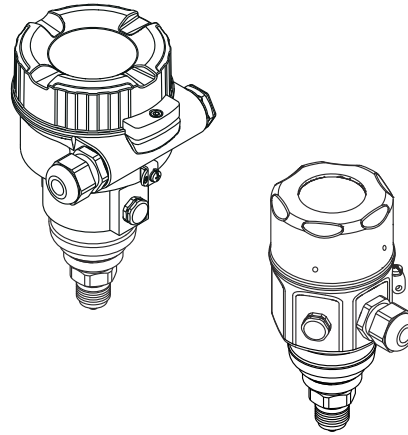
KA01036P/28/ZH/18.21-00
71555557
2021-12-15

简明操作指南
Cerabar M PMC51, PMP51, PMP55

过程压力测量
模拟量
压力变送器，采用陶瓷膜片传感器和金属膜片传感器



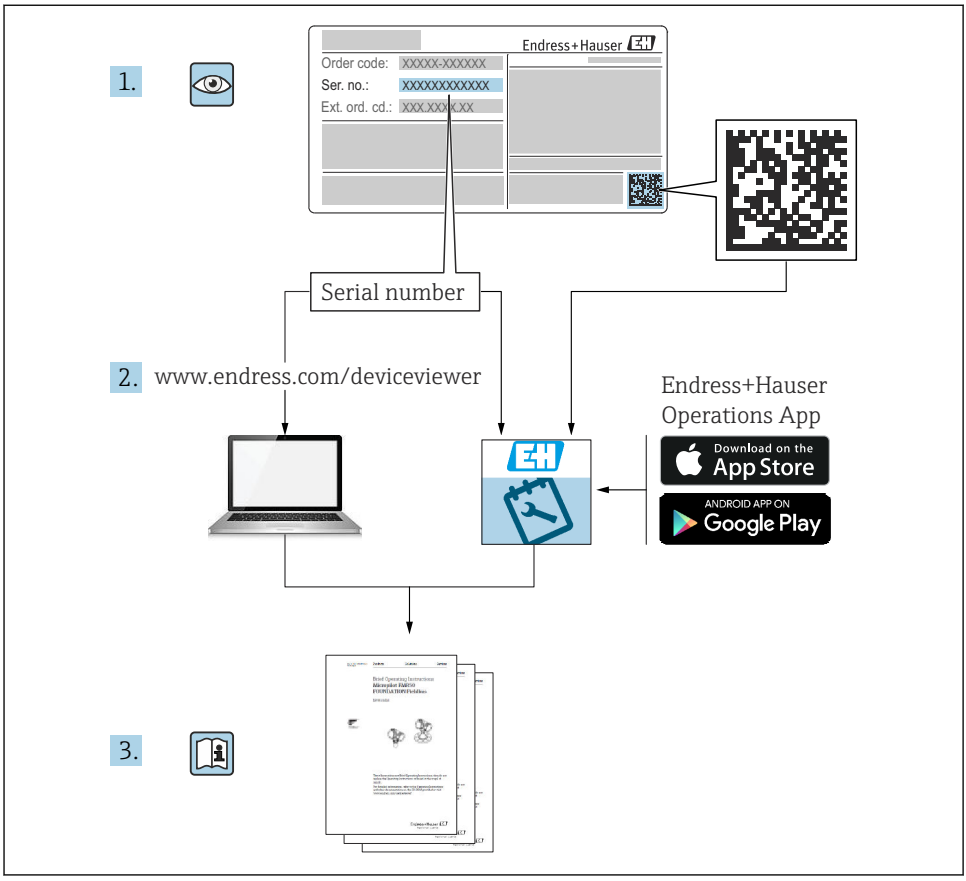
本文档为《简明操作指南》，不能替代仪表随箱包装中的《操作手册》。

详细设备信息参见《操作手册》和补充文档资料。

标配文档资料的获取方式：
- 网址：www.endress.com/deviceviewer
- 智能手机/平板电脑：Endress+Hauser Operations app

Endress+Hauser
People for Process Automation

1 配套文档资料



A0023555

2 文档信息

2.1 文档功能

《简明操作指南》包含所有必要信息，从到货验收到初始调试。

2.2 信息图标

2.2.1 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。

2.2.2 电气图标

⏚ 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。

2.2.3 特定信息图标

特定信息图标

✓ 允许
允许的操作、过程或动作

✗ 禁止
禁止的操作、过程或动作

ℹ 提示
附加信息

参见文档

参考页面

外观检查

▶
提示信息或重要分步操作

1、2、3 ...
部件号

1.、2.、3.
操作步骤

操作结果

2.3 注册商标

- KALREZ®
  E.I. Du Pont de Nemours & Co.公司的注册商标（美国威明顿）
- TRI-CLAMP®
  Ladish 公司的注册商标（美国基诺沙）
- GORE-TEX®是 W.L. Gore & Associates, Inc.（美国）的商标

3 基本安全指南

3.1 人员要求

操作人员必须满足以下工作要求:
- ▶ 受过培训、具备资质的专业人员必须具备执行特定职能和任务的资质
- ▶ 经工厂厂方/运营方授权
- ▶ 熟悉联邦/国家法规
- ▶ 操作人员必须在开始操作前阅读并理解手册、补充文档资料和证书（根据实际应用）中的各项指南要求
- ▶ 操作人员必须遵照指南操作，确保满足基本使用条件的要求

3.2 指定用途

Cerabar M 压力变送器用于液位和压力测量。

3.2.1 可预见的错误用途

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。

核实临界工况:
- ▶ 测量特殊流体和清洗液时，Endress+Hauser 十分乐意帮助您核实接液部件材质的耐腐蚀性，但对此不做任何担保和承担任何责任。

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。
- ▶ 进行设备接线操作前，首先需要切断电源。

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。
- ▶ 运营方有责任确保设备无故障运行。

改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，改装会导致不可预见的危险:
- ▶ 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

维修

必须始终确保设备的操作安全性和测量可靠性:
- ▶ 未经书面许可，禁止修理设备。
- ▶ 遵守联邦/国家法规中的电子设备修理准则。
- ▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 原装备件和附件。

危险区

设备在危险区域中使用时，应采取措施消除人员或设备危险（例如：防爆保护、压力容器安全）：
- ▶ 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。

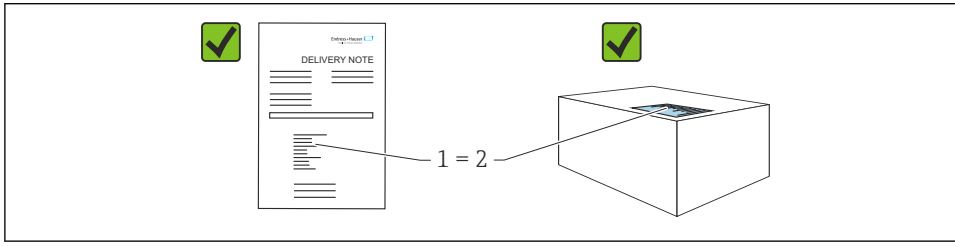
3.5 产品安全

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。

设备满足通用安全要求和法规要求，此外还符合设备 EC 一致性声明中的 EC 指令要求。为了取得证明，Endress+Hauser 已申请 CE 标志。

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收



A0016870

- 发货清单（1）上的订货号是否与产品粘贴标签（2）上的订货号一致？
- 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？
- 随箱包装中是否提供配套文档资料？
- 如需要（参照铭牌）：是否提供《安全指南》（XA）文档？

如果不满足上述任一条件，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.2 储存和运输

4.2.1 储存条件

使用原包装。

在洁净的干燥环境中储存，采取冲击防护措施（EN 837-2）。

4.2.2 将产品运输至测量点

⚠ 警告

运输不当!

外壳和膜片可能受损，同时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，或手握过程连接搬运测量设备。
- ▶ 运输重量超过 18 kg (39.6 lbs)的设备时，必须遵守安全指南和搬运指南操作。
- ▶ 禁止通过毛细管搬运隔膜密封系统。

5 安装

5.1 安装要求

5.1.1 常规安装指南

- G 1 1/2 螺纹连接型设备:
  将设备拧入罐体时，平面密封圈必须在过程连接的密封面上。为了避免膜片受到附加张力的影响：禁止使用密封填料或类似材料密封螺纹。
- NPT 螺纹连接型设备:
  - 使用特氟龙胶带密封螺纹。
  - 固定设备时，只需要拧紧六角螺栓。不要转动外壳。
  - 拧螺丝时不要拧紧过度。最大紧固扭矩：20 … 30 Nm (14.75 … 22.13 lbf ft)
- 下列过程连接的最大紧固扭矩均为 40 Nm (29.50 lbf ft):
  - 螺纹 ISO228 G1/2（选型代号“GRC”或“GRJ”或“G0J”）
  - 螺纹 DIN13 M20 x 1.5（选型代号“G7J”或“G8J”）

5.1.2 安装 PVDF 螺纹连接型传感器

⚠ 警告

存在过程连接损坏的风险!

存在人员受伤的风险!

- ▶ 必须使用随箱安装架安装 PVDF 螺纹连接型传感器!

⚠ 警告

在压力和温度作用下出现材料疲劳!

存在部件爆裂导致人员受伤的风险！在高压和高温工况下螺纹会松弛。

- ▶ 必须定期检查螺纹的完整性。此外，可能需要用最大紧固扭矩 7 Nm (5.16 lbf ft)重新拧紧。建议使用特氟龙胶带密封½" NPT 螺纹。

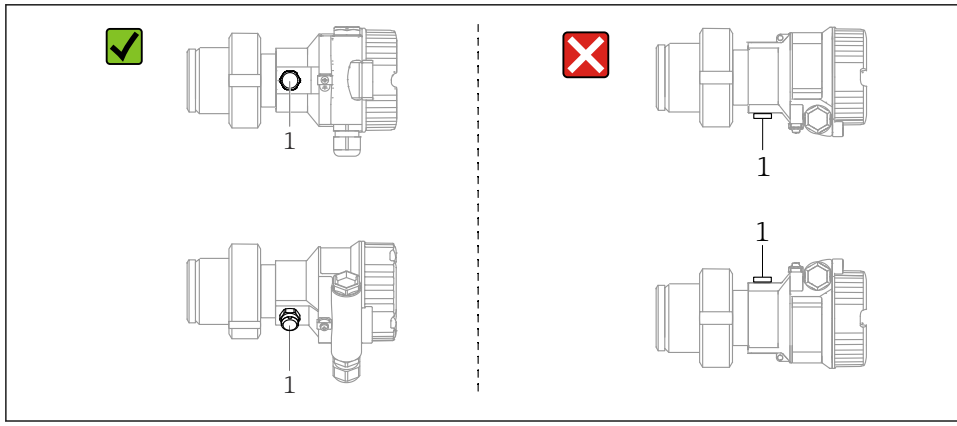
5.2 无隔膜密封系统设备 PMP51, PMC51 安装指示

注意

仪表损坏!

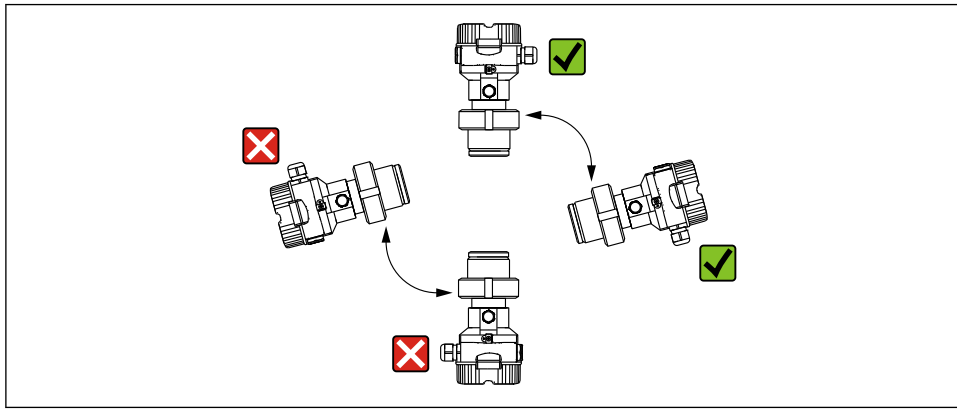
如果清洗过程同时冷却受热后的仪表（例如冷水清洗），将会形成短时间真空，水汽会通过压力补偿元件（1）进入传感器。

▶ 安装仪表时注意以下几点:



A0028471

- 始终保证压力补偿口和 GORE-TEX®过滤口（1）洁净、无污染。
- 安装 Cerabar M 变送器无隔膜密封系统时，遵循压力计适用的规范（DIN EN 837-2）。我们建议安装截止阀和存水管。安装位置与测量应用场合相关。
- 禁止使用坚硬或锐利物体清洁或接触膜片。
- 为了满足 ASME-BPE（SD 部分：清洗性能）中的清洗性能要求，安装仪表时必须注意以下几点:



A0028472

5.2.1 气体压力测量

带截止阀的 Cerabar M 安装在取压点上方，确保冷凝液能够回流至过程中。

5.2.2 蒸汽压力测量

- 带存水管的 Cerabar M 安装在取压点下方。
- 调试前向存水管充注液体。存水管可以使温度降低至接近环境温度。

5.2.3 液体压力测量

带截止阀的 Cerabar M 安装在取压点下方，或者安装在与取压点等高的位置。

5.3 隔膜密封型仪表 PMP55 的安装说明

- 带隔膜密封系统的 Cerabar M 可直接拧上，用法兰或卡箍固定，取决于隔膜密封系统。
- 请注意，毛细管内部的填充液柱静压力可引起零点漂移。零点漂移可进行校正。
- 禁止使用坚硬或锐利物体清洁或接触膜片。
- 在安装前方可去除膜片保护帽。

注意

操作不当!

仪表损坏!

- ▶ 隔膜密封系统和压力变送器共同组成一个封闭、已充注填充液的已标定系统。填充液充注口已封闭，无法打开。
- ▶ 如果使用安装支架，必须允许充分消除张力对毛细管的影响，以防毛细管过度弯曲（毛细管的弯曲半径 ≥ 100 mm (3.94 in)）。
- ▶ 注意隔膜密封系统填充液的应用限值，参见 Cerabar M TI00436P 的《技术资料》中的“隔膜密封系统设计指南”章节。

注意

为了获取更加精确的测量结果，避免仪表故障，安装毛细管时应确保:

- ▶ 无振动（避免额外压力波动）
- ▶ 不安装在加热管道或冷却管道附近
- ▶ 环境温度低于或高于参考温度时，应对毛细管采取保温措施
- ▶ 安装时弯曲半径 ≥ 100 mm (3.94 in)!
- ▶ 禁止通过毛细管搬运隔膜密封系统!

6 电气连接

6.1 接线要求

6.1.1 屏蔽层/电势平衡

- 仅需传输模拟信号时，使用常规设备电缆即可。
- 当在防爆区内使用时，请务必遵守适用法规的要求。
  单独成册的《防爆手册》、补充技术参数和指南文档是随箱包装的标准供应资料。将所有设备接入本地等电势系统。

6.2 连接设备

⚠ 警告

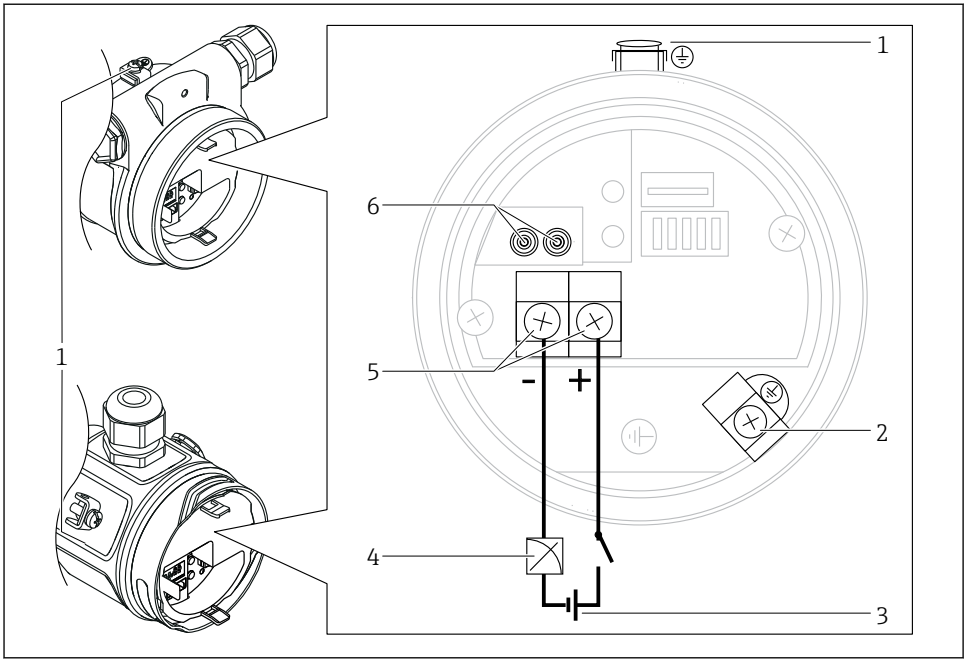
可能带电!

存在电击和/或爆炸风险!

- ▶ 确保工厂内部的过程不会意外启动。
- ▶ 进行设备接线操作前，首先需要切断电源。
- ▶ 在危险区中使用测量设备时，必须遵照相关国家标准和法规、《安全指南》或《安装/控制图示》进行安装。
- ▶ IEC/EN61010 标准规定必须为设备安装适用的断路保护器。
- ▶ 内置过电压保护单元的仪表必须接地。
- ▶ 内置极性反接保护、高频干扰抑制及过电压保护回路。

按照以下步骤进行设备接线操作:

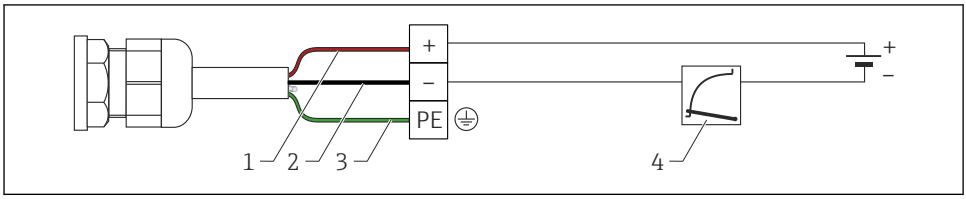
1. 检查供电电压是否与铭牌参数一致。
2. 进行设备接线操作前，首先需要切断电源。
3. 取下外壳盖。
4. 将电缆插入至缆塞中。最好使用屏蔽双绞线。
5. 参照下图进行设备接线。
6. 拧下外壳盖。
7. 接通电源。



A0028498

1 外部接地端
2 接地端
3 供电电压：11.5...45 V DC（带连接插头：35 V DC）
4 4...20 mA
5 电源线和信号线接线端子
6 测试接线端子

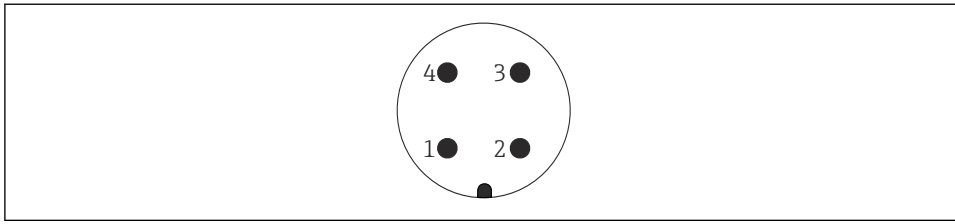
6.2.1 连接电缆连接式设备（所有设备型号）



A0019991

1 RD：红色
2 BK：黑色
3 GNYE：绿色
4 4...20 mA

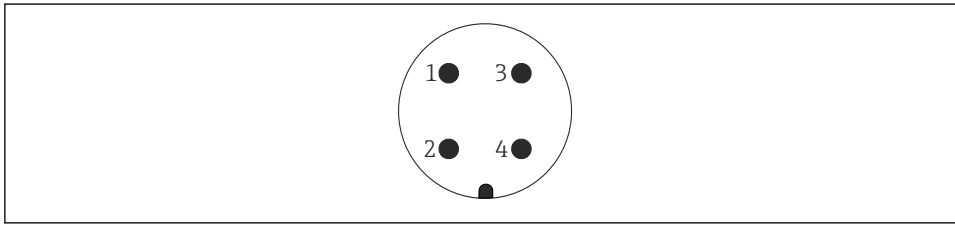
6.2.2 连接带 M12 插头的设备



A0011175

1 信号+
2 未分配
3 信号-
4 接地线

6.2.3 连接带 7/8"插头的设备



A0011176

1 信号-
2 信号+
3 屏蔽线
4 未分配

6.2.4 电源

4...20 mA

电子插件	
4...20 mA	11.5...45 V DC (带 35 V DC 连接插头)

4...20 mA 测试信号

4...20 mA 的测试信号可通过测试接线端子进行测量，无需中断测量过程。

为了使测量误差低于 0.1%，电流测量设备的内部电阻应小于 0.7 Ω。

6.2.5 接线端子

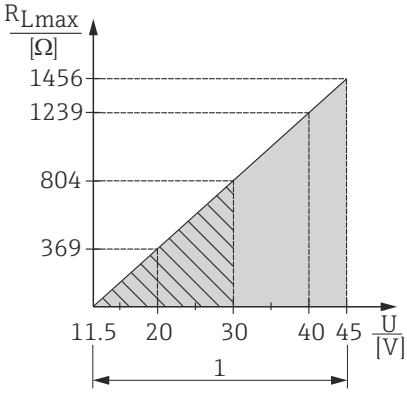
- 供电电压和内部接地端：0.5 … 2.5 mm² (20 … 14 AWG)
- 外部接地端：0.5 … 4 mm² (20 … 12 AWG)

6.2.6 电缆规格

模拟量

- Endress+Hauser 建议使用屏蔽电缆（双芯双绞线）。
- 电缆外径：5...9 mm (0.2...0.35 in)，取决于缆塞

6.2.7 负载：4...20 mA 模拟量



A0029282

1 其他防爆型式和非防爆型设备的电源为 11.5...45 V DC（带连接插头的设备为 35 V DC）
2 R_{Lmax}：最大负载阻抗
U 电源

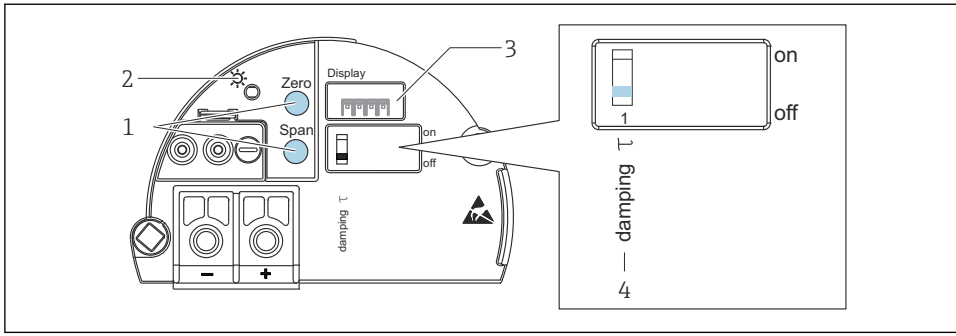
7 操作方式

7.1 不通过操作菜单操作

7.1.1 操作部件的位置

操作按键和 DIP 开关位于设备的电子插件上。

模拟



A0032657

1 量程下限值（零）、量程上限值（满量程）、零位调整或复位操作键
2 绿色 LED 表示操作成功
3 本地显示单元（可选）插槽
4 DIP 开关，切换阻尼时间开/关

DIP 开关的功能

图标/标签	开关位置	
	“off”	**“on”**
阻尼 τ	阻尼功能关闭。输出信号跟随测量值变化，无延迟。	阻尼功能启动。输出信号跟随测量值变化，有延迟 τ。 [1)]

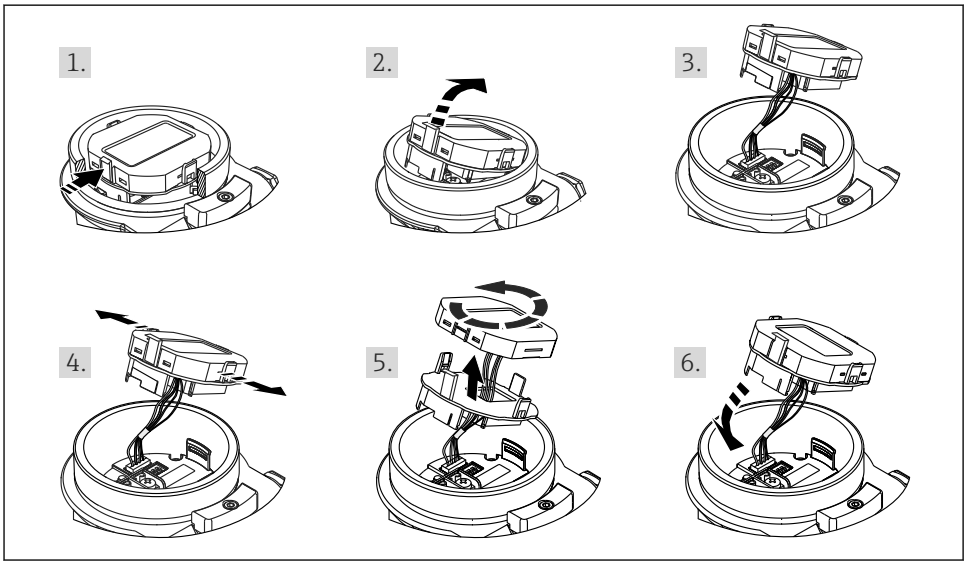
1) 延迟可通过操作菜单（“Setup” → “Damping”）设置。工厂设定值：τ = 2 秒或根据订购参数。

操作部件的功能

操作按键	说明
短按 **Zero**	显示 LRV
长按 **Zero** 至少 3 秒	**获取量程下限值** 当前压力值为量程下限值（LRV）。
短按 **Span**	**显示 URV**
长按 **Span** 至少 3 秒	**获取 URV 值** 当前压力值为量程上限值（URV）。
同时按下 **Zero** 和 **Span** 至少 3 秒。	**位置调整** 传感器特征参数平行变化，确保当前压力值为零。
同时按下 **Zero** 和 **Span** 至少 12 秒	**Reset** 所有功能参数均复位至订购设置。

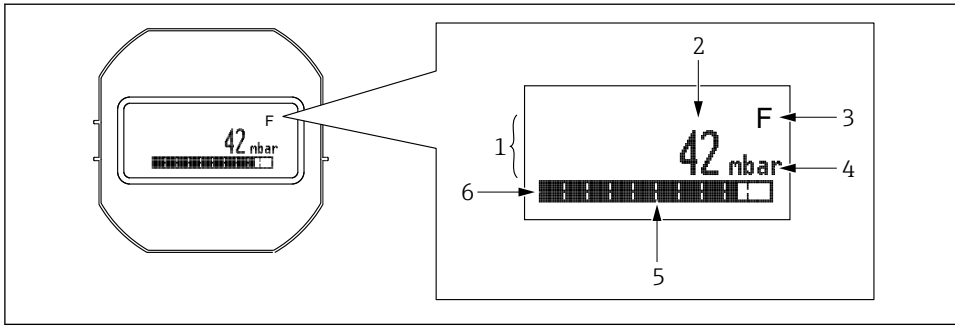
7.2 显示和设备显示屏（可选）

使用四行 LCD 液晶显示屏。现场显示单元显示测量值、故障信息和提示信息。为了方便操作，可将显示单元从外壳中取出（参见图示步骤的第 1 步至第 3 步）。通过 90 mm (3.54 in)长电缆连接设备与显示单元。设备的显示单元可 90°旋转（参见图示步骤的第 4 步至第 6 步）。仪表安装方向可调能够帮助用户方便地查看测量值。



A0028500

功能:
- 8 位测量值显示单元有符号位和小数点位，并且显示 4...20 mA 电流棒图。
- 全面诊断功能（故障和警告信息等）



A0028501

1 主显示行
2 数值
3 图标
4 单位
5 棒图
6 信息行

下表列出了现场显示单元显示的信息图标。同时可以显示四个图标。

图标	说明
S A0013958	**错误信息“Out of specification”** 设备在技术规范规定范围之外工作（例如启动或清洗过程中）。
C A0013959	**错误信息“Service mode”** 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
M A0013957	**错误信息“Maintenance required”** 需要维护。测量值仍有效。
F A0013956	**错误信息“Failure detected”** 发生操作错误。测量值不再有效。

8 调试

设备的标准设置为“Pressure”测量模式。

测量范围和测量值单位与铭牌参数一致。

⚠ 警告

超出许可过程压力!
存在部件爆裂导致人员受伤的风险！压力过大将显示警告信息。
- ▶ 如果测量压力超过最大允许压力值，显示单元上交替显示信息“S”和“Warning”。仅允许在传感器的量程范围内使用仪表!
- ▶ 仅允许在传感器的量程范围内使用仪表!

注意

未达到许可过程压力下限!
压力过小将显示警告信息。
- ▶ 如果测量压力低于设备最小允许压力，显示单元上交替出现信息“S”和“Warning”。仅允许在传感器的量程范围内使用仪表!
- ▶ 仅允许在传感器的量程范围内使用仪表!

8.1 不通过操作菜单进行调试

8.1.1 压力测量模式

通过电子插件上的按键进行下列操作:
- 位置调节（调零）
- 设置量程下限和量程上限
- 设备复位

- 必须解锁操作
- 设备的标准设置为“Pressure”测量模式。测量模式可通参数“Measuring mode”进行更改。
- 压力必须在相应传感器的标称压力限定值范围内。参见铭牌上的信息。

⚠ 警告

更改测量模式会影响量程范围（URV）!
设置错误会导致介质泄漏。
- ▶ 如果更改了测量模式，必须确认量程设置（URV），必要时重新设置!

执行位置调整

1. 确保在仪表中输入压力值。操作时注意传感器的标称压力范围。
2. 同时按下 **Zero** 和 **Span** 按键至少 3 秒。
   ↳ 电子插件上的 LED 灯短暂亮起。
   接受输入的位置调整压力值。

设置量程下限值。

1. 确保在仪表中输入所需的压力量程下限值。操作时注意传感器的标称压力范围。
2. 按下 **Zero** 按键至少 3 秒。
   ↳ 电子插件上的 LED 灯短暂亮起。
   接受输入的压力量程下限值。

设置量程下限值

1. 确保在仪表中输入所需的压力量程下限值。操作时注意传感器的标称压力范围。
2. 按下 **Span** 按键至少 3 秒。
   ↳ 电子插件上的 LED 灯短暂亮起。
   接受输入的压力量程上限值。

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation