

# 操作手册

## Cerabar PMP43

### 4...20 mA HART

过程压力测量





A0023555

- 请妥善保存文档，便于操作或使用设备时查看
- 避免出现人员或装置危险：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

制造商保留修改技术参数的权利，恕不另行通知。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>5</b>	9.3	调试方式概览 .....	22
1.1	文档功能 .....	5	9.4	通过 LED 显示单元操作按键调试 .....	23
1.2	信息图标 .....	5	9.5	通过现场显示单元调试 .....	23
1.3	缩写含义说明 .....	6	9.6	通过 FieldCare/DeviceCare 调试 .....	24
1.4	量程比计算 .....	7	9.7	通过其他调试软件 (AMS、PDM 等) 调试 ..	24
1.5	文档资料 .....	8	9.8	通过软件设置设备地址 .....	24
1.6	注册商标 .....	8	9.9	设置操作语言 .....	25
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b> .....	<b>8</b>	9.10	设置仪表 .....	25
2.1	人员要求 .....	8	9.11	写保护设置, 防止未经授权的访问 .....	29
2.2	指定用途 .....	8	<b>10</b>	<b>操作</b> .....	<b>29</b>
2.3	工作场所安全 .....	9	10.1	读取设备锁定状态 .....	29
2.4	操作安全 .....	9	10.2	读取测量值 .....	29
2.5	产品安全 .....	9	10.3	基于过程条件调节设备 .....	30
2.6	IT 安全 .....	9	10.4	Heartbeat Technology 心跳技术 (可选) ..	30
2.7	设备的 IT 安全 .....	9	10.5	WHG 认证型设备的功能安全测试 (可选) ..	30
<b>3</b>	<b>产品描述</b> .....	<b>10</b>	10.6	显示历史测量值 .....	30
3.1	产品设计 .....	10	10.7	传感器标定 .....	31
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b> .....	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>诊断和故障排除</b> .....	<b>31</b>
4.1	到货验收 .....	10	11.1	故障排除概述 .....	31
4.2	产品标识 .....	11	11.2	工作状态 LED 指示灯提供的诊断信息 .....	33
4.3	储存和运输 .....	11	11.3	通过现场显示单元查看诊断信息 .....	33
<b>5</b>	<b>安装步骤</b> .....	<b>12</b>	11.4	通过调试软件显示诊断事件 .....	34
5.1	安装要求 .....	12	11.5	调整诊断信息 .....	34
5.2	安装方向 .....	12	11.6	待解决诊断信息 .....	35
5.3	安装后检查 .....	12	11.7	诊断列表 .....	35
<b>6</b>	<b>电气连接</b> .....	<b>13</b>	11.8	事件日志 .....	37
6.1	连接仪表 .....	13	11.9	复位设备 .....	38
6.2	确保防护等级 .....	14	11.10	设备信息 .....	39
6.3	连接后检查 .....	14	11.11	固件更新历史 .....	39
<b>7</b>	<b>操作方式</b> .....	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>维护</b> .....	<b>39</b>
7.1	操作方式概览 .....	15	12.1	维护操作 .....	39
7.2	操作菜单结构和功能 .....	15	<b>13</b>	<b>维修</b> .....	<b>40</b>
7.3	通过 LED 显示单元访问操作菜单 .....	16	13.1	概述 .....	40
7.4	通过现场显示单元访问操作菜单 .....	17	13.2	返厂 .....	40
7.5	现场显示单元的锁定或解锁步骤 .....	19	13.3	废弃 .....	40
7.6	通过调试软件访问操作菜单 .....	19	<b>14</b>	<b>附件</b> .....	<b>40</b>
<b>8</b>	<b>系统集成</b> .....	<b>21</b>	14.1	设备专用附件 .....	41
8.1	设备描述文件概述 .....	21	14.2	DeviceCare SFE100 .....	41
8.2	通过 HART 通信协议传输的测量变量 .....	21	14.3	FieldCare SFE500 .....	41
<b>9</b>	<b>调试</b> .....	<b>22</b>	14.4	设备浏览器 .....	41
9.1	准备工作 .....	22	14.5	Field Xpert SMT70 .....	42
9.2	安装检查和功能检查 .....	22	14.6	Field Xpert SMT77 .....	42
			14.7	SmartBlue App .....	42
			<b>15</b>	<b>技术参数</b> .....	<b>43</b>
			15.1	输入 .....	43
			15.2	输出 .....	44

15.3 环境条件 .....	46
15.4 过程条件 .....	49
<b>索引 .....</b>	<b>51</b>

# 1 文档信息

## 1.1 文档功能

《操作手册》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 安全图标



**危险**

危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会导致人员严重或致命伤害。



**警告**

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。



**小心**

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。



**注意**


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 通信图标


**Bluetooth®蓝牙:** 

设备间的短距离无线蓝牙数据传输。

### 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](#) ...

## 1.3 缩写含义说明

### PN

标称压力

### DTM

设备类型管理器

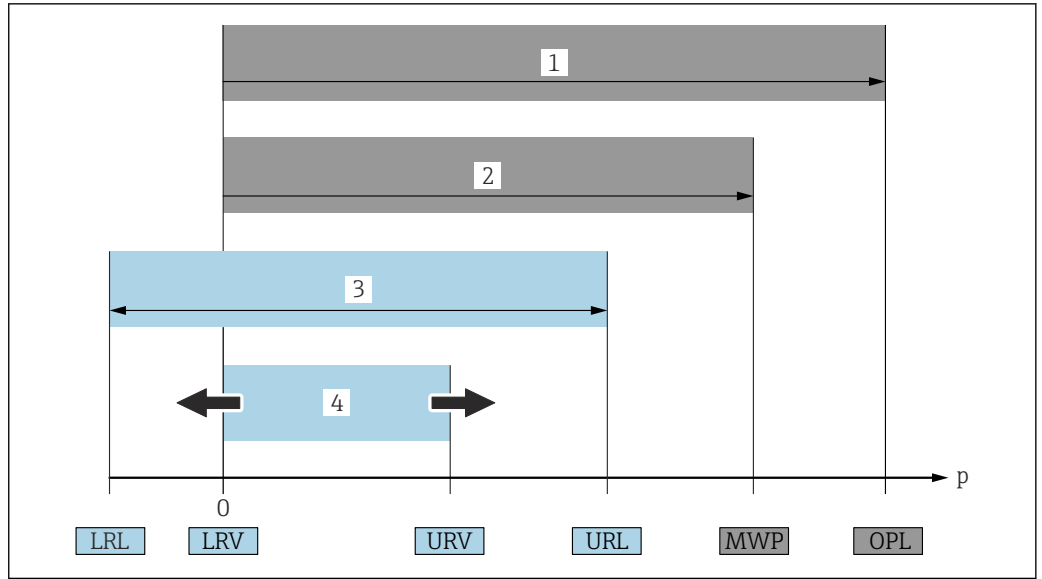
### 调试软件

代指以下应用软件:

- FieldCare / DeviceCare, 通过 HART 通信和个人计算机操作
- SmartBlue app, 在 Android 或 iOS 智能手机或平板电脑中操作

### PLC

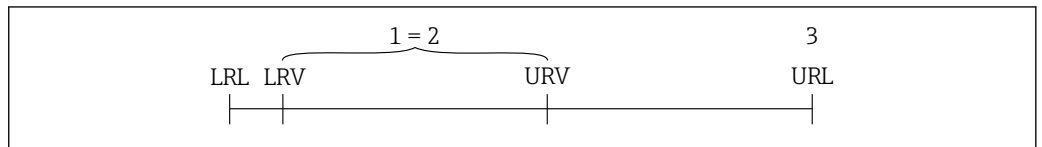
可编程逻辑控制器



A0029505

- 1 OPL: 仪表的过压限定值 (OPL, 即传感器过载限定值) 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。注意温度-压力关系。仪表可以短时间承受 OPL。
  - 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。注意温度-压力关系。仪表可以持续承受 MWP。铭牌上标识有 MWP。
  - 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...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 量程下限值  
 URV 量程上限值  
 TD 量程比示例 - 参见以下章节。

### 1.4 量程比计算



A0029545

- 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: 10 bar (150 psi)
- 测量范围上限 (URL) : 10 bar (150 psi)
- 标定量程/调节量程: 0 ... 5 bar (0 ... 75 psi)
- 量程下限值 (LRV) : 0 bar (0 psi)
- 量程上限值 (URV) : 5 bar (75 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

 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。

## 1.6 注册商标

### Apple®

Apple、Apple 图标、iPhone 和 iPod touch 是苹果公司的注册商标，已在美国和其他国家注册登记。App Store 是苹果公司的服务商标。

### Android®

Android、Google Play 和 Google Play 图标是谷歌公司的注册商标。

### Bluetooth®

Bluetooth®文字和图标是 Bluetooth SIG 公司的注册商标，Endress+Hauser 获得准许使用权。其他注册商标和商标名分别归相关公司所有。

### HART®

FieldComm Group 的注册商标（美国德克萨斯州奥斯汀）

# 2 基本安全指南

## 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

Cerabar 压力变送器用于压力和液位测量。

### 错误用途

对于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。

避免机械损坏：

- ▀ 禁止使用锐利或坚硬物体接触或清洁设备表面。

核实临界工况：

- ▀ 测量特殊介质和清洗液时：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。

### 其他风险

在操作过程中，与介质的热交换和电子部件自身的功率消耗，可能导致外壳温度升高至 80 °C (176 °F)。在测量过程中，传感器温度可能接近介质温度。

存在接触表面烫伤的危险！

- ▀ 测量高温流体时，确保已采取防护措施避免发生接触性烫伤。



## 2.3 工作场所安全

使用设备时:

- ▶ 穿戴国家规定的个人防护装备。
- ▶ 进行设备接线操作前，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。
- ▶ 厂方有责任确保设备正常工作。

### 改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，否则会导致不可预见的危险:

- ▶ 如需改装，请咨询制造商。

### 维修

为了确保设备始终安全和可靠测量:

- ▶ 仅允许使用原装附件。

### 防爆危险区

设备安装在防爆危险区中使用时，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）:

- ▶ 参照铭牌检查并确认所订购的设备是否允许在防爆危险区中使用。
- ▶ 遵守单独成册的补充文档资料中的说明，补充文档资料是本手册的组成部分。

## 2.5 产品安全

设备基于工程实践经验设计和测试，符合最先进的操作安全标准。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 EU 符合性声明中的 EU 准则要求。Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的仪表满足上述要求。

## 2.6 IT 安全

我们提供的质保服务仅在根据《操作手册》安装和使用产品时有效。产品配备安全防护机制，用于防止意外改动。

操作员必须根据相关安全标准执行 IT 安全措施，为产品和相关数据传输提供额外的防护。

## 2.7 设备的 IT 安全

设备提供特定安全功能，帮助操作员采取保护措施。上述功能由用户自行设置，正确设置后能够实现更高操作安全性。更改用户角色的访问密码（通过现场显示单元、蓝牙或 FieldCare、DeviceCare、资产管理工具（例如 AMS、PDM）操作）。

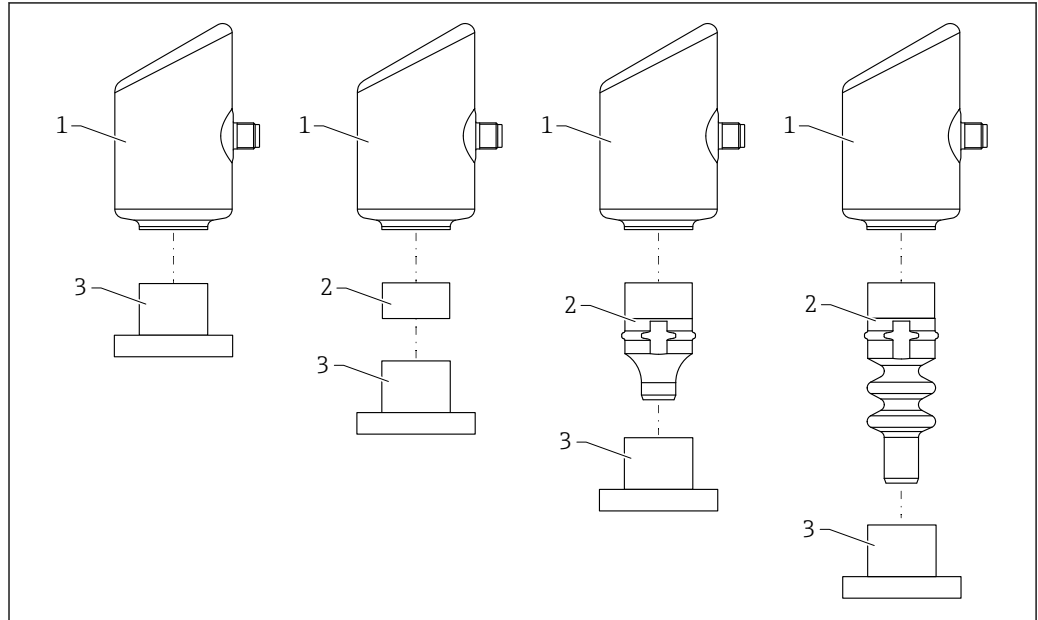
### 2.7.1 通过 Bluetooth® 蓝牙无线技术访问

通过 Bluetooth® 蓝牙无线技术实现加密信号传输，传输方式已通过 Fraunhofer 研究所测试。

- 未安装 SmartBlue app 就不能通过 Bluetooth® 无线技术查看设备
- 设备和智能手机或平板电脑间只能存在一个点对点连接。
- 通过现场操作或通过 SmartBlue/FieldCare/DeviceCare 关闭 Bluetooth® 蓝牙无线接口。

### 3 产品描述

#### 3.1 产品设计

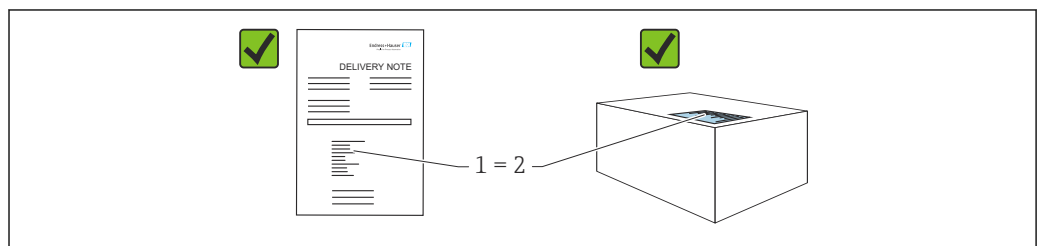


A0055927

- 1 外壳
- 2 安装部件 (取决于仪表配置)
- 3 过程连接

### 4 到货验收和产品标识

#### 4.1 到货验收



A0016870

到货后需要进行下列检查:

- 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?
- 包装中是否提供文档资料?
- 可选 (参照铭牌): 包装中是否提供《安全指南》(XA) 文档?

**i** 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
- 订货号，标识发货清单上的订购选项
- 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 铭牌

铭牌上标识法律规定的相关设备信息，例如：

- 制造商名称
- 订货号、扩展订货号、序列号
- 技术参数、防护等级
- 固件版本号、硬件版本号
- 认证信息
- 二维码（提供设备信息）

比对铭牌和订单数据，确保一致。

### 4.2.2 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

- 使用原包装。
- 在洁净的干燥环境中储存，采取冲击防护措施。

储存温度范围

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

### 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。

## 5 安装步骤

### 5.1 安装要求

#### 5.1.1 安装指南

**i** 安装过程中，必须确保所用密封件的长期工作温度满足最高过程温度要求。

- CSA 认证型设备仅供室内使用。  
设备适用于潮湿环境，并符合 IEC/EN 61010-1 标准。
- 使用操作菜单调整现场显示单元的屏幕方向，确保可以清晰读数。
- 可以根据光线条件调整现场显示单元设置（配色方案信息参见  操作菜单）。
- 遵循压力表规范安装设备。
- 采取外壳抗冲击防护措施。

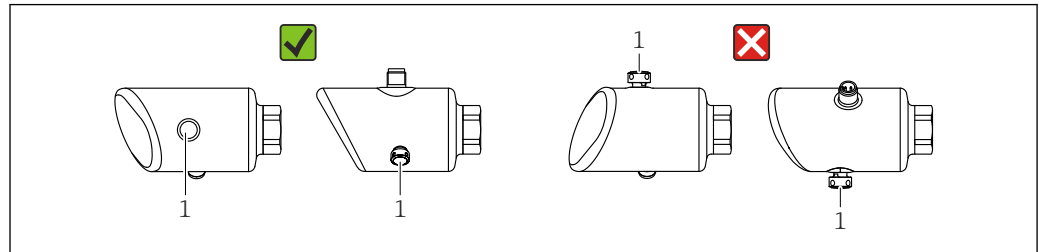
### 5.2 安装方向

#### 注意

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。因此，水汽可以通过压力补偿过滤口（1）进入仪表内部。过滤口安装与否取决于具体设备型号。

损坏设备!

- ▶ 安装仪表时注意以下几点:



A0054016

- 确保过滤口（1）未被污染。
- 设备安装位置与测量应用场合相关。
- 可以校正安装位置引起的仪表零点漂移（空罐测量值非零）

### 5.3 安装后检查

- 设备是否完好无损（外观检查）？
  - 测量点位号和标签是否正确（外观检查）？
  - 设备是否正确固定？
  - 过滤口是否倾斜朝下、朝左或朝右放置？
  - 设备是否符合测量点技术规范？
- 例如:
- 过程温度
  - 压力
  - 环境温度
  - 测量范围

## 6 电气连接

### 6.1 连接仪表

#### 6.1.1 电势平衡

如需要，使用过程连接或用户自备的接地夹建立等电势连接。

#### 6.1.2 供电电压

12 ... 30 V<sub>DC</sub>: 直流供电单元

**i** 供电单元必须通过安全认证（例如 PELV、SELV、2 类电源），以及符合相关协议规范。

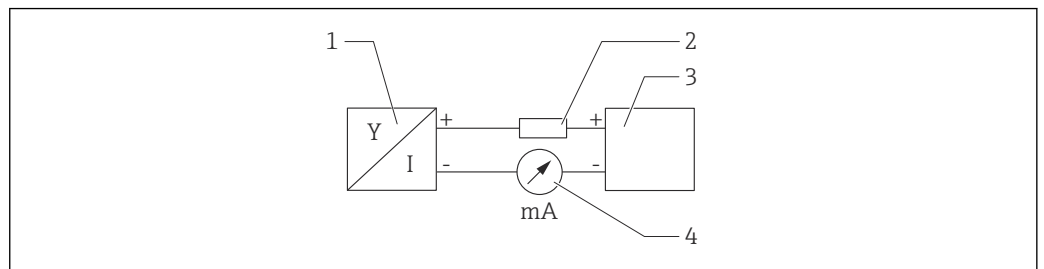
4 ... 20 mA 通信的要求与 HART 通信相同。防爆型设备必须使用电气隔离的有源安全栅。

安装极性反接保护、高频干扰抑制及过电压保护回路。

#### 6.1.3 功率消耗

非防爆危险区：必须保证电流不超过 500 mA，满足 IEC/EN 61010 标准规定的仪表安全要求。

#### 6.1.4 4 ... 20 mA HART



A0028908

**图 1** HART 信号回路接线图

- 1 HART 设备
- 2 HART 通信电阻
- 3 电源
- 4 万用表或电流表

**i** 使用低阻抗电源时，必须在信号回路中串接 250 Ω 的 HART 通信电阻。

**考虑电压降：**

安装 250 Ω 通信电阻时，最大电压降为 6 V

#### 6.1.5 过电压保护

设备符合 IEC/DIN EN IEC 61326-1 产品标准（表 2：工业环境）的要求。根据端口类型（直流电、输入/输出端口），针对瞬态过电压施加不同的测试电压（IEC/DIN EN 61000-4-5 Surge），符合 IEC/DIN EN 61326-1：直流电端口和输入/输出端口的测试电压为 1000 V 线对地。

#### 过电压保护类别

设备适用于过电压保护类别 II 的系统，符合 IEC/DIN EN 61010-1 标准。

### 6.1.6 接线端子分配

#### 警告

##### 可能带电!

存在电击和/或爆炸风险

- ▶ 确保接线时不带电。
- ▶ 供电电压必须与铭牌参数一致。
- ▶ IEC/EN 61010 标准规定设备必须安装专用断路保护器。
- ▶ 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。
- ▶ 安装极性反接保护、高频干扰抑制及过电压保护回路。

#### 警告

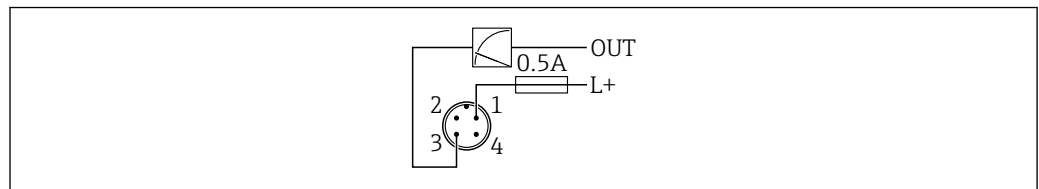
##### 接线错误会影响电气安全!

- ▶ 非防爆危险区：必须保证电流不超过 500 mA，满足 IEC/EN 61010 标准规定的仪表安全要求。
- ▶ 防爆危险区：如果仪表安装在本安回路 (Ex ia) 中，变送器供电单元的最大允许电流  $I_i = 100 \text{ mA}$ 。
- ▶ 在防爆危险区中使用仪表时，遵守相应国家标准和《安全指南》(XA) 中的说明。
- ▶ 所有防爆参数单独成册，按需索取。防爆手册是所有防爆型设备的标准随箱资料。

遵照以下步骤进行设备接线：

1. 检查并确保供电电压与铭牌参数一致。
2. 参照下图进行设备接线。
3. 接通电源。

#### 两线制



A0052662

- 1 电源 L+, 棕线 (BN)
- 3 输出 (L-), 蓝线 (BU)

## 6.2 确保防护等级

已安装 M12 连接电缆：IP66/68/69 NEMA 4X/6P

#### 注意

##### 安装错误会导致 IP 防护等级失效!

- ▶ 插入并拧紧连接电缆，才能确保仪表的 IP 防护等级。
- ▶ 使用满足防护等级要求的连接电缆，才能确保仪表的 IP 防护等级。

## 6.3 连接后检查

- 设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
- 所用电缆是否符合要求？
- 安装电缆是否已充分消除应力影响？
- 螺纹接头是否正确安装？
- 压是否与铭牌参数一致？

- 是否无极性反接？接线端子分配是否正确？
- 通电后，仪表是否准备就绪，现场显示单元上是否显示内容或绿色工作状态 LED 指示灯是否亮起？

## 7 操作方式

### 7.1 操作方式概览

- 通过 LED 指示灯和操作按键操作
- 通过现场显示单元操作
- 通过 Bluetooth® 蓝牙操作
- 通过 Endress+Hauser 调试软件操作
- 通过手操器、Fieldcare、DeviceCare、AMS 和 PDM 操作

### 7.2 操作菜单结构和功能

现场显示单元与 Endress+Hauser FieldCare 或 DeviceCare 调试软件的操作菜单结构差异如下：

现场显示单元提供精简化菜单，用于进行设备的基本设置。

可通过调试软件（FieldCare、DeviceCare、SmartBlue）访问完整操作菜单，以便对设备上复杂设置。

调试向导帮助用户在不同应用场合下进行调试，引导用户逐步完成设置。

#### 7.2.1 操作菜单概览

##### “操作向导”菜单

Guidance 主菜单包含允许用户快速执行基本任务（例如调试）的功能参数。此菜单主要由引导式设置向导和涵盖多个区域的特殊功能参数组成。

##### “诊断”菜单

诊断信息和设置以及故障排除帮助。

##### “应用”菜单

包含用于详细调整过程的功能参数，以便将设备优化集成至应用中。

##### “系统”菜单

设备管理、用户管理或安全方面的系统设置。

#### 7.2.2 用户角色及其访问权限

设备支持 2 种用户角色：**维护**和**操作员**

- **维护**用户角色（出厂状态）具有读/写访问权限。
- **操作员**用户角色具有只读访问权限。

当前用户角色显示在主菜单中。

**维护**用户角色可以不受限制地进行设备参数设置。随后，设置访问密码，禁止访问设备设置参数。此密码充当访问密码，可防止未经授权访问设备设置。

这样即可从**维护**用户角色切换至**操作员**用户角色。输入访问密码方可再次访问设备设置参数。

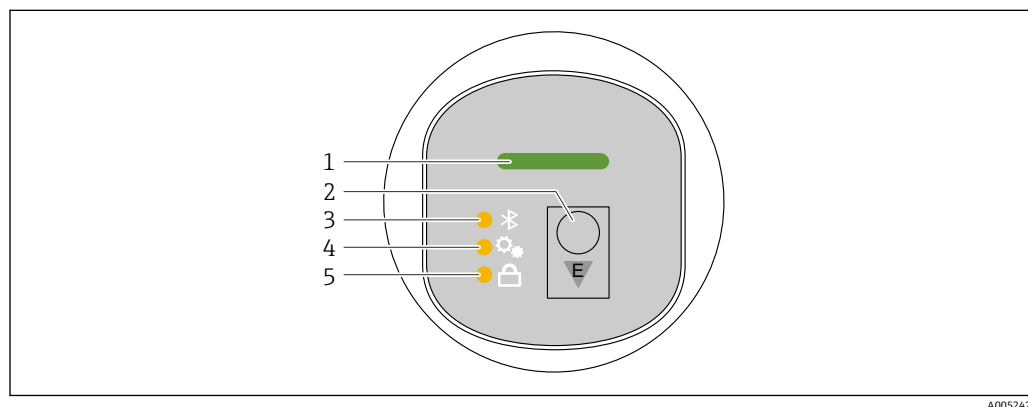
如果访问密码输入错误，用户以**操作员**角色执行操作。

设置密码，切换用户角色：

- ▶ 菜单路径：System → User management

## 7.3 通过 LED 显示单元访问操作菜单

### 7.3.1 概览



- 1 工作状态 LED 指示灯
- 2 操作按键“E”
- 3 蓝牙 LED 指示灯
- 4 位置调整 LED 指示灯
- 5 键盘锁 LED 指示灯

A0052426

**i** 如果启用蓝牙连接，无法通过 LED 显示单元操作设备。

#### 工作状态 LED 指示灯 (1)

参见“诊断事件”章节。

#### 蓝牙 LED 指示灯 (3)

- LED 指示灯亮起：蓝牙启用
- LED 指示灯熄灭：蓝牙禁用或未订购蓝牙选项
- LED 指示灯闪烁：蓝牙连接已建立

#### 键盘锁定 LED 指示灯 (5)

- LED 指示灯亮起：按键锁定
- LED 指示灯熄灭：按键解锁

### 7.3.2 操作

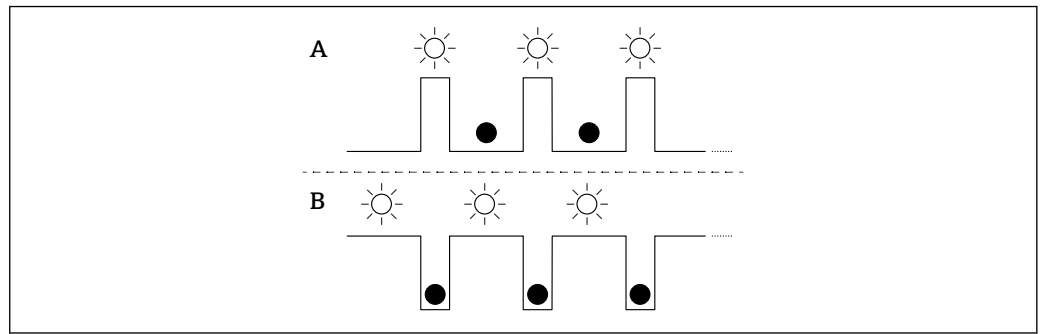
短按 (< 2 s) 或长按 (> 2 s) 操作按键“E”即可操作设备。

#### 导览

- 选定功能参数的 LED 指示灯闪烁
- 短按“E”操作按键，在各功能参数之间切换
- 按下并按住“E”操作按键，选择一个特定功能参数



### LED 指示灯的闪烁行为（启用/禁用）



A0053175

- A 选定但未激活功能参数  
B 选定且已激活功能参数

### 关闭键盘锁

1. 按下并按住“E”操作按键。  
↳ 蓝牙 LED 指示灯闪烁。
2. 反复短按“E”操作按键，直至键盘锁 LED 指示灯闪烁。
3. 按下并按住“E”操作按键。  
↳ 键盘锁功能被禁用。

### 启用或禁用蓝牙

1. 如需要，禁用键盘锁定功能。
2. 反复短按“E”操作按键，直至蓝牙 LED 指示灯闪烁。
3. 按下并按住“E”操作按键。  
↳ 蓝牙已启用（蓝牙 LED 指示灯亮起）或蓝牙已禁用（蓝牙 LED 指示灯熄灭）。

## 7.4 通过现场显示单元访问操作菜单

功能:

- 显示测量值、故障信息和提示信息
- 出现错误时显示图标
- 电子式可调现场显示单元（自动或手动调整测量值显示，每次旋转 90°）  
 ⓘ 测量值显示会根据设备启动时的方向自动旋转。<sup>1)</sup>
- 通过带触控功能的现场显示单元进行基本设置<sup>2)</sup>
  - 锁定开/关
  - 选择显示语言
  - 启动心跳自校验，在现场显示单元上显示“通过/未通过”反馈信息
  - 蓝牙开/关
  - 基本设置调试向导
  - 读取设备信息，例如名称、序列号和固件版本号
  - 主动诊断和状态信息
  - 仪表复位
  - 在明亮的光线条件下反转颜色

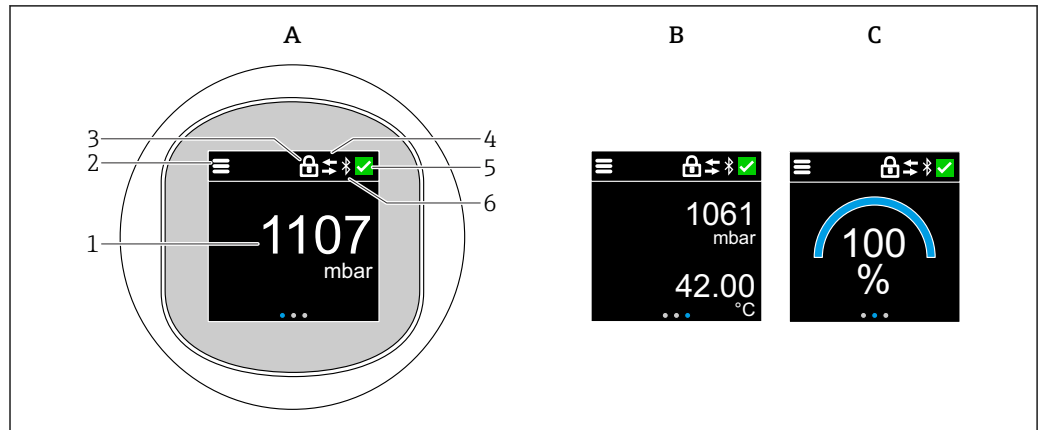
端子电压越低，背光显示越暗。

ⓘ 具体实例见下图。显示内容取决于现场显示单元的实际设置。

1) 仅当自动方向调整功能打开时，测量值显示才会自动旋转。

2) 对于无触控功能的设备，使用调试软件（FieldCare、DeviceCare、SmartBlue）进行设置。

从左向右扫动选择显示内容（参见下图中的 A、B 和 C）。只有选购带触控功能的显示单元并且事先解锁显示单元的情况下，才能进行扫动操作。



A0052427

- A 标准显示: 1 个测量值, 带单位 (可调)
- B 2 个测量值, 均带单位 (可调)
- C 图形测量值显示 (%)
- 1 测量值
- 2 菜单或主页图标
- 3 锁定状态 (通过“安全模式”向导锁定后才会显示锁定图标。如需使用“安全模式”向导, 必须选购 WHG 认证或心跳自校验软件包。)
- 4 通信状态 (通信时显示此图标)
- 5 诊断图标
- 6 蓝牙功能 (蓝牙连接时此图标闪烁)

通过操作菜单固定设置标准显示。

### 7.4.1 操作

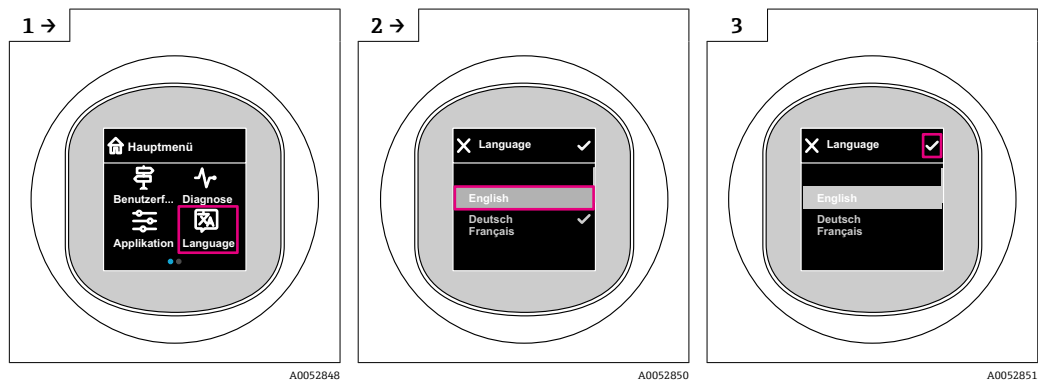
#### 导览

使用手指扫动进行导览。

**i** 如果启用蓝牙连接, 无法通过 LED 指示灯操作设备。

#### 选择选项并确认

选择所需选项, 然后使用右上角的勾选符号进行确认 (请参见以下屏幕截图)。



A0052848

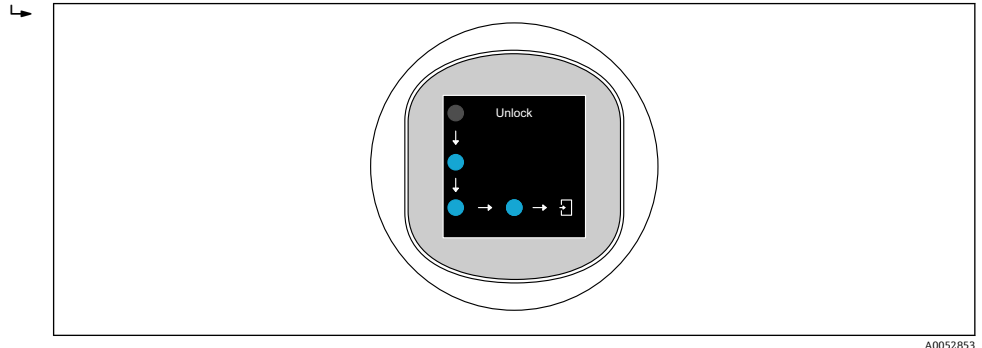
A0052850

A0052851

## 7.5 现场显示单元的锁定或解锁步骤

### 7.5.1 解锁步骤

1. 点击显示单元中心，查看以下视图：



2. 使用手指不间断地沿着箭头滑动。
  - ↳ 显示单元解锁。

### 7.5.2 锁定步骤

- i** 操作自动锁定（安全模式 向导中除外）：
- 在主页面停留 1 min 后
  - 在操作菜单停留 10 min 后

## 7.6 通过调试软件访问操作菜单

### 7.6.1 连接调试软件

可通过调试软件访问操作菜单：

- 通过 HART 通信，例如 Commubox FXA195
- 通过 Bluetooth 蓝牙（选配）

#### FieldCare

##### 功能列表

Endress+Hauser 基于 FDT 的工厂资产管理工具。FieldCare 设置系统中的所有智能现场设备，帮助用户进行设备管理。基于状态信息，FieldCare 简单高效地检查设备状态及状况。

通过数字通信（蓝牙、HART 通信）访问

典型功能：

- 变送器参数设置
- 上传和保存设备参数（上传/下载）
- 归档记录测量点
- 显示储存的测量值（在线记录仪）和事件日志

**📖** FieldCare 的详细信息：参见 FieldCare 《操作手册》

#### DeviceCare

##### 功能范围

连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试软件。

**📖** 详细信息参见《创新手册》IN01047S。

### FieldXpert SMT70、SMT77

平板电脑 Field Xpert SMT70 用于设备组态设置，可以在防爆危险区（防爆 2 区）和非防爆危险区中进行移动工厂资产管理，适合调试和维护人员使用。设备通过数字通信接口管理 Endress+Hauser 和第三方现场设备，并记录工艺过程。SMT70 提供整套解决方案，并预装驱动程序库，用户可通过触屏轻松操作软件，进行现场设备全生命周期管理。



《技术资料》TI01342S

平板电脑 Field Xpert SMT77 用于设备组态设置，可以在防爆 1 区中进行移动工厂资产管理。

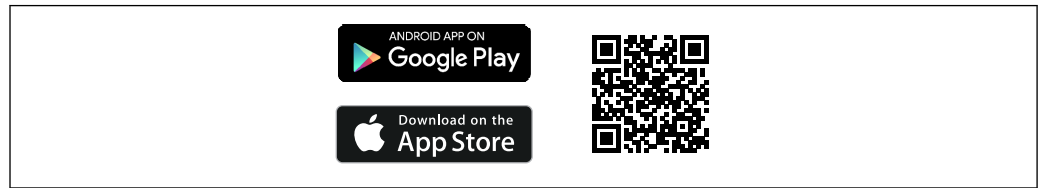


《技术资料》TI01418S

### 7.6.2 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)**。
- 通过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 2 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
-  首次成功登录后，修改密码。
-  忘记密码？联系 Endress+Hauser 服务工程师。

## 8 系统集成

### 8.1 设备描述文件概述


- 制造商 ID: 17 (0x0011)
- 设备类型代码: 0x11C5
- HART 版本号: 7.6
- 登陆以下网址查询设备描述文件 (DD)、详细信息和文件:
  - [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - [www.fieldcommgroup.org](http://www.fieldcommgroup.org)


### 8.2 通过 HART 通信协议传输的测量变量

出厂时，设备变量的测量值分配如下：

设备变量	测量值
PV 值 <sup>1)</sup>	压力 <sup>2)</sup>
SV 值	传感器温度
TV 值	电子模块温度
QV 值	传感器压力 <sup>3)</sup>

- 1) PV 值始终分配给电流输出。
- 2) 压力为进行阻尼时间处理和位置调整后的计算信号。
- 3) 传感器压力为进行阻尼时间处理和位置调整前的原始测量信号。

 可在下列子菜单中更改设备变量的测量值分配：  
应用 → HART 输出 → HART 输出

 在 HART Multidrop 多点回路中，仅可使用一台设备进行模拟量信号传输。对于“回路电流模式”参数中的所有其他设备，选择禁用选项。

#### 8.2.1 设备变量和测量值

出厂时，设备变量代码分配如下：

 HART®主站通过 HART®命令 9 或 33 轮询设备变量。

#### 8.2.2 系统单位

下表列举了支持的测量单位。

索引号	说明	HART 单位代码
0	mbar	8
1	bar	7
2	Pa	11
3	kPa	12
4	MPa	237
5	psi	6
6	torr	13
7	atm	14
8	mmH2O	4
9	mmH2O (4°C)	239

索引号	说明	HART 单位代码
10	mH2O	240
11	mH2O (4°C)	240
10	ftH2O	3
11	inH2O	1
12	inH2O (4°C)	238
13	mmHg	5
14	inHg	2
15	gf/cm <sup>2</sup>	9
16	kgf/cm <sup>2</sup>	10

## 9 调试

### 9.1 准备工作



#### 警告

电流输出设置不当会引发安全问题（例如介质泄漏）！

- ▶ 检查电流输出设置。
- ▶ 电流输出设置取决于分配 PV 参数中的设置。

### 9.2 安装检查和功能检查

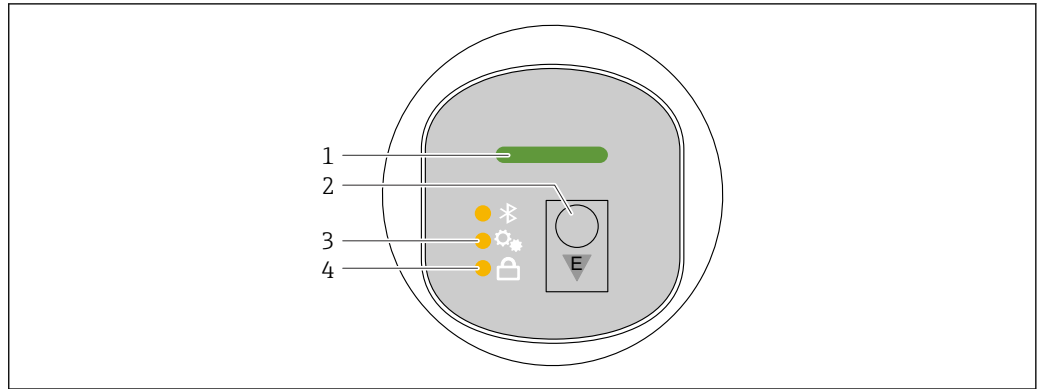
进行测量点调试前，确保已完成安装后检查和连接后检查：

-  “安装后检查”章节
-  “连接后检查”章节

### 9.3 调试方式概览

- 通过 LED 显示单元操作按键调试
- 通过现场显示单元调试
- 通过 SmartBlue app 调试  
(参见  “通过 SmartBlue app 操作”章节)
- 通过 FieldCare/DeviceCare/Field Xpert 调试
- 通过其他调试软件（AMS、PDM 等）调试

## 9.4 通过 LED 显示单元操作按钮调试



- 1 工作状态 LED 指示灯
- 2 操作按钮“E”
- 3 位置调整 LED 指示灯
- 4 键盘锁 LED 指示灯

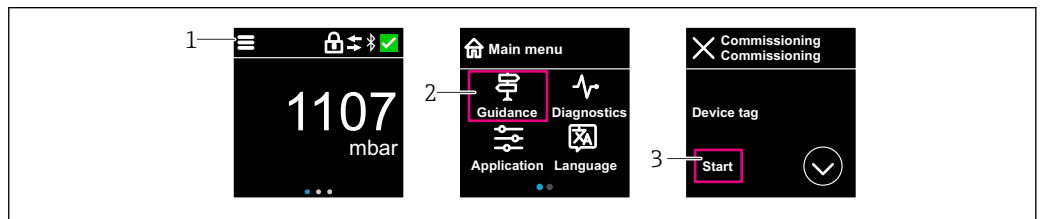
1. 如需要，禁用键盘锁功能（参见章节“通过 LED 显示单元访问操作菜单” > “操作”）。
2. 反复短按“E”操作按钮，直至位置调整 LED 指示灯闪烁。
3. 按下“E”操作按钮 4 秒以上。
  - ↳ 位置调整 LED 指示灯激活。  
位置调整 LED 指示灯在激活过程中闪烁。键盘锁 LED 指示灯和蓝牙 LED 指示灯熄灭。

一旦成功激活，位置调整 LED 指示灯将持续亮起 12 秒。键盘锁 LED 指示灯和蓝牙 LED 指示灯熄灭。

如果未成功激活，位置调整 LED 指示灯、键盘锁 LED 指示灯和蓝牙 LED 指示灯会快速闪烁 12 秒。

## 9.5 通过现场显示单元调试

1. 如需要，启用操作（参见章节“现场显示单元的锁定或解锁步骤” > “解锁”）。
2. 启动调试向导（见下图）。



- 1 按下菜单图标。
- 2 按下“操作向导”菜单。
- 3 启动“调试”向导。

### 9.5.1 “调试”向导注意事项

调试 向导能够引导用户轻松完成设备调试。

1. 一旦启动调试 向导，正确输入各个参数值，或正确选择选项。数值直接传输至设备中。
2. 单击 >，进入下一个界面。

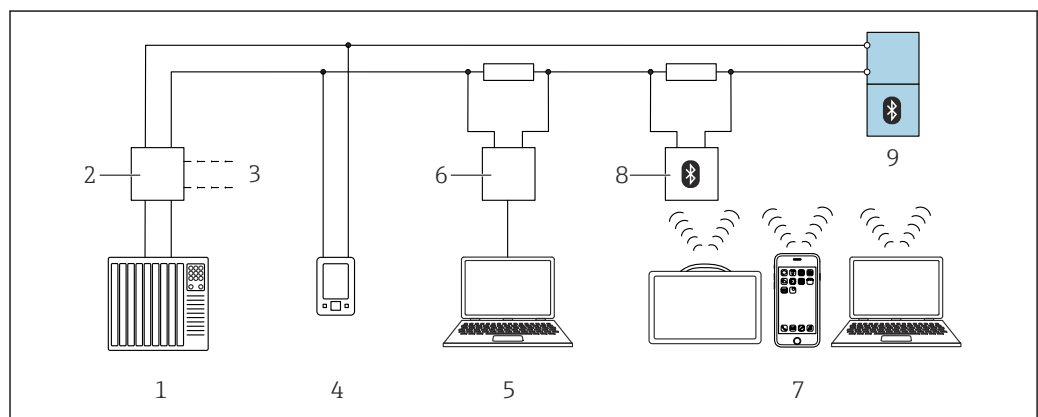
- 完成所有数值输入和选项选择后，单击 OK，关闭**调试** 向导。

**i** 如果在尚未完成所有参数输入的条件下退出**调试** 向导，设备状态可能无法确定。此时，建议执行复位，恢复出厂缺省设置。

## 9.6 通过 FieldCare/DeviceCare 调试

- 下载 DTM 文件：<http://www.endress.com/download> -> 设备驱动程序 -> 设备类型管理器 (DTM)
- 更新目录。
- 单击**操作向导** 菜单，并启动**调试** 向导。

### 9.6.1 通过 FieldCare、DeviceCare 和 FieldXpert 连接



A0044334

图 3 通过 HART 通信进行远程操作

- PLC (可编程逻辑控制器)
- 变送器供电单元，例如 RN42
- 连接 Commubox FXA195 和 AMS Trex™ 设备通讯器
- AMS Trex™ 设备通讯器
- 计算机，安装有调试软件 (例如 DeviceCare/FieldCare、AMS Device View、SIMATIC PDM)
- Commubox FXA195 (USB)
- Field Xpert SMT70/SMT77、智能手机或计算机，安装有调试软件 (例如 DeviceCare/FieldCare、AMS Device View、SIMATIC PDM)
- 蓝牙调制解调器，带连接电缆 (例如 VIATOR)
- 变送器

## 9.7 通过其他调试软件 (AMS、PDM 等) 调试

下载设备驱动程序：<https://www.endress.com/en/downloads>

更多信息参见相关调试软件的帮助。

## 9.8 通过软件设置设备地址

参见“HART 地址”参数

输入 HART 通信的数据交换地址。

- 操作向导 → 调试 → HART 地址
- 应用 → HART 输出 → 设置 → HART 地址
- 默认 HART 地址：0



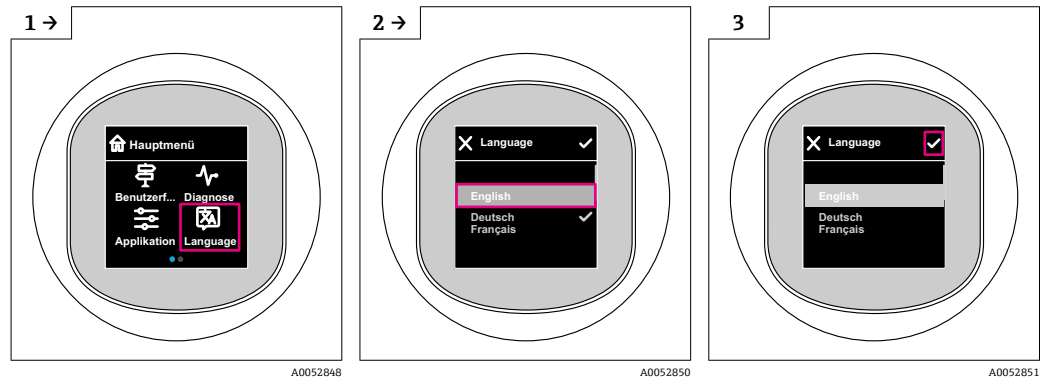
## 9.9 设置操作语言

### 9.9.1 现场显示单元

#### 设置操作语言

 设置操作语言前，必须先解锁现场显示单元：

1. 打开操作菜单。
2. 选择 Language 按钮。



### 9.9.2 调试软件

#### 设置显示语言

系统 → 显示 → Language

## 9.10 设置仪表

### 9.10.1 应用实例


#### 警告

#### 电流输出设置关乎安全！

电流输出设置不正确会导致系统处于不安全状态（例如在灌装应用中导致罐体发生溢流）。

- ▶ 电流输出设置取决于分配 PV 参数中的设置。
- ▶ 更改分配 PV 参数后，检查量程设置（LRV 和 URV）；如需要，重新设置。

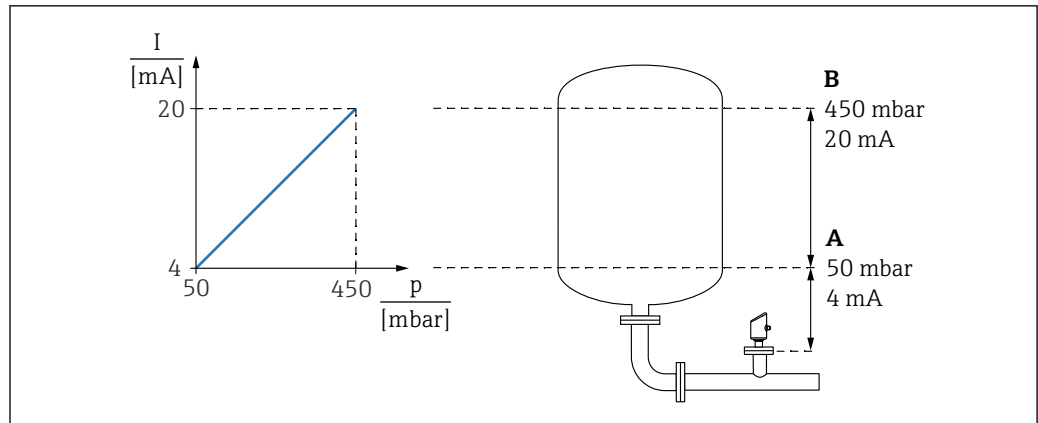
#### 实例：通过电流输出输出压力值

 自动转换压力和温度单位。不转换其他单位。

以下实例中，仪表测量罐体中的压力值，并通过电流输出输出压力值。最大压力 450 mbar (6.75 psi) 对应 20 mA 电流。最小压力 50 mbar (0.75 psi) 对应 4 mA 电流。

前提条件：

- 测量变量与压力成正比
- 仪表的实际安装方向可能导致压力测量值漂移（空罐或非满罐测量值非零）  
如需要，执行位置调整
- 必须在分配 PV 参数中设置压力选项（出厂设置）。



A0053668

- A LRV 输出值  
B URV 输出值

调整步骤:

1. 在 **LRV 输出值** 参数中输入 4 mA 电流对应的压力值 (50 mbar (0.75 psi))。
2. 在 **URV 输出值** 参数中输入 20 mA 电流对应的压力值 (450 mbar (6.75 psi))

结果: 量程设置为 4...20 mA。

#### 实例: 罐体体积测量调试

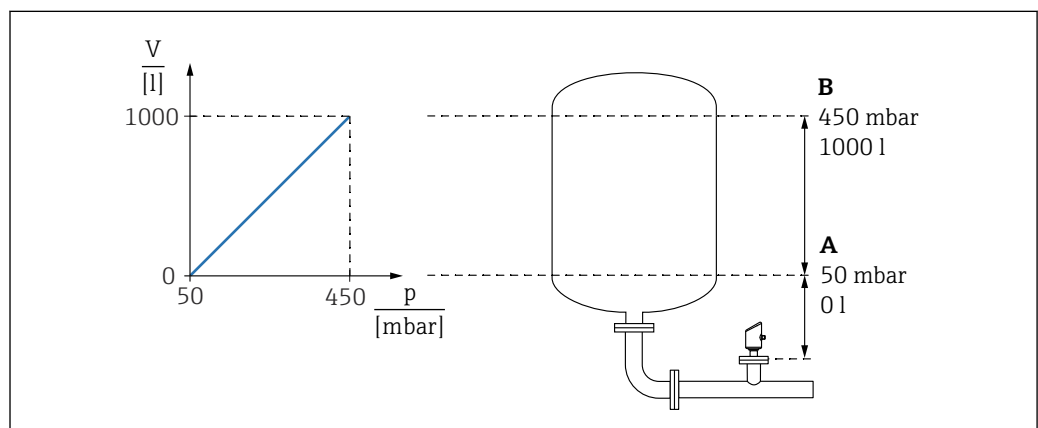
**i** 自动转换压力和温度单位。不转换其他单位。

以下实例中, 仪表测量罐体中的体积 (单位: l)。最大体积为 1000 l (264 gal), 对应压力为 450 mbar (6.75 psi)。

最小体积为 0 l, 对应压力为 50 mbar (0.75 psi)。

前提条件:

- 测量变量与压力成正比
- 仪表的实际安装方向可能导致压力测量值漂移 (空罐或非满罐测量值非零)  
如需要, 执行位置调整



A0053230

- A “压力值 1” 参数和“规模变量值 1” 参数  
B “压力值 2” 参数和“规模变量值 2” 参数

**i** 调试软件相同页面的“Pressure”栏上显示当前压力值。

1. 在 **压力值 1** 参数中输入量程下限标定点的压力值: 50 mbar (0.75 psi)  
↳ 菜单路径: 应用 → 传感器 → 规模变量 → 压力值 1

2. 在**规模变量值 1** 参数中输入量程下限标定点的体积值: 0 l (0 gal)  
↳ 菜单路径: 应用 → 传感器 → 规模变量 → 规模变量值 1
3. 在**压力值 2** 参数中输入量程上限标定点的压力值: 450 mbar (6.75 psi)  
↳ 菜单路径: 应用 → 传感器 → 规模变量 → 压力值 2
4. 在**规模变量值 2** 参数中输入量程上限标定点的体积值: 1000 l (264 gal)  
↳ 菜单路径: 应用 → 传感器 → 规模变量 → 规模变量值 2

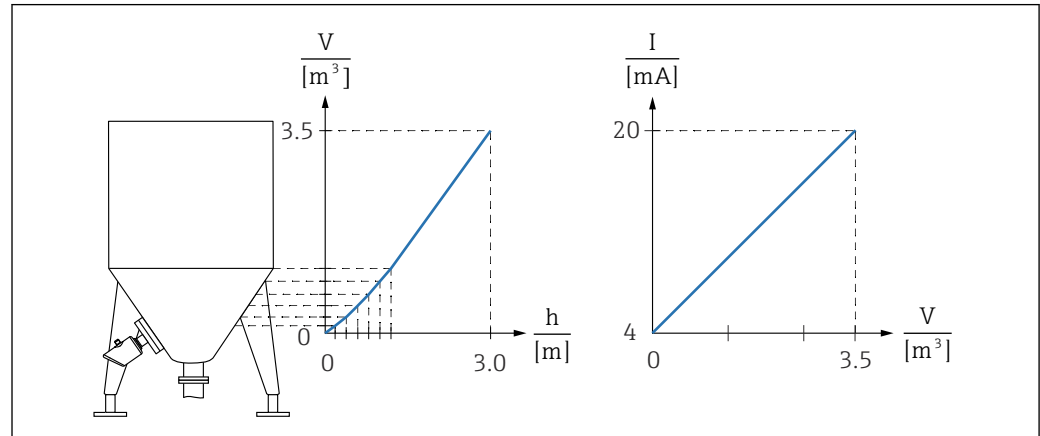
结果: 量程设置为 0 ... 1000 l (0 ... 264 gal)。只需设置**规模变量值 1** 参数和**规模变量值 2** 参数。设置不影响电流输出。

### 实例：线性化

以下是在带锥形出口口的罐体中进行体积测量的实例，单位为  $\text{m}^3$ 。

前提条件：

- 已知线性化表中的线性化点
- 已进行物位标定
- 线性化表必须单调排列（单调递减或递增）



A0053233

1. 必须进入**分配 PV** 参数设置**规模变量** 选项。  
↳ 菜单路径：应用 → HART 输出 → HART 输出 → 分配 PV
2. 进入**规模变量单位** 参数设置所需单位。  
↳ 菜单路径：应用 → 传感器 → 规模变量 → 规模变量单位
3. 进入 **Go to linearization table** 参数 **表格** 选项打开线性化表。  
↳ 菜单路径：应用 → 传感器 → 规模变量 → 规模变量输出方式
4. 在线性化表中输入所需数值。
5. 全部线性化点输入完成后，开启线性化表。
6. 使用**启用线性化表格** 参数开启线性化表。

结果：

显示线性化后的测量值。

- i** 线性化表输入过程中显示错误信息 F435 “Linearization”和报警电流，直至开启线性化表
- 线性化表中的最小点对应 0%值 (= 4 mA)。
- 线性化表中的最大点对应 100%值 (= 20 mA)。
- 通过 **LRV 输出值** 参数和 **URV 输出值** 参数分配电流值对应的体积/质量值。

### 9.10.2 “仿真”子菜单

可以使用**仿真** 子菜单仿真过程变量和诊断事件。

菜单路径：诊断 → 仿真

在开关量输出或电流输出的仿真过程中，设备发出警告信息

## 9.11 写保护设置，防止未经授权的访问

### 9.11.1 软件锁定/解锁

#### FieldCare/DeviceCare/SmartBlue App 的密码锁定

设置访问密码，禁止访问设备设置参数。设备出厂时设置为**维护**选项用户角色。**维护**选项用户角色可以执行所有设备参数设置。随后，设置访问密码，禁止访问设备设置参数。锁定操作后，用户角色从**维护**选项切换至**操作员**选项。输入密码方可访问设备设置参数。

密码设置菜单路径：

**系统** 菜单 **用户管理** 子菜单

将用户角色从**维护**选项切换至**操作员**选项：

系统 → 用户管理

#### 通过现场显示单元/FieldCare/DeviceCare/SmartBlue 取消锁定步骤

输入密码后，**操作员**选项用户角色即可设置测量设备参数。此时切换至**维护**选项用户角色。



如需要，可以在用户管理中删除密码：系统 → 用户管理

## 10 操作

### 10.1 读取设备锁定状态




#### 10.1.1 LED 指示灯

键盘锁 LED 指示灯

-  LED 指示灯亮起：设备锁定
-  LED 指示灯熄灭：设备解锁

#### 10.1.2 现场显示单元

现场显示单元锁定：

主页面不显示菜单图标   

#### 10.1.3 调试软件

 调试软件 (FieldCare/DeviceCare/FieldXpert/SmartBlue app)

菜单路径：系统 → 设备管理 → 锁定状态

### 10.2 读取测量值


可以通过调试软件或显示单元读取测量值。

菜单路径：应用 菜单 → 测量值 子菜单

## 10.3 基于过程条件调节设备

相关操作菜单如下：

- **操作向导** 菜单中的基本设置
- 高级设置：
  - **诊断** 菜单
  - **应用** 菜单
  - **系统** 菜单

 详细信息参见《仪表功能描述》。

## 10.4 Heartbeat Technology 心跳技术（可选）


### 10.4.1 Heartbeat Verification


#### “Heartbeat Verification” 向导

该向导用于自动验证设备功能。结果能够被输出成验证报告文档。

- 通过调试软件和现场显示单元启动设置向导。
  - 如果在现场显示单元中启动设置向导，仅显示**通过**选项或**失败**选项结果。
- 设置向导引导用户创建完整的校验报告。

### 10.4.2 Heartbeat Verification/心跳自监测

 只有通过 FieldCare、DeviceCare 或 SmartBlue App 操作设备，才会显示 **Heartbeat** 子菜单。子菜单包含 Heartbeat Verification 和心跳自监测应用软件包提供的设置向导。


 Heartbeat Technology 心跳技术的配套文档资料请登陆 Endress+Hauser 公司网站下载：[www.endress.com](http://www.endress.com) → 下载。

## 10.5 WHG 认证型设备的功能安全测试（可选）<sup>3)</sup>

“功能安全测试”模块包含**功能安全测试**向导，必须以合适的间隔时间执行，方可满足 WHG（德国水资源法）认证要求：

- 在调试软件（SmartBlue app、DTM）中使用设置向导。
- 设置向导引导用户创建完整的校验报告。
- 可以保存 PDF 格式的校验报告。

## 10.6 显示历史测量值

 参见 Heartbeat Technology 心跳技术的《特殊文档》。

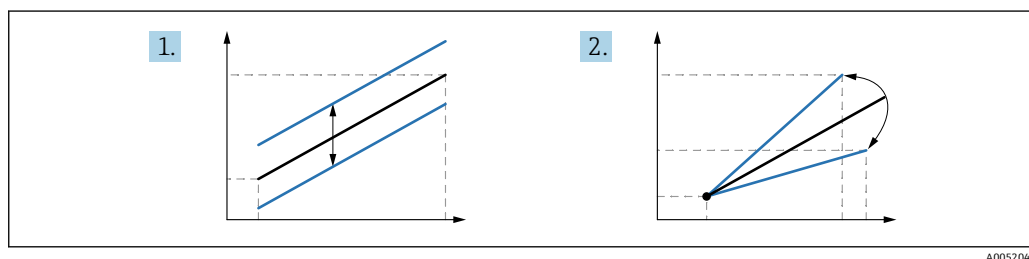
3) 仅针对 WHG 认证型设备

## 10.7 传感器标定<sup>4)</sup>

在整个生命周期内，压力传感器会出现偏差或漂移，<sup>5)</sup>即偏离原始压力特征曲线。偏差与操作条件相关，可以在**传感器标定**子菜单中校正。

在进行传感器标定前将零点漂移值设置为 0.00，菜单路径：应用 → 传感器 → 传感器标定 → 调零偏置量

1. 将压力下限值（参比压力测量值）应用于仪表。在**传感器低微调**参数中输入此数值，菜单路径：应用 → 传感器 → 传感器标定 → 传感器低微调
  - ↳ 输入数值后，压力特征曲线相对于当前传感器标定曲线发生平移。
2. 将压力上限值（参比压力测量值）应用于仪表。在**传感器高微调**参数中输入此数值，菜单路径：应用 → 传感器 → 传感器标定 → 传感器高微调
  - ↳ 输入数值后，当前传感器标定曲线出现斜率变化。



A0052045

**i** 仪表的测量精度取决于参比压力传感器的测量精度。参比压力传感器的测量精度必须大于仪表。

## 11 诊断和故障排除

### 11.1 故障排除概述

#### 11.1.1 常见错误

##### 设备不能启动

- 可能的原因：供电电压与铭牌参数不一致  
补救措施：正确接通电源
- 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：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

##### 设备启动时，现场显示单元上显示“Communication error”或 LED 指示灯闪烁

- 可能的原因：电磁干扰影响  
补救措施：检查设备接地

##### 不能进行 HART 通信

- 可能的原因：未安装通信电阻，或通信电阻连接错误  
补救措施：正确安装通信电阻 (250 Ω)
- 可能的原因：Commubox 连接错误  
补救措施：正确连接 Commubox

4) 彩色显示单元不支持此操作。

5) 因物理因素导致的偏差也被称为“传感器漂移”。

### 11.1.2 故障：使用 SmartBlue 通过 Bluetooth® 蓝牙接口操作

只有显示单元带蓝牙功能（可选）的设备可以通过 SmartBlue 进行操作。

#### 当前列表中未显示设备

- 可能的原因：无可用的蓝牙连接  
补救措施：通过显示单元或调试软件开启现场设备的蓝牙功能，以及开启智能手机/平板电脑的蓝牙功能
- 可能的原因：超出蓝牙有效传输范围  
补救措施：减小现场设备和智能手机/平板电脑间的距离  
蓝牙有效传输范围：25 m (82 ft)  
可操作范围为 10 m (33 ft)。
- 可能的原因：Android 设备未开启定位服务，或未授权 SmartBlue App 使用定位服务  
补救措施：在 Android 设备上开启定位/允许 SmartBlue App 使用定位服务
- 显示单元无蓝牙功能

#### 设备显示在当前列表中，但无法连接

- 可能的原因：设备已通过 Bluetooth 蓝牙连接至其他智能手机或平板电脑  
仅允许建立一个点对点连接  
补救措施：断开设备与其他智能手机或平板电脑间的连接
- 可能的原因：用户名和密码错误  
补救措施：标准用户名为“admin”，密码为铭牌上标识的设备序列号（前提是用户未事先更改密码）  
如果遗忘密码，联系 Endress+Hauser 服务工程师（[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)）

#### 无法通过 SmartBlue 连接

- 可能的原因：输入密码错误  
补救措施：正确输入密码，注意字母大小写
- 可能的原因：遗忘密码  
如果遗忘密码，联系 Endress+Hauser 服务工程师（[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)）


#### 无法通过 SmartBlue 登陆

- 可能的原因：首次使用设备  
补救措施：输入用户名“admin”和密码（设备序列号），密码区分大小写
- 可能的原因：电流和电压不正确。  
补救措施：增大供电电压。

#### 不能通过 SmartBlue 操作设备

- 可能的原因：输入密码错误  
补救措施：正确输入密码，注意字母大小写
- 可能的原因：遗忘密码  
如果遗忘密码，联系 Endress+Hauser 服务工程师（[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)）
- 可能的原因：操作员选项没有权限  
补救措施：切换至维护选项用户角色

### 11.1.3 措施

有关出现错误信息时的应对措施：请参见  “待解决诊断消息”章节。

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

### 11.1.4 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. 检查数值（例如现场显示单元上的数值或通过数字通信传输的数值）。
2. 检查相关设备是否正常工作。如果数值与预期值不一致，更换设备。
3. 打开仿真功能，检查电流输出。如果电流输出与仿真值不一致，更换设备。
4. 将设备恢复至工厂设置。



### 11.1.5 设备断电响应

如果发生意外断电，动态数据将永久存储（符合 NAMUR NE 032 标准）。

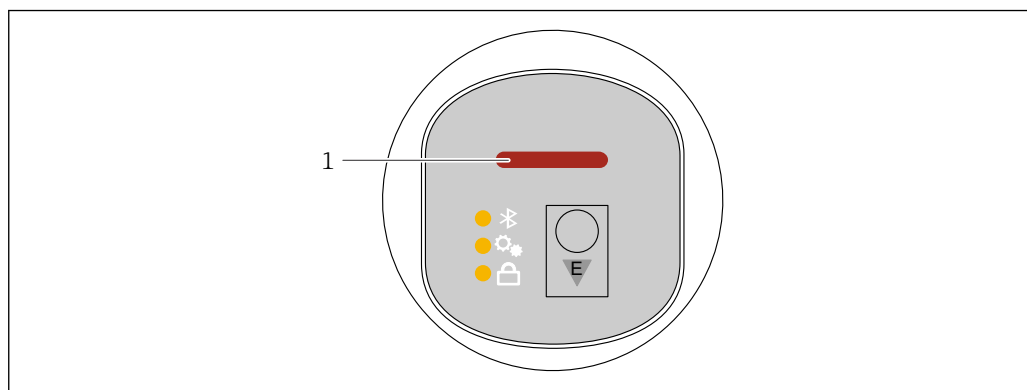
### 11.1.6 出现故障时的电流输出响应

在故障响应电流输出参数中设置出现故障时的电流输出响应。

#### 参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户输入
故障响应电流输出	设定出现错误时输出指定的电流。 最小值: < 3.6 mA 最大值: > 21.5 mA 注意: 报警电流 (如有) 的硬件 DIP 开关优先级高于软件设置。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最小值</li> <li>■ 最大值</li> </ul>
故障电流	输入报警状态下的电流输出值	21.5 ... 23 mA

## 11.2 工作状态 LED 指示灯提供的诊断信息



1 工作状态 LED 指示灯

- 工作状态 LED 指示灯绿色常亮: 正常工作
- 工作状态 LED 指示灯红色常亮: 显示“报警”类诊断信息
- 设备搜索 (Squawk HART)、设备识别或蓝牙配对过程中, 工作状态 LED 指示灯闪烁。  
LED 指示灯闪烁, 不受 LED 指示灯颜色影响

## 11.3 通过现场显示单元查看诊断信息

### 11.3.1 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。

#### 状态信号

#### F

#### “故障(F)”选项

设备发生故障。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**

设备正在测量：

- 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）

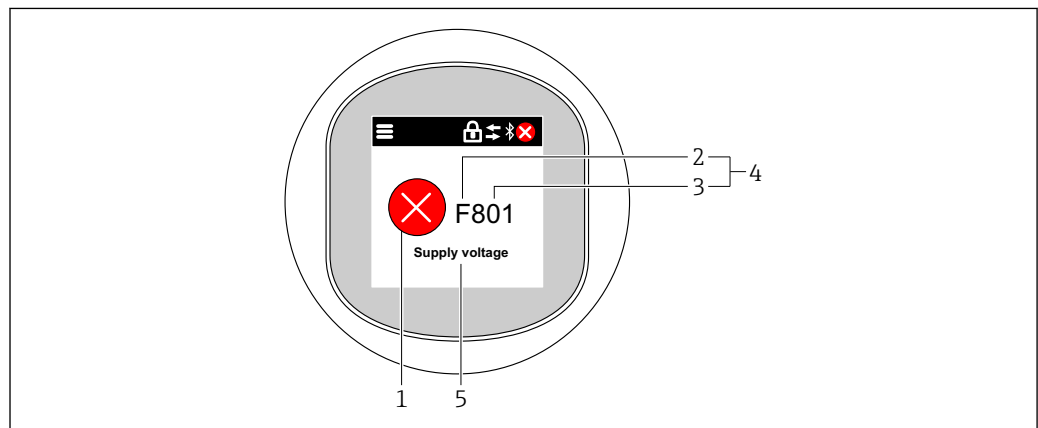
**M**

**“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。



A0052453

- 1 状态图标
- 2 状态信号
- 3 事件代号
- 4 诊断事件
- 5 诊断事件概述

如果同时存在多条待解决诊断事件，仅显示具有最高优先级的诊断消息。

### 11.4 通过调试软件显示诊断事件

发生诊断事件时，调试软件的左上方状态区中显示状态信息，同时显示事件类别图标，符合 NAMUR NE 107 标准：

- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 超出规格(S)
- 需要维护(M)

点击状态信号，查看详细信息。

可从**诊断列表**子菜单打印诊断事件和补救措施。

### 11.5 调整诊断信息

可以设置事件类别：

菜单路径：诊断 → 诊断设置 → 设置

## 11.6 待解决诊断信息

待解决诊断信息与现场显示单元中的测量值交替显示。

进入**当前诊断信息** 参数可查看待解决诊断信息列表。

菜单路径：诊断 → 当前诊断信息

## 11.7 诊断列表

**诊断列表** 子菜单中显示所有当前待解决诊断信息。

菜单路径：诊断 → 诊断列表

### 11.7.1 诊断事件列表

 此设备不会生成诊断代号 242 和 252。

显示诊断代号 270、273、803 和 805：设备必须连同电子部件一起更换。

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	传感器初始化故障	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. 检查过程温度 2. 检查环境温度	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>				
203	HART 设备故障	检查设备类诊断信息	S	Warning
204	HART 电子模块故障	检查设备类诊断信息	F	Alarm
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	检查电子模块类型	M	Warning
270	主要电子模块故障	更换主要电子设备或装置。	F	Alarm
272	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
273	主要电子模块故障	更换主要电子设备或装置。	F	Alarm
282	数据存储不一致	重启设备	F	Alarm
283	存储容量不一致	1. 重启设备 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
388	电子模块和 HistoROM 故障	1. 重启设备 2. 更换电子模块和 HistoROM 3. 联系服务部门	F	Alarm

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
<b>配置诊断</b>				
410	数据传输失败	1. 重新尝试数据传输 2. 检查连接	F	Alarm
412	下载中	下载进行中, 请等待	C	Warning
420	HART 设备设置锁定	检查设备锁定设置。	S	Warning
421	HART 回路电流恒定	检查多点模式或电流仿真。	S	Warning
431	需要微调	执行微调	C	Warning
435	线性化错误	检查数据点数和最小量程	F	Alarm
437	设置不兼容	1. 更新固件版本; 2. 返回出厂设置。	F	Alarm
438	数据集不一致	1. 检查数据集文件; 2. 检查设备参数设置; 3. 下载新的设备参数。	M	Warning
441	电流输出 1 饱和	1. 检查过程条件 2. 检查电流输出设置	S	Warning
484	开启故障模式仿真	关闭仿真	C	Alarm
485	开启过程变量仿真	关闭仿真	C	Warning
491	开启电流输出仿真	关闭仿真	C	Warning
495	开启诊断事件仿真	关闭仿真	S	Warning
500	过程压力报警	1. 检查过程压力 2. 检查压力报警设置	S	Warning <sup>1)</sup>
501	过程报警规模变量	1. 检查过程条件 2. 检查对应比例变量设置	S	Warning <sup>1)</sup>
502	过程报警温度	1. 检查过程温度 2. 检查过程报警设置	S	Warning <sup>1)</sup>
503	调零	1. 检查测量范围 2. 检查位置调节	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. 更换电子设备或装置	F	Alarm
806	回路诊断	1. 仅适用于无源输入/输出: 检查电流回路的供电电压。 2. 检查接线和连接。	M	Warning <sup>1)</sup>
807	20mA 对应电压偏低, 无基线	提高供电电压	M	Warning
822	传感器温度超限	1. 检查过程温度 2. 检查环境温度	S	Warning <sup>1)</sup>
825	电子插件温度异常	1. 检查环境温度 2. 检查过程温度	S	Warning
841	工作范围	1. 检查过程温度 2. 检查传感器范围	S	Warning <sup>1)</sup>
846	非主要 HART 变量超限	检查设备类诊断信息	S	Warning
847	HART 主要变量超限	检查设备类诊断信息	S	Warning
848	HART 设备参数报警	检查设备类诊断信息	S	Warning

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
900	检测到高信号噪声	1. 检查脉冲信号 2. 检查阀门位置 3. 检查工艺过程	M	Warning <sup>1)</sup>
901	检测到低信号噪声	1. 检查脉冲信号 2. 检查阀门位置 3. 检查工艺过程	M	Warning <sup>1)</sup>
902	检测到最小信号噪声	1. 检查脉冲信号 2. 检查阀门位置 3. 检查工艺过程	M	Warning <sup>1)</sup>
906	检测到信号超量程	1. 过程信息。无配套操作 2. 重构基线 3. 调节信号阈值	S	Warning <sup>1)</sup>

1) 诊断操作可以更改。

## 11.8 事件日志

### 11.8.1 事件历史

“事件日志”子菜单<sup>6)</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。

事件历史包含：

- 诊断事件
- 信息事件

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

### 11.8.2 筛选事件日志

使用筛选功能设置事件日志子菜单中显示的事件信息类别。

菜单路径：诊断 → 事件日志

筛选类别

- 所有
- 故障 (F)
- 功能检查 (C)
- 超出规格参数 (S)
- 需要维护 (M)
- 信息

6) 按照时间顺序显示已发生的诊断事件信息。如果通过 FieldCare 操作设备，FieldCare 的功能参数“Event List”中即显示诊断事件列表。

### 11.8.3 信息事件概述


信息编号	信息名称
I1000	----- (设备正常)
I1079	传感器已更换
I1089	上电
I1090	设置复位
I1091	设置已更改
I11074	开启设备校验
I1110	写保护状态已更改
I11104	回路诊断
I11284	开启 DIP MIN 的 HW 功能
I11285	开启 DIP 的 SW 功能
I11341	SSD baseline created
I1151	历史记录复位
I1154	复位端子电压
I1155	复位电子模块温度
I1157	事件列表储存错误
I1256	显示: 访问状态已更改
I1264	安全序列终止
I1335	固件已变更
I1397	现场总线: 访问状态已变更
I1398	CDI: 访问状态已更改
I1440	主要电子模块已更改
I1444	设备校验成功
I1445	设备校验失败
I1461	传感器校验失败
I1512	开始下载
I1513	下载完成
I1514	开始上传
I1515	上传完成
I1551	错误已修复
I1552	故障: 主要电子模块校验
I1554	安全序列启动
I1555	安全序列确认
I1556	安全模式关闭
I1956	复位

## 11.9 复位设备

### 11.9.1 通过数字通信复位

通过设备复位 参数复位设备。

菜单路径：系统 → 设备管理


 复位不影响在工厂中完成的用户自定义设置（保留用户自定义设置）。

### 11.9.2 通过调试软件复位密码

输入当前“维护”密码的重置代码。

重置代码由当地支持人员提供。


菜单路径：系统 → 用户管理 → 复位密码 → 复位密码

 详细信息参见《仪表功能描述》。

## 11.10 设备信息

**信息** 子菜单中显示所有设备信息。

菜单路径：系统 → 信息

 详细信息参见《仪表功能描述》。

## 11.11 固件更新历史

### 11.11.1 版本号

**01.00.00**

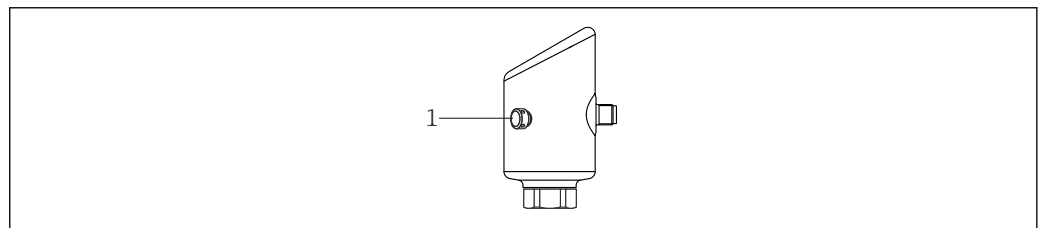
初始软件

# 12 维护

## 12.1 维护操作

### 12.1.1 过滤口

确保过滤口（1）未被污染。过滤口安装与否取决于具体设备型号。



A0053239

### 12.1.2 外部清洁

应使用不会腐蚀表面和密封圈的清洗液。

可使用以下清洗液：

- Ecolab P3 topaktive 200
- Ecolab P3 topaktive 500
- Ecolab P3 topaktive OKTO
- Ecolab P3 topax 66
- Ecolab TOPAZ AC5

避免膜片机械受损（例如由于使用尖锐物体）。  
注意设备的防护等级。

## 13 维修

### 13.1 概述

#### 13.1.1 维修理念

Endress+Hauser 的维修理念定义：更换设备过程中执行的设备维修操作。

#### 13.1.2 更换设备

更换设备后，可以将之前保存的参数复制到新安装的设备中。


更换整台设备后，通过通信接口可以将参数重新传输至设备中。必须事先使用“FieldCare/DeviceCare”软件将参数上传至计算机或 SmartBlue app 中。

### 13.2 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 相关信息参见网页：<https://www.endress.com/support/return-material>  
↳ 选择地区。
2. 返厂时，请妥善包装，保护设备免受撞击等外部影响。原包装具有最佳防护效果。

### 13.3 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 产品均带上述图标，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。

## 14 附件

当前可用的产品附件可以通过 [www.endress.com](http://www.endress.com) 的 Configurator 产品选型软件进行选择：

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Spare parts & Accessories**。



## 14.1 设备专用附件

### 14.1.1 M12 插座

M12 直型插座

- 材质:  
本体: PA; 接头螺母: 不锈钢; 密封圈: EPDM
- 防护等级 (全密封) : IP69
- 订货号: 71638191

M12 弯型插座


- 材质:  
本体: PA; 接头螺母: 不锈钢; 密封圈: EPDM
- 防护等级 (全密封) : IP69
- 订货号: 71638253

### 14.1.2 电缆


4 x 0.34 mm<sup>2</sup> (20 AWG) 电缆, 带 M12 插槽, 弯型, 螺纹插头, 长度为 5 m (16 ft)

- 材质: 外壳: TPU; 锁紧螺母: 镀镍压铸锌; 电缆: PVC
- 防护等级 (全密封) : IP68/69
- 订货号: 52010285
- 线芯颜色
  - 1 = BN = 棕色
  - 2 = WT = 白色
  - 3 = BU = 蓝色
  - 4 = BK = 黑色

### 14.1.3 焊座、过程转接头和法兰


 详细信息参见焊座、过程转接头和法兰的《技术资料》TI00426F。

### 14.1.4 机械附件

 技术参数 (例如材质、外形尺寸或订货号) 参见《特殊文档》SD01553P。

## 14.2 DeviceCare SFE100

调试软件, 针对 IO-Link、HART、PROFIBUS 和 FOUNDATION Fieldbus 现场设备  
登陆 [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com) 免费下载 DeviceCare。进入 Endress+Hauser  
软件门户完成用户注册即可下载应用程序。

 《技术资料》TI01134S

## 14.3 FieldCare SFE500

基于 FDT 技术的工厂资产管理软件  
设置工厂中的所有智能现场设备, 帮助用户进行设备管理。基于状态信息, 简单高效地  
检查设备状态及状况。

 《技术资料》TI00028S

## 14.4 设备浏览器

设备浏览器 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) 中列举了设备的所有备件及其订货号。

## 14.5 Field Xpert SMT70

通用高性能平板电脑，用于防爆 2 区和非防爆区的设备设置



详细信息参见《技术资料》TI01342S

## 14.6 Field Xpert SMT77

通用高性能平板电脑，用于防爆 1 区的设备设置



详细信息参见《技术资料》TI01418S

## 14.7 SmartBlue App

移动端 app，通过蓝牙无线技术轻松进行现场设备设置

## 15 技术参数

### 15.1 输入

#### 15.1.1 测量变量

##### 过程变量测量值

- 绝压
- 表压

##### 过程变量计算值

- 压力
- 换算变量

#### 15.1.2 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。

#### 绝压

量程档	最大测量范围		最小工厂标定量程	
	下限 (LRL)	上限 (URL)	标准型	铂金型
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	
400 mbar (6 psi)	0	+0.4 (+6)	0.05 (0.75) <sup>1)</sup>	80 mbar (1.2 psi)
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	0.05 (0.75) <sup>2)</sup>	200 mbar (3 psi)
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	0.10 (1.50) <sup>2)</sup>	400 mbar (6 psi)
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	0.20 (3.00) <sup>2)</sup>	800 mbar (12 psi)
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	0.50 (7.50) <sup>2)</sup>	2 bar (30 psi)
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	2.00 (30.0) <sup>2)</sup>	8 bar (120 psi)
100 bar (1500 psi)	0	+100 (+1500)	5.00 (73) <sup>2)</sup>	20 bar (300 psi)

- 1) 工厂最大可设置量程比: 8:1
- 2) 工厂最大可设置量程比: 20:1

#### 绝压

量程档	最大工作压力 (MWP)	过压限定值 (OPL)	工厂设置 <sup>1)</sup>
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	
400 mbar (6 psi)	1 (14.5)	1.6 (23)	0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)
1 bar (15 psi)	2.7 (39)	4 (58)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)
2 bar (30 psi)	6.7 (97)	10 (145)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)
4 bar (60 psi)	10.7 (155)	16 (232)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)
10 bar (150 psi)	25 (362)	40 (580)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)
40 bar (600 psi)	100 (1450)	160 (2320)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)
100 bar (1500 psi)	103.5 (1500)	160 (2320)	0 ... 100 bar (0 ... 1500 psi)

- 1) 可订购带自定义设置的不同的量程范围（例如-1 ... +5 bar (-15 ... +75 psi)）。允许反转输出信号（LRV = 20 mA; URV = 4 mA）。前提条件: URV < LRV

表压

量程档	最大测量范围		最小工厂标定量程 <sup>1)</sup>	
	下限 (LRL)	上限 (URL)	标准型	铂金型
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	
400 mbar (6 psi)	-0.4 (-6)	+0.4 (+6)	0.05 (0.75) <sup>2)</sup>	80 mbar (1.2 psi)
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	0.05 (0.75) <sup>3)</sup>	200 mbar (3 psi)
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	0.10 (1.50) <sup>3)</sup>	400 mbar (6 psi)
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	0.20 (3.00) <sup>3)</sup>	800 mbar (12 psi)
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	0.50 (7.50) <sup>3)</sup>	2 bar (30 psi)
25 bar (375 psi)	-1 (-15)	+25 (+375)	1.25 (18.50) <sup>3)</sup>	5 bar (75 psi)
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	2.00 (30.00) <sup>3)</sup>	8 bar (120 psi)
100 bar (1500 psi)	-1 (-15)	+100 (+1500)	5.00 (73) <sup>3)</sup>	20 bar (300 psi)

- 1) 工厂最大可设置量程比: 5:1。
- 2) 工厂最大可设置量程比: 8:1
- 3) 工厂最大可设置量程比: 20:1

表压

量程档	最大工作压力 (MWP)	过压限定值 (OPL)	工厂设置 <sup>1)</sup>
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	
400 mbar (6 psi)	1 (14.5)	1.6 (23)	0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)
1 bar (15 psi)	2.7 (39)	4 (58)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)
2 bar (30 psi)	6.7 (97)	10 (145)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)
4 bar (60 psi)	10.7 (155)	16 (232)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)
10 bar (150 psi)	25 (363)	40 (580)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)
25 bar (375 psi)	25.8 (375)	100 (1450)	0 ... 25 bar (0 ... 375 psi)
40 bar (600 psi)	100 (1450)	160 (2320)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)
100 bar (1500 psi)	103.5 (1500)	160 (2320)	0 ... 100 bar (0 ... 1500 psi)

- 1) 可订购带自定义设置的不同的量程范围 (例如-1 ... +5 bar (-15 ... +75 psi))。允许反转输出信号 (LRV = 20 mA; URV = 4 mA)。前提条件: URV < LRV

## 15.2 输出

### 15.2.1 输出信号

- 4 ... 20 mA 叠加 HART 数字量信号, 两线制
- 提供三种不同的电流输出模式:
  - 4 ... 20.5 mA
  - NAMUR NE 43: 3.8 ... 20.5 mA (出厂设置)
  - 美标: 3.9 ... 20.5 mA

### 15.2.2 电流输出型设备的报警信号

#### 电流输出

报警信号符合 NAMUR NE 43 标准。

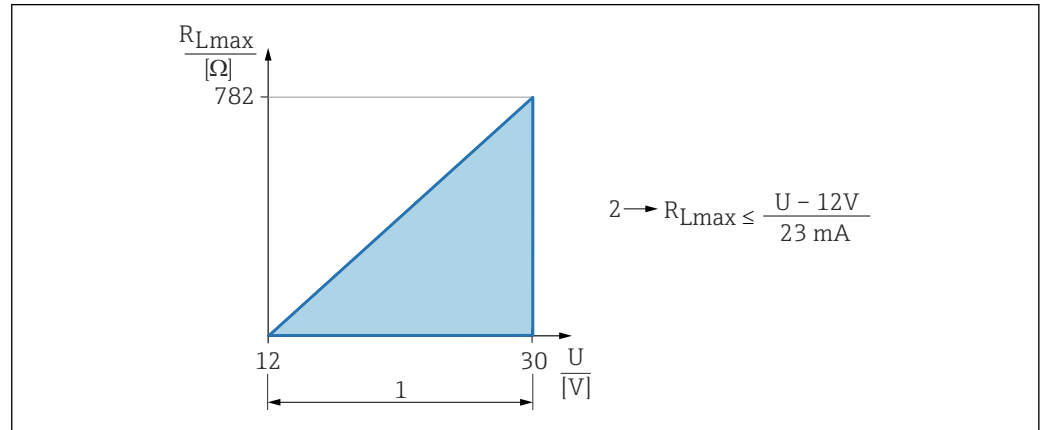
- 最大报警电流: 可以在 21.5 ... 23 mA 之间设置
- 最小报警电流: < 3.6 mA (出厂设置)

**现场显示单元和调试软件（通过数字通信）**

状态信号（符合 NAMUR NE 107 标准）：  
纯文本显示

**15.2.3 负载**


为保证足够的端子电压，不得超过最大负载阻抗  $R_{Lmax}$ （包括连接线的电阻），具体取决于供电单元的供电电压  $U$ 。



- 1 12 ... 30 V 电源  
2  $R_{Lmax}$ : 最大负载阻抗  
U 电源

负载过大时:

- 标识故障电流并显示错误信息（标识：最小报警电流）
- 定期检查，确定是否能够退出故障状态


 通过手操器或安装有调试软件的个人计算机操作：注意安装阻值不低于 250 Ω 的通信电阻。

**15.2.4 阻尼时间**

阻尼时间影响所有连续输出：阻尼时间的启用方式如下

- 通过现场显示单元、蓝牙、手操器或个人计算机操作，设置范围：0 ... 999 s，每次调整 0.1 s
- 出厂设置：1 s（可调范围：0 ... 999 s）

**15.2.5 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)。

**15.2.6 通信规范参数**

制造商 ID:

17 (0x0011)

设备型号 ID:

0x11C5

设备修订版本号:

1

HART 版本号:

7.6

**DD 版本号:**

1

**设备描述文件 (DTM、DD)**

详细信息和文件登陆以下网址查询:

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

设备的产品主页: 文档/软件 → 设备驱动程序

- [www.fieldcommgroup.org](http://www.fieldcommgroup.org)

**HART 负载:**

最小 250 Ω

出厂时, 设备变量的测量值分配如下:

设备变量	测量值
PV 值 <sup>1)</sup>	压力 <sup>2)</sup>
SV 值	传感器温度
TV 值	电子模块温度
QV 值	传感器压力 <sup>3)</sup>

- 1) PV 值始终分配给电流输出。
- 2) 压力为进行阻尼时间处理和位置调整后的计算信号。
- 3) 传感器压力为进行阻尼时间处理和位置调整前的原始测量信号。

**HART 设备变量选择**


- 压力
- 规模变量
- 传感器温度
- 传感器压力
- 电子模块温度
- 端子电流<sup>7)</sup>
- 端子电压<sup>7)</sup>
- 压力信号中间值<sup>7)</sup>
- 压力信号噪声<sup>7)</sup>
- 检测到信号噪声<sup>7)</sup>
- 量程百分比
- 回路电流
- 未使用

## 15.3 环境条件

### 15.3.1 环境温度范围

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

在更高过程温度下, 允许环境温度范围会受到限制。

 下列信息仅仅考虑了设备的功能要求。防爆型仪表可能还受其他限制。

允许过程温度取决于过程连接。过程连接概述请参考“过程温度范围”章节。

**最高过程温度+130 °C (+266 °F)**

(订购选项“应用”; 选型代号“B”)

7) 取决于设备具体订购选项或设备设置

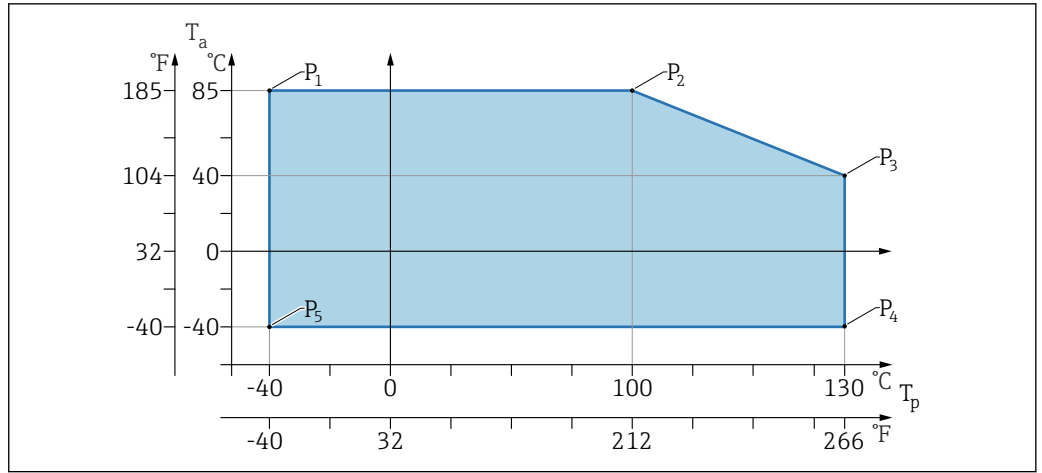


图 4 环境温度  $T_a$ ，取决于过程温度  $T_p$

A0055963

P	$T_p$	$T_a$
P1	-40 °C (-40 °F)	+85 °C (+185 °F)
P2	+100 °C (+212 °F)	+85 °C (+185 °F)
P3	+130 °C (+266 °F)	+40 °C (+77 °F)
P4	+130 °C (+266 °F)	-40 °C (-40 °F)
P5	-40 °C (-40 °F)	-40 °C (-40 °F)

**最高过程温度+150 °C (+302 °F)**

(订购选项“应用”; 选型代号“C”)

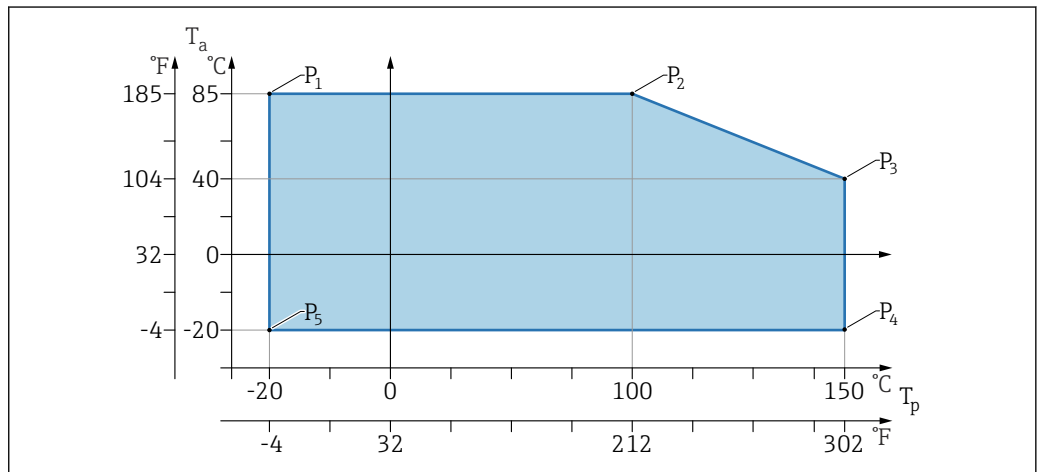


图 5 环境温度  $T_a$ ，取决于过程温度  $T_p$

A0055962

P	$T_p$	$T_a$
P1	-20 °C (-4 °F)	+85 °C (+185 °F)
P2	+100 °C (+212 °F)	+85 °C (+185 °F)
P3	+150 °C (+302 °F)	+40 °C (+77 °F)
P4	+150 °C (+302 °F)	-20 °C (-4 °F)
P5	-20 °C (-4 °F)	-20 °C (-4 °F)

**最高过程温度+200 °C (+392 °F)**

(订购选项“应用”; 选型代号“D”)

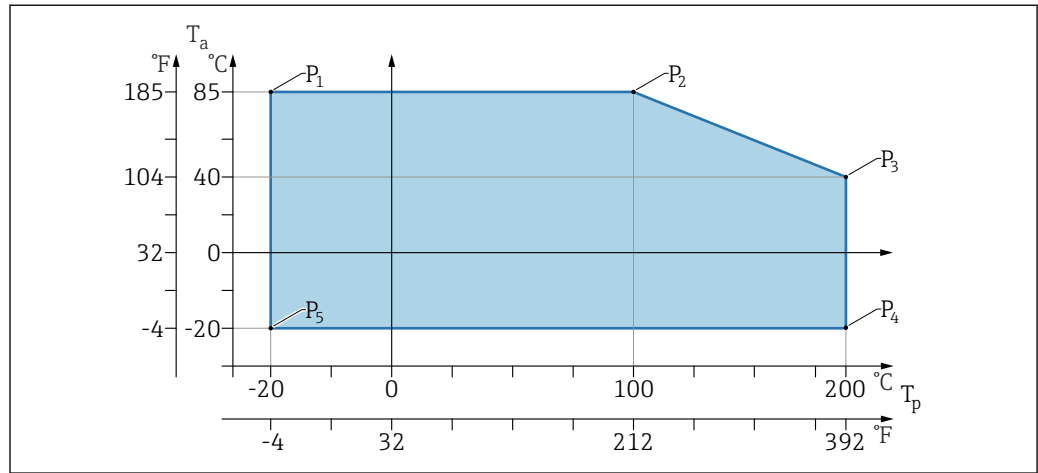


图 6 环境温度  $T_a$ , 取决于过程温度  $T_p$

P	$T_p$	$T_a$
P1	-20 °C (-4 °F)	+85 °C (+185 °F)
P2	+100 °C (+212 °F)	+85 °C (+185 °F)
P3	+200 °C (+392 °F)	+40 °C (+77 °F)
P4	+200 °C (+392 °F)	-20 °C (-4 °F)
P5	-20 °C (-4 °F)	-20 °C (-4 °F)

**15.3.2 储存温度**

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

**15.3.3 工作海拔高度**

不超过海平面之上 5 000 m (16 404 ft)

**15.3.4 气候等级**

符合 IEC 60068-2-38 标准, 通过 Z/AD 测试 (相对湿度范围 4 ... 100%)。

**15.3.5 防护等级**

遵循 IEC 60529 Edition 2.2 2013-08/ DIN EN 60529:2014-09 和 NEMA 250-2014 标准测试

已安装 M12 连接电缆: IP66/68/69 NEMA 4X/6P

/IP68 (1.83 米水深下工作 24 h)

**15.3.6 污染等级**

2 级污染等级, 符合 IEC/EN 61010-1 标准。



### 15.3.7 抗振性

- 随机噪声（随机扫描），符合 IEC/DIN EN 60068-2-64 Case 2 标准
- 可确保 5 ... 2 000 Hz:  $1.25 (m/s^2)^2/Hz$ ，约 5 g
- 正弦波振动，符合 IEC 62828-1:2017 标准: 10 ... 60 Hz  $\pm 0.35$  mm; 60 ... 1 000 Hz 5 g

### 15.3.8 抗冲击性

- 测试标准: IEC/DIN EN 60068-2-27 Case 2 标准
- 抗冲击性: 30 g (18 ms)，在所有 3 个轴上

### 15.3.9 电磁兼容性

- 电磁兼容性符合 IEC/DIN EN 61326 和 NAMUR NE21 标准的所有要求
- 干扰影响下的最大偏差: < 0.5 %

详细信息参见欧盟符合性声明。

## 15.4 过程条件

### 15.4.1 过程温度

最高过程温度	选项代号 <sup>1)</sup>
+100 °C (+212 °F)	A
+130 °C (+266 °F) (+150 °C (+302 °F) <sup>2)</sup>	B
+150 °C (+302 °F)	C
+200 °C (+392 °F)	D

- 1) 在 Product Configurator 产品选型软件中选择订购选项“应用”
- 2) 此温度条件下不超过 1 小时（设备可以正常运行，但已超出设计测量规格参数）

### 填充液

填充液	过程温度范围	选型代号 <sup>1)</sup>
合成油, FDA 认证	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F) (+150 °C (+302 °F) <sup>2)</sup>	3
植物油, FDA 认证	-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)	4

- 1) 在 Configurator 产品选型软件中选择订购选项“填充液”
- 2) 此温度条件下不超过 1 小时（设备可以正常运行，但已超出设计测量规格参数）

## 15.4.2 过程压力范围

### 压力规格参数

#### 警告

设备的最大压力取决于承压能力最弱的部件（例如过程连接、选配安装件或安装附件）。

- ▶ 仅允许在部件指定压力范围内使用仪表!
- ▶ **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（就材质的温度稳定性而言，材质 1.4435 和 1.4404 的化学成分相同，均被列入 EN 1092-1 标准表 18 的 13E0 中）、ASME B 16.5a 标准（始终以最新标准为准）。
- ▶ 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，其超出最大工作压力一定倍数。参考温度条件为 +20 °C (+68 °F)。
- ▶ 传感器量程和过程连接的过压限定值 (OPL) 小于传感器标称值时，设备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 MWP; MWP = PN)。
- ▶ 压力设备指令 (2014/68/EU) 的缩写代号为“PS”。缩写代号“PS”代表设备的最大工作压力。
- ▶ 如果最大工作压力数据存在差异，参见“机械结构”章节。

## 15.4.3 除油脂清洗

针对特殊应用场合，Endress+Hauser 提供经过除油脂清洗的仪表。此类仪表对过程条件无特殊限制。

## 索引

**C**

参数访问权限	
读访问权限	15
写访问权限	15
操作安全	9
测量仪表的用途	
错误用途	8
临界工况	8
产品安全	9
CE 认证	9

**D**

读访问权限	15
读取测量值	29
DeviceCare	19

**F**

返厂	40
访问密码	15
输入错误	15
废弃	40
符合性声明	9
FieldCare	19
功能	19
FV 值 (HART 变量)	21

**G**

更换设备	40
工作场所安全	9
故障排除	31

**H**

HART 变量	21
---------	----

**L**

连接后检查	14
-------	----

**M**

铭牌	11
----	----

**P**

PV 值 (HART 变量)	21
----------------	----

**Q**

清洁	39
----	----

**R**

人员要求	8
------	---

**S**

筛选事件日志	37
设备更换	40
设备锁定, 状态	29
设置	
基于过程条件调节设备	30
使用设备	
参见 指定用途	

事件历史	37
事件列表	37
事件文本	34
SV 值 (HART 变量)	21

**T**

TV 值 (HART 变量)	21
----------------	----

**W**

外部清洁	39
维修理念	40
文档	
功能	5
文档功能	5

**X**

显示数值	
锁定状态	29
现场显示单元	
参见 报警状态	
参见 诊断信息	
写访问权限	15

**Y**

应用范围	
其他风险	8

**Z**

诊断	
信息图标	33
诊断列表	35
诊断事件	33, 34
调试软件中	34
诊断信息	33
指定用途	8
状态信号	33
子菜单	
事件列表	37



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

---