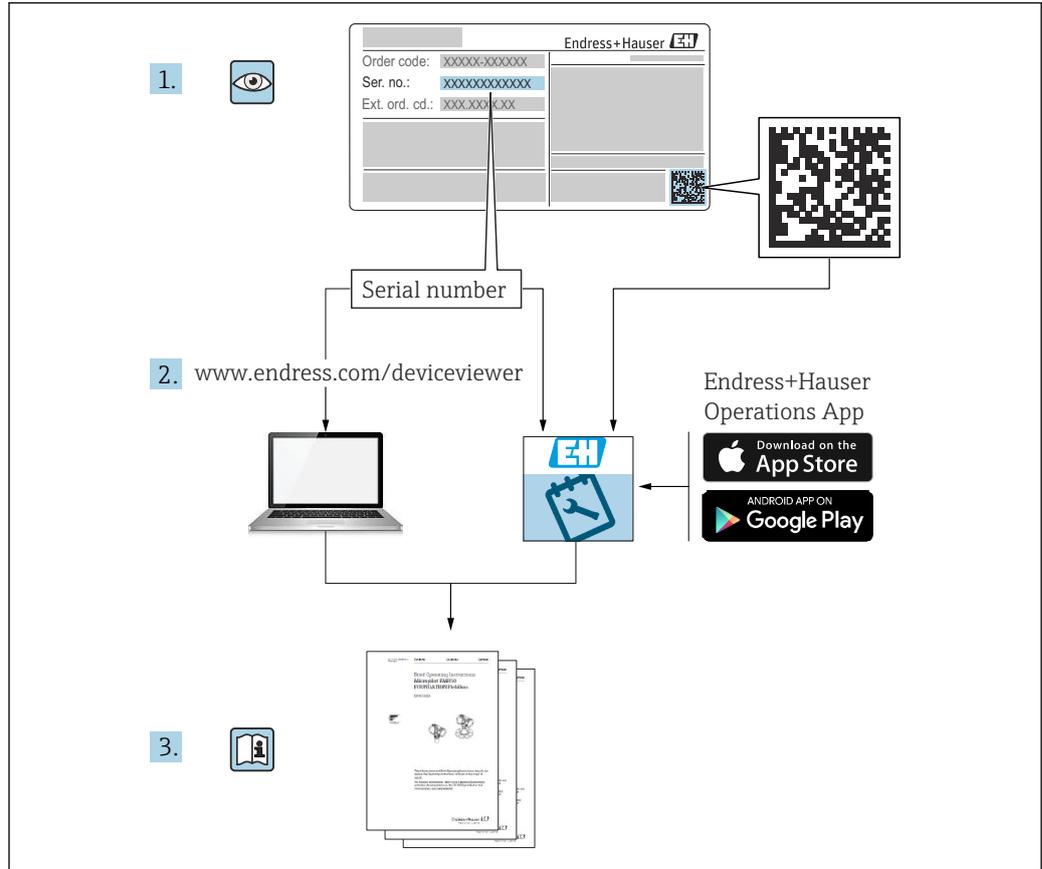


# 操作手册

## Deltabar PMD63B

差压测量  
4...20 mA 模拟量





A0023555

- 请妥善保存文档，便于操作或使用仪表时查看
- 为了避免出现人员受伤或设备损坏危险，必须仔细阅读“基本安全指南”章节，以及针对特定操作步骤的文档中的所有其他安全指南

制造商保留在修改技术参数时不提前通知的权利。Endress+Hauser 当地销售中心将为您提供最新文档信息和更新说明。

# 目录

<b>1</b>	<b>文档信息</b> .....	<b>4</b>	9.5	设备复位 .....	47
1.1	文档功能 .....	4	9.6	固件更新历史 .....	48
1.2	信息图标 .....	4	<b>10</b>	<b>维护</b> .....	<b>49</b>
1.3	缩写含义说明 .....	6	10.1	维护操作 .....	49
1.4	量程比计算 .....	6	<b>11</b>	<b>维修</b> .....	<b>50</b>
1.5	文档资料 .....	7	11.1	概述 .....	50
1.6	注册商标 .....	7	11.2	备件 .....	50
<b>2</b>	<b>基本安全要求</b> .....	<b>8</b>	11.3	返厂 .....	51
2.1	人员要求 .....	8	11.4	废弃 .....	51
2.2	指定用途 .....	8	<b>12</b>	<b>附件</b> .....	<b>52</b>
2.3	工作场所安全 .....	8	12.1	设备专用附件 .....	52
2.4	操作安全 .....	8	12.2	设备浏览器 .....	52
2.5	产品安全 .....	9	<b>13</b>	<b>技术参数</b> .....	<b>53</b>
<b>3</b>	<b>产品描述</b> .....	<b>10</b>	13.1	输入 .....	53
3.1	产品设计 .....	10	13.2	输出 .....	54
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b> .....	<b>12</b>	13.3	环境条件 .....	55
4.1	到货验收 .....	12	13.4	过程条件 .....	57
4.2	产品标识 .....	12	<b>索引</b> .....	<b>62</b>	
4.3	储存和运输 .....	13			
<b>5</b>	<b>安装</b> .....	<b>14</b>			
5.1	安装要求 .....	14			
5.2	安装仪表 .....	17			
5.3	安装后检查 .....	25			
<b>6</b>	<b>电气连接</b> .....	<b>26</b>			
6.1	接线要求 .....	26			
6.2	连接仪表 .....	26			
6.3	确保防护等级 .....	30			
6.4	连接后检查 .....	30			
<b>7</b>	<b>操作方式</b> .....	<b>31</b>			
7.1	电子插件上的操作按键和 DIP 开关 .....	31			
7.2	现场显示单元 .....	31			
<b>8</b>	<b>调试</b> .....	<b>34</b>			
8.1	准备步骤 .....	34			
8.2	功能检查 .....	34			
8.3	设置显示语言 .....	34			
8.4	设置设备 .....	35			
8.5	进行写保护设置，防止未经授权的访问 .....	39			
<b>9</b>	<b>诊断和故障排除</b> .....	<b>41</b>			
9.1	故障排除概述 .....	41			
9.2	通过现场显示单元查看诊断信息 .....	43			
9.3	诊断信息列表 .....	44			
9.4	事件日志 .....	46			

# 1 文档信息

## 1.1 文档功能

文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：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 信息图标

### 1.2.1 警告图标



危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。



潜在财产损失警示图标。若未能避免这种状况，可能导致产品损坏或附近的物品损坏。

### 1.2.2 电气图标

接地连接：⏏

接地端子，连接至接地系统。

### 1.2.3 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。

附加信息: 

参见文档: 

参考页面: 

操作步骤: [1](#), [2](#), [3](#)

执行结果: 

#### 1.2.4 图中的图标

部件号: 1、2、3 ...

操作步骤: [1](#), [2](#), [3](#)

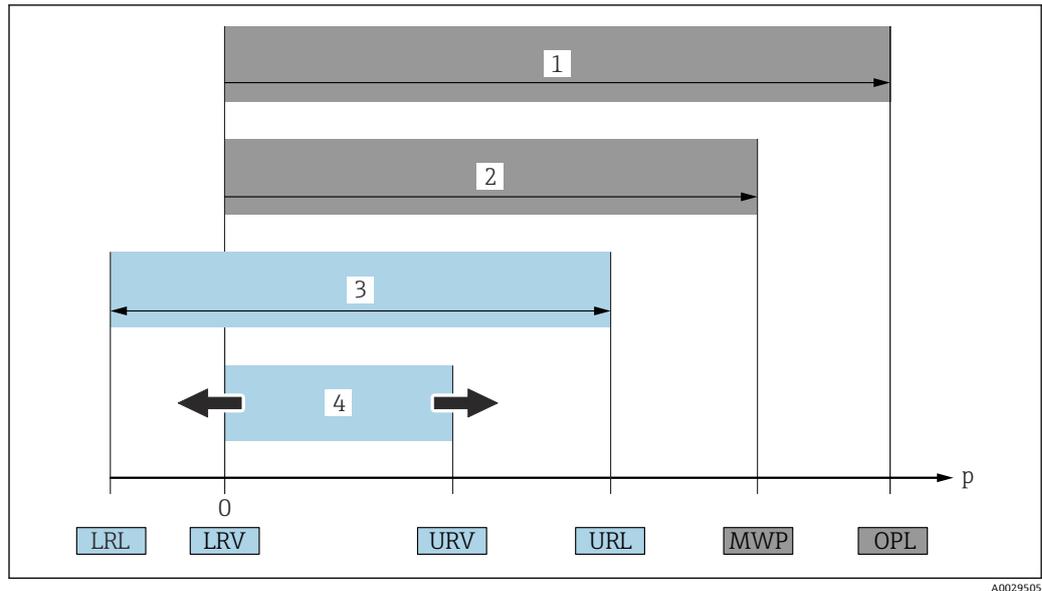
视图: A、B、C ...

#### 1.2.5 设备上的图标

安全指南:  → 

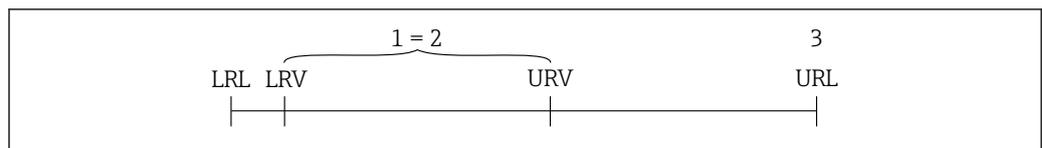
遵守相关《操作手册》中的安全指南。

### 1.3 缩写含义说明



- 1 OPL: 仪表的过压限定值 (OPL, 即传感器过压限定值) 取决于承压能力最弱的部件; 因此除了传感器之外, 还必须考虑过程连接的承压能力。请注意压力-温度关系。OPL (过压限定值) 为测试压力。
  - 2 MWP: 传感器的最大工作压力 (MWP) 取决于承压能力最弱的部件; 因此除了传感器之外, 还必须考虑过程连接的承压能力。请注意压力-温度关系。仪表可以持续承受 MWP。铭牌上标识有最大工作压力。
  - 3 最大测量范围对应 LRL 和 URL 之间的范围, 即最大标定量程/最大调节量程。
  - 4 标定量程/可调量程对应 LRV 和 URV 之间的范围。出厂设置: 0 至 URL。其他标定量程可以作为用户自定义量程订购。
- p 压力  
 LRL 测量范围下限  
 URL 测量范围上限  
 LRV 量程下限  
 URV 量程上限  
 TD 量程比示例 - 参见以下章节。

### 1.4 量程比计算



- 1 标定量程/调节量程
- 2 基于零点设定的量程
- 3 测量范围上限

实例:

- 传感器: 16 bar (240 psi)
- 测量范围上限 (URL) : 16 bar (240 psi)
- 标定量程/调节量程: 0 ... 8 bar (0 ... 120 psi)
- 量程下限值 (LRV) : 0 bar (0 psi)
- 量程上限值 (URV) : 8 bar (120 psi)

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

因此在本例中, 量程比 (TD) 为 2:1。量程基于零点设定。

## 1.5 文档资料

文档资料的下载方式:

- 输入设备序列号 (参见封面说明)
- 扫描设备上的二维码 (参见封面说明)
- 登陆 Endress+Hauser 公司网站的“资料下载”区: [www.endress.com](http://www.endress.com)

### 1.5.1 补充文档资料

根据订购的仪表型号, 随箱提供相应的附加文档资料: 必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档资料是整套设备文档的组成部分。

## 1.6 注册商标

## 2 基本安全要求

### 2.1 人员要求

操作人员必须符合下列要求，例如设备安装、调试、故障排除和维护人员：

- ▶ 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，操作人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档资料和证书（取决于实际应用）中的各项规定
- ▶ 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/操作员针对测量任务进行指导和授权
- ▶ 遵守《操作手册》中的各项指南

### 2.2 指定用途

Deltabar 差压变送器用于压力、流量、液位和差压测量。

#### 2.2.1 使用不当

使用不当或用于非指定用途导致的仪表损坏，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。

### 2.3 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。
- ▶ 进行仪表接线操作前，首先需要切断电源。

### 2.4 操作安全

存在人员受伤的风险！

- ▶ 设备符合技术规格参数，无错误、无故障，否则禁止操作设备。
- ▶ 操作员有责任确保设备正常运行，排除干扰因素。

#### 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

确保设备始终安全、可靠运行：

- ▶ 未经明确许可，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

设备安装在防爆区中使用时，需要采取措施降低人员受伤或设备受损的风险（例如防爆保护、压力设备安全）：

- ▶ 对照铭牌检查订购的设备是否允许在防爆区中使用。
- ▶ 注意单独成册的补充文档中列举的技术参数，补充文档是《操作手册》的组成部分。

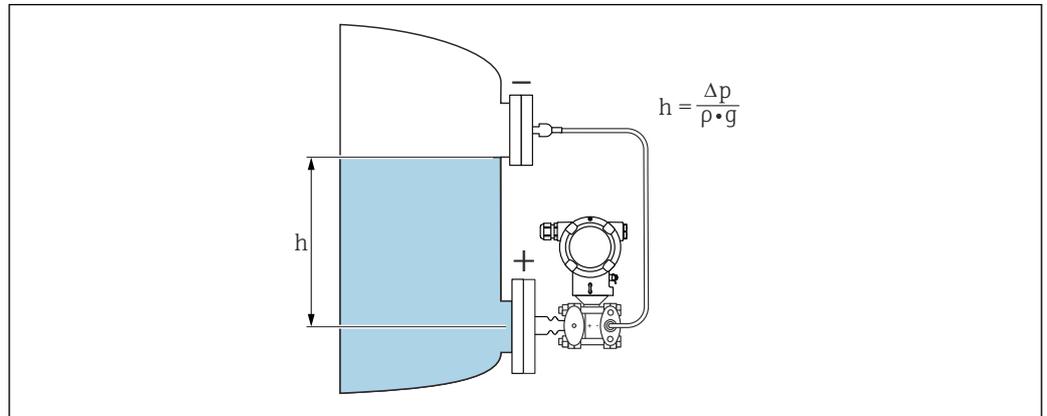
## 2.5 产品安全

仪表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。仪表满足常规安全标准和法规要求，并符合 EC 符合性声明中列举的 EC 准则的要求。Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的仪表满足上述要求。



### 3.1.2 液位测量（体积和质量）：

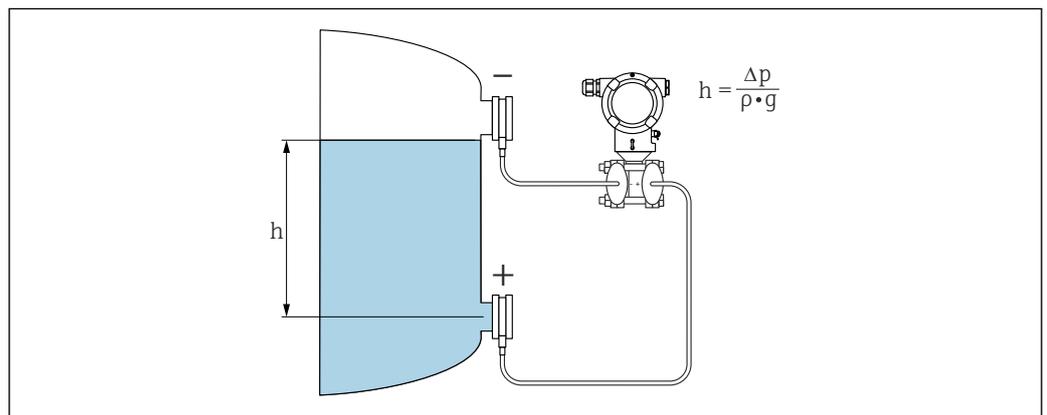
#### 带双侧温度隔离器隔膜密封系统的仪表



A0038339

h 高度（液位）  
 $\Delta p$  差压测量  
 $\rho$  介质密度  
 $g$  重力加速度

#### 带双侧毛细管隔膜密封系统的仪表



A0038345

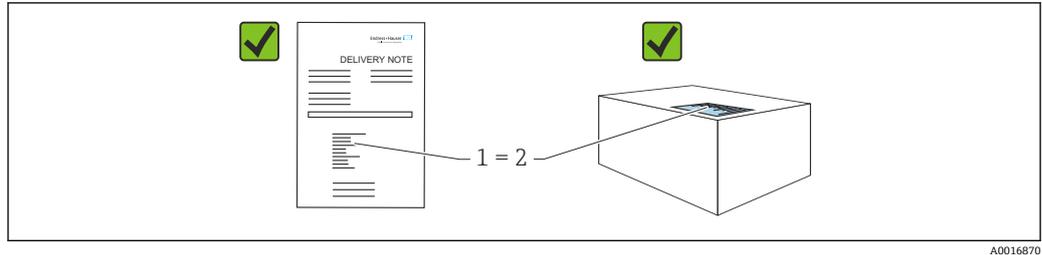
h 高度（液位）  
 $\Delta p$  差压测量  
 $\rho$  介质密度  
 $g$  重力加速度

#### 优势：

- 借助可任意设置的特征曲线，支持在任意形状的罐体中进行体积和质量测量
- 应用广泛，例如：
  - 超压罐中的液位测量
  - 测量起泡介质
  - 安装在配备搅拌器或筛管装置的罐体中使用
  - 测量液态气体介质
  - 标准液位测量

## 4 到货验收和产品标识

### 4.1 到货验收



- 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？
- 铭牌与订单及供货清单上的参数信息是否一致？
- 随箱包装中是否提供配套文档资料？
- 可选 (参照铭牌)：包装中是否提供《安全指南》(XA) 文档？

 如果以上任一问题的回答为“否”，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

#### 4.1.1 供货清单

供货清单包括：

- 仪表
- 选配附件

相关文档资料：

- 《简明操作指南》
- 《出厂检测报告》
- 防爆仪表 (例如 ATEX、IECEX、NEPSI 等) 的《附加安全指南》
- 可选：出厂标定表格、测试证书

 登陆网站下载《操作手册》：

[www.endress.com](http://www.endress.com) → 资料下载

### 4.2 产品标识

以下为设备标识选项：

- 铭牌参数
- 订货号，标识发货清单上的选型代号
- 在设备浏览器中输入铭牌上的序列号 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))：显示完整设备信息。

#### 4.2.1 制造商地址

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Germany  
产地：参见铭牌。

#### 4.2.2 铭牌

铭牌与仪表具体型号相对应。

铭牌包含以下信息:

- 制造商名称和仪表型号
- 取证地和原产国
- 订货号和序列号
- 技术参数
- 认证信息

比对铭牌和订单数据，确保一致。

## 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设备，采取冲击防护措施。

**储存温度范围**

参见《技术资料》。

### 4.3.2 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!

- ▶ 使用原包装将设备运输至测量点。

**警告**

**运输不当!**

毛细管可能受损，同时存在人员受伤的风险!

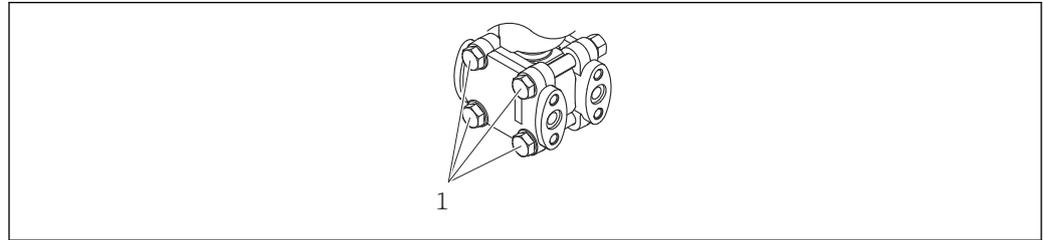
- ▶ 禁止通过毛细管搬运隔膜密封系统。

## 5 安装

### 注意

如果操作不当，仪表可能会损坏!

▶ 任何情况下均禁止拆除下图标识的螺丝（图号 1），否则将导致保修失效。



A0025336

### 5.1 安装要求

#### 5.1.1 常规指南

- 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。

务必牢固拧紧外壳盖和电缆入口。

1. 旋转拧紧电缆入口。
2. 拧紧锁紧螺母。

#### 5.1.2 安装指南

- 调整仪表外壳和现场显示单元，方便现场读数。
- Endress+Hauser 提供仪表专用管装架和墙装架。
- 测量含固介质时（例如脏污液体），需要安装分离器和排放阀。
- 安装，无需中断过程即可轻松调试、安装和维护仪表。
- 进行设备安装和接线操作时，以及在使用过程中：防止水汽进入外壳。
- 电缆和接头尽量朝下，防止水汽（例如雨水或冷凝水）进入外壳。

#### 5.1.3 隔膜密封型仪表的安装说明

### 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。任何情况下都不得打开充注口。
- ▶ 确保消除外力影响，防止毛细管出现弯曲（弯曲半径  $\geq 100 \text{ mm}$  (3.94 in)）。
- ▶ 禁止通过毛细管搬运隔膜密封系统。
- ▶ 始终在填充液的允许压力和温度范围内使用。

### 概述

对于带隔膜密封系统和毛细管的仪表，选择传感器时必须注意毛细管内部的填充液柱静压力引起的零点漂移。如需要，执行零点校正。如果选择小量程档传感器，零位调整会导致标称传感器超量程（零位调整的目的是修正填充液柱方向引起的零点漂移）。

安装时，建议使用合适的固定装置（安装架）固定带毛细管的仪表。

安装期间，确保采取充分的应力消除措施，以防毛细管弯曲（毛细管的弯曲半径  $\geq 100 \text{ mm}$  (3.94 in)）。

安装毛细管，确保无振动影响（避免产生额外的压力波动）。

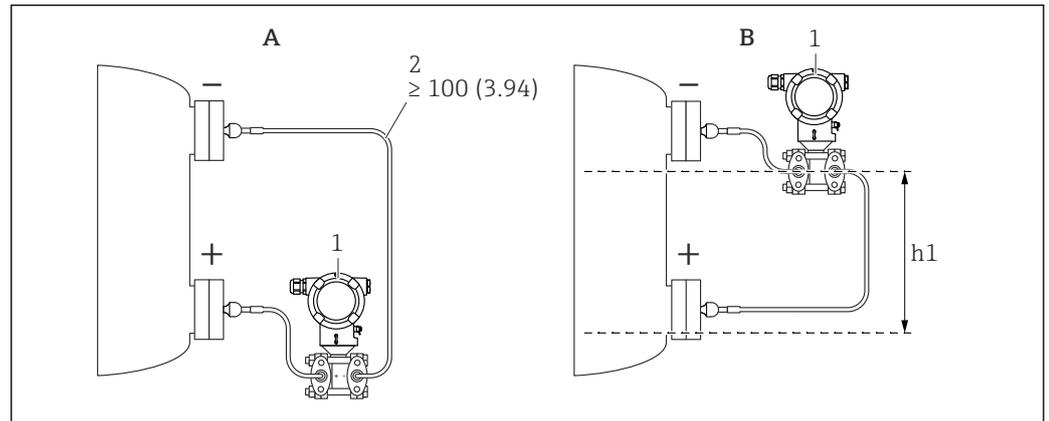
禁止在加热或冷却管道附近安装毛细管，同时采取遮阳保护措施。

详细安装说明参见 **Applicator** 仪表选型软件的“**Sizing Diaphragm Seal**”模块。

### 真空应用

在真空应用场合中，压力变送器安装在隔膜密封系统下方。防止毛细管中的填充液导致隔膜密封系统出现附加真空负载。

压力变送器安装在隔膜密封系统上方时，禁止超出最大高度差  $h_1$ 。最大高度差  $h_1$  参见 **Applicator** 仪表选型软件的“**Sizing Diaphragm Seal**”模块。



测量单位 mm (in)

A 真空应用场合中的推荐安装位置

B 安装在下部隔膜密封系统上方

$h_1$  高度差 (参见 **Applicator** 仪表选型软件的“**Sizing Diaphragm Seal**”模块)

1 仪表

2 弯曲半径  $\geq 100$  mm (3.94 in)。确保消除外力影响，防止毛细管出现弯曲。

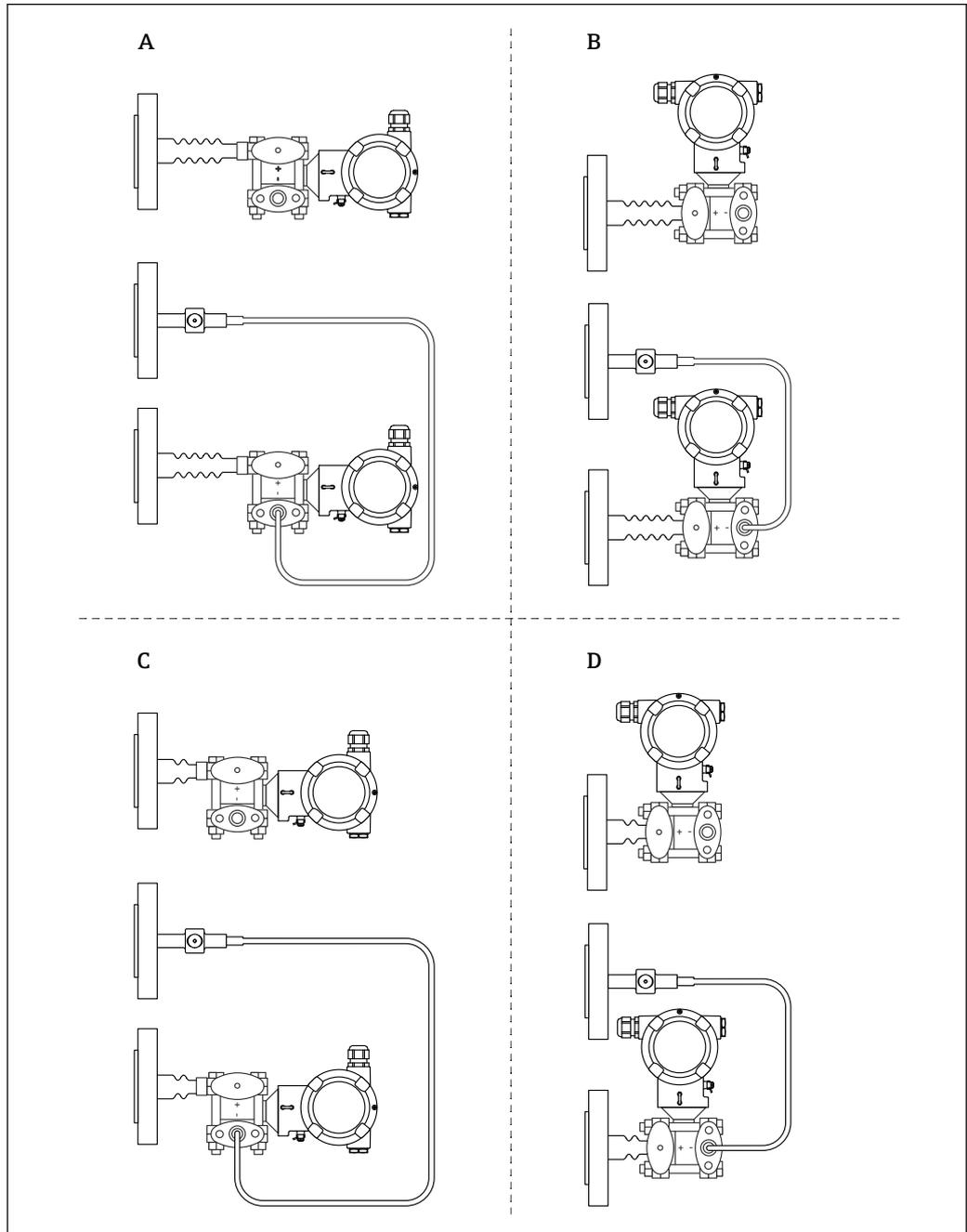
最大高度差取决于填充液的密度和隔膜密封系统正压侧（空罐）的最小允许绝压。

### 5.1.4 安装引压管

- 引压管的安装建议参见 DIN 19210 “流量测量设备的差压管道”或相应国家或国际标准
- 户外安装引压管时，应采取充足的防冻措施，例如使用管道伴热
- 引压管的倾斜安装角度不低于 10 %

### 5.1.5 安装方向

带单侧或双侧隔热管隔膜密封系统的仪表

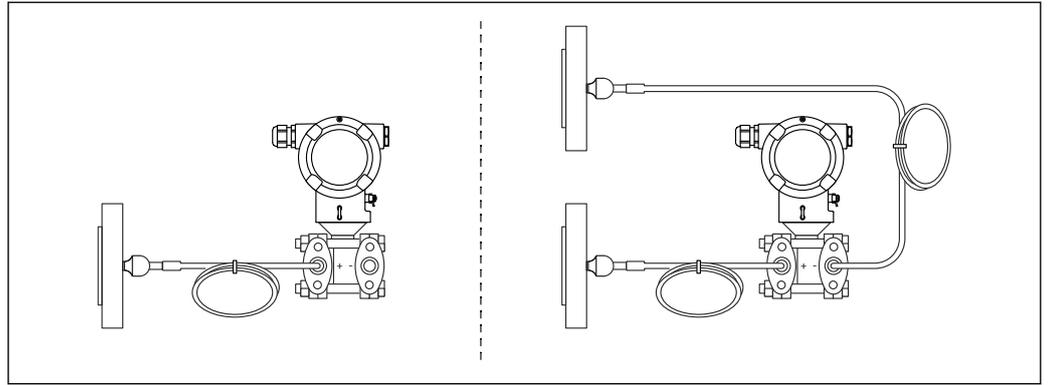


A0038658

- A 变送器水平安装，带长温度隔离器（高压侧）
- B 变送器垂直安装，带长温度隔离器（高压侧）
- C 变送器水平安装，带短温度隔离器（高压侧）
- D 变送器垂直安装，带短温度隔离器（高压侧）

### 带单侧或双侧毛细管隔膜密封系统的仪表

在真空应用场合中，压力变送器安装在下部隔膜密封系统下方。



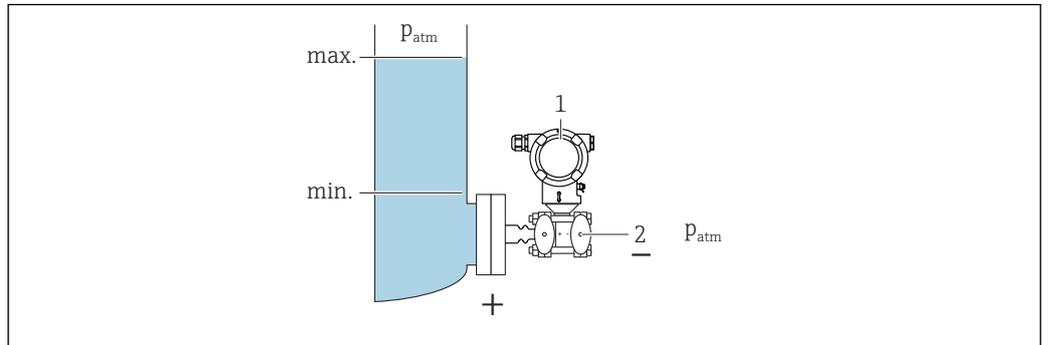
A0039528

**i** 如需进行安装检查，参见“Sizing Diaphragm Seal”模块。

## 5.2 安装仪表

### 5.2.1 液位测量

敞开式罐体中的液位测量：使用带单侧温度隔离器隔膜密封系统的仪表

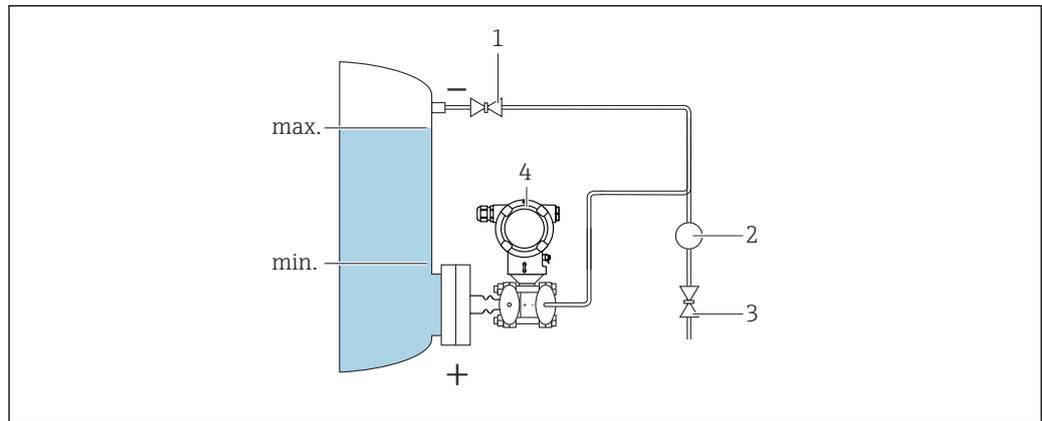


A0038702

- 1 仪表
- 2 负压侧作为大气压参考端

- 仪表直连安装至罐体
- 负压侧作为大气压参考端

密闭式罐体中的液位测量：使用带单侧温度隔离器隔膜密封系统的仪表

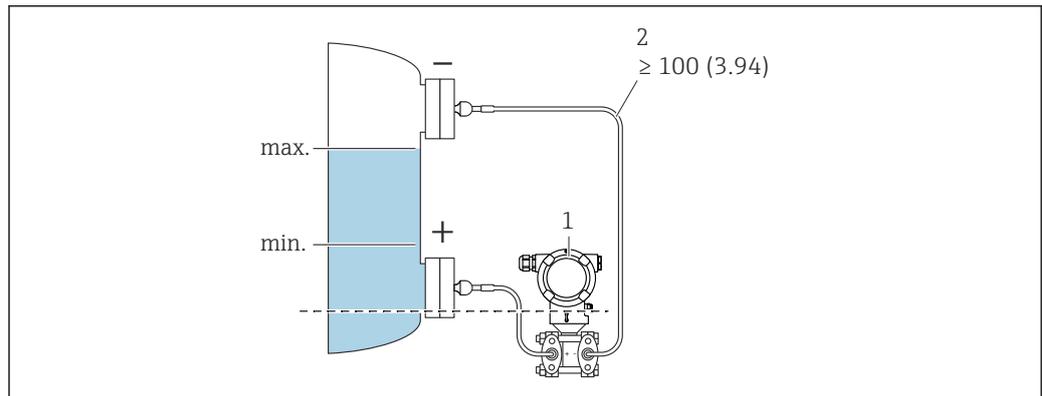


A0038705

- 1 截止阀
- 2 分离器
- 3 排放阀
- 4 仪表

- 仪表直连安装至罐体
- 通过引压管连接负压侧，负压侧连接点始终高于最高液位

密闭式罐体中的液位测量：使用带单侧或双侧毛细管隔膜密封系统的仪表



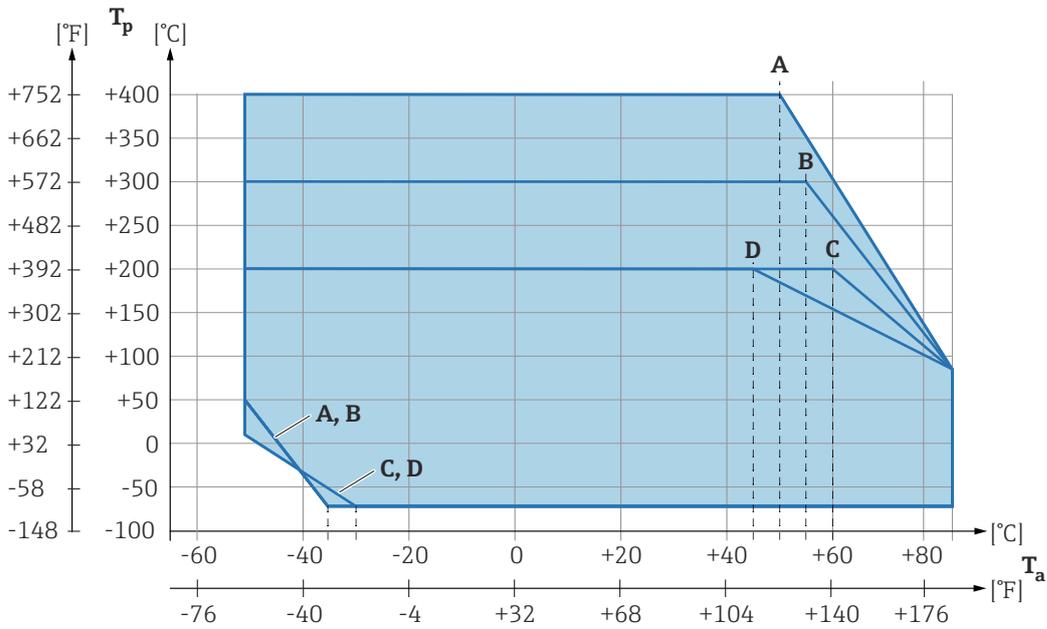
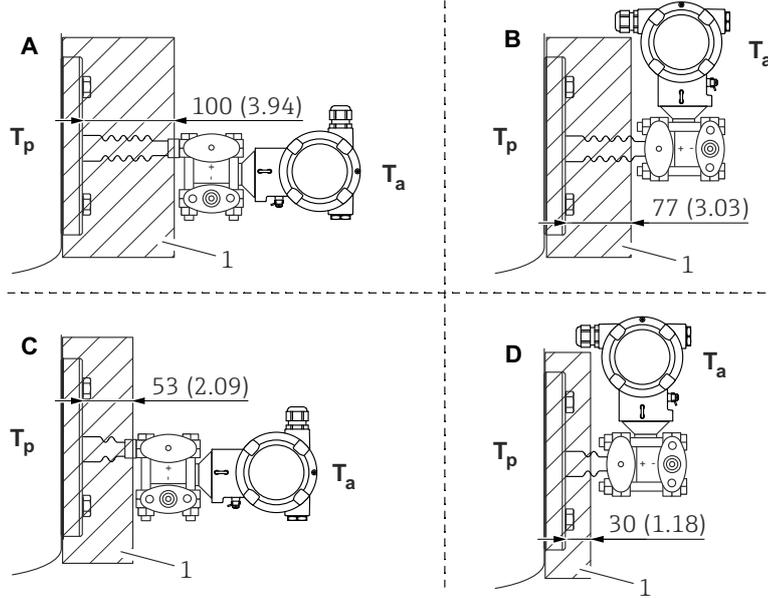
A0038705

- 1 仪表
- 2 确保消除外力影响，防止毛细管出现弯曲（弯曲半径  $\geq 100$  mm (3.94 in)）。

仪表安装在下部隔膜密封系统下方

下部隔膜密封系统顶端与上部隔膜密封系统底端之间的区域才能保证可靠测量液位。





A0039331

- 1 保温材料
- A 变送器水平安装，带长温度隔离器
- B 变送器垂直安装，带长温度隔离器
- C 变送器水平安装，带短温度隔离器
- D 变送器垂直安装，带短温度隔离器

图号	$T_a$ <sup>1)</sup>	$T_p$ <sup>2) 3)</sup>
A	50 °C (122 °F)	400 °C (752 °F)
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)
	-50 °C (-58 °F)	50 °C (122 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)
B	55 °C (131 °F)	300 °C (572 °F)
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)
	-50 °C (-58 °F)	50 °C (122 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)

图号	T <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	T <sub>p</sub> <sup>2) 3)</sup>
C	60 °C (140 °F)	200 °C (392 °F)
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)
	-50 °C (-58 °F)	10 °C (50 °F)
	-30 °C (-22 °F)	-70 °C (-94 °F)
D	67 °C (153 °F)	200 °C (392 °F)
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)
	-50 °C (-58 °F)	10 °C (50 °F)
	-30 °C (-22 °F)	-70 °C (-94 °F)

- 1) 变送器最高环境温度
- 2) 最高过程温度
- 3) 过程温度取决于所用填充液。

不使用保温层时环境温度降低 5 K。

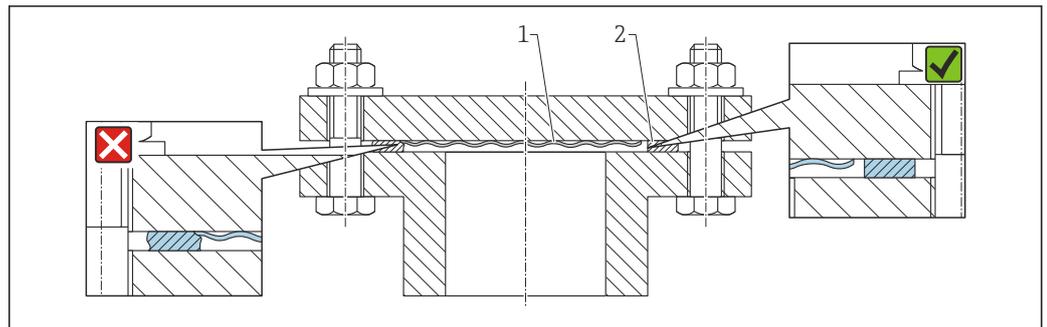
### 5.2.4 法兰安装专用密封圈

**注意**

**密封圈紧贴膜片安装!**

测量结果错误!

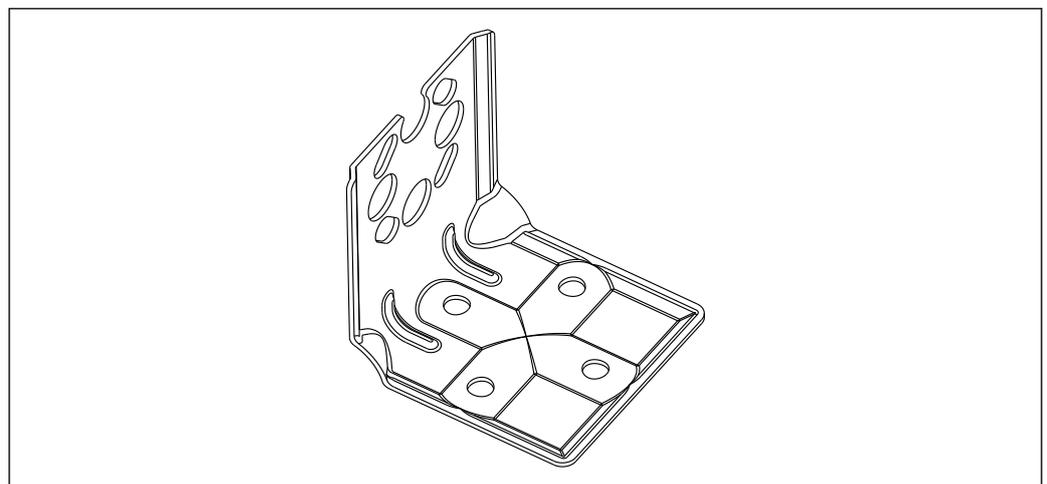
- ▶ 确保密封圈不接触膜片。



A0017743

- 1 膜片
- 2 密封圈

### 5.2.5 墙装和管装



A0031326

- 墙装架和管装架（包含管装安装架和两个螺母）
- 设备固定螺丝的材质取决于订购选项。

 技术参数（例如材质、外形尺寸或订货号）参见《特殊文档》SD01553P。

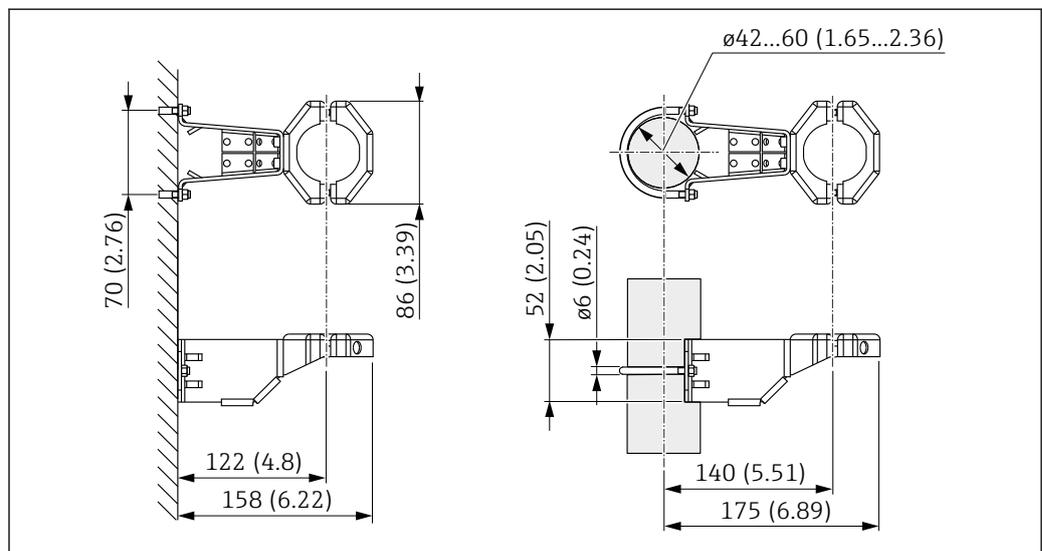
### 5.2.6 阀组的墙装架和管装架（选配）

- 仪表安装在截止装置上（例如阀组或截止阀）
- 使用随箱安装架，便于仪表拆卸。

 技术参数（例如材质、外形尺寸或订货号）参见《特殊文档》SD01553P。

### 5.2.7 分离型外壳的安装架

分离型外壳通过安装架安装在墙壁或管道上（适用管径 1 ¼"~2"）。



测量单位 mm (in)

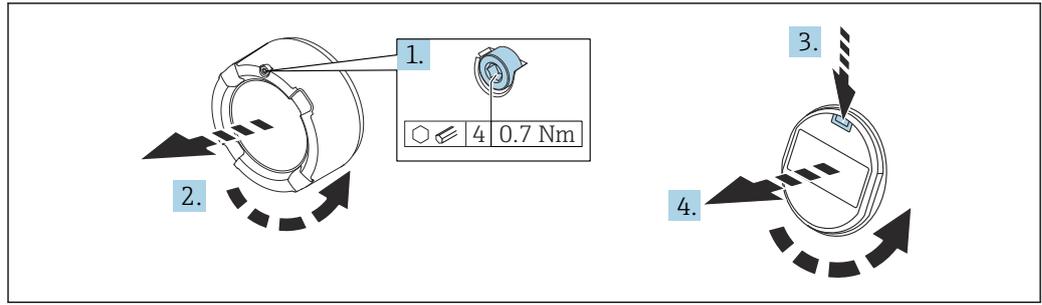
订购信息：

可以作为附件单独订购，订货号：71102216

 如果分离型外壳随仪表一同订购，随箱包装中提供安装架。

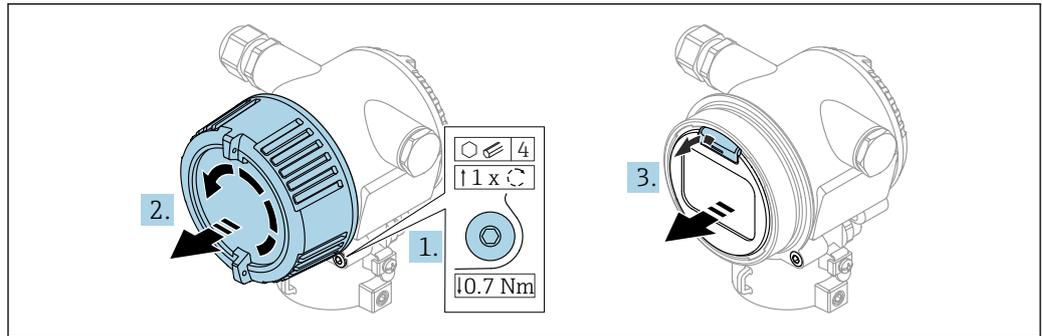
在管道中安装时，均匀用力拧紧安装架上的螺母，最小扭矩为 5 Nm (3.69 lbf ft)。





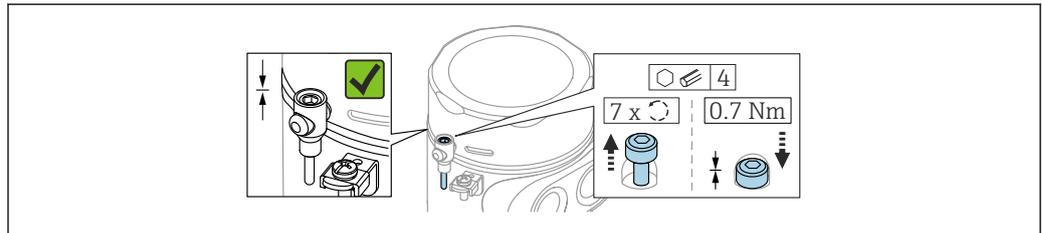
A0038224

图 2 单腔室外壳和双腔室外壳



A0058966

图 3 双腔室外壳（精密铸造）



A0050983

图 4 卫生型外壳，外壳盖带锁定螺丝（仅适用粉尘防爆场合）

1. 如果已安装电子腔盖：使用内六角扳手松开电子腔盖锁扣螺丝。
2. 从变送器外壳上拧下电子腔盖，检查电子腔盖密封圈。双腔室外壳（精密铸造）：确保外壳盖和外壳盖锁紧螺丝之间无张力。沿拧紧方向转动外壳盖锁紧螺丝，释放张力。
3. 按下释放片，拆下显示模块。
4. 将显示模块旋转至所需位置：每个方向上的最大旋转角度均为  $4 \times 90^\circ$ 。将显示模块安装在电子腔中的所需位置上，直至啮合到位。重新将电子腔盖拧至变送器外壳上。如果已安装接线腔盖：使用内六角扳手拧紧接线腔盖，紧固扭矩为  $0.7 \text{ Nm (0.52 lbf ft)} \pm 0.2 \text{ Nm (0.15 lbf ft)}$ 。

### 5.2.10 关闭外壳盖

#### 注意

污染物会导致螺纹和外壳盖损坏!

- ▶ 清除外壳盖和外壳螺纹上的污染物（例如沙石）。
- ▶ 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。

#### 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：

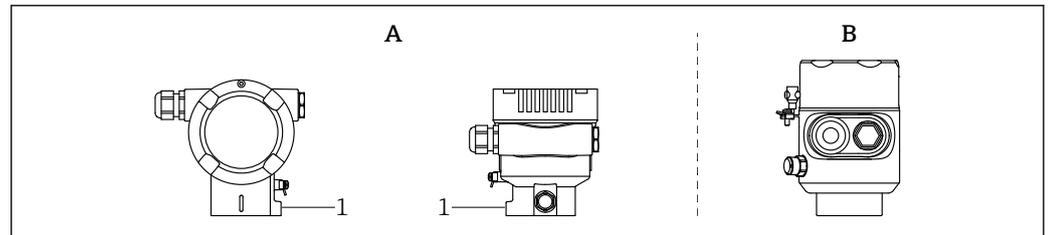
-  外壳螺纹无需润滑。

### 5.2.11 旋转外壳

松开固定螺丝，外壳即可 380° 旋转。

#### 优势

- 将外壳调整至最佳位置，方便安装工作
- 便于操作设备的操作部件
- 旋转现场显示单元，方便现场读数（可选）



- A 外壳带固定螺丝  
B 外壳不带固定螺丝  
1 固定螺丝

#### 注意

不能完全拧开外壳。

- ▶ 松开外部固定螺丝，最多转动 1.5 圈。如果过度或完全拆下固定螺丝（超出螺丝定位点），将导致小部件（计数盘）松动并脱落。
- ▶ 拧紧锁定螺丝（4 mm (0.16 in) 内六角），最大扭矩为 3.5 Nm (2.58 lbf ft) ± 0.3 Nm (0.22 lbf ft)。

## 5.3 安装后检查

- 仪表是否完好无损（外观检查）？
  - 测量点位号和标签是否正确（外观检查）？
  - 是否采取充足的仪表防护措施，避免直接日晒雨淋？
  - 锁紧螺丝和外壳盖锁扣是否均已牢固拧紧？
  - 测量仪表是否符合测量点技术规范？
- 例如：
- 过程温度
  - 过程压力
  - 环境温度
  - 测量范围

## 6 电气连接

### 6.1 接线要求

#### 6.1.1 等电势连接

禁止连接仪表的保护性接地端。如需要，仪表接线前将等电势线连接至变送器的外部接地端。

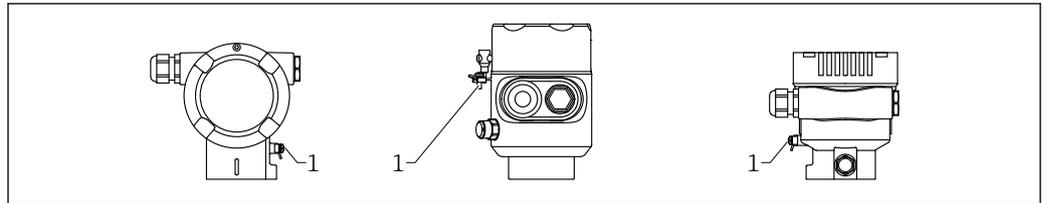
#### **警告**

火花引燃风险。  
爆炸危险！

▶ 在防爆危险区中使用时，参见单独成册的《安全指南》文档。

**i** 为实现最佳电磁兼容性：

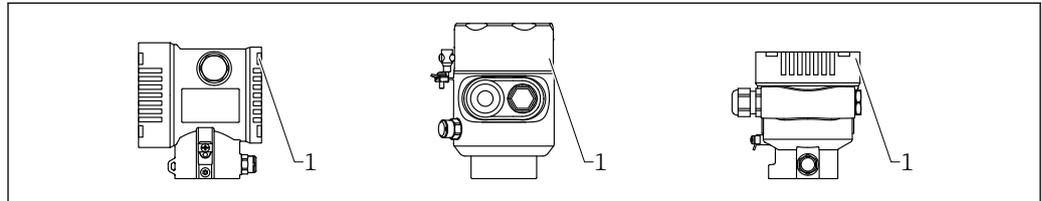
- 等电势线应尽可能短。
- 确保电缆横截面不小于 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)。



A0057850

1 接地端，连接等电势线

### 6.2 连接仪表



A0058264

1 接线腔盖

#### **i** 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。

#### 6.2.1 供电电压

- Ex d、Ex e 防爆场合、非防爆场合：供电电压 10.5 ... 35 V<sub>DC</sub>
- Ex i 防爆场合：供电电压 10.5 ... 30 V<sub>DC</sub>

**i** 必须对供电单元进行测试，确保满足安全要求（例如 PELV、SELV、2 类电源）且必须符合相关的协议规范。4...20 mA 通信的要求与 HART 通信相同。

### 6.2.2 接线端子

- 电源接线端和内部接地端  
紧固线芯直径: 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- 外部接地端  
紧固线芯直径: 0.5 ... 4 mm<sup>2</sup> (20 ... 12 AWG)

### 6.2.3 电缆规格

- 保护性接地或电缆屏蔽层接地: 标准电缆截面积大于 1 mm<sup>2</sup> (17 AWG)  
标准电缆截面积: 0.5 mm<sup>2</sup> (20 AWG) ... 2.5 mm<sup>2</sup> (13 AWG)
- 电缆外径为 Ø5 ... 12 mm (0.2 ... 0.47 in), 取决于所使用的缆塞 (参见《技术资料》)

### 6.2.4 4...20 mA

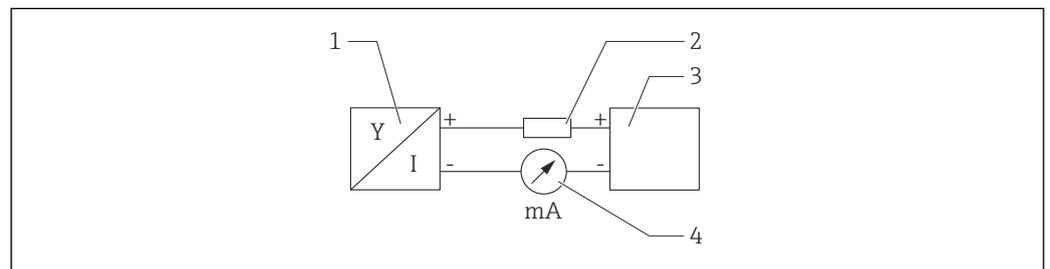


图 5 接线框图

- 1 设备
- 2 负载
- 3 电源
- 4 万用表

### 6.2.5 过电压保护单元

#### 不带选配过电压保护单元的仪表

Endress+Hauser 设备符合 IEC / DIN EN 61326-1 (表 2: 工业环境) 产品标准的要求。执行 IEC/DIN EN 标准规定的瞬态过电压测试, 根据端口类型 (直流电、输入/输出端口) 施加不同的测试电压 (IEC/DIN EN 61000-4-5 浪涌抗扰度测试): 直流电端口和输入/输出端口的测试电压为 1000 V 线对地

#### 带选配过电压保护单元的仪表

- 击穿电压: 不小于 400 V<sub>DC</sub>
- 根据 IEC / DIN EN 60079-14 第 12.3 节 (IEC / DIN EN 60060-1 第 7 章) 进行测试
- 标称放电电流: 10 kA

#### 注意

电压过高会损坏仪表。

- ▶ 务必将内置过电压保护单元的设备接地。

#### 过电压保护等级

II 级过电压保护

## 6.2.6 接线

### ⚠ 警告

#### 带电!

存在电击和/或爆炸风险!

- ▶ 在防爆危险区中操作仪表时，遵守国家标准和《安全指南》(XA) 中列举的各项要求。使用防爆缆塞。
- ▶ 供电电压必须与铭牌参数一致。
- ▶ 进行设备接线操作前，首先需要切断电源。
- ▶ 如需要，电源接线前将等电势线连接至设备的外部接地端。
- ▶ 根据 IEC/EN 61010 标准规定，为设备安装合适的断路器保护器。
- ▶ 电缆必须完全绝缘，同时还需保证供电电压和过电压保护等级。
- ▶ 连接电缆必须具有优秀的温度稳定性，同时还需考虑到环境温度的影响。
- ▶ 首先，正确关闭外壳盖；随后，才允许进行后续设备操作。
- ▶ 安装极性反接保护、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：

1. 松开接线腔盖锁扣（选配）。
2. 拧下接线腔盖。
3. 将电缆穿入缆塞或电缆入口中。
4. 连接电缆。
5. 拧紧缆塞或电缆入口，确保气密无泄漏。反向拧紧外壳入口。使用 AF24/25 对角宽度 (8 Nm (5.9 lbf ft)) 的合适工具，操作 M20 缆塞。
6. 将接线腔盖重新拧至接线腔上。
7. 如果已安装接线腔盖：使用内六角扳手拧紧接线腔盖，紧固扭矩为 0.7 Nm (0.52 lbf ft) ± 0.2 Nm (0.15 lbf ft)。

## 6.2.7 接线端子分配

### 单腔室外壳

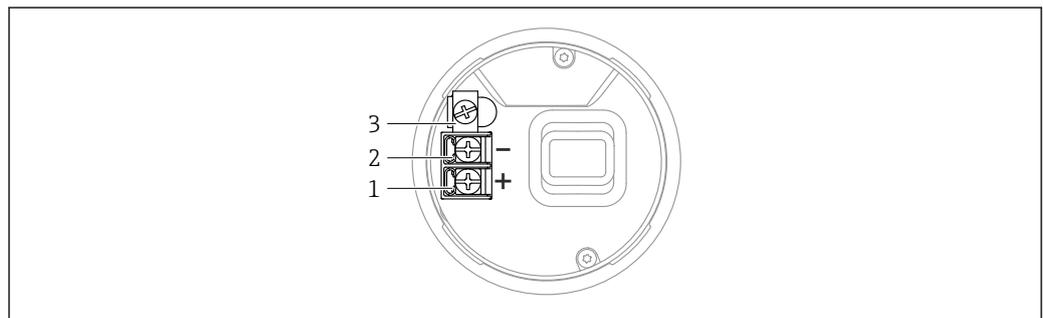
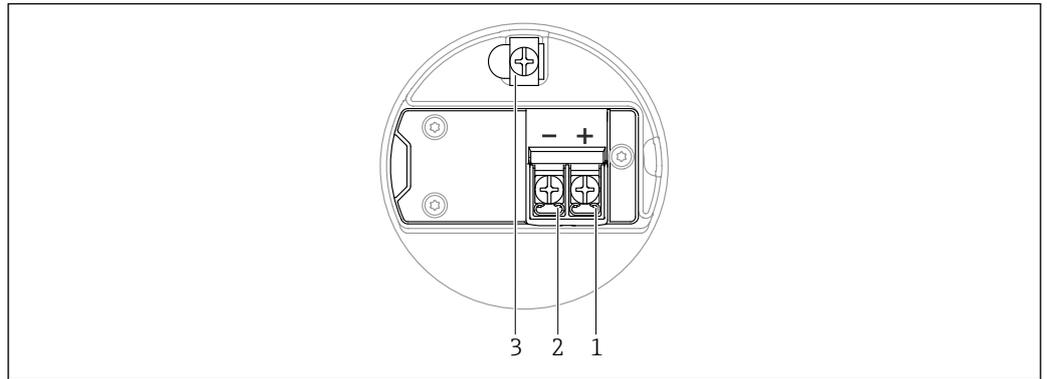


图 6 接线腔中的接线端子和接地端

- 1 “+”接线端
- 2 “-”接线端
- 3 内部接地端

### 双腔室外壳



A0042803

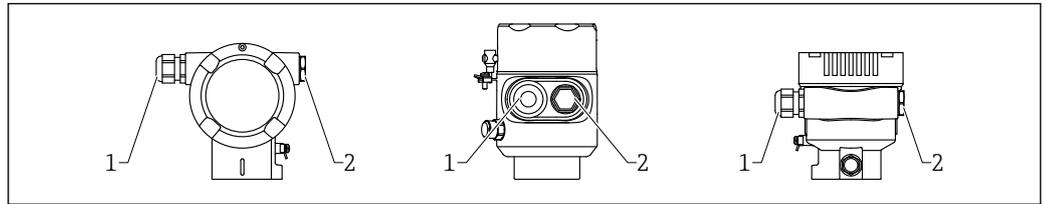
图 7 接线腔中的接线端子和接地端

- 1 “+”接线端
- 2 “-”接线端
- 3 内部接地端

### 6.2.8 电缆入口

电缆入口类型与仪表型号相关。

- i** 连接电缆必须向下铺设，确保水汽不会进入接线腔。  
如需要，建立排水回路或使用防护罩。



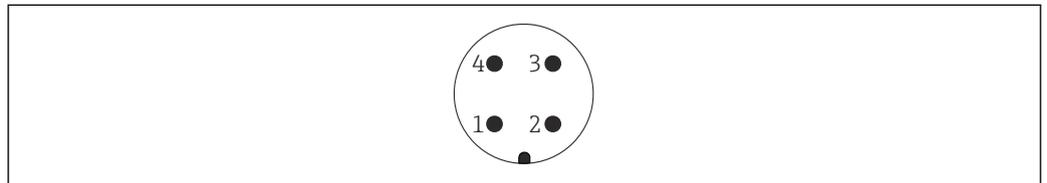
A0057851

- 1 电缆入口
- 2 堵头

### 6.2.9 仪表插头

- i** 带插头的仪表型号无需打开外壳即可接线。  
使用随箱包装中的密封圈，防止水汽进入仪表内部。

#### 带 M12 插头的仪表



A0011175

- 1 信号+
- 2 不使用
- 3 信号-
- 4 接地

## 6.3 确保防护等级

### 6.3.1 电缆入口

- M20 缆塞，塑料，IP66/68 TYPE 4X/6P
- M20 缆塞，镀镍黄铜，IP66/68 TYPE 4X/6P
- M20 缆塞，316L，IP66/68 TYPE 4X/6P
- M20 螺纹接头，IP66/68 TYPE 4x/6P
- G1/2 螺纹接头，IP66/68 TYPE 4X/6P  
如果选择 G1/2 螺纹接头，仪表出厂预安装 M20 螺纹接头，随箱包装中提供 G1/2 转接头以及配套文档资料
- NPT1/2 螺纹接头，IP66/68 TYPE 4X/6P
- 运输防护堵头：IP22 TYPE 2
- M12 连接头  
外壳关闭且连接连接电缆：IP66/67 NEMA Type 4X  
外壳打开或未连接连接电缆：IP20，NEMA Type 1

#### 注意

#### **M12 插头：安装不当将无法保证 IP 防护等级！**

- ▶ 插入并拧紧连接电缆，才能确保仪表的 IP 防护等级。
- ▶ 使用 IP67 NEMA Type 4X 防护等级的连接电缆，才能确保仪表的 IP 防护等级。
- ▶ 安装堵头或连接电缆，否则无法保证设计 IP 防护等级。

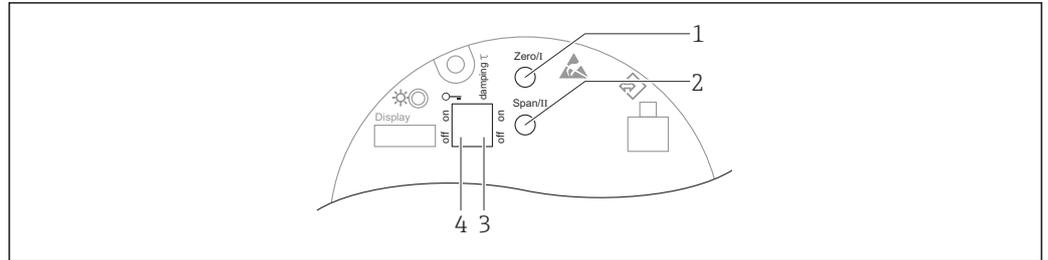
## 6.4 连接后检查

完成仪表接线后，执行下列检查：

- 等电势线是否已经连接？
- 接线端子分配是否正确？
- 所有缆塞和堵头是否均密封？
- 现场总线接头是否牢固固定？
- 接线腔盖是否完全拧紧？

## 7 操作方式

### 7.1 电子插件上的操作按键和 DIP 开关



A0039344

- 1 操作按键，量程下限 (Zero) 设置
- 2 操作按键，量程上限 (Span) 设置
- 3 DIP 开关，阻尼时间设置
- 4 DIP 开关，锁定和解锁仪表

**i** 相对于其他操作方式（例如 FieldCare/DeviceCare），通过 DIP 开关进行的设置具有最高优先级。

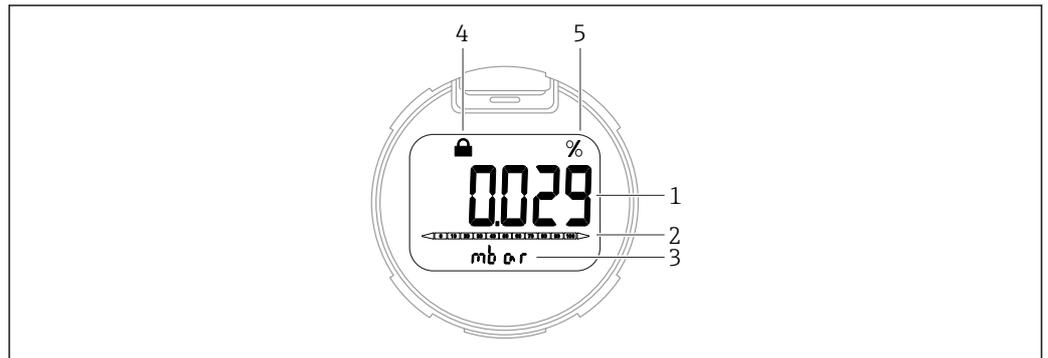
### 7.2 现场显示单元

#### 7.2.1 设备显示单元 (可选)

功能:

- 显示测量值、故障信息和提示信息
- 发生故障时背光显示从绿色切换至红色
- 设备显示单元可以拆除，方便后续操作

**i** 可以在仪表显示单元的附加选项中选择 Bluetooth® 蓝牙无线技术。



A0047140

**8** 段码显示屏

- 1 测量值 (最多 5 位)
- 2 与电流输出成正比的棒图 (指设计压力范围)
- 3 测量值单位
- 4 锁定 (仪表锁定时显示此图标)
- 5 电流输出测量值 (百分比单位)

下图为示例。显示内容取决于实际设置。

- **⏴** 按键
  - 在选择列表中向下移动
  - 在功能参数中编辑数值或字符
- **⏵** 按键
  - 在选择列表中向上移动
  - 在功能参数中编辑数值或字符
- **⏶** 按键
  - 确认输入
  - 跳转至下一项
  - 选择菜单项，并进入编辑模式
  - 解锁或锁定显示单元操作
  - 按住⏶按键显示选定参数（如有）的简短说明
- **⏴** 按键和**⏵** 按键（ESC 功能）
  - 退出参数编辑模式，不保存更改后的数值
  - 选择菜单层级：同时按下这两个按键，返回上一级菜单
  - 同时按下这两个按键，返回上一级菜单

## 7.2.2 通过 Bluetooth® 蓝牙无线技术操作（可选）

前提条件

- 设备配备带 Bluetooth® 蓝牙无线技术的显示单元
- 智能手机/平板电脑（安装有 Endress+Hauser SmartBlue app）、个人计算机（安装有 1.07.05 或更高版本的 DeviceCare）或 Field Xpert SMT70

蓝牙有效传输范围为 25 m (82 ft)。传输范围取决于环境条件，例如固定装置、墙壁或天花板。

**i** 设备通过蓝牙连接后，显示单元上的操作按键即被锁定。

蓝牙图标闪烁，表示 Bluetooth® 蓝牙连接可用。

**i** 拆除带 Bluetooth® 蓝牙功能的显示单元，安装在另一台设备上。

- 所有登陆信息只保存在带 Bluetooth® 蓝牙功能的显示单元中，设备内不保存此类信息。
- 用户密码还保存在带 Bluetooth® 蓝牙功能的显示单元中。

**📖** 《特殊文档》SD02530P

### 通过 SmartBlue app 操作

可以通过 SmartBlue app 操作和设置设备。

- 为此，必须将 SmartBlue app 下载至移动设备
- 有关 SmartBlue App 与移动设备的兼容性说明，请参见 **Apple App Store (iOS 设备)** 或 **Google Play Store (Android 设备)**。
- 采用加密通信方式和保护密码防止未经授权的人员误操作设备。
- 首次设备设置完成后可以关闭 Bluetooth® 蓝牙功能。



A0033202

图 9 二维码，包含 Endress+Hauser SmartBlue App 免费下载链接

下载和安装：

1. 扫描二维码，或在 Apple App Store (iOS 设备) 或 Google Play Store (Android 设备) 的搜索栏中输入 **SmartBlue**。
2. 安装并启动 SmartBlue app。

3. Android 设备：开启位置追踪（GPS）（iOS 设备不需要执行此操作）。
4. 从显示设备列表中选择准备接收的设备。

登陆：

1. 输入用户名：admin
2. 输入初始密码：设备序列号
3. 首次成功登录后，必须修改密码

#### 关于密码和复位代码的说明

符合 IEC 62443-4-1“安全产品开发生命周期管理”（“ProtectBlue”）要求的设备：

- 如果丢失用户自定义密码：参考《操作手册》中的用户管理说明和复位按钮。
- 参见相关《安全手册》（SD）。

所有其他设备（无“ProtectBlue”）：

- 如果丢失用户自定义密码，可以通过复位代码恢复访问权限。设备序列号反向排列即为复位密码。输入复位代码后，初始密码再次有效。
- 除了密码外，复位代码也可更改。
- 如果丢失用户自定义复位代码，无法再通过 SmartBlue app 复位密码。这种情况下，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

## 8 调试

### 8.1 准备步骤

测量范围和测量值单位与铭牌参数一致。

#### 警告

##### 过程压力超限!

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。

- ▶ 如果仪表过程压力超限, 将输出警告信息。
- ▶ 仅允许在传感器的量程范围内使用仪表。

#### 8.1.1 出厂状态

未订购自定义设置时, 设备的出厂状态如下:

- 已根据传感器标称值设置标定参数
- 最小报警电流设置为 3.6 mA (仅当订购过程中未选择其他选项时)
- DIP 开关已拨至 OFF 位置

### 8.2 功能检查

测量点投入运行前执行功能检查:

- “安装后检查”检查列表 (参见“安装”章节)
- “连接后检查”检查列表 (参见“电气连接”章节)

### 8.3 设置显示语言

#### 8.3.1 现场显示单元

##### 设置显示语言

 设置显示语言时, 需要先解锁显示单元:

1. 按下回按键, 并保持至少 2 s。
  - ↳ 显示一个对话框。
2. 解锁显示单元操作。
3. 在主菜单中, 选择 **Language** 参数。
4. 按下回按键。
5. 通过田按键选择所需语言。
6. 按下回按键。

 在下列情况下, 显示单元操作自动锁定:

- 主页面上超过 1 min 无任何按键操作
- 操作菜单上超过 10 min 无任何按键操作

##### 显示单元操作 - 锁定/解锁

长按回键 2 秒以上, 锁定或解锁光敏键。在出现的对话框中锁定或解锁显示单元操作。

满足下列条件时, 显示单元操作自动锁定:

- 主页面上无按键操作 1 分钟后
- 操作菜单上无按键操作 10 分钟后

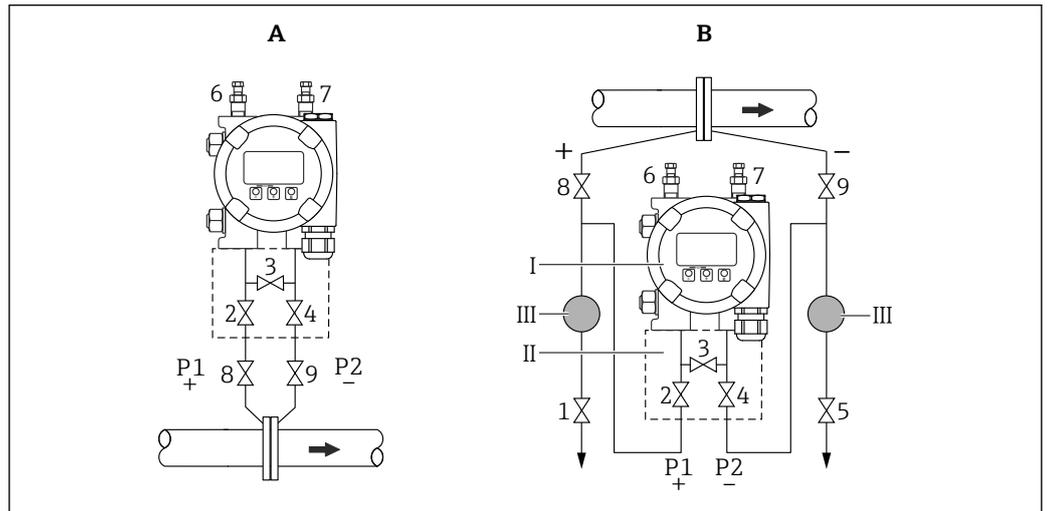
### 8.3.2 调试软件

参见配套调试软件的说明。

## 8.4 设置设备

### 8.4.1 差压测量（例如流量测量）

调整仪表前，可能需要清洁管道并充注介质。



A0030036

A 充注气体的首选安装方式

B 充注液体的首选安装方式

I 仪表

II 三阀组

III 分离器

1, 5 排放阀

2, 4 进水阀

3 平衡阀

6, 7 仪表排气排液阀

8, 9 截止阀

1. 关闭 3。

2. 向测量系统填充介质。

↳ 打开 A、B、2、4。流体流入。

3. 排空仪表。

↳ 充注液体：打开 6 和 7，直至系统（管道、阀和侧法兰）完全充注介质。

充注气体：打开 6 和 7，直至系统（管道、阀和侧法兰）完全充注气体且无冷凝。

关闭 6 和 7。

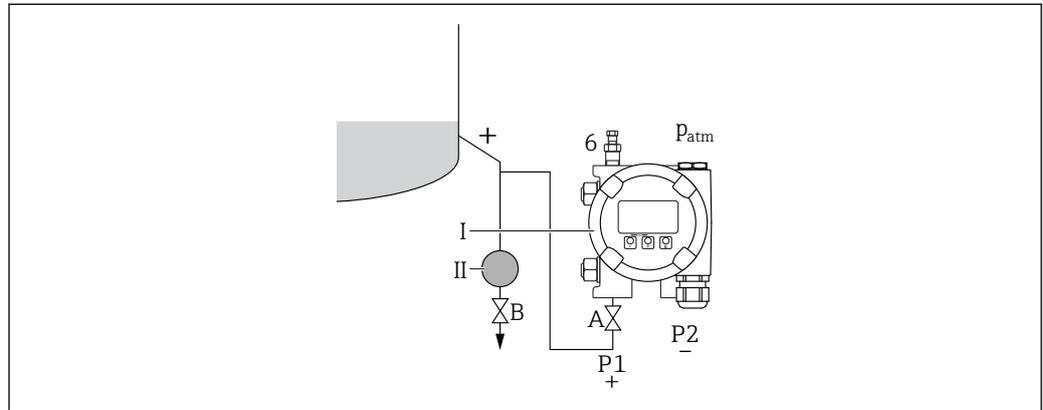


检查调整，如需要，再次执行检查。

## 8.4.2 液位测量

### 敞开式罐体

调整仪表前，可能需要清洁管道并充注介质。



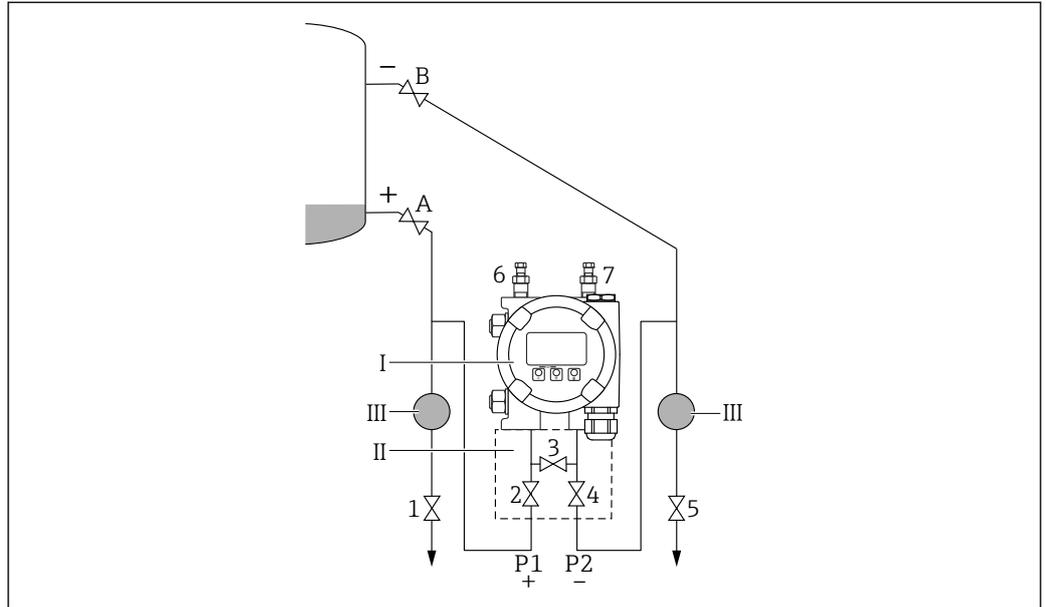
A0030038

- I 仪表
- II 分离器
- 6 仪表排气排液阀
- A 截止阀
- B 排水阀

1. 充注容器至下部取压点上方。
2. 向测量系统填充介质。
  - ↳ 打开 A（截止阀）。
3. 排空仪表。
  - ↳ 打开 6，直至系统（管道、阀和侧法兰）完全充注介质。

### 密封式罐体

调整仪表前，可能需要清洁管道并充注介质。

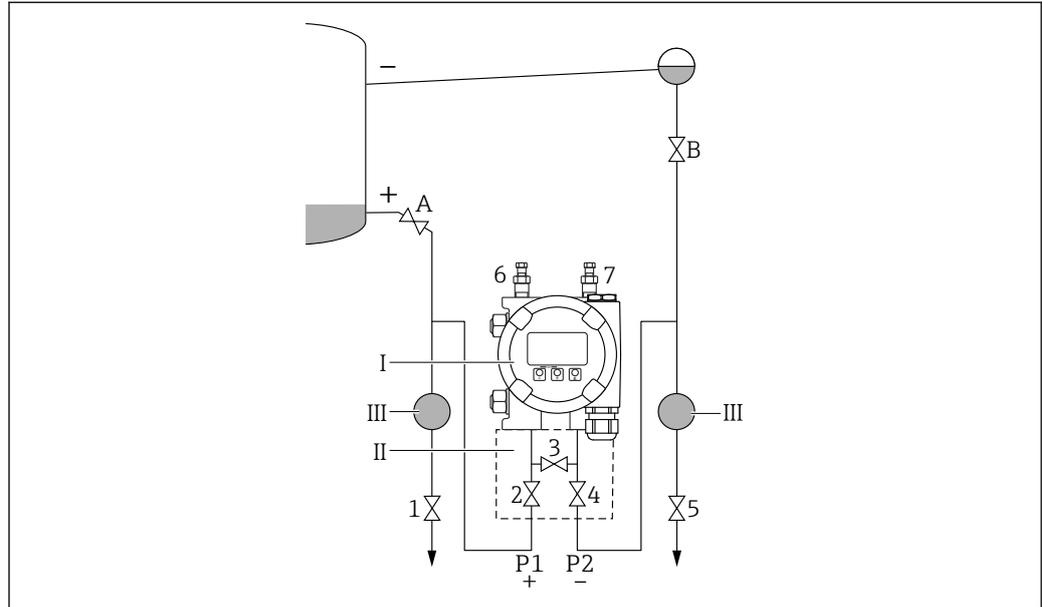


- I 仪表
- II 三阀组
- III 分离器
- 1, 5 排放阀
- 2, 4 进水阀
- 3 平衡阀
- 6, 7 仪表排气排液阀
- A、 截止阀
- B

1. 充注容器至下部取压点上方。
2. 向测量系统填充介质。
  - ↳ 关闭 3（独立高压侧和低压侧）。  
打开 A 和 B（截止阀）。
3. 排空高压侧（如需要，排空低压侧）。
  - ↳ 打开 2 和 4（在高压侧引入流体）。  
打开 6，直至系统（管道、阀和侧法兰）完全充注介质。  
打开 7，直至系统（管道、阀和侧法兰）完全排空。

### 含蒸汽的密封式罐体

调整仪表前，可能需要清洁管道并充注介质。



- I 仪表
- II 三阀组
- III 分离器
- 1, 5 排放阀
- 2, 4 进水阀
- 3 平衡阀
- 6, 7 仪表排气排液阀
- A、截止阀
- B

1. 充注容器至下部取压点上方。
2. 向测量系统填充介质。
  - ↳ 打开 A 和 B（截止阀）。  
负压管道充注高度与疏水阀等高。
3. 排空仪表。
  - ↳ 打开 2 和 4（引入流体）。  
打开 6 和 7，直至系统（管道、阀和侧法兰）完全充注介质。

### 8.4.3 使用电子插件上的按键进行调试

通过电子插件上的按键进行下列操作：

- 零位调整（零点校正）  
仪表的实际安装方向可能导致压力漂移  
可以通过零位调整校正压力漂移
- 设置量程下限和量程上限  
输入压力值不得超出传感器的标称压力范围（参见铭牌上的规格参数）
- 复位仪表

#### 执行零位调整

1. 仪表安装至所需位置且未施加压力。
2. 同时按住“Zero”和“Span”键至少 3 秒。
3. LED 短暂亮起，表示已接受当前压力值用于零位调整。

**设置量程下限（压力或换算变量）**

1. 在仪表中输入所需的压力量程下限值。
2. 长按“Zero”键至少 3 秒。
3. LED 短暂亮起，表示已接受压力量程下限值。

**设置量程上限（压力或换算变量）**

1. 在仪表中输入所需的压力量程上限值。
2. 长按“Span”键至少 3 秒。
3. LED 短暂亮起，表示已接受压力量程上限值。
4. 电子插件上的 LED 指示灯未亮起？
  - ↳ 不接受输入的压力量程上限值。  
如果在分配 PV 参数中选择**规模变量**选项且在**规模变量输出方式**参数选择表格选项，无法执行湿标。

**检查设置（压力或换算变量）**

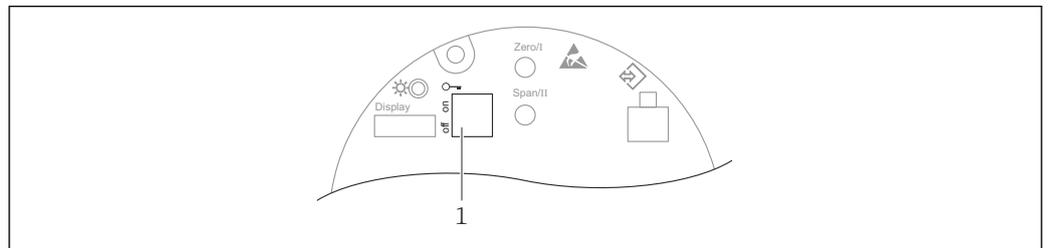
1. 短按“Zero”键（约 1 秒），显示量程下限值。
2. 短按“Span”键（约 1 秒），显示量程上限值。
3. 同时短按“Zero”和“Span”键（约 1 秒），显示标定偏置量。

**复位仪表**

- ▶ 同时按住“Zero”和“Span”至少 12 秒。

## 8.5 进行写保护设置，防止未经授权的访问

### 8.5.1 硬件锁定/解锁



1 DIP 开关，锁定和解锁仪表

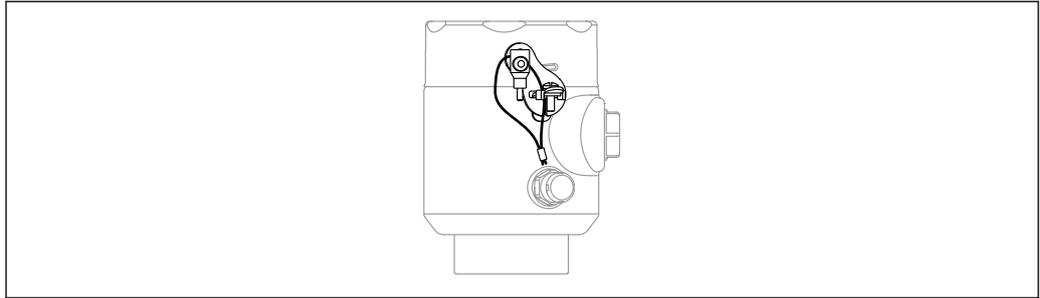
电子插件上的 DIP 开关 1 用于锁定或解锁操作。

通过 DIP 开关锁定操作时，现场显示单元显示锁定图标.

**铅封**

 仪表支持铅封处理。系统操作员或具备资质的标定机构（度量衡服务）负责采取可选的铅封措施。可以使用铅封螺丝进行仪表铅封。

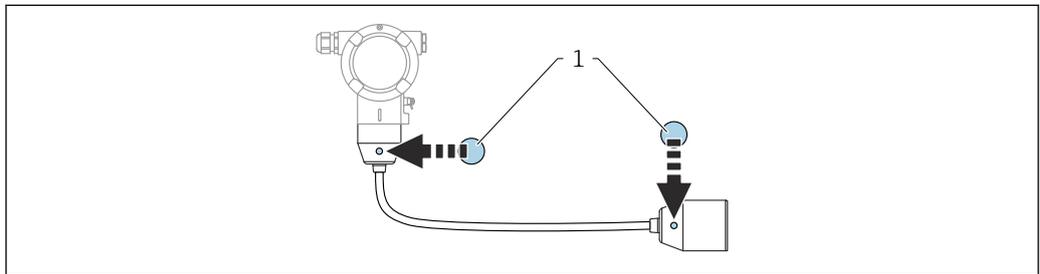
## 外壳



A0059012

1. 使固定线穿过螺丝孔。操作时必须始终拉直固定线，确保螺丝不会松动。
2. 缠绕固定线。
3. 将固定线末端密封在一起。

## 分体式传感器



A0052121

- 1 官方粘贴标签铅封

### 8.5.2 显示单元操作 - 锁定/解锁

长按回键 2 秒以上，锁定或解锁光敏键。在出现的对话框中锁定或解锁显示单元操作。

满足下列条件时，显示单元操作自动锁定：

- 主页面上无按键操作 1 分钟后
- 操作菜单上无按键操作 10 分钟后

## 9 诊断和故障排除

### 9.1 故障排除概述

#### 9.1.1 常规故障

##### 设备无响应

- 可能的原因：供电电压与铭牌参数不一致  
补救措施：使用正确的供电电压
- 可能的原因：电源极性错误  
补救措施：正确连接极性
- 可能的原因：连接电缆与接线端子间无电气连接。  
补救措施：检查电缆连接；如需要，重新接线
- 可能的原因：负载阻抗过高  
补救措施：增大供电电压，满足最小端子电压要求

##### 显示单元上无显示值

- 可能的原因：显示屏设置过亮或过暗  
补救措施：通过**显示对比度**参数调高或调低对比度  
菜单路径：系统 → 显示 → 显示对比度
- 可能的原因：显示单元电缆插头连接错误  
补救措施：正确连接电缆插头
- 可能的原因：显示单元故障  
补救措施：更换显示单元

##### 显示屏无背光显示

可能的原因：电流和电压不正确。  
补救措施：增大供电电压或重启设备。

#### 9.1.2 补救措施

显示错误信息时，采取以下补救措施：

- 检查电缆/电源。
- 检查压力值的合理性。
- 重启设备。
- 执行复位（设备可能需要重新设置）。

如果上述措施无法解决问题，请联系 **Endress+Hauser** 当地服务中心。

### 9.1.3 其他测试

如果无法确定错误的根本原因，或者设备和应用程序均可能是问题根源所在，可以执行以下附加测试：

1. 检查数字压力值（通过显示单元、等）。
2. 检查相关设备是否正常工作。如果数字压力值与预期压力值不一致，更换设备。
3. 打开仿真功能，检查电流输出（压力 AI 块，插槽 1/子插槽 1）。如果电流输出与仿真值不一致，更换主要电子部件。

### 9.1.4 发生故障时的输出响应

发生故障时，输出电流值不超过 3.6 mA（工厂设置为 3.6 mA）。

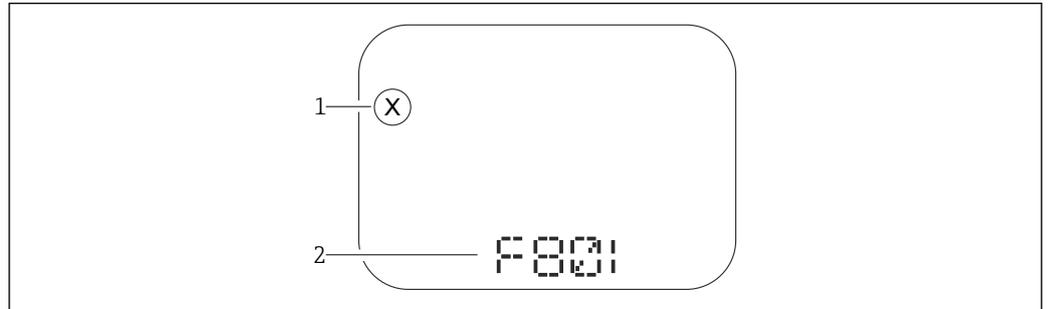
最小报警电流为 3.6 mA，可以设置最大报警电流（21.5 ... 23 mA）。

## 9.2 通过现场显示单元查看诊断信息

### 9.2.1 诊断信息

#### 发生故障时的测量值显示和诊断信息

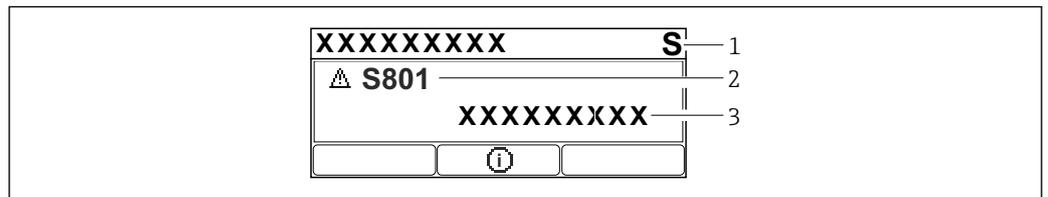
设备自监测系统检测到的故障，作为诊断信息与测量值单位交替显示。



A0043759

- 1 状态信号
- 2 状态图标及诊断事件

设备的自监测系统进行检测，交替显示诊断信息和测量值单位。



A0043103

- 1 状态信号
- 2 状态图标及诊断事件
- 3 事件文本

#### 状态信号

##### F

#### “故障(F)”选项

发生设备错误。测量值不再有效。

##### C

#### “功能检查(C)”选项

设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。

##### S

#### “超出规格(S)”选项

设备正在工作：

- 超出技术规格参数（例如在启动或清洗过程中）
- 超出用户自定义设置（例如物位超出设定量程）

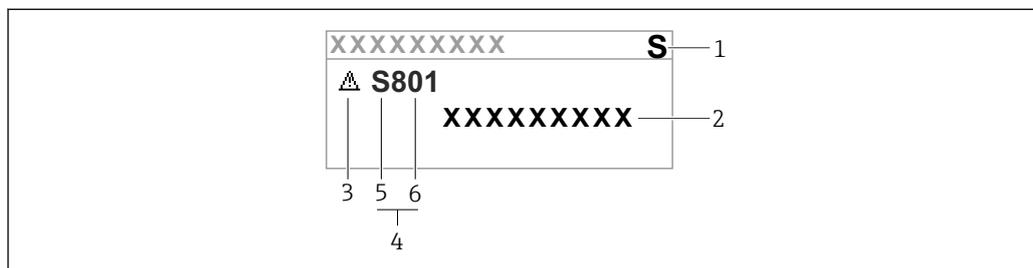
##### M

#### “需要维护(M)”选项

需要维护。测量值仍有效。

### 诊断事件和事件文本

通过诊断事件识别故障。事件文本为用户提供故障信息。此外，诊断事件前显示有相应状态图标。



A0038013

- 1 状态信号
- 2 事件文本
- 3 状态图标
- 4 诊断事件
- 5 状态信号
- 6 诊断事件代号

如果同时存在多个待解决的诊断事件，仅显示具有最高优先级的诊断信息。

### “当前诊断信息”参数

#### ⊕ 按键

打开补救措施信息。

#### ▢ 按键

确认警告。

#### ⊞ 按键

返回操作菜单。

## 9.3 诊断信息列表

## 9.3.1 诊断事件列表

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
<b>传感器诊断</b>				
062	传感器连接故障	检查传感器连接	F	Alarm
081	Sensor initialization faulty	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
100	传感器故障	1. 重启设备 2. 联系 Endress+Hauser 服务部门	F	Alarm
101	传感器温度	1. Check process temperature 2. Check ambient temperature	F	Alarm
102	传感器不兼容	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
<b>电子部件诊断</b>				
242	固件不兼容	1. 检查软件 2. 更换主要电子模块	F	Alarm
252	模块不兼容	1. 检查是否安装了正确的电子模块 2. 更换电子模块	F	Alarm
263	检测到不兼容	1. 检查设备设定值 2. 检查电子模块类型	M	Warning
270	主要电子部件故障	更换主要电子部件	F	Alarm
272	主要电子部件故障	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
273	主要电子部件故障	1. 传送数据或复位设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
282	数据存储不一致	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
283	存储容量不一致	1. 传送数据或复位设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
287	存储容量不一致	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	M	Warning
311	电子模块故障	需要维护! 1. 不要进行复位 2. 联系服务人员	M	Warning
<b>配置诊断</b>				
410	数据传输失败	1. 检查连接 2. 重新尝试数据传输	F	Alarm
412	下载中	下载进行中, 请等待	C	Warning
431	需要微调	重新标定	C	Warning
435	线性化故障	检查线性化表格	F	Alarm
437	设置不兼容	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
438	数据集不一致	1. 检查数据集文件 2. 检查设备设置 3. 上传和下载新设置	M	Warning
441	电流输出超出量程范围	1. 检查过程状态 2. 检查电流输出设置	S	Warning
484	开启故障仿真模式	关闭仿真	C	Alarm
485	仿真过程变量	关闭仿真	C	Warning
491	开启电流输出仿真	关闭仿真	C	Warning

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
495	开启诊断事件仿真	关闭仿真	C	Warning
500	过程压力报警	1. Check process pressure 2. Check configuration of process alert	S	Warning <sup>1)</sup>
501	过程规模变量报警	1. Check process conditions 2. Check scaled variable configuration	S	Warning <sup>1)</sup>
502	过程报警温度	1. Check process temperature 2. Check configuration of process alert	S	Warning <sup>1)</sup>
503	Zero adjustment	1. Check measuring range 2. Check position adjustment	M	Warning
<b>进程诊断</b>				
801	供电电压太低	提高供电电压	F	Alarm
802	供电电压过高	降低供电电压	S	Warning
805	电流回路故障	1. 检查接线 2. 更换电子部件	F	Alarm
806	回路诊断	1. Check supply voltage 2. Check wiring and terminals	M	Warning <sup>1)</sup>
807	No Baseline due to insuf. volt. at 20 mA	提高供电电压	M	Warning
822	传感器温度超限	1. Check process temperature 2. Check ambient temperature	S	Warning <sup>1)</sup>
825	工作温度	1. 检查环境温度 2. 检查过程温度	S	Warning
841	操作范围	1. Check the process pressure 2. Check the sensor range	S	Warning <sup>1)</sup>
900	检测到高信号噪声	1. Check impulse line 2. Check valve position 3. Check process	M	Warning <sup>1)</sup>
901	检测到低信号噪声	1. Check impulse line 2. Check valve position 3. Check process	M	Warning <sup>1)</sup>
902	检测到最小信号噪声	1. Check impulse line 2. Check valve position 3. Check process	M	Warning <sup>1)</sup>
906	检测到信号超量程	1. 重构基线 2. 在 SSD 中接收信号范围。	S	Warning <sup>1)</sup>

1) 诊断操作可以更改。

## 9.4 事件日志

### 9.4.1 事件历史

事件列表子菜单按照时间顺序显示已发生的诊断事件信息。<sup>1)</sup>

#### 菜单路径

诊断 → 事件日志

按照时间顺序最多可以显示 100 条事件信息。

1) 使用 FieldCare 操作时，在 FieldCare 的“Event List /HistoROM”功能参数中显示日志记录。

事件历史包含:

- 诊断事件
- 事件信息

除了事件发生时间外，每个事件还分配有图标，显示事件已经发生或已经结束:

- 诊断事件
  - ☉: 事件发生
  - ☒: 事件结束
- 信息事件
  - ☉: 事件发生

## 9.4.2 筛选事件日志

使用筛选功能设置事件列表子菜单中显示的事件信息类别。

菜单路径

诊断 → 事件日志

## 9.5 设备复位

### 9.5.1 通过电子插件上的按键复位设备

重置蓝牙配对密码和用户角色 (FW 01.01.00 及更高版本)

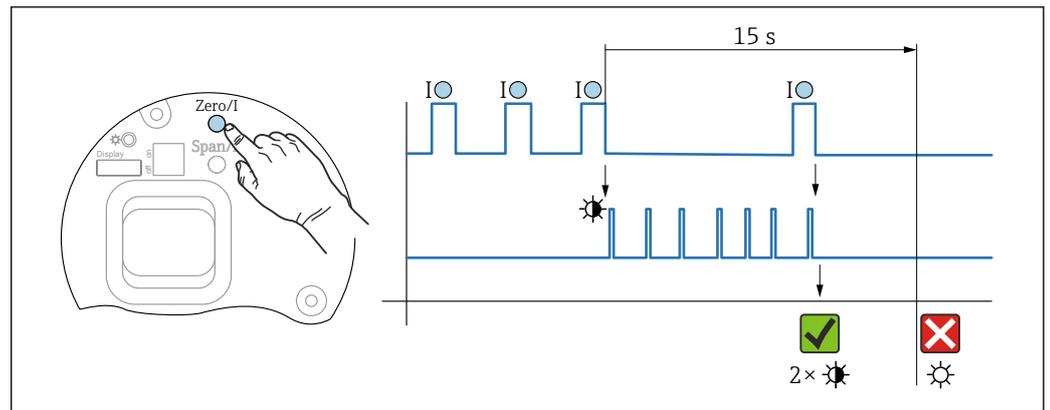


图 10 重置密码的操作步骤

#### 删除/重置密码

1. 按下操作按键 I 三次。
  - ↳ 重置密码功能开启，LED 指示灯闪烁。
2. 在 15 s 内按下操作按键 I 一次。
  - ↳ 密码重置完成，LED 指示灯短暂闪烁。

如果 15 s 内未按下操作按键 I，密码重置操作取消，LED 指示灯熄灭。

### 将设备恢复至出厂设置

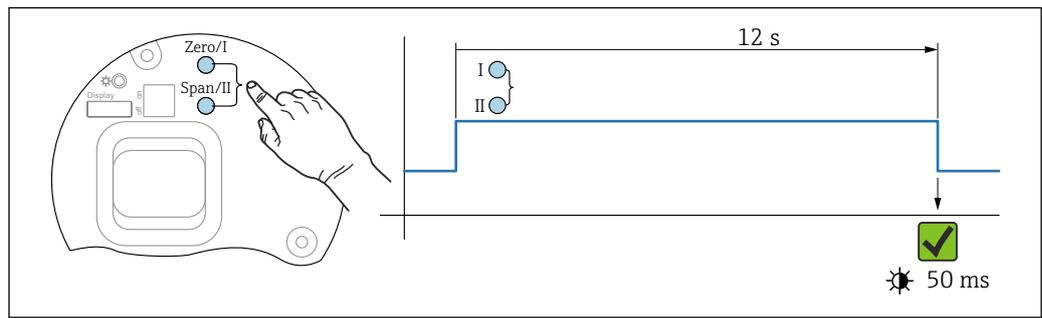


图 11 电子插件上的操作按键

### 将设备恢复至出厂设置

- ▶ 同时按下操作按键 I 和 II，并至少保持 12 s。
  - ↳ 设备参数恢复至出厂设置，LED 指示灯短暂闪烁。

## 9.6 固件更新历史

**i** 通过产品选型表直接订购指定固件版本号的设备，保证与现有系统或规划系统集成时的固件兼容。

### 9.6.1 版本号 01.00.zz

原始软件

### 9.6.2 版本号 01.01.zz

- Heartbeat Technology 心跳技术扩展功能
- HART 简明状态

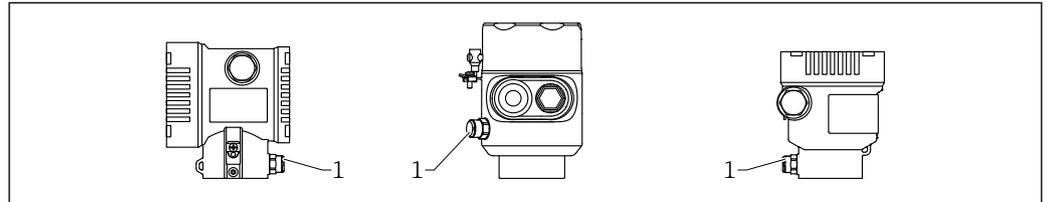
## 10 维护

### 10.1 维护操作

本章节列举了仪表各组成部件的维护要求。

#### 10.1.1 压力补偿口

确保压力补偿口 (1) 洁净。



A0058265

1 压力补偿口

#### 10.1.2 外部清洁

##### 清洁说明

- 应使用不会腐蚀表面和密封圈的清洗液
- 必须避免膜片机械受损（例如由于使用尖锐物体）
- 注意仪表的防护等级

## 11 维修

### 11.1 概述

#### 11.1.1 维修理念

根据 Endress+Hauser 维修理念，设备采用模块化结构设计，必须由 Endress+Hauser 服务工程师或经培训的授权人员执行维修操作。

套件内含分类备件，提供相应更换指南。

服务和备件的详细信息请咨询 Endress+Hauser 服务部门。

#### 11.1.2 防爆型设备的维修

##### 警告

**维修不当会影响电气安全!**

**爆炸危险!**

- ▶ 仅允许 Endress+Hauser 服务部门或遵守国家规定的专业人员进行防爆型设备的维修。
- ▶ 必须遵守危险区应用的相关标准和国家法规、《安全指南》(XA) 和证书。
- ▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 原装备件。
- ▶ 注意铭牌上标识的设备型号。仅允许使用同型号部件更换。
- ▶ 参照维修指南操作。
- ▶ 仅允许 Endress+Hauser 服务工程师改装防爆设备，或更换防爆型式。

### 11.2 备件

- 备件铭牌上标识有部分允许更换的测量设备部件，同时提供备件信息。
- 设备浏览器 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) 中列举了测量设备的所有备件及其订货号，支持直接订购备件。如果可以，用户还可以下载相关的《安装指南》。

 设备序列号:

- 位于设备和备件铭牌上。
- 可以通过设备软件查看。

### 11.3 返厂

进行出厂标定、订购型号错误或发货错误时，设备必须返厂。

Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，接液产品的返厂操作必须按照法规规定程序执行。为了保证安全、快速和专业的设备返厂，请参照 Endress+Hauser 网站上的设备返厂步骤和条件操作：<http://www.endress.com/support/return-material>

- ▶ 选择国家。
  - ↳ 显示当地销售中心网址和所有相关返厂信息。
- 1. 未列举所在国家时：
  - 点击“选择所在地”链接。
  - ↳ 显示 Endress+Hauser 销售中心和代表处概览。
- 2. 联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

### 11.4 废弃

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

## 12 附件

### 12.1 设备专用附件

#### 12.1.1 机械附件

- 外壳安装架
- 设计用于铅封，符合 PMO 标准
- 防护罩

 技术参数（例如材质、外形尺寸或订货号）参见《特殊文档》SD01553P。

#### 12.1.2 焊接安装附件

 详细信息参见焊座、过程转接头和法兰的《技术资料》TI00426F。

### 12.2 设备浏览器

设备浏览器 (<https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer>) 中列举了设备的所有备件及其订货号。

## 13 技术参数

### 13.1 输入

测量变量	过程变量测量值 差压测量
测量范围	取决于设备配置，最大工作压力（MWP）和过压限定值（OPL）与表中测定值存在偏差。

#### PN 160 / 16 MPa / 2400 psi

量程档	最大测量范围		最小标定量程（工厂预设置） <sup>1) 2)</sup>
	下限 (LRL)	上限 (URL)	
[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]
100 (1.5)	-100 (-1.5)	+100 (+1.5)	5 (0.075)
500 (7.5)	-500 (-7.5)	+500 (+7.5)	5 (0.075)
3000 (45)	-3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0.45)
16000 (240)	-16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2.4)
40000 (600)	-40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)

1) 量程比大于 100:1: 特殊选型订购或在仪表上设置

2) 铂金型最大量程比: 5:1。

#### PN 160 / 16 MPa / 2400 psi

量程档	最大工作压力 MWP <sup>1)</sup>	过压限定值 (OPL)		爆破压力 <sup>2) 3)</sup>
		单侧	双侧	
[mbar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]
100 (1.5)	160 (2400)	160 (2400)	240 (3600)	690 (10005)
500 (7.5)	160 (2400)	160 (2400)	240 (3600)	690 (10005)
3000 (45)	160 (2400)	160 (2400)	240 (3600)	690 (10005)
16000 (240)	160 (2400)	160 (2400)	240 (3600)	690 (10005)
40000 (600)	160 (2400) <sup>4)</sup>	正压侧: 160 (2400) 负压侧: 100 (1500)	240 (3600)	690 (10005)

1) MWP 值取决于过程连接。

2) 适用于 FKM、PTFE、FFKM、EPDM 材质的密封圈，以及两侧施加压力。

3) 如果选配侧面排气排液阀 (sv) 和 PTFE 密封圈，爆破压力为 600 bar (8700 psi)

4) 仅在负压侧加压，MWP 为 100 bar (1500 psi)。

#### 最小静压力

- 最小静压力: 50 mbar (0.75 psi)<sub>abs</sub>  
注意填充液的允许压力和温度范围
- 注意填充液的允许压力和温度范围
- 真空应用场合: 遵守安装指南

## 13.2 输出

输出信号

### 电流输出

4...20 mA 模拟量信号，两线制

提供三种不同的电流输出模式：

- 4.0...20.5 mA
- NAMUR NE 43: 3.8...20.5 mA (出厂设置)
- US 模式: 3.9...20.8 mA

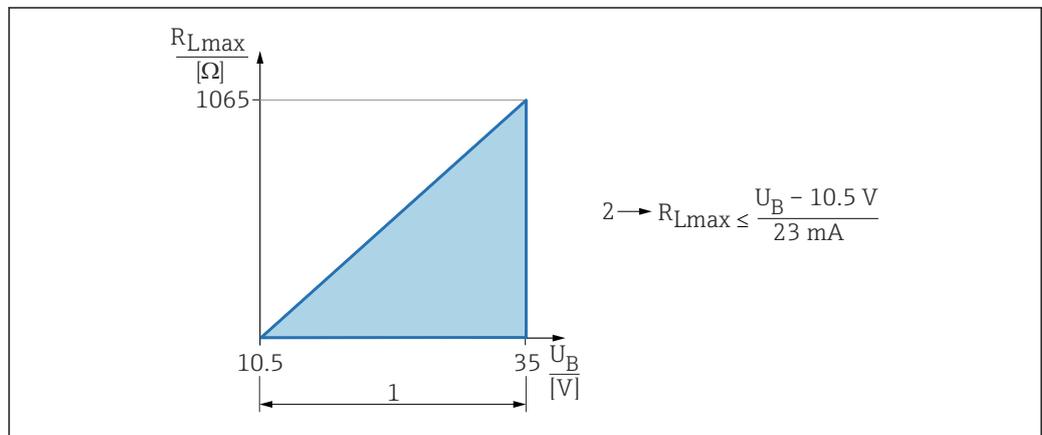
报警信号

4...20 mA 模拟量:

- 过量程信号: > 20.5 mA
- 欠量程信号: < 3.8 mA
- 最小报警电流: < 3.6 mA (出厂设置)

负载

### 4...20 mA 模拟量



- 1 10.5 ... 35 V 电源  
 2 最大负载阻抗  $R_{Lmax}$   
 $U_B$  供电电压

阻尼时间

所有输出均受阻尼时间的影响（输出信号、显示单元）。阻尼时间的启用方式如下：

- 通过电子插件上的 DIP 开关
- 通过现场显示单元、Bluetooth 蓝牙、手操器或安装有调试工具的个人计算机，在 0...999 秒之间连续设置
- 出厂设置: 1 s

防爆连接参数

参见单独成册的《安全指南》(XA) 文档: [www.endress.com/download](http://www.endress.com/download)。

线性化功能

仪表的线性化功能能够将测量值转换成高度或体积单位的数值。如需要，用户自定义线性化表中最多可以输入 32 对参数值。

## 13.3 环境条件

环境温度范围	<p>以下列举数据的适用条件是过程温度不超过+85 °C (+185 °F)。在更高过程温度下，允许环境温度范围会受到限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 无段码显示屏和图形显示屏： 标准温度范围：-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)</li> <li>■ 带段码显示屏或图形显示屏：-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)，显示单元可能无法正常工作，例如显示速度和显示对比度受影响。在-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)环境温度范围内，显示单元正常工作</li> <li>■ 带 PVC 涂层毛细管护套的仪表：-25 ... +80 °C (-13 ... +176 °F)</li> <li>■ 带分离型外壳：-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)</li> </ul> <p>高温工况：使用带单侧温度隔离器隔膜密封系统的仪表，或带单侧或双侧毛细管隔膜密封系统的仪表。请使用安装架！</p> <p>振动工况：使用带毛细管的仪表。</p>
--------	---

### 防爆危险区

在防爆危险区中使用的设备时，参见《安全指南》和《安装或控制图示》

储存温度	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 无设备显示单元： 标准：-40 ... +90 °C (-40 ... +194 °F)</li> <li>■ 带设备显示单元：-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)</li> <li>■ 带分离型外壳：-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)</li> </ul> <p>带 M12 插头，弯型：-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F)</p> <p>带 PVC 涂层毛细管护套的仪表：-25 ... +90 °C (-13 ... +194 °F)</p>
海拔高度	不超过海平面之上 5 000 m (16 404 ft)
气候等级	<p>4K26 级 (空气温度：-20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F)，相对湿度：4...100 %) ，符合 IEC/EN 60721-3-4 标准。</p> <p>允许冷凝。</p>
防护等级	遵循 IEC 60529 和 NEMA 250-2014 标准测试。

### 外壳和过程连接

IP66/68 TYPE 4X/6P

(IP68 测试条件：1.83 米水柱，持续 24 小时)

### 电缆入口

- M20 缆塞，塑料，IP66/68 Type 4X/6P
  - M20 缆塞，镀镍黄铜，IP66/68 Type 4X/6P
  - M20 缆塞，316L，IP66/68 Type 4X/6P
  - M20 缆塞，卫生型，IP66/68/69 NEMA Type 4X/6P
  - M20 螺纹，IP66/68 Type 4X/6P
  - G1/2 螺纹，IP66/68 Type 4X/6P
- 如果选择 G1/2 螺纹接头，设备出厂时标配 M20 螺纹接头，随箱包装中提供 G1/2 螺纹转接头及配套文档资料

- NPT1/2 螺纹, IP66/68 Type 4X/6P
- 运输防护堵头: IP22 TYPE 2
- M12 插头
  - 外壳关闭且连接连接电缆: IP66/67 NEMA 4X
  - 外壳打开或未连接连接电缆: IP20 NEMA 1

**注意**

**M12 插头: 安装不当将无法保证 IP 防护等级!**

- ▶ 插入并拧紧连接电缆, 才能确保仪表的 IP 防护等级。
- ▶ 使用 IP67 NEMA 4X 防护等级的连接电缆, 才能确保仪表的 IP 防护等级。
- ▶ 安装堵头或连接电缆, 否则无法保证设计 IP 防护等级。

**使用分离型外壳的仪表的过程连接和转接头**

**FEP 电缆**

- IP69 (传感器端)
- IP66 TYPE 4/6P
- IP68 TYPE 4/6P (测试条件: 1.83 米水柱, 持续 24 小时)

**PE 电缆**

- IP66 TYPE 4/6P
- IP68 TYPE 4/6P (测试条件: 1.83 米水柱, 持续 24 小时)

抗振性

**单腔室铝外壳**

测量范围	正弦波振动, 符合 IEC62828-1 标准	冲击
0.1 ... 40 bar (1.5 ... 600 psi)	10...60 Hz: ±0.35 mm (0.0138 in) 60...1000 Hz: 5 g	30 g

**单腔室不锈钢外壳 (卫生型)**

说明	正弦波振动, 符合 IEC62828-1 标准	冲击
带温度隔离器隔膜密封系统的仪表	10...60 Hz: ±0.35 mm (0.0138 in) 60...1000 Hz: 5 g	30 g

**双腔室铝外壳**

测量范围	正弦波振动, 符合 IEC62828-1 标准	冲击
0.1 ... 40 bar (1.5 ... 600 psi)	10...60 Hz: ±0.35 mm (0.0138 in) 60...1000 Hz: 5 g	30 g

说明	正弦波振动, 符合 IEC62828-1 标准	冲击
带温度隔离器隔膜密封系统的仪表	10...60 Hz: ±0.075 mm (0.0030 in) 60...500 Hz: 1 g	15 g

电磁兼容性 (EMC)

- 电磁兼容性符合 IEC 61326 标准和 NAMUR NE21 标准的所有要求
- 安全完整性等级 (SIL) 符合 IEC 61326-3-x 标准。
- 最大偏差: 小于满量程的 0.5% (量程比 TD 1:1)

详细信息参见欧盟符合性声明。

## 13.4 过程条件

### 过程温度范围

#### 注意

允许过程温度与过程连接、环境温度和认证型式相关。

- ▶ 进行仪表选型时必须考虑文档中列举的温度参数。

### 隔膜密封系统的填充液

填充液	$P_{abs} = 0.05 \text{ bar (0.725 psi)}^1$	$P_{abs} \geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}^2$
硅油	-40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)	-40 ... +250 °C (-40 ... +482 °F)
植物油	-10 ... +160 °C (+14 ... +320 °F)	-10 ... +220 °C (+14 ... +428 °F)

- 1)  $P_{abs} = 0.05 \text{ bar (0.725 psi)}$ 时的允许温度范围（注意设备和系统的允许温度范围）
- 2)  $P_{abs} \geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ 时的允许温度范围（注意设备和系统的允许温度范围）

填充液	密度 <sup>1)</sup> kg/m <sup>3</sup>
硅油	970
植物油	920

- 1) 20 °C (68 °F)时的隔膜密封系统填充液密度

隔膜密封系统的工作温度范围取决于使用的填充液、毛细管长度和内径、过程温度，以及隔膜密封的充油量。进入 **Applicator** 仪表选型软件的“[Sizing Diaphragm Seal](#)”模块，可以详细计算温度范围以及真空压力和温度范围。



A0038925

### 密封圈

低压侧 (-) 的密封圈	温度	压力规格参数
FKM	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	-
FKM 除油脂清洗	-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)	-
FFKM	-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)	MWP: 160 bar (2 320 psi)
	-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F)	MWP: 100 bar (1 450 psi)
EPDM	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-
PTFE	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	PN > 160 bar (2 320 psi) 最低过程温度: -20 °C (-4 °F)

- 隔膜密封系统和焊接毛细管：注意填充液的允许温度范围。
- 通常，仪表的单侧 OPL 值为 160 bar (2 320 psi)，双侧 OPL 值为 240 bar (3 480 psi)

过程温度范围 (变送器温度)

带单侧隔热管隔膜密封系统的仪表

- 取决于仪表设计 (参见“机械结构”章节)
- 取决于隔膜密封系统和填充液: -40 ... +250 °C (-40 ... +482 °F)
- 注意填充液的允许温度范围
- 注意最大允许表压和最高允许温度
- 注意密封圈的允许过程温度范围

安装方式:

- 变送器水平安装, 带长温度隔离器: 250 °C (482 °F)
- 变送器垂直安装, 带长温度隔离器: 250 °C (482 °F)
- 变送器水平安装, 带短温度隔离器: 200 °C (392 °F)
- 变送器垂直安装, 带短温度隔离器: 200 °C (392 °F)

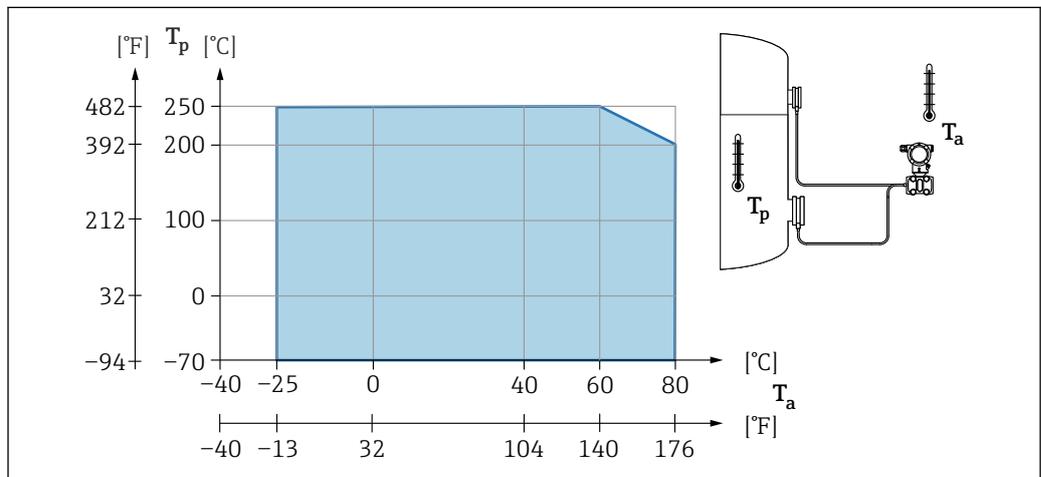
带单侧或双侧毛细管隔膜密封系统的仪表

- 取决于隔膜密封系统和填充液: -40 °C (-40 °F)...+250 °C (+482 °F)
- 注意最大允许表压和最高允许温度

隔膜密封系统的毛细管护套

过程温度取决于环境温度。

- 316L: 无限制
- PTFE: 无限制
- PVC: 参见下图



A0058964

过程压力范围

压力规格参数

- i** 仪表的最大压力取决于承压能力最弱部件的压力值。  
部件包括过程连接、选配安装部件或附件。

**警告**

**如果设备设计或使用不当，存在部件破裂导致人员受伤的风险!**

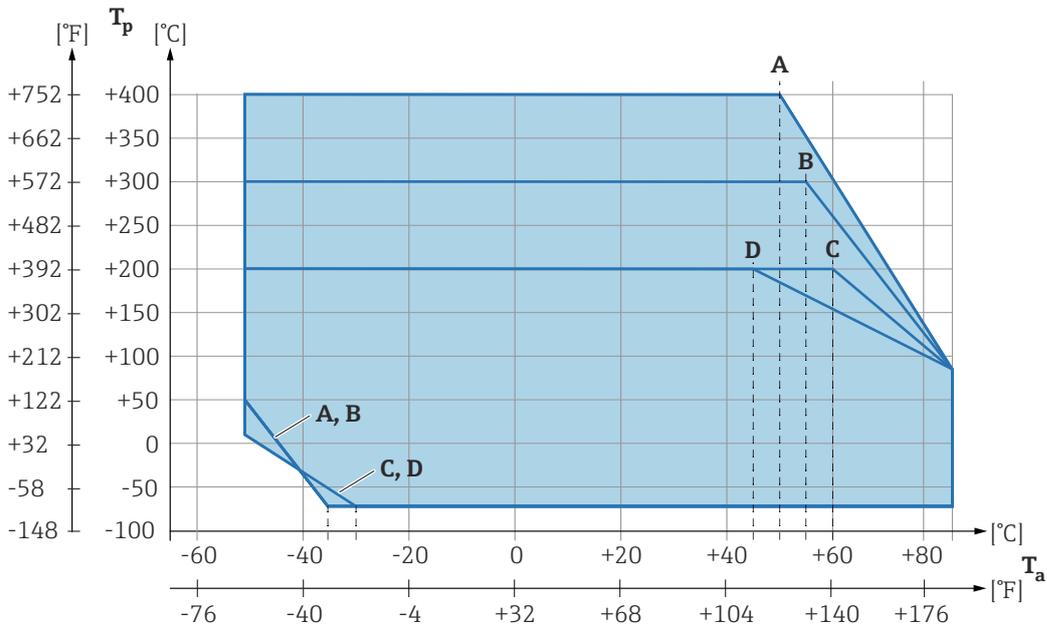
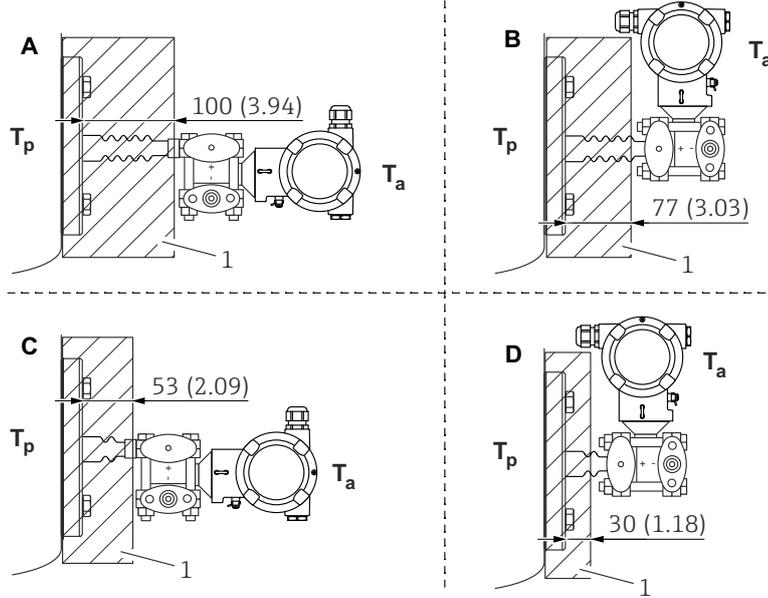
- ▶ 仅允许在部件指定压力范围内使用设备!
- ▶ **MWP (最大工作压力)**：每个传感器的铭牌上均标识了最大工作压力。该压力为 +20 °C (+68 °F)参考温度条件下，设备可持续承受的最大允许工作压力。注意最大工作压力 MWP 与温度的关系。在更高温度下使用法兰连接型仪表时，允许压力值参见下列标准：EN 1092-1 标准（就材质的温度稳定性而言，材料 1.4435 和 1.4404 的成分相同，均被列入 EN 1092-1 标准中）、ASME B 16.5a 标准、JIS B 2220 标准（始终以最新标准为准）。最大工作压力参数如有差异，参见《技术资料》的相关章节。
- ▶ 过压限定值是指设备在测试过程中可以持续承受的最大压力，过压限定值超出最大工作压力一定倍数。参考温度条件为+20 °C (+68 °F)。
- ▶ 压力设备指令 (2014/68/EU) 的缩写代号为“PS”。“PS”代表设备的 MWP (最大工作压力)。
- ▶ 压力设备指令 (2014/68/EU) 的缩写代号为“PT”。“PT”代表设备的 OPL (过压限定值)。OPL (过压限定值) 为测试压力。
- ▶ 传感器量程和过程连接的 OPL 小于传感器标称值时，仪表在工厂中按照过程连接 OPL 值设置。需要使用传感器的整个量程范围，应选择更高 OPL 值的过程连接 (1.5 x PN; MWP = PN) 。

**爆破压力**

必须根据指定的爆破压力预估可能发生的承压部件完全损坏和/或设备泄漏情况。因此务必通过仔细的设备规划和标准制定避免此类操作条件。

**保温层****温度隔离器隔膜密封系统的保温层**

仪表有保温层厚度要求。最大允许保温层厚度的参考条件：保温材料的导热系数不超过 0.04 W/(m x K)，且满足最高允许环境温度和过程温度要求。上述数值在“静态空气”工况下测定。



A0039331

- 1 保温材料
- A 变送器水平安装，带长温度隔离器
- B 变送器垂直安装，带长温度隔离器
- C 变送器水平安装，带短温度隔离器
- D 变送器垂直安装，带短温度隔离器

图号	$T_a$ <sup>1)</sup>	$T_p$ <sup>2) 3)</sup>
A	50 °C (122 °F)	400 °C (752 °F)
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)
	-50 °C (-58 °F)	50 °C (122 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)
B	55 °C (131 °F)	300 °C (572 °F)
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)
	-50 °C (-58 °F)	50 °C (122 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)

图号	T <sub>a</sub> <sup>1)</sup>	T <sub>p</sub> <sup>2) 3)</sup>
<b>C</b>	60 °C (140 °F)	200 °C (392 °F)
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)
	-50 °C (-58 °F)	10 °C (50 °F)
	-30 °C (-22 °F)	-70 °C (-94 °F)
<b>D</b>	67 °C (153 °F)	200 °C (392 °F)
	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)
	-50 °C (-58 °F)	10 °C (50 °F)
	-30 °C (-22 °F)	-70 °C (-94 °F)

- 1) 变送器最高环境温度
- 2) 最高过程温度
- 3) 过程温度取决于所用填充液。

不使用保温层时环境温度降低 5 K。

## 索引

**A**

- 安全要求
  - 基本 ..... 8

**B**

- 备件 ..... 50
  - 铭牌 ..... 50
- Bluetooth®蓝牙无线技术 ..... 32

**C**

- 操作安全 ..... 8
- 操作按键
  - 诊断信息 ..... 44
- 产品安全 ..... 9
- CE 认证（符合性声明） ..... 9

**F**

- 废弃 ..... 51
- 符合性声明 ..... 9

**G**

- 工作场所安全 ..... 8
- 故障排除 ..... 41

**M**

- 铭牌 ..... 12

**Q**

- 清洁 ..... 49

**R**

- 人员要求 ..... 8

**S**

- 筛选事件日志 ..... 47
- 设备的用途
  - 参见 指定用途
- 设备浏览器 ..... 50
- 设备文档
  - 补充文档资料 ..... 7
- 使用仪表
  - 临界工况 ..... 8
  - 使用不当 ..... 8
- 事件历史 ..... 46
- 事件列表 ..... 46
- 事件文本 ..... 44

**W**

- 外部清洁 ..... 49
- 维护 ..... 49
- 维修理念 ..... 50

**X**

- 现场显示单元
  - 参见 报警状态下
  - 参见 诊断信息
- 旋转显示单元 ..... 23

**Z**

- 诊断
  - 信息图标 ..... 43
- 诊断事件 ..... 43, 44
- 诊断信息 ..... 43
- 诊断信息列表 ..... 44
- 指定用途 ..... 8
- 状态信号 ..... 43
- 子菜单
  - 事件列表 ..... 46





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

---