

# 简明操作指南

## Deltapilot S FMB70

静压液位测量



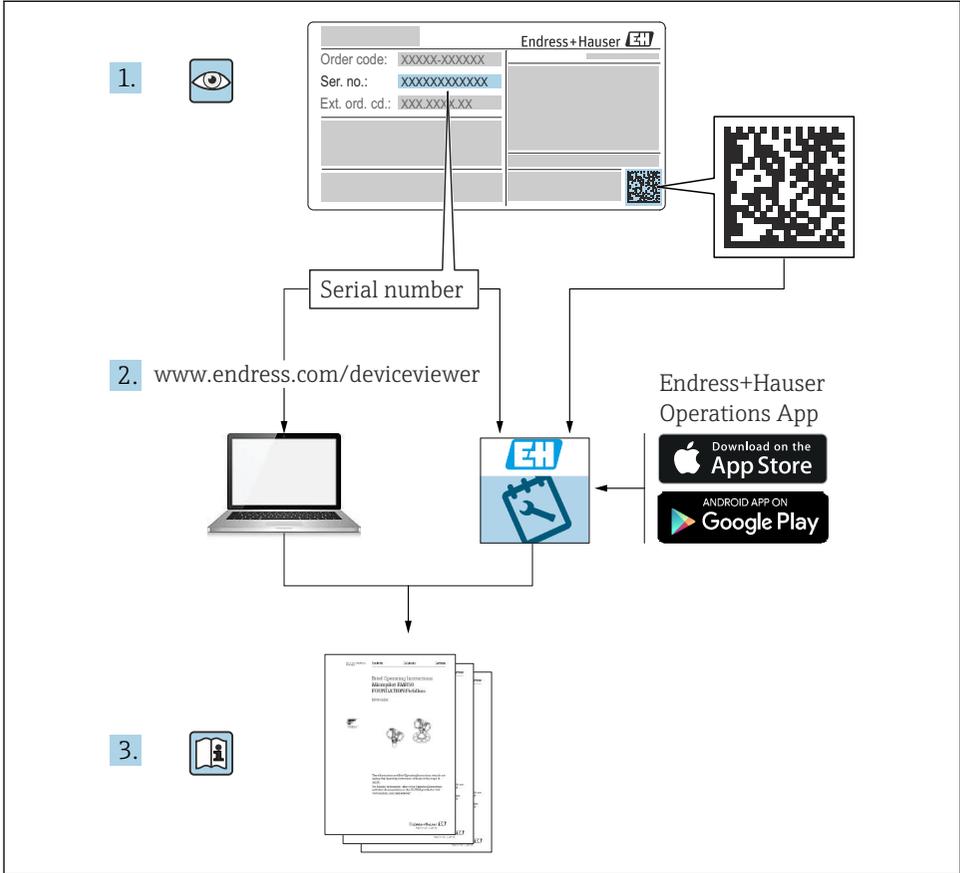
本《简明操作指南》不能替代设备随箱包装中的《操作手册》。

详细设备信息参见《操作手册》和补充文档资料。

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 文档功能

《简明操作指南》包含从到货验收至初始调试的所有重要信息。

### 2.2 信息图标

#### 2.2.1 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。

**⚠ 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



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。

### 2.2.3 特定信息图标和图中的图标

**✓ 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



参考图



外观检查



提示信息或重要分步操作

1、2、3 ...

部件号

A、B、C ...

视图

## 2.3 注册商标

**KALREZ®**

E.I. Du Pont de Nemours & Co.公司的商标 (美国威明顿)

**TRI-CLAMP®**

Ladish 公司的商标 (美国基诺沙)

**HART®**

FieldComm 集团的注册商标 (美国奥斯汀)

**GORE-TEX®**

W.L. Gore & Associates 公司 (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
- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求

### 3.2 指定用途

Deltapilot S 是静压传感器, 用于测量液位和压力。

#### 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, 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。
- ▶ 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。

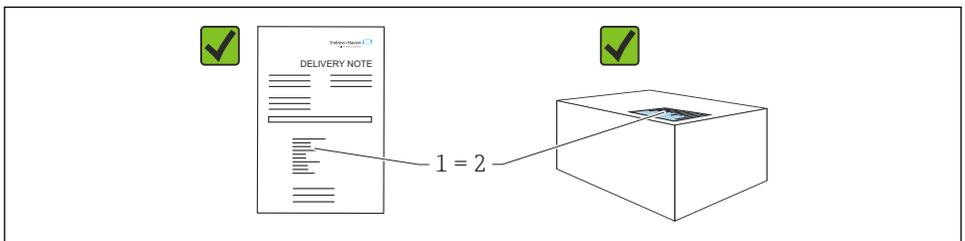
设备满足通用安全要求和法规要求，此外还符合设备 EC 一致性声明中的 EC 指令要求。为了取得证明，Endress+Hauser 已申请 CE 标志。

## 3.6 SIL3 功能安全认证（可选）

对于在有功能安全要求的应用场合中使用的设备，必须严格遵守《功能安全手册》中列举的各项要求。

# 4 到货验收和产品标识

## 4.1 到货验收



A0016870

- 发货清单 (1) 上的订货号是否在产品粘贴标签 (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 产品标识

仪表标识信息如下：

- 铭牌参数
  - 扩展订货号，标识发货清单上的订购选项
- ▶ 在 W@M Device Viewer ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) 中输入铭牌上的序列号
    - ↳ 显示测量仪表以及配套技术文档资料的所有信息。
  - ▶ 在 Endress+Hauser Operations 应用中输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)。
    - ↳ 显示测量仪表以及配套技术文档资料的所有信息。

## 4.3 储存和运输

### 4.3.1 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)。

# 5 安装

## 5.1 安装要求

### 5.1.1

外形尺寸 → 参见 Deltapilot S 的《技术资料》TI00416P 中的“机械结构”章节。

### 5.1.2 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：
  - 用聚四氟乙烯胶带包裹螺纹以进行密封。
  - 仅旋紧设备的六角螺栓。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)

## 5.2 安装设备

- Deltapilot S 安装位置可能导致零点偏差，即当容器清空时，测量值不是零。直接按下设备上的回按键或通过远程操作进行零点偏差校正。
- 外壳的最大旋转角度为 380°，确保现场显示单元具有最佳可读性。
- 现场显示单元可以 90° 旋转。
- Endress+Hauser 提供设备的管装或墙装支架。

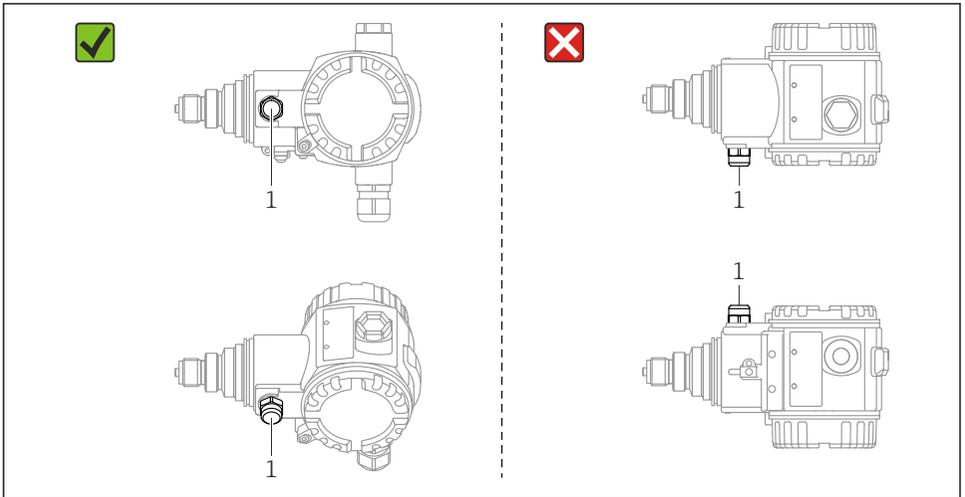
### 5.2.1 安装指南

#### 注意

#### 设备损坏!

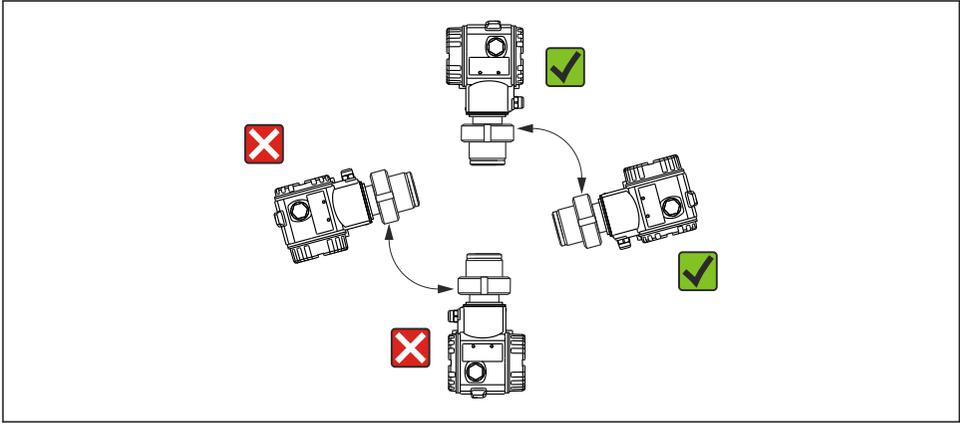
如果清洗过程同时冷却受热后的设备（例如冷水清洗），将会形成短时间真空，水汽会通过压力补偿元件（1）进入传感器。

- ▶ 安装设备时尽量使压力补偿元件（1）斜向下或朝向一侧。



A0031804

- 始终保证压力补偿元件和 GORE-TEX® 过滤口（1）洁净、无水。
- 禁止使用坚硬或锐利物体清洁或接触膜片。
- 设备安装如下图所示，确保满足 ASME-BPE 中的清洁性要求（SD 部分：清洁性）：



A0031805

### 液位测量

- 始终将设备安装在最低测量点之下。
- 请勿在下列位置上安装设备：
  - 加料区中
  - 罐体出料口中
  - 泵抽吸区中
  - 可能受到搅拌器压力冲击影响的罐体位置
- 将设备安装在截止阀下游位置处，便于进行设备的标定和功能测试。
- 对于介质冷却会变硬的情况，Deltapilot S 也需要采取保温措施。

### 气体压力测量

将带截止阀的 Deltapilot S 安装在取压点之上，确保冷凝液能够排入过程管道。

### 蒸汽压力测量

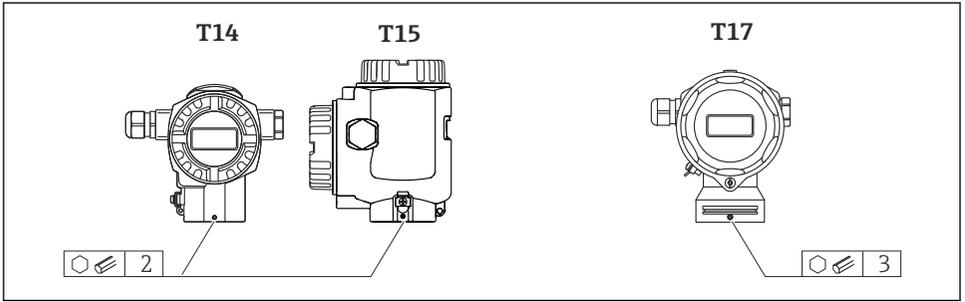
- 将带存水管的 Deltapilot S 安装在取压点之上。
- 调试前向存水管充注液体。存水管温度降低到接近环境温度。

### 液体压力测量

将带截止阀的 Deltapilot S 安装在取压点之下，或与取压点等高度安装。

#### 5.2.2 旋转外壳

松开定位螺丝后，外壳的最大旋转角度为 380°。



A0019996

1. T14 和 T15 外壳：使用 2 mm (0.08 in) 内六角扳手松开定位螺丝。T17 外壳：使用 3 mm (0.12 in) 的内六角扳手松开定位螺丝。
2. 旋转外壳（最大旋转角度为 380°）。
3. 重新拧紧定位螺丝，紧固扭矩为 1 mm (0.74 lbf ft) 1 Nm (0.74 lbf ft)。

### 5.2.3 关闭外壳盖

#### 注意

设备采用 EPDM 外壳盖密封圈—变送器发生泄漏！

矿物质润滑剂，含有动物成分或植物成分的润滑剂会导致 EPDM 外壳盖密封圈膨胀，变送器发生泄漏。

▶ 螺纹在出厂时便带涂层，所以无需进行润滑处理。

#### 注意

外壳盖无法关闭。

螺纹损坏！

▶ 关闭外壳盖时，确保外壳盖和外壳的螺纹上无任何污染物，例如砂石。关闭外壳盖时如遇明显阻力，应再次检查螺纹上是否存在污染物。

### 关闭卫生型不锈钢外壳的外壳盖 (T17)

接线腔和电子腔室的外壳盖与外壳扣合，关闭时必须使用螺丝固定。必须用手将螺丝拧到底 (2 Nm (1.48 lbf ft))，确保外壳盖安装紧固，不发生泄漏。

## 6 电气连接

### 6.1 连接设备

#### 警告

存在电击风险！

工作电压高于 35 V DC 时：接线端子接触电压有危险。

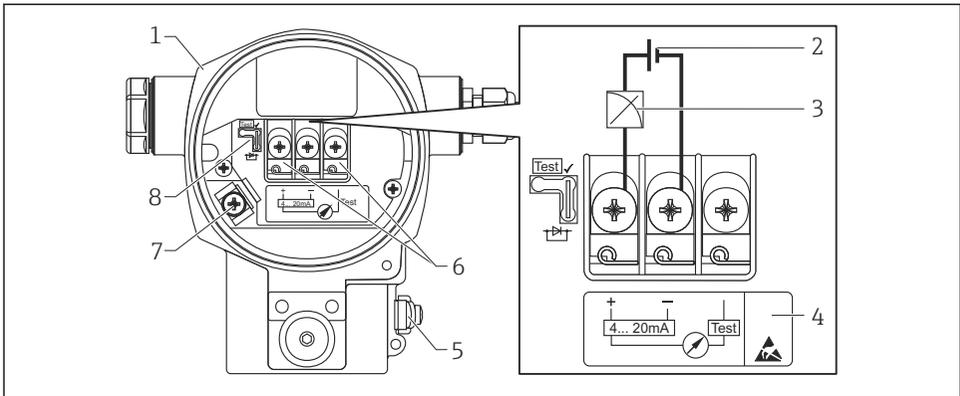
▶ 在潮湿的环境中，请勿打开带电设备的外壳盖。

**警告**

**连接错误破坏电气安全!**



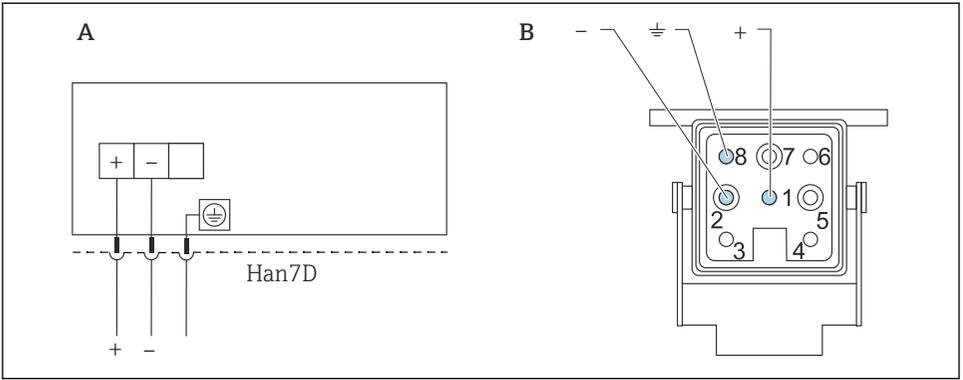
- 存在电击和/或爆炸风险! 进行设备接线操作前, 首先需要切断电源。
- 在防爆危险区中使用测量设备时, 必须遵照相关国家标准和法规、《安全指南》或《安装/控制图示》进行安装。
- 内置过电压保护单元的设备必须接地。
- 带极性反接、高频干扰 (HF)、过电压峰值保护电路。
- 供电电压必须与铭牌参数一致, 参见《操作手册》。
- 进行接线操作前, 首先断开电源。
- 拆除接线腔的外壳盖。
- 将电缆插入至缆塞中。最好使用屏蔽双芯双绞线。
- 根据图示连接设备。
- 拧紧外壳盖。
- 接通电源。



A0019989

- 1 外壳
- 2 最小供电电压 = 10.5 V DC, 跳线针设置如图所示。
- 3 最小供电电压 = 11.5 V DC, 跳线针在“Test”位置上。
- 4...20 mA
- 4 内置过电压保护单元的设备的 OVP (过电压保护) 标签。
- 5 外部接地端
- 6 正极接线端和测试接线端之间 4 ... 20 mA 测试信号
- 7 内部接地端
- 8 4 ... 20 mA 测试信号跳线针

### 6.1.1 连接带 Harting Han7D 插头的设备



A0019990

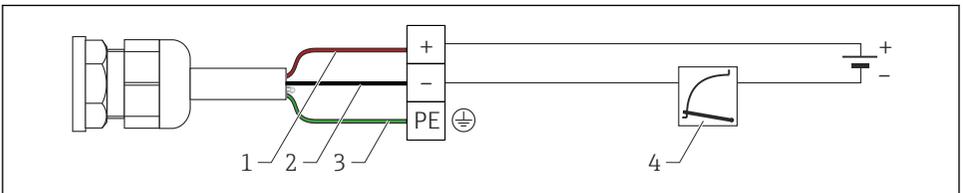
- A 带 Harting Han7D 插头设备的电气连接
- B 设备上的连接插头
- 棕色
- ≡ 绿色/黄色
- + 蓝色

### 6.1.2 连接带 M12 插头的设备 (第 21 页)

	针脚	
	1	信号+
	2	未分配
	3	信号-
	4	接地端

A0011175

### 6.1.3 电缆连接示意图 (第 21 页)



A0019991

- ☑ 1 rd = 红色, bk = 黑色, gnye = 绿色/黄色

## 6.2 特殊接线指南

### 6.2.1 电源

#### 警告

#### 可能带电!

存在电击和/或爆炸风险!

- ▶ 在防爆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。
- ▶ 防爆参数单独成册，参见《防爆手册》，按需索取。对用于防爆危险区的认证设备，其标准文档资料包含防爆手册。

电子插件类型	4 ... 20 mA 测试信号跳线针在“Test”位置（出厂状态）	4 ... 20 mA 测试信号跳线针在“Non-Test”位置
4 ... 20 mA HART 款，非防爆危险区中使用的设备型号	11.5 ... 45 V DC	10.5 ... 45 V DC

### 测量 4 ... 20 mA 测试信号

通过正极接线端子和测试接线端子测量 4 ... 20 mA 测试信号，无需中断测量。可改变跳线针的位置，降低测量设备的最小供电电压。因此，也允许低供电电压操作。

为了使测量误差低于 0.1%，安培表的内部电阻  $< 0.7 \Omega$ 。跳线针的位置如下表所示。

测试信号的跳线针位置	说明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 通过正极接线端子和测试接线端子测量 4 ... 20 mA 测试信号：可以测量。（因此无需中断测量，通过二极管即可测量输出电流。）</li> <li>▪ 出厂状态</li> <li>▪ 最小供电电压：11.5 V DC</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 通过正极接线端子和测试接线端子测量 4 ... 20 mA 测试信号：无法测量</li> <li>▪ 最小供电电压：10.5 V DC</li> </ul>

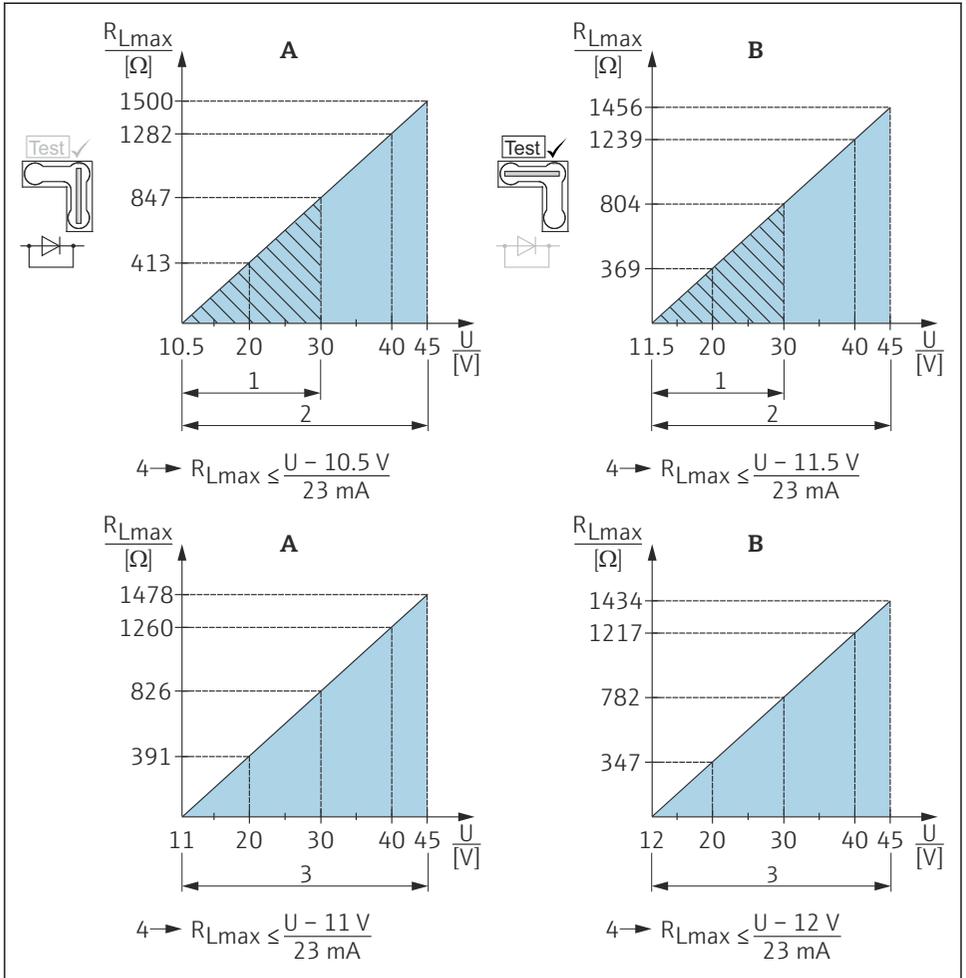
### 6.2.2 接线端子

供电电压和内部接地端：0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)

### 6.2.3 电缆规格

- Endress+Hauser 建议使用屏蔽电缆（双芯双绞线）。
- 电缆直径：5 ... 9 mm (0.2 ... 0.35 in)

## 6.2.4 负载



A0020467

- A 4 ... 20 mA 测试信号跳线针在“Non-Test”位置  
 B 4 ... 20 mA 测试信号跳线针在“Test”位置



使用手操器或装有调试软件的个人计算机 (PC) 操作时，必须安装最小 250  $\Omega$  的通信阻抗。

## 6.2.5 屏蔽层/电势平衡

- 当两端（机柜和设备）均连接了屏蔽线时，可达到最佳屏蔽抗干扰效果。如果预计工厂会出现电势平衡电流，仅一端屏蔽线接地即可，最好使变压器端接地（例如可能发生氢扩散）。
- 当在防爆危险区内使用时，请务必遵守适用法规的要求。  
设备防爆手册（XA）单独成册，是所有防爆系统的标准文档，列出了其他技术参数和补充说明。

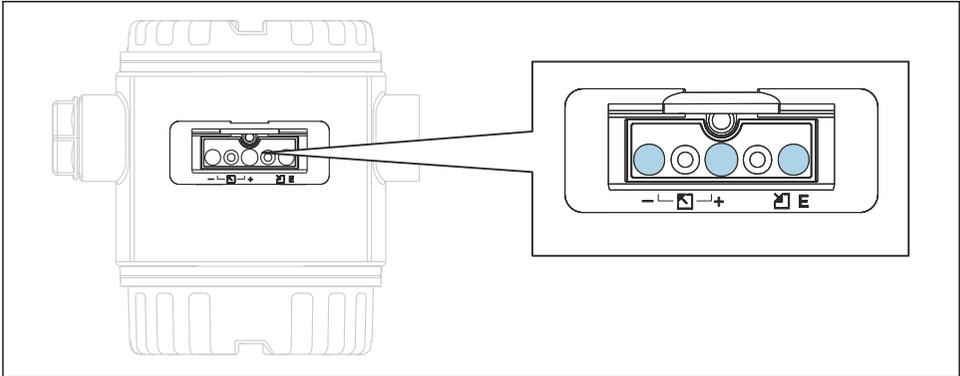
# 7 操作方式

操作方式的详细信息请参见订购选项 20“输出操作”。

## 7.1 操作菜单的结构和功能

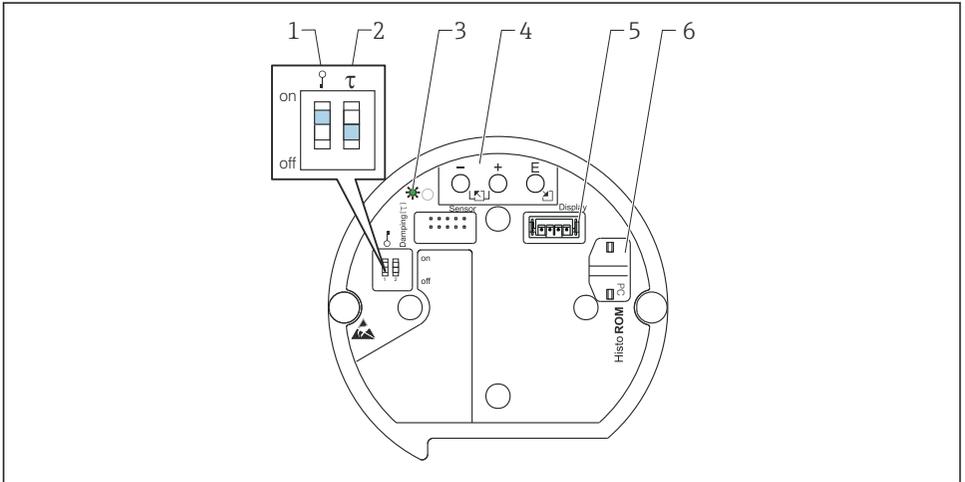
### 7.1.1 操作单元的位置

使用铝外壳或不锈钢外壳（T14）时，操作按键处于设备外部保护盖下方或处于设备内部电子插件上。使用卫生型不锈钢外壳（T17）时，操作按键始终处于设备内部电子插件上。此外，现场显示单元（可选）上也有操作按键。



A0016499

图 2 外部操作按键



A0020031

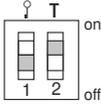
### 3 内部操作按键

- 1 DIP 开关，锁定/解锁测量值参数
- 2 DIP 开关，切换阻尼时间开/关
- 3 绿色 LED 指示灯，表示接收参数
- 4 操作按键
- 5 显示单元（可选）插槽
- 6 插槽：可选 HistoROM®/M-DAT

## 7.2 操作单元的功能：未连接现场显示单元

按下按键或组合键，并至少保持 3 s，执行相应功能。按下组合键，并至少保持 6 s，设备复位。

	说明
- ○	应用量程下限。设备上出现参考压力值。详细说明也参见“压力测量模式”或“液位测量模式”章节。
+ ○	应用量程上限。设备上出现参考压力值。详细说明也参见“压力测量模式”或“液位测量模式”章节。
E ○	位置调整。
+      -      E ○      和      ○      和      ○	复位所有参数。通过操作按键复位，相应软件复位代码为 7864。
+      E ○      和      ○	将 HistoROM®/M-DAT 单元（可选）中的设置参数复制至设备中。

	说明
	将设备的设置参数复制到 HistoROM®/M-DAT 单元（可选）中。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DIP 开关 1: 锁定/解锁测量参数。出厂设置: 关（未锁定）</li> <li>▪ DIP 开关 2: 阻尼时间开/关, 出厂设置: 开（阻尼时间开）</li> </ul>

## 8 调试

### 8.1 功能检查

设备的标准设置为“Level”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。

- ▶ 设备测量压力大于设备最大允许压力时, 交替显示信息“E115 sensor overpressure”和“E727 sensor pressure error - overrange”。仅允许在传感器的量程范围内使用设备!

#### 注意

#### 未达到许可过程压力下限!

压力过小将显示警告信息。

- ▶ 设备测量压力小于设备最小允许压力时, 交替显示信息“E120 sensor low pressure”和“E727 sensor pressure error - overrange”。仅允许在传感器的量程范围内使用设备!

### 8.2 开机

接通电源即可启动设备。

### 8.3 设备设置

#### 8.3.1 液位测量模式

未连接现场显示单元时, 通过电子插件上或设备外部的三个按键可以进行下列操作:

- 位置调整 (调零)
- 设置低液位和高液位分别对应的压力下限值和上限值
- 设备复位
- □和⏏按键仅用于进行以下设置 (对于其他设置无效):
  - LEVEL SELECTION“Level easy pressure”, CALIBRATION MODE“Wet”
  - LEVEL SELECTION“Level standard”, LEVEL MODE“Linear”, CALIBRATION MODE“Wet”

- 设备的标准设置为“Level”测量模式。用户可进入“MEASURING MODE”参数菜单更改测量模式。参见《操作手册》。
- 下列参数的出厂设置如下。仅可通过现场显示单元或远程操作更改参数设置，例如 FieldCare 设备。
  - LEVEL SELECTION: Level easy pressure
  - CALIBRATION MODE: Wet
  - OUTPUT UNIT 或 LIN. MEASURAND: %
  - EMPTY CALIB.: 0.0
  - FULL CALIB.: 100.0
  - SET LRV: 0.0 (对应值 4 mA)
  - SET URV: 100.0 (对应值 20 mA) SET URV: 100.0 (对应值 20 mA)
- 必须解锁操作。
- 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。
- LEVEL SELECTION、CALIBRATION MODE、LEVEL MODE、EMPTY CALIB.、FULL CALIB.、SET LRV 和 SET URV 为用于现场显示单元或远程操作的参数名称，例如 FieldCare 设备。

### 警告

#### 更改测量模式会影响标定数据!

设置错误会导致介质泄漏。

- ▶ 更改测量模式后查看标定数据。

#### 执行位置调整

1. 确保在设备中输入压力值。操作时，请注意传感器的标称压力范围。
2. 按下回按键至少 3 s。
  - ↳ 电子插件上的 LED 灯短暂亮起。  
接受输入的位置调整压力值。

#### 设置压力下限值

1. 确保设备上出现正确的压力量程下限值。操作时，请注意传感器的标称压力范围。
2. 按下回按键至少 3 s。
  - ↳ 电子插件上的 LED 灯短暂亮起。  
接受输入的位置调整压力值。

#### 设置压力上限值

1. 确保设备上出现正确的压力量程上限值。操作时，请注意传感器的标称压力范围。
2. 按下回按键至少 3 s。
  - ↳ 电子插件上的 LED 灯短暂亮起。  
接受输入的位置调整压力值。

### 8.3.2 “Pressure measurement”测量模式

参见《操作手册》。

- “Pressure”和“Level”测量模式下均可访问“Quick Setup”菜单，了解设备最重要的基本功能。用户可通过“MEASURING MODE”的设置指定应显示的“Quick Setup”菜单。
- 详细的参数说明请参见《操作手册》BA00274P 的“Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S，设备功能描述”
  - 表 6: 位置调整
  - 表 7: 基本设置
  - 表 15: 扩展设置
- 进行压力测量时，在“MEASURING MODE”参数菜单中选择“Pressure”选项。不同测量模式的操作菜单有不同的结构。

 **警告**

**更改测量模式会影响标定数据!**

设置错误会导致介质泄漏。

- ▶ 更改测量模式后查看标定数据。





71570571

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

---