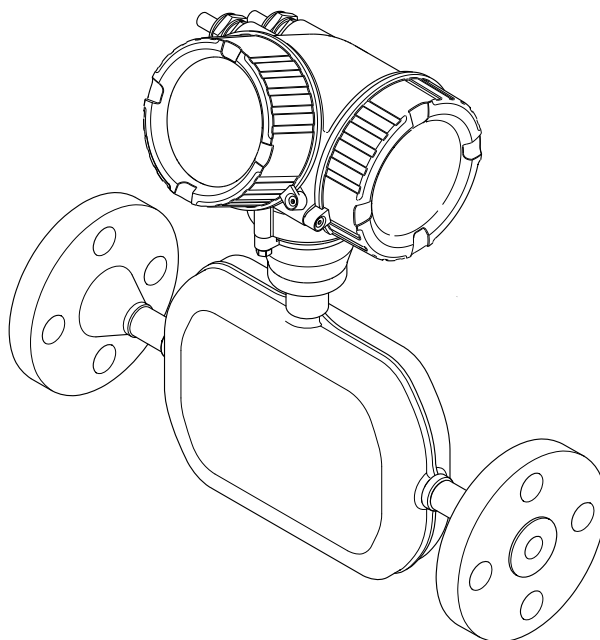


# 操作手册

## Proline Promass A 200

### HART

科里奥利质量流量计



- 请妥善保存文档，便于操作或使用设备时查看。
- 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。
- 制造商保留修改技术参数的权利，恕不另行通知。**Endress+Hauser** 当地经销商将向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>6</b>  |  |  |  |
| 1.1      | 文档功能 .....                      | 6         |  |  |  |
| 1.2      | 信息图标 .....                      | 6         |  |  |  |
| 1.2.1    | 安全图标 .....                      | 6         |  |  |  |
| 1.2.2    | 电气图标 .....                      | 6         |  |  |  |
| 1.2.3    | 通信图标 .....                      | 6         |  |  |  |
| 1.2.4    | 工具图标 .....                      | 7         |  |  |  |
| 1.2.5    | 特定信息图标 .....                    | 7         |  |  |  |
| 1.2.6    | 图中的图标 .....                     | 7         |  |  |  |
| 1.3      | 文档资料 .....                      | 8         |  |  |  |
| 1.4      | 注册商标 .....                      | 8         |  |  |  |
| <b>2</b> | <b>安全指南 .....</b>               | <b>9</b>  |  |  |  |
| 2.1      | 人员要求 .....                      | 9         |  |  |  |
| 2.2      | 指定用途 .....                      | 9         |  |  |  |
| 2.3      | 工作场所安全 .....                    | 10        |  |  |  |
| 2.4      | 操作安全 .....                      | 10        |  |  |  |
| 2.5      | 产品安全 .....                      | 10        |  |  |  |
| 2.6      | IT 安全 .....                     | 10        |  |  |  |
| 2.7      | 设备的 IT 安全 .....                 | 10        |  |  |  |
| 2.7.1    | 通过硬件写保护实现访问保护 .....             | 11        |  |  |  |
| 2.7.2    | 密码访问保护 .....                    | 11        |  |  |  |
| 2.7.3    | 通过现场总线访问 .....                  | 11        |  |  |  |
| <b>3</b> | <b>产品描述 .....</b>               | <b>12</b> |  |  |  |
| 3.1      | 产品设计 .....                      | 12        |  |  |  |
| <b>4</b> | <b>到货验收和产品标识 .....</b>          | <b>13</b> |  |  |  |
| 4.1      | 到货验收 .....                      | 13        |  |  |  |
| 4.2      | 产品标识 .....                      | 13        |  |  |  |
| 4.2.1    | 变送器铭牌 .....                     | 14        |  |  |  |
| 4.2.2    | 传感器铭牌 .....                     | 15        |  |  |  |
| 4.2.3    | 设备上的图标 .....                    | 16        |  |  |  |
| <b>5</b> | <b>储存和运输 .....</b>              | <b>17</b> |  |  |  |
| 5.1      | 储存条件 .....                      | 17        |  |  |  |
| 5.2      | 运输产品 .....                      | 17        |  |  |  |
| 5.2.1    | 不带起吊吊环的测量仪表 .....               | 17        |  |  |  |
| 5.2.2    | 带起吊吊环的测量设备 .....                | 18        |  |  |  |
| 5.2.3    | 使用叉车搬运 .....                    | 18        |  |  |  |
| 5.3      | 包装处置 .....                      | 18        |  |  |  |
| <b>6</b> | <b>安装 .....</b>                 | <b>19</b> |  |  |  |
| 6.1      | 安装要求 .....                      | 19        |  |  |  |
| 6.1.1    | 安装位置 .....                      | 19        |  |  |  |
| 6.1.2    | 环境条件和过程条件要求 .....               | 21        |  |  |  |
| 6.1.3    | 特殊安装指南 .....                    | 22        |  |  |  |
| 6.2      | 安装设备 .....                      | 25        |  |  |  |
| 6.2.1    | 所需工具 .....                      | 25        |  |  |  |
| 6.2.2    | 准备测量仪表 .....                    | 25        |  |  |  |
| 6.2.3    | 安装测量仪表 .....                    | 25        |  |  |  |
| 6.2.4    | 旋转变送器外壳 .....                   | 25        |  |  |  |
| 6.2.5    | 旋转显示单元 .....                    | 26        |  |  |  |
| 6.3      | 安装后检查 .....                     | 26        |  |  |  |
| <b>7</b> | <b>电气连接 .....</b>               | <b>28</b> |  |  |  |
| 7.1      | 电气安全 .....                      | 28        |  |  |  |
| 7.2      | 连接要求 .....                      | 28        |  |  |  |
| 7.2.1    | 所需工具 .....                      | 28        |  |  |  |
| 7.2.2    | 连接电缆要求 .....                    | 28        |  |  |  |
| 7.2.3    | 接线端子分配 .....                    | 29        |  |  |  |
| 7.2.4    | 供电单元要求 .....                    | 29        |  |  |  |
| 7.2.5    | 准备仪表 .....                      | 30        |  |  |  |
| 7.3      | 连接设备 .....                      | 30        |  |  |  |
| 7.3.1    | 连接变送器 .....                     | 30        |  |  |  |
| 7.3.2    | 电势平衡 .....                      | 32        |  |  |  |
| 7.4      | 特殊接线指南 .....                    | 32        |  |  |  |
| 7.4.1    | 接线示例 .....                      | 32        |  |  |  |
| 7.5      | 确保防护等级 .....                    | 33        |  |  |  |
| 7.6      | 连接后检查 .....                     | 33        |  |  |  |
| <b>8</b> | <b>操作方式 .....</b>               | <b>34</b> |  |  |  |
| 8.1      | 操作方式概述 .....                    | 34        |  |  |  |
| 8.2      | 操作菜单的结构和功能 .....                | 35        |  |  |  |
| 8.2.1    | 操作菜单的结构 .....                   | 35        |  |  |  |
| 8.2.2    | 操作原理 .....                      | 36        |  |  |  |
| 8.3      | 通过现场显示单元访问操作菜单 .....            | 37        |  |  |  |
| 8.3.1    | 操作显示界面 .....                    | 37        |  |  |  |
| 8.3.2    | 菜单视图 .....                      | 39        |  |  |  |
| 8.3.3    | 编辑界面 .....                      | 40        |  |  |  |
| 8.3.4    | 操作部件 .....                      | 42        |  |  |  |
| 8.3.5    | 打开文本菜单 .....                    | 43        |  |  |  |
| 8.3.6    | 在列表中移动和选择 .....                 | 44        |  |  |  |
| 8.3.7    | 直接查看参数 .....                    | 44        |  |  |  |
| 8.3.8    | 查询帮助文本 .....                    | 45        |  |  |  |
| 8.3.9    | 更改参数 .....                      | 46        |  |  |  |
| 8.3.10   | 用户角色及其访问权限 .....                | 47        |  |  |  |
| 8.3.11   | 通过访问密码关闭写保护 .....               | 47        |  |  |  |
| 8.3.12   | 打开和关闭键盘锁 .....                  | 47        |  |  |  |
| 8.4      | 通过网页浏览器访问操作菜单 .....             | 48        |  |  |  |
| 8.4.1    | 功能列表 .....                      | 48        |  |  |  |
| 8.4.2    | 登陆 .....                        | 48        |  |  |  |
| 8.4.3    | 用户界面 .....                      | 49        |  |  |  |
| 8.4.4    | 关闭网页服务器 .....                   | 50        |  |  |  |
| 8.4.5    | 退出 .....                        | 51        |  |  |  |
| 8.5      | 通过调试软件访问操作菜单 .....              | 51        |  |  |  |
| 8.5.1    | 连接调试软件 .....                    | 51        |  |  |  |
| 8.5.2    | Field Xpert SFX350、SFX370 ..... | 52        |  |  |  |
| 8.5.3    | FieldCare .....                 | 52        |  |  |  |
| 8.5.4    | DeviceCare .....                | 53        |  |  |  |
| 8.5.5    | AMS Device Manager .....        | 53        |  |  |  |
| 8.5.6    | SIMATIC PDM .....               | 53        |  |  |  |
| 8.5.7    | 手操器 475 .....                   | 53        |  |  |  |

|           |                               |           |           |               |
|-----------|-------------------------------|-----------|-----------|---------------|
| <b>9</b>  | <b>系统集成</b>                   | <b>54</b> |           |               |
| 9.1       | 设备描述文件概述                      | 54        | 12.4      | 调整诊断信息        |
| 9.1.1     | 当前设备版本信息                      | 54        | 12.4.1    | 调整诊断响应        |
| 9.1.2     | 调试软件                          | 54        | 12.4.2    | 接受状态信号        |
| 9.2       | HART 通信传输的测量变量                | 54        | 12.5      | 诊断信息概述        |
| 9.2.1     | 设备参数                          | 55        | 12.6      | 现有诊断事件        |
| 9.3       | 其他设置                          | 56        | 12.7      | 诊断信息列表        |
|           |                               |           | 12.8      | 事件日志          |
|           |                               |           | 12.8.1    | 查看事件日志        |
|           |                               |           | 12.8.2    | 筛选事件日志        |
|           |                               |           | 12.8.3    | 信息事件概览        |
| <b>10</b> | <b>调试</b>                     | <b>58</b> | 12.9      | 复位设备          |
| 10.1      | 安装后检查和连接后检查                   | 58        | 12.9.1    | “设备复位”参数的功能范围 |
| 10.2      | 开启测量仪表                        | 58        | 12.10     | 设备信息          |
| 10.3      | 设置显示语言                        | 58        | 12.11     | 固件更新历史        |
| 10.4      | 设置设备                          | 58        |           |               |
| 10.4.1    | 设置设备位号                        | 59        | <b>13</b> | <b>维护</b>     |
| 10.4.2    | 选择和设置介质                       | 61        | 13.1      | 维护操作          |
| 10.4.3    | 设置系统单位                        | 61        | 13.1.1    | 清洗            |
| 10.4.4    | 设置电流输出                        | 64        | 13.2      | 测量和测试设备       |
| 10.4.5    | 设置脉冲/频率/开关量输出                 | 65        | 13.3      | 维护服务          |
| 10.4.6    | 设置现场显示单元                      | 69        |           |               |
| 10.4.7    | 设置输出设置                        | 71        | <b>14</b> | <b>维修</b>     |
| 10.4.8    | 设置小流量切除                       | 73        | 14.1      | 概述            |
| 10.4.9    | 设置非满管检测                       | 74        | 14.1.1    | 修理和转换理念       |
| 10.5      | 高级设置                          | 75        | 14.1.2    | 维修和改装说明       |
| 10.5.1    | 执行传感器调节                       | 76        | 14.2      | 备件            |
| 10.5.2    | 设置累加器                         | 77        | 14.3      | 维修服务          |
| 10.5.3    | 执行高级显示设置                      | 79        | 14.4      | 返厂            |
| 10.5.4    | 使用设备管理参数                      | 81        | 14.5      | 废弃            |
| 10.6      | 设置管理                          | 82        | 14.5.1    | 拆除测量仪表        |
| 10.6.1    | “设置管理”参数的功能范围                 | 83        | 14.5.2    | 废弃测量仪表        |
| 10.7      | 仿真                            | 83        |           |               |
| 10.8      | 进行写保护设置, 防止未经授权的访问            | 85        | <b>15</b> | <b>附件</b>     |
| 10.8.1    | 通过访问密码设置写保护                   | 85        | 15.1      | 设备专用附件        |
| 10.8.2    | 通过写保护开关设置写保护                  | 86        | 15.1.1    | 变送器附件         |
|           |                               |           | 15.1.2    | 传感器           |
| <b>11</b> | <b>操作</b>                     | <b>88</b> | 15.2      | 通信专用附件        |
| 11.1      | 查看设备锁定状态                      | 88        | 15.3      | 服务专用附件        |
| 11.2      | 调整显示语言                        | 88        | 15.4      | 系统产品          |
| 11.3      | 设置显示单元                        | 88        |           |               |
| 11.4      | 读取测量值                         | 88        | <b>16</b> | <b>技术参数</b>   |
| 11.4.1    | 过程变量                          | 88        | 16.1      | 应用            |
| 11.4.2    | “累加器”子菜单                      | 89        | 16.2      | 功能与系统设计       |
| 11.4.3    | 输出变量                          | 90        | 16.3      | 输入            |
| 11.5      | 使测量仪表适应过程条件                   | 91        | 16.4      | 输出            |
| 11.6      | 执行累加器复位                       | 91        | 16.5      | 电源            |
| 11.6.1    | “设置累加器”参数的功能范围                | 92        | 16.6      | 性能参数          |
| 11.6.2    | “所有累加器清零”参数的功能范围              | 92        | 16.7      | 安装            |
| 11.7      | 显示历史测量值                       | 92        | 16.8      | 环境条件          |
|           |                               |           | 16.9      | 过程条件          |
| <b>12</b> | <b>诊断和故障排除</b>                | <b>95</b> | 16.10     | 机械结构          |
| 12.1      | 故障排除概述                        | 95        | 16.11     | 可操作性          |
| 12.2      | 现场显示单元上的诊断信息                  | 97        | 16.12     | 证书和认证         |
| 12.2.1    | 诊断信息                          | 97        | 16.13     | 应用软件包         |
| 12.2.2    | 查看补救措施                        | 99        | 16.14     | 附件            |
| 12.3      | FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息 | 99        | 16.15     | 文档资料          |
| 12.3.1    | 诊断响应方式                        | 99        |           |               |
| 12.3.2    | 查看补救信息                        | 101       |           |               |

**索引..... 142**

# 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，可能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 电气图标

| 图标 | 说明                                                                                                                                                            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 直流电                                                                                                                                                           |
|    | 交流电                                                                                                                                                           |
|    | 直流电和交流电                                                                                                                                                       |
|    | <b>接地连接</b><br>操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。                                                                                                                         |
|    | <b>保护性接地 (PE)</b><br>建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。<br>设备内外部均有接地端： <ul style="list-style-type: none"><li>内部接地端：保护性接地端已连接至电源。</li><li>外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。</li></ul> |

### 1.2.3 通信图标

| 图标 | 说明                                    |
|----|---------------------------------------|
|    | <b>无线局域网 (WLAN)</b><br>无线局域网通信        |
|    | <b>蓝牙</b><br>利用无线电技术实现设备间的短距离无线蓝牙数据传输 |
|    | <b>LED</b><br>LED 指示灯熄灭。              |
|    | <b>LED</b><br>LED 指示灯亮起。              |
|    | <b>LED</b><br>LED 指示灯闪烁。              |

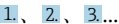
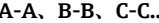
1.2.4 工具图标

| 图标                                                                                | 说明    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|
|  | 一字螺丝刀 |
|  | 内六角扳手 |
|  | 开口扳手  |

1.2.5 特定信息图标

| 图标                                                                                  | 含义                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|    | <b>允许</b><br>允许的操作、过程或动作。 |
|    | <b>推荐</b><br>推荐的操作、过程或动作。 |
|    | <b>禁止</b><br>禁止的操作、过程或动作。 |
|    | <b>提示</b><br>标识附加信息。      |
|    | 参见文档                      |
|  | 参考页面                      |
|  | 参考图                       |
|  | 提示信息或重要分步操作               |
|  | 操作步骤                      |
|  | 操作结果                      |
|  | 帮助信息                      |
|  | 外观检查                      |

1.2.6 图中的图标

| 图标                                                                                  | 含义          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  | 部件号         |
|  | 操作步骤        |
|  | 视图          |
|  | 章节          |
|  | 防爆危险区       |
|  | 安全区（非防爆危险区） |
|  | 流向          |

1.3 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。

根据具体设备型号，在 Endress+Hauser 网站的下载区 ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) 中下载下列文档资料：

| 文档类型             | 文档用途和内容                                                                                                                                                              |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 《技术资料》 (TI)      | <b>设备规划指南</b><br>文档包含设备的所有技术参数，以及可以随设备一起订购的附件和其他产品的简要说明。                                                                                                             |
| 《简明操作指南》 (KA)    | <b>引导用户快速获取第一个测量值</b><br>文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。                                                                                                                      |
| 《操作手册》 (BA)      | <b>参考文档资料</b><br>文档包含设备生命周期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。                                                                                    |
| 《仪表功能描述》 (GP)    | <b>菜单参数说明</b><br>文档详细介绍各个菜单参数。适用对象是在设备整个生命周期内执行操作和特定仪表设置的人员。                                                                                                         |
| 安全指南 (XA)        | 取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。<br> 设备铭牌上标识有配套《安全指南》 (XA) 的文档资料代号。 |
| 设备补充文档资料 (SD/FY) | 必须始终严格遵守相关补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。                                                                                                                             |

1.4 注册商标

**HART®**  
FieldComm Group 的注册商标 (美国德克萨斯州奥斯汀)

**TRI-CLAMP®**  
Ladish 公司的注册商标 (美国基诺沙)

## 2 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

#### 应用和介质

本文档中介绍的测量仪表仅可用于液体和气体的流量测量。

取决于具体订购型号，测量仪表还可以测量易爆、易燃、有毒和氧化介质。

对于在防爆危险区、卫生应用场合，以及压力会增大使用风险的场合中使用的测量仪表，铭牌上标识有对应标识。

为了保证测量仪表能够始终正常工作：

- ▶ 仅当完全符合铭牌参数要求，且满足手册和补充文档资料中列举的常规要求时，才允许使用测量仪表。
- ▶ 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（例如防爆要求、压力容器安全）。
- ▶ 仅当接液部件材质能够耐受被测介质腐蚀时，才允许使用测量仪表。
- ▶ 始终在指定压力和温度范围内使用。
- ▶ 始终在指定环境温度范围内使用。
- ▶ 始终采取测量仪表防腐保护措施。

#### 错误用途

非指定用途危及安全。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。

#### 警告

**腐蚀性或磨损性流体和环境条件可能导致测量管破裂！**

- ▶ 核实过程流体与传感器材料的兼容性。
- ▶ 确保所有过程接液部件材料均具有足够高的耐腐蚀性。
- ▶ 始终在指定压力和温度范围内使用。

#### 注意

**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料的耐腐蚀性。但是，过程中温度、浓度或物位的轻微变化可能会改变材料的耐腐蚀性。因此，Endress+Hauser 对此不做任何担保和承担任何责任。

#### 其他风险

#### 警告

**存在烫伤或冻伤风险！** 如果所用介质或电子部件的温度过高或过低，可能会导致设备表面变热或变冷。

- ▶ 安装合适的防接触烫伤装置。

**⚠ 警告****存在测量管破裂导致外壳破裂的危险!**

如果测量管破裂，传感器外壳内的压力会增大至过程压力。

- ▶ 使用爆破片

**⚠ 警告****存在介质泄露的危险!**

带爆破片的设备型号：带压介质泄露会导致人员受伤和财产损失。

- ▶ 使用爆破片时，采取预防措施防止人员受伤和财产损失。

## 2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联邦/国家法规，穿戴人员防护装备。

## 2.4 操作安全

设备损坏!

- ▶ 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。

- ▶ 如需改装，请咨询制造商。

### 维修

为确保设备的操作安全性和测量可靠性：

- ▶ 未经明确许可，禁止修理设备。
- ▶ 遵守联邦/国家法规中的电气设备修理准则。
- ▶ 仅使用原装备件和附件。

## 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。

符合常规安全标准和法规要求。此外，还符合设备 EU 符合性声明中的 EU 准则要求。制造商确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

## 2.6 IT 安全

制造商只对按照《操作手册》安装和使用的产品提供质保。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

设备配备多项专有功能，能够为操作员提供有效防护。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。以下列表中详细介绍了最为重要的功能：

### 2.7.1 通过硬件写保护实现访问保护

使用写保护开关（主电子模块上的 DIP 开关）关闭现场显示单元或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）对仪表参数的写访问。硬件写保护功能打开时，仅允许读参数。

### 2.7.2 密码访问保护

通过访问密码实现设备参数写保护。

通过本地显示单元、或其他调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）控制对设备参数的写操作，功能与硬件写保护相同。如果使用 CDI 服务接口，正确输入密码方可进行读操作。

#### 用户自定义访问密码

现场显示单元和调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）

- 用户自定义访问密码可防止通过现场显示单元或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）对设备参数进行未经授权的写访问。→ 85。
- 出厂时设备无访问密码，缺省设置为 0000（公开）。

#### 常规密码使用说明

- 基于安全性考虑，在设备调试过程中必须完成访问密码和网络密码的更改。
- 遵循安全密码设置通用准则设置和管理设备访问密码和网络密码。
- 用户应负责管理和正确使用设备访问密码和网络密码。
- 有关访问密码设置和密码丢失处理步骤等的详细信息，参见“通过访问密码实现写保护”章节→ 85。

### 2.7.3 通过现场总线访问

进行现场总线通信时，只允许访问“只读”设备参数。可以在 **Fieldbus writing access** 参数中更改选项。

始终不会影响测量值循环传输至上层系统。

 设备参数的详细信息参见《仪表功能描述》。

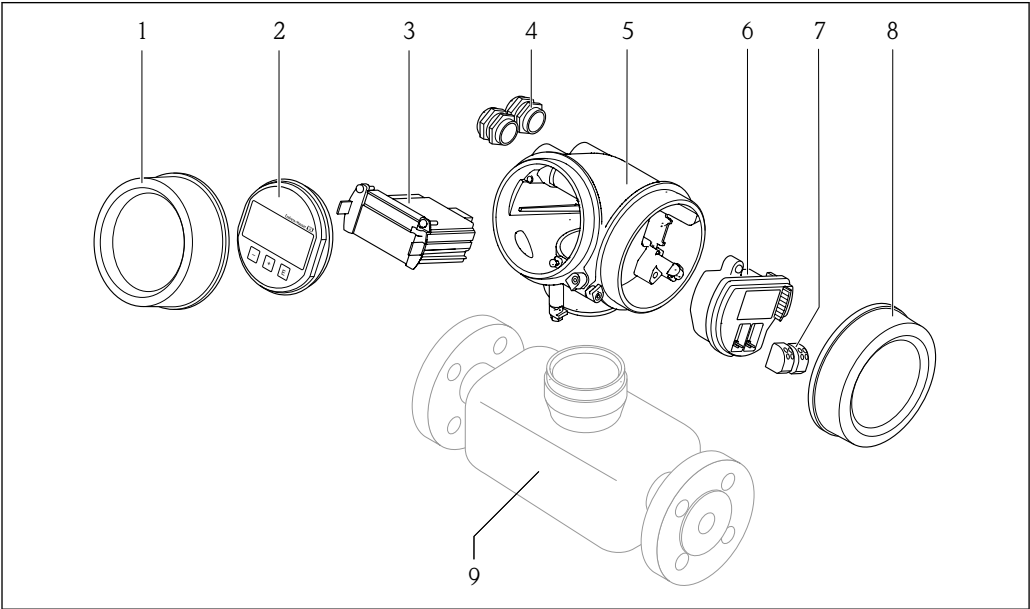
### 3 产品描述

设备由一台变送器和一个传感器组成。

一体型仪表:

变送器和传感器组成一个整体机械单元。

#### 3.1 产品设计



A0014056

图 1 仪表主要组成部件

- 1 电子腔盖
- 2 显示模块
- 3 主要电子模块
- 4 缆塞
- 5 变送器外壳 (内置 HistoROM 智能数据存储单元)
- 6 I/O 电子模块
- 7 接线端子 (可插拔的压簧式接线端子)
- 8 接线腔盖
- 9 传感器

## 4 到货验收和产品标识

### 4.1 到货验收

收到交货时：

1. 检查包装是否完好无损。
  - ↳ 立即向制造商报告损坏情况。  
不要安装损坏的部件。
2. 用发货清单检查交货范围。
3. 比对铭牌参数与发货清单上的订购要求。
4. 检查技术文档资料及其他配套文档资料，例如证书，以确保资料完整。



如果不满足任一上述条件，请咨询制造商。

### 4.2 产品标识

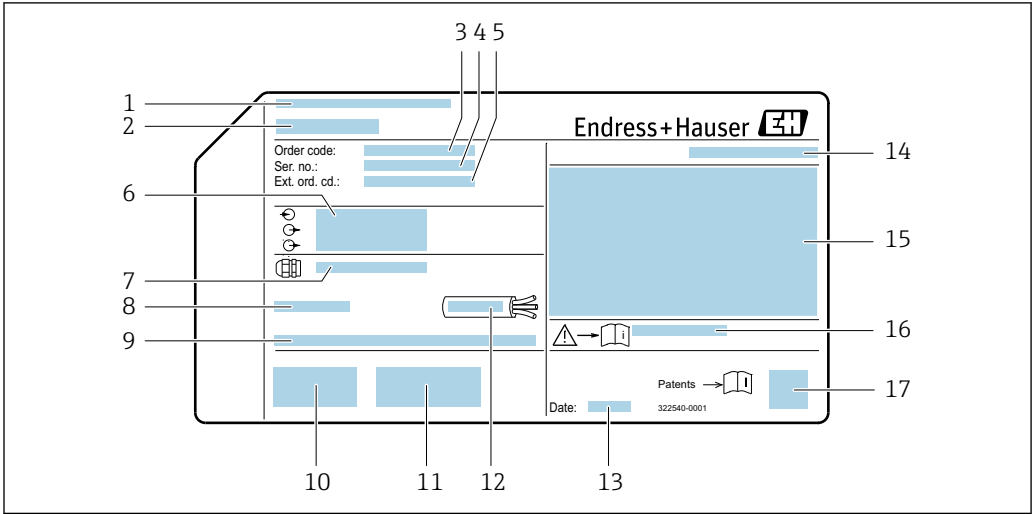
设备标识信息如下：

- 铭牌
- 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。
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号，或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码 (QR 码)：显示完整设备信息。

配套技术文档资料的查询方式如下：

- “设备的其他标准文档”和“设备补充文档资料”章节
- 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))
- 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 (QR 码)。

4.2.1 变送器铭牌

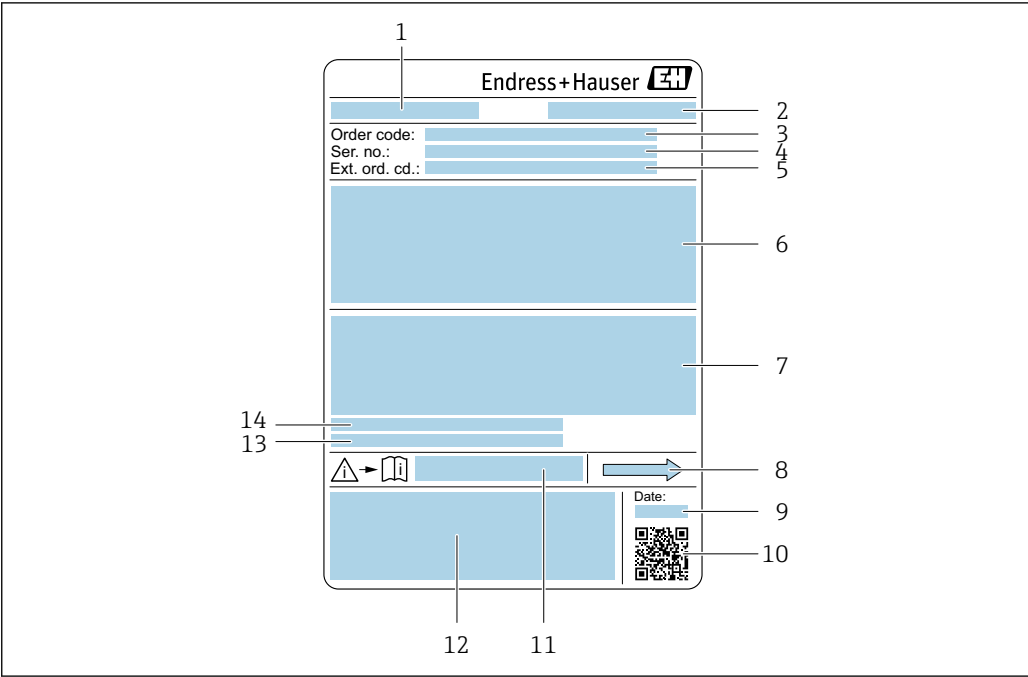


A0032237

2 变送器的铭牌示意图

- 1 制造商/证书持有人
- 2 变送器名称
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号
- 6 电气连接参数（例如可选输入和输出、供电电压）
- 7 缆塞类型
- 8 允许环境温度 ( $T_a$ )
- 9 出厂固件版本和设备修订版本号
- 10 CE 标志、RCM 标志
- 11 附加信息（与实际型号相关）：证书、认证
- 12 电缆允许温度范围
- 13 生产日期：年-月
- 14 防护等级
- 15 防爆认证信息
- 16 《安全指南》文档资料代号→ 141
- 17 二维码

4.2.2 传感器铭牌



A0029199

图 3 传感器的铭牌示意图

- 1 传感器型号
- 2 制造商/取证地
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号
- 6 传感器公称口径、法兰公称口径/标称压力、传感器测试压力、介质温度范围、测量管及分流器材质、传感器信息：例如传感器接线盒压力范围、扩展密度（特殊密度校准）
- 7 附加信息：防爆认证、压力设备指令和防护等级
- 8 流向
- 9 生产日期：年-月
- 10 二维码
- 11 《安全指南》文档资料代号
- 12 CE 认证、RCM 认证
- 13 表面光洁度
- 14 允许环境温度 ( $T_a$ )



订货号

提供订货号，可以重新订购测量设备。

扩展订货号

- 完整列举设备型号(产品类别)和基本参数(必选项)。
- 仅仅列举可选参数(可选项)中的安全参数和认证参数(例如：LA)。同时还订购其他可选参数时，使用占位符#统一表示(例如：#LA#)。
- 订购的可选参数中不包括安全参数和认证参数时，使用占位符+表示(例如：XXXXXX-ABCDE+)。

4.2.3 设备上的图标

| 图标                                                                                | 说明                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>警告!</b><br>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。请查阅测量仪表文档，了解潜在危险类型以及避免潜在危险的措施。 |
|  | <b>参考文档</b><br>相关设备文档。                                                        |
|  | <b>保护性接地连接</b><br>进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠接地。                                 |

## 5 储存和运输

### 5.1 储存条件

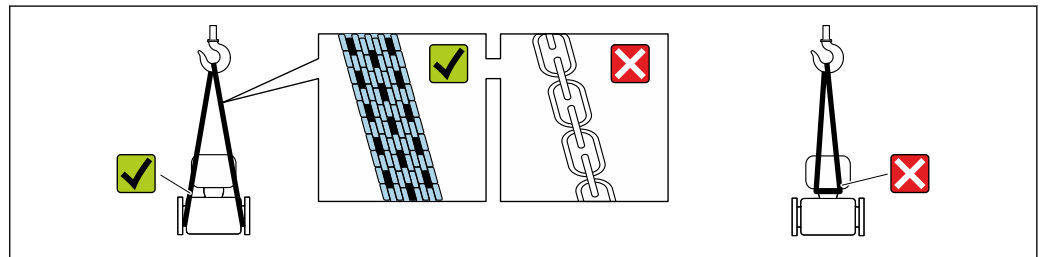
设备储存注意事项：

- ▶ 使用原包装储存设备，原包装带冲击防护功能。
- ▶ 禁止拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽有效防止密封表面机械受损和测量管被污染。
- ▶ 采取防护措施，避免仪表直接日晒。避免过高的表面温度。
- ▶ 存放在干燥、无尘环境中。
- ▶ 禁止户外存放。

储存温度 → 129

### 5.2 运输产品

使用原包装将测量设备运输至测量点。



A0029252

**i** 禁止拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽用于防止密封表面机械受损和测量管污染。

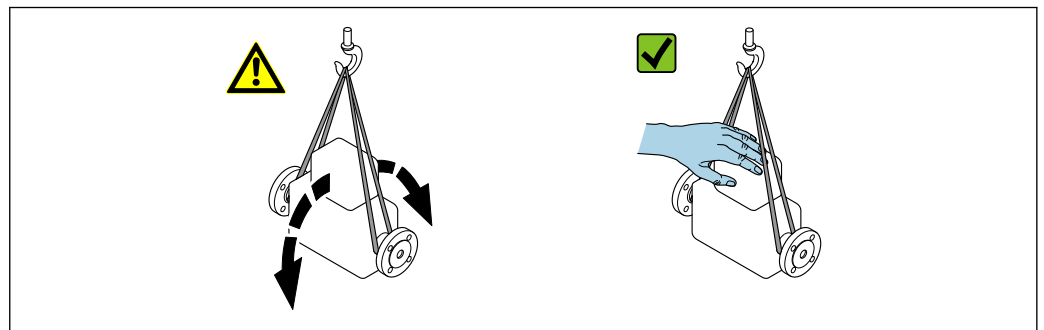
#### 5.2.1 不带起吊吊环的测量仪表

##### **⚠ 警告**

测量设备的重心高于吊索的悬挂点。

如果测量设备滑动，存在人员受伤的风险。

- ▶ 固定测量设备，防止滑动或旋转。
- ▶ 遵守包装上的重量规定（粘贴标签）。



A0029214

### 5.2.2 带起吊吊环的测量设备



#### 带起吊吊环设备的特殊运输指南

- ▶ 仅允许通过仪表或法兰上的起吊吊环运输设备。
- ▶ 必须始终至少使用两个起吊吊环固定设备。

### 5.2.3 使用叉车搬运

搬运木箱包装的设备时，叉车的叉体从侧面伸入至木箱底板下，抬起测量设备。

## 5.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100%可回收再利用：

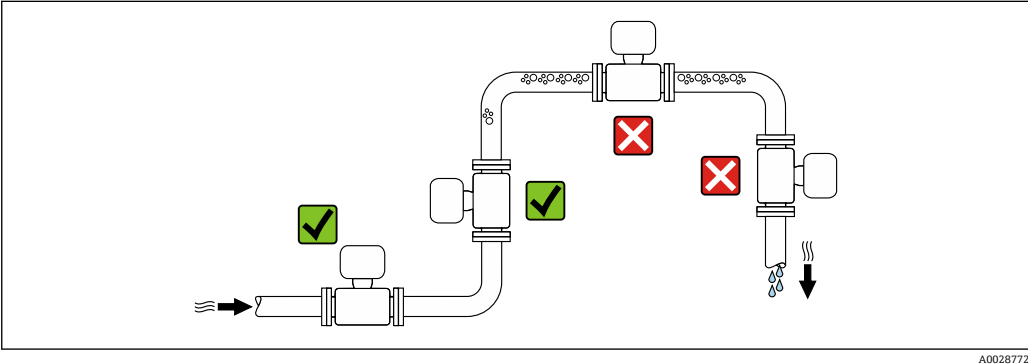
- 设备外包装
  - 聚合物缠绕膜：符合欧盟指令 2002/95/EC (RoHS)
- 包装
  - 木箱：符合国际贸易中木质包装材料管理准则 (ISPM 15)，带 IPPC 标识
  - 纸箱：符合欧盟包装和包装废物指令 94/62/EC，可回收再利用，带 Resy 标识
- 运输材料和固定装置
  - 一次性塑料托盘
  - 塑料带
  - 塑料胶条
- 填充物
  - 纸垫

# 6 安装

## 6.1 安装要求

### 6.1.1 安装位置

安装位置



为避免测量管内形成气泡导致的测量误差，请避免以下管道安装位置：

- 管道的最高点
- 直接安装在向下排空管道的上方

#### 安装在竖直向下管道中

如需在开放式出水口的竖直向下管道上安装流量计，建议参照以下安装说明。建议安装节流件或孔板，防止测量过程中出现测量管空管。

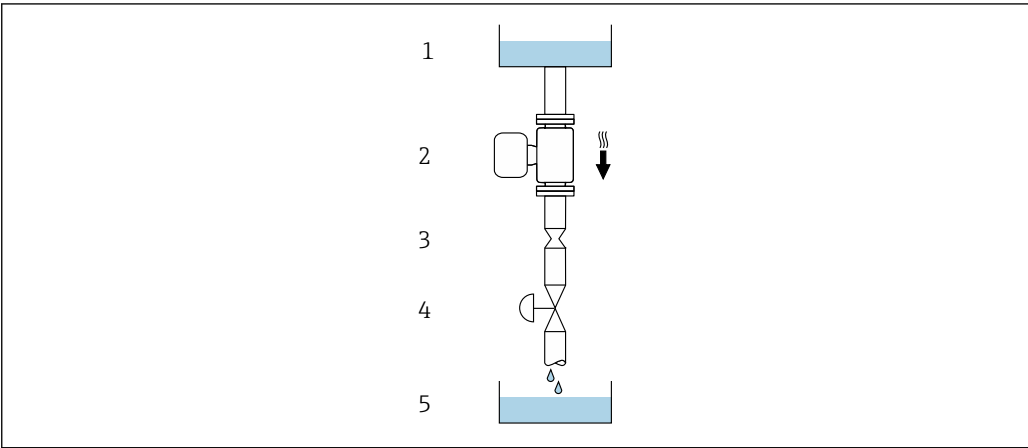


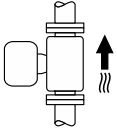
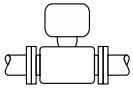
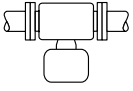
图 4 安装在竖直向下管道中（例如批处理应用）

- 1 供料罐
- 2 传感器
- 3 孔板或节流件
- 4 阀门
- 5 灌装容器

| DN/NPS |      | 孔板或节流件直径 (Ø) |      |
|--------|------|--------------|------|
| [mm]   | [in] | [mm]         | [in] |
| 1      | 1/24 | 0.8          | 0.03 |
| 2      | 1/12 | 1.5          | 0.06 |
| 4      | 1/8  | 3.0          | 0.12 |

安装方向

传感器铭牌上的箭头指向标识管道内介质的流向，保证箭头指向与介质流向一致。

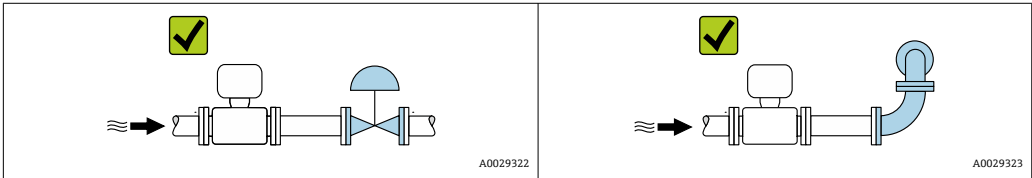
| 安装方向 |                  |                                                                                                  | 建议               |
|------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| A    | 竖直安装             | <br>A0015591   | ✓✓ <sup>1)</sup> |
| B    | 安装在水平管道上，变送器表头朝上 | <br>A0015589   | ✓ <sup>2)</sup>  |
| C    | 安装在水平管道上，变送器表头朝下 | <br>A0015590  | ✓ <sup>3)</sup>  |
| D    | 安装在水平管道上，变送器表头侧装 | <br>A0015592 | ✓                |

- 1) 有自排空要求的应用场合建议选择此安装方向。
- 2) 低温工况下使用的仪表的环境温度可能会降低。建议选择此安装方向，保证始终满足变送器最低允许环境温度要求。
- 3) 高温工况下使用的仪表的环境温度可能会升高。建议选择此安装方向，保证始终满足变送器最高允许环境温度要求。

弯测量管传感器安装在水平管道中时，根据被测介质属性选择传感器的安装位置。

前后直管段

在确保不会出现气穴的前期下，无需额外采取预防措施，避免管件（例如阀门、弯头或三通）引起扰动，干扰测量→ 21。



安装尺寸

 设备的外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节

6.1.2 环境条件和过程条件要求

环境温度范围

|           |                                                             |
|-----------|-------------------------------------------------------------|
| 测量仪表      | -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)                            |
| 现场显示单元可读性 | -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)<br>如果超出上述温度范围，显示单元可能无法正常工作。 |

- ▶ 户外使用时：  
避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。

 可以向 Endress+Hauser 订购防护罩。→  114。

静压力

必须防范气穴现象或液体中夹杂的气体逸出。

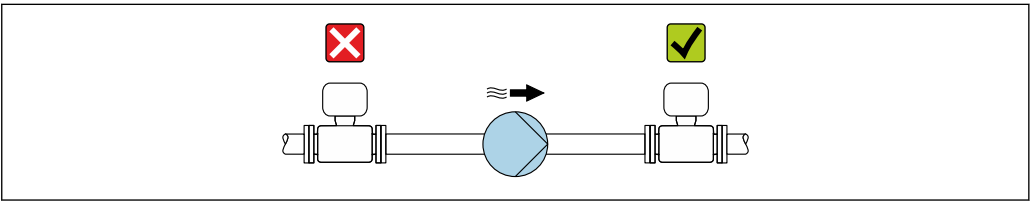
压力减小至低于蒸汽压力时，会发生气穴：

- 低沸点液体（例如：烃类、溶剂、液化气体）
- 泵的上游管道中

- ▶ 维持足够高的静压力，可以防止出现气穴现象，避免气体逸出。

因此，建议选择下列安装位置：

- 竖直管道的最低点
- 泵的下游管道中（无真空危险）



A0028777

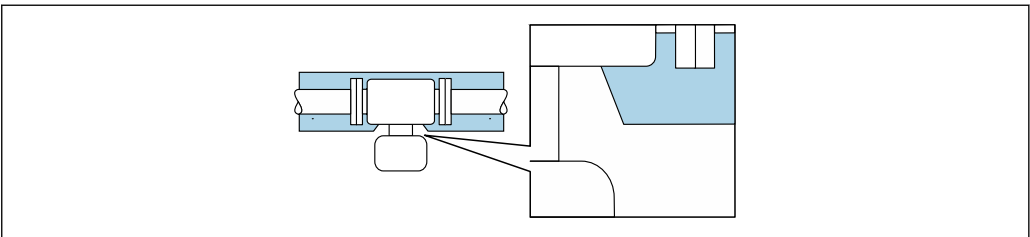
隔热

测量某些流体时，需要尽可能减少由传感器散发至变送器的热量。广泛的材料可用于必要隔热。

注意

保温层导致电子部件过热!

- ▶ 推荐安装方向：水平管道安装，变送器外壳朝下。
- ▶ 禁止保温层覆盖变送器外壳。
- ▶ 变送器外壳底部的最高允许温度：80 °C (176 °F)
- ▶ 延长颈上无保温层覆盖：建议延长颈裸露，保证最佳散热效果。



A0034391

 5 延长颈上无保温层覆盖

## 伴热

### 注意

#### 环境温度上升会导致电子部件过热!

- ▶ 注意变送器的最高允许环境温度。
- ▶ 根据介质温度的不同，要考虑设备的方向要求。

### 注意

#### 伴热可能带来过热危险

- ▶ 确保变送器外壳下部的温度不会超过 80 °C (176 °F)。
- ▶ 确保变送器延长颈充分散热。
- ▶ 确保变送器延长颈有足够的裸露区域。延长颈裸露部分有助于充分散热，防止电子部件过热和过冷。
- ▶ 如果在潜在爆炸性环境中使用，遵守设备的配套防爆手册中的要求。详细温度表数据参见单独成册的《安全指南》(XA)。
- ▶ 如果无法通过合适的系统设计避免过热，应注意以下过程诊断信息：“830 ambient temperature too high”和“832 electronics temperature too high”。

## 伴热方式

部分被测介质需要防护措施，避免传感器处出现热量损失，用户自行选择伴热方式：

- 电伴热，例如安装电伴热装置<sup>1)</sup>
- 热水或蒸汽管道伴热
- 热夹套伴热

## 振动

测量管的高频振动使其不受系统振动的影响，确保正确测量。

## 6.1.3 特殊安装指南

### 传感器自排空

如果仪表安装在竖直管道上，测量管能够完全自排空，防止被测液体沉积。单管结构的传感器介质流动不受阻，仪表内部不易出现介质沉积。选择较大内径的测量管<sup>2)</sup>，也能够减小测量系统中出现颗粒物沉积的风险。每根测量管的截面积大，介质堵塞风险越小。

### 卫生合规认证

 在卫生型应用场合中使用的仪表的安装要求参见“证书和认证/卫生合规认证”章节  
→  138

### 爆破片

过程信息：→  131。

### 警告

#### 介质泄漏危险!

带压条件引起的介质泄漏会导致人员受伤或财产损失。

- ▶ 安装爆破片，事先主动防范此类可能的人员受伤或财产损坏的危险。
- ▶ 注意爆破片粘贴标签说明。
- ▶ 在设备安装过程中务必确保爆破片完好无损，能够正常工作。
- ▶ 禁止拆除或损坏爆破片、排水连接接口和警告标识。

爆破片上方有粘贴标签。如果测量仪表不带排水连接接口（订购选项 CU），爆破片爆破失效后，上方的标签被损坏。因此，外部检查爆破片状态即可判断。

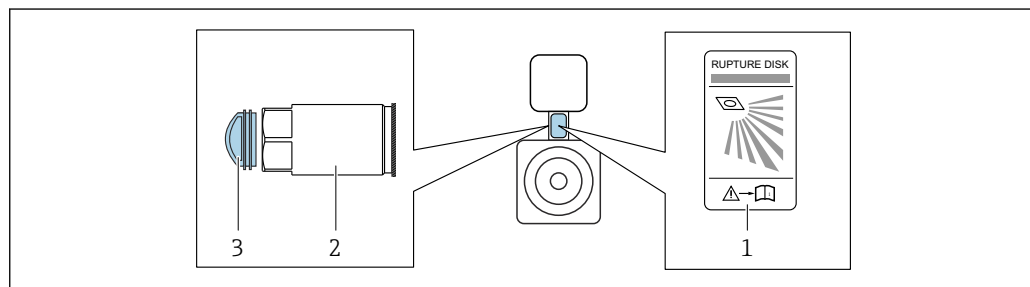
1) 通常建议平行敷设电伴热装置（双向电流）。如需使用单芯伴热电缆，务必谨慎操作。详细信息参见《电伴热系统安装指南》EA01339D。  
2) 同相同流通能力的双测量管传感器和较小内径的测量管相比

提供爆破片自带排水连接接口选项（订购选项“传感器选项”，选型代号 CU “爆破片排水连接接口”），密切防范介质泄漏。排水连接接口适用  $\frac{1}{4}$ "NPT 螺纹管道接头，使用夹塞密封保护。为保证自带排水连接接口的爆破片功能正常，排水连接接口必须密封连接至排水系统。

 排水连接接口由制造商牢固安装到位，禁止拆除。

 测量仪表禁止同时使用传感器安装夹和爆破片排水连接接口（订购选项“传感器选项”，选型代号 CU “爆破片排水连接接口”）

 禁止同时使用热夹套和爆破片排水连接接口（订购选项“传感器选项”，选型代号 CU “爆破片排水连接接口”）



A0042344

- 1 爆破片标签
- 2 爆破片（ $\frac{1}{4}$ " NPT 内螺纹和 17 mm 对角宽度）连接接头：订购选项“传感器选项”，选型代号 CU “爆破片排水连接接口”
- 3 运输保护帽

 外形尺寸参见《技术资料》“机械结构”章节（附件）。

### 零点校验和零点校正

所有测量仪表均采用先进技术进行校准。仪表校准在参考操作条件下进行→ 125。无特殊说明，无需现场零点校正。

经验表明，仅建议特殊工况应用的仪表执行零点校正：

- 在小流量测量时保证最高测量精度。
- 在严苛工况或操作条件下（例如极高过程温度或极高粘度介质）。
- 适合低压气体应用。

 为了在小流量测量时尽量保证最高测量精度，安装位置必须能够确保传感器在操作过程不受机械外力影响。

为了获取具有代表性的零点，必须注意以下几点

- 执行零点校正时避免仪表内有任何介质流动
- 过程条件（例如压力、温度）稳定且具有代表性

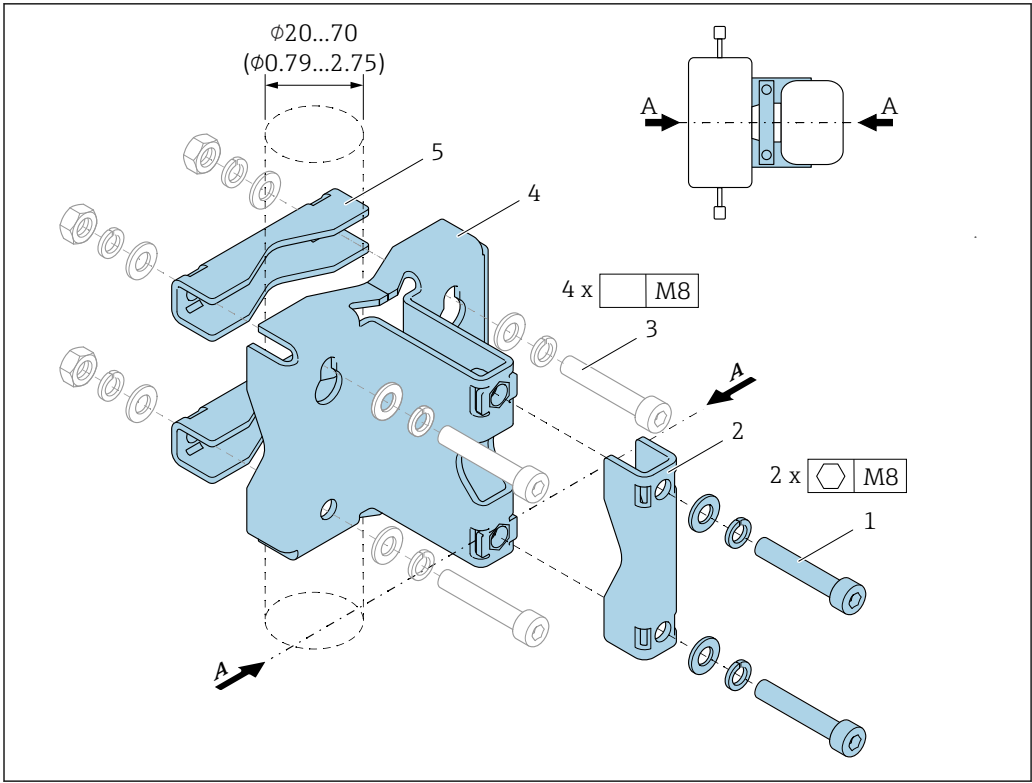
禁止在下列过程条件下执行零点校验或零点校正：

- 气穴  
确保使用大量介质充分冲洗系统。反复冲洗有助于消除气穴。
- 热力循环  
存在温差时（例如测量管进水口和出水口之间），即使已经关闭阀门，仪表内部的热力循环仍会引发介质流动。
- 阀门泄漏  
如果阀门不能保证密封性，测定零点时无法充分阻止介质流动。

无法避免上述过程条件时，建议维持零点的出厂设置。

### 传感器安装架

使用安装架将仪表固定安装在墙壁、平面或管道上（订购选项“安装附件”，选型代号 PR）。



- 1 M8 x 50 内六角螺钉、垫圈和 A4 弹簧垫圈，2 套
- 2 安装固定件（安装在仪表颈部），1 块
- 3 固定螺栓，4 颗，在墙壁、平面或管道上固定仪表（非标准供货件）
- 4 底板，1 块
- 5 安装固定件（管装方式），2 块
- A 测量仪表中线

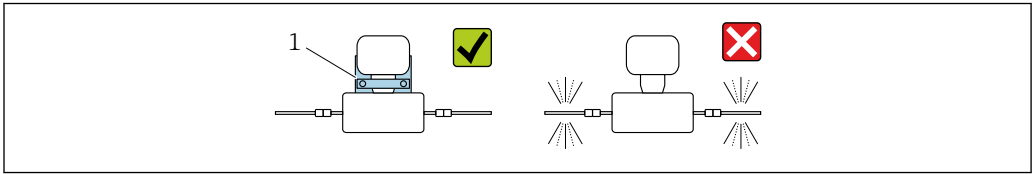
使用安装架安装带爆破片的测量仪表时，务必确保颈部开孔未被遮挡，爆破片完好无损。

**警告**

**管路受力!**

未采用支撑措施的管道在外力影响下破裂。

- 采取相关传感器支撑措施，在管道中安装传感器。除使用传感器安装架外，也可在安装现场对传感器进水口和出水口采取支撑措施（例如使用管箍），确保最大机械稳定性。



- 1 传感器安装架（订购选项“安装附件”，选型代号 PR）

**建议安装措施:**

**i** 安装前在所有螺纹接头上涂抹润滑油。仪表随箱包装中提供安装螺栓，在墙壁、平面或管道上安装传感器时，根据安装位置选择合适的安装螺栓。

**墙装**

使用四颗螺钉将传感器安装座固定在墙壁上。通过四个孔中的两个孔固定安装架。

### 安装在平面上

使用四颗螺钉将传感器安装座固定在平面上。

### 管装

使用两个安装固定件将传感器安装架固定在管道中。

#### ⚠ 警告

不满足抗振性和抗冲击性规格参数要求会导致测量仪表损坏!

► 在操作、运输和储存过程中，必须遵守抗振性和抗冲击性→ 129 规格参数要求。

## 6.2 安装设备

### 6.2.1 所需工具

#### 安装变送器

- 旋转变送器外壳: 8 mm 开口扳手
- 松开固定卡扣: 3 mm 内六角扳手

#### 传感器

法兰和其他过程连接: 使用合适的安装工具。

### 6.2.2 准备测量仪表

1. 彻底去除运输包装。
2. 拆除传感器上所有的防护罩或防护帽。
3. 去除电子腔盖上的粘帖标签。

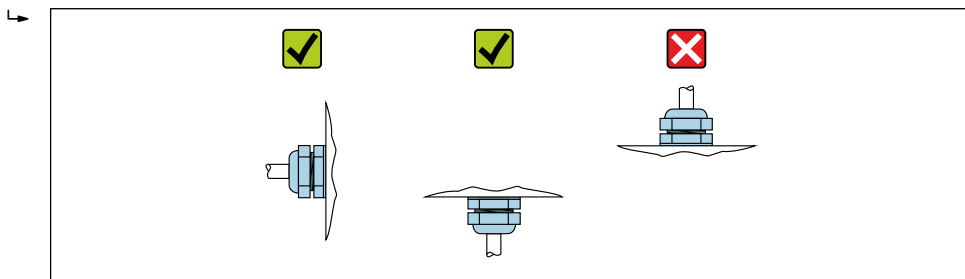
### 6.2.3 安装测量仪表

#### ⚠ 警告

过程密封不正确会导致危险!

- 确保垫圈内径不小于过程连接内径和管道内径。
- 确保密封圈和密封表面洁净无损。
- 正确安装密封圈。

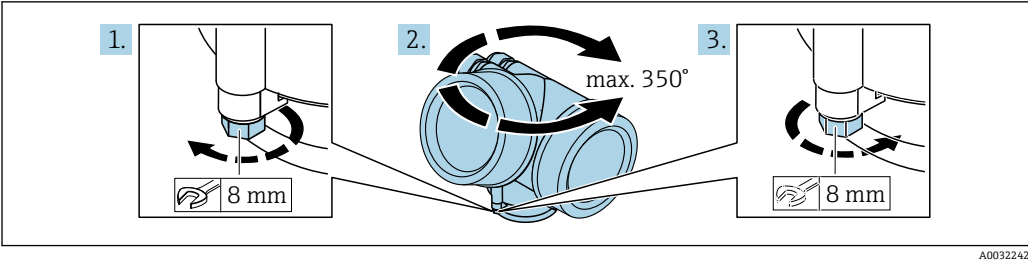
1. 确保传感器铭牌上的箭头指向与被测介质流向一致。
2. 安装测量仪表或旋转变送器外壳，确保电缆入口不会朝上放置。



A0029263

### 6.2.4 旋转变送器外壳

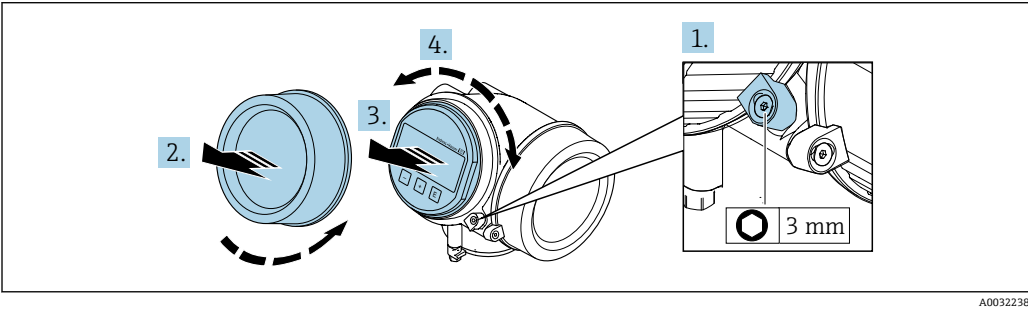
为了更便于访问接线腔或显示单元，变送器外壳可以转动。



- 1. 松开固定螺丝。
- 2. 将外壳旋转至所需位置。
- 3. 牢固拧紧固定螺丝。

6.2.5 旋转显示单元

显示单元可以旋转，优化显示单元的可读性和操作性。



- 1. 使用内六角扳手松开电子腔盖的固定卡扣。
- 2. 从变送器外壳上拧下电子腔盖。
- 3. 可选：轻轻旋转并拔出显示单元。
- 4. 将显示单元旋转至所需位置：每个方向上的最大旋转角度均为  $8 \times 45^\circ$ 。
- 5. 显示单元未拔出：  
显示单元应在指定位置上啮合到位。
- 6. 显示单元已拔出：  
将电缆放置在外壳和主要电子模块的间隙中，并将显示单元插入电子腔中，直至啮合安装到位。
- 7. 变送器的装配步骤与上述拆卸步骤相反。

6.3 安装后检查

|                                                                                                                                                            |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 设备是否完好无损（外观检查）？                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> |
| 测量仪表是否符合测量点技术规范？<br>例如： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 过程温度 → 130</li><li>■ 压力（参见《技术资料》中的“温压曲线”章节）。</li><li>■ 环境温度 → 129</li><li>■ 测量范围</li></ul> | <input type="checkbox"/> |
| 是否考虑以下因素正确选择传感器的安装方向 → 20？ <ul style="list-style-type: none"><li>■ 传感器类型</li><li>■ 介质温度</li><li>■ 介质性质（除气介质、含固介质）</li></ul>                                | <input type="checkbox"/> |
| 传感器上的箭头指向是否与介质流向一致？ → 20？                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> |
| 位号名和标签是否正确（外观检查）？                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> |

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| 设备是否已采取充足的防淋雨和防日晒措施？ | <input type="checkbox"/> |
| 锁定螺丝和固定卡扣是否牢固拧紧？     | <input type="checkbox"/> |

## 7 电气连接

### 7.1 电气安全

遵守适用国家法规。

### 7.2 连接要求

#### 7.2.1 所需工具

- 电缆入口：使用合适的工具
- 固定卡扣：内六角扳手(3 mm)
- 剥线钳
- 使用线芯电缆时：使用卡口钳操作线芯末端的线鼻子
- 拆除接线端子上的电缆：一字螺丝刀( $\leq 3 \text{ mm}$  (0.12 in))

#### 7.2.2 连接电缆要求

用户自备连接电缆必须符合下列要求。

##### 允许温度范围

- 必须遵守当地安装指南要求。
- 电缆必须满足最低允许温度和最高允许温度要求。

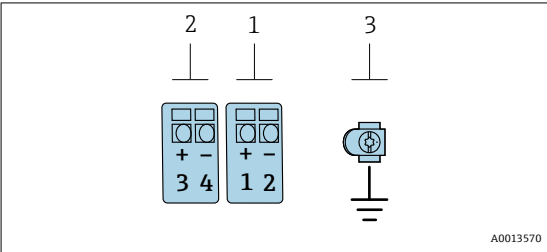
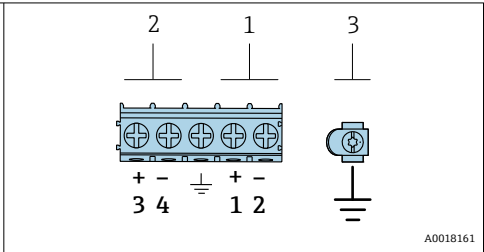
##### 电缆直径

- 缆塞（标准供货件）：  
M20  $\times$  1.5，适用 $\phi 6 \dots 12 \text{ mm}$  (0.24 ... 0.47 in)电缆
- 插入式压簧接线端子，适用于不带过电压保护单元的仪表型号：线芯横截面积为  
0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)

7.2.3 接线端子分配

变送器

连接类型: 4...20 mA HART，带附加输出

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 不带过电压保护单元时可搭配的接线端子数上限                                                              | 内置过电压保护单元时可搭配的接线端子数上限                                                               |
| 1 输出 1 (无源) : 供电电压和传输信号<br>2 输出 2 (无源) : 供电电压和传输信号<br>3 电缆屏蔽层接地端                   |                                                                                     |

| 订购选项“输出”             | 接线端子                |       |                    |       |
|----------------------|---------------------|-------|--------------------|-------|
|                      | 输出 1                |       | 输出 2               |       |
|                      | 1 (+)               | 2 (-) | 3 (+)              | 4 (-) |
| 选型代号 A               | 4...20 mA HART (无源) |       | -                  |       |
| 选型代号 B <sup>1)</sup> | 4...20 mA HART (无源) |       | 脉冲/频率/开关量输出 (无源)   |       |
| 选型代号 C <sup>1)</sup> | 4...20 mA HART (无源) |       | 4...20 mA 模拟量 (无源) |       |

1) 必须始终使用输出 1; 输出 2 可选。

7.2.4 供电单元要求

电源

变送器

每路输出均需外接电源。

用于安装在供电单元经过认证的系统中，（例如 SELV/PELV 2 类限能电源）。每个接线端子仅允许连接一根线芯。

| 订购选项“输出”                                                 | 最小端子电压                                        | 最大端子电压 |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|
| 选型代号 A <sup>1) 2)</sup> : 4...20 mA HART                 | ■ 4 mA 时: ≥ 17.9 VDC<br>■ 20 mA 时: ≥ 13.5 VDC | 35 VDC |
| 选型代号 B <sup>1) 2)</sup> : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出    | ■ 4 mA 时: ≥ 17.9 VDC<br>■ 20 mA 时: ≥ 13.5 VDC | 35 VDC |
| 选型代号 C <sup>1) 2)</sup> : 4...20 mA HART + 4...20 mA 模拟量 | ■ 4 mA 时: ≥ 17.9 VDC<br>■ 20 mA 时: ≥ 13.5 VDC | 30 VDC |

- 1) 外接电源 (含负载) 的供电电压。  
2) 带 SD03 现场显示单元的设备型号: 使用背光显示时端子电压必须增大 2 V DC。

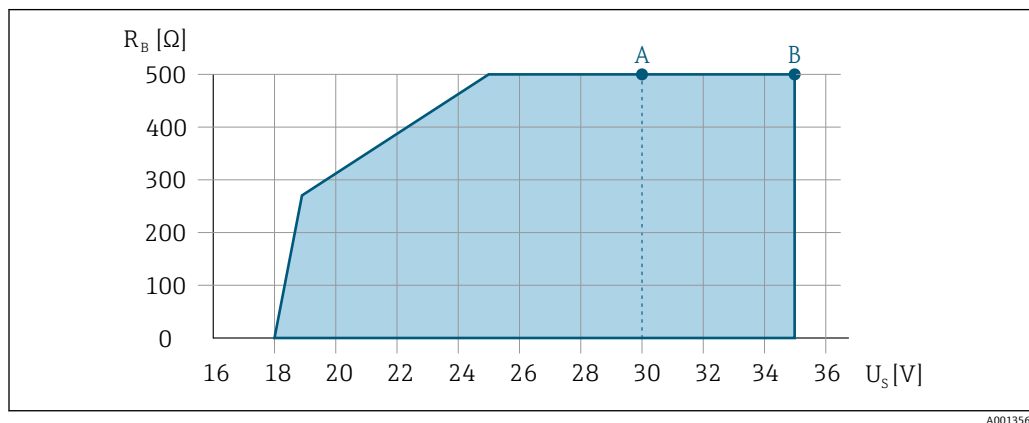
负载

电流输出的负载: 0 ... 500 Ω, 取决于外接电源的供电电压。

### 计算最大负载

取决于电源的供电电压( $U_S$ )，必须注意最大负载阻抗( $R_B$ ) (含线缆阻抗)，以确保仪表接线端子上有足够高的端子电压。因此，请注意最小端子电压

- $U_S = 17.9 \dots 18.9 \text{ V}$  时:  $R_B \leq (U_S - 17.9 \text{ V}): 0.0036 \text{ A}$
- $U_S = 18.9 \dots 24 \text{ V}$  时:  $R_B \leq (U_S - 13 \text{ V}): 0.022 \text{ A}$
- $U_S \geq 24 \text{ V}$  时:  $R_B \leq 500 \Omega$



A0013563

- A 工作范围: 订购选项“输出”，选型代号 A “4...20 mA HART”、选型代号 B “4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出”，Ex i 型和选型代号 C “4...20 mA HART + 4...20 mA 模拟量”
- B 工作范围: 订购选项“输出”，选型代号 A “4...20 mA HART”、选型代号 B “4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出”，非防爆型和 Ex d 型

### 计算实例

电源的供电电压:  $U_S = 19 \text{ V}$

最大负载:  $R_B (19 \text{ V} - 13 \text{ V}): 0.022 \text{ A} = 273 \Omega$

## 7.2.5 准备仪表

### 注意

#### 外壳未充分密封!

测量仪表的操作可靠性受影响。

- ▶ 使用满足防护等级要求的合适缆塞。

1. 安装有堵头时，拆下堵头。
2. 仪表包装内未提供缆塞:  
准备合适的连接电缆配套缆塞。
3. 仪表包装内提供缆塞:  
注意连接电缆的要求 → 28。

## 7.3 连接设备

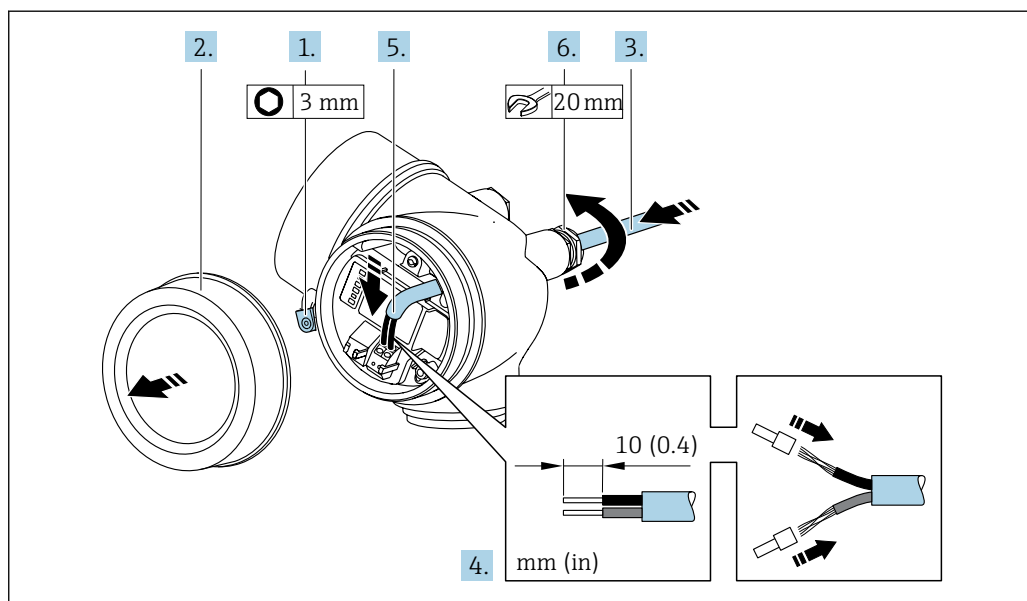
### 注意

#### 接线错误会影响电气安全!

- ▶ 只有经适当培训的专业人员才能执行电气连接作业。
- ▶ 遵守适用联邦/国家安装准则和法规。
- ▶ 遵守当地工作场所安全法规。
- ▶ 进行其他电缆连接前，始终确保已连接保护性接地电缆Ⓢ。
- ▶ 如果在潜在爆炸性环境中使用，遵守设备的配套防爆手册中的要求。

### 7.3.1 连接变送器

## 通过接线端子连接



A0048825

1. 松开接线腔盖固定卡扣。
2. 拧下接线腔盖。
3. 将电缆插入至电缆入口中。为确保牢固密封，禁止拆除电缆入口上的密封圈。
4. 去除电缆及电缆末端的外保护层。使用线芯电缆时，将其固定在末端线鼻子中。
5. 参照接线端子分配图连接电缆。HART 通信：将电缆屏蔽层连接至接地端时，注意工厂内部接地规范。

6. **注意**

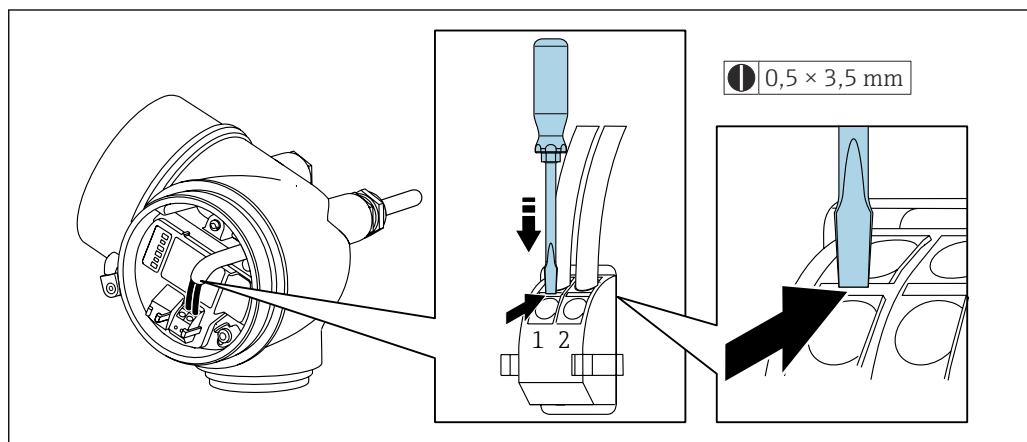
未充分密封的外壳无法确保其防护等级。

- ▶ 无需使用任何润滑油，拧上螺丝。螺丝头带干膜润滑涂层。

拧紧缆塞。

7. 变送器的装配步骤与上述拆卸步骤相反。

## 拆除电缆



A0048822

- ▶ 将一字螺丝刀插入两个接线端子的孔口间隙中，并下压。同时向外拉电缆，从接线端子上将电缆拆卸下来。

7.3.2 电势平衡

要求

对于电势平衡:

- 注意内部接地规范
- 考虑管道材质、接地连接等操作条件
- 等电势连接介质、传感器和变送器
- 使用线芯横截面积不小于 6 mm<sup>2</sup> (10 AWG)的接地电缆以及线鼻子进行等电势连接

7.4 特殊接线指南

7.4.1 接线示例

4 ... 20 mA 电流输出（不带 HART）

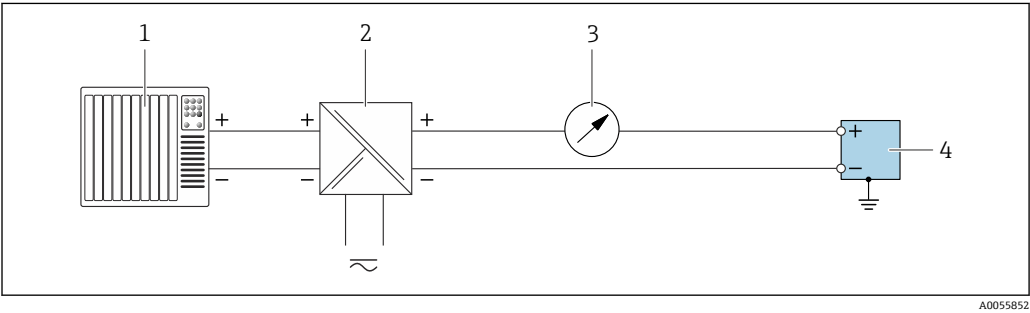


图 6 接线实例：4 ... 20 mA 电流输出（无源）

- 1 自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
- 2 电源
- 3 可选附加显示单元：注意最大负载
- 4 变送器，带电流输出（无源）

脉冲输出/频率输出/开关量输出

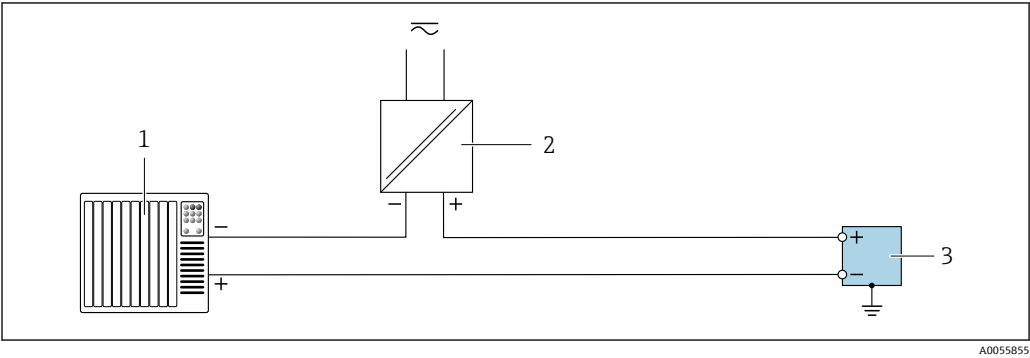
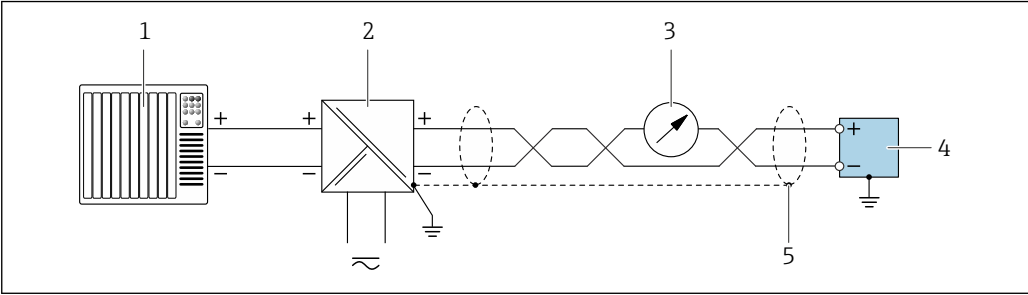


图 7 接线实例：脉冲输出/频率输出/开关量输出（无源）

- 1 自动化系统，带脉冲输入/频率输入/开关量输入（例如 PLC）
- 2 电源
- 3 变送器，带脉冲输出/频率输出/开关量输出（无源）

4...20 mA HART 电流输出



A0055861

图 8 接线实例：4 ... 20 mA HART 电流输出（无源）

- 1 自动化系统，带 4 ... 20 mA HART 电流输入（例如 PLC）
- 2 电源
- 3 选配显示单元：注意最大负载
- 4 变送器，带 4 ... 20 mA HART 电流输出（无源）
- 5 电缆屏蔽层单端接地。如需确保安装符合 NAMUR NE 89 标准，电缆屏蔽层必须两端接地。

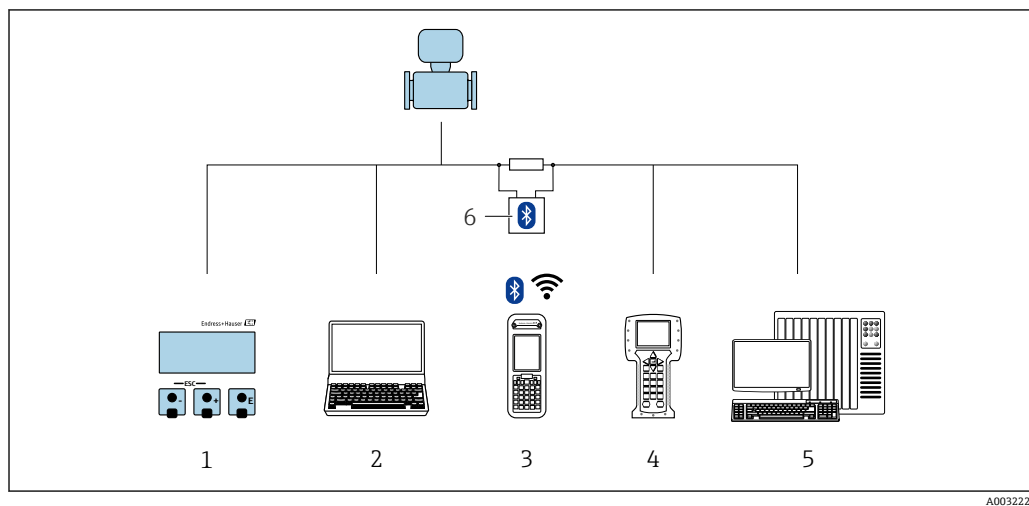
7.5 确保防护等级

7.6 连接后检查

|                                              |                          |
|----------------------------------------------|--------------------------|
| 设备和电缆是否完好无损（外观检查）？                           | <input type="checkbox"/> |
| 电缆是否符合要求→ 图 28？                              | <input type="checkbox"/> |
| 安装后的电缆是否完全不受外力影响且固定到位？                       | <input type="checkbox"/> |
| 所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？电缆是否呈向下弯曲状（引导水向下流）→ 图 33？ | <input type="checkbox"/> |
| 取决于设备型号：<br>所有设备插头是否已牢固拧紧→ 图 30？             | <input type="checkbox"/> |
| 供电电压是否与变送器的铭牌参数一致？                           | <input type="checkbox"/> |
| 接线端子分配是否正确？                                  | <input type="checkbox"/> |
| 上电时：<br>显示单元屏幕上是否有显示信息？                      | <input type="checkbox"/> |
| 所有外壳盖是否均已安装并安全关闭？                            | <input type="checkbox"/> |
| 固定卡扣是否已牢固锁紧？                                 | <input type="checkbox"/> |

## 8 操作方式

### 8.1 操作方式概述



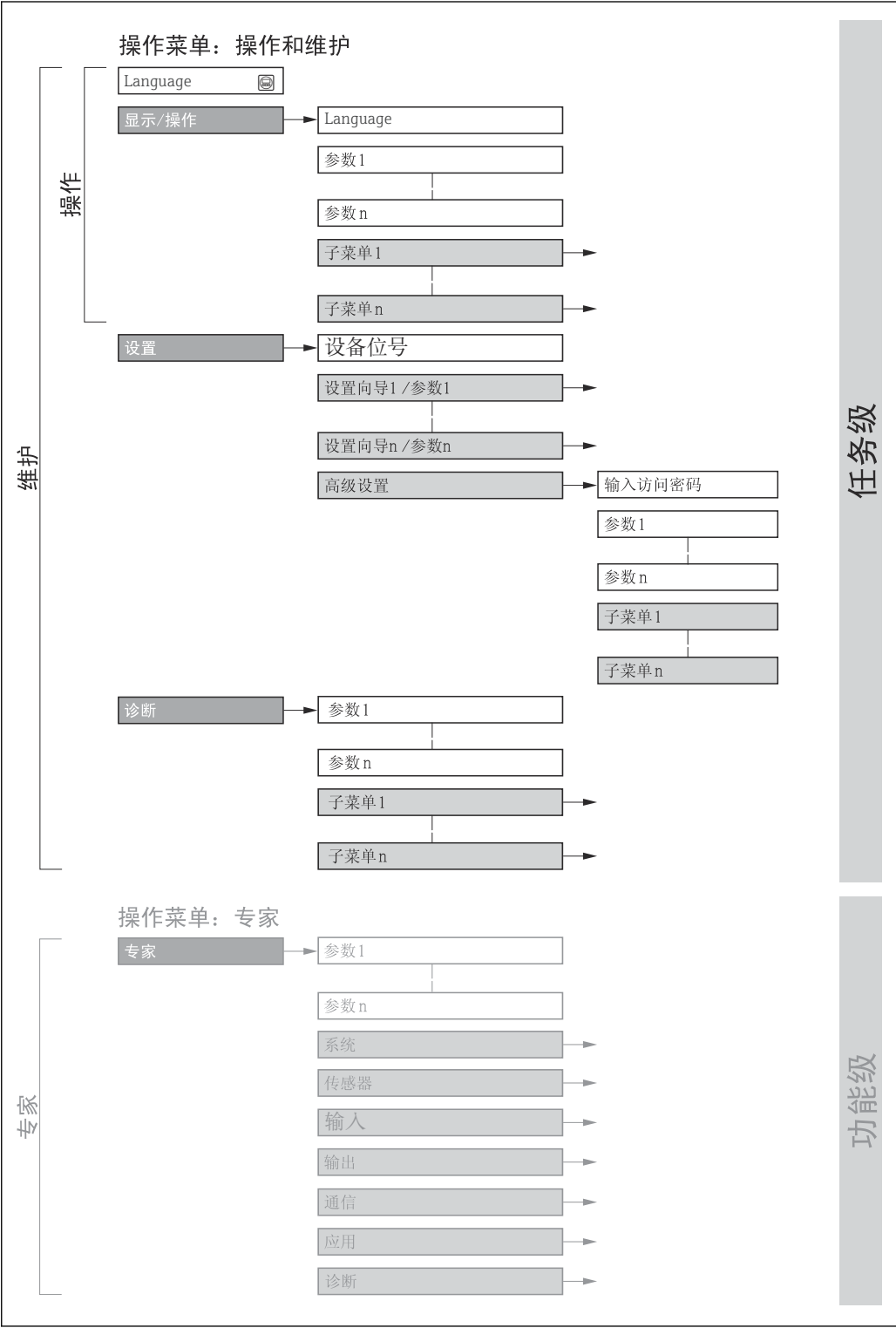
A0032226

- 1 通过显示单元进行现场操作
- 2 计算机，安装有调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM）
- 3 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 4 475 手操器
- 5 自动化系统（例如 PLC）
- 6 VIATOR Bluetooth 蓝牙调制解调器，带连接电缆

## 8.2 操作菜单的结构和功能

### 8.2.1 操作菜单的结构

 专家菜单说明：参见设备随箱提供的《仪表功能描述》



 9 操作菜单的结构示意图

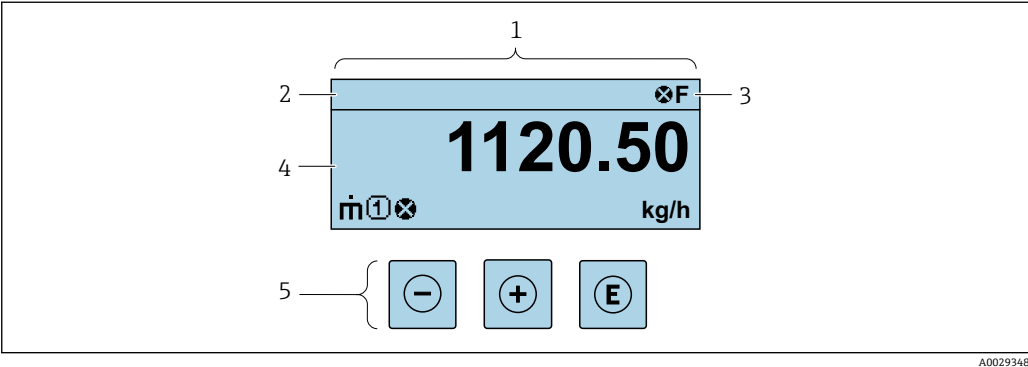
8.2.2 操作原理

操作菜单的各个部分均针对特定用户角色（例如操作员、维护等）。针对设备生命周期内的典型任务设计每个用户用色。

| 菜单/参数    |        | 用户角色和任务                                                                                                                                    | 内容/说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Language | 测量任务导向 | 角色：“操作员”、“维护”<br>操作任务： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 设置操作显示</li><li>■ 读取测量值</li></ul>                                            | 设置显示语言                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 操作       |        |                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 设置显示语言</li><li>■ 复位和控制累加器</li><li>■ 设置操作显示（例如显示格式、显示对比度）</li><li>■ 复位和控制累加器</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 设置       |        | 角色：“维护”<br>调试： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 设置测量</li><li>■ 设置输入和输出</li></ul>                                                    | 快速调试设置向导： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 设置系统单位</li><li>■ 设置介质</li><li>■ 设置输出</li><li>■ 设置操作显示</li><li>■ 设置输出设置</li><li>■ 设置小流量切除</li><li>■ 设置非满管检测或空管检测</li></ul> 高级设置 <ul style="list-style-type: none"><li>■ 更多用户自定义测量设置（灵活适应特殊工况）</li><li>■ 设置累加器</li><li>■ 管理（设置访问密码、复位测量仪表）</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 诊断       |        | 角色：“维护”<br>故障排除： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 诊断和排除过程和设备错误</li><li>■ 仿真测量值</li></ul>                                            | 包含错误检测、过程和设备错误分析的所有参数： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 诊断列表<ul style="list-style-type: none"><li>包含最多 5 条当前待解决诊断信息。</li></ul></li><li>■ 事件日志<ul style="list-style-type: none"><li>包含已经发生的事件信息</li></ul></li><li>■ 设备信息<ul style="list-style-type: none"><li>包含设备标识信息。</li></ul></li><li>■ 测量值<ul style="list-style-type: none"><li>包含所有当前测量值。</li></ul></li><li>■ 数据日志 子菜单，提供“扩展 HisROM”订购选项存储和显示测量值</li><li>■ Heartbeat Technology 心跳技术<ul style="list-style-type: none"><li>按需检查设备功能，归档记录验证结果</li></ul></li><li>■ 仿真<ul style="list-style-type: none"><li>用于仿真测量值或输出值。</li></ul></li><li>■ 测试点</li></ul>                                         |
| 专家       | 设备功能导向 | 测量任务需要具体了解设备功能： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 严苛工况下的设备调试</li><li>■ 严苛工况下的测量优化</li><li>■ 通信接口的详细设置</li><li>■ 严苛工况下的故障诊断</li></ul> | 包含所有设备参数，正确输入访问密码后即可查看参数。菜单结构取决于设备的功能块： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 系统<ul style="list-style-type: none"><li>包含所有高级设备参数，这些参数不影响测量或测量值通信。</li></ul></li><li>■ 传感器<ul style="list-style-type: none"><li>设置测量。</li></ul></li><li>■ 输入<ul style="list-style-type: none"><li>设置输入。</li></ul></li><li>■ 输出<ul style="list-style-type: none"><li>设置输出。</li></ul></li><li>■ 通信<ul style="list-style-type: none"><li>设置数字通信接口。</li></ul></li><li>■ 应用<ul style="list-style-type: none"><li>设置非关联实际测量任务的其他功能块（例如累加器）。</li></ul></li><li>■ 诊断<ul style="list-style-type: none"><li>错误检测，以及过程和设备错误分析，设备仿真和 Heartbeat Technology 心跳技术菜单。</li></ul></li></ul> |

8.3 通过现场显示单元访问操作菜单

8.3.1 操作显示界面



- 1 操作显示界面
- 2 设备位号
- 3 状态区
- 4 测量值显示区 (最多四行)
- 5 操作部件→ 42

状态区

在顶部右侧的操作显示状态区中显示下列图标:

- 状态信号→ 97
  - F: 故障
  - C: 功能检查
  - S: 超出规范
  - M: 需要维护
- 诊断响应→ 98
  - ⊗: 报警
  - ⚠: 警告
  - 锁: 锁定(硬件锁定仪表)
  - ↔: 通信(允许通过远程操作通信)

显示区

在显示区中, 每个测量值前均显示特定图标, 详细说明如下:

|    | 测量变量 | 测量通道号 | 诊断响应               |
|----|------|-------|--------------------|
|    | ↓    | ↓     | ↓                  |
| 实例 |      |       |                    |
|    |      |       | 出现与测量变量相关的诊断响应时显示。 |

测量变量

| 图标 | 含义                                                                      |
|----|-------------------------------------------------------------------------|
|    | 质量流量                                                                    |
|    | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li></ul> |

|                                                                                   |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 密度</li><li>▪ 参考密度</li></ul> |
|  | 温度                                                                  |

 在**显示格式** 参数 (→  70)中设置测量变量的数值和显示格式。

累加器

| 图标                                                                                | 含义                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 累加器<br> 测量通道号确定显示的累加器信息(三个累加器之一)。 |

输出

| 图标                                                                                | 含义                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 输出<br> 测量通道号确定显示的电流输出信息(两路电流输出之一)。 |

测量通道号

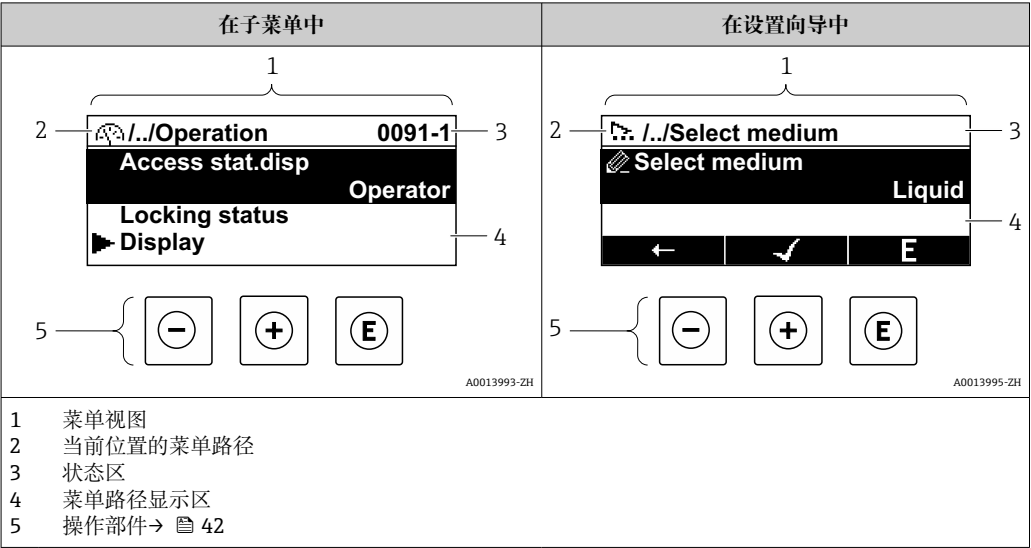
| 图标                                                                                | 含义                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 测量通道 1...4<br> 仅当同类测量变量出现在多个测量通道中时，显示测量通道号（例如累加器 1...3）。 |

诊断响应

| 图标                                                                                  | 含义                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>报警</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 测量中断。</li><li>▪ 输出信号和累加器均处于预设报警状态。</li><li>▪ 生成诊断信息。</li><li>▪ 带光敏键的现场显示单元：切换至红色背光显示。</li></ul> |
|  | <b>警告</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 继续测量。</li><li>▪ 输出信号和累加器不受影响。</li><li>▪ 生成诊断信息。</li></ul>                                       |

 显示测量值对应诊断事件的诊断响应。

8.3.2 菜单视图



菜单路径

在菜单视图的左上方显示当前位置的菜单路径，包含以下部分：

- 菜单/子菜单 (▶) 或设置向导 (🔧) 的显示图标。
- 各级操作菜单间的省略图标 (/../)。
- 当前子菜单、设置向导或参数的名称

|    | 显示图标 | 省略图标 | 参数 |
|----|------|------|----|
|    | ↓    | ↓    | ↓  |
| 实例 | ▶    | /../ | 显示 |

菜单中图标的详细信息请参考“显示区”章节→ 39

状态区

显示在右上角菜单视图的状态区中：

- 在子菜单中
  - 参数的直接访问密码（例如 0022-1）
  - 发生诊断事件时，显示诊断响应和状态信号
- 在设置向导中
  - 发生诊断事件时，显示诊断响应和状态信号

- 诊断响应和状态信号的详细信息→ 97
- 直接访问密码的功能及输入的详细信息→ 44

显示区

菜单

| 图标 | 说明                                                                                                            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>操作</b><br>显示位置： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 在菜单中的“操作”选项前</li><li>■ 在<b>操作</b>菜单路径的左侧</li></ul> |

|                                                                                   |                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>设置</b><br>显示位置: <ul style="list-style-type: none"><li>在菜单中的“设置”选项前</li><li>在设置菜单路径的左侧</li></ul> |
|  | <b>诊断</b><br>显示位置: <ul style="list-style-type: none"><li>在菜单中的“诊断”选项前</li><li>在诊断菜单路径的左侧</li></ul> |
|  | <b>专家</b><br>显示位置: <ul style="list-style-type: none"><li>在菜单中的“专家”选项前</li><li>在专家菜单路径的左侧</li></ul> |

子菜单、设置向导、参数

| 图标                                                                                | 说明                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 子菜单                                                                                                         |
|  | 设置向导                                                                                                        |
|  | 设置向导中的参数<br> 子菜单中的参数无显示图标。 |

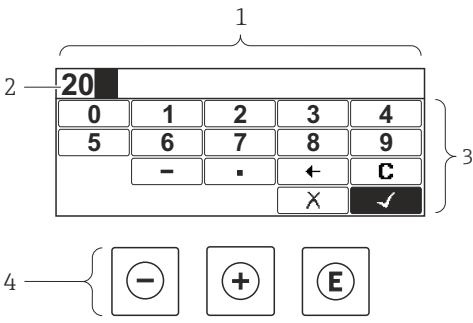
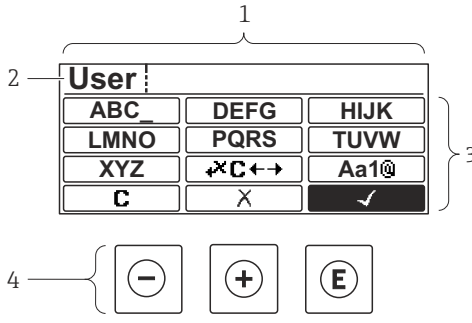
锁定程序

| 图标                                                                                  | 说明                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>参数被锁定</b><br>显示在参数名之前，表示参数被锁定。 <ul style="list-style-type: none"><li>输入用户自定义访问密码</li><li>使用硬件写保护开关</li></ul> |

设置向导

| 图标                                                                                  | 说明             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | 切换至上一参数。       |
|  | 确认参数值，切换至下一参数。 |
|  | 打开参数编辑界面。      |

8.3.3 编辑界面

| 数字编辑器                                                                                           | 文本编辑器                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>A0013941 | <br>A0013999 |
| <p>1 编辑视图<br/>2 输入值显示区<br/>3 输入符<br/>4 操作单元→ 42</p>                                             |                                                                                                  |

### 输入界面

数字编辑器和文本编辑器中可以出现下列输入符：

#### 数字编辑器

| 图标                                       | 说明           |
|------------------------------------------|--------------|
| <div>0</div> <div>...</div> <div>9</div> | 选择数字 0...9   |
| .                                        | 在光标位置处插入小数点。 |
| -                                        | 在光标位置处插入减号。  |
| ✓                                        | 确认选择。        |
| ←                                        | 输入位置左移一位。    |
| ✕                                        | 不更改，放弃输入。    |
| C                                        | 清除所有输入字符。    |

#### 文本编辑器

| 图标                                                  | 说明                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>Aa1@</div>                                     | 切换 <ul style="list-style-type: none"> <li>大/小写字母切换</li> <li>输入数字</li> <li>输入特殊字符</li> </ul> |
| <div>ABC _</div> <div>...</div> <div>XYZ</div>      | 选择字母 A...Z。                                                                                 |
| <div>abc _</div> <div>...</div> <div>xyz</div>      | 选择字母 a...z。                                                                                 |
| <div>""^ _</div> <div>...</div> <div>~&amp; _</div> | 选择特殊字符。                                                                                     |
| ✓                                                   | 确认选择。                                                                                       |
| ✕C←→                                                | 切换至选择修改工具。                                                                                  |
| ✕                                                   | 不更改，放弃输入。                                                                                   |
| C                                                   | 清除所有输入字符。                                                                                   |

#### ✕C←→: 文本修改

| 图标 | 说明        |
|----|-----------|
| C  | 清除所有输入字符。 |

|                                                                                   |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | 输入位置右移一位。      |
|  | 输入位置左移一位。      |
|  | 删除输入位置左侧的一个字符。 |

8.3.4 操作部件

| 操作按键                                                                                | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>减号键</b><br>在菜单、子菜单中<br>在选择列表中向上移动<br><br>在设置向导中<br>进入上一参数<br><br>在文本编辑器和数字编辑器中<br>左移一个输入位置（后退）                                                                                                                                                                                                         |
|    | <b>加号键</b><br>在菜单、子菜单中<br>在选择列表中向下移动<br><br>在设置向导中<br>进入下一参数<br><br>在文本编辑器和数字编辑器中<br>右移一个输入位置（前进）                                                                                                                                                                                                         |
|  | <b>回车键</b><br>在操作显示界面中<br>按下按键，并保持 2 s，打开文本菜单。<br><br>在菜单、子菜单中<br>▪ 快速按下按键：<br>▪ 打开所选菜单、子菜单或参数。<br>▪ 启动设置向导。<br>▪ 如果已经打开帮助菜单，关闭参数帮助信息。<br>▪ 按下参数按键，并保持 2 s：<br>如需要，打开功能参数的帮助信息。<br><br>在设置向导中<br>打开参数编辑界面并确认参数值<br><br>在文本编辑器和数字编辑器中<br>▪ 快速按下按键：<br>▪ 打开所选功能组。<br>▪ 执行所选操作。<br>▪ 按下按键，并保持 2 s，确认编辑后的参数值。 |
|  | <b>退出组合键（同时按下）</b><br>在菜单、子菜单中<br>▪ 快速按下按键：<br>▪ 退出当前菜单，进入上一级菜单。<br>▪ 如果已经打开帮助菜单，关闭参数帮助信息。<br>▪ 按下按键，并保持 2 s，返回操作显示（主界面）。<br><br>在设置向导中<br>退出设置向导，进入上一级菜单<br><br>在文本编辑器和数字编辑器中<br>关闭文本编辑器或数字编辑器，不应用修改。                                                                                                    |
|  | <b>加号/回车组合键（同时按下，并保持一段时间）</b><br>增大对比度（变暗设置）。                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | <b>减号/加号/回车组合键（同时按下）</b><br>在操作显示界面中<br>打开或关闭键盘锁（仅适用 SD02 显示单元）。                                                                                                                                                                                                                                          |

### 8.3.5 打开文本菜单

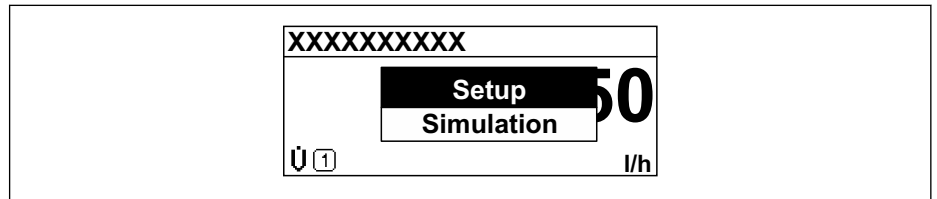
用户使用文本菜单可以在操作界面中直接快速访问下列菜单：

- 设置
- 设置备份显示
- 仿真

#### 查看和关闭文本菜单

用户处于操作界面。

1. 同时按下 $\square$ 和 $\square$ 键，并至少保持 3 秒。
  - ↳ 打开文本菜单。



A0017421-ZH

2. 同时按下 $\square$ 键和 $\square$ 键。
  - ↳ 关闭文本菜单，显示操作界面。

#### 通过文本菜单查看菜单

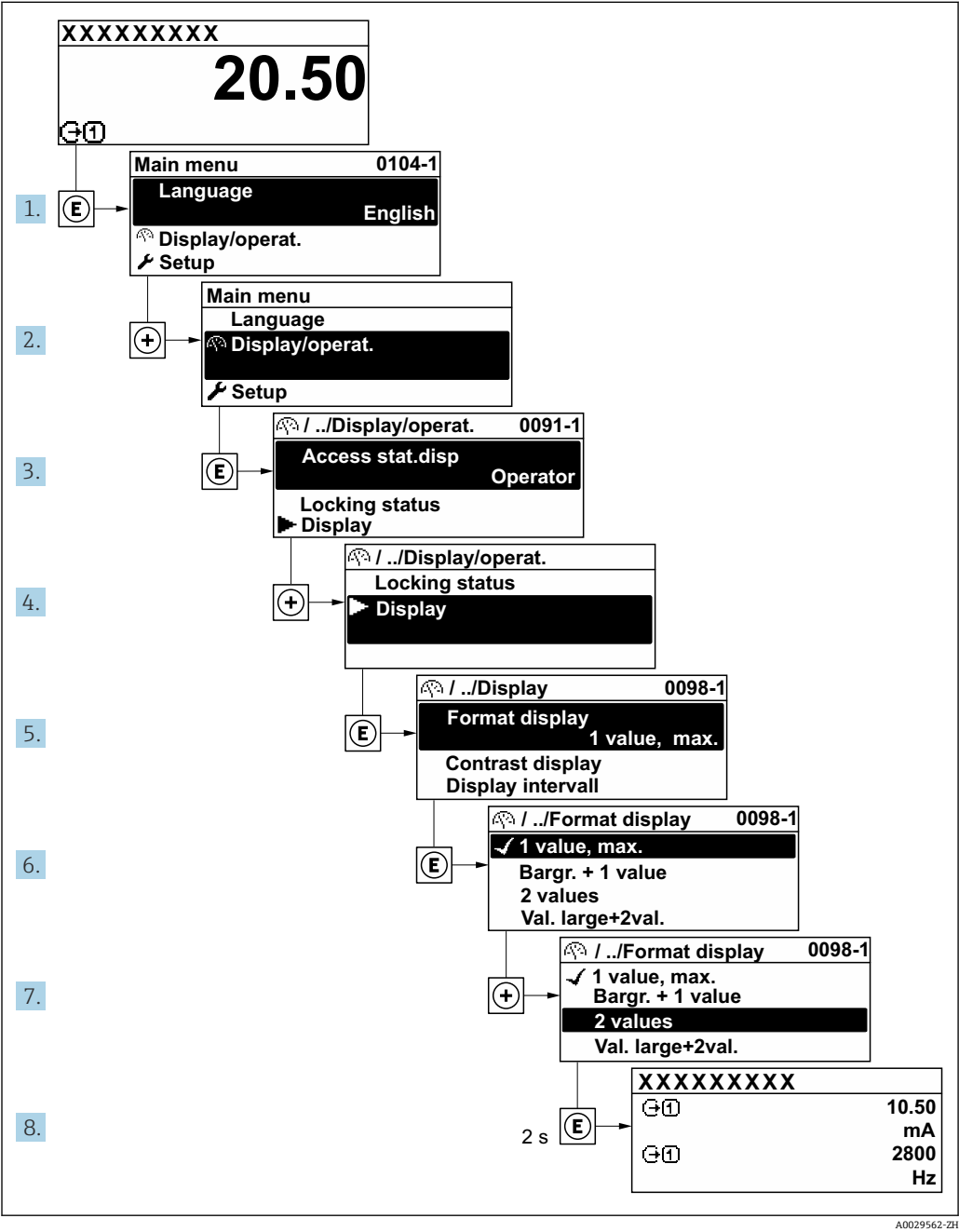
1. 打开文本菜单。
2. 按下 $\square$ 键，进入所需菜单。
3. 按下 $\square$ 键，确认选择。
  - ↳ 打开所选菜单。

8.3.6 在列表中移动和选择

使用不同的操作按键浏览操作菜单。标题栏左侧显示菜单路径。每个菜单前均带显示图标。在浏览过程中，标题栏中显示图标。

 带图标的菜单路径和操作按键的详细说明→  39

实例：将显示测量值数量设置为“2 个数值”



A0029562-ZH

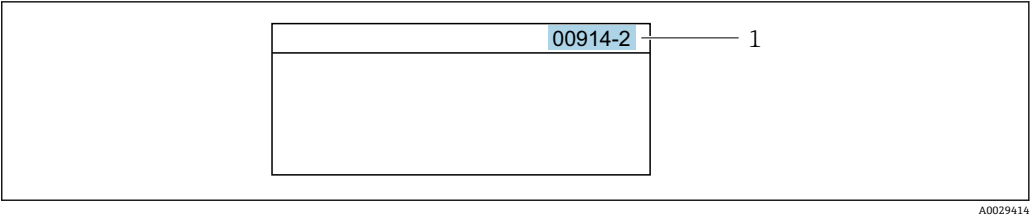
8.3.7 直接查看参数

每个参数均有菜单号，可以通过现场显示直接访问参数。在输入密码 参数中输入访问密码，直接查看参数。

菜单路径

专家 → 输入密码

直接访问密码由（最多）5 个数字和通道号组成，通道号标识过程变量所在的通道，例如 00914-2。在菜单视图中，显示在所选参数标题栏的右侧。



A0029414

1 直接访问密码

输入直接访问密码时请注意以下几点:

- 输入直接访问密码时无需输入前导 0。  
例如: 输入“914”, 而不是输入“00914”
- 如果没有输入通道号, 则自动打开通道 1。  
例如: 输入 00914 → 分配过程变量 参数
- 如需打开其他通道: 输入直接访问密码和相应的通道号。  
例如: 输入 00914-2 → 分配过程变量 参数

 每个参数的直接访问密码请参考仪表的《仪表功能描述》

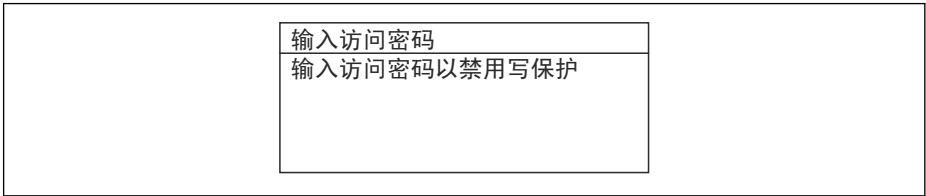
### 8.3.8 查询帮助文本

部分参数带帮助文本, 可以通过菜单视图查看。帮助文本提供参数功能的简单说明, 支持快速安全调试。

**查询和关闭帮助文本。**

用户正在查看菜单视图和选择参数。

1. 按下  键, 并保持 2 s。
  - ↳ 打开所选参数的帮助文本。



A0014002-ZH

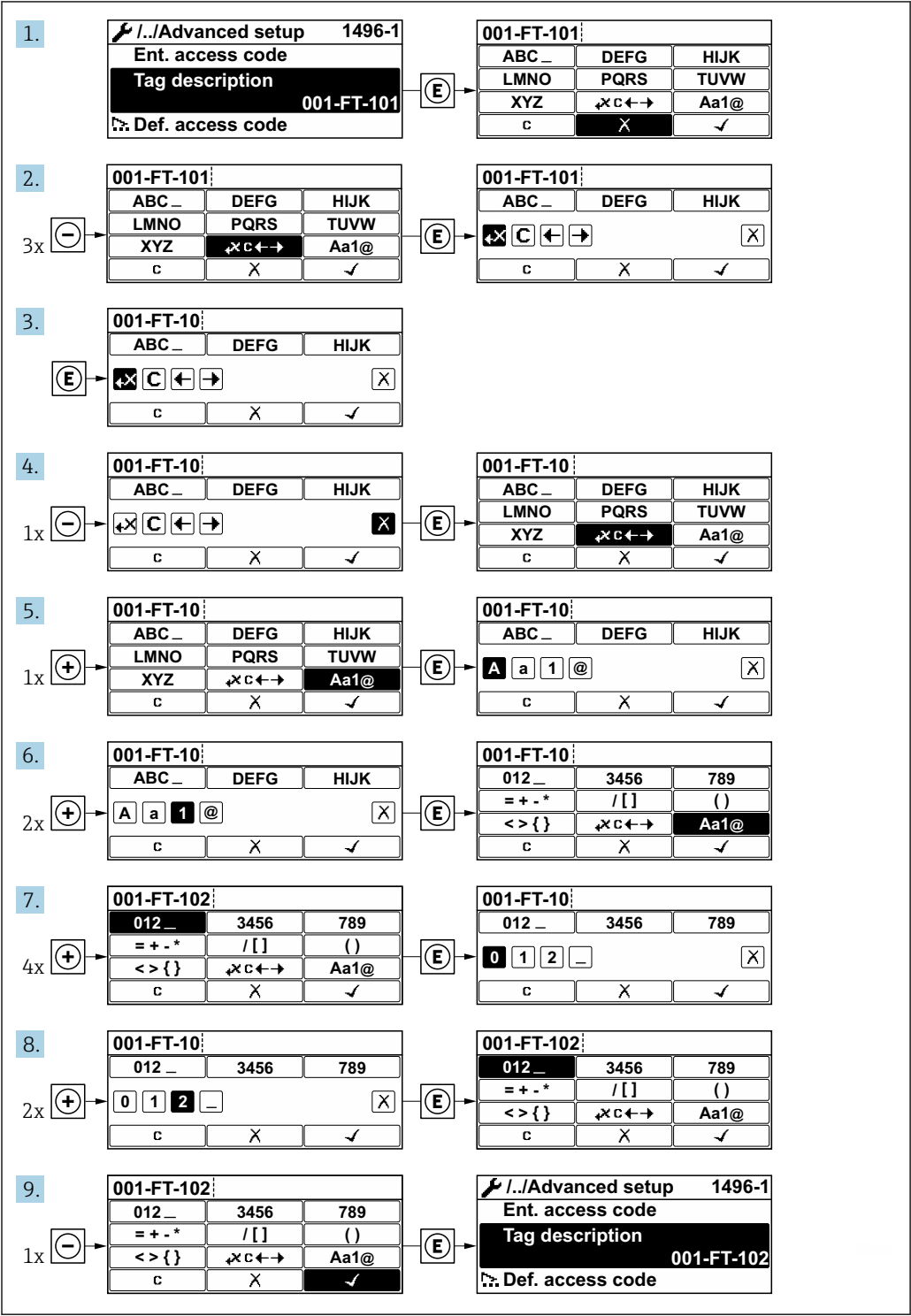
 10 例如: “输入访问密码”参数的帮助文本

2. 同时按下  键+  键。
  - ↳ 关闭帮助文本。

8.3.9 更改参数

 编辑界面的详细说明—包含文本编辑器和数字编辑器，带图标→  40，操作部件说明→  42

实例：更改“Tag description”参数中的位号名，从 001-FT-101 更改为 001-FT-102



A0029563-ZH

输入值超出允许值范围时，显示相应信息。

输入访问密码

无效，或输入值超出范围

Min: 0

Max: 9999

A0014049-ZH

8.3.10 用户角色及其访问权限

用户设置访问密码后，“操作员”和“维护”两种用户角色具有不同的参数写访问权限。保护设备设置，防止通过现场显示单元进行未经授权的修改。

设置不同用户角色的访问权限

设备出厂时没有设置访问密码。设备的访问权限（读访问和写访问）不受限，对应“维护”用户角色。

- ▶ 设置访问密码。
  - ↳ 除了“维护”用户角色外，还可重新设置“操作员”用户角色。两种用户角色的访问权限不同。

参数访问权限：“维护”用户角色

| 访问密码状态         | 读操作 | 写操作             |
|----------------|-----|-----------------|
| 未设置访问密码（工厂设置）。 | ✓   | ✓               |
| 已设置访问密码。       | ✓   | ✓ <sup>1)</sup> |

1) 输入访问密码后用户只能进行写访问。

参数访问权限：“操作员”用户角色

| 访问密码状态   | 读操作 | 写操作              |
|----------|-----|------------------|
| 已设置访问密码。 | ✓   | -- <sup>1)</sup> |

1) 即使已设置访问密码，不影响测量的部分参数仍始终允许修改，不受写保护限制：通过访问密码设置写保护。

 通过显示屏访问状态 参数中查询当前用户角色。菜单路径：操作 → 显示屏访问状态

8.3.11 通过访问密码关闭写保护

现场显示单元中的参数前显示图标时，表示参数已被用户密码锁定保护，不能通过现场显示单元更改参数值→  85。

在输入访问密码 参数中输入用户自定义访问密码可以关闭参数写保护。

1. 按下回键，立即显示密码输入提示。
2. 输入访问密码。
  - ↳ 参数前的图标消失；所有先前写保护参数重新开启。

8.3.12 打开和关闭键盘锁

键盘锁定后无法通过现场操作访问整个操作菜单。因此，不能继续查看操作菜单或修改特定参数。用户只能在操作显示中查看测量值。

通过文本菜单打开或关闭键盘锁。

打开键盘锁

-  仅适用 SD03 显示单元
- 自动打开键盘锁：
- 如果未通过显示单元操作设备的时间超过 1 分钟。
  - 设备每次重启后。

手动打开键盘锁：

1. 设备上显示测量值。
- 同时按下  和  键，并至少保持 3 秒。
-  显示文本菜单。
2. 在文本菜单中选择 **按键锁定打开** 选项。
-  打开键盘锁。

-  如果用户尝试在键盘锁打开的状态下访问操作菜单，显示 **按键锁定打开** 信息。

关闭键盘锁

- ▶ 打开键盘锁。
- 同时按下  和  键，并至少保持 3 秒。
-  关闭键盘锁。

8.4 通过网页浏览器访问操作菜单

8.4.1 功能列表

-  网页服务器的详细信息参见设备的特殊文档。

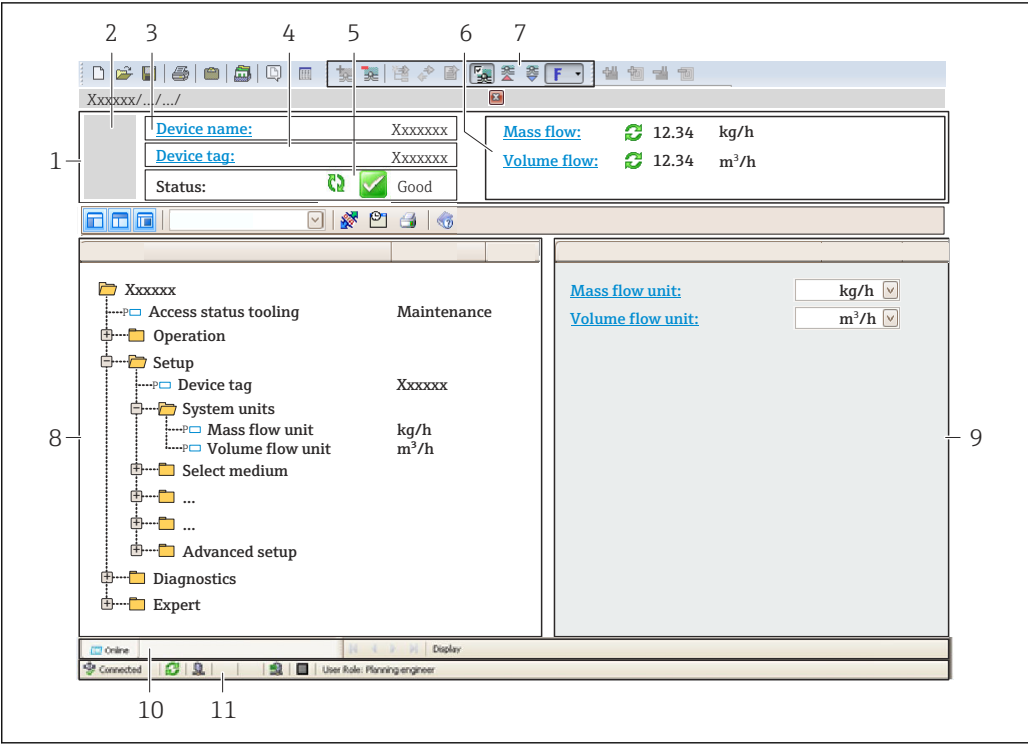
8.4.2 登陆

1. 选择 Web 浏览器的操作语言。
2. 输入用户自定义访问密码。
3. 按下 **OK**，确认输入。

|      |                  |
|------|------------------|
| 访问密码 | 0000（出厂设置）；由用户更改 |
|------|------------------|

-  10 min 内无任何操作，网页浏览器自动返回登录界面。

8.4.3 用户界面



A0021051-ZH

- 1 标题栏
- 2 设备简图
- 3 设备名称
- 4 设备位号
- 5 状态显示区，显示状态信号→ 100
- 6 当前测量值显示区
- 7 编辑工具栏，提供附加功能，例如保存/加载、显示事件列表和创建文档
- 8 菜单路径区，显示操作菜单
- 9 工作区
- 10 操作区
- 11 状态区

标题栏

标题栏中显示下列信息：

- 设备名称
- 设备位号
- 设备状态，含状态信号→ 100
- 当前测量值

功能区

| 功能   | 说明                                                                                                                                                                                                   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 测量值  | 显示测量仪表的测量值                                                                                                                                                                                           |
| 菜单   | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 进入测量仪表的操作菜单</li><li>■ 操作菜单的结构与现场显示单元的菜单结构相同</li></ul>  详细信息参见《仪表功能描述》操作菜单 |
| 设备状态 | 按优先级依次显示当前诊断信息                                                                                                                                                                                       |

| 功能   | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 数据管理 | 计算机与测量仪表间的数据交换： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 设备设置：<ul style="list-style-type: none"><li>■ 上传设备设置 (XML 格式，保存设置)</li><li>■ 在设备中保存设置 (XML 格式，恢复设置)</li></ul></li><li>■ 文档 - 导出文档：<ul style="list-style-type: none"><li>■ 输出数据记录备份 (.csv 文件，生成测量点配置文件)</li><li>■ 验证报告 (PDF 文件，需要同时订购“心跳自校验”应用软件包)</li></ul></li></ul> |
| 网络   | 设置并检查所有测量仪表连接参数： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 网络设置 (例如 IP 地址、MAC 地址)</li><li>■ 设备信息 (例如序列号、固件版本号)</li></ul>                                                                                                                                                                                                       |
| 退出   | 操作完成，返回登陆界面                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

菜单路径区

可以在菜单路径区中选择菜单、相关子菜单和参数。

工作区

取决于所选功能及相关子菜单，可以执行下列操作：

- 设置参数
- 读取测量值
- 查看帮助文本
- 启动上传/下载

8.4.4 关闭网页服务器

在网页服务器功能 参数中按需打开和关闭测量仪表的 Web 服务器。.

菜单路径

“专家” 菜单 → 通信 → 网页服务器

参数概览和简要说明

| 参数      | 说明          | 选择                                                              |
|---------|-------------|-----------------------------------------------------------------|
| 网页服务器功能 | 网页服务器的开关切换。 | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 关</li><li>■ 开</li></ul> |

“Web 服务器功能” 参数的功能范围

| 选项 | 说明                                                                                                                      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 关  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 完全禁用网页服务器</li><li>■ 锁定端口 80</li></ul>                                           |
| 开  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 网页服务器正常工作</li><li>■ 使用 JavaScript</li><li>■ 密码加密传输</li><li>■ 密码更改加密传输</li></ul> |

打开 Web 服务器

Web 服务器关闭时，只能在网页服务器功能 参数中通过以下方式重新打开：

- 通过调试软件“FieldCare”
- 通过“DeviceCare”调试软件

### 8.4.5 退出

 退出前，如需要，通过**数据管理**功能参数(上传设备设置)执行数据备份。

1. 在功能行中选择 **Logout**。  
↳ 显示带登录对话框的主界面。
2. 关闭网页浏览器。
3. 不再需要时：  
重置 Internet 协议（TCP/IP）中的已修改属性参数。

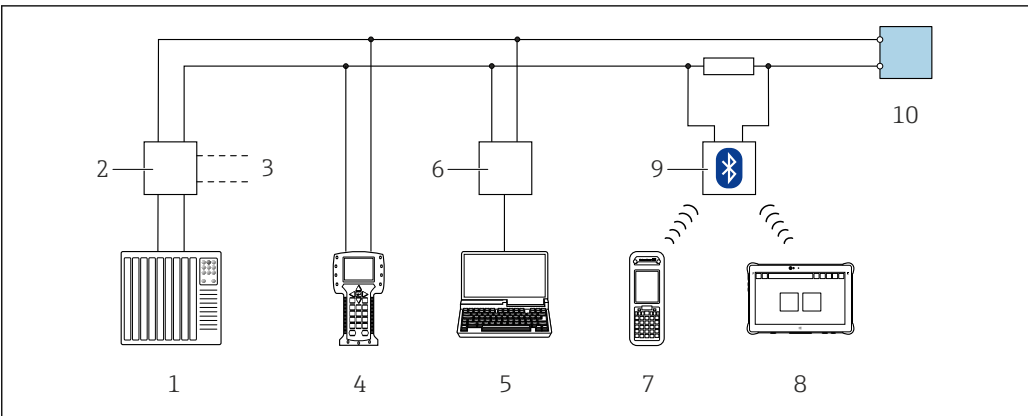
## 8.5 通过调试软件访问操作菜单

调试工具中的操作菜单结构与通过现场显示操作的菜单结构相同。

### 8.5.1 连接调试软件

#### 通过 HART 通信

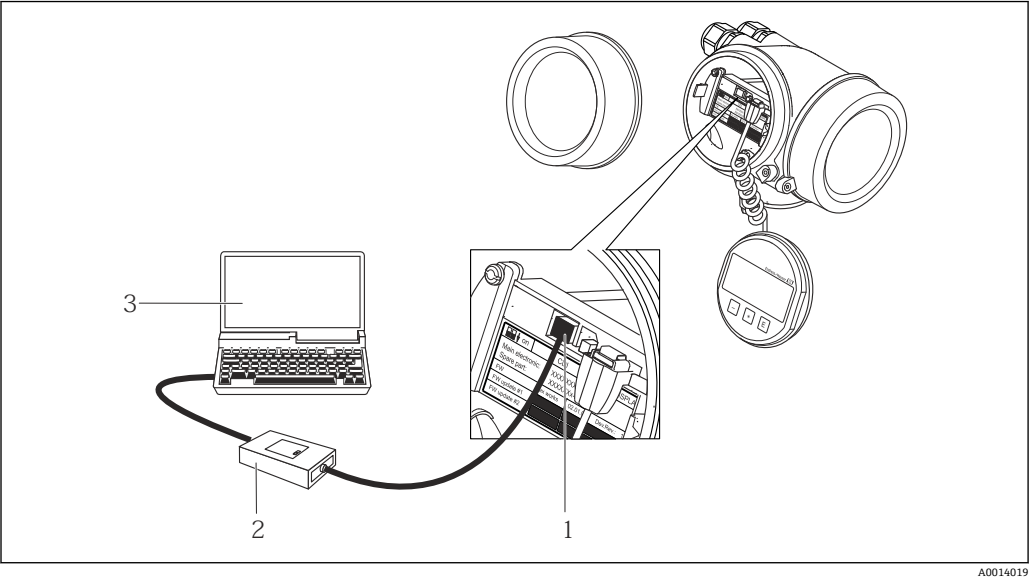
HART 输出型设备带通信接口。



 11 通过 HART 通信进行远程操作（无源信号）

- 1 自动化系统（例如 PLC）
- 2 变送器供电单元，例如 RN221N（含通信电阻）
- 3 连接 Commubox FXA195 和 475 手操器
- 4 手操器 475
- 5 计算机，安装有网页浏览器（例如 Internet Explorer），通过调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、AMS TREX 设备通讯器、SIMATIC PDM）访问计算机，带 COM DTM“CDI 通信 TCP/IP”
- 6 Commubox FXA195（USB）
- 7 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 8 Field Xpert SMT50（或 SMT70/SMT77）
- 9 VIATOR Bluetooth 蓝牙调制解调器，带连接电缆
- 10 变送器

通过服务接口 (CDI)



- 1 测量仪表的服务接口 (CDI = Endress+Hauser 通用数据接口)
- 2 Commubox FXA291 调制解调器
- 3 计算机, 安装有“FieldCare”调试软件, 带 COM DTM CDI 通信接口 FXA291

8.5.2 Field Xpert SFX350、SFX370

功能范围

Field Xpert SFX350 和 Field Xpert SFX370 便携式计算机用于调试和维护。它们能够高效进行 HART 和 FOUNDATION Fieldbus 设备的设置和诊断 (在非危险区中 (SFX350、SFX370) 和危险区中 (SFX370) )。

详细信息参见《操作手册》BA01202S

设备描述文件的获取途径

参见信息 → 54

8.5.3 FieldCare

功能范围

Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。可以对系统中所有智能现场型设备进行设置, 帮助用户进行设备管理。通过状态信息, FieldCare 还能简单有效地检查现场设备的状态和条件。

访问方式:

- HART 通信
- CDI 服务接口 → 52

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

- 《操作手册》BA00027S
- 《操作手册》BA00059S

设备描述文件的获取途径 → 54

### 8.5.4 DeviceCare

#### 功能范围

用于连接和设置 Endress+Hauser 现场型设备的软件。

专用“DeviceCare”调试工具是设置 Endress+Hauser 现场设备的最便捷方式。与设备类型管理器 (DTM) 相结合, 就是方便又全面的解决方案。



《推广彩页》IN01047S



设备描述文件的获取途径 → 54

### 8.5.5 AMS Device Manager

#### 功能范围

艾默生过程管理软件系统, 通过 HART 协议操作和设置测量设备。



设备描述文件的获取途径 → 54

### 8.5.6 SIMATIC PDM

#### 功能范围

SIMATIC PDM 是西门子提供的独立于制造商的标准化程序, 通过 HART 协议对智能现场设备进行操作、设置、维护和诊断。



设备描述文件的获取途径 → 54

### 8.5.7 手操器 475

#### 功能范围

艾默生过程管理的工业手操器, 通过 HART 协议实现远程设置和测量值显示。

#### 设备描述文件的获取途径

参见信息 → 54

# 9 系统集成

## 9.1 设备描述文件概述

### 9.1.1 当前设备版本信息

|              |          |                                                                                                              |
|--------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 固件版本号        | 01.04.zz | <ul style="list-style-type: none"><li>见《操作手册》封面</li><li>见变送器铭牌</li><li>固件版本号<br/>诊断 → 设备信息 → 固件版本号</li></ul> |
| 固件版本发布日期     | 06.2015  | ---                                                                                                          |
| 制造商 ID       | 0x11     | 制造商 ID<br>诊断 → 设备信息 → 制造商 ID                                                                                 |
| 设备类型 ID      | 0x54     | 设备类型<br>诊断 → 设备信息 → 设备类型                                                                                     |
| HART 协议修订版本号 | 7        | ---                                                                                                          |
| 设备修订版本号      | 5        | <ul style="list-style-type: none"><li>见变送器铭牌</li><li>设备修订版本号<br/>诊断 → 设备信息 → 设备修订版本号</li></ul>               |

 不同版本号的设备固件 →  110

### 9.1.2 调试软件

下表中列举了各类调试软件使用的设备描述文件及其获取途径。

| 调试软件:<br>HART 通信协议                                                                                                    | 设备描述文件的获取途径                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FieldCare                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → 资料下载</li><li>U 盘 (联系 Endress+Hauser 当地销售中心)</li><li>电子邮箱 → 资料下载</li></ul> |
| DeviceCare                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → 资料下载</li><li>电子邮箱 → 资料下载</li></ul>                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Field Xpert SMT50</li><li>Field Xpert SMT70</li><li>Field Xpert SMT77</li></ul> | 使用手操器的更新功能                                                                                                                                                             |
| AMS Device Manager<br>(艾默生过程管理)                                                                                       | <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → 资料下载                                                                                                            |
| SIMATIC PDM<br>(西门子)                                                                                                  | <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → 资料下载                                                                                                            |
| 手操器 475<br>(艾默生过程管理)                                                                                                  | 使用手操器的更新功能                                                                                                                                                             |

## 9.2 HART 通信传输的测量变量

出厂前，下列测量变量 (HART 设备参数) 分配给动态变量。

| 动态参数        | 测量变量 (HART 设备参数) |
|-------------|------------------|
| 第一过程变量 (PV) | 质量流量             |
| 第二过程变量 (SV) | 累加器 1            |
| 第三过程变量 (TV) | 密度               |
| 第四过程变量 (QV) | 温度               |

基于下列参数可以修改分配给动态变量的测量变量，也可以通过现场操作和调试软件分配所需测量变量：

- 专家 → 通信 → HART 输出 → 输出 → 分配 PV
- 专家 → 通信 → HART 输出 → 输出 → 分配 SV
- 专家 → 通信 → HART 输出 → 输出 → 分配 TV
- 专家 → 通信 → HART 输出 → 输出 → 分配 QV

以将下列测量变量分配给动态变量：

#### 主要测量变量（第一过程变量（PV））

- 关
- 质量流量
- 体积流量
- 校正体积流量
- 密度
- 参考密度
- 温度
- 电子模块温度
- 振动频率
- 振动幅值
- 振动阻尼时间
- 非对称信号

#### 第二测量变量（SV）、第三测量变量（TV）和第四测量变量（QV）

- 质量流量
- 体积流量
- 校正体积流量
- 密度
- 参考密度
- 温度
- 电子模块温度
- 振动频率
- 振动幅值
- 振动阻尼时间
- 非对称信号
- 外部压力
- 累加器 1...3

### 9.2.1 设备参数

设备参数分配是固定不变的。最多支持传输 8 个设备参数。

| 分配 | 设备参数                 |
|----|----------------------|
| 0  | 质量流量                 |
| 1  | 体积流量                 |
| 2  | 校正体积流量               |
| 3  | 密度                   |
| 4  | 参考密度                 |
| 5  | 温度                   |
| 6  | 累加器 1                |
| 7  | 累加器 2                |
| 8  | 累加器 3                |
| 9  | 第二腔室温度 <sup>1)</sup> |
| 10 | 电子模块温度               |
| 11 | 振动阻尼时间 0             |

| 分配 | 设备参数               |
|----|--------------------|
| 12 | 振动频率 0             |
| 13 | 振动幅值 <sup>1)</sup> |
| 14 | 非对称信号              |
| 15 | 压力 <sup>1)</sup>   |

1) 取决于设备具体订购选项或设备设置

### 9.3 其他设置

Burst 模式功能符合 HART 7 规范:

菜单路径

“专家” 菜单 → 通信 → HART 输出 → Burst 配置 → Burst 配置 1 ... n

► Burst 配置 1 ... n

Burst 模式 1 ... n

→ 57

Burst 命令 1 ... n

→ 57

Burst 变量 0

→ 57

Burst 变量 1

→ 57

Burst 变量 2

→ 57

Burst 变量 3

→ 57

Burst 变量 4

→ 57

Burst 变量 5

→ 57

Burst 变量 6

→ 57

Burst 变量 7

→ 57

Burst 触发模式

→ 57

Burst 触发点

→ 57

最少升级时间

→ 57

最长升级时间

→ 57

## 参数概览和简要说明

| 参数               | 说明                                                                         | 选择 / 用户输入                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Burst 模式 1 ... n | 打开 burst 信息 X 的 HART burst 模式。                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Burst 命令 1 ... n | 选择发送至 HART 主设备的 HART 命令。                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 命令 1</li> <li>■ 命令 2</li> <li>■ 命令 3</li> <li>■ 命令 9</li> <li>■ 命令 33</li> <li>■ 命令 48</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Burst 变量 0       | HART 命令 9 和 33: 选择 HART 设备参数或过程变量。                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 密度</li> <li>■ 参考密度</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 电子模块温度</li> <li>■ 振动阻尼时间</li> <li>■ 振动频率</li> <li>■ 振动幅值 0</li> <li>■ 非对称信号</li> <li>■ 累加器 1</li> <li>■ 累加器 2</li> <li>■ 累加器 3</li> <li>■ 外部压力</li> <li>■ Percent Of Range</li> <li>■ 测量的电流值</li> <li>■ PV 值</li> <li>■ SV 值</li> <li>■ TV 值</li> <li>■ QV 值</li> <li>■ 未使用</li> </ul> |
| Burst 变量 1       | HART 命令 9 和 33: 选择 HART 设备参数或过程变量。                                         | 参见 <b>Burst 变量 0</b> 参数。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Burst 变量 2       | HART 命令 9 和 33: 选择 HART 设备参数或过程变量。                                         | 参见 <b>Burst 变量 0</b> 参数。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Burst 变量 3       | HART 命令 9 和 33: 选择 HART 设备参数或过程变量。                                         | 参见 <b>Burst 变量 0</b> 参数。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Burst 变量 4       | HART 命令 9: 选择 HART 设备参数或过程变量。                                              | 参见 <b>Burst 变量 0</b> 参数。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Burst 变量 5       | HART 命令 9: 选择 HART 设备参数或过程变量。                                              | 参见 <b>Burst 变量 0</b> 参数。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Burst 变量 6       | HART 命令 9: 选择 HART 设备参数或过程变量。                                              | 参见 <b>Burst 变量 0</b> 参数。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Burst 变量 7       | HART 命令 9: 选择 HART 设备参数或过程变量。                                              | 参见 <b>Burst 变量 0</b> 参数。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Burst 触发模式       | 选择触发 Burst 信息 X 的事件。                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 连续</li> <li>■ 窗口</li> <li>■ 上升沿</li> <li>■ 下降沿</li> <li>■ 变化</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Burst 触发点        | 输入 burst 触发值。<br>在 <b>Burst 触发模式</b> 参数中的选项和 burst 触发值共同确定 burst 信息 X 的时间。 | 正浮点数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 最少升级时间           | 输入 Burst 信息 X 响应两条 Burst 命令的最短输入间隔时间。                                      | 正整数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 最长升级时间           | 输入 Burst 信息 X 响应两条 Burst 命令的最长输入间隔时间。                                      | 正整数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 10 调试

### 10.1 安装后检查和连接后检查

调试设备之前：

- ▶ 确保已成功完成安装后检查和连接后检查。
- “安装后检查”的检查列表→ 26
- “连接后检查”的检查列表→ 33

### 10.2 开启测量仪表

- ▶ 完成安装后检查和连接后检查后，启动测量设备。
  - ↳ 成功启动后，现场显示从启动显示自动切换至测量值显示。

**i** 现场显示单元上无显示或显示诊断信息时，参见“诊断和故障排除”章节→ 95。

### 10.3 设置显示语言

工厂设置：英文或订购的当地语言

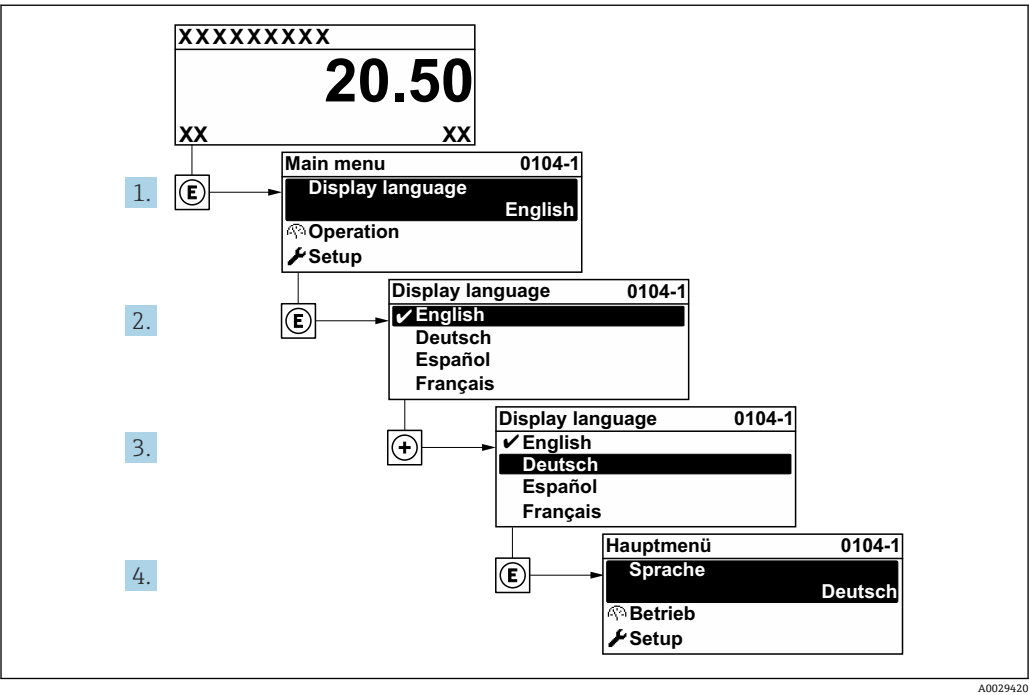
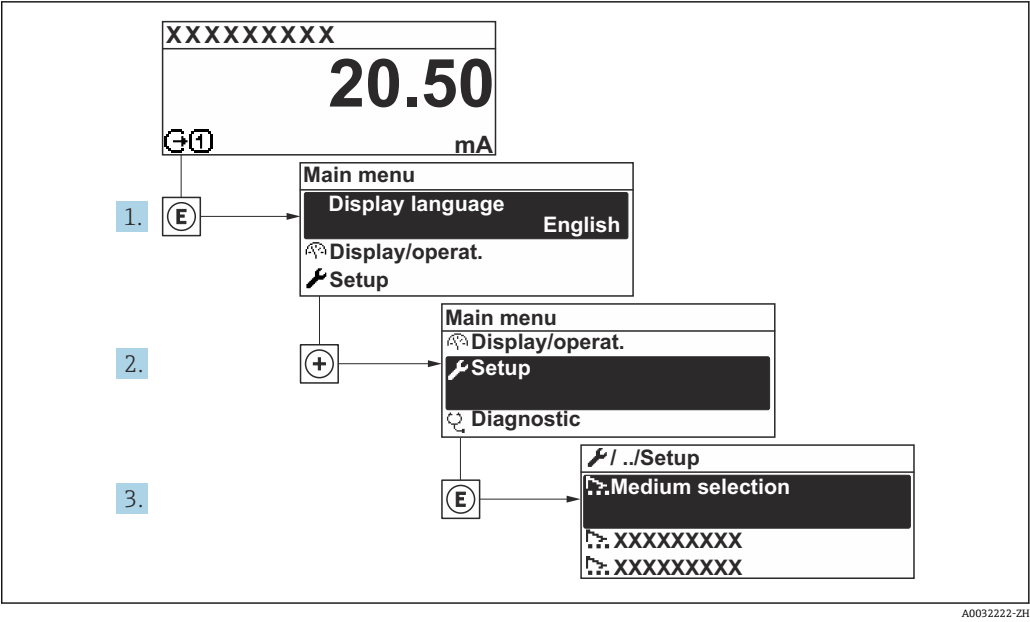


图 12 现场显示示意图

A0029420

### 10.4 设置设备

设置菜单及其设置向导中包含标准操作所需的所有参数。



A0032222-ZH

图 13 “设置”菜单菜单路径（现场显示单元）

| 🔧 设置           |  |      |
|----------------|--|------|
| 设备位号           |  | → 60 |
| ▶ 选择介质         |  |      |
| ▶ 系统单位         |  | → 61 |
| ▶ 电流输出 1 ... n |  | → 64 |
| ▶ 脉冲/频率/开关 输出  |  | → 65 |
| ▶ 显示           |  | → 69 |
| ▶ 输出设置         |  | → 71 |
| ▶ 小流量切除        |  | → 73 |
| ▶ 非满管检测        |  | → 74 |
| ▶ 高级设置         |  | → 75 |

### 10.4.1 设置设备位号

为了快速识别系统中的测量点，可以在**设备位号** 参数中输入唯一标识，更改出厂设置。

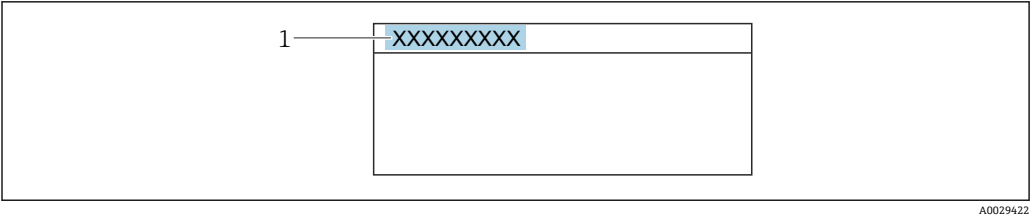


图 14 操作界面标题栏，显示设备位号

1 设备位号

 在“FieldCare”调试软件中输入位号名

菜单路径  
“设置” 菜单 → 设备位号

参数概览和简要说明

| 参数   | 说明       | 用户输入                               |
|------|----------|------------------------------------|
| 设备位号 | 输入测量点名称。 | 最多 32 个字符，例如：字母、数字或特殊符号(例如：@、%、/)。 |

10.4.2 选择和设置介质

**选择介质** 向导引导用户系统地完成选择和设置介质所必须设置的所有参数设置。

**菜单路径**  
“设置” 菜单 → 选择介质

► 选择介质

选择介质

→ ⓘ 61

选择气体类型

→ ⓘ 61

参考声速

→ ⓘ 61

声速-温度系数

→ ⓘ 61

压力补偿

→ ⓘ 61

压力值

→ ⓘ 61

参数概览和简要说明

| 参数      | 条件                                  | 说明                      | 选择 / 用户输入                                                 | 出厂设置                                                               |
|---------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 选择介质    | –                                   | 选择介质类型。                 | <div><div>■ 液体</div><div>■ 气体</div></div>                 | –                                                                  |
| 选择气体类型  | 在 <b>选择介质</b> 参数中选择 <b>气体</b> 选项。   | 选择测量气体类型。               | 气体类型选择列表                                                  | –                                                                  |
| 参考声速    | 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>其他</b> 选项。 | 输入 0 °C (32 °F) 时的气体声速。 | 1 ... 99999.9999 m/s                                      | –                                                                  |
| 声速-温度系数 | 在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>其他</b> 选项。 | 输入气体的声速-温度系数。           | 正浮点数                                                      | –                                                                  |
| 压力补偿    | –                                   | 选择压力补偿类型。               | <div><div>■ 关</div><div>■ 固定值</div><div>■ 外部值</div></div> | –                                                                  |
| 压力值     | 在 <b>压力补偿</b> 参数中选择 <b>固定值</b> 选项。  | 输入用于压力校正的过程压力。          | 正浮点数                                                      | 与所在国家相关: <div><div>■ 1.01 bar a</div><div>■ 14.7 psi a</div></div> |

10.4.3 设置系统单位

在**系统单位** 子菜单中，可以设置所有测量值的单位。

 子菜单及菜单参数数量与设备具体型号相关。部分子菜单及其参数未在本《操作手册》中介绍，详细信息参见设备的《特殊文档》（“补充文档资料”章节）。

**菜单路径**  
“设置” 菜单 → 系统单位

► 系统单位

质量流量单位

→ ⓘ 62

|          |      |
|----------|------|
| 质量单位     | → 62 |
| 体积流量单位   | → 62 |
| 体积单位     | → 62 |
| 校正体积流量单位 | → 62 |
| 校正体积单位   | → 62 |
| 密度单位     | → 63 |
| 参考密度单位   | → 62 |
| 温度单位     | → 63 |
| 长度单位     |      |
| 压力单位     | → 63 |

参数概览和简要说明

| 参数       | 说明                                                         | 选择     | 出厂设置                                |
|----------|------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------|
| 质量流量单位   | 选择质量流量单位。<br>结果<br>所选单位适用于：<br>▪ 输出<br>▪ 小流量切断<br>▪ 仿真过程变量 | 单位选择列表 | 与所在国家相关：<br>▪ kg/h<br>▪ lb/min      |
| 质量单位     | 选择质量单位。                                                    | 单位选择列表 | 与所在国家相关：<br>▪ kg<br>▪ lb            |
| 体积流量单位   | 选择体积流量单位。<br>结果<br>所选单位适用于：<br>▪ 输出<br>▪ 小流量切断<br>▪ 仿真过程变量 | 单位选择列表 | 与所在国家相关：<br>▪ l/h<br>▪ gal/min (us) |
| 体积单位     | 选择体积单位。                                                    | 单位选择列表 | 与所在国家相关：<br>▪ l<br>▪ gal (us)       |
| 校正体积流量单位 | 选择校正体积流量单位。<br>结果<br>所选单位适用于：<br><b>校正体积流量</b> 参数 (→ 89)   | 单位选择列表 | 与所在国家相关：<br>▪ NI/h<br>▪ Sft³/min    |
| 校正体积单位   | 选择校正体积单位。                                                  | 单位选择列表 | 与所在国家相关：<br>▪ NI<br>▪ Sft³          |
| 参考密度单位   | 选择参考密度单位。                                                  | 单位选择列表 | 与所在国家相关：<br>▪ kg/NI<br>▪ lb/Sft³    |

| 参数      | 说明                                                                                                                                                                                                                           | 选择     | 出厂设置                                                                                              |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 密度单位    | 选择密度单位。<br>结果<br>所选单位适用于:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ 输出</li> <li>■ 仿真过程变量</li> <li>■ 密度调节 (专家 菜单)</li> </ul>                                                                                                | 单位选择列表 | 与所在国家相关:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg/l</li> <li>■ lb/ft<sup>3</sup></li> </ul> |
| 密度 2 单位 | 选择第二个密度单位。                                                                                                                                                                                                                   | 单位选择列表 | 与所在国家相关:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg/l</li> <li>■ lb/ft<sup>3</sup></li> </ul> |
| 温度单位    | 选择温度单位。<br>结果<br>所选单位适用于:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最小值</li> <li>■ 最大值</li> <li>■ 最大值</li> <li>■ 最小值</li> <li>■ 平均值</li> <li>■ 最小值</li> <li>■ 最大值</li> <li>■ 最小值</li> <li>■ 最大值</li> <li>■ 参考温度</li> </ul> | 单位选择列表 | 与所在国家相关:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ °C</li> <li>■ °F</li> </ul>                  |
| 压力单位    | 选择过程压力单位。<br>结果<br>单位:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ 压力值 参数 (→ 61)</li> <li>■ 外部压力 参数</li> </ul>                                                                                                               | 单位选择列表 | 与所在国家相关:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ bar a</li> <li>■ psi a</li> </ul>            |

10.4.4 设置电流输出

电流输出 向导引导用户系统地完成设置电流输出所必需的所有参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 电流输出 1 ... n

|                |  |      |
|----------------|--|------|
| ► 电流输出 1 ... n |  |      |
| 分配电流输出         |  | → 64 |
| 电流模式           |  | → 64 |
| 4mA 对应值        |  | → 65 |
| 20mA 对应值       |  | → 65 |
| 固定电流           |  |      |
| 故障模式           |  | → 65 |
| 故障电流           |  | → 65 |

参数概览和简要说明

| 参数       | 条件                                           | 说明                              | 选择 / 用户输入                                                                                                                                                                                           | 出厂设置                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 分配电流输出   | –                                            | 选择电流输出的过程变量。                    | <ul style="list-style-type: none"><li>关</li><li>质量流量</li><li>体积流量</li><li>校正体积流量</li><li>密度</li><li>参考密度</li><li>温度</li><li>电子模块温度</li><li>振动频率</li><li>振动幅值</li><li>振动阻尼时间</li><li>非对称信号</li></ul> | –                                                                                             |
| 校正体积流量计算 | –                                            | 选择用于校正体积流量计算的参考密度。              | <ul style="list-style-type: none"><li>固定参考密度值</li><li>参考密度计算值</li></ul>                                                                                                                             | –                                                                                             |
| 固定参考密度值  | 选择 <b>固定参考密度值</b> 选项(在 <b>校正体积流量计算</b> 参数中)。 | 输入参考密度的固定值。                     | 正浮点数                                                                                                                                                                                                | –                                                                                             |
| 线性膨胀系数   | 选择 <b>参考密度计算值</b> 选项(在 <b>校正体积流量计算</b> 参数中)。 | 输入用于计算参考密度的介质线性膨胀系数。            | 带符号浮点数                                                                                                                                                                                              | –                                                                                             |
| 平方膨胀系数   | 选择 <b>参考密度计算值</b> 选项(在 <b>校正体积流量计算</b> 参数中)。 | 非线性膨胀系数的介质：输入用于计算参考密度的介质平方膨胀系数。 | 带符号浮点数                                                                                                                                                                                              | –                                                                                             |
| 参考温度     | 在 <b>校正体积流量计算</b> 参数中选择 <b>参考密度计算值</b> 选项。   | 输入用于计算参考密度的参考温度。                | –273.15 ... 99 999 °C                                                                                                                                                                               | 与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"><li>+20 °C</li><li>+68 °F</li></ul>                |
| 电流模式     | –                                            | 选择过程值的电流输出模式以及报警信号的上限/下限。       | <ul style="list-style-type: none"><li>4...20 mA NAMUR</li><li>4...20 mA US</li><li>4...20 mA</li><li>固定电流</li></ul>                                                                                 | 取决于所在国家： <ul style="list-style-type: none"><li>4...20 mA NAMUR</li><li>4...20 mA US</li></ul> |

| 参数       | 条件                                                                                                                                                                            | 说明            | 选择 / 用户输入                                                                                              | 出厂设置                                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 4mA 对应值  | 在 <b>电流模式</b> 参数 (→ 64) 中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"><li>4...20 mA NAMUR</li><li>4...20 mA US</li><li>4...20 mA</li></ul>                                     | 输入 4 mA 对应值。  | 带符号浮点数                                                                                                 | 取决于所在国家: <ul style="list-style-type: none"><li>0 kg/h</li><li>0 lb/min</li></ul> |
| 20mA 对应值 | 在 <b>电流模式</b> 参数 (→ 64) 中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"><li>4...20 mA NAMUR</li><li>4...20 mA US</li><li>4...20 mA</li></ul>                                     | 输入 20 mA 值。   | 带符号浮点数                                                                                                 | 取决于所在国家和公称口径                                                                     |
| 故障模式     | 在 <b>分配电流输出</b> 参数 (→ 64) 中选择过程变量, 并在 <b>电流模式</b> 参数 (→ 64) 中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"><li>4...20 mA NAMUR</li><li>4...20 mA US</li><li>4...20 mA</li></ul> | 设置报警状态下的输出特征。 | <ul style="list-style-type: none"><li>最小值</li><li>最大值</li><li>最后有效值</li><li>实际值</li><li>自定义值</li></ul> | –                                                                                |
| 故障电流     | 选择 <b>自定义值</b> 选项 (在 <b>故障模式</b> 参数中)。                                                                                                                                        | 设置报警状态的电流输出值。 | 3.59 ... 22.5 mA                                                                                       | –                                                                                |

10.4.5 设置脉冲/频率/开关量输出

**脉冲/频率/开关 输出** 向导引导用户系统地完成设置所选输出类型所需的所有参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关 输出

► 脉冲/频率/开关 输出

工作模式

→ 65

参数概览和简要说明

| 参数   | 说明                | 选择                                                                       |
|------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 工作模式 | 将输出设置为脉冲、频率或开关输出。 | <ul style="list-style-type: none"><li>脉冲</li><li>频率</li><li>开关</li></ul> |

设置脉冲输出

菜单路径

“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关 输出

► 脉冲/频率/开关 输出

工作模式

→ 66

分配脉冲输出

→ 66

脉冲当量

→ 66

|        |      |
|--------|------|
| 脉冲宽度   | → 66 |
| 故障模式   | → 66 |
| 反转输出信号 | → 66 |

参数概览和简要说明

| 参数     | 条件                                                                             | 说明                | 选择 / 用户输入                                                                                  | 出厂设置         |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 工作模式   | –                                                                              | 将输出设置为脉冲、频率或开关输出。 | <ul style="list-style-type: none"><li>脉冲</li><li>频率</li><li>开关</li></ul>                   | –            |
| 分配脉冲输出 | 选择 <b>脉冲</b> 选项（在 <b>工作模式</b> 参数中）。                                            | 选择脉冲输出的过程变量。      | <ul style="list-style-type: none"><li>关</li><li>质量流量</li><li>体积流量</li><li>校正体积流量</li></ul> | –            |
| 脉冲当量   | 在 <b>工作模式</b> 参数 (→ 65) 中选择 <b>脉冲</b> 选项，并在 <b>分配脉冲输出</b> 参数 (→ 66) 中选择过程变量。   | 输入脉冲输出的测量值。       | 正浮点数                                                                                       | 取决于所在国家和公称口径 |
| 脉冲宽度   | 在 <b>工作模式</b> 参数 (→ 65) 中选择 <b>脉冲</b> 选项，并在 <b>分配脉冲输出</b> 参数 (→ 66) 中选择过程变量。   | 设置脉冲输出的时间宽度。      | 5 ... 2 000 ms                                                                             | –            |
| 故障模式   | 选择 <b>脉冲</b> 选项（在 <b>工作模式</b> 参数 (→ 65) 中），并在 <b>分配脉冲输出</b> 参数 (→ 66) 中选择过程变量。 | 设置报警状态下的输出特征。     | <ul style="list-style-type: none"><li>实际值</li><li>无脉冲</li></ul>                            | –            |
| 反转输出信号 | –                                                                              | 反转输出信号。           | <ul style="list-style-type: none"><li>否</li><li>是</li></ul>                                | –            |

设置频率输出

菜单路径

“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关 输出

|               |      |
|---------------|------|
| ► 脉冲/频率/开关 输出 |      |
| 工作模式          | → 67 |
| 分配频率输出        | → 67 |
| 最低频率          | → 67 |
| 最高频率          | → 67 |
| 最低频率对应测量值     | → 67 |
| 最高频率对应测量值     | → 67 |
| 故障模式          | → 67 |

|        |      |
|--------|------|
| 故障频率   | → 67 |
| 反转输出信号 | → 67 |

### 参数概览和简要说明

| 参数        | 条件                                                                                                           | 说明                | 选择 / 用户输入                                                                                                                                                                                                                                | 出厂设置         |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 工作模式      | –                                                                                                            | 将输出设置为脉冲、频率或开关输出。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 脉冲</li> <li>■ 频率</li> <li>■ 开关</li> </ul>                                                                                                                                                       | –            |
| 分配频率输出    | 选择 <b>频率</b> 选项（在 <b>工作模式</b> 参数（→ 65）中）。                                                                    | 选择频率输出的自诊断。       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 密度</li> <li>■ 参考密度</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 电子模块温度</li> <li>■ 振动频率</li> <li>■ 振动幅值</li> <li>■ 振动阻尼时间</li> <li>■ 非对称信号</li> </ul> | –            |
| 最低频率      | 在 <b>工作模式</b> 参数（→ 65）中选择 <b>频率</b> 选项，并在 <b>分配频率输出</b> 参数（→ 67）中选择过程变量。                                     | 输入最小频率。           | 0 ... 1000 Hz                                                                                                                                                                                                                            | 0 Hz         |
| 最高频率      | 选择 <b>频率</b> 选项（在 <b>工作模式</b> 参数（→ 65）中），并在 <b>分配频率输出</b> 参数（→ 67）中选择过程变量。                                   | 输入最高频率。           | 0 ... 1000 Hz                                                                                                                                                                                                                            | 1000 Hz      |
| 最低频率对应测量值 | 选择 <b>频率</b> 选项（在 <b>工作模式</b> 参数（→ 65）中），并在 <b>分配频率输出</b> 参数（→ 67）中选择过程变量。                                   | 输入最小频率测量值。        | 带符号浮点数                                                                                                                                                                                                                                   | 取决于所在国家和公称口径 |
| 最高频率对应测量值 | 选择 <b>频率</b> 选项（在 <b>工作模式</b> 参数（→ 65）中），并在 <b>分配频率输出</b> 参数（→ 67）中选择过程变量。                                   | 输入最大频率的测量值。       | 带符号浮点数                                                                                                                                                                                                                                   | 取决于所在国家和公称口径 |
| 故障模式      | 选择 <b>频率</b> 选项（在 <b>工作模式</b> 参数（→ 65）中），并在 <b>分配频率输出</b> 参数（→ 67）中选择过程变量。                                   | 设置报警状态下的输出特征。     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 实际值</li> <li>■ 自定义值</li> <li>■ 0 Hz</li> </ul>                                                                                                                                                  | –            |
| 故障频率      | 在 <b>工作模式</b> 参数（→ 65）中选择 <b>频率</b> 选项，同时在 <b>分配频率输出</b> 参数（→ 67）中选择过程变量，在 <b>故障模式</b> 参数中选择 <b>自定义值</b> 选项。 | 输入报警状态下的频率输出。     | 0.0 ... 1250.0 Hz                                                                                                                                                                                                                        | –            |
| 反转输出信号    | –                                                                                                            | 反转输出信号。           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 否</li> <li>■ 是</li> </ul>                                                                                                                                                                       | –            |

设置开关量输出

菜单路径  
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关 输出

| ► 脉冲/频率/开关 输出 |  |      |
|---------------|--|------|
| 工作模式          |  | → 68 |
| 开关输出功能        |  | → 68 |
| 分配诊断响应        |  | → 68 |
| 分配限定值         |  | → 69 |
| 分配流向检测        |  | → 69 |
| 分配状态          |  | → 69 |
| 开启值           |  | → 69 |
| 关闭值           |  | → 69 |
| 开启延迟          |  | → 69 |
| 关闭延时          |  | → 69 |
| 故障模式          |  | → 69 |
| 反转输出信号        |  | → 69 |

参数概览和简要说明

| 参数     | 条件                                                                                                                          | 说明                | 选择 / 用户输入                                                                                                       | 出厂设置 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 工作模式   | -                                                                                                                           | 将输出设置为脉冲、频率或开关输出。 | <ul style="list-style-type: none"><li>脉冲</li><li>频率</li><li>开关</li></ul>                                        | -    |
| 开关输出功能 | 选择 <b>开关</b> 选项（在 <b>工作模式</b> 参数中）。                                                                                         | 选择开关量输出功能。        | <ul style="list-style-type: none"><li>关</li><li>开</li><li>诊断响应</li><li>上/下限</li><li>流量方向检查</li><li>状态</li></ul> | -    |
| 分配诊断响应 | <ul style="list-style-type: none"><li>在<b>工作模式</b> 参数中选择<b>开关</b> 选项。</li><li>在<b>开关输出功能</b> 参数中选择<b>诊断响应</b> 选项。</li></ul> | 选择开关量输出的自诊断。      | <ul style="list-style-type: none"><li>报警</li><li>报警或警告</li><li>警告</li></ul>                                     | -    |

| 参数     | 条件                                                                                                       | 说明             | 选择/用户输入                                                                                                                                                                 | 出厂设置                                                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 分配限定值  | <ul style="list-style-type: none"> <li>选择开关 选项（在工作模式 参数中）。</li> <li>选择上/下限 选项（在开关输出功能 参数中）。</li> </ul>   | 选择限流功能的过程变量。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>质量流量</li> <li>体积流量</li> <li>校正体积流量</li> <li>密度</li> <li>参考密度</li> <li>温度</li> <li>累加器 1</li> <li>累加器 2</li> <li>累加器 3</li> </ul> | -                                                                                   |
| 分配流向检测 | <ul style="list-style-type: none"> <li>选择开关 选项（在工作模式 参数中）。</li> <li>选择流量方向检查 选项（在开关输出功能 参数中）。</li> </ul> | 选择用于流向检测的过程参数。 |                                                                                                                                                                         | -                                                                                   |
| 分配状态   | <ul style="list-style-type: none"> <li>选择开关 选项（在工作模式 参数中）。</li> <li>选择状态 选项（在开关输出功能 参数中）。</li> </ul>     | 选择开关量输出的设备状态。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>非满管检测</li> <li>小流量切除</li> </ul>                                                                                                  | -                                                                                   |
| 开启值    | <ul style="list-style-type: none"> <li>选择开关 选项（在工作模式 参数中）。</li> <li>选择上/下限 选项（在开关输出功能 参数中）。</li> </ul>   | 输入打开限位开关的测量值。  | 带符号浮点数                                                                                                                                                                  | 取决于所在国家: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 kg/h</li> <li>0 lb/min</li> </ul> |
| 关闭值    | <ul style="list-style-type: none"> <li>选择开关 选项（在工作模式 参数中）。</li> <li>选择上/下限 选项（在开关输出功能 参数中）。</li> </ul>   | 输入关闭限位开关的测量值。  | 带符号浮点数                                                                                                                                                                  | 取决于所在国家: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 kg/h</li> <li>0 lb/min</li> </ul> |
| 开启延迟   | <ul style="list-style-type: none"> <li>选择开关 选项(在工作模式 参数中)。</li> <li>选择上/下限 选项(在开关输出功能 参数中)。</li> </ul>   | 设置状态输出的开启延迟时间。 | 0.0 ... 100.0 s                                                                                                                                                         | -                                                                                   |
| 关闭延时   | <ul style="list-style-type: none"> <li>选择开关 选项(在工作模式 参数中)。</li> <li>选择上/下限 选项(在开关输出功能 参数中)。</li> </ul>   | 设置状态输出的关闭延迟时间。 | 0.0 ... 100.0 s                                                                                                                                                         | -                                                                                   |
| 故障模式   | -                                                                                                        | 设置报警状态下的输出特征。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>实际状态</li> <li>打开</li> <li>已关闭</li> </ul>                                                                                         | -                                                                                   |
| 反转输出信号 | -                                                                                                        | 反转输出信号。        | <ul style="list-style-type: none"> <li>否</li> <li>是</li> </ul>                                                                                                          | -                                                                                   |

### 10.4.6 设置现场显示单元

显示 向导引导用户系统地完成设置现场显示所必须的所有参数设置。

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 显示

► 显示

显示格式

→ 70

显示值 1

→ 70

0%棒图对应值 1

→ 70

100%棒图对应值 1

→ 70

|             |      |
|-------------|------|
| 显示值 2       | → 70 |
| 显示值 3       | → 70 |
| 0%棒图对应值 3   | → 70 |
| 100%棒图对应值 3 | → 70 |
| 显示值 4       | → 70 |

参数概览和简要说明

| 参数          | 条件            | 说明               | 选择 / 用户输入                                                                                                                                                                                               | 出厂设置                                                                             |
|-------------|---------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 显示格式        | 安装有现场显示单元。    | 选择显示模块中测量值的显示方式。 | <ul style="list-style-type: none"><li>1 个数值(最大字体)</li><li>1 个棒图+1 个数值</li><li>2 个数值</li><li>1 个数值(大)+2 个数值</li><li>4 个数值</li></ul>                                                                      | -                                                                                |
| 显示值 1       | 安装有现场显示单元。    | 选择显示模块中显示的测量值。   | <ul style="list-style-type: none"><li>无</li><li>质量流量</li><li>体积流量</li><li>校正体积流量</li><li>密度</li><li>参考密度</li><li>温度</li><li>累加器 1</li><li>累加器 2</li><li>累加器 3</li><li>电流输出 1</li><li>电流输出 2 *</li></ul> | -                                                                                |
| 0%棒图对应值 1   | 安装有现场显示单元。    | 输入 0% 棒图对应值。     | 带符号浮点数                                                                                                                                                                                                  | 与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"><li>0 kg/h</li><li>0 lb/min</li></ul> |
| 100%棒图对应值 1 | 提供现场显示。       | 输入 100% 棒图对应值。   | 带符号浮点数                                                                                                                                                                                                  | 取决于所在国家和标称口径                                                                     |
| 显示值 2       | 安装有现场显示单元。    | 选择显示模块中显示的测量值。   | 选项列表参见显示值 1 参数 (→ 70)                                                                                                                                                                                   | -                                                                                |
| 显示值 3       | 安装有现场显示单元。    | 选择显示模块中显示的测量值。   | 选项列表参见显示值 1 参数 (→ 70)                                                                                                                                                                                   | -                                                                                |
| 0%棒图对应值 3   | 在显示值 3 参数中选择。 | 输入 0% 棒图对应值。     | 带符号浮点数                                                                                                                                                                                                  | 与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"><li>0 kg/h</li><li>0 lb/min</li></ul> |
| 100%棒图对应值 3 | 在显示值 3 参数中选择。 | 输入 100% 棒图对应值。   | 带符号浮点数                                                                                                                                                                                                  | -                                                                                |
| 显示值 4       | 安装有现场显示单元。    | 选择显示模块中显示的测量值。   | 选项列表参见显示值 1 参数 (→ 70)                                                                                                                                                                                   | -                                                                                |
| 显示值 5       | 安装有现场显示单元。    | 选择显示模块中显示的测量值。   | 选项列表参见显示值 1 参数 (→ 70)                                                                                                                                                                                   | -                                                                                |
| 显示值 6       | 安装有现场显示单元。    | 选择显示模块中显示的测量值。   | 选项列表参见显示值 1 参数 (→ 70)                                                                                                                                                                                   | -                                                                                |

| 参数    | 条件         | 说明             | 选择 / 用户输入             | 出厂设置 |
|-------|------------|----------------|-----------------------|------|
| 显示值 7 | 安装有现场显示单元。 | 选择显示模块中显示的测量值。 | 选项列表参见显示值 1 参数 (→ 70) | -    |
| 显示值 8 | 安装有现场显示单元。 | 选择显示模块中显示的测量值。 | 选项列表参见显示值 1 参数 (→ 70) | -    |

\* 是否可见与选型或设置有关

10.4.7 设置输出设置

输出设置 向导引导用户系统地完成设置输出设置所必需的所有参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 输出设置

| ► 输出设置    |      |
|-----------|------|
| 流量波动程度    | → 72 |
| 显示阻尼时间    | → 72 |
| 阻尼时间输出 1  | → 72 |
| 阻尼时间输出 2  | → 72 |
| 阻尼时间输出 2  | → 72 |
| 测量模式输出 1  | → 72 |
| 测量模式输出 2  | → 72 |
| 测量模式输出 2  | → 72 |
| 测量模式输出 2  | → 72 |
| 累加器工作模式 1 | → 72 |
| 累加器工作模式 2 | → 72 |
| 累加器工作模式 3 | → 72 |
| 分配过程变量    | → 72 |
| 小流量切除开启值  | → 72 |
| 小流量切除关闭值  | → 72 |
| 压力冲击抑制    | → 72 |

## 参数概览和简要说明

| 参数        | 条件                        | 说明                       | 选择 / 用户输入                                                                                                      | 出厂设置         |
|-----------|---------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 流量波动程度    | –                         | 选择测量值的波动程度。              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 轻度</li> <li>■ 中等</li> <li>■ 强</li> </ul>                              | –            |
| 显示阻尼时间    | –                         | 设置对测量值波动的显示响应时间。         | 0.0 ... 999.9 s                                                                                                | –            |
| 阻尼时间输出 1  | –                         | 设置电流输出输出信号对测量值波动的响应时间。   | 0 ... 999.9 s                                                                                                  | –            |
| 阻尼时间输出 2  | 测量设备带第二路电流输出。             | 设置第二电流输出输出信号对测量值波动的响应时间。 | 0 ... 999.9 s                                                                                                  | –            |
| 阻尼时间输出 2  | 测量设备带脉冲/频率/开关量输出。         | 设置频率输出输出信号对测量值波动的响应时间。   | 0 ... 999.9 s                                                                                                  | –            |
| 测量模式输出 1  | –                         | 选择输出测量模式。                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 正向流量</li> <li>■ 正向/ 反向流量</li> <li>■ 反向流量补偿</li> </ul>                 | –            |
| 测量模式输出 2  | –                         | 选择输出测量模式。                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 正向流量</li> <li>■ 正向/ 反向流量</li> <li>■ 反向流量补偿</li> </ul>                 | –            |
| 测量模式输出 2  | –                         | 选择输出测量模式。                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 正向流量</li> <li>■ 正向/ 反向流量</li> <li>■ 反向流量</li> <li>■ 反向流量补偿</li> </ul> | –            |
| 测量模式输出 2  | –                         | 选择输出测量模式。                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 正向流量</li> <li>■ 正向/ 反向流量</li> <li>■ 反向流量</li> <li>■ 反向流量补偿</li> </ul> | –            |
| 累加器工作模式 1 | –                         | 选择累加器计算模式。               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 净流量总量</li> <li>■ 正向流量总量</li> <li>■ 反向流量总量</li> </ul>                  | –            |
| 累加器工作模式 2 | –                         | 选择累加器计算模式。               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 净流量总量</li> <li>■ 正向流量总量</li> <li>■ 反向流量总量</li> </ul>                  | –            |
| 累加器工作模式 3 | –                         | 选择累加器计算模式。               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 净流量总量</li> <li>■ 正向流量总量</li> <li>■ 反向流量总量</li> </ul>                  | –            |
| 分配过程变量    | –                         | 选择小流量切除的过程变量。            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> </ul>        | –            |
| 小流量切除开启值  | 在分配过程变量 参数 (→ 72)中选择过程变量。 | 输入小流量切除的开启值。             | 正浮点数                                                                                                           | 取决于所在国家和公称口径 |
| 小流量切除关闭值  | 在分配过程变量 参数 (→ 72)中选择过程变量。 | 输入小流量切除关闭值。              | 0 ... 100.0 %                                                                                                  | –            |
| 压力冲击抑制    | 在分配过程变量 参数 (→ 72)中选择过程变量。 | 输入信号抑制(压力冲击抑制启动)的时间帧。    | 0 ... 100 s                                                                                                    | –            |

10.4.8 设置小流量切除

**小流量切除** 向导引导用户系统地完成小流量切除功能所需的所有参数设置。

**菜单路径**  
“设置” 菜单 → 小流量切除

▶ 小流量切除

分配过程变量

→ 73

小流量切除开启值

→ 73

小流量切除关闭值

→ 73

压力冲击抑制

→ 73

参数概览和简要说明

| 参数       | 条件                         | 说明                    | 选择 / 用户输入                                                                      | 出厂设置         |
|----------|----------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 分配过程变量   | -                          | 选择小流量切除的过程变量。         | <div><div>■ 关</div><div>■ 质量流量</div><div>■ 体积流量</div><div>■ 校正体积流量</div></div> | -            |
| 小流量切除开启值 | 在分配过程变量 参数 (→ 72) 中选择过程变量。 | 输入小流量切除的开启值。          | 正浮点数                                                                           | 取决于所在国家和公称口径 |
| 小流量切除关闭值 | 在分配过程变量 参数 (→ 72) 中选择过程变量。 | 输入小流量切除关闭值。           | 0 ... 100.0 %                                                                  | -            |
| 压力冲击抑制   | 在分配过程变量 参数 (→ 72) 中选择过程变量。 | 输入信号抑制(压力冲击抑制启动)的时间帧。 | 0 ... 100 s                                                                    | -            |

10.4.9 设置非满管检测

非满管检测设置向导引导用户系统地完成设置管道非满管检测所必须的所有参数设置。

菜单路径  
“设置” 菜单 → 非满管检测

► 非满管检测

分配过程变量

→ 74

非满管检测的下限值

→ 74

非满管检测的上限值

→ 74

非满管检测的响应时间

→ 74

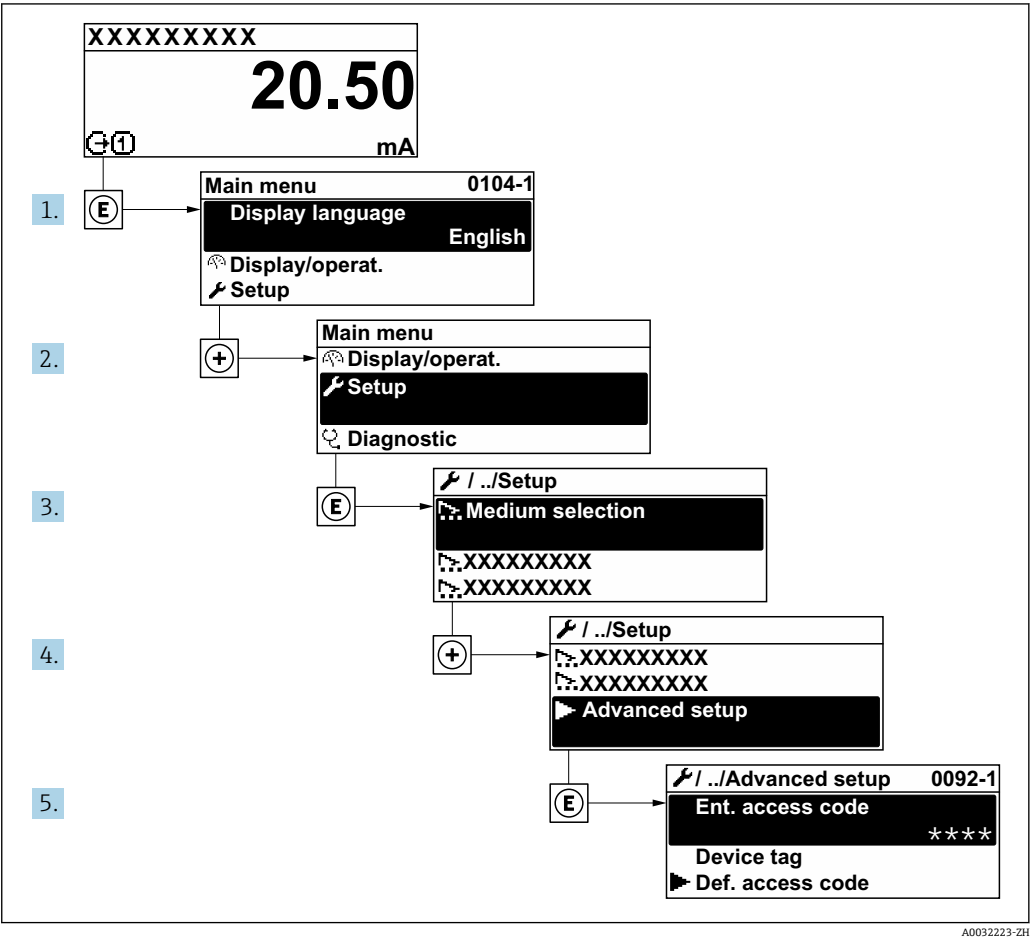
参数概览和简要说明

| 参数         | 条件                                                               | 说明               | 选择 / 用户输入                                                 |
|------------|------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------|
| 分配过程变量     | -                                                                | 选择非满管检测的过程变量。    | <div><div>■ 关</div><div>■ 密度</div><div>■ 参考密度</div></div> |
| 非满管检测的下限值  | 在分配过程变量 参数中选择下列选项之一： <div><div>■ 密度</div><div>■ 参考密度</div></div> | 输入关闭非满管检测功能的下限值。 | 正浮点数                                                      |
| 非满管检测的上限值  | 在分配过程变量 参数中选择下列选项之一： <div><div>■ 密度</div><div>■ 参考密度</div></div> | 输入取消非满管检测的上限值。   | 带符号浮点数                                                    |
| 非满管检测的响应时间 | 在分配过程变量 参数中选择下列选项之一： <div><div>■ 密度</div><div>■ 参考密度</div></div> | 输入非满管检测报警延迟时间。   | 0 ... 100 s                                               |

### 10.5 高级设置

高级设置 子菜单及其子菜单中包含用于特定设置的参数。

“高级设置” 子菜单菜单路径



菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置

► 高级设置

输入访问密码

► 传感器调整 → 76

► 累加器 1 ... n → 77

► SIL 序列确认

► 取消 SIL 功能

► 显示 → 79

► 心跳技术设置

|          |      |
|----------|------|
| ▶ 显示备份设置 | → 82 |
| ▶ 管理员    | → 81 |

10.5.1 执行传感器调节

传感器调节子菜单中包含与传感器功能相关的参数。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 传感器调整

▶ 传感器调整

安装方向

▶ 密度校正

▶ Zero verification

▶ Zero adjustment

→ 76

参数概览和简要说明

| 参数   | 说明                 | 选择                                                                              |
|------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 安装方向 | 设置与传感器箭头方向一致的流向符号。 | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 流向与箭头指向一致</li><li>■ 流向与箭头指向相反</li></ul> |

零点校验和零点校正

所有测量仪表均采用先进技术进行校准。仪表校准在参考操作条件下进行→ 125。无特殊说明，无需现场零点校正。

经验表明，仅建议特殊工况应用的仪表执行零点校正：

- 在小流量测量时保证最高测量精度。
- 在严苛工况或操作条件下（例如极高过程温度或极高粘度介质）。
- 适合低压气体应用。

**i** 为了在小流量测量时尽量保证最高测量精度，安装位置必须能够确保传感器在操作过程不受机械外力影响。

为了获取具有代表性的零点，必须注意以下几点：

- 执行零点校正时避免仪表内有任何介质流动
- 过程条件（例如压力、温度）稳定且具有代表性

禁止在下列过程条件下执行零点校验或零点校正：

- 气穴  
确保使用大量介质充分冲洗系统。反复冲洗有助于消除气穴。
- 热力循环  
存在温差时（例如测量管进水口和出水口之间），即使已经关闭阀门，仪表内部的热力循环仍会引发介质流动。
- 阀门泄漏  
如果阀门不能保证密封性，测定零点时无法充分阻止介质流动。

无法避免上述过程条件时，建议维持零点的出厂设置。

### 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 传感器调整 → 零点校正

|        |      |
|--------|------|
| ► 零点校正 |      |
| 零点校正控制 | → 77 |
| 调节中    | → 77 |

### 参数概览和简要说明

| 参数     | 条件                  | 说明      | 选择 / 用户界面                                                                                    |
|--------|---------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 零点校正控制 | –                   | 开始零点校正。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>取消</li> <li>忙碌</li> <li>零点校正失败</li> <li>启动</li> </ul> |
| 调节中    | 在零点校正控制 参数中选择启动 选项。 |         | 0 ... 100 %                                                                                  |

## 10.5.2 设置累加器

在“累加器 1 ... n” 子菜单中设置特定累加器。

### 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 累加器 1 ... n

|               |      |
|---------------|------|
| ► 累加器 1 ... n |      |
| 分配过程变量        | → 77 |
| 累积量单位         | → 77 |
| 累加器工作模式       | → 78 |
| 故障模式          | → 78 |

### 参数概览和简要说明

| 参数     | 条件                                             | 说明            | 选择                                                                                              | 出厂设置                                                                           |
|--------|------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 分配过程变量 | –                                              | 选择累加器的过程变量。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>关</li> <li>体积流量</li> <li>质量流量</li> <li>校正体积流量</li> </ul> | –                                                                              |
| 累积量单位  | 在分配过程变量 参数 (→ 77) (进入累加器 1 ... n 子菜单) 中选择过程变量。 | 选择过程变量的累积量单位。 | 单位选择列表                                                                                          | 取决于所在国家: <ul style="list-style-type: none"> <li>l</li> <li>gal (us)</li> </ul> |

| 参数      | 条件                                           | 说明             | 选择                                                                  | 出厂设置 |
|---------|----------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------|------|
| 累加器工作模式 | 在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量 参数 (→ 77) 中, 选择过程变量。 | 选择累加器计算模式。     | <div><div>■ 净流量总量</div><div>■ 正向流量总量</div><div>■ 反向流量总量</div></div> | -    |
| 故障模式    | 在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量 参数 (→ 77) 中, 选择过程变量。 | 设置报警状态下的累加器响应。 | <div><div>■ 停止</div><div>■ 实际值</div><div>■ 最后有效值</div></div>        | -    |

10.5.3 执行高级显示设置

在显示子菜单中可以设置与现场显示相关的所有功能参数。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 显示

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| ► 显示        |   |    |
| 显示格式        | → | 80 |
| 显示值 1       | → | 80 |
| 0%棒图对应值 1   | → | 80 |
| 100%棒图对应值 1 | → | 80 |
| 小数位数 1      | → | 80 |
| 显示值 2       | → | 80 |
| 小数位数 2      | → | 80 |
| 显示值 3       | → | 80 |
| 0%棒图对应值 3   | → | 80 |
| 100%棒图对应值 3 | → | 80 |
| 小数位数 3      | → | 80 |
| 显示值 4       | → | 80 |
| 小数位数 4      | → | 80 |
| Language    | → | 81 |
| 显示间隔时间      | → | 81 |
| 显示阻尼时间      | → | 81 |
| 主界面标题       | → | 81 |
| 标题名称        | → | 81 |
| 分隔符         | → | 81 |
| 背光显示        | → | 81 |

## 参数概览和简要说明

| 参数          | 条件               | 说明               | 选择 / 用户输入                                                                                                                                                                                                           | 出厂设置                                                                                |
|-------------|------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 显示格式        | 安装有现场显示单元。       | 选择显示模块中测量值的显示方式。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 个数值(最大字体)</li> <li>1 个棒图+1 个数值</li> <li>2 个数值</li> <li>1 个数值(大)+2 个数值</li> <li>4 个数值</li> </ul>                                                                            | –                                                                                   |
| 显示值 1       | 安装有现场显示单元。       | 选择显示模块中显示的测量值。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>无</li> <li>质量流量</li> <li>体积流量</li> <li>校正体积流量</li> <li>密度</li> <li>参考密度</li> <li>温度</li> <li>累加器 1</li> <li>累加器 2</li> <li>累加器 3</li> <li>电流输出 1</li> <li>电流输出 2*</li> </ul> | –                                                                                   |
| 0%棒图对应值 1   | 安装有现场显示单元。       | 输入 0%棒图对应值。      | 带符号浮点数                                                                                                                                                                                                              | 与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 kg/h</li> <li>0 lb/min</li> </ul> |
| 100%棒图对应值 1 | 提供现场显示。          | 输入 100%棒图对应值。    | 带符号浮点数                                                                                                                                                                                                              | 取决于所在国家和标称口径                                                                        |
| 小数位数 1      | 在显示值 1 参数中设置测量值。 | 选择显示值的小数位数。      | <ul style="list-style-type: none"> <li>x</li> <li>x.x</li> <li>x.xx</li> <li>x.xxx</li> <li>x.xxxx</li> </ul>                                                                                                       | –                                                                                   |
| 显示值 2       | 安装有现场显示单元。       | 选择显示模块中显示的测量值。   | 选项列表参见显示值 1 参数 (→ 70)                                                                                                                                                                                               | –                                                                                   |
| 小数位数 2      | 在显示值 2 参数中设置测量值。 | 选择显示值的小数位数。      | <ul style="list-style-type: none"> <li>x</li> <li>x.x</li> <li>x.xx</li> <li>x.xxx</li> <li>x.xxxx</li> </ul>                                                                                                       | –                                                                                   |
| 显示值 3       | 安装有现场显示单元。       | 选择显示模块中显示的测量值。   | 选项列表参见显示值 1 参数 (→ 70)                                                                                                                                                                                               | –                                                                                   |
| 0%棒图对应值 3   | 在显示值 3 参数中选择。    | 输入 0%棒图对应值。      | 带符号浮点数                                                                                                                                                                                                              | 与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 kg/h</li> <li>0 lb/min</li> </ul> |
| 100%棒图对应值 3 | 在显示值 3 参数中选择。    | 输入 100%棒图对应值。    | 带符号浮点数                                                                                                                                                                                                              | –                                                                                   |
| 小数位数 3      | 在显示值 3 参数中设置测量值。 | 选择显示值的小数位数。      | <ul style="list-style-type: none"> <li>x</li> <li>x.x</li> <li>x.xx</li> <li>x.xxx</li> <li>x.xxxx</li> </ul>                                                                                                       | –                                                                                   |
| 显示值 4       | 安装有现场显示单元。       | 选择显示模块中显示的测量值。   | 选项列表参见显示值 1 参数 (→ 70)                                                                                                                                                                                               | –                                                                                   |
| 小数位数 4      | 在显示值 4 参数中设置测量值。 | 选择显示值的小数位数。      | <ul style="list-style-type: none"> <li>x</li> <li>x.x</li> <li>x.xx</li> <li>x.xxx</li> <li>x.xxxx</li> </ul>                                                                                                       | –                                                                                   |

| 参数       | 条件                                           | 说明               | 选择 / 用户输入                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 出厂设置              |
|----------|----------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Language | 安装有现场显示单元。                                   | 设置显示语言。          | <div><div>■ English</div><div>■ Deutsch *</div><div>■ Français *</div><div>■ Español *</div><div>■ Italiano *</div><div>■ Nederlands *</div><div>■ Portuguesa *</div><div>■ Polski *</div><div>■ русский язык (Russian) *</div><div>■ Svenska *</div><div>■ Türkçe *</div><div>■ 中文 (Chinese) *</div><div>■ 日本語 (Japanese) *</div><div>■ 한국어 (Korean) *</div><div>■ tiếng Việt (Vietnamese) *</div><div>■ čeština (Czech) *</div></div> | English (或订购设备语言) |
| 显示间隔时间   | 安装有现场显示单元。                                   | 设置测量值交替显示的间隔。    | 1 ... 10 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | –                 |
| 显示阻尼时间   | 安装有现场显示单元。                                   | 设置对测量值波动的显示响应时间。 | 0.0 ... 999.9 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | –                 |
| 主界面标题    | 安装有现场显示单元。                                   | 选择现场显示的标题文本。     | <div><div>■ 设备位号</div><div>■ 自定义名称</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | –                 |
| 标题名称     | 在主界面标题 参数中选择自定义名称 选项。                        | 输入显示标题名称。        | 最多 12 个字符，例如：字母、数字或特殊符号（例如：@、%、/）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | –                 |
| 分隔符      | 提供现场显示。                                      | 选择显示数值的小数分隔符。    | <div><div>■ . (点)</div><div>■ , (逗号)</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | . (点)             |
| 背光显示     | 订购选项“显示；操作”，选型代号 E“SD03，四行背光显示；光敏键操作+数据备份功能” | 打开/关闭现场显示屏背光。    | <div><div>■ 取消</div><div>■ 开启</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | –                 |

\* 是否可见与选型或设置有关

10.5.4 使用设备管理参数

管理员 子菜单引导用户系统地完成所有仪表管理参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员

▶ 管理员

▶ 设置访问密码

设备复位 (0000)

→ 82

参数概览和简要说明

| 参数   | 说明                 | 选择                                                                                 |
|------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 设备复位 | 复位设备设置至设置状态-整体或部分。 | <div><div>■ 取消</div><div>■ 恢复工厂设置</div><div>■ 复位至出厂设置</div><div>■ 重启设备</div></div> |

“设置访问密码”向导

参照向导设置维护密码。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码 → 设置访问密码

▶ 设置访问密码

设置访问密码

→ ⓘ 82

确认密码

→ ⓘ 82

参数概览和简要说明

| 参数     | 说明                  | 用户输入                     |
|--------|---------------------|--------------------------|
| 设置访问密码 | 参数写保护，防止未经授权修改设备设置。 | 最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。 |
| 确认密码   | 确认输入密码。             | 最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。 |

10.6 设置管理

完成调试后，可以保存当前仪表设置、将设置复制至另一个测量点中或复位先前仪表设置。通过**设置管理** 参数管理设备设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 显示备份设置

▶ 显示备份设置

工作时间

→ ⓘ 83

最后一次备份

→ ⓘ 83

设置管理

→ ⓘ 83

比较结果

→ ⓘ 83

### 参数概览和简要说明

| 参数     | 条件         | 说明                   | 用户界面 / 选择                                                                                                                           |
|--------|------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工作时间   | -          | 显示设备累积工作时间。          | 天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)                                                                                                                 |
| 最后一次备份 | 提供现场显示。    | 显示最后一次数据备份到显示模块的时间。  | 天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)                                                                                                                 |
| 设置管理   | 安装有现场显示单元。 | 选择管理存储在显示模块中数据的操作。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>取消</li> <li>生成备份</li> <li>还原</li> <li>复制</li> <li>比较</li> <li>清除备份</li> </ul>                |
| 比较结果   | 提供现场显示。    | 比较当前设备中的数据和显示模块中的备份。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>设置一致</li> <li>设置不一致</li> <li>无可用的备份</li> <li>备份文件损坏</li> <li>检测未完成</li> <li>数据不兼容</li> </ul> |

### 10.6.1 “设置管理”参数的功能范围

| 选项   | 说明                                                             |
|------|----------------------------------------------------------------|
| 取消   | 不执行任何操作，用户退出此参数。                                               |
| 生成备份 | 将当前设备设置的备份从 HistoROM 备份保存到设备的显示单元中。备份包括设备的变送器参数。               |
| 还原   | 原始设备中的完整备份数据将被恢复。此选项只能用于原始设备，不能用于其他设备。使用恢复选项之前，必须使用比较功能来验证序列号。 |
| 比较   | 比较设备显示单元中保存的设备设置和 HistoROM 备份中的当前设备设置。                         |
| 复制   | 通过显示单元将另一台仪表的变送器设置复制到当前设备中。                                    |
| 清除备份 | 删除设备显示单元中的设备设置备份。                                              |



#### HistoROM 备份

HistoROM 为“非易失性”EEPROM 储存单元。



在操作过程中不得通过现场显示单元编辑设置和显示处理状态消息。

## 10.7 仿真

通过**仿真**子菜单可以在过程条件下仿真各种过程变量和设备报警模式，并验证下游信号（切换阀门或闭环控制回路）。无需实际测量数据（介质不流经仪表）即可进行仿真。

#### 菜单路径

“诊断”菜单 → 仿真

|                |      |
|----------------|------|
| <b>仿真</b>      |      |
| 分配仿真过程变量       | → 84 |
| 过程变量值          | → 84 |
| 电流输出仿真 1 ... n | → 84 |

|               |      |
|---------------|------|
| 电流输出值 1 ... n | → 84 |
| 频率输出模拟        | → 84 |
| 频率值           | → 84 |
| 脉冲输出模拟        | → 84 |
| 脉冲值           | → 84 |
| 开关状态输出仿真      | → 84 |
| 开关状态          | → 84 |
| 设备报警仿真        | → 85 |
| 诊断事件分类        | → 85 |
| 诊断事件仿真        | → 85 |

参数概览和简要说明

| 参数             | 条件                                                                  | 说明                                                                                                                                                   | 选择 / 用户输入                                                                                                                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 分配仿真过程变量       | -                                                                   | 选择开启仿真过程的过程变量。                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>关</li><li>质量流量</li><li>体积流量</li><li>校正体积流量</li><li>密度</li><li>参考密度</li><li>温度</li></ul> |
| 过程变量值          | 在分配仿真过程变量 参数 (→ 84)中选择过程变量。                                         | 输入所选过程变量的仿真值。                                                                                                                                        | 取决于所选过程变量。                                                                                                                    |
| 电流输出仿真 1 ... n | -                                                                   | 切换电流输出打开和关闭的仿真。                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>关</li><li>开</li></ul>                                                                   |
| 电流输出值 1 ... n  | 在电流输出仿真 1 ... n 参数中选择开选项。                                           | 输入仿真电流值。                                                                                                                                             | 3.59 ... 22.5 mA                                                                                                              |
| 频率输出模拟         | 在工作模式 参数中选择频率 选项。                                                   | 切换频率输出打开和关闭的仿真。                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>关</li><li>开</li></ul>                                                                   |
| 频率值            | 在 频率输出模拟 参数中选择开 选项。                                                 | 输入仿真频率值。                                                                                                                                             | 0.0 ... 1250.0 Hz                                                                                                             |
| 脉冲输出模拟         | 在工作模式 参数中选择脉冲 选项。                                                   | 设置和关闭脉冲输出仿真。<br> 固定值 选项脉冲宽度 参数 (→ 66)选择固定值选项时, 脉冲宽度参数确定脉冲输出的脉冲宽度。 | <ul style="list-style-type: none"><li>关</li><li>固定值</li><li>下降沿输出值</li></ul>                                                  |
| 脉冲值            | 在 脉冲输出模拟 参数 (→ 84)中选择下降沿输出值 选项。                                     | 输入仿真脉冲数。                                                                                                                                             | 0 ... 65535                                                                                                                   |
| 开关状态输出仿真       | 在工作模式 参数中选择开关 选项。                                                   | 切换开关量输出打开和关闭的仿真。                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>关</li><li>开</li></ul>                                                                   |
| 开关状态           | 在 开关状态输出仿真 参数 (→ 84)开关状态输出仿真 1 ... n 参数 开关状态输出仿真 1 ... n 参数中选择开 选项。 | 选择仿真状态输出的状态。                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>打开</li><li>已关闭</li></ul>                                                                |

| 参数     | 条件 | 说明              | 选择 / 用户输入                                                                                            |
|--------|----|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设备报警仿真 | -  | 切换设备报警开和关。      | <div><div></div>关</div> <div><div></div>开</div>                                                      |
| 诊断事件分类 | -  | 选择诊断事件类别。       | <div><div></div>传感器</div> <div><div></div>电子</div> <div><div></div>设置</div> <div><div></div>过程</div> |
| 诊断事件仿真 | -  | 选择一个诊断事件来模拟此事件。 | <div><div></div>关</div> <div><div></div>诊断事件选择列表(取决于所选类别)</div>                                      |

10.8 进行写保护设置，防止未经授权的访问

调试完成后，通过下列方式进行测量设备写保护设置，防止意外修改：

- 通过访问密码设置写保护
- 通过写保护开关设置写保护
- 通过键盘锁设置写保护

10.8.1 通过访问密码设置写保护

用户自定义访问密码的作用如下：

- 实现测量设备的参数写保护，不允许通过现场操作更改参数值。
- 实现测量设备的参数写保护，不允许通过网页浏览器更改参数值。

通过现场显示单元设置访问密码

- 进入**输入访问密码** 参数。
- 最多使用 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
- 在中再次输入密码，并确认。

所有写保护参数前均显示图标。



- 通过访问密码→  47 关闭写保护参数。
- 如果访问密码丢失：重置访问密码。
- 进入**显示屏访问状态** 参数查询当前用户角色。
  - 菜单路径：操作 → 显示屏访问状态
  - 用户角色及其访问权限 →  47
- 在菜单显示界面和编辑视图中，如果 10 分钟内无任何按键操作，设备自动锁定写保护参数。
- 用户从菜单和编辑模式返回操作显示界面，60 s 后设备自动锁定写保护参数。

始终可通过现场显示单元修改的参数

部分参数对测量无影响，不受现场显示单元设置的写保护限制。尽管通过写保护锁定其他参数，但是与测量无关的参数仍然可以被修改。

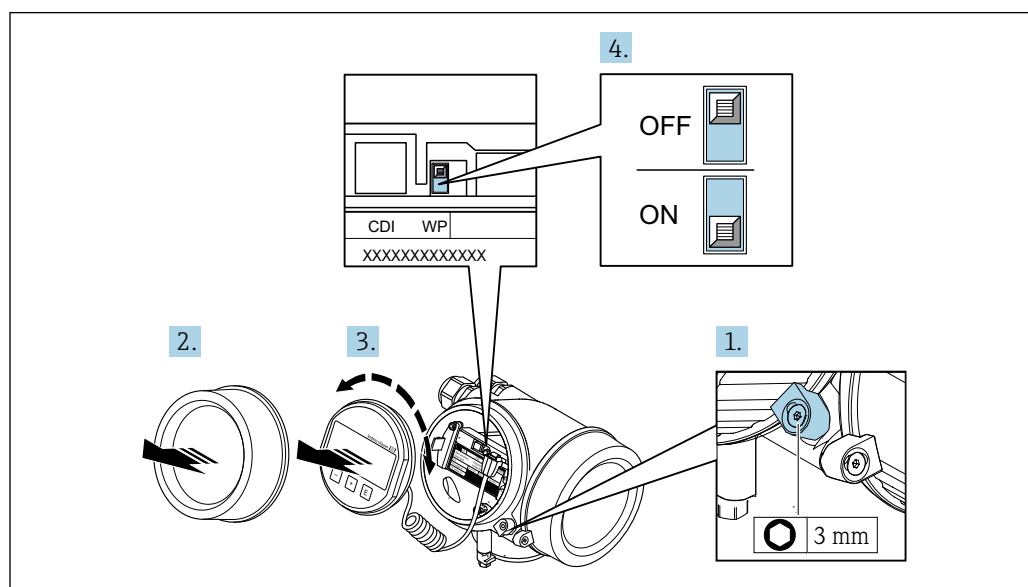
| 语言设置参数           | 现场显示单元设置参数 | 累加器设置参数 |
|------------------|------------|---------|
| ↓                | ↓          | ↓       |
| Display language | 显示格式       | 设置累加器   |
|                  | 显示对比度      | 预设置值    |
|                  | 显示间隔时间     | 所有累加器清零 |

### 10.8.2 通过写保护开关设置写保护

与通过用户自定义访问密码的参数写保护功能不同，硬件写保护功能可为用户锁定整个操作菜单的写访问 - “显示对比度”参数除外。

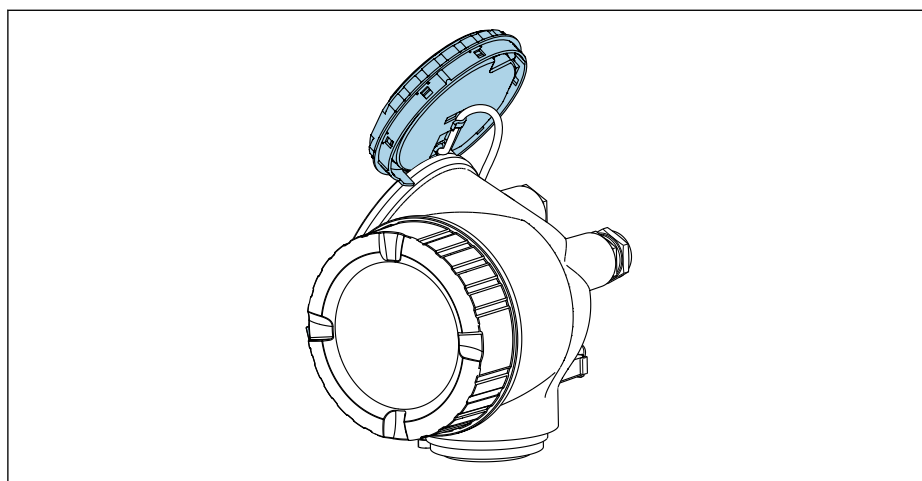
此时，参数值处于只读状态，不可编辑（“显示对比度”参数除外）：

- 通过现场显示单元
- 通过服务接口（CDI）
- 通过 HART 通信传输



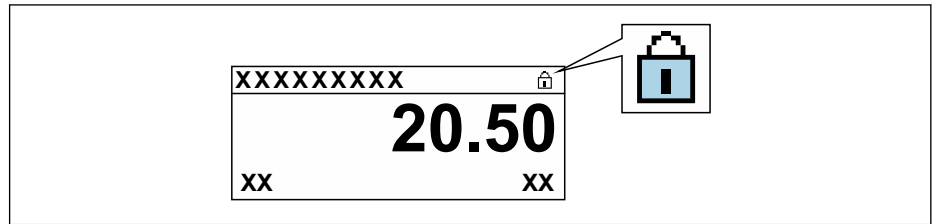
A0032230

1. 打开固定卡扣。
2. 拧下电子腔盖。
3. 轻轻旋转并拔出显示单元。为了便于操作写保护开关，将显示单元安装在电子腔边缘处。  
↳ 显示单元安装在电子腔边缘处。



A0032236

4. 将主要电子模块上的写保护开关 (WP) 拨至 **ON**，打开硬件写保护。将主要电子模块上的写保护开关 (WP) 拨至 **OFF** (出厂设置)，关闭硬件写保护。
  - ↳ 如果打开硬件写保护：**硬件已锁定** 选项显示在**锁定状态** 参数中。此外，测量值显示标题栏和参数菜单上显示🔒图标。



如果关闭硬件写保护：**锁定状态** 参数不显示任何选项。在现场操作显示单元标题栏和导航视图中，参数前的🔒图标消失。

5. 将电缆放置在外壳和主要电子模块的中间，并将显示单元插入至电子腔中，直至啮合安装到位。
6. 变送器的装配步骤与上述拆卸步骤相反。

# 11 操作

## 11.1 查看设备锁定状态

设备打开写保护: **锁定状态** 参数

操作 → 锁定状态

“锁定状态”参数的功能范围

| 选项     | 说明                                                              |
|--------|-----------------------------------------------------------------|
| 关      | 在 <b>显示屏访问状态</b> 参数中显示访问权限→ 𐀀 47。仅在现场显示单元上显示。                   |
| 硬件已锁定  | 打开主要电子模块上的硬件写保护开关 (DIP 开关)。禁止参数写操作 (例如通过现场显示单元或调试软件写参数) → 𐀀 86。 |
| SIL 锁定 | 打开 SIL 模式。禁止参数写操作 (例如通过现场显示单元或调试软件写参数)。                         |
| 暂时锁定   | 内部程序运行过程中临时禁止参数写访问 (例如数据上传/下载、复位等)。内部进程完成后, 可再次更改参数。            |

## 11.2 调整显示语言

-  详细信息:
- 设置显示语言→ 𐀀 58
  - 测量设备的显示语言信息→ 𐀀 135

## 11.3 设置显示单元

- 详细信息:
- 现场显示单元的基本设置→ 𐀀 69
  - 现场显示单元的高级设置→ 𐀀 79

## 11.4 读取测量值

通过**测量值**子菜单可以读取所有测量值。

菜单路径  
“诊断”菜单 → 测量值

|        |        |
|--------|--------|
| ▶ 测量值  |        |
| ▶ 过程变量 | → 𐀀 88 |
| ▶ 累加器  | → 𐀀 89 |
| ▶ 输入值  |        |
| ▶ 输出值  | → 𐀀 90 |

### 11.4.1 过程变量

**过程变量**子菜单包含显示各个过程变量当前测量值所需的所有参数。

### 菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 过程变量

|        |  |      |
|--------|--|------|
| ► 过程变量 |  |      |
| 质量流量   |  | → 89 |
| 体积流量   |  | → 89 |
| 校正体积流量 |  | → 89 |
| 密度     |  | → 89 |
| 参考密度   |  | → 89 |
| 温度     |  | → 89 |

### 参数概览和简要说明

| 参数     | 说明                                               | 用户界面   |
|--------|--------------------------------------------------|--------|
| 质量流量   | 显示当前质量流量测量值。<br>相互关系<br>单位为 <b>质量流量单位</b> 参数     | 带符号浮点数 |
| 体积流量   | 显示当前体积流量测量值。<br>关联<br>使用 <b>体积流量单位</b> 参数中的单位    | 带符号浮点数 |
| 校正体积流量 | 显示当前校正体积流量计算值。<br>相互关系<br>单位为 <b>校正体积流量单位</b> 参数 | 带符号浮点数 |
| 密度     | 显示当前密度测量值或比重。<br>相互关系<br>单位为 <b>密度单位</b> 参数      | 正浮点数   |
| 参考密度   | 显示参考温度下的密度。<br>相互关系<br>单位为 <b>参考密度单位</b> 参数      | 正浮点数   |
| 温度     | 显示当前温度测量值。<br>相互关系<br>单位为 <b>温度单位</b> 参数         | 正浮点数   |

### 11.4.2 “累加器”子菜单

**累加器** 子菜单中包含显示每个累加器的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径  
“诊断” 菜单 → 测量值 → 累加器

► 累加器

累积量 1 ... n

→ ⓘ 90

溢流值 1 ... n

→ ⓘ 90

参数概览和简要说明

| 参数          | 条件                                                                                                                                           | 说明          | 用户界面    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|
| 累积量 1 ... n | 在分配过程变量 参数 (→ ⓘ 77) 中 (在累加器 1 ... n 子菜单中) 选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 体积流量</li><li>■ 质量流量</li><li>■ 校正体积流量</li></ul>   | 显示当前累加器计数值。 | 带符号浮点数  |
| 溢流值 1 ... n | 在分配过程变量 参数 (→ ⓘ 77) (位于累加器 1 ... n 子菜单中) 中, 选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 体积流量</li><li>■ 质量流量</li><li>■ 校正体积流量</li></ul> | 显示当前累加器溢流值。 | 整数, 带符号 |

11.4.3 输出变量

输出值 子菜单中包含显示每路输出的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径  
“诊断” 菜单 → 测量值 → 输出值

► 输出值

输出电流 1

测量的电流值 1

端子电压 1

输出电流 2

脉冲输出

输出频率

开关状态

→ ⓘ 91

→ ⓘ 91

→ ⓘ 91

→ ⓘ 91

→ ⓘ 91

→ ⓘ 91

参数概览和简要说明

| 参数       | 条件                  | 说明              | 用户界面             |
|----------|---------------------|-----------------|------------------|
| 输出电流 1   | –                   | 显示电流输出的当前计算值。   | 3.59 ... 22.5 mA |
| 测量的电流值 1 | –                   | 显示电流输出的当前测量值。   | 0 ... 30 mA      |
| 端子电压 1   | –                   | 显示电流输出上的当前端子电压。 | 0.0 ... 50.0 V   |
| 输出电流 2   | –                   | 显示电流输出的当前计算值。   | 3.59 ... 22.5 mA |
| 脉冲输出     | 选择脉冲 选项（在工作模式 参数中）。 | 显示当前脉冲频率输出。     | 正浮点数             |
| 输出频率     | 在工作模式 参数中选择频率 选项。   | 显示频率输出的当前测量值。   | 0 ... 1250 Hz    |
| 开关状态     | 选择开关 选项(在工作模式 参数中)。 | 显示当前开关量输出状态。    | ■ 打开<br>■ 已关闭    |

11.5 使测量仪表适应过程条件

方法如下：

- 使用设置 菜单 (→ 58)的基本设置
- 使用高级设置 子菜单 (→ 75)的高级设置

11.6 执行累加器复位

在操作 子菜单中复位累加器：

- 设置累加器
- 所有累加器清零

菜单路径

“操作” 菜单 → 累加器操作

► 累加器操作

设置累加器 1 ... n

→ 92

预设置值 1 ... n

→ 92

所有累加器清零

→ 92

参数概览和简要说明

| 参数            | 条件                                              | 说明                                                                                                                                         | 选择 / 用户输入                                                                                                                                | 出厂设置                                                                            |
|---------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 设置累加器 1 ... n | 在分配过程变量 参数 (→ 77) 中 (在累加器 1 ... n 子菜单中) 选择过程变量。 | 控制累积量。                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>开始累积</li><li>清零, 停止累积</li><li>返回预设置值, 停止累积</li><li>清零, 重新累积</li><li>从预设置值开始累积</li><li>保持</li></ul> | -                                                                               |
| 预设置值 1 ... n  | 在分配过程变量 参数 (→ 77) 中 (在累加器 1 ... n 子菜单中) 选择过程变量。 | 确定累加器的起始值。<br>关联<br> 所选过程变量的单位为累积量单位 参数 (→ 77) 中设置的累加器单位。 | 带符号浮点数                                                                                                                                   | 取决于所在国家: <ul style="list-style-type: none"><li>0 l</li><li>0 gal (美制)</li></ul> |
| 所有累加器清零       | -                                               | 将所有累加器清零并重新启动。                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>取消</li><li>清零, 重新累积</li></ul>                                                                      | -                                                                               |

11.6.1 “设置累加器”参数的功能范围

| 选项                         | 说明                             |
|----------------------------|--------------------------------|
| 开始累积                       | 累加器开始累积或继续累积。                  |
| 清零, 停止累积                   | 停止累积, 累加器复位至 0。                |
| 返回预设置值, 停止累积 <sup>1)</sup> | 停止累积, 累加器使用预设置值 参数中设置的初始累积值。   |
| 清零, 重新累积                   | 累加器复位至 0, 重新启动累积过程。            |
| 从预设置值开始累积 <sup>1)</sup>    | 累加器使用预设置值 参数中设置的初始累积值, 重新开始累积。 |
| 保持                         | 停止累积。                          |

1) 选择相应订购选项或设备设置后方可显示此选项

11.6.2 “所有累加器清零”参数的功能范围

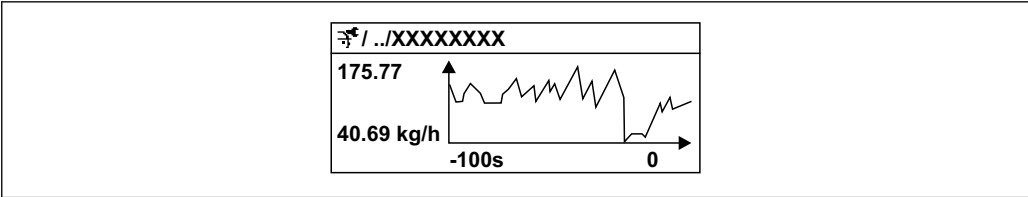
| 选项       | 说明                                |
|----------|-----------------------------------|
| 取消       | 不执行任何操作, 用户退出此参数。                 |
| 清零, 重新累积 | 将所有累加器复位至 0, 并重新开始累积。删除先前所有流量累积量。 |

11.7 显示历史测量值

必须激活设备中的扩展 **HistoROM** 应用软件包(订购选项), 用于显示**数据日志** 子菜单。包含测量值历史的所有参数。

功能范围

- 总共可以储存 1000 个测量值
- 4 个记录通道
- 可调节数据记录间隔时间
- 以图表形式显示每个日志通道的测量值变化趋势



A0016357

图 15 测量值趋势图

- x 轴：取决于选择的通道数，显示 250...1000 个过程变量测量值。
- y 轴：显示合适测量值区间，灵活适应当前测量。

 记录间隔时间或过程变量分配通道改变时，数据记录被删除。

### 菜单路径

“诊断” 菜单 → 数据日志

| ► 数据日志   |   |                                                                                          |
|----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 分配通道 1   | → |  94   |
| 分配通道 2   | → |  94   |
| 分配通道 3   | → |  94 |
| 分配通道 4   | → |  94 |
| 日志记录间隔   | → |  94 |
| 清除日志数据   | → |  94 |
| 数据日志记录   | → |  94 |
| 记录延迟时间   | → |  94 |
| 数据日志记录控制 | → |  94 |
| 数据日志记录状态 | → |  94 |
| 输入记录间隔时间 | → |  94 |

## 参数概览和简要说明

| 参数       | 条件                                                                                                                                               | 说明                                   | 选择 / 用户输入 / 用户界面                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 分配通道 1   | 提供扩展 <b>HistoROM</b> 应用软件包。                                                                                                                      | 分配过程变量给记录通道。                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 密度</li> <li>■ 参考密度</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 电子模块温度</li> <li>■ 振动频率</li> <li>■ 振动幅值</li> <li>■ 振动阻尼时间</li> <li>■ 非对称信号</li> <li>■ 电流输出 1</li> </ul> |
| 分配通道 2   | 提供扩展 <b>HistoROM</b> 应用软件包。<br> 当前开启的软件选项在 <b>可选软件功能</b> 参数中显示。 | 为登录频道分配一个过程变量。                       | 选项列表参见 <b>分配通道 1</b> 参数 (→  94)                                                                                                                                           |
| 分配通道 3   | 提供扩展 <b>HistoROM</b> 应用软件包。<br> 当前开启的软件选项在 <b>可选软件功能</b> 参数中显示。 | 为登录频道分配一个过程变量。                       | 选项列表参见 <b>分配通道 1</b> 参数 (→  94)                                                                                                                                           |
| 分配通道 4   | 提供扩展 <b>HistoROM</b> 应用软件包。<br> 当前开启的软件选项在 <b>可选软件功能</b> 参数中显示。 | 为登录频道分配一个过程变量。                       | 选项列表参见 <b>分配通道 1</b> 参数 (→  94)                                                                                                                                           |
| 日志记录间隔   | 提供扩展 <b>HistoROM</b> 应用软件包。                                                                                                                      | 设置数据日志的记录间隔时间。此数值决定了储存单元中每个数据点的间隔时间。 | 1.0 ... 3 600.0 s                                                                                                                                                                                                                                          |
| 清除日志数据   | 提供扩展 <b>HistoROM</b> 应用软件包。                                                                                                                      | 清除所有日志数据。                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 取消</li> <li>■ 清除数据</li> </ul>                                                                                                                                                                                     |
| 数据日志记录   | –                                                                                                                                                | 选择数据记录方式。                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 覆盖</li> <li>■ 不覆盖</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |
| 记录延迟时间   | 在 <b>控制测量</b> 参数中选择 <b>Not overwriting</b> 选项。                                                                                                   | 输入测量值记录延迟时间。                         | 0 ... 999 h                                                                                                                                                                                                                                                |
| 数据日志记录控制 | 在 <b>控制测量</b> 参数中选择 <b>Not overwriting</b> 选项。                                                                                                   | 启动和停止测量值记录。                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 无</li> <li>■ 删除并重新开始</li> <li>■ 停止</li> </ul>                                                                                                                                                                     |
| 数据日志记录状态 | 在 <b>控制测量</b> 参数中选择 <b>Not overwriting</b> 选项。                                                                                                   | 显示测量值记录状态。                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 完成</li> <li>■ 延迟</li> <li>■ 有源</li> <li>■ 停止</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| 输入记录间隔时间 | 在 <b>控制测量</b> 参数中选择 <b>Not overwriting</b> 选项。                                                                                                   | 显示总记录时间。                             | 正浮点数                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 12 诊断和故障排除

### 12.1 故障排除概述

#### 现场显示

| 故障                                                      | 可能的原因                 | 补救措施                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 显示屏熄灭，输出信号仍有效                                           | 显示模块连接电缆接线错误。         | 在主要电子模块和显示模块间正确安装插头。                                                                                                                                  |
| 显示屏熄灭，无输出信号                                             | 供电电压与铭牌参数不一致。         | 正确接通电源 → 图 30。                                                                                                                                        |
| 显示屏熄灭，无输出信号                                             | 电源极性连接错误。             | 正确连接极性。                                                                                                                                               |
| 显示屏熄灭，无输出信号                                             | 连接电缆与接线端子接触不良。        | 检查电缆与接线端子的连接；如需要，重新接线。                                                                                                                                |
| 显示屏熄灭，无输出信号                                             | 接线端子未正确插入至 I/O 电子模块中。 | 检查接线端子。                                                                                                                                               |
| 显示屏熄灭，无输出信号                                             | I/O 电子模块故障。           | 订购备件 → 图 112。                                                                                                                                         |
| 显示屏无法读取，输出信号仍有效                                         | 显示屏设置过亮或过暗。           | <ul style="list-style-type: none"> <li>同时按下  +  键，调亮显示屏。</li> <li>同时按下  +  键，调暗显示屏。</li> </ul>                                                        |
| 显示屏熄灭，输出信号仍有效                                           | 显示模块故障。               | 订购备件 → 图 112。                                                                                                                                         |
| 显示屏红色背光显示                                               | 出现“报警”类诊断事件。          | 采取补救措施 → 图 102                                                                                                                                        |
| 显示屏出现非设定语言显示，无法正确理解含义。                                  | 无法理解所选的显示语言。          | <ol style="list-style-type: none"> <li>按下  +  键，并至少保持 2 s (“主界面”)。</li> <li>按下  键。</li> <li>在 <b>Display language</b> 参数 (→ 图 81) 中设置所需语言。</li> </ol> |
| 显示屏上出现提示信息：“Communication Error”<br>“Check Electronics” | 显示模块和电子模块间的通信中断。      | <ul style="list-style-type: none"> <li>检查连接主要电子模块和显示模块间的电缆和连接头。</li> <li>订购备件 → 图 112。</li> </ul>                                                     |

#### 输出信号

| 故障                                                         | 可能的原因          | 补救措施                                                                                       |
|------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 输出信号超出有效范围                                                 | 主要电子模块故障。      | 订购备件 → 图 112。                                                                              |
| 输出信号超出有效电流范围<br>( $< 3.6 \text{ mA}$ 或 $> 22 \text{ mA}$ ) | I/O 电子模块故障。    | 订购备件 → 图 112。                                                                              |
| 设备现场显示单元上显示的数值正确，但是输出信号错误，尽管仍在有效范围内。                       | 参数设置错误。        | 检查并调节参数设置。                                                                                 |
| 设备不能正常测量。                                                  | 设置错误或设备超出应用范围。 | <ol style="list-style-type: none"> <li>检查并修正参数设置。</li> <li>遵守“技术参数”章节中规定的限定值要求。</li> </ol> |

#### 访问操作

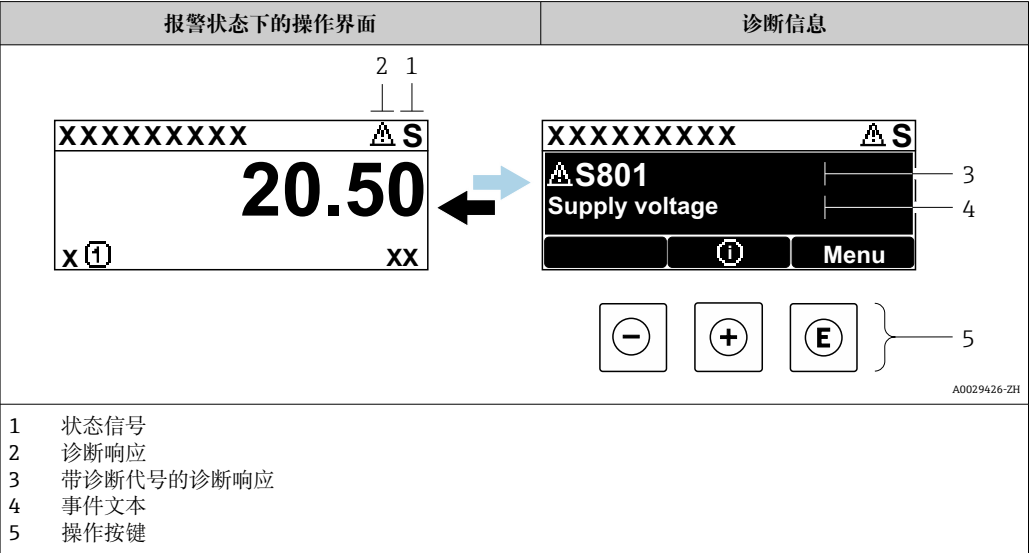
| 故障              | 可能的原因                                                                                                                                    | 补救措施                                                                                            |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 无法对参数进行写操作。     | 硬件写保护开启。                                                                                                                                 | 将主要电子模块上的写保护开关拨至 <b>OFF</b> 位置 → 图 86。                                                          |
| 无法对参数进行写操作。     | 当前用户角色无访问权限。                                                                                                                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>检查用户角色 → 图 47。</li> <li>正确输入用户自定义访问密码 → 图 47。</li> </ol> |
| 无法通过 HART 通信连接。 | 未连接通信电阻或安装错误                                                                                                                             | 正确安装通信电阻 ( $250 \Omega$ )。注意最大负载。                                                               |
| 无法通过 HART 通信连接。 | <b>Commubox</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>连接错误。</li> <li>设置错误。</li> <li>驱动程序未正确安装。</li> <li>个人计算机上的 USB 端口设置不正确。</li> </ul> | 参见 Commubox FXA195 HART 的文档资料：<br>《技术资料》TI00404F                                                |

| 故障                | 可能的原因                                                                                       | 补救措施                                                                                                                           |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 无法通过服务接口连接。       | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 个人计算机上的 USB 端口设置不正确。</li><li>■ 驱动程序未正确安装。</li></ul> | 参见 Commubox FXA291 的文档资料：<br> 《技术资料》TI00405C |
| 网页浏览器已冻结且不再响应。    | 数据传输中。                                                                                      | 等待，直至完成数据传输或当前操作。                                                                                                              |
|                   | 连接丢失                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 检查电缆连接和电源。</li><li>▶ 刷新网页浏览器；如需要，重启浏览器。</li></ul>                                      |
| 网页浏览器内容难以辨认或显示不全。 | 未使用最佳网页浏览器版本。                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 使用正确的网页浏览器版本。。</li><li>▶ 清空网页浏览器缓存。</li><li>▶ 重启网页浏览器。</li></ul>                       |
|                   | 显示设置错误。                                                                                     | 更改字体大小/网页浏览器的显示比例。                                                                                                             |

12.2 现场显示单元上的诊断信息

12.2.1 诊断信息

测量仪表的自监测系统能够进行故障检测，并交替显示故障诊断信息与操作界面。



同时存在两个或多个诊断事件时，仅显示最高优先级的诊断信息。

- i** 诊断 菜单中显示发生的其他诊断事件：
- 通过参数 → 105
  - 通过子菜单 → 105

状态信号

状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

- i** 状态信号分类符合 VDI/VDE 2650 和 NAMUR NE 107 标准：
- F = 故障
  - C = 功能检查
  - S = 超出规格参数
  - M = 需要维护

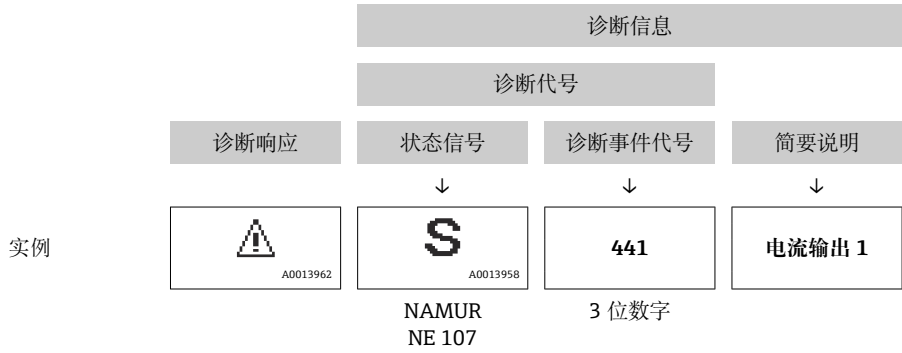
| 图标 | 含义                                                                                                                                           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F  | <b>故障</b><br>发生设备错误。测量值不再有效。                                                                                                                 |
| C  | <b>功能检查</b><br>设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。                                                                                                           |
| S  | <b>超出规格参数</b><br>设备正在测量： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围）</li><li>■ 超出用户设定值（例如 20 mA 对应值参数对应的最大流量）</li></ul> |
| M  | <b>需要维护</b><br>需要维护。测量值仍有效。                                                                                                                  |

诊断响应

| 图标                                                                                | 说明                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>报警</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 测量中断。</li><li>■ 输出信号和累加器均处于预设报警状态。</li><li>■ 触发诊断信息。</li><li>■ 带触摸键控制的现场显示单元：切换至红色背光显示。</li></ul> |
|  | <b>警告</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 继续测量。</li><li>■ 输出信号和累加器不受影响。</li><li>■ 触发诊断信息。</li></ul>                                         |

诊断信息

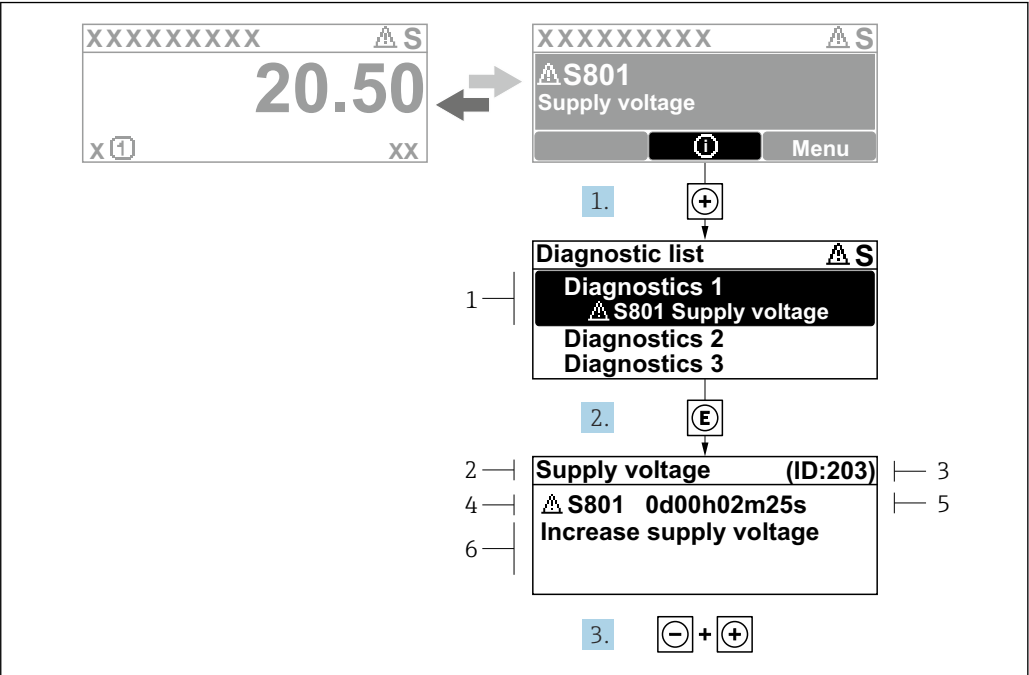
通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。此外，现场显示单元上显示的诊断信息前带对应诊断事件的图标。



操作部件

| 操作按键                                                                                | 说明                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | <b>加号键</b><br>在菜单、子菜单中<br>打开补救措施信息。 |
|  | <b>回车键</b><br>在菜单、子菜单中<br>打开操作菜单。   |

12.2.2 查看补救措施



16 补救措施信息

- 1 诊断信息
- 2 事件文本
- 3 服务 ID
- 4 带诊断代号的诊断响应
- 5 发生操作时间
- 6 补救措施

1. 诊断信息的处置方法：  
按下 $\oplus$ 键（ $\oplus$ 图标）。  
    ↳ **诊断列表** 子菜单打开。
2. 按下 $\oplus$ 或 $\ominus$ 键后按下 $\oplus$ ，选择所需的诊断事件。  
    ↳ 打开补救措施信息。
3. 同时按下 $\ominus$ 键和 $\oplus$ 键。  
    ↳ 关闭补救措施信息。

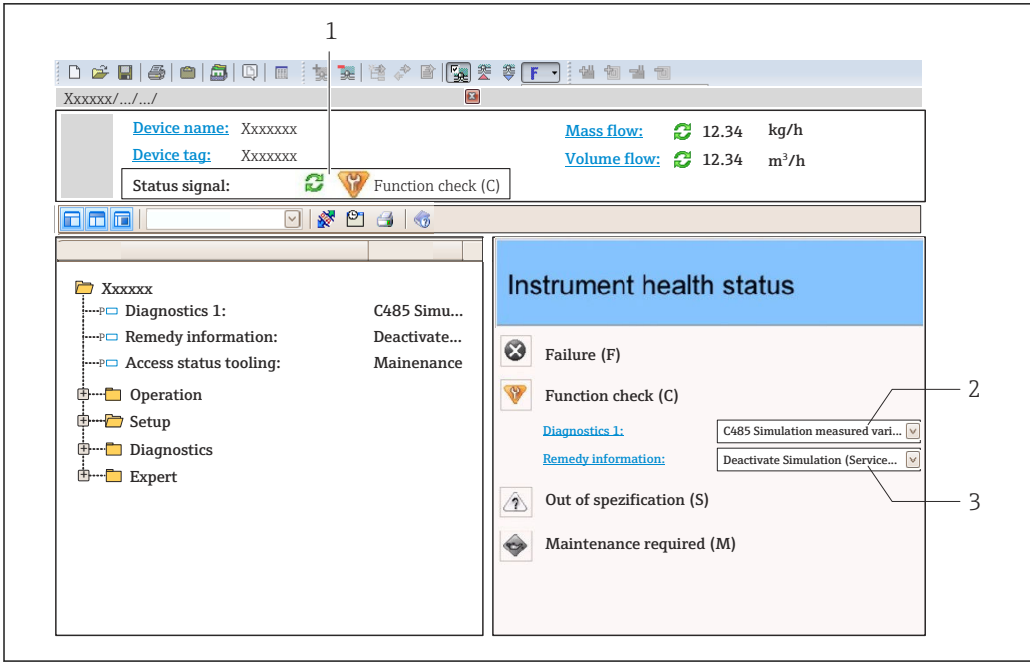
用户进入**诊断** 菜单（**诊断列表** 子菜单）。显示当前诊断列表。用户可以选择诊断事件。

1. 按下 $\oplus$ 。  
    ↳ 打开所选诊断事件的补救措施信息。
2. 同时按下 $\ominus$ 键和 $\oplus$ 键。  
    ↳ 关闭补救措施信息。

12.3 FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息

12.3.1 诊断响应方式

建立连接后，调试软件的主界面上显示测量仪表检测到的故障。



- 1 状态显示区，显示状态信号→ 97
- 2 诊断信息→ 98
- 3 补救措施，显示服务 ID

**i** 此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数→ 105
- 通过子菜单→ 105

状态信号

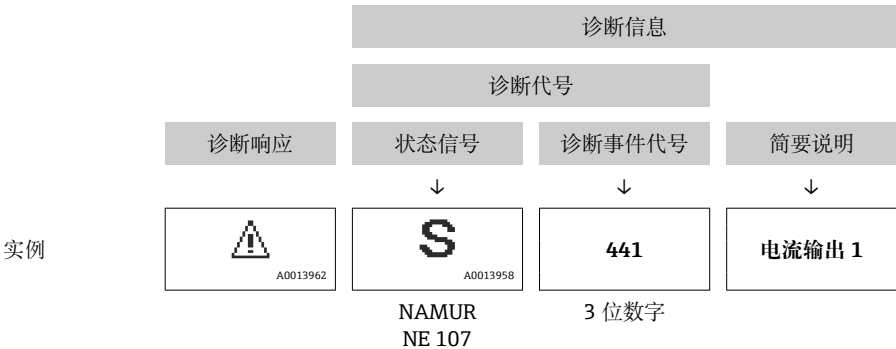
状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

| 图标 | 说明                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>故障</b><br>发生设备错误。测量值不再有效。                                                                                                                        |
|    | <b>功能检查</b><br>设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。                                                                                                                  |
|    | <b>超出规格参数</b><br>设备正在测量： <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围）</li><li>▪ 超出用户设定值（例如 <b>20 mA</b> 对应值参数对应的最大流量）</li></ul> |
|    | <b>需要维护</b><br>需要维护。测量值仍有效。                                                                                                                         |

**i** 状态信号分类符合 VDI/VDE 2650 和 NAMUR 推荐的 NE 107 标准。

诊断信息

通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。此外，现场显示单元上显示的诊断信息前带对应诊断事件的图标。



12.3.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修复问题。

- 在主页上  
补救信息显示在诊断信息下方的独立区域中。
- 在**诊断** 菜单中  
可以在用户界面的工作区中查看补救信息。

用户在**诊断** 菜单中。

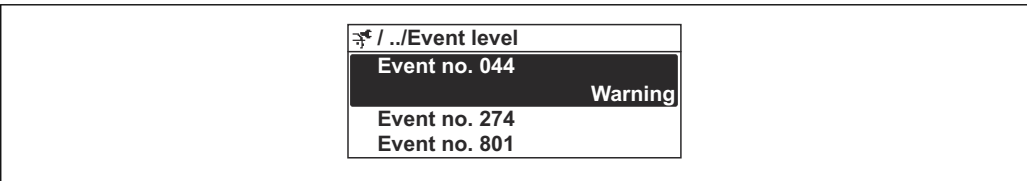
1. 查看所需参数。
2. 在工作区右侧，将鼠标移动至参数上方。
  - 显示带提示工具的诊断事件的补救措施。

12.4 调整诊断信息

12.4.1 调整诊断响应

在工厂中，每条诊断信息都被分配给特定诊断响应。在**诊断** 子菜单中用户可以更改特定诊断信息的分配。

专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断



17 现场显示示意图

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断事件代号：

| 选项      | 说明                                                                |
|---------|-------------------------------------------------------------------|
| 报警      | 设备停止测量。输出信号和累加器均处于预设报警状态。触发诊断信息。<br>带触摸键控制的现场显示单元：切换至红色背光显示。      |
| 警告      | 设备继续测量。输出信号和累加器不受影响。触发诊断信息。                                       |
| 仅在日志中记录 | 设备继续测量。诊断信息仅在 <b>事件日志</b> 子菜单 ( <b>事件列表</b> 子菜单) 中显示，不会和操作显示交替显示。 |
| 关       | 忽略诊断事件，不触发或输入诊断信息。                                                |

12.4.2 接受状态信号

在工厂中，每条诊断信息都被分配给特定状态信号。在**诊断事件分类**子菜单中用户可以更改特定诊断信息的分配。

专家 → 通信 → 诊断事件分类

可选状态信号

设置符合 HART 7 规范(浓缩状态)，符合 NAMUR NE107 标准。

| 图标                               | 说明                                                                                                                                              |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>F</div> <div>A0013956</div> | <b>故障</b><br>发生设备错误。测量值不再有效。                                                                                                                    |
| <div>C</div> <div>A0013959</div> | <b>功能检查</b><br>设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。                                                                                                              |
| <div>S</div> <div>A0013958</div> | <b>超出规格参数</b><br>设备正在测量： <ul style="list-style-type: none"><li>超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围）</li><li>超出用户设定值（例如 <b>20 mA 对应值</b>参数对应的最大流量）</li></ul> |
| <div>M</div> <div>A0013957</div> | <b>需要维护</b><br>需要维护。测量值仍有效。                                                                                                                     |
| <div>N</div> <div>A0023076</div> | 对浓缩状态无影响。                                                                                                                                       |

12.5 诊断信息概述

 测量设备带一个或多个应用软件包时，诊断信息数量和测量变量数量将增加。

 部分诊断信息更改时，状态信号和诊断响应改变。更改诊断信息→  101

 出现下列诊断信息时，诊断响应和状态信号更改：

传感器类诊断信息

- △S046 传感器电容值超限
- △S140 传感器信号

电子模块类诊断信息

- △S274 主要电子模块故障

设置类诊断信息

- △S441 电流输出 1 ... n
- △S442 频率输出
- △S443 脉冲输出

过程类诊断信息

- △S801 供电电压太低
- △S830 传感器温度过高
- △S831 传感器温度过低
- △S832 环境温度过高
- △S833 环境温度过低
- △S834 过程温度过高
- △S835 过程温度过低
- △S862 非满管管道
- △S912 介质不均匀
- △S913 介质不适合

| 诊断编号          | 简述       | 维修指导                                      | 状态信号<br>[出厂] | 诊断行为<br>[出厂]          |
|---------------|----------|-------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| <b>传感器诊断</b>  |          |                                           |              |                       |
| 022           | 传感器温度    | 1. 更换主要电子模块<br>2. 更换传感器                   | F            | Alarm                 |
| 046           | 传感器电容值超限 | 1. 检查传感器<br>2. 检查过程条件                     | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 062           | 传感器连接    | 1. 更换主要电子模块<br>2. 更换传感器                   | F            | Alarm                 |
| 082           | 数据存储     | 1. 更换主要电子模块<br>2. 更换传感器                   | F            | Alarm                 |
| 083           | 存储器内容    | 1. 重启设备<br>2. 恢复 S-Dat 数据<br>3. 更换传感器     | F            | Alarm                 |
| 140           | 传感器信号    | 1. 检查或更换主电子模块<br>2. 更换传感器                 | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| <b>电子部件诊断</b> |          |                                           |              |                       |
| 242           | 软件不兼容    | 1. 检查软件<br>2. 更换主电子模块                     | F            | Alarm                 |
| 252           | 模块不兼容    | 1. 检查电子模块<br>2. 更换 I/O 或电子模块              | F            | Alarm <sup>1)</sup>   |
| 261           | 电子模块故障   | 1. 重启设备<br>2. 检查电子模块<br>3. 更换 I/O 模块或电子模块 | F            | Alarm                 |
| 262           | 模块连接     | 1. 检查模块连接<br>2. 更换电子模块                    | F            | Alarm                 |
| 270           | 主要电子模块故障 | 更换主要电子模块                                  | F            | Alarm                 |
| 271           | 主要电子模块故障 | 1. 重启设备<br>2. 更换电子模块                      | F            | Alarm                 |
| 272           | 主要电子模块故障 | 1. 重启设备<br>2. 联系服务工程师                     | F            | Alarm                 |
| 273           | 主要电子模块故障 | 1. 通过显示屏进行紧急操作<br>2. 更换电子模块               | F            | Alarm                 |
| 274           | 主要电子模块故障 | 测量不稳定<br>1. 更换主电子模块                       | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 275           | I/O 模块故障 | 更换 I/O 模块                                 | F            | Alarm                 |
| 276           | I/O 模块故障 | 1. 重启设备<br>2. 更换 I/O 模块                   | F            | Alarm                 |
| 282           | 数据存储     | 1. 重启设备<br>2. 联系服务工程师                     | F            | Alarm                 |
| 283           | 存储器内容    | 1. 传送数据或复位设备<br>2. 联系服务工程师                | F            | Alarm                 |
| 302           | 启动设备校验   | 设备校验已启动, 请等待                              | C            | Warning               |
| 311           | 电子模块故障   | 1. 传送数据或复位设备<br>2. 联系服务工程师                | F            | Alarm                 |
| 311           | 电子模块故障   | 需要维护!<br>1. 不要进行复位<br>2. 联系服务人员           | M            | Warning               |
| 362           | 主要电子模块故障 | 1. 更换主要电子模块<br>2. 更换传感器                   | F            | Alarm                 |
| <b>配置诊断</b>   |          |                                           |              |                       |
| 410           | 数据传输     | 1. 检查连接<br>2. 重新尝试数据传输                    | F            | Alarm                 |

| 诊断编号        | 简述             | 维修指导                                     | 状态信号<br>[出厂] | 诊断行为<br>[出厂]          |
|-------------|----------------|------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| 411         | 上传/下载进行中       | 正在上传/下载, 请等待                             | C            | Warning               |
| 412         | 下载中            | 下载进行中, 请等待                               | C            | Warning               |
| 431         | 修整 1 ... n     | 重新标定                                     | C            | Warning               |
| 437         | 设置不兼容          | 1. 重启设备<br>2. 联系服务工程师                    | F            | Alarm                 |
| 438         | 数据集            | 1. 检查数据集文件<br>2. 检查设备设置<br>3. 上传和下载新设置   | M            | Warning               |
| 441         | 电流输出 1 ... n   | 1. 检查过程状态<br>2. 检查电流输出设置                 | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 442         | 频率输出           | 1. 检查过程<br>2. 检查频率输出设置                   | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 443         | 脉冲输出           | 1. 检查过程<br>2. 检查脉冲输出设置                   | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 444         | 电流输入 1         | 1. 检查过程条件<br>2. 检查电流输入设置                 | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 453         | 强制归零           | 取消强制归零                                   | C            | Warning               |
| 484         | 故障模式仿真         | 关闭仿真                                     | C            | Alarm                 |
| 485         | 测量变量仿真         | 关闭仿真                                     | C            | Warning               |
| 486         | 模拟电流输入 1       | 关闭仿真                                     | C            | Warning               |
| 491         | 电流输出仿真 1 ... n | 关闭仿真                                     | C            | Warning               |
| 492         | 仿真频率输出         | 取消频率输出仿真                                 | C            | Warning               |
| 493         | 仿真脉冲输出         | 取消脉冲输出仿真                                 | C            | Warning               |
| 494         | 开关状态输出仿真       | 取消开关量输出仿真                                | C            | Warning               |
| 495         | 诊断事件仿真         | 关闭仿真                                     | C            | Warning               |
| <b>进程诊断</b> |                |                                          |              |                       |
| 801         | 供电电压太低         | 提高供电电压                                   | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 803         | 电流回路           | 1. 检查接线<br>2. 更换 I/O 模块                  | F            | Alarm                 |
| 830         | 传感器温度过高        | 降低传感器外壳周围的环境温度                           | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 831         | 传感器温度过低        | 增高传感器外壳周围的环境温度                           | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 832         | 电子模块温度过高       | 降低环境温度                                   | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 833         | 电子模块温度过低       | 增高环境温度                                   | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 834         | 过程温度过高         | 降低过程温度                                   | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 835         | 过程温度过低         | 增高过程温度                                   | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 842         | 过程限定值          | 启动小流量切除!<br>1. 检查小流量切除设置                 | S            | Warning               |
| 862         | 非满管管道          | 1. 检查过程气体<br>2. 调节检测限定值                  | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 882         | 输入信号           | 1. 检查输入设置<br>2. 检查外接设备或过程条件              | F            | Alarm                 |
| 910         | 测量管不振动         | 1. 检查过程条件<br>2. 增大供电电压<br>3. 检查主电子装置或传感器 | F            | Alarm                 |

| 诊断编号 | 简述    | 维修指导                                     | 状态信号<br>[出厂] | 诊断行为<br>[出厂]          |
|------|-------|------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| 912  | 介质不均匀 | 1. 检查过程条件<br>2. 增大系统压力                   | S            | Warning <sup>1)</sup> |
| 913  | 介质不适合 | 1. 检查过程条件<br>2. 增大供电电压<br>3. 检查主电子装置或传感器 | S            | Warning <sup>1)</sup> |

1) 诊断操作可以更改。

## 12.6 现有诊断事件

**诊断** 菜单允许用户分别查看当前诊断事件和上一个诊断事件。



访问诊断事件的补救措施:

- 通过现场显示单元 → 97
- 通过“FieldCare”调试软件 → 99
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 99



**诊断列表** 子菜单 → 105 中显示其他未解决诊断事件。

### 菜单路径

“诊断” 菜单

| 诊断       |        |
|----------|--------|
| 当前诊断信息   | →  105 |
| 上一条诊断信息  | →  105 |
| 重启后的工作时间 | →  105 |
| 工作时间     | →  105 |

### 参数概览和简要说明

| 参数       | 条件           | 说明                                              | 用户界面                |
|----------|--------------|-------------------------------------------------|---------------------|
| 当前诊断信息   | 已发生诊断事件。     | 显示当前诊断事件及其诊断信息。<br>同时出现两条或多条信息时，显示屏上显示最高优先级的信息。 | 诊断响应、诊断代号和短信息图标。    |
| 上一条诊断信息  | 已发生 2 个诊断事件。 | 显示上一个诊断事件及其诊断信息。                                | 诊断响应、诊断代号和短信息的图标。   |
| 重启后的工作时间 | –            | 显示至上一次重启后的设备工作时间。                               | 天(d)、时(h)、分(m)和秒(s) |
| 工作时间     | –            | 显示设备累积工作时间。                                     | 天(d)、时(h)、分(m)和秒(s) |

## 12.7 诊断信息列表

**诊断列表** 子菜单中最多可以显示 5 个现有诊断事件及其相关诊断信息。多于 5 个诊断事件时，显示屏上显示优先级最高的信息。

菜单路径  
诊断 → 诊断列表



图 18 现场显示示意图

- i** 访问诊断事件的补救措施:
- 通过现场显示单元 → 97
  - 通过“FieldCare”调试软件 → 99
  - 通过“DeviceCare”调试软件 → 99

12.8 事件日志

12.8.1 查看事件日志

已发生事件信息按照时间顺序列举在事件日志子菜单中。

菜单路径  
诊断 菜单 → 事件日志 子菜单 → 事件日志



图 19 现场显示示意图

- 按照时间顺序最多可以显示 20 条事件信息。
- 如果设备开启扩展 HistoROM 应用软件包（订购选项），事件日志中最多允许输入 100 条事件信息。

事件历史包含:

- 诊断事件 → 102
- 信息事件 → 107

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

- i** 访问诊断事件的补救措施:
- 通过现场显示单元 → 97
  - 通过“FieldCare”调试软件 → 99
  - 通过“DeviceCare”调试软件 → 99

**i** 筛选显示的事件信息 → 106

12.8.2 筛选事件日志

通过选项 参数可以设置事件列表子菜单中显示事件信息类别。

**菜单路径**

诊断 → 事件日志 → 选项

**筛选类别**

- 全部
- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 非工作状态(S)
- 需要维护(M)
- 信息 (I)

**12.8.3 信息事件概览**

不同于诊断事件，信息时间仅在事件日志中显示，不会在诊断列表中显示。

| 信息编号  | 信息名称         |
|-------|--------------|
| I1000 | ----- (设备正常) |
| I1079 | 传感器已更改       |
| I1089 | 上电           |
| I1090 | 复位设置         |
| I1091 | 设置已更改        |
| I1092 | 趋势已删除        |
| I1110 | 写保护状态已更改     |
| I1111 | 密度校正失败       |
| I1137 | 电子模块已更换      |
| I1151 | 历史记录复位       |
| I1154 | 端子电压复位       |
| I1155 | 复位电子模块温度     |
| I1156 | 趋势存储错误       |
| I1157 | 存储器错误事件列表    |
| I1185 | 数据已备份至显示屏    |
| I1186 | 显示屏数据恢复完成    |
| I1187 | 从显示单元下载设置    |
| I1188 | 清除显示屏内数据     |
| I1189 | 备份对比         |
| I1209 | 密度校正正常       |
| I1221 | 零点校正失败       |
| I1222 | 零点校正正常       |
| I1227 | 激活传感器紧急模式    |
| I1228 | 传感器紧急模式故障    |
| I1256 | 显示:访问状态更改    |
| I1264 | 安全序列终止       |
| I1335 | 固件改变         |
| I1397 | 总线:访问状态更改    |
| I1398 | CDI:访问状态更改   |
| I1440 | 主板已更换        |
| I1442 | I/O 板已更换     |
| I1444 | 设备校验成功       |

| 信息编号  | 信息名称        |
|-------|-------------|
| I1445 | 设备校验失败      |
| I1450 | 监控关闭        |
| I1451 | 监控开启        |
| I1459 | 失败：I/O 模块校验 |
| I1461 | 失败：传感器校验    |
| I1512 | 开始下载        |
| I1513 | 下载完成        |
| I1514 | 开始上传        |
| I1515 | 上传完成        |
| I1552 | 故障：主要电子部件验证 |
| I1554 | 安全序列启动      |
| I1555 | 安全序列确认      |
| I1556 | 安全模式关闭      |

12.9 复位设备

通过设备复位 参数 (→ ⓘ 82)将仪表的全部或部分设置复位至指定状态。

12.9.1 “设备复位”参数的功能范围

| 选项      | 说明                                                                                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 取消      | 不执行任何操作，用户退出此参数。                                                                                                                                    |
| 恢复工厂设置  | 每个参数均复位至工厂设置。                                                                                                                                       |
| 复位至出厂设置 | 将用户自定义参数的缺省设置复位至用户自定义设置，所有其他参数复位至工厂设置。<br> 仅当订购用户自定义设置选项时，显示此选项。 |
| 重启设备    | 重启将 RAM 中存储参数复位至工厂设置（例如测量值）。设备设置保持不变。                                                                                                               |

12.10 设备信息

设备信息 子菜单中包含显示不同仪表标识信息的所有参数。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 设备信息

|        |  |         |
|--------|--|---------|
| ▶ 设备信息 |  |         |
| 设备位号   |  | → ⓘ 109 |
| 序列号    |  | → ⓘ 109 |
| 固件版本号  |  | → ⓘ 109 |
| 设备名称   |  | → ⓘ 109 |

|         |                                                                                           |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 订货号     | →  109 |
| 扩展订货号 1 | →  109 |
| 扩展订货号 2 | →  109 |
| 扩展订货号 3 | →  109 |
| 电子铭牌版本号 | →  109 |
| 设备修订版本号 | →  109 |
| 设备 ID   | →  109 |
| 设备类型    |                                                                                           |
| 制造商 ID  |                                                                                           |

### 参数概览和简要说明

| 参数      | 说明                                                                                                                                          | 用户界面                                | 出厂设置 |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|
| 设备位号    | 显示测量点名称。                                                                                                                                    | 最多包含 32 个字符，例如字母、数字或特殊符号（例如 @、%、/）。 | –    |
| 序列号     | 显示测量设备的序列号。                                                                                                                                 | 最多 11 位字符串，包含字母和数字。                 | –    |
| 固件版本号   | 显示安装的设备固件版本号。                                                                                                                               | 字符串，格式：xx.yy.zz                     | –    |
| 设备名称    | 显示变送器名称。<br> 变送器铭牌上标识有名称。                                | 最多 32 个字符，例如字母和数字。                  | –    |
| 订货号     | 显示设备订货号。<br> 传感器和变送器铭牌上的“Order code”区中标识有订货号。            | 字符串由字符、数字和特殊标点符号组成（例如/）。            | –    |
| 扩展订货号 1 | 显示扩展订货号的第 1 部分。<br> 传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。 | 字符串                                 | –    |
| 扩展订货号 2 | 显示扩展订货号的第 2 部分。<br> 传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。 | 字符串                                 | –    |
| 扩展订货号 3 | 显示扩展订货号的第 3 部分。<br> 传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。 | 字符串                                 | –    |
| 电子铭牌版本号 | 显示电子铭牌(ENP)的版本号。                                                                                                                            | 字符串                                 | –    |
| 设备修订版本号 | 显示设备在 HART 通信组织中注册的修订版本号。                                                                                                                   | 2 位十六进制数                            | 0x05 |
| 设备 ID   | 输入外接设备 ID。                                                                                                                                  | 6 位十六进制数                            | –    |

12.11 固件更新历史

| 发布日期    | 固件版本号    | 订购选项“固件版本号” | 固件变更内容 | 文档资料类型 | 文档资料代号               |
|---------|----------|-------------|--------|--------|----------------------|
| 05.2018 | 01.04.zz | 选型代号72      | 原始固件   | 操作手册   | BA01821D/06/EN/01.18 |

-  可使用服务接口将固件闪存为当前版本或上一个版本。
-  固件版本与上一版本固件、已安装的设备描述文件和调试工具的兼容性，请参考“制造商信息”文档。
-  制造商信息的获取方式：
  - 登陆 **Endress+Hauser** 公司网站下载文档资料：[www.endress.com](http://www.endress.com) → 资料下载
  - 提供下列具体信息：
    - 产品基本型号：例如 **8A2B**  
产品基本型号是订货号的第一部分：参见设备铭牌。
    - 搜索词：制造商信息
    - 媒体类型：技术资料

## 13 维护

### 13.1 维护操作

无需特殊维护。

#### 13.1.1 清洗

##### 清洁非接液部件表面

1. 建议：使用干燥或用水略微蘸湿的无绒布清洁。
2. 禁止使用尖锐物体或会腐蚀部件表面（例如显示单元、外壳）的腐蚀性清洗液。
3. 禁止使用高压蒸汽。
4. 确保符合设备的防护等级。

##### 注意

##### 清洁剂会损坏表面！

使用错误的清洁剂会损坏表面！

- ▶ 禁止使用含浓酸、浓碱或有机溶剂的清洗液，例如苯甲醇、二氯甲烷、二甲苯、浓缩甘油清洗液或丙酮。

##### 清洁接液部件表面

进行原位清洗和原位消毒（CIP/SIP）时注意以下几点：

- 仅允许使用接液部件材质能够耐受的清洗液。
- 注意最高允许介质温度。

### 13.2 测量和测试设备

Endress+Hauser 提供多种测量和测试设备，例如 Netilion 或设备测试服务。

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

部分测量和测试设备一览：→  116

### 13.3 维护服务

Endress+Hauser 提供多种设备维护服务，例如二次校准、维护服务或设备测试。

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

# 14 维修

## 14.1 概述

### 14.1.1 修理和转换理念

- Endress+Hauser 的修理和改装理念如下：
- 测量仪表采用模块化设计。
  - 备件按照逻辑套件分类，配备相应的安装指南。
  - 由 Endress+Hauser 服务工程师或经过培训的合格用户进行修理操作。
  - 仅允许 Endress+Hauser 服务工程师或在工厂中将认证一台仪表改装成另一台认证仪表。

### 14.1.2 维修和改装说明

- 关于测量设备的维修和改装，请遵循以下说明：
- ▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 原装备件。
  - ▶ 根据《安装指南》进行维修。
  - ▶ 遵守适用标准、联邦/国家法规、防爆手册（XA）和证书要求。
  - ▶ 记录所有维修和改装信息，并输入至 Netilion Analytics。

## 14.2 备件

- 接线腔盖板内侧标识部分可更换的仪表部件。
- 备件标签中提供下列信息：
- 测量设备的重要备件及其订购信息。
  - 设备浏览器的 URL 地址（[www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)）：  
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。如需要，用户还可以下载配套《安装指南》。

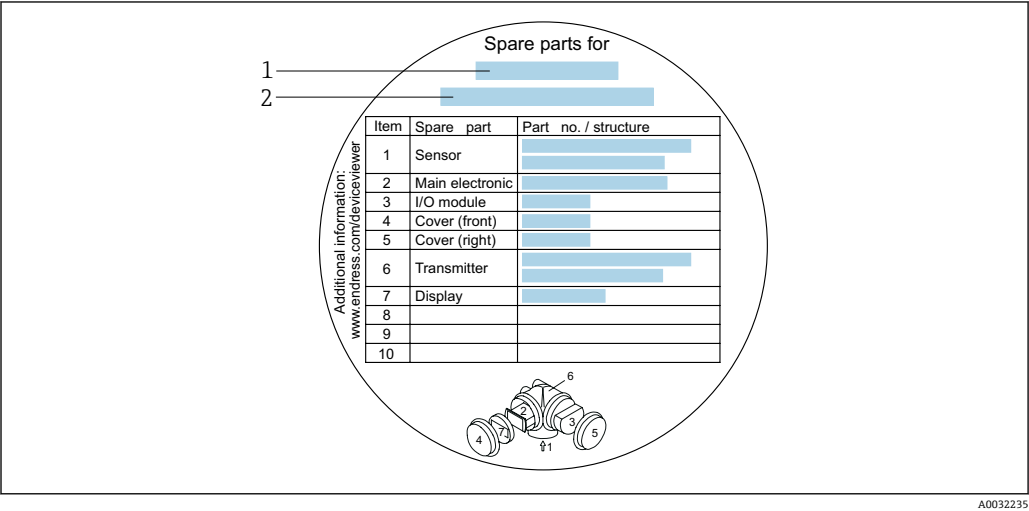


图 20 接线腔盖中的“备件标签”示例

- 1 测量设备型号
- 2 测量设备序列号

- i** 测量设备序列号：
- 位于设备铭牌和备件标签上。
  - 可以通过序列号 参数 (→ 109) (在设备信息 子菜单中) 查看。

## 14.3 维修服务

Endress+Hauser 提供多项服务。



详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

## 14.4 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>
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。

## 14.5 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。

### 14.5.1 拆除测量仪表

1. 关闭设备。



**存在过程条件导致人员受伤的风险!**

▶ 请留意危险的过程条件, 例如测量仪表中的压力、高温或腐蚀性介质。

2. 以相反顺序执行“安装设备”和“连接设备”章节中的安装和连接步骤。遵守安全指南的要求。

### 14.5.2 废弃测量仪表



**存在有害健康流体危害人员和环境的危险。**

▶ 确保测量设备和所有腔室内均无危害健康或环境的残液, 例如: 渗入裂缝或扩散至塑料中的物质。

废弃时请注意以下几点:

- ▶ 遵守现行联邦/国家法规。
- ▶ 正确分类和循环再使用设备部件。

15 附件

Endress+Hauser 提供多种设备附件，以满足不同用户的需求。附件可以随设备一同订购，也可以单独订购。具体订货号信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登陆 Endress+Hauser 公司网站的产品主页查询：[www.endress.com](http://www.endress.com)。

15.1 设备专用附件

15.1.1 变送器附件

| 附件                   | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Promass 200 变送器      | <p>替换或备用变送器。通过订货号确定以下规格参数信息：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 认证</li><li>■ 输出</li><li>■ 显示/操作</li><li>■ 外壳</li><li>■ 软件</li></ul> <p> 《安装指南》EA00104D</p> <p> (订货号：8X2CXX)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 分离型显示单元<br>FHX50     | <p>FHX50 外壳，用于安装显示单元。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ FHX50 外壳适用：<ul style="list-style-type: none"><li>■ SD02 显示单元（按键操作）</li><li>■ SD03 显示单元（光敏键操作）</li></ul></li><li>■ 连接电缆长度：不超过 60 m (196 ft)<br/>(可选电缆长度：5 m (16 ft)、10 m (32 ft)、20 m (65 ft)、30 m (98 ft))</li></ul> <p>订购测量仪表时可以同时订购 FHX50 外壳和显示单元。必须单独选择下列订货号：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 测量仪表的订货号，订购选项 030：<br/>选型代号 L 或 M “设计用于 FHX50 显示单元”</li><li>■ FHX50 外壳的订货号，订购选项 050（测量仪表型号）：<br/>选型代号 A “设计用于 FHX50 显示单元”</li><li>■ FHX50 外壳的订货号，取决于订购选项 020（显示；操作）中选择的显示单元：<ul style="list-style-type: none"><li>■ 选型代号 C：适用 SD02 显示单元（按键操作）</li><li>■ 选型代号 E：适用 SD03 显示单元（光敏键操作）</li></ul></li></ul> <p>FHX50 外壳可以作为替换件订购。测量仪表的显示单元在 FHX50 外壳中使用。必须单独选择下列订货号订购 FHX50 外壳：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 订购选项 050（测量仪表型号）：选型代号 B “非设计用于 FHX50 显示单元”</li><li>■ 订购选项 020（显示；操作）：选型代号 A “无，使用现有显示单元”</li></ul> <p> 特殊文档 SD01007F</p> <p>(订货号：FHX50)</p> |
| 过电压保护单元，适用于<br>两线制设备 | <p>在理想情况下应同时订购过电压保护单元和设备。参见产品选型表中的订购选项 610“安装附件”，选型代号 NA“过电压保护单元”。如需加装，请单独订购。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ OVP10：适用单通道型设备（订购选项 020，选型代号 A）：</li><li>■ OVP20：适用双通道型设备（订购选项 020，选型代号 B、C、E 或 G）</li></ul> <p> 特殊文档 SD01090F</p> <p>(OVP10 的订货号：71128617)<br/>(OVP20 的订货号：71128619)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 防护罩                  | <p>防护罩用于防止设备受到日晒雨淋和结冰。<br/>可以在设备的产品选型表中选购。<br/>订购选项“随箱附件”，选型代号 PB“防护罩”</p> <p> 特殊文档 SD00333F</p> <p>(订货号：71162242)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### 15.1.2 传感器

| 附件      | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 热夹套     | <p>用于稳定传感器内的流体温度。水、水蒸汽和其他非腐蚀性液体均为允许使用的流体。</p> <p> 如果使用油作为伴热介质，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>同测量设备一起订购时：             <ul style="list-style-type: none"> <li>订购选项“安装附件”                 <ul style="list-style-type: none"> <li>选型代号 RB “热夹套，G 1/2"内螺纹”</li> <li>选型代号 RD “热夹套，NPT 1/2"内螺纹”</li> </ul> </li> <li>日后订购时：                 <ul style="list-style-type: none"> <li>使用带产品基本型号的订货号：DK8003。</li> </ul> </li> </ul> <p> 《特殊文档》SD02173D</p> </li></ul> |
| 传感器安装支座 | <p>墙装、台面安装和管装。</p> <p> 订货号：71392563</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 15.2 通信专用附件

| 附件                      | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Commubox FXA195 HART    | <p>通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。</p> <p> 《技术资料》TI00404F</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Commubox FXA291 调制解调器   | <p>将带 CDI 接口 (= Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 端口。</p> <p> 《技术资料》TI00405C</p>                                                                                                                                                                                                                            |
| HART 回路转换器 HMX50        | <p>计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟量电流信号或限值。</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>《技术资料》TI00429F</li> <li>《操作手册》BA00371F</li> </ul> </p>                                                                                                                                                                                               |
| Wireless HART 适配器 SWA70 | <p>用于现场型设备的无线连接。</p> <p>WirelessHART 适配器轻松与现场设备和现有网络集成，提供数据保护和传输功能，可以与其他无线网络同时使用，降低布线复杂性。</p> <p> 《操作手册》BA00061S</p>                                                                                                                                                                                                                    |
| Fieldgate FXA42         | <p>传输连接的 4...20 mA 模拟式测量仪表和数字式测量仪表的测量值</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>《技术资料》TI01297S</li> <li>《操作手册》BA01778S</li> <li>产品主页：<a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul> </p>                                                                                                             |
| Field Xpert SMT50       | <p>Field Xpert SMT50 平板电脑用于设备组态设置，可以在非危险区中进行移动工厂资产管理，采用数字式通信方式，帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工作进度。</p> <p>平板电脑提供整套解决方案，预安装了驱动程序库，在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表，操作简单。</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>《技术资料》TI01555S</li> <li>《操作手册》BA02053S</li> <li>产品主页：<a href="http://www.endress.com/smt50">www.endress.com/smt50</a></li> </ul> </p> |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Field Xpert SMT70 | <p>平板电脑 Field Xpert SMT70 用于设备组态设置，可以在危险区和非危险区中进行移动工厂资产管理。采用数字式通信方式，帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工作进度。</p> <p>平板电脑提供整套解决方案，预安装了驱动程序库，在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表，操作简单。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 《技术资料》 TI01342S</li> <li>■ 《操作手册》 BA01709S</li> <li>■ 产品主页: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul> |
| Field Xpert SMT77 | <p>平板电脑 Field Xpert SMT77 用于设备组态设置，可以在分类为防爆 1 区的区域进行移动工厂资产管理。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 《技术资料》 TI01418S</li> <li>■ 《操作手册》 BA01923S</li> <li>■ 产品主页: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul>                                                                                           |

## 15.3 服务专用附件

| 附件         | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Applicator | <p>Endress+Hauser 测量仪表的选型计算软件：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 选择符合工业要求的测量仪表</li> <li>■ 计算所有所需参数，优化流量计设计，例如公称口径、压损、流速和测量精度。</li> <li>■ 图形化显示计算结果</li> <li>■ 确定部分订货号。在项目的整个生命周期内管理、记录和访问所有与项目有关的数据和参数。</li> </ul> <p>Applicator 软件的获取途径：<br/>网址: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p> |
| Netilion   | <p>IIoT 生态系统：解锁知识</p> <p>Endress+Hauser 通过 Netilion IIoT 生态系统优化工厂绩效、实现工作流程数字化、共享知识以及提升协作能力。</p> <p>Endress+Hauser 在过程自动化领域拥有数十年丰富经验，为过程工业提供能够获得数据洞察力的 IIoT 生态系统。使用这些洞察可优化过程，提高工厂可用性、生产效率和可靠性，从而增加工厂收益。</p> <p><a href="http://www.netilion.endress.com">www.netilion.endress.com</a></p>                                                                                 |
| FieldCare  | <p>Endress+Hauser 基于 FDT 的工厂资产管理工具。</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 《操作手册》 BA00027S 和 BA00059S</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
| DeviceCare | <p>连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试软件。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 《技术资料》： TI01134S</li> <li>■ 《推广彩页》： IN01047S</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  |

## 15.4 系统产品

| 附件                    | 说明                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Memograph M 图形显示数据管理仪 | <p>Memograph M 图形显示数据管理仪提供所有相关的过程变量信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内部存储器、SD 卡或 U 盘中。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 《技术资料》 TI00133R</li> <li>■ 《操作手册》 BA00247R</li> </ul> |
| RN221N                | <p>带供电单元的有源安全栅，安全隔离 4...20 mA 标准信号回路。允许双向 HART 信号传输。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 《技术资料》 TI00073R</li> <li>■ 《操作手册》 BA00202R</li> </ul>                                     |

| 附件        | 说明                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RNS221    | 供电单元，为非防爆区中的两线制测量设备供电。通过 HART 通信插孔可以实现双向 HART 通信。<br> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 《技术资料》 TI00081R</li><li>▪ 《简明操作指南》 KA00110R</li></ul>       |
| Cerabar M | 压力变送器，用于测量气体、蒸汽和液体的绝压和表压。可以读取工作压力值。<br> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 《技术资料》 TI00426P 和 TI00436P</li><li>▪ 《操作手册》 BA00200P 和 BA00382P</li></ul> |
| CerabarS  | 压力变送器，用于测量气体、蒸汽和液体的绝压和表压。可以读取工作压力值。<br> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 《技术资料》 TI00383P</li><li>▪ 《操作手册》 BA00271P</li></ul>                       |

## 16 技术参数

### 16.1 应用

测量设备仅可用于液体和气体流量测量。  
取决于具体订购型号，测量设备还可以测量易爆、易燃、有毒和氧化介质。  
为保证测量设备始终正常工作，确保测量设备的接液部件材质完全能够耐受介质腐蚀。

### 16.2 功能与系统设计

|      |                                                                                                                                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 测量原理 | 基于科氏力测量原理进行质量流量测量。                                                                                                                                     |
| 测量系统 | 设备由一台变送器和一个传感器组成。<br>一体型仪表：<br>变送器和传感器组成一个整体机械单元。<br>关于测量仪表结构的信息→  12 |

# 16.3 输入

## 测量变量

### 直接测量变量

- 质量流量
- 密度
- 温度

### 测量变量计算值

- 体积流量
- 校正体积流量
- 参考密度

## 测量范围

### 液体测量范围

| DN   |                | 量程范围: $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$ |             |
|------|----------------|---------------------------------------------------|-------------|
| [mm] | [in]           | [kg/h]                                            | [lb/min]    |
| 1    | $\frac{1}{24}$ | 0 ... 20                                          | 0 ... 0.735 |
| 2    | $\frac{1}{12}$ | 0 ... 100                                         | 0 ... 3.675 |
| 4    | $\frac{1}{6}$  | 0 ... 450                                         | 0 ... 16.54 |

### 气体测量范围

满量程值取决于所用气体的密度和声速。满量程值计算公式如下:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \text{取较小值} \quad (\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x) \text{ 和} \\ (\rho_G \cdot (c_G/2) \cdot d_i^2 \cdot (\pi/4) \cdot 3600 \cdot n)$$

|                                         |                                                |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| $\dot{m}_{\max(G)}$                     | 气体测量时的最大满量程值[kg/h]                             |
| $\dot{m}_{\max(F)}$                     | 液体测量时的最大满量程值[kg/h]                             |
| $\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$ | $\dot{m}_{\max(G)}$ 始终不得大于 $\dot{m}_{\max(F)}$ |
| $\rho_G$                                | 操作条件下的气体密度[kg/m³]                              |
| x                                       | 最大气体流量的限制常数[kg/m³]                             |
| $c_G$                                   | 声速 (气体) [m/s]                                  |
| $d_i$                                   | 测量管内径[m]                                       |
| $\pi$                                   | Pi                                             |
| n = 1                                   | 测量管数量                                          |

| DN   |                | x       |
|------|----------------|---------|
| [mm] | [in]           | [kg/m³] |
| 1    | $\frac{1}{24}$ | 32      |
| 2    | $\frac{1}{12}$ | 32      |
| 4    | $\frac{1}{6}$  | 32      |

使用两个公式计算满量程值时:

1. 先用两个公式分别计算满量程值。

2. 取较小值。

### 推荐测量范围

 限流值→  131

|     |                                    |
|-----|------------------------------------|
| 量程比 | 大于 1000 : 1。                       |
|     | 流量大于预设设定满量程值，但电子部件尚未溢出时，累加器继续正常工作。 |

## 输入信号

### 外部测量值

为了提高指定测量变量的测量精度或计算气体的校正体积流量，自动化系统连续向测量设备输入工作压力。**Endress+Hauser** 建议使用绝压测量仪表，例如 **Cerabar M** 或 **Cerabar S**。

 **Endress+Hauser** 提供多种型号的压力变送器和温度测量设备：参见“附件”章节  
→  116

建议读取外部测量值计算下列测量变量：

- 质量流量
- 校正体积流量

### HART 通信协议

测量值可以通过 **HART** 通信协议从自动化系统写入至测量设备中。压力变送器必须支持以下协议专用功能：

- **HART** 通信协议
- 突发模式

## 16.4 输出

| 输出信号     | 电流输出                                                                                                                                   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电流输出 1   | 4...20 mA HART (无源)                                                                                                                    |
| 电流输出 2   | 4...20 mA (无源)                                                                                                                         |
| 分辨率      | < 1 µA                                                                                                                                 |
| 阻尼时间     | 设置范围: 0.0 ... 999.9 s                                                                                                                  |
| 可分配的测量变量 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 密度</li> <li>■ 标准密度</li> <li>■ 温度</li> </ul> |

### 脉冲/频率/开关量输出

|        |                                                                                           |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 功能     | 可设置为脉冲、频率或开关量输出                                                                           |
| 类型     | 无源信号，集电极开路                                                                                |
| 最大输入值  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 35 VDC</li> <li>■ 50 mA</li> </ul>               |
| 电压降    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ≤ 2 mA 时: 2 V</li> <li>■ 10 mA 时: 8 V</li> </ul> |
| 残余波动电流 | ≤ 0.05 mA                                                                                 |
| 脉冲输出   |                                                                                           |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 脉冲宽度     | 设置范围: 5 ... 2 000 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 最大脉冲速率   | 100 Impulse/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 脉冲值      | 可设置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 可分配的测量变量 | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 质量流量</li><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 频率输出     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 输出频率     | 设置范围: 0 ... 1 000 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 阻尼时间     | 设置范围: 0 ... 999 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 占空比      | 1:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 可分配的测量变量 | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 质量流量</li><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li><li>■ 密度</li><li>■ 标准密度</li><li>■ 温度</li></ul>                                                                                                                                                                                                                   |
| 开关量输出    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 开关响应     | 数字量, 导通或截止                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 开关切换延迟时间 | 设置范围: 0 ... 100 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 开关动作次数   | 无限制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 可分配的功能参数 | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 关</li><li>■ 开</li><li>■ 诊断响应</li><li>■ 限值<ul style="list-style-type: none"><li>■ 质量流量</li><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li><li>■ 密度</li><li>■ 标准密度</li><li>■ 温度</li></ul></li><li>■ 累加器 1...3</li><li>■ 流向监测</li><li>■ 状态<ul style="list-style-type: none"><li>■ 非满管检测</li><li>■ 小流量切除</li></ul></li></ul> |

报警信号                      取决于接口类型, 显示下列故障信息:

电流输出

|                |                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4...20 mA 电流输出 |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 故障模式           | <p>可设置:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 4 ... 20 mA, 符合 NAMUR NE 43 标准</li><li>■ 4 ... 20 mA, 符合美国标准</li><li>■ 最小值: 3.59 mA</li><li>■ 最大值: 22.5 mA</li><li>■ 自定义值: 3.59 ... 22.5 mA</li><li>■ 实际值</li><li>■ 最近有效值</li></ul> |

脉冲/频率/开关量输出

|      |                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 脉冲输出 |                                                                                 |
| 故障模式 | <p>可设置:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 实际值</li><li>■ 无脉冲</li></ul> |

| 频率输出  |                                                                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 故障模式  | 可设置: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 实际值</li><li>■ 0 Hz</li><li>■ 自定义值: 0 ... 1250 Hz</li></ul> |
| 开关量输出 |                                                                                                         |
| 故障模式  | 可设置: <ul style="list-style-type: none"><li>■ 当前状态</li><li>■ 打开</li><li>■ 关闭</li></ul>                   |

现场显示单元

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 纯文本显示 | 诊断信息和补救措施                           |
| 背光    | 适用带 SD03 现场显示单元的设备型号: 红色背景显示标识设备错误。 |

 状态信号符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准

接口/协议

- 通过数字通信:  
HART 通信协议
- 通过服务接口  
Endress+Hauser 服务接口 CDI (通用数据接口)
- 纯文本显示  
诊断信息和补救措施

|       |                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 负载    | →  29 |
| 小流量切除 | 允许用户自定义小流量切除开关点。                                                                         |
| 电气隔离  | 所有输出信号相互电气隔离。                                                                            |

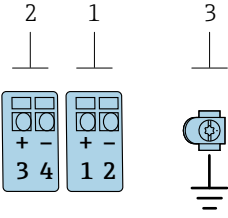
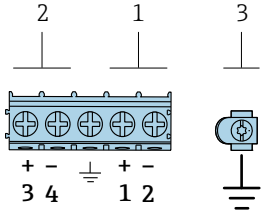
|        |                 |                                                                                                                                                                                           |
|--------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 通信规范参数 | 制造商 ID          | 0x11                                                                                                                                                                                      |
|        | 设备类型 ID         | 0x54                                                                                                                                                                                      |
|        | HART 协议修订版本号    | 7                                                                                                                                                                                         |
|        | 设备描述文件 (DTM、DD) | 详细信息和文件登陆以下网址查询:<br><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → 资料下载                                                                                                           |
|        | 负载              | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 最小 250 Ω</li><li>■ 最大 500 Ω</li></ul>                                                                                                             |
|        | 系统集成            | 系统集成的详细信息参见 →  54 <ul style="list-style-type: none"><li>■ HART 通信传输的测量变量</li><li>■ Burst 模式</li></ul> |

16.5 电源

接线端子分配

变送器

连接类型: 4...20 mA HART, 带附加输出

|                                                                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 不带过电压保护单元时可搭配的接线端子数上限                                                             | 内置过电压保护单元时可搭配的接线端子数上限                                                               |
| <p>1 输出 1 (无源) : 供电电压和传输信号<br/>2 输出 2 (无源) : 供电电压和传输信号<br/>3 电缆屏蔽层接地端</p>         |                                                                                     |

| 订购选项“输出”             | 接线端子                |       |                    |       |
|----------------------|---------------------|-------|--------------------|-------|
|                      | 输出 1                |       | 输出 2               |       |
|                      | 1 (+)               | 2 (-) | 3 (+)              | 4 (-) |
| 选型代号 A               | 4...20 mA HART (无源) |       | -                  |       |
| 选型代号 B <sup>1)</sup> | 4...20 mA HART (无源) |       | 脉冲/频率/开关量输出 (无源)   |       |
| 选型代号 C <sup>1)</sup> | 4...20 mA HART (无源) |       | 4...20 mA 模拟量 (无源) |       |

1) 必须始终使用输出 1; 输出 2 可选。

电源

变送器

每路输出均需外接电源。

用于安装在供电单元经过认证的系统中, (例如 SELV/PELV 2 类限能电源)。每个接线端子仅允许连接一根线芯。

| 订购选项“输出”                                                 | 最小端子电压                                                                                         | 最大端子电压 |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 选型代号 A <sup>1) 2)</sup> : 4...20 mA HART                 | <ul style="list-style-type: none"><li>4 mA 时: ≥ 17.9 VDC</li><li>20 mA 时: ≥ 13.5 VDC</li></ul> | 35 VDC |
| 选型代号 B <sup>1) 2)</sup> : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出    | <ul style="list-style-type: none"><li>4 mA 时: ≥ 17.9 VDC</li><li>20 mA 时: ≥ 13.5 VDC</li></ul> | 35 VDC |
| 选型代号 C <sup>1) 2)</sup> : 4...20 mA HART + 4...20 mA 模拟量 | <ul style="list-style-type: none"><li>4 mA 时: ≥ 17.9 VDC</li><li>20 mA 时: ≥ 13.5 VDC</li></ul> | 30 VDC |

- 1) 外接电源 (含负载) 的供电电压。  
2) 带 SD03 现场显示单元的设备型号: 使用背光显示时端子电压必须增大 2 V DC。

功率消耗

变送器

| 订购选项“输出；输入”                            | 最大功率消耗                                                                                            |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 选型代号 A: 4...20 mA HART                 | 770 mW                                                                                            |
| 选型代号 B: 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出    | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 使用输出 1: 770 mW</li><li>■ 使用输出 1 和输出 2: 2 770 mW</li></ul> |
| 选型代号 C: 4...20 mA HART + 4...20 mA 模拟量 | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 使用输出 1: 660 mW</li><li>■ 使用输出 1 和输出 2: 1 320 mW</li></ul> |

 防爆(Ex)连接参数的详细信息

电流消耗

电流输出

每路 4...20 mA 电流输出或电流输出: 3.6 ... 22.5 mA

 将“设定值”设置为“失效安全模式”菜单参数时: 3.59 ... 22.5 mA

电源故障

- 累加器停止累积，保持最近一次测量值。
- 取决于设备型号，设置保存在设备存储单元或外接存储单元（HistoROM DAT）中。
- 存储错误信息（包括总运行小时数）。

电气连接

电势平衡

→  32

接线端子

- 不带过电压保护单元的仪表型号：插入式压簧接线端子，线芯横截面积为 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- 内置过电压保护单元的仪表型号：螺纹式接线端子，线芯横截面积为 0.2 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)

电缆入口

 可用电缆入口类型与仪表型号相关。

**缆塞（不适用 Ex d 隔爆场合）**  
M20 × 1.5

**电缆入口螺纹**

- NPT ½"
- G ½"
- M20 × 1.5

电缆规格

→  28

过电压保护

设备可以订购内置过电压保护单元：  
订购选项“安装附件”，选型代号 NA “过电压保护”

|               |                                                                                                                      |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 输入电压范围        | 数值与供电电压参数相关 →  29 <sup>1)</sup> |
| 每通道的电阻值       | 2 · 0.5 Ω (最大值)                                                                                                      |
| 直流 (DC) 峰值过电压 | 400 ... 700 V                                                                                                        |
| 修整后的冲击电压      | < 800 V                                                                                                              |
| 1 MHz 时的电容值   | < 1.5 pF                                                                                                             |

|                  |                                  |
|------------------|----------------------------------|
| 标称放电电流 (8/20 μs) | 10 kA                            |
| 温度范围             | -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) |

1) 内部电阻越大，电压下降越多:  $I_{\min} \cdot R_i$

 取决于温度等级，内置过电压保护单元的设备型号的环境温度受限。

 温度表的详细信息参见设备的《安全指南》(XA)。

## 16.6 性能参数

### 参考工作条件

- 测量误差符合 ISO 11631 标准
  - 水
    - +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F)
    - 2 ... 6 bar (29 ... 87 psi)
  - 数据符合标定协议的要求
  - 在认证标定设备上测定测量精度，符合 ISO 17025 标准
-  使用 Applicator 选型软件 →  116 计算测量误差

### 最大测量误差

o.r. = 读数值的;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = 介质温度

#### 基本测量精度

 设计准则 →  128

#### 质量流量和体积流量 (液体)

$\pm 0.10 \%$  o.r.

#### 质量流量 (气体)

$\pm 0.35 \%$  o.r.

#### 密度 (液体)

| 在参考操作条件下     | 标准密度校准 <sup>1)</sup> | 宽范围<br>密度校准 <sup>2) 3)</sup> |
|--------------|----------------------|------------------------------|
| [g/cm³]      | [g/cm³]              | [g/cm³]                      |
| $\pm 0.0005$ | $\pm 0.001$          | $\pm 0.002$                  |

- 1) 仪表型号 (订购选项“测量管材质、接液部件外表面”，选型代号 HB“Alloy C22，高压，未抛光”)，标准密度校准  $\pm 0.002 \text{ g/cm}^3$ 。
- 2) 特殊密度校准条件:  $0 \dots 2 \text{ g/cm}^3$ ,  $+5 \dots +80 \text{ °C}$  ( $+41 \dots +176 \text{ °F}$ )
- 3) 订购选项“应用软件包”，选型代号 EE “特殊密度校准”

#### 温度

$\pm 0.5 \text{ °C} \pm 0.005 \cdot T \text{ °C}$  ( $\pm 0.9 \text{ °F} \pm 0.003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$ )

## 零点稳定性

标准型仪表（订购选项“测量管材质，接液部件外表面”，选型代号 BB、BF、HA、SA）

| DN   |                | 零点稳定性  |          |
|------|----------------|--------|----------|
| [mm] | [in]           | [kg/h] | [lb/min] |
| 1    | $\frac{1}{24}$ | 0.0010 | 0.000036 |
| 2    | $\frac{1}{12}$ | 0.0050 | 0.00018  |
| 4    | $\frac{1}{8}$  | 0.0200 | 0.00072  |

高压型仪表（订购选项“测量管材质，接液部件外表面”，选型代号 HB）

| DN   |                | 零点稳定性  |           |
|------|----------------|--------|-----------|
| [mm] | [in]           | [kg/h] | [lb/min]  |
| 1    | $\frac{1}{24}$ | 0.0016 | 0.0000576 |
| 2    | $\frac{1}{12}$ | 0.0080 | 0.000288  |
| 4    | $\frac{1}{8}$  | 0.0320 | 0.001152  |

## 流量

在不同量程比下，仪表公称口径与流量的对应表。

### SI 单位

| DN   | 1:1    | 1:10   | 1:20   | 1:50   | 1:100  | 1:500  |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| [mm] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] |
| 1    | 20     | 2      | 1      | 0.4    | 0.2    | 0.04   |
| 2    | 100    | 10     | 5      | 2      | 1      | 0.2    |
| 4    | 450    | 45     | 22.5   | 9      | 4.5    | 0.9    |

### US 单位

| DN             | 1:1      | 1:10     | 1:20     | 1:50     | 1:100    | 1:500    |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| [inch]         | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] |
| $\frac{1}{24}$ | 0.735    | 0.074    | 0.037    | 0.015    | 0.007    | 0.001    |
| $\frac{1}{12}$ | 3.675    | 0.368    | 0.184    | 0.074    | 0.037    | 0.007    |
| $\frac{1}{8}$  | 16.54    | 1.654    | 0.827    | 0.331    | 0.165    | 0.033    |

## 输出精度

基本输出精度如下：

### 电流输出

|    |        |
|----|--------|
| 精度 | ±10 µA |
|----|--------|

### 脉冲/频率输出

o.r. = 读数值的

|    |                 |
|----|-----------------|
| 精度 | 最大±100 ppm o.r. |
|----|-----------------|

## 重复性

o.r. =读数值的;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T=介质温度

## 基本重复性

 设计准则 →  128

## 质量流量和体积流量 (液体)

$\pm 0.05 \% \text{ o.r.}$

## 质量流量 (气体)

$\pm 0.15 \% \text{ o.r.}$

## 密度 (液体)

$\pm 0.00025 \text{ g/cm}^3$

## 温度

$\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C} (\pm 0.45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0.0015 \cdot (T-32) \text{ }^\circ\text{F})$

## 响应时间

- 响应时间取决于仪表设置(阻尼时间)
- 测量变量出现异常变化时的响应时间: 500 ms 后 → 满量程值的 95 %

## 环境温度的影响

## 电流输出

o.r. =读数值的

附加误差, 相对于满量程 16 mA:

|                  |             |
|------------------|-------------|
| 零点(4 mA)时的温度系数   | 0.02 %/10 K |
| 满量程(20 mA)时的温度系数 | 0.05 %/10 K |

## 脉冲/频率输出

o.r. =读数值的

|      |                                 |
|------|---------------------------------|
| 温度系数 | Max. $\pm 100 \text{ ppm o.r.}$ |
|------|---------------------------------|

## 介质温度的影响

## 质量流量

o.f.s. =满量程值的

过程温度不同于零点校正温度时, 传感器附加测量误差通常为  $\pm 0.0002 \% \text{ o.f.s./}^\circ\text{C}$  ( $\pm 0.0001 \% \text{ o.f.s./}^\circ\text{F}$ )。

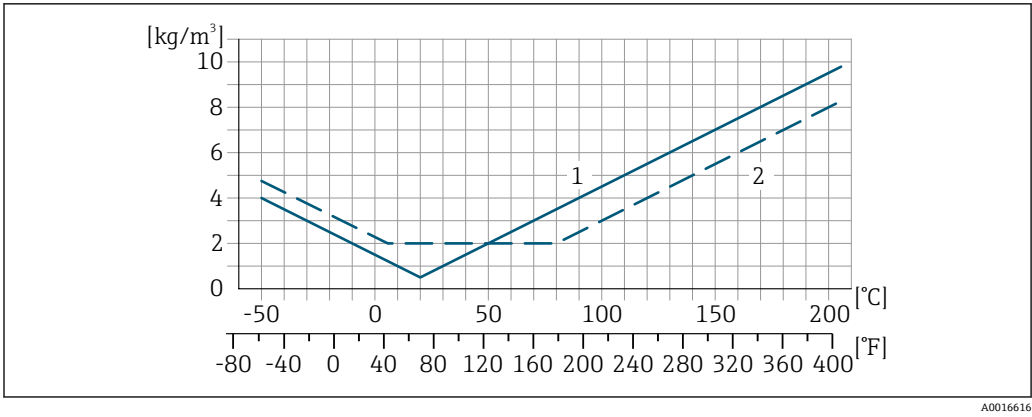
如果在过程温度下执行零点校正, 能够减少此效应的影响。

## 密度

- 过程温度不同于密度校准温度时, 传感器测量误差通常为  $\pm 0.00005 \text{ g/cm}^3 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $\pm 0.000025 \text{ g/cm}^3 \text{ }^\circ\text{F}$ )。可以进行现场密度校正。
- 

## 扩展密度 (特殊密度校准)

过程温度超出有效范围(→  125)时, 测量误差为  $\pm 0.00005 \text{ g/cm}^3 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $\pm 0.000025 \text{ g/cm}^3 \text{ }^\circ\text{F}$ )



- 1 现场密度校正，例如在+20 °C (+68 °F)时
- 2 特殊密度校准

介质压力的影响

过程压力不同于校准压力，不影响测量精度。

过程密度的影响

校准密度不同于过程密度时，密度的测量误差通常为：

- ±0.6%，适用公称口径 DN 4 (1/8 in)
- ±1.4%，适用公称口径 DN 2 (1/12 in)
- ±2.0%，适用公称口径 DN 1 (1/24 in)，以及仪表型号（订购选项“测量管材质，接液部件外表面：”，选型代号 HB“Alloy C22，高压，未抛光”）

 可以进行现场密度校正。

设计准则

o.r. =读数值的，o.f.s. =满量程值的  
BaseAccu =基本测量精度(% o.r.)，BaseRepeat =基本重复性(% o.r.)  
MeasValue =测量值；ZeroPoint =零点稳定性

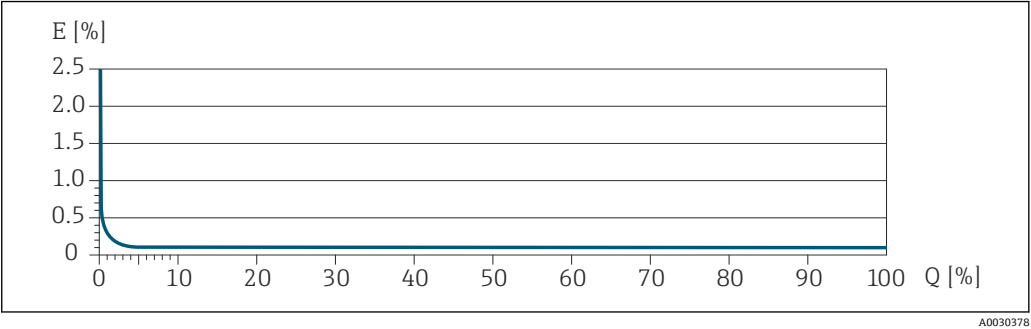
基于流量计算最大测量误差

| 流量                                                                    | 最大测量误差(% o.r.)                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| $\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$<br>A0021332 | $\pm \text{BaseAccu}$<br>A0021339                                     |
| $< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$<br>A0021333    | $\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$<br>A0021334 |

基于流量计算最大重复性

| 流量                                                                              | 最大重复性 (% o.r.)                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| $\geq \frac{4/3 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$<br>A0021341 | $\pm 1/2 \cdot \text{BaseAccu}$<br>A0021343                                     |
| $< \frac{4/3 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$<br>A0021342    | $\pm 2/3 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$<br>A0021344 |

最大测量误差示例



E 最大测量误差 (% o.r.) (示例)  
Q 流量 (%满量程值)

16.7 安装

安装要求 → 19

16.8 环境条件

环境温度范围 → 21 → 21

温度表

 在危险区域中使用仪表时，注意允许环境温度和流体温度之间的相互关系。

 温度表的详细信息请参考单独的仪表文档资料《安全指南》(XA)。

储存温度 -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)，推荐储存温度为+20 °C (+68 °F)

气候等级 符合 DIN EN 60068-2-38 标准 (Z/AD 测试)

防护等级

**变送器**

- 标准型设备: IP66/67, Type 4X, 允许在污染等级 4 级的工况下使用
- 打开外壳后: IP20, Type 1, 允许在污染等级 2 级的工况下使用
- 显示单元: IP20, Type 1, 允许在污染等级 2 级的工况下使用

**传感器**

IP66/67, Type 4X<sup>3)</sup>, 允许在污染等级 4 级的工况下使用

抗冲击性和抗振性

**正弦波振动，符合 IEC 60068-2-6 标准**

- 2 ... 8.4 Hz, 3.5 mm 峰值
- 8.4 ... 2 000 Hz, 1 g 峰值

**宽带随机振动，符合 IEC 60068-2-64 标准**

3) 安装有压力传感器时，不满足 Type 4X 防护等级。

- 10 ... 200 Hz, 0.003 g<sup>2</sup>/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0.001 g<sup>2</sup>/Hz
- 总计: 1.54 g rms

半正弦波冲击, 符合 IEC 60068-2-27 标准

6 ms 30 g

粗处理冲击, 符合 IEC 60068-2-31 标准

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电磁兼容性 (EMC) | <ul style="list-style-type: none"><li>■ IEC/EN 61326 和 NAMUR NE 21 标准规定, 如果按照 NAMUR NE 98 标准安装设备, 则视为满足 NAMUR NE 21 标准的要求。</li><li>■ 符合 IEC/EN 61000-6-2 和 IEC/EN 61000-6-4 标准</li></ul> <div> 详细信息参见符合性声明。</div> <div> 设备不适用于住宅区, 无法确保在此类环境中采取充分的无线电接收保护措施。</div> |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

16.9 过程条件

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 介质温度范围 | -50 ... +205 °C (-58 ... +401 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 介质密度   | 0 ... 2 000 kg/m <sup>3</sup> (0 ... 125 lb/cf)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 温压曲线   | <div> 过程连接的温度/压力关系概述参见《技术资料》</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 传感器外壳  | <p>传感器接线盒内充注有干燥的氮气, 保护内部安装的电子和机械部件。</p> <div> 一旦发生测量管故障 (例如测量腐蚀性或磨损性流体), 流体会积聚在传感器接线盒内。</div> <p>一旦发生测量管故障, 传感器接线盒内部压力随过程压力上升而上升。如果用户判定传感器接线盒的爆破压力不满足安全防护要求, 可以选择安装爆破片, 防止传感器接线盒内出现过高压力。因此, 对于高压气体测量场合, 特别是过程压力会超过传感器外壳爆破压力 2/3 的应用场合, 强烈建议选用爆破片。</p> <div> 高压型仪表始终选配爆破片: 订购选项“测量管材质; 接液部件表面”, 选型代号 HB</div> <p><b>传感器外壳的爆破压力</b></p> <p>对于选配有爆破片 (订购选项“传感器选项”, 选型代号 CA “爆破片”) 的仪表型号, 最大压力取决于爆破片爆破压力。</p> |

传感器外壳的爆破压力是传感器外壳发生机械故障前的典型内部压力，由型式认证测试确定。型式认证符合性声明可以随仪表一同订购（订购选项“附加认证”，选型代号 LN “传感器外壳的爆破压力，型式认证测试”）。

| DN   |                | 传感器外壳的爆破压力 |       |
|------|----------------|------------|-------|
| [mm] | [in]           | [bar]      | [psi] |
| 1    | $\frac{1}{24}$ | 220        | 3 190 |
| 2    | $\frac{1}{12}$ | 140        | 2 030 |
| 4    | $\frac{1}{6}$  | 105        | 1 520 |



外形尺寸参见《技术资料》中的“机械结构”章节

### 爆破片

为了提高安全等级，使用带爆破片（爆破压力为 10 ... 15 bar (145 ... 217.5 psi)）的仪表型号（订购选项“传感器选项”，选型代号 CA “爆破片”）。

#### 爆破片泄放接口

为了保证故障时能够及时控制泄漏介质的排放，爆破片可以选配排放接口，



保证爆破片功能正常。

### 内部清洗

- CIP 清洗
- SIP 清洗

#### 选配件

接液部件除油脂清洗，不提供一致性声明  
订购选项“服务”，选型代号 HA <sup>4)</sup>

### 限流值

在所需流量范围和允许压损间择优选择公称口径。



满量程值参见“测量范围”章节→ 119

- 最小推荐满量程值约为最大满量程值的 1/20
- 在大多数应用场合中，满量程值的 20 ... 50 %被视为理想限流值
- 测量磨损性介质时（例如含固液体），必须选择小满量程值：流速低于 1 m/s (3 ft/s)。
- 测量气体时请遵守下列规则：
  - 测量管中的流速不得超过声速的一半（0.5 Mach）。
  - 最大质量流量取决于气体密度：计算公式



使用 Applicator 选型软件→ 116 计算限流值

### 压损



使用 Applicator 选型软件计算压损→ 116

### 系统压力

→ 21

4) 清洗服务仅针对测量仪表。随箱附件不进行清洗。

16.10 机械结构

设计及外形尺寸

 设备的外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节

重量

重量参数（不含包装材料重量）均针对法兰型仪表（EN/DIN PN 40 法兰）。

重量 (SI 单位)

| DN<br>[mm] | 重量[kg]                                  |                                        |
|------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
|            | 订购选项“外壳”，选型代号 C<br>“GT20 双腔室，一体型；铝，带涂层” | 订购选项“外壳”，选型代号 B<br>“GT20 双腔室，一体型；316L” |
| 1          | 5.5                                     | 8.2                                    |
| 2          | 7.1                                     | 9.8                                    |
| 4          | 9                                       | 11.7                                   |

重量 (US 单位)

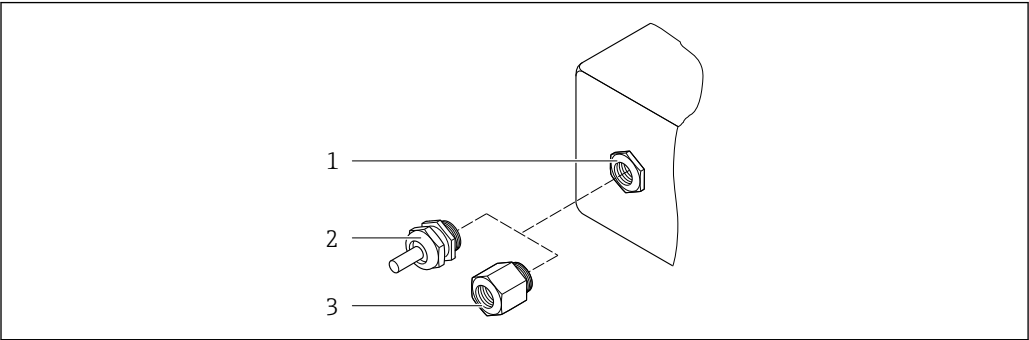
| DN<br>[in] | 重量[lbs]                                 |                                        |
|------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
|            | 订购选项“外壳”，选型代号 C<br>“GT20 双腔室，一体型；铝，带涂层” | 订购选项“外壳”，选型代号 B<br>“GT20 双腔室，一体型；316L” |
| 1/24       | 12                                      | 18                                     |
| 1/12       | 16                                      | 22                                     |
| 1/8        | 20                                      | 26                                     |

材质

变送器外壳

- 订购选项“外壳”，选型代号 B “一体化型；不锈钢”：  
不锈钢 CF-3M（316L、1.4404）
- 订购选项“外壳”，选型代号 C “一体化型；铝，带涂层”：  
铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 窗口材料：玻璃

电缆入口/缆塞



 21 允许的电缆入口/缆塞

- 1 M20 × 1.5 内螺纹
- 2 M20 × 1.5 缆塞
- 3 转接头，适用 G ½"或 NPT ½"内螺纹电缆入口

## 订购选项“外壳”，选型代号 B “GT18 双腔体；316L”

| 电缆入口/缆塞               | 防爆型式                                                                                                                        | 材质                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| M20 × 1.5 缆塞          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 非防爆</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex tb</li> </ul> | 不锈钢 1.4404        |
| 转接头，适用于 G ½"内螺纹电缆入口   | 非防爆和防爆 (CSA Ex d/XP 除外)                                                                                                     | 不锈钢，1.4404 (316L) |
| 转接头，适用于 NPT ½"内螺纹电缆入口 | 非防爆和防爆                                                                                                                      |                   |

## 订购选项“外壳”，选型代号 C “GT20 双腔体；铝，带涂层”

| 电缆入口/缆塞               | 防爆型式                                                                                      | 材质   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| M20 × 1.5 缆塞          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 非防爆</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> </ul> | 塑料   |
|                       | 转接头，适用于 G ½"内螺纹电缆入口                                                                       | 镀镍黄铜 |
| 转接头，适用于 NPT ½"内螺纹电缆入口 | 非防爆和防爆 (CSA Ex d/XP 除外)                                                                   | 镀镍黄铜 |
| NPT ½"螺纹 (通过转接头)      | 非防爆和防爆                                                                                    |      |

## 传感器外壳

- 外表面耐酸碱腐蚀
- 不锈钢 1.4404 (316L)

## 测量管

订购选项“测量管材质；接液部件表面”，选型代号 BB、BF、SA

不锈钢 1.4435 (316/316L)

订购选项“测量管材质；接液部件表面”，选型代号 HA、HB、HC、HD

Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金

## 过程连接

订购选项“测量管材质，接液部件外表面”，选型代号 SA

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| VCO 接头                              | 不锈钢 1.4404 (316/316L) |
| G¼"、G½"内螺纹                          | 不锈钢 1.4404 (316/316L) |
| NPT¼"、NPT½"内螺纹                      | 不锈钢 1.4404 (316/316L) |
| Tri-Clamp ½"卡箍                      | 不锈钢，1.4435 (316L)     |
| EN 1092-1、ASME B16.5、JIS B2220 固定法兰 | 不锈钢 1.4404 (316/316L) |

订购选项“测量管材质，接液部件外表面”，选型代号 BB、BF

|                |                       |
|----------------|-----------------------|
| VCO 接头         | 不锈钢 1.4404 (316/316L) |
| Tri-Clamp ½"卡箍 | 不锈钢，1.4435 (316L)     |

订购选项“测量管材质，接液部件外表面”，选型代号 HC、HD

|                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| VCO 接头         | Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金 |
| Tri-Clamp ½"卡箍 | Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金 |

订购选项“测量管材质，接液部件外表面”，选型代号 HA

|                                     |                                                          |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| VCO 接头                              | Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金                         |
| G¼", G½"内螺纹                         | Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金                         |
| NPT¼", NPT½"内螺纹                     | Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金                         |
| EN 1092-1、ASME B16.5、JIS B2220 固定法兰 | Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金                         |
| EN 1092-1、ASME B16.5、JIS B2220 松套法兰 | 不锈钢 1.4301 (F304); 接液部件: Alloy C22 2.4602 (UNS N06022)合金 |

订购选项“测量管材质，接液部件外表面”，选型代号 HB (高压型)

|                                     |                                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| VCO 接头                              | Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金                        |
| G¼", G½"内螺纹                         | Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金                        |
| NPT¼", NPT½"内螺纹                     | Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金                        |
| EN 1092-1、ASME B16.5、JIS B2220 固定法兰 | 不锈钢 1.4404 (316/316L) 、Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金 |

 可选过程连接→  135

密封圈

焊接型过程连接，无内置密封圈

附件

传感器安装架

不锈钢 1.4404 (316L)

热夹套

- 热夹套外壳: 不锈钢 1.4571 (316Ti)
- NPT½"转接头: 不锈钢 1.4404 (316)
- G½"转接头: 不锈钢 1.4404

防护罩

不锈钢 1.4404 (316L)

分离型显示单元 FHX50

外壳材质:

- 塑料 PBT
- 不锈钢 CF-3M (316L、1.4404)

过程连接

- 固定法兰连接:
  - EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰
  - EN 1092-1 (DIN 2512N) 法兰
  - ASME B16.5 法兰
  - JIS B2220 法兰
- 卡箍连接:
  - Tri-Clamp 卡箍 (OD 管), DIN 11866 C 类配合管道
- VCO 接头:
  - 4-VCO-4 接头
- 内螺纹:
  - ISO 228-1 BSPP (G) 柱形内螺纹
  - NPT

 过程连接材质 →  133

表面光洁度

所有参数均针对接液部件。

可以订购以下表面光洁度:

| 类别                                    | 方法                   | 选型代号/订购选项<br>“测量管材质, 接液部件外表面” |
|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| 未抛光                                   | -                    | HA、HB、SA                      |
| $Ra \leq 0.76 \mu m (30 \mu in)^{1)}$ | 机械抛光处理 <sup>2)</sup> | BB、HC                         |
| $Ra \leq 0.38 \mu m (15 \mu in)^{1)}$ | 机械抛光处理 <sup>2)</sup> | BF、HD                         |

- 1) 表面光洁度 Ra 符合 ISO 21920 标准  
 2) 管道与阀组之间无法操作的焊缝除外

# 16.11 可操作性

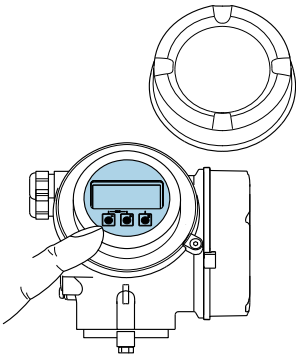
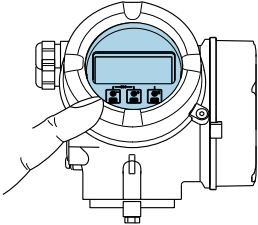
语言

- 可以使用下列操作语言:
- 通过现场显示单元操作:
    - 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、瑞典文、土耳其文、中文、日文、印度尼西亚文、越南文、捷克文
  - 通过 FieldCare 调试软件操作:
    - 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文

现场操作

通过显示单元操作

提供两种显示单元:

| 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 C “SD02”                                                                   | 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 E “SD03”                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>A0032219 | <br>A0032221 |
| 1 按键操作                                                                                        | 1 光敏键操作                                                                                         |

显示单元

- 四行背光图形显示
- 白色背光显示; 发生设备错误时切换至红色背光显示
- 可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式

操作部件

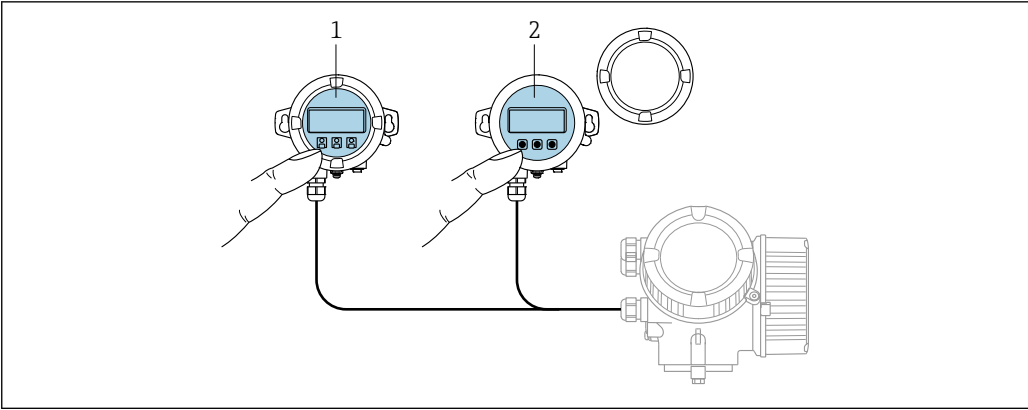
- 通过打开外口后的三个按键进行现场操作 (⊕、⊖、⊞)  
或
- 通过 3 个光敏键进行外部操作, 无需打开外壳: ⊕、⊖、⊞
- 允许在不同防爆场合中使用操作部件

附加功能

- 数据备份功能  
仪表设置可以储存在显示单元中。
- 数据比对功能  
显示模块中储存的仪表设置可以与当前仪表设置进行比对。
- 数据传输功能  
通过显示模块可以将变送器设置传输至另一台仪表中。

通过分离型显示单元 FHX50 操作

 远程显示单元 FHX50 可以单独订购→  114。



A0032215

图 22 FHX50 的操作方式

- 1 SD02 显示与操作单元，按键；操作时必须打开盖板
- 2 SD03 显示与操作模块，光敏键：可以在玻璃盖外部操作

### 显示与操作单元

显示与操作单元对应显示单元。

远程操作 → 图 51

服务接口 → 图 52

## 16.12 证书和认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询 ([www.endress.com](http://www.endress.com))：

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. 选择资料下载。

CE 标志 设备符合欧盟指令的法律要求。详细信息参见相应 EU 符合性声明和适用标准。  
Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

UKCA 认证 设备满足英国的适用法规要求（行政法规）。详细信息参见 UKCA 符合性声明和适用标准。Endress+Hauser 确保贴有 UKCA 标志的设备（在订购选项中选择 UKCA 认证）均成功通过了所需评估和测试。  
Endress+Hauser 英国分公司的联系地址：  
Endress+Hauser Ltd.  
Floats Road  
Manchester M23 9NF  
United Kingdom  
[www.uk.endress.com](http://www.uk.endress.com)

RCM 标志 测量系统符合“澳大利亚通讯与媒体管理局（ACMA）”制定的 EMC 标准。

功能安全 测量仪表可以用作流量监控系统（低限（min）、高限（max）、量程范围内），最高安全等级为 SIL 2（单通道设备；订购选项“附加认证”，选型代号 LA）和最高安全等级为 SIL 3（同构冗余的多通道设备），通过独立认证，符合 IEC 61508 标准。

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>可以进行下列安全设备监测：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 质量流量</li><li>■ 体积流量</li><li>■ 密度</li></ul> <p> 功能安全手册中列举了 SIL 设备的信息 →  141</p>                                                                                                                                                                                                                |
| 防爆认证    | <p>设备通过防爆认证，允许在防爆危险区中使用，相关安全指南参见单独成册的《安全指南》（XA）。铭牌上标识有文档资料代号。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 卫生合规认证  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 3A 认证<ul style="list-style-type: none"><li>■ 仅订购选项“附加认证”中选择选型代号 LP “3A”的仪表型号通过 3A 认证。</li><li>■ 测量仪表通过 3A 认证。</li><li>■ 安装测量仪表时，确保测量仪表外部无残留液体积聚。必须遵照 3A 认证要求安装远传显示单元。</li><li>■ 遵照 3A 认证要求安装附件（例如热夹套、防护罩、墙装架）。每个附件均可单独清洗。特殊情况下可能需要拆卸设备。</li></ul></li><li>■ FDA CFR 21 认证</li><li>■ 食品接触材料法规（EC）1935/2004</li><li>■ 食品接触材料法规 GB 4806</li><li>■ 选择材料类型时，必须遵守食品接触材料法规的要求。</li></ul> <p> 遵守特殊安装指南。</p> |
| 药物相容性试验 | <ul style="list-style-type: none"><li>■ FDA 21 CFR 177</li><li>■ USP &lt;87&gt;</li><li>■ USP &lt;88&gt; Cl. VI 121 °C</li><li>■ TSE/BSE 适用性证书</li><li>■ cGMP</li></ul> <p>仪表型号（订购选项“测试，证书”，选型代号 JG “cGMP 合规要求及声明”）符合 cGMP 认证要求，涵盖接液部件表面光洁度、结构设计、FDA 21 CFR 材料合规认证、USP Cl. VI 测试和 TSE/BSE 合规认证。</p> <p>声明中附有产品序列号。</p>                                                                                                                                                                                                       |
| 功能安全    | <p>测量仪表可以用作流量监控系统（低限（min）、高限（max）、量程范围内），最高安全等级为 SIL 2（单通道设备；订购选项“附加认证”，选型代号 LA）和最高安全等级为 SIL 3（同构冗余的多通道设备），通过独立认证，符合 IEC 61508 标准。</p> <p>可以进行下列安全设备监测：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 质量流量</li><li>■ 体积流量</li><li>■ 密度</li></ul> <p> 功能安全手册中列举了 SIL 设备的信息 →  141</p>                                                                     |
| HART 认证 | <p><b>HART 接口</b></p> <p>测量设备成功通过现场通信组织认证，完全符合以下标准的要求：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ HART 7 认证</li><li>■ 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用（互可操作性）</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 外部标准和指南

- EN 60529  
外壳防护等级 (IP 等级)
- IEC/EN 60068-2-6  
环境影响: 测试步骤 - Fc 测试: 振动 (正弦波)。
- IEC/EN 60068-2-31  
环境影响: 试验步骤 - Ec 试验: 粗率操作造成的冲击 (主要用于设备型样品)。
- EN 61010-1  
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - 常规要求
- GB30439.5  
工业自动化产品安全要求 - 第 5 部分: 流量计安全要求
- EN 61326-1/-2-3  
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - EMC 要求
- IEC 61508  
电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全
- NAMUR NE 21  
工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性 (EMC)
- NAMUR NE 32  
带微处理器的现场控制仪表在电源故障时的数据保留
- NAMUR NE 43  
带模拟量输出信号的数字变送器故障信号水平标准。
- NAMUR NE 53  
带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件
- NAMUR NE 105  
通过现场设备设计软件集成现场总线设备规范
- NAMUR NE 107  
现场型设备的自监控和自诊断。
- NAMUR NE 131  
标准应用中的现场设备要求
- NAMUR NE 132  
科里奥利质量流量计
- ETSI EN 300 328  
2.4 GHz 无线电部件的指南
- EN 301489  
电磁兼容性和无线电频谱管理 (ERM)。

### 16.13 应用软件包

多种不同类型的应用软件包可选, 以提升仪表的功能性。基于安全角度考虑, 或为了满足特定应用条件要求, 需要使用此类应用软件包。

可以随表订购 Endress+Hauser 应用软件包, 也可以日后单独订购。附件的详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心, 或登录 Endress+Hauser 公司的产品主页订购: [www.endress.com](http://www.endress.com)。



应用软件包的详细信息参见:  
《特殊文档》→ 141

## 诊断功能

订购选项“应用软件包”, 选型代号 EA “扩展 HistoROM”

包括扩展功能, 例如事件日志、开启测量值存储单元。

事件日志:

存储容量可扩展, 从 20 条事件日志 (基本型) 扩展至 100 条事件日志。

数据记录（在线记录仪）：

- 最多可以存储 1000 个测量值。
- 4 个存储模块均可输出 250 个测量值。用户可以确定或设置记录间隔时间。
- 通过现场显示单元或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare 或网页服务器）可以查看测量值日志。

 详细信息参见设备《操作手册》。

Heartbeat Technology 心跳技术

订购选项“应用软件包”，选型代号 EB“心跳自校验 + 心跳自监测”

**心跳自校验**

满足 DIN ISO 9001:2015 章节 7.6 a)溯源认证要求“监视和测量设备的控制”。

- 无需中断过程即可对已安装点进行功能测试。
- 按需提供溯源校验结果，包括报告。
- 通过现场操作或其他操作界面简单进行测试。
- 清晰的测量点评估（通过/失败），在制造商规格范围内具有较高的总测试覆盖率。
- 基于操作员风险评估延长标定间隔时间。

 Heartbeat Technology 心跳技术的详细信息：  
《特殊文档》→  141

特殊密度

订购选项“应用软件包”，选型代号 EE “特殊密度”

在许多应用场合中密度是关键测量参数，用于监控品质和控制过程。设备测量流体密度，供控制系统使用。

“特殊密度”应用软件包在扩展密度和温度范围内进行高精度密度测量，特别适用过程条件多变的应用场合。

随箱提供的校准证书包含下列信息：

- 空气中的密度测量性能
- 不同密度液体介质中的密度测量性能
- 不同温度下水中的密度测量性能

 详细信息参见设备《操作手册》。

16.14 附件

 选配附件的详细信息→  114

16.15 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。

标准文档资料

简明操作指南

传感器的《简明操作指南》

| 测量仪表              | 文档资料代号   |
|-------------------|----------|
| Proline Promass A | KA01282D |

## 变送器的《简明操作指南》

| 仪表型号                | 文档资料代号   |
|---------------------|----------|
| Proline Promass 200 | KA01268D |

## 技术资料

| 仪表型号          | 文档资料代号   |
|---------------|----------|
| Promass A 200 | TI01380D |

## 设备配套文档资料

## 安全指南

| 内容               | 文档资料代号   |
|------------------|----------|
| ATEX/IECEX Ex i  | XA00144D |
| ATEX/IECEX Ex d  | XA00143D |
| ATEX/IECEX Ex nA | XA00145D |
| cCSAus IS        | XA00151D |
| cCSAus XP        | XA00152D |
| INMETRO Ex i     | XA01300D |
| INMETRO Ex d     | XA01305D |
| INMETRO Ex nA    | XA01306D |
| JPN Ex d         | XA01763D |
| KCs Ex d         | XA03546D |
| NEPSI Ex i       | XA00156D |
| NEPSI Ex d       | XA00155D |
| NEPSI Ex nA      | XA00157D |
| NEPSI Ex i       | XA1755D  |
| NEPSI Ex d       | XA1754D  |
| NEPSI Ex nA      | XA1756D  |

## 功能安全手册

| 内容                  | 文档资料代号   |
|---------------------|----------|
| Proline Promass 200 | SD00147D |

## 特殊文档

| 内容                        | 文档资料代号   |
|---------------------------|----------|
| 压力设备准则                    | SD01614D |
| 显示与操作单元 FHX50             | SD01007F |
| Heartbeat Technology 心跳技术 | SD01849D |

## 安装指南

| 内容           | 说明                                                                                                    |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 备件套件和附件的安装指南 | <ul style="list-style-type: none"> <li>使用设备浏览器→ 112 查询可选备件套件</li> <li>可以同时订购附件的《安装指南》→ 114</li> </ul> |

# 索引

|                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>0 ... 9</b>         |            |
| 3A 认证                  | 138        |
| <b>A</b>               |            |
| 安全                     | 9          |
| 安装                     | 19         |
| 安装尺寸                   | 20         |
| 参见 安装尺寸                |            |
| 安装方向 (竖直管道、水平管道)       | 20         |
| 安装工具                   | 25         |
| 安装后检查                  | 58         |
| 安装后检查 (检查列表)           | 26         |
| 安装位置                   | 19         |
| 安装要求                   |            |
| 安装尺寸                   | 20         |
| 安装方向                   | 20         |
| 安装位置                   | 19         |
| 爆破片                    | 22         |
| 传感器伴热                  | 22         |
| 隔热                     | 21         |
| 静压力                    | 21         |
| 前后直管段                  | 20         |
| 竖直向下管道                 | 19         |
| 振动                     | 22         |
| 安装准备                   | 25         |
| AMS Device Manager     | 53         |
| 功能                     | 53         |
| Applicator             | 119        |
| <b>B</b>               |            |
| 帮助文本                   |            |
| 查看                     | 45         |
| 关闭                     | 45         |
| 说明                     | 45         |
| 包装处置                   | 18         |
| 报警信号                   | 121        |
| 爆破片                    |            |
| 安全指南                   | 22         |
| 爆破压力                   | 131        |
| 备件                     | 112        |
| 变送器                    |            |
| 连接信号电缆                 | 30         |
| 旋转外壳                   | 25         |
| 旋转显示单元                 | 26         |
| 标准和指南                  | 139        |
| 表面光洁度                  | 135        |
| 补救措施                   |            |
| 查看                     | 99         |
| 关闭                     | 99         |
| Burst 模式               | 56         |
| <b>C</b>               |            |
| 材质                     | 132        |
| 菜单                     |            |
| 设备设置                   | 58         |
| 设置                     | 59         |
| 诊断                     | 105        |
| 自定义设置                  | 75         |
| 菜单路径 (菜单视图)            | 39         |
| 菜单视图                   |            |
| 在设置向导中                 | 39         |
| 在子菜单中                  | 39         |
| 参考工作条件                 | 125        |
| 参数                     |            |
| 更改                     | 46         |
| 输入数值                   | 46         |
| 参数访问权限                 |            |
| 读操作                    | 47         |
| 写操作                    | 47         |
| 参数设置                   |            |
| 传感器调整 (子菜单)            | 76         |
| 电流输出 1 ... n (向导)      | 64         |
| 仿真 (子菜单)               | 83         |
| 非满管检测 (向导)             | 74         |
| 管理员 (子菜单)              | 81         |
| 过程变量 (子菜单)             | 88         |
| 累加器 (子菜单)              | 89         |
| 累加器 1 ... n (子菜单)      | 77         |
| 累加器操作 (子菜单)            | 91         |
| 零点校正 (子菜单)             | 76         |
| 脉冲/频率/开关 输出 (向导)       | 65, 66, 68 |
| 设备信息 (子菜单)             | 108        |
| 设置 (菜单)                | 59         |
| 设置访问密码 (向导)            | 82         |
| 输出设置 (向导)              | 71         |
| 输出值 (子菜单)              | 90         |
| 数据日志 (子菜单)             | 92         |
| 网页服务器 (子菜单)            | 50         |
| 系统单位 (子菜单)             | 61         |
| 显示 (向导)                | 69         |
| 显示 (子菜单)               | 79         |
| 显示备份设置 (子菜单)           | 82         |
| 小流量切除 (向导)             | 73         |
| 选择介质 (子菜单)             | 61         |
| 诊断 (菜单)                | 105        |
| Burst 配置 1 ... n (子菜单) | 56         |
| 参数设置写保护                | 85         |
| 操作                     | 88         |
| 操作安全                   | 10         |
| 操作按钮                   |            |
| 参见 操作部件                |            |
| 操作部件                   | 42, 98     |
| 操作菜单                   |            |
| 菜单、子菜单                 | 35         |
| 结构                     | 35         |
| 子菜单和用户角色               | 36         |
| 操作方式                   | 34         |
| 操作显示界面                 | 37         |
| 操作原理                   | 36         |
| 测量变量                   |            |
| 参见 过程变量                |            |

- 测量范围
  - 气体测量 ..... 119
  - 液体测量 ..... 119
- 测量和测试设备 ..... 111
- 测量精度 ..... 125
- 测量设备
  - 结构 ..... 12
- 测量系统 ..... 118
- 测量仪表
  - 安装传感器 ..... 25
  - 安装准备 ..... 25
  - 拆除 ..... 113
  - 废弃 ..... 113
  - 改装 ..... 112
  - 开启 ..... 58
  - 修理 ..... 112
- 测量仪表标识 ..... 13
- 测量仪表的用途
  - 参见 指定用途
  - 错误用途 ..... 9
  - 临界工况 ..... 9
- 测量原理 ..... 118
- 产品安全 ..... 10
- 储存条件 ..... 17
- 储存温度 ..... 17
- 储存温度范围 ..... 129
- 传感器
  - 安装 ..... 25
- 传感器伴热 ..... 22
- 传感器外壳 ..... 130
- 错误信息
  - 参见 诊断信息
- CE 标志 ..... 10, 137
- cGMP ..... 138
- CIP 清洗 ..... 131
- D**
  - 打开或关闭键盘锁 ..... 47
  - 到货验收 ..... 13
  - 电磁兼容性 ..... 130
  - 电缆入口
    - 防护等级 ..... 33
    - 技术参数 ..... 124
  - 电流消耗 ..... 124
  - 电气隔离 ..... 122
  - 电气连接
    - 变送器供电单元 ..... 51
    - 测量仪表 ..... 28
    - 调试软件
      - 通过服务接口 (CDI) ..... 52
      - 通过 HART 通信 ..... 51
    - 调试软件 (例如 FieldCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM) ..... 51
    - 防护等级 ..... 33
    - 手操器 475 ..... 51
    - Commubox FXA195 (USB) ..... 51
    - Commubox FXA291 调制解调器 ..... 52
    - Field Xpert SFX350/SFX370 ..... 51
    - VIATOR 蓝牙调制解调器 ..... 51
- 电势平衡 ..... 32
- 电源 ..... 29, 123
- 电源故障 ..... 124
- 调试
  - 高级设置 ..... 75
  - 设置设备 ..... 58
- 调整诊断响应 ..... 101
- 订货号 ..... 14, 15
- 读操作 ..... 47
- 读取测量值 ..... 88
- 端子电压 ..... 29
- DeviceCare ..... 53
  - 设备描述文件 ..... 54
- DIP 开关
  - 参见 写保护开关
- E**
  - 二次校准 ..... 111
  - EHEDG 认证 ..... 138
- F**
  - 返厂 ..... 113
  - 防爆认证 ..... 138
  - 防护等级 ..... 33, 129
  - 访问密码 ..... 47
    - 输入错误 ..... 47
  - 废弃 ..... 113
  - 服务
    - 维护 ..... 111
    - 维修 ..... 113
  - 符合性声明 ..... 10
  - 负载 ..... 29
  - FDA ..... 138
  - FDA 认证 ..... 138
  - Field Xpert
    - 功能 ..... 52
  - Field Xpert SFX350 ..... 52
  - FieldCare ..... 52
    - 功能 ..... 52
    - 设备描述文件 ..... 54
- G**
  - 隔热 ..... 21
  - 更换
    - 仪表部件 ..... 112
  - 工具
    - 安装 ..... 25
    - 电气连接 ..... 28
    - 运输 ..... 17
  - 工作场所安全 ..... 10
  - 功率消耗 ..... 124
  - 功能
    - 参见 参数
  - 功能安全认证 (SIL) ..... 137, 138
  - 功能范围
    - 手操器 ..... 53
    - 手操器 475 ..... 53
    - AMS Device Manager ..... 53
    - Field Xpert ..... 52

SIMATIC PDM ..... 53

供电单元

    要求 ..... 29

固件

    版本号 ..... 54

    发布日期 ..... 54

固件更新历史 ..... 110

故障排除

    概述 ..... 95

关闭写保护功能 ..... 85

管理设备设置 ..... 82

过程变量

    测量 ..... 119

    计算 ..... 119

过程连接 ..... 135

过程密度

    影响 ..... 128

**H**

后直管段 ..... 20

环境条件

    储存温度 ..... 129

    抗冲击性和抗振性 ..... 129

环境温度

    影响 ..... 127

HART 认证 ..... 138

HART 通信

    测量变量 ..... 54

    设备参数 ..... 54

HistoROM ..... 82

**I**

I/O 电子模块 ..... 12

**J**

技术参数, 概述 ..... 118

检查

    安装 ..... 26

    连接 ..... 33

    收到的货物 ..... 13

检查列表

    安装后检查 ..... 26

    连接后检查 ..... 33

接受状态信号 ..... 102

接线端子 ..... 124

接线端子分配 ..... 29, 30, 123

结构

    操作菜单 ..... 35

    测量设备 ..... 12

介质密度 ..... 130

介质温度

    影响 ..... 127

介质压力

    影响 ..... 128

静压力 ..... 21

**K**

开启写保护功能 ..... 85

抗冲击性和抗振性 ..... 129

扩展订货号

    变送器 ..... 14

    传感器 ..... 15

**L**

累加器

    设置 ..... 77

连接

    参见 电气连接

连接电缆 ..... 28

连接工具 ..... 28

连接后检查 ..... 58

连接后检查 (检查列表) ..... 33

连接设备 ..... 30

连接准备 ..... 30

量程比 ..... 120

流向 ..... 20, 25

**M**

铭牌

    变送器 ..... 14

    传感器 ..... 15

**N**

内部清洗 ..... 131

Netilion ..... 111

**Q**

气候等级 ..... 129

前直管段 ..... 20

**R**

人员要求 ..... 9

认证 ..... 137

软件版本号 ..... 54

RCM 标志 ..... 137

**S**

筛选事件日志 ..... 106

设备

    电气连接准备 ..... 30

    设置 ..... 58

设备版本信息 ..... 54

设备部件 ..... 12

设备类型 ID ..... 54

设备浏览器 ..... 112

设备描述文件 ..... 54

设备名称

    变送器 ..... 14

    传感器 ..... 15

设备锁定, 状态 ..... 88

设备维修 ..... 112

设备修订版本号 ..... 54

设计准则

    测量误差 ..... 128

    重复性 ..... 128

设置

    传感器调节 ..... 76

    电流输出 ..... 64

    仿真 ..... 83

|             |          |
|-------------|----------|
| 非满管检测       | 74       |
| 复位累加器       | 91       |
| 复位设备        | 108      |
| 高级显示设置      | 79       |
| 管理          | 81       |
| 管理设备设置      | 82       |
| 介质          | 61       |
| 开关量输出       | 68       |
| 累加器         | 77       |
| 累加器复位       | 91       |
| 脉冲/频率/开关量输出 | 65, 66   |
| 脉冲输出        | 65       |
| 设备位号        | 59       |
| 使测量仪表适应过程条件 | 91       |
| 输出设置        | 71       |
| 系统单位        | 61       |
| 显示语言        | 58       |
| 现场显示单元      | 69       |
| 小流量切除       | 73       |
| 设置访问密码      | 85       |
| 设置显示语言      | 58       |
| 生产日期        | 14, 15   |
| 食品接触材料法规    | 138      |
| 事件日志        | 106      |
| 手操器         |          |
| 功能          | 53       |
| 手操器 475     | 53       |
| 输出变量        | 120      |
| 输出信号        | 120      |
| 输入/输出电子模块   | 30       |
| 输入变量        | 119      |
| 输入界面        | 41       |
| 竖直向下管道      | 19       |
| 数字编辑器       | 40       |
| SIL (功能安全性) | 137, 138 |
| SIMATIC PDM | 53       |
| 功能          | 53       |
| SIP 清洗      | 131      |

**T**

|               |     |
|---------------|-----|
| 特殊安装指南        |     |
| 卫生合规认证        | 22  |
| 特殊接线指南        | 32  |
| 提示工具          |     |
| 参见 帮助文本       |     |
| 通信协议规范        | 54  |
| 图标            |     |
| 锁定            | 37  |
| 通信            | 37  |
| 现场显示单元的状态区    | 37  |
| 修改            | 41  |
| 在文本编辑器和数字编辑器中 | 41  |
| 诊断            | 37  |
| 状态信号          | 37  |
| 推荐测量范围        | 131 |
| TSE/BSE 适用性证书 | 138 |

**U**

|         |     |
|---------|-----|
| UKCA 认证 | 137 |
|---------|-----|

|            |     |
|------------|-----|
| USP Cl. VI | 138 |
|------------|-----|

**W**

|           |     |
|-----------|-----|
| 维护操作      | 111 |
| 维修        | 112 |
| 说明        | 112 |
| 卫生合规认证    | 138 |
| 温度范围      |     |
| 储存温度      | 17  |
| 介质温度      | 130 |
| 温压曲线      | 130 |
| 文本编辑器     | 40  |
| 文本菜单      |     |
| 查看        | 43  |
| 关闭        | 43  |
| 解释        | 43  |
| 文档        |     |
| 功能        | 6   |
| 信息图标      | 6   |
| 文档功能      | 6   |
| 文档相关信息    | 6   |
| 文档资料      | 140 |
| W@M 设备浏览器 | 13  |

**X**

|              |            |
|--------------|------------|
| 系统集成         | 54         |
| 系统设计         |            |
| 参见 测量设备设计    |            |
| 测量系统         | 118        |
| 显示           |            |
| 当前诊断事件       | 105        |
| 上一个诊断事件      | 105        |
| 显示单元         |            |
| 参见 现场显示单元    |            |
| 显示历史测量值      | 92         |
| 显示区          |            |
| 操作显示         | 37         |
| 在菜单视图中       | 39         |
| 显示值          |            |
| 锁定状态         | 88         |
| 现场显示单元       | 136        |
| 编辑界面         | 40         |
| 菜单视图         | 39         |
| 参见 报警状态下     |            |
| 参见 操作显示界面    |            |
| 参见 诊断信息      |            |
| 限流值          | 131        |
| 响应时间         | 127        |
| 向导           |            |
| 电流输出 1 ... n | 64         |
| 非满管检测        | 74         |
| 脉冲/频率/开关 输出  | 65, 66, 68 |
| 设置访问密码       | 82         |
| 输出设置         | 71         |
| 显示           | 69         |
| 小流量切除        | 73         |
| 小流量切除        | 122        |
| 写保护          |            |
| 通过访问密码       | 85         |

通过写保护开关..... 86

写保护开关..... 86

写操作..... 47

信息图标

    菜单..... 39

    参数..... 39

    测量变量..... 37

    测量通道号..... 37

    设置向导..... 39

    子菜单..... 39

性能参数..... 125

序列号..... 14, 15

旋转变送器外壳..... 25

旋转电子腔外壳

    参见 旋转变送器外壳

旋转显示单元..... 26

**Y**

压损..... 131

药物相容性试验..... 138

应用..... 118

应用场合

    其他风险..... 9

应用软件包..... 139

影响

    过程密度..... 128

    环境温度..... 127

    介质温度..... 127

    介质压力..... 128

硬件写保护..... 86

用户角色..... 36

语言, 操作选项..... 135

远程操作..... 137

运输测量仪表..... 17

**Z**

在线记录仪..... 92

诊断

    信息图标..... 97

诊断响应

    解释..... 98

    图标..... 98

诊断信息..... 97

    补救措施..... 102

    概述..... 102

    设计, 说明..... 98, 100

    现场显示单元..... 97

    DeviceCare..... 99

    FieldCare..... 99

诊断信息列表..... 105

振动..... 22

证书..... 137

直接访问..... 44

指定用途..... 9

制造商 ID..... 54

重复性..... 127

重量

    运输 (说明)..... 17

    SI 单位..... 132

US 单位..... 132

主要电子模块..... 12

注册商标..... 8

状态区

    操作显示..... 37

    在菜单视图中..... 39

状态信号..... 97, 100

子菜单

    测量值..... 88

    传感器调整..... 76

    仿真..... 83

    概述..... 36

    高级设置..... 75

    管理员..... 81

    过程变量..... 88

    累加器..... 89

    累加器 1 ... n..... 77

    累加器操作..... 91

    零点校正..... 76

    设备信息..... 108

    事件日志..... 106

    输出值..... 90

    数据日志..... 92

    网页服务器..... 50

    系统单位..... 61

    显示..... 79

    显示备份设置..... 82

    选择介质..... 61

    Burst 配置 1 ... n..... 56

最大测量误差..... 125





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

---

中国E+H技术销售 [www.ainstru.com](http://www.ainstru.com)  
电话: 0755-82221901  
邮箱: [sales@ainstru.com](mailto:sales@ainstru.com)