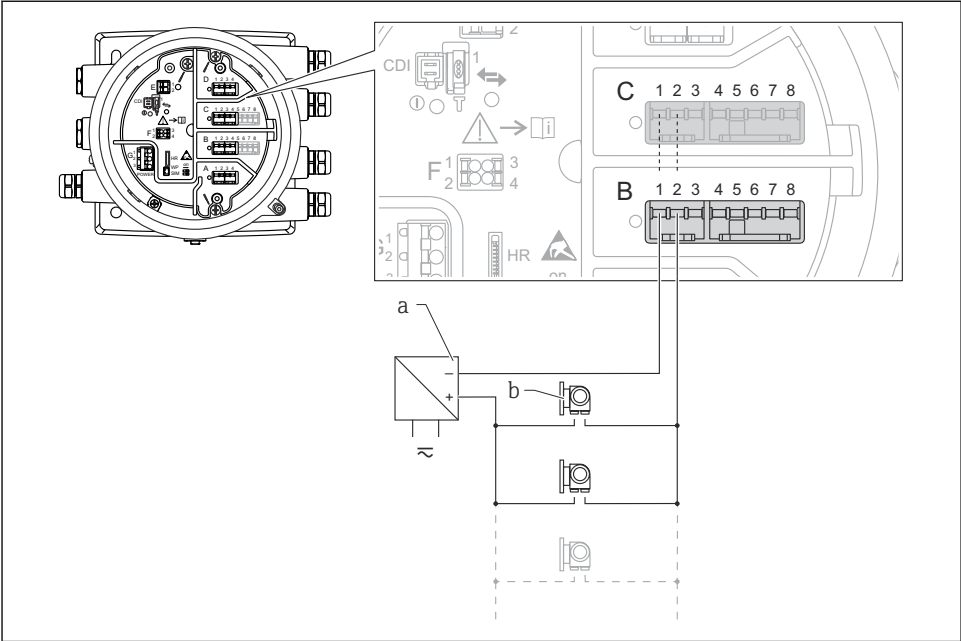


图 10 HART 主站模式下的无源模拟量输入/输出模块

- a 电源
- b 最多 6 台带 HART 输出信号的外接设备

## 连接有源“模拟量输入/输出”模块

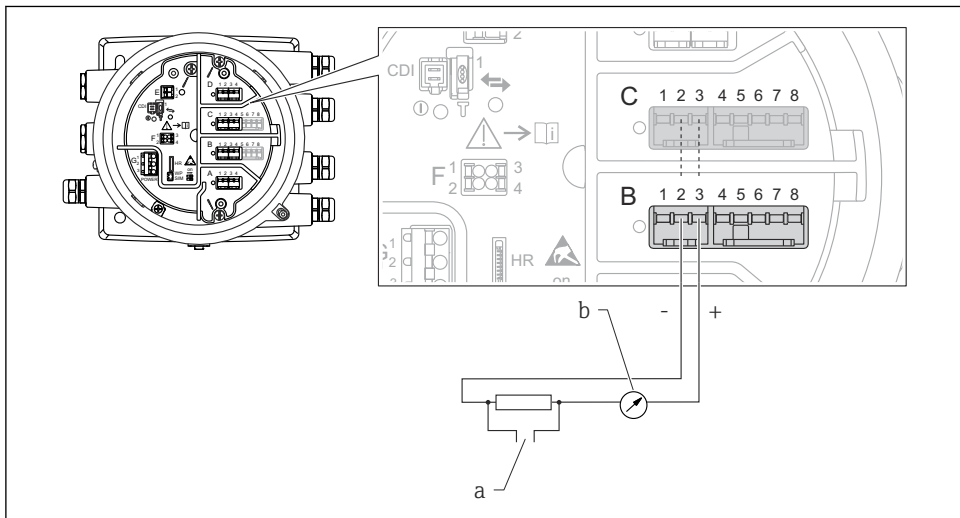


- 使用有源信号时，设备为通信线供电。无需使用外接电源。
- 接线必须匹配设置的模拟量输入/输出模块的工作模式；参考下图说明。



- 连接的 HART 设备最大电流消耗：24 mA  
(如果连接 6 台设备，则每台设备为 4 mA)。
- Ex-d 模块的输出电压：17.0 V@4 mA...10.5 V@22 mA
- Ex-ia 模块的输出电压：18.5 V@4 mA...12.5 V@22 mA

“工作模式” = “4...20mA 输出”或“HART 从站+4...20mA 输出”

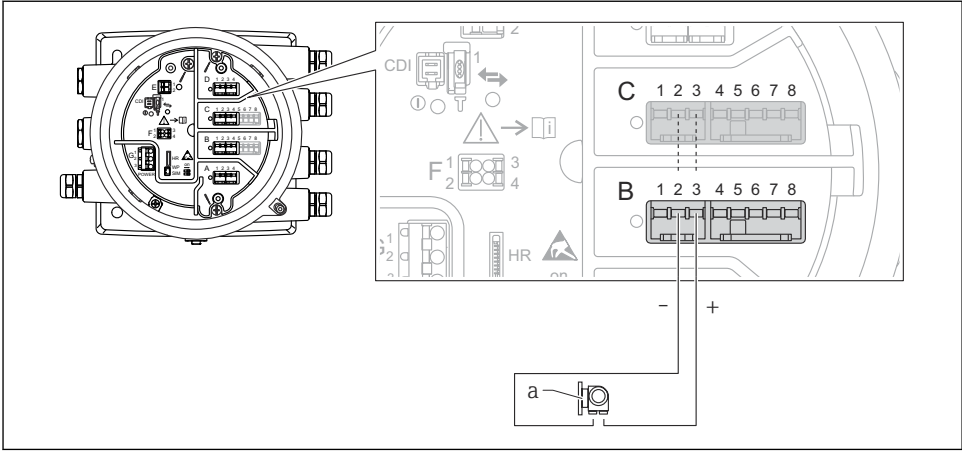


A0027932

图 11 输出模式下的有源模拟量输入/输出模块

- a HART 信号输出
- b 模拟量信号计算

“工作模式” = “4..20mA 输入”或“HART 主站+4..20mA 输入”

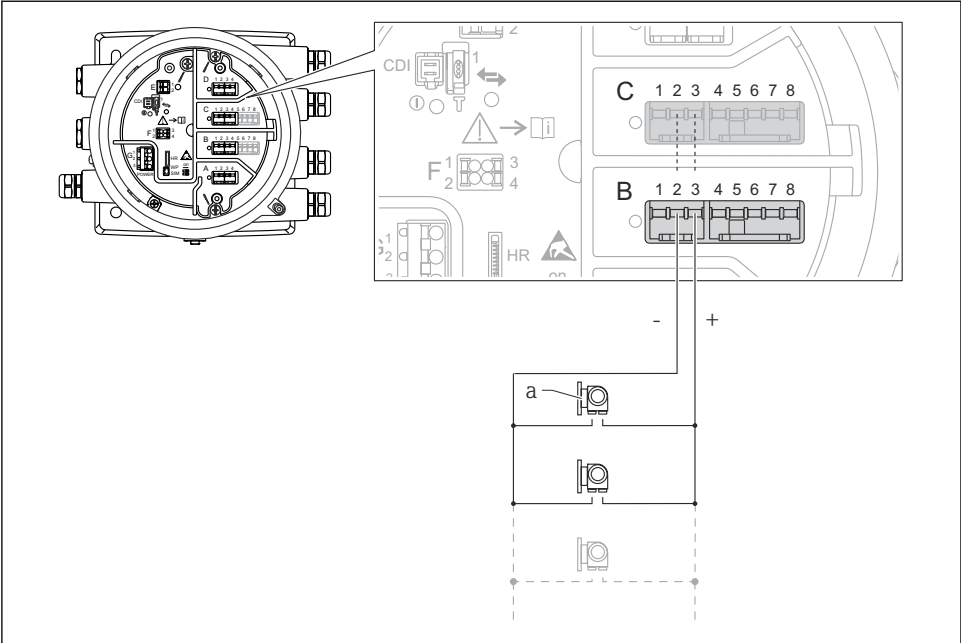


A0027935

图 12 输入模式下的有源模拟量输入/输出模块

a 带 4...20 mA 和/或 HART 信号输出的外接设备

“工作模式” = “HART 主站”



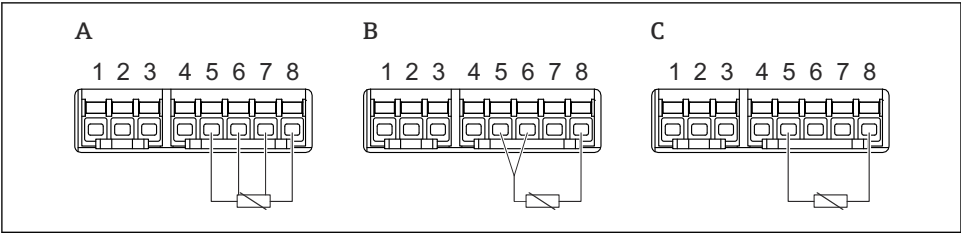
A0027936

13 HART 主站模式下的有源模拟量输入/输出模块

a 最多 6 台带 HART 输出信号的外接设备

**i** 连接的 HART 设备最大电流消耗为 24 mA（如果连接 6 台设备，则每台设备为 4 mA）。

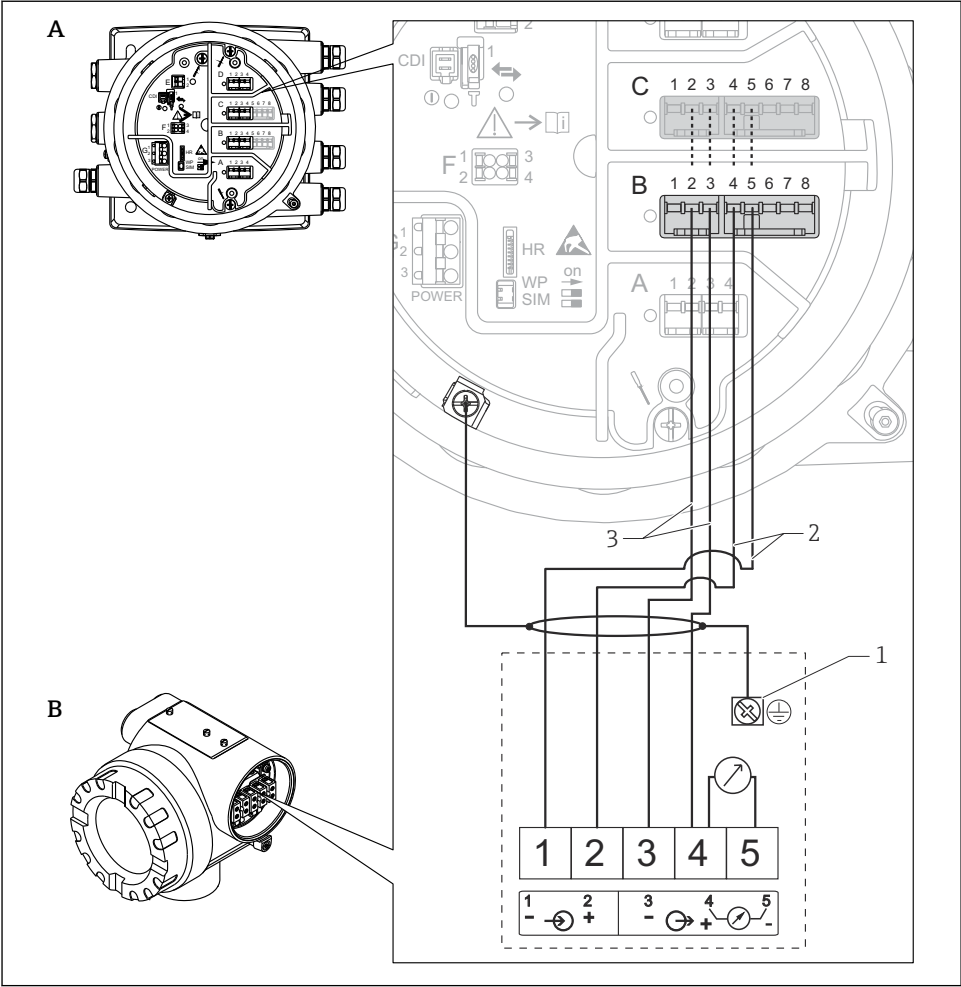
连接热电阻（RTD）



A0026371

- A 四线制 RTD 连接
- B 三线制 RTD 连接
- C 两线制 RTD 连接

连接 Micropilot S FMR5xx



A0027717

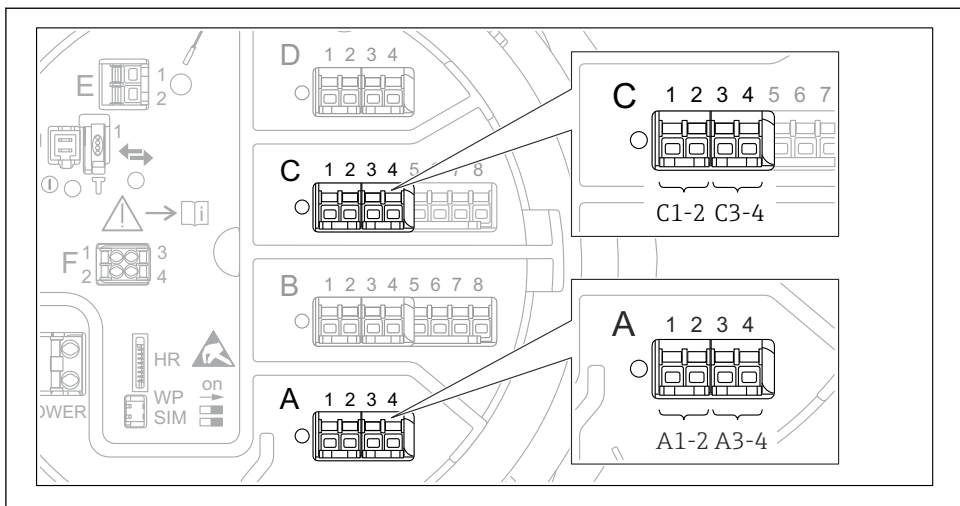
图 14 将 Micropilot S FMR5xx 连接至罐旁指示仪 NRF81 的模拟量输入模块

- A 罐旁指示仪 NRF81
- B Micropilot S FMR5xx
- 1 接地
- 2 电源 (从 NRF81 至 FMR5xx)
- 3 4...20 mA/HART 信号 (从 FMR5xx 至 NRF81)

**i** 采用此连接方式时，罐旁指示仪 NRF81 为 Micropilot S FMR5xx 供电。



## “数字量输入/输出”模块的接线端子



A0026424

图 15 数字量输入或输出的名称 (实例)

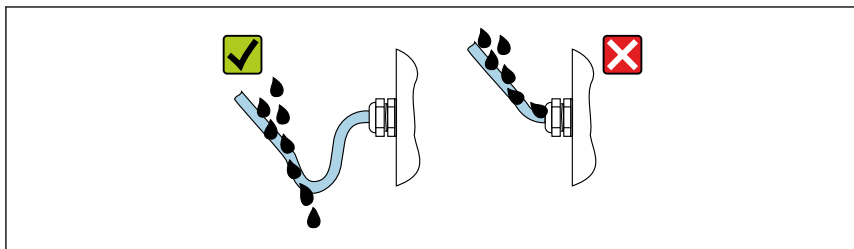
- 每个数字量输入/输出模块均带两路数字量输入或输出。
- 在操作菜单中，每路输入或输出均由相应的插槽和插槽内两个接线端子标识。例如：**A1-2** 表示插槽 **A** 的接线端子 1 和 2。使用数字量输入输出模块时，插槽 **B**、**C** 和 **D** 同样适用。
- 每对接线端子都可以在操作菜单中选择下列工作模式之一：
  - 关闭
  - 无源输出
  - 无源输入
  - 有源输入

## 6.3 确保防护等级

为了确保指定防护等级，完成电气连接后请执行下列步骤：

1. 检查外壳密封圈，确保洁净且正确安装到位。如需要，擦干、清洁或更换密封圈。
2. 拧紧所有外壳螺钉和螺纹外壳盖。
3. 牢固拧紧缆塞。
4. 确保水汽不会进入电缆入口，插入电缆入口之前，向下弯曲电缆（形成“聚水湾”）。

→



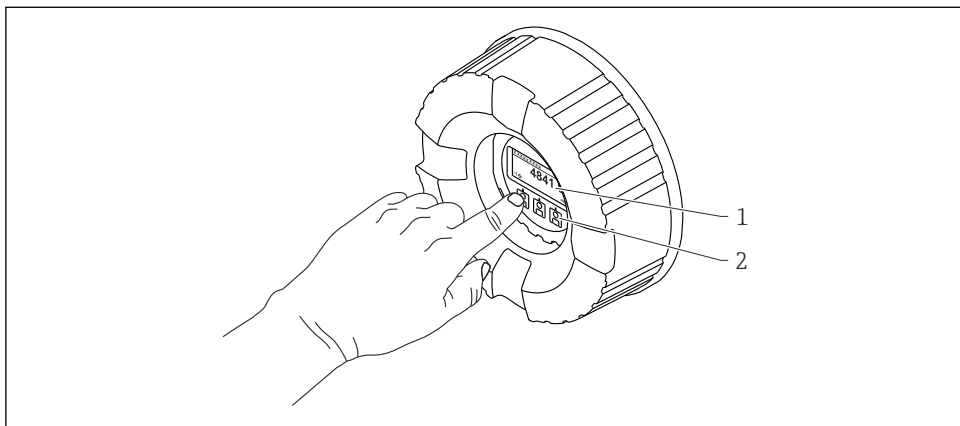
A0029278

5. 插入适合设备安全等级（例如 Ex d/XP）的堵头。

## 7 调试

### 7.1 操作方法

#### 7.1.1 通过现场显示单元操作

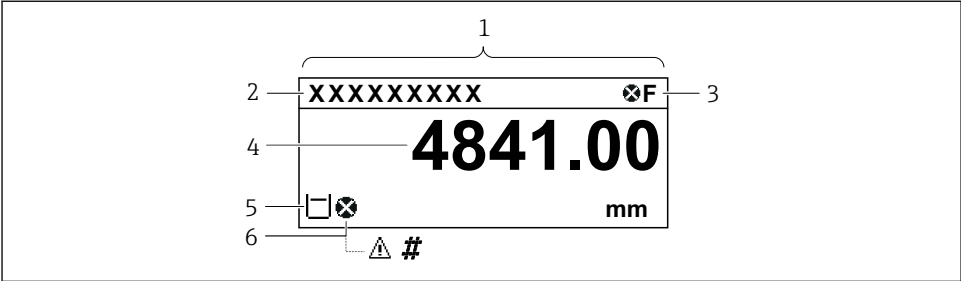


A0028345

图 16 显示与操作单元

- 1 液晶显示屏 (LCD)
- 2 光敏按键；可以在玻璃盖板外操作。如果在无玻璃盖板的情况下使用，轻轻将手指放在光学传感器的前面进行激活。请勿用力按压。

标准显示界面（测量值显示）



A0028317

图 17 典型的标准显示界面（测量值显示）

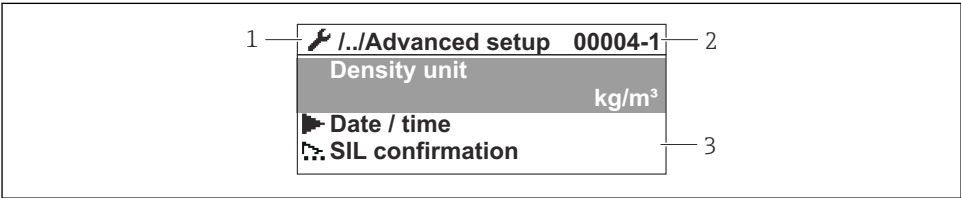
- 1 显示单元
- 2 设备位号
- 3 状态区
- 4 测量值显示区
- 5 测量值和状态图标显示区
- 6 测量值的状态图标

 显示图标详细说明参见设备的《操作手册》（BA）。

菜单路径显示（操作菜单）

参照以下步骤访问操作菜单（菜单路径显示）：

1. 在标准显示界面中，按下 **E** 键，并至少保持两秒。  
↳ 显示文本菜单。
2. 选择**键盘解锁**，并按下 **E** 键确认。
3. 再次按下 **E** 键，访问操作菜单。

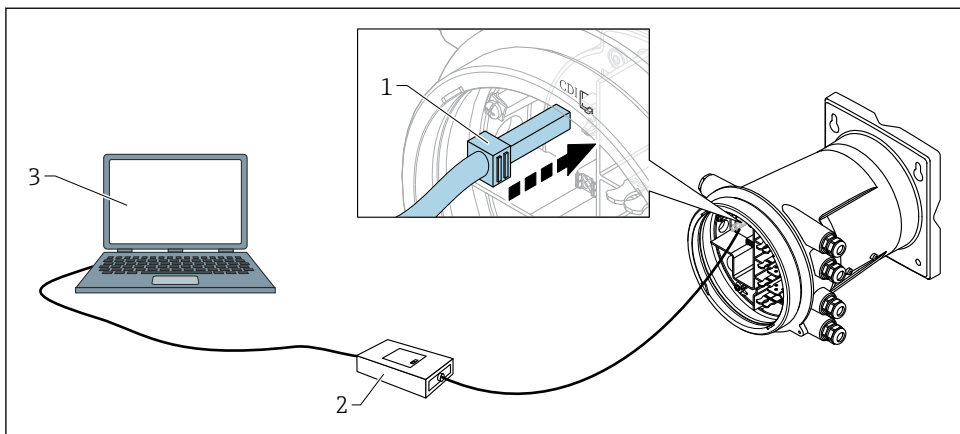


A0047013

图 18 菜单显示界面

- 1 当前子菜单或设置向导
- 2 快速访问密码
- 3 菜单显示区

### 7.1.2 通过服务接口和 FieldCare / DeviceCare 操作



A0025572

图 19 通过服务接口操作

- 1 服务接口 (CDI = Endress+Hauser 通用数据接口)
- 2 Commubox FXA291
- 3 计算机, 安装有“FieldCare”或“DeviceCare”调试软件和“CDI Communication FXA291” COM DTM

## 7.2 初始设置

### 7.2.1 设置显示语言

#### 通过显示单元选择显示语言

1. 在标准显示界面中 ( ), 按下“E”键。如需要, 在文本菜单中选择 **键盘解锁**, 并再次按下“E”键确认。  
↳ 显示 Language。
2. 打开 Language 并选择操作语言。

#### 通过调试软件设置操作语言 (例如 FieldCare)

1. 菜单路径: 设置 → 高级设置 → 显示 → Language
2. 选择显示语言。

**i** 此设置仅影响显示单元上的显示语言。需要设置调试软件的显示语言时, 通过 FieldCare 或 DeviceCare 的相应功能设置。

### 7.2.2 设置实时时钟

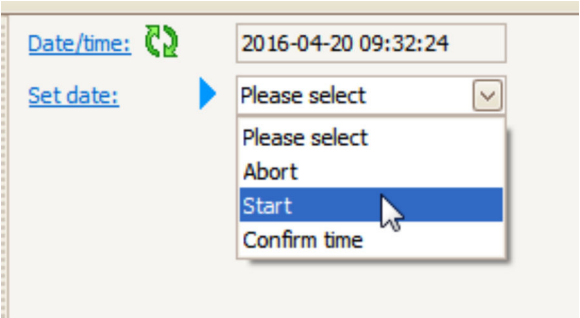
#### 通过显示单元设置实时时钟

1. 菜单路径: 设置 → 高级设置 → 日期/时间 → 设置日期

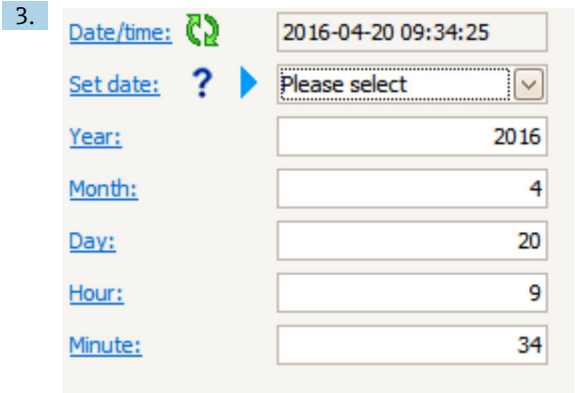
- 2. 使用以下参数将实时时钟设置为当前日期和时间: **Year、Month、Day、Hour、Minutes**。

通过调试软件设置实时时钟（例如 FieldCare）

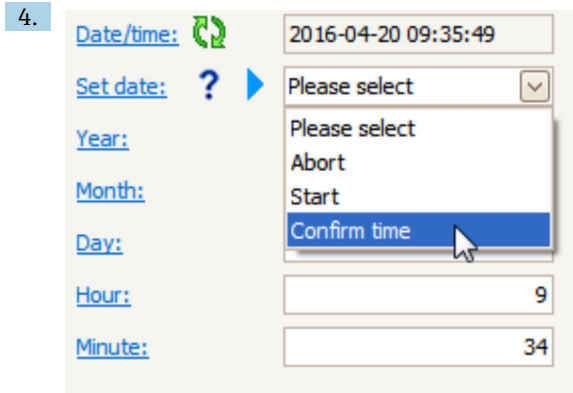
- 1. 菜单路径: 设置 → 高级设置 → 日期/时间
- 2.



进入设置日期，选择启动。



使用以下参数设置日期和时间: **Year、Month、Day、Hour、Minutes**。



进入设置日期，选择 Confirm time。

↳ 实时时钟设置为当前日期和时间。

### 7.3 标定和设置

输入和信号输出的标定和设置，参见《操作手册》。



71637871

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---