

# 操作手册

## Proline Promass U 500

科里奥利质量流量计  
Modbus RS485



- 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	7			
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	9			
2.4	操作安全	9			
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	10			
2.7.2	密码访问保护	11			
2.7.3	通过网页服务器访问	11			
2.7.4	通过服务接口 (端口 2: CDI-RJ45) 访问	11			
<b>3</b>	<b>产品描述</b>	<b>12</b>			
3.1	产品设计	12			
3.1.1	Proline 500 (数字) 变送器	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	一次性测量管铭牌	17			
4.2.4	设备上的图标	17			
<b>5</b>	<b>储存和运输</b>	<b>18</b>			
5.1	储存条件	18			
5.2	运输产品	18			
5.2.1	运输一次性测量管	18			
5.3	包装处置	19			
<b>6</b>	<b>安装</b>	<b>20</b>			
6.1	安装要求	20			
6.1.1	安装位置	20			
6.1.2	环境条件和过程条件要求	21			
6.1.3	特殊安装指南	21			
6.2	安装设备	22			
6.2.1	所需工具	22			
6.2.2	准备测量仪表	22			
6.2.3	安装测量仪表	22			
6.2.4	更换一次性测量管	24			
6.2.5	安装变送器外壳: Proline 500 (数字)	27			
6.3	安装后检查	28			
<b>7</b>	<b>电气连接</b>	<b>29</b>			
7.1	电气安全	29			
7.2	接线要求	29			
7.2.1	所需工具	29			
7.2.2	连接电缆要求	29			
7.2.3	接线端子分配	31			
7.2.4	屏蔽和接地	31			
7.2.5	准备仪表	31			
7.3	连接设备: Proline 500 (数字)	33			
7.3.1	连接连接电缆	33			
7.3.2	连接信号电缆和供电电缆	35			
7.4	电势平衡	36			
7.4.1	要求	36			
7.5	特殊接线指南	37			
7.5.1	接线示例	37			
7.6	硬件设置	39			
7.6.1	设置设备地址	39			
7.6.2	使用终端电阻	40			
7.7	确保防护等级	41			
7.8	连接后检查	42			
<b>8</b>	<b>操作方式</b>	<b>43</b>			
8.1	操作方式概述	43			
8.2	操作菜单的结构和功能	44			
8.2.1	操作菜单的结构	44			
8.2.2	操作原理	45			
8.3	通过现场显示单元访问操作菜单	46			
8.3.1	操作显示界面	46			
8.3.2	菜单视图	48			
8.3.3	编辑视图	50			
8.3.4	操作部件	52			
8.3.5	打开文本菜单	52			
8.3.6	在列表中移动和选择	54			
8.3.7	直接查看参数	54			
8.3.8	查询帮助文本	55			
8.3.9	更改参数	55			
8.3.10	用户角色及其访问权限	56			
8.3.11	通过访问密码关闭写保护	56			
8.3.12	打开和关闭键盘锁	56			
8.4	通过网页浏览器访问操作菜单	57			
8.4.1	功能列表	57			
8.4.2	要求	57			
8.4.3	连接设备	59			
8.4.4	登陆	61			
8.4.5	用户界面	61			
8.4.6	关闭网页服务器	62			
8.4.7	退出	62			
8.5	通过 SmartBlue app 操作	63			

8.6	通过调试软件访问操作菜单 .....	63	11.4	读取测量值 .....	127
8.6.1	连接调试软件 .....	64	11.4.1	“测量变量”子菜单 .....	127
8.6.2	FieldCare .....	66	11.4.2	“累加器”子菜单 .....	130
8.6.3	DeviceCare .....	67	11.4.3	“输入值”子菜单 .....	130
9	<b>系统集成 .....</b>	<b>68</b>	11.4.4	输出值 .....	131
9.1	设备描述文件概述 .....	68	11.5	使测量仪表适应过程条件 .....	134
9.1.1	当前设备版本信息 .....	68	11.6	执行累加器复位 .....	134
9.1.2	调试软件 .....	68	11.6.1	“控制累加器”参数的功能范围 .....	135
9.2	与老型号产品兼容 .....	68	11.6.2	“所有累加器清零”参数的功能范围 .....	135
9.3	ModbusRS485 信息 .....	69	11.7	显示历史测量值 .....	135
9.3.1	功能代码 .....	69	11.8	气泡处理功能 .....	138
9.3.2	寄存器信息 .....	70	11.8.1	“测量模式”子菜单 .....	139
9.3.3	响应时间 .....	70	11.8.2	“介质系数”子菜单 .....	140
9.3.4	数据类型 .....	70	11.9	心跳自校验和心跳自监测 .....	141
9.3.5	字节传输序列 .....	70	11.9.1	产品特点 .....	141
9.3.6	Modbus 数据映射 .....	71	11.9.2	系统集成 .....	141
10	<b>调试 .....</b>	<b>73</b>	11.9.3	心跳自校验 .....	145
10.1	安装后检查和连接后检查 .....	73	11.9.4	心跳自监测 .....	165
10.2	开启测量仪表 .....	73	11.9.5	ModbusRS485 寄存器信息 .....	169
10.3	设置显示语言 .....	73	12	<b>诊断和故障排除 .....</b>	<b>175</b>
10.4	初始化测量仪表 .....	73	12.1	故障排除概述 .....	175
10.5	设置设备 .....	74	12.2	通过 LED 查看诊断信息 .....	176
10.5.1	设置设备位号 .....	75	12.2.1	变送器 .....	176
10.5.2	设置系统单位 .....	75	12.3	现场显示单元上的诊断信息 .....	178
10.5.3	设置通信接口 .....	77	12.3.1	诊断信息 .....	178
10.5.4	选择和设置介质 .....	79	12.3.2	查看补救措施 .....	180
10.5.5	显示输入/输出设置 .....	79	12.4	网页浏览器中的诊断信息 .....	180
10.5.6	设置电流输入 .....	80	12.4.1	诊断响应方式 .....	180
10.5.7	设置状态输入 .....	81	12.4.2	查看补救措施 .....	181
10.5.8	设置电流输出 .....	82	12.5	FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息 .....	181
10.5.9	设置脉冲/频率/开关量输出 .....	86	12.5.1	诊断响应方式 .....	181
10.5.10	设置继电器输出 .....	93	12.5.2	查看补救信息 .....	182
10.5.11	设置双路脉冲输出 .....	96	12.6	通过通信接口查看诊断信息 .....	183
10.5.12	设置现场显示单元 .....	97	12.6.1	查看诊断信息 .....	183
10.5.13	设置小流量切除 .....	102	12.6.2	设置错误响应模式 .....	183
10.5.14	非满管检测 .....	103	12.7	调整诊断信息 .....	183
10.6	高级设置 .....	104	12.7.1	调整诊断响应 .....	183
10.6.1	在此参数中输入访问密码。 .....	105	12.8	诊断信息概述 .....	183
10.6.2	过程变量计算值 .....	105	12.9	现有诊断事件 .....	187
10.6.3	执行传感器调节 .....	106	12.10	诊断信息列表 .....	188
10.6.4	设置累加器 .....	109	12.11	事件日志 .....	189
10.6.5	执行高级显示设置 .....	111	12.11.1	查看事件日志 .....	189
10.6.6	WLAN 设置 .....	117	12.11.2	筛选事件日志 .....	189
10.6.7	设置管理 .....	118	12.11.3	信息事件概览 .....	189
10.6.8	使用设备管理参数 .....	119	12.12	复位设备 .....	191
10.7	仿真 .....	121	12.12.1	“设备复位”参数的功能范围 .....	191
10.8	进行写保护设置，防止未经授权的访问 .....	123	12.13	设备信息 .....	191
10.8.1	通过访问密码设置写保护 .....	124	12.14	固件更新历史 .....	193
10.8.2	通过写保护开关设置写保护 .....	125	13	<b>维护 .....</b>	<b>194</b>
11	<b>操作 .....</b>	<b>127</b>	13.1	维护操作 .....	194
11.1	查看设备锁定状态 .....	127	13.1.1	清洗 .....	194
11.2	调整显示语言 .....	127	13.2	测量和测试设备 .....	194
11.3	设置显示单元 .....	127	13.3	维护服务 .....	194

<b>14</b>	<b>维修</b> .....	<b>195</b>
14.1	概述 .....	195
14.1.1	修理和转换理念 .....	195
14.1.2	维修和改装说明 .....	195
14.2	备件 .....	195
14.3	维修服务 .....	195
14.4	返厂 .....	195
14.5	废弃 .....	195
14.5.1	拆除测量仪表 .....	196
14.5.2	废弃测量仪表 .....	196
14.5.3	一次性测量管的废弃处置 .....	196
<b>15</b>	<b>附件</b> .....	<b>197</b>
15.1	设备专用附件 .....	197
15.1.1	变送器附件 .....	197
15.1.2	用于传感器 .....	197
15.2	服务专用附件 .....	198
<b>16</b>	<b>技术参数</b> .....	<b>199</b>
16.1	应用 .....	199
16.2	功能与系统设计 .....	199
16.3	输入 .....	200
16.4	输出 .....	202
16.5	电源 .....	207
16.6	性能参数 .....	208
16.7	安装 .....	211
16.8	环境条件 .....	211
16.9	过程条件 .....	212
16.10	机械结构 .....	213
16.11	用户界面 .....	213
16.12	证书与认证 .....	216
16.13	应用软件包 .....	217
16.14	附件 .....	218
16.15	文档资料 .....	218
	<b>索引</b> .....	<b>219</b>

# 1 文档信息

## 1.1 文档功能

《操作手册》包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

## 1.2 信息图标

### 1.2.1 安全图标



危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。



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




### 1.2.2 电气图标

图标	含义
	直流电
	交流电
	直流电和交流电
	<b>接地连接</b> 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	<b>等电势连接端 (PE: 保护性接地端)</b> 建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。 设备内外均有接地端： <ul style="list-style-type: none"> <li>内部接地端：等电势连接端已连接至电源。</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> 无线局域网通信
	<b>LED</b> LED 指示灯熄灭。
	<b>LED</b> LED 指示灯亮起。
	<b>LED</b> LED 指示灯闪烁。

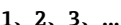

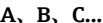
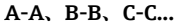

### 1.2.4 工具图标

图标	说明
	梅花内六角螺丝刀
	十字螺丝刀
	开口扳手

### 1.2.5 特定信息图标

图标	含义
	<b>允许</b> 允许的操作、过程或动作。
	<b>推荐</b> 推荐的操作、过程或动作。
	<b>禁止</b> 禁止的操作、过程或动作。
	<b>提示</b> 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	说明
	部件号
	操作步骤
	视图
	章节
	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。

取决于订购设备型号，随箱提供以下文档资料：

文档资料类型	文档用途和内容
《技术资料》 (TI)	<b>设备规划指南</b> 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>引导用户快速获取首个测量值</b> 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> 文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，再到安装、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> 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。
设备补充文档资料 (SD/FY)	必须始终严格遵守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

**Modbus®**

施耐德工业自动化有限公司的注册商标

## 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的流量测量。

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。
- ▶ 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 对此不承担任何担保和承担任何责任。

### 2.3 工作场所安全

操作设备时:

- ▶ 遵守联邦/国家法规, 穿戴人员防护装备。

### 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：

功能/接口	出厂设置	建议
通过硬件写保护开关进行写保护 → 10	禁用	基于风险评估结果进行相应设置
访问密码 (同样适用网页服务器登陆或 FieldCare 连接) → 11	禁用 (0000)	在调试过程中设置用户自定义访问密码
WLAN (显示单元的订购选项)	启用	基于风险评估结果进行相应设置
WLAN 安全模式	启用 (WPA2-PSK)	禁止修改
WLAN 密码 (密码) → 11	序列号	在调试过程中设置专用 WLAN 密码
WLAN 模式	接入点	基于风险评估结果进行相应设置
网页服务器 → 11	启用	基于风险评估结果进行相应设置
CDI-RJ45 服务接口 → 11	启用	-

### 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、网页浏览器或调试软件（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。

出厂时设备的硬件写保护功能关闭 → 125。


## 2.7.2 密码访问保护

可以设置多个不同的密码，实现仪表参数写保护或通过 WLAN 接口的仪表写保护。


- 用户自定义访问密码  
通过现场显示单元、网页浏览器或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）实现设备参数写保护功能。通过用户自定义访问密码可以设置具体访问权限。
- WLAN 密码  
网络密钥通过 WLAN 接口保护操作部件（例如笔记本电脑或台式机）和设备间的连接，WLAN 接口可以单独订购。
- 基础模式  
设备在基础模式下工作时，WLAN 密码与操作员设置的 WLAN 密码一致。


### 用户自定义访问密码

现场显示单元、网页浏览器和调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）

- 用户自定义访问密码可防止通过现场显示单元、网页浏览器或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）对设备参数进行未经授权的写访问。→  124。
- 出厂时设备无访问密码，缺省设置为 0000（公开）。

### WLAN 密码：用作 WLAN 接入点


通过 WLAN 接口（→  65）连接操作部件（例如笔记本电脑或平板电脑）和设备，WLAN 接口可以单独订购，带网络保护密钥。网络密钥的 WLAN 授权符合 IEEE 802.11 标准。

设备出厂时带预设置网络密钥，与仪表型号相关。在 WLAN 设置子菜单（WLAN 密码参数（→  118））中更改。


### 基础模式

通过 SSID 和系统密码保护仪表和 WLAN 接入点的连接。访问密码请咨询系统管理员。

### 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→  124。

## 2.7.3 通过网页服务器访问

使用内置网页服务器的网页浏览器操作和设置设备→  57。通过服务接口（CDI-RJ45）或 WLAN 接口连接。

出厂时设备的网页服务器已启用。如需要，可以在网页服务器功能参数中关闭网页服务器（例如完成调试后）。


允许在登陆页面中隐藏设备和状态信息，防止未经授权的信息访问。

 设备参数的详细信息参见《仪表功能描述》。

## 2.7.4 通过服务接口（端口 2: CDI-RJ45）访问

设备可以通过服务接口接入网络。设备类功能参数保证设备在网络中安全工作。

建议遵守国家和国际安全委员会规定的相关工业标准和准则，例如 IEC/ISA62443 或 IEEE。这包括组织安全措施（例如设置访问权限）和技术安全措施（例如网络分区）。

 关于连接 Ex de 隔爆型变送器的详细信息，请参见设备专用的《安全指南》(XA)。

## 3 产品描述

测量系统由变送器、传感器和一次性测量管组成。

- 设备提供前面板安装型号：  
变送器 and 传感器分开安装，通过连接电缆连接。
- 设备还提供台面安装型号：  
变送器和传感器组成一个整体机械单元。

### 3.1 产品设计

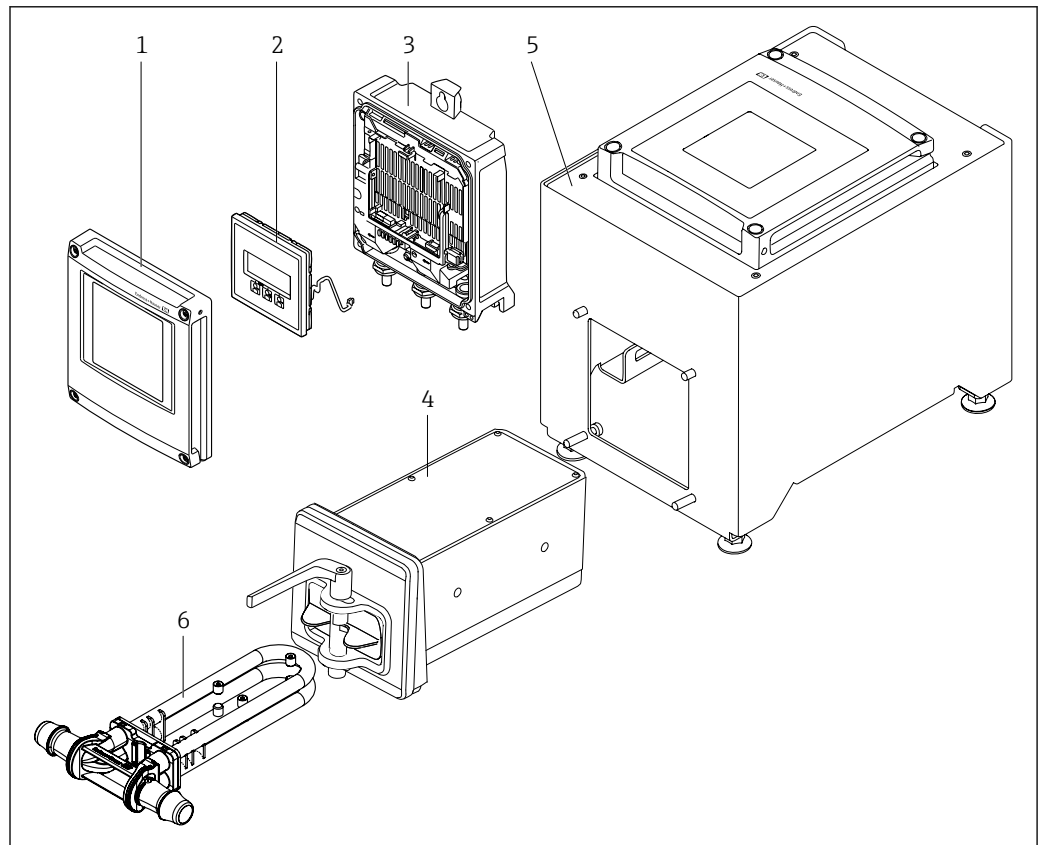
#### 3.1.1 Proline 500 (数字) 变送器

传输信号：数字信号

适合在洁净室中使用。

由于电子部件安装在传感器内，仪表具备以下优势：  
方便变送器更换。

不受外部电磁干扰（EMC）的影响。



A0053177

图 1 仪表的主要组成部件


- 1 电子腔盖
- 2 显示单元
- 3 变送器外壳
- 4 传感器，内置智能传感器电子模块（ISEM）
- 5 台面安装仪表，带一体型变送器
- 6 一次性测量管

## 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:

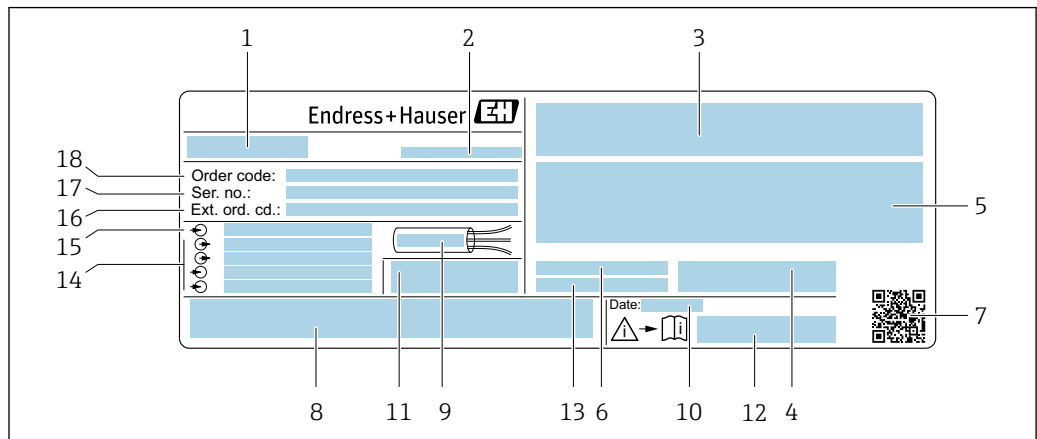
- 铭牌
- 订货号, 标识发货清单上的订购选项
- 在设备浏览器中输入铭牌上的序列号 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): 显示完整设备信息。
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号, 或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码 (QR 码): 显示完整设备信息。

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 变频器铭牌

### Proline 500 (数字)

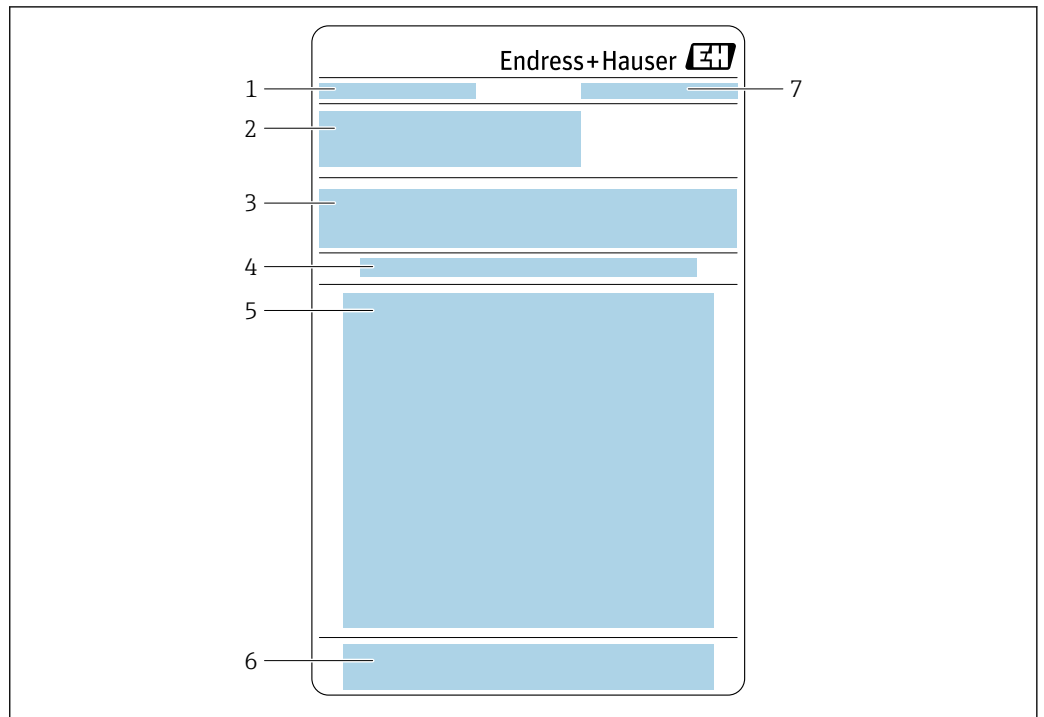


A0058873

图 2 变频器的铭牌示意图

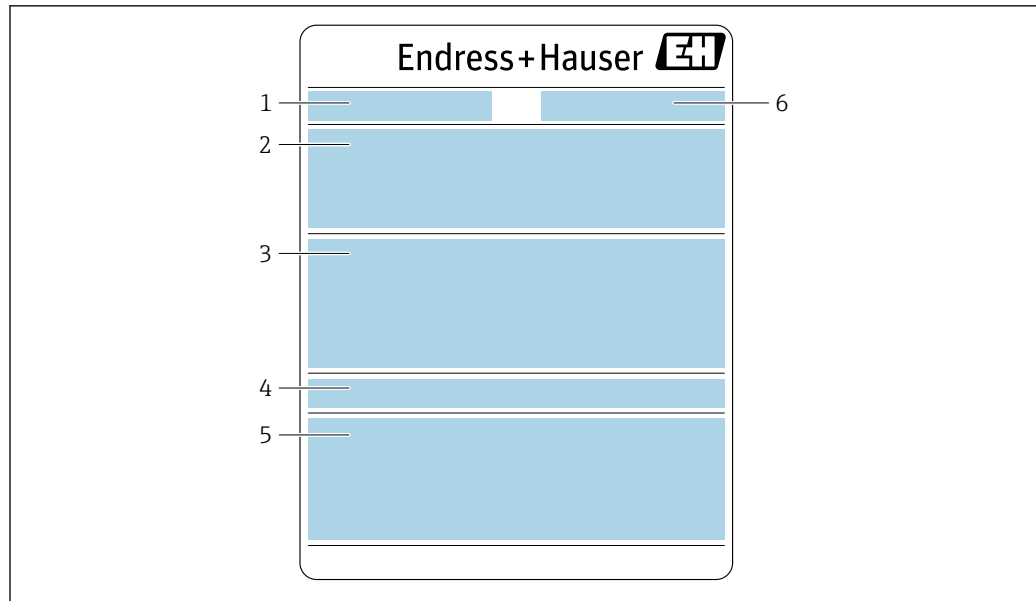
- 1 变频器名称
- 2 制造商/证书持有人
- 3 认证信息
- 4 防护等级
- 5 电气连接参数: 可选输入和输出
- 6 允许环境温度 ( $T_a$ )
- 7 二维码
- 8 认证和证书信息, 例如 CE 认证、RCM 认证
- 9 电缆允许温度范围
- 10 生产日期: 年-月
- 11 出厂固件版本号和设备修订版本号
- 12 《安全指南》文档资料代号
- 13 特殊型产品附加信息
- 14 可选输入和输出、供电电压
- 15 电气连接参数: 供电电压
- 16 扩展订货号
- 17 序列号
- 18 订货号

### 4.2.2 传感器铭牌



A0054698

- 1 型号
- 2 订货号、序列号、扩展订货号
- 3 材料清单, 产品信息
- 4 安装/拆除一次性测量管
- 5 一次性测量管安装/拆除指南
- 6 CE 认证和其他认证
- 7 制造商地址/取证地



A0054699

- 1 型号
- 2 订货号、序列号、扩展订货号
- 3 材料清单, 产品信息
- 4 防护等级
- 5 CE 认证和其他认证
- 6 制造商地址/取证地



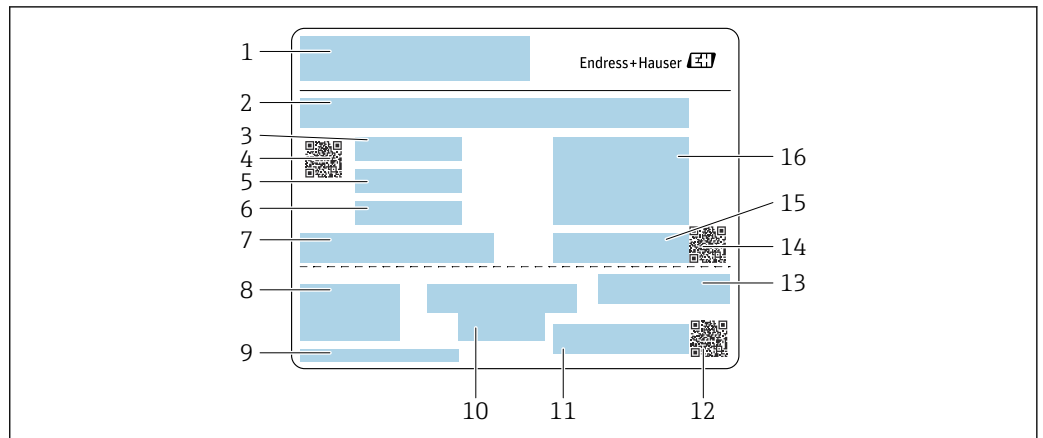
### 订货号

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 一次性测量管铭牌



A0054484

- 1 型号
- 2 材料清单
- 3 批号
- 4 二维码, 包含批号/材料号信息
- 5 日期 1
- 6 日期 2 + 2 年
- 7 制造商信息
- 8 参考文档: 《操作手册》
- 9 制造商地址/取证地
- 10 储存信息
- 11 订货号 + 材料号
- 12 二维码, 包含 DK8014-xx/材料号
- 13 CE 认证和其他认证
- 14 二维码, 包含序列号
- 15 序列号
- 16 产品样图

### 4.2.4 设备上的图标

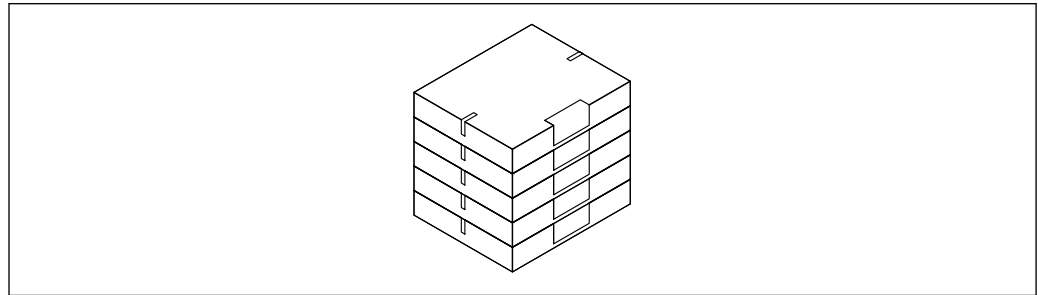
图标	说明
	<b>警告!</b> 危险状况警示图标。若未能避免这种状况, 可能导致人员严重或致命伤害。请查阅测量仪表文档, 了解潜在危险类型以及避免潜在危险的措施。
	<b>参考文档</b> 相关设备文档。
	<b>保护性接地连接</b> 进行后续电气连接前, 必须确保此接线端已经安全可靠接地。

## 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。
- ▶ 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。
- ▶ 纸板包装中最多可堆放 6 个一次性测量管。
- ▶ 一次性测量管的存放时间不得超过 2 年。



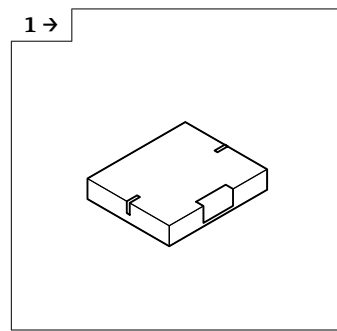
A0054168

储存温度 → 211

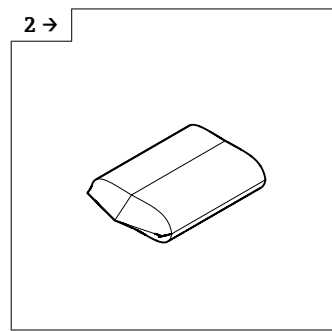
### 5.2 运输产品

使用原包装将测量设备运输至测量点。

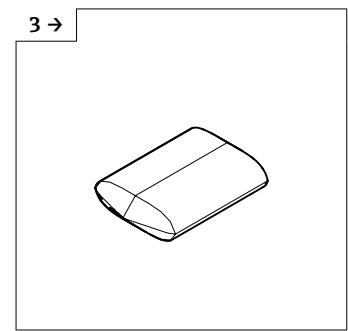
#### 5.2.1 运输一次性测量管



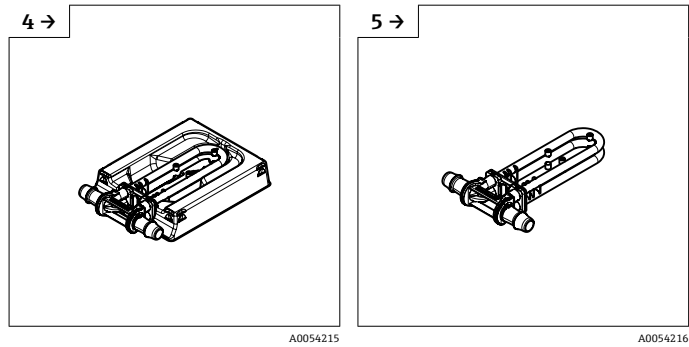
- ▶ 将含有一次性测量管的纸箱从仓库运输到气闸室。



- ▶ 首次进入气闸室前取下纸箱。

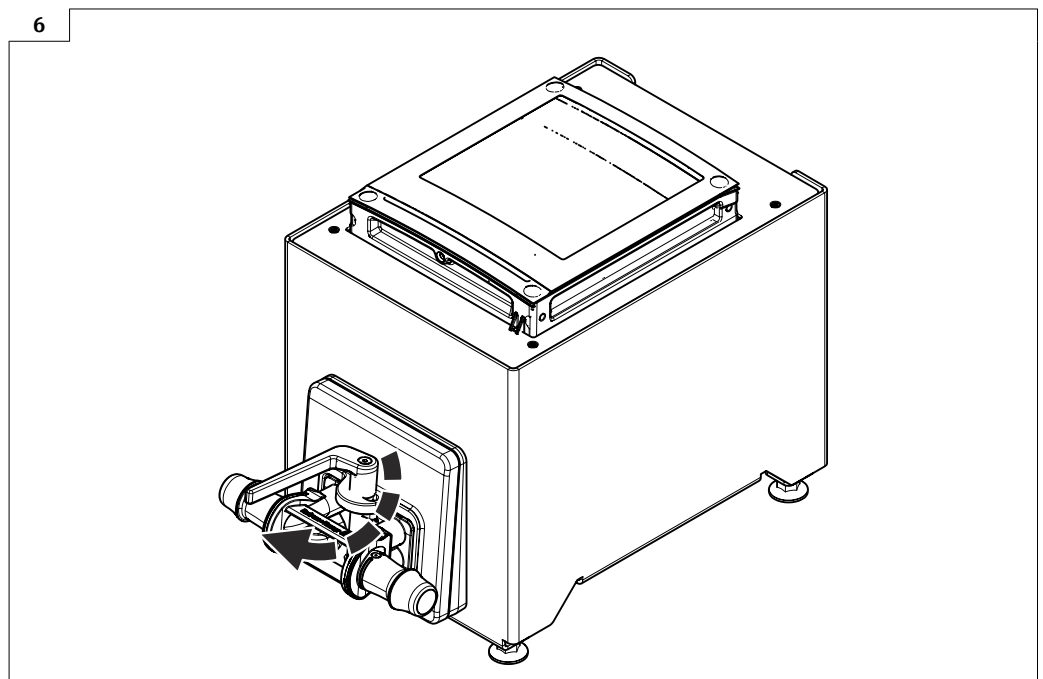


- ▶ 在气闸室中，去除第一层塑料包装。



- 4 →
- ▶ 在洁净室中，去除最后一层塑料包装。
  - ▶ 调试之前，如果一次性测量管已集成至仪表总成，必须保留稳定性包装，从而起到保护测量管的作用。

- 5 →
- ▶ 将一次性测量管从稳定性包装中取出，并立即固定在传感器上。



- 6
- ▶ 更换一次性测量管 → 24

### 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

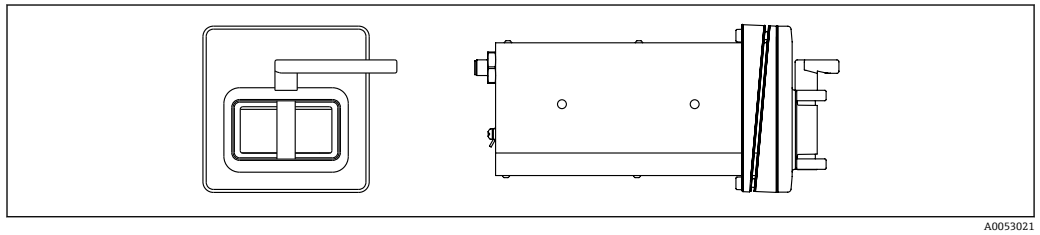
## 6 安装

### 6.1 安装要求

#### 6.1.1 安装位置

##### 安装点

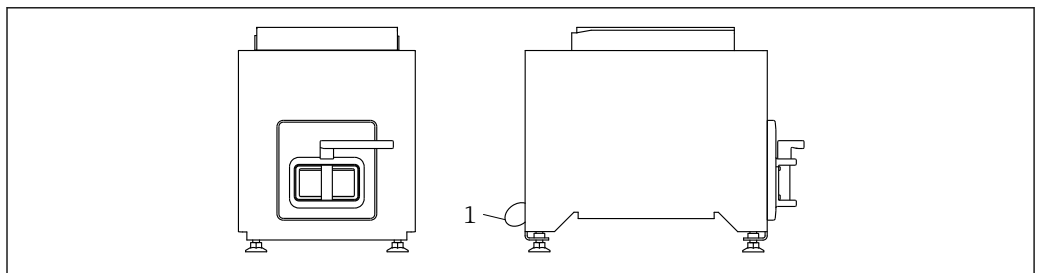
##### 前面板安装



A0053021

图 3 订购选项“设备型号”，选型代号 NA“前面板安装”

##### 台面安装





A0053020

图 4 订购选项“设备型号”，选型代号 NE“台面安装”

1 引导随箱电缆穿过背面的孔位，将设备固定在台面上。

##### 安装方向

安装方向	
楔块朝上  测量管中可能有气体聚集。 执行自排空。	<p style="text-align: right;">A0053028</p>
楔块朝下 推荐安装方向  测量管中可能有固体积聚。	<p style="text-align: right;">A0053029</p>

## 6.1.2 环境条件和过程条件要求

### 环境温度范围

测量仪表	+5 ... +40 °C (+41 ... +104 °F)
现场显示单元可读性	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) 如果超出上述温度范围，显示单元可能无法正常工作。

 环境温度和介质温度的相互关系 →  212

### 振动



测量系统可靠测量，不受装置振动的影响。

## 6.1.3 特殊安装指南



### 传感器自排空

楔块朝上安装仪表时，测量管能够完全自排空，避免出现沉积和黏附。


### 无菌应用

 在无菌应用场合中使用的仪表的安装要求参见“证书和认证/无菌应用”章节 →  216

### 生物技术应用


 在生物技术应用场合中使用的仪表的安装要求参见“证书和认证/生物技术应用”章节 →  216

### 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 →  208。

重要参数（例如一次性测量管的标定系数和工厂标定期间确定的其他设备信息）必须保持不变。调试过程中需要对注满液体的已安装测量仪表执行零点校正，以便补偿传感器的制造公差。

这会产生一个新零点（可能偏离工厂标定证书上注明的原始零点），并随后记录在心跳自校验报告中。

 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。

## 6.2 安装设备

### 6.2.1 所需工具

#### 传感器


过程连接：使用合适的安装工具。

### 6.2.2 准备测量仪表

- ▶ 彻底去除运输包装。

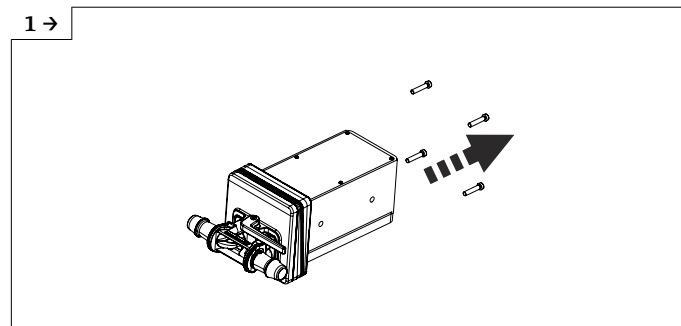
### 6.2.3 安装测量仪表

- 订购选项“设备型号”，选型代号 NE“台面安装”  
此仪表型号已完全安装。
- 订购选项“设备型号”，选型代号 NA“前面板安装”  
此仪表型号安装在前面板上。

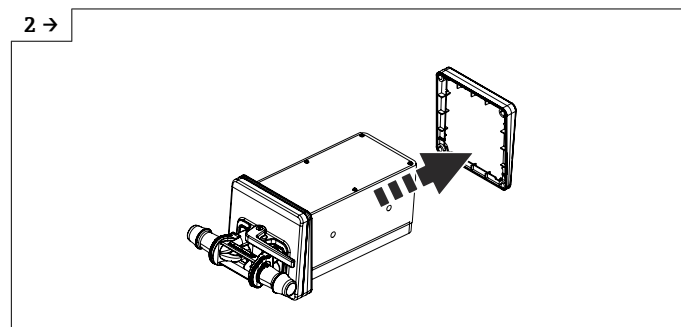
 传感器适合以下板材厚度：


- 3 mm
- 5 mm
- 7 mm

将传感器安装在前面板上。

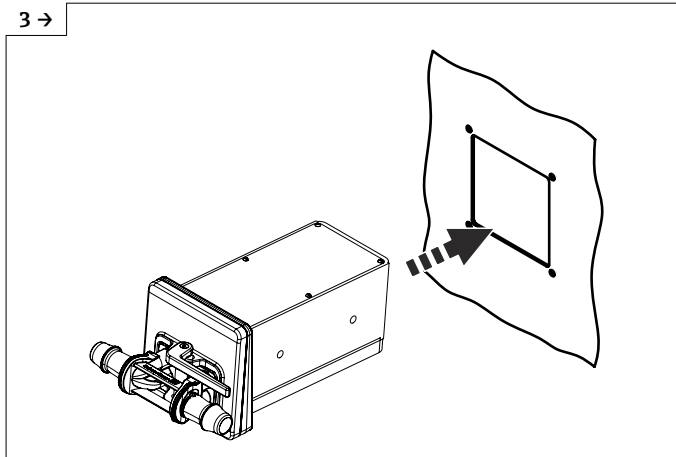


- ▶ 拆除螺丝。



- ▶ 拆下内部楔块。根据安装方向转动外部楔块。安装方向参见 →  20

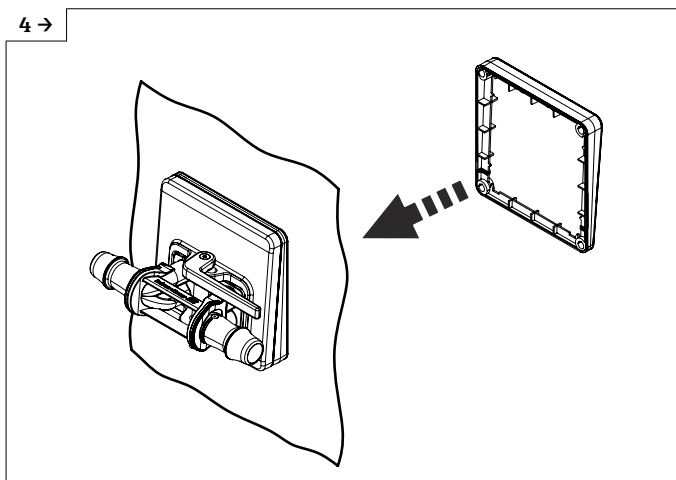
3 →



A0054239

- ▶ 将传感器（楔块向外）推入前面板上的预制开口。

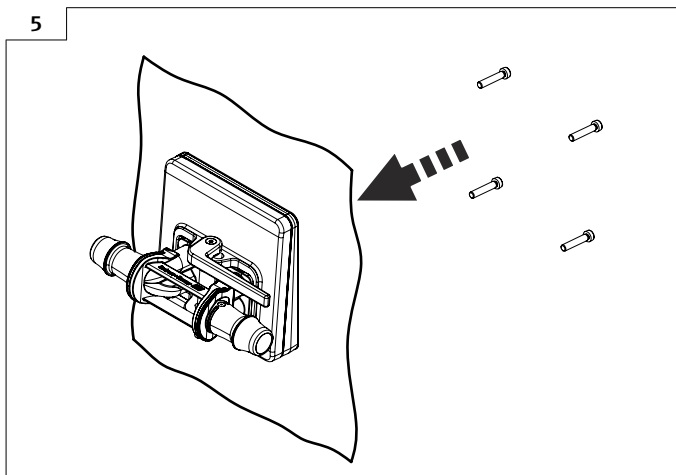
4 →



A0054240

- ▶ 从内侧将楔块推到传感器上。

5

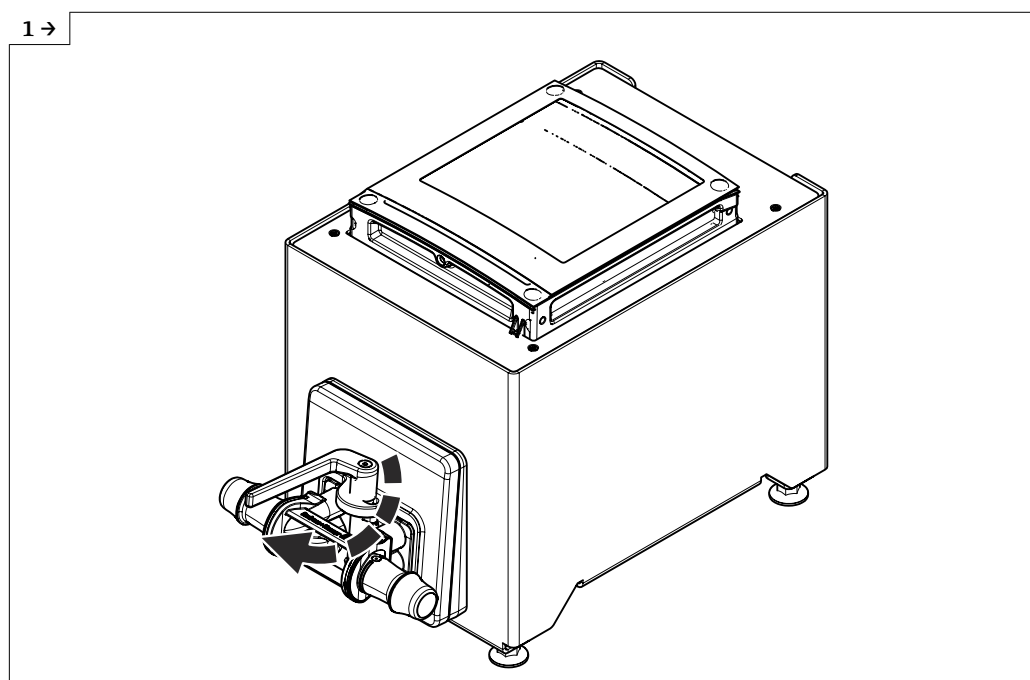


A0054241

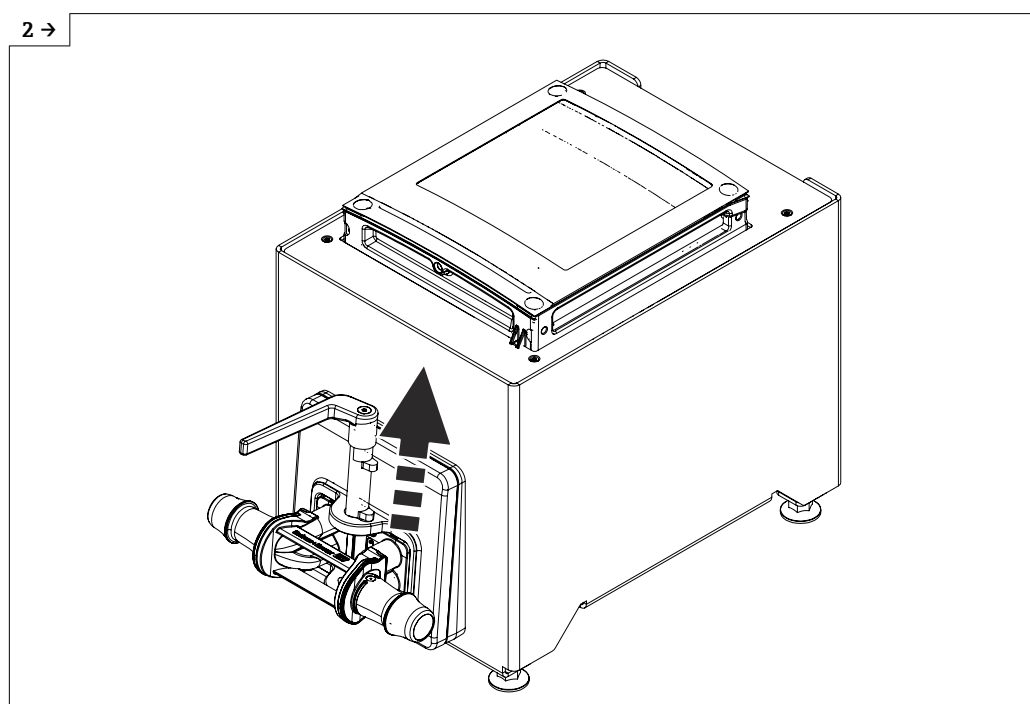
- ▶ 用螺栓将传感器和楔块固定在一起。

### 6.2.4 更换一次性测量管

**i** 选择选型代号 NE“台面安装”的仪表型号必须安装在带支架的工作台上。

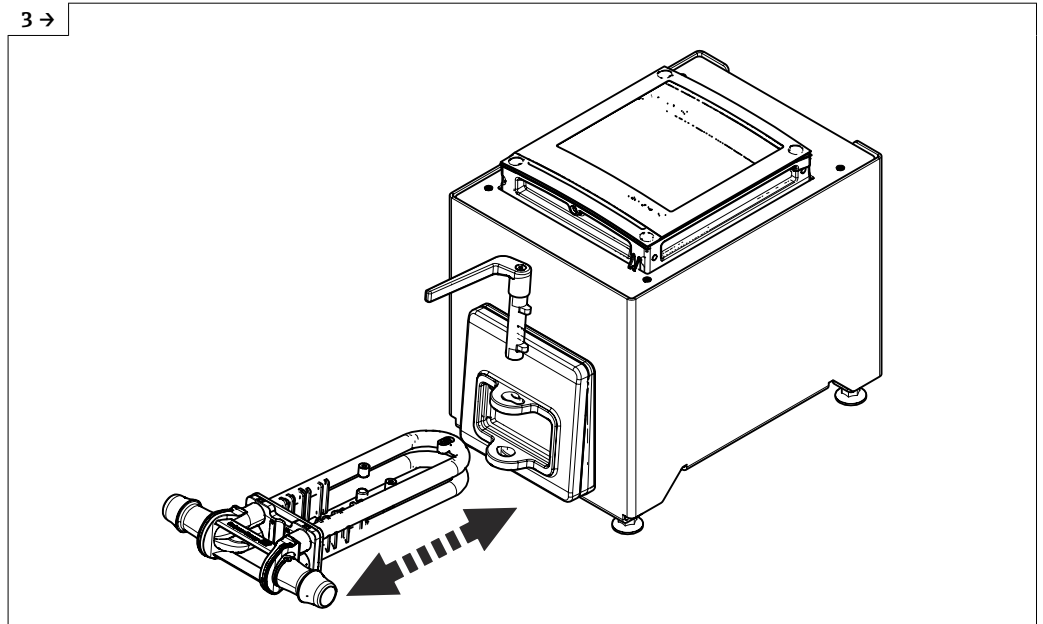


▶ 打开操作杆。



▶ 拉起操作杆。

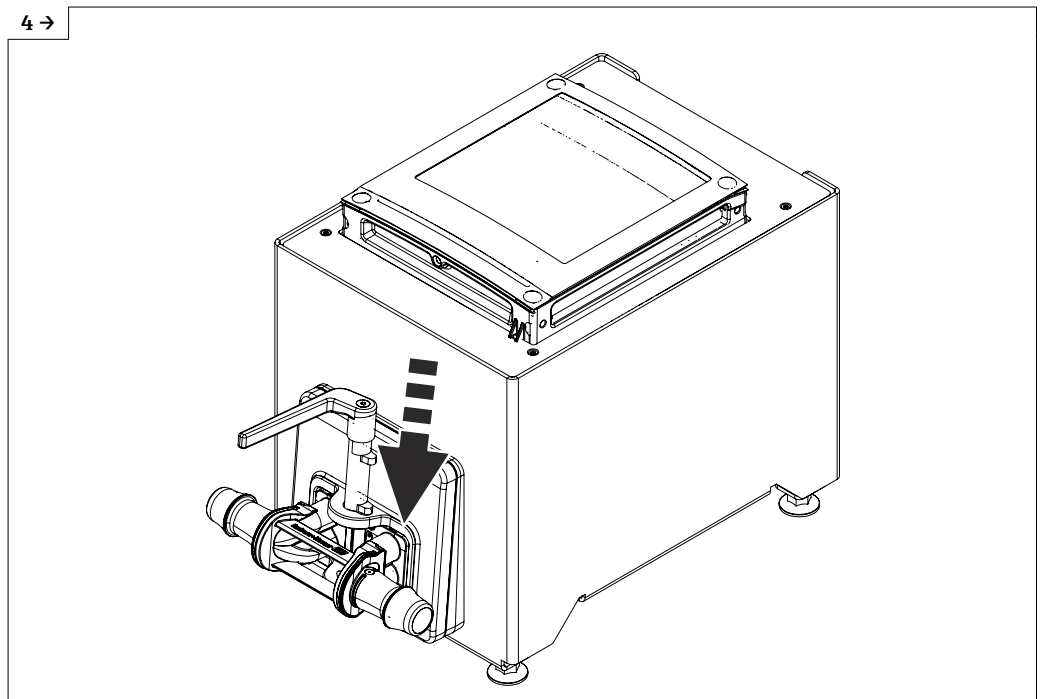
3 →



A0054166

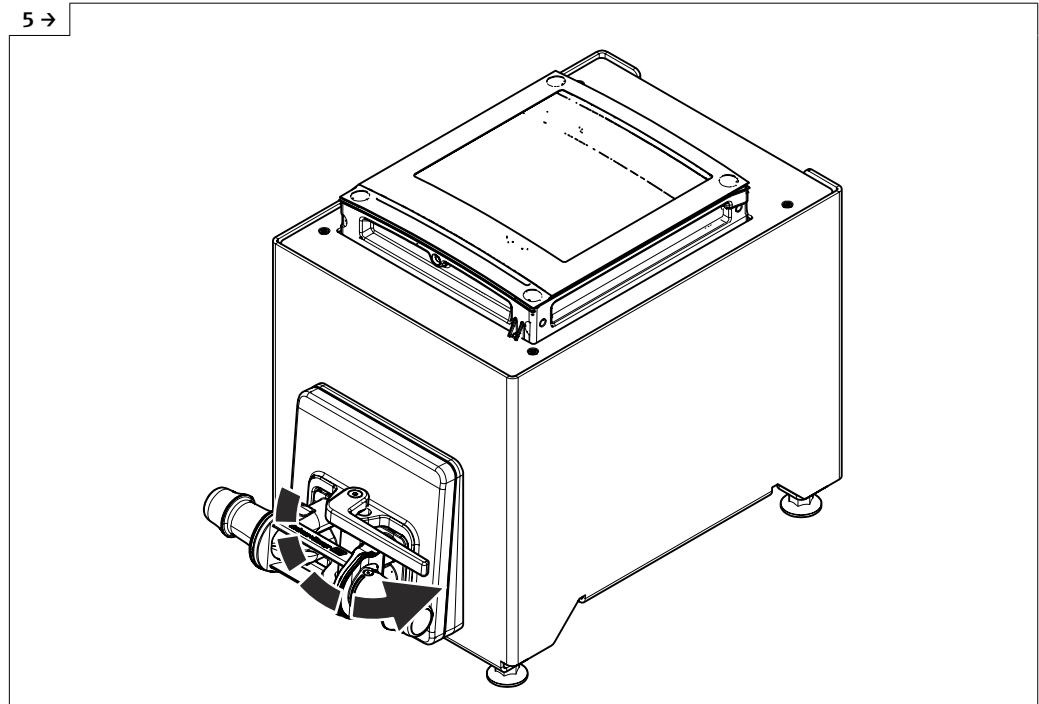
- ▶ 拆除一次性测量管。
- ▶ 请等待，直至显示诊断信息“Sensor unknown”。
- ▶ 插入一次性测量管。

4 →



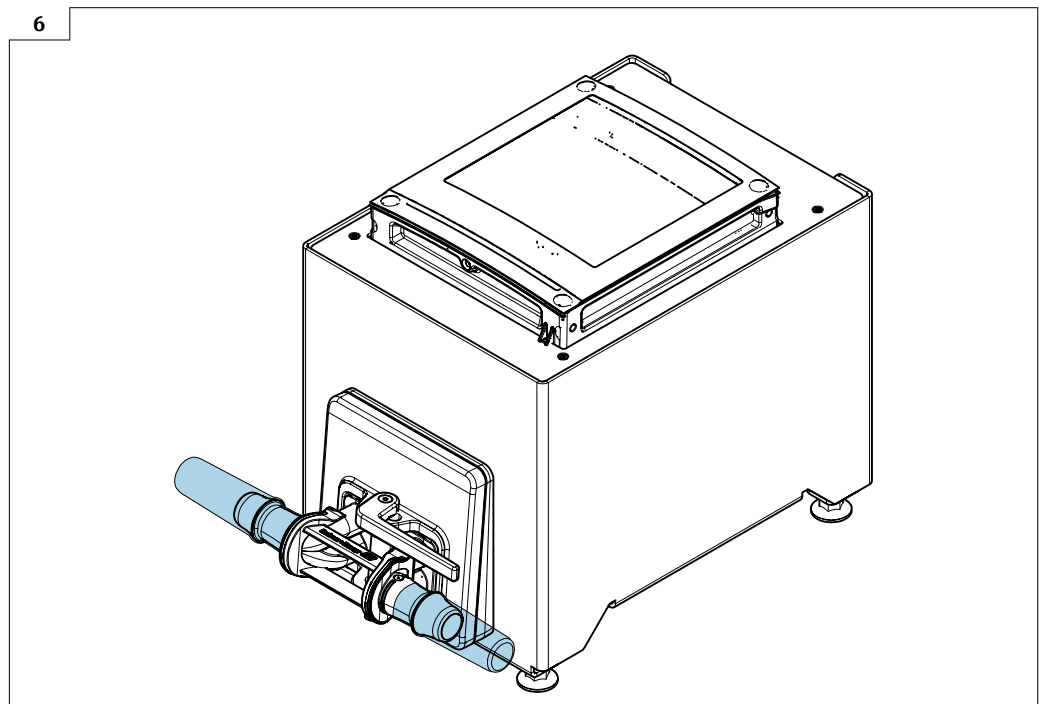
A0054685

- ▶ 按下操作杆。



A0054163

- ▶ 将操作杆转到止动位。
- ▶ 插入一次性测量管后，最迟 30 秒后显示屏上会显示诊断信息“Device initialization active”。
- ▶ 自动执行心跳自校验和零点校正。在此过程中显示诊断消息“Device initialization active”。
- ▶ 已执行心跳自校验和零点校正：不显示诊断信息。



A0056826

- ▶ 为系统加注液体（密度：800 ... 1500 kg/m<sup>3</sup> (1764 ... 3307 lb/cf)）。
- ▶ 避免液体流动。
- ▶ 反复冲洗有助于消除气穴。
- ▶ 重新初始化设备：专家 → 传感器 → 一次性组件 → 调试（显示单元上的菜单路径），使用 Modbus 寄存器 26321-1 或 Profinet。
- ▶ 执行心跳自校验和零点校正。在此过程中显示诊断消息“Device initialization active”。
- ▶ 已执行心跳自校验和零点校正：不显示诊断信息。
- ▶ 下载心跳自校验报告：数据管理的详细信息参见仪表的《操作手册》。
- ▶ 设备即可正常工作。

## 6.2.5 安装变送器外壳: Proline 500 (数字)

### 注意

#### 环境温度过高!

存在电子部件过热和外壳变形的危险。

- ▶ 禁止超过最高允许环境温度。

### 注意

#### 用力过大会损坏外壳!

- ▶ 避免出现过高机械应力。

### 墙装

所需工具:

电钻, 带 $\varnothing 6.0$  mm 钻头

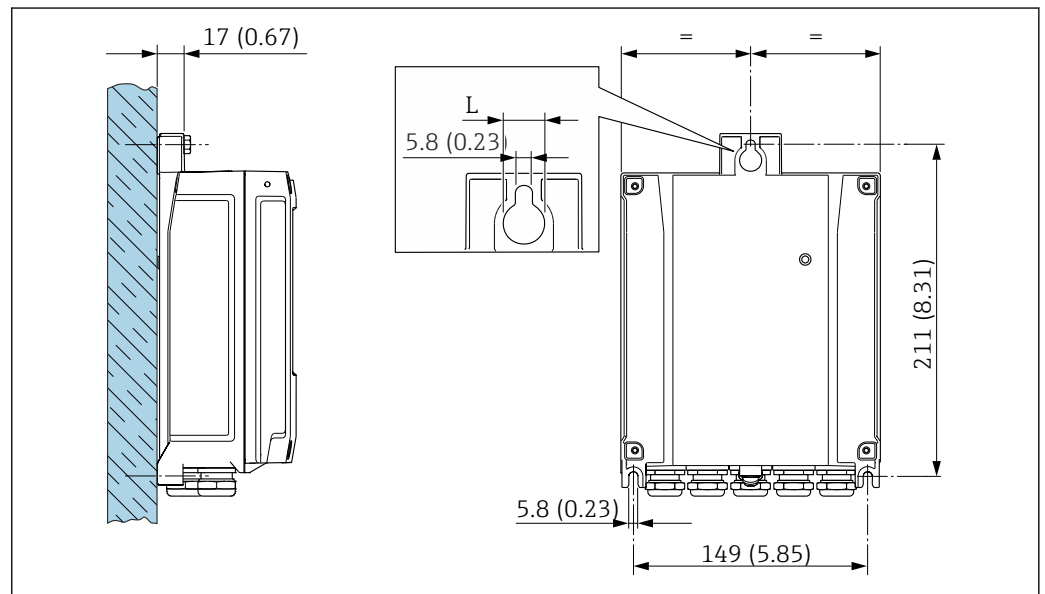


图 5 单位: mm (in)

L 取决于订购选项“变送器外壳”

订购选项“变送器外壳”

选型代号 **A**, 铝, 带涂层: L = 14 mm (0.55 in)

1. 钻孔。
2. 将定位销插入至钻好的孔中。
3. 轻轻拧入固定螺丝。
4. 使用固定螺丝将变送器外壳安装到位。
5. 拧紧固定螺丝。

## 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？ 例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 过程温度 → 图 212</li> <li>▪ 压力（参见《技术资料》中的“温压曲线”章节）。</li> <li>▪ 环境温度</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？ <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"/>
过程连接上的箭头指向是否与介质流向一致？	<input type="checkbox"/>
位号名和标签是否正确（外观检查）？	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
锁定螺丝是否已牢固拧紧？	<input type="checkbox"/>

## 7 电气连接

### **警告**

**部件带电！电气连接错误会引发电击危险。**

- ▶ 安装断路装置（专用开关或断路器），保证便捷断开设备电源。
- ▶ 除设备保险丝外，还应在设备安装位置安装过电流保护单元（不超过 10 A）。

### 7.1 电气安全

遵守适用国家法规。

### 7.2 接线要求

#### 7.2.1 所需工具

- 电缆入口：使用合适的工具
- 剥线钳
- 使用线芯电缆时：卡扣钳，用于操作线芯末端的线鼻子
- 拆除接线端子中的电缆线芯：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。

##### 外部接地端的保护性接地电缆

导线横截面积  $< 6 \text{ mm}^2$  (10 AWG)

使用电缆端头可以连接更大横截面积的导线。

接地阻抗不超过  $2 \Omega$ 。

##### 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。

##### 供电电缆（包括内部接地端连接导线）

使用标准安装电缆即可。

##### 信号电缆

###### 4 ... 20 mA 电流输入

使用标准安装电缆即可。

###### 脉冲/频率/开关量输出

使用标准安装电缆即可。

###### 继电器输出


使用标准安装电缆即可。

###### 状态输入

使用标准安装电缆即可。

## Modbus RS485

屏蔽双绞线。

 进入网站 <https://modbus.org>，查询“MODBUS over Serial Line 技术规范和实施指南”。

### 电缆直径

- 缆塞（标准供货件）：
  - M20 × 1.5，安装  $\varnothing$  6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in) 电缆
- 压簧式接线端子：适用线芯电缆和带线鼻子的线芯电缆。  
导线横截面积为 0.2 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (24 ... 12 AWG)

### 选择变送器和传感器间的连接电缆

#### A: 连接传感器和 Proline 500（数字）变送器的连接电缆

##### 标准电缆

连接电缆可以使用满足以下规格参数要求的标准电缆。

设计	两芯（2组）双绞线；铜绞线带通用屏蔽层
屏蔽层	镀锡铜织网屏蔽层，覆盖范围不小于 85 %
回路电阻	供电线（+、-）：不超过 10 $\Omega$
电缆长度	不超过 300 m (900 ft)，参见下表。
设备插头，第 1 侧	M12 插座，5 针，A 编码。
设备插头，第 2 侧	M12 插头，5 针，A 编码。
针脚 1+2	连接芯线为双绞线。
针脚 3+4	连接芯线为双绞线。

电缆截面积	最大电缆长度
0.34 mm <sup>2</sup> (AWG 22)	80 m (240 ft)
0.50 mm <sup>2</sup> (AWG 20)	120 m (360 ft)
0.75 mm <sup>2</sup> (AWG 18)	180 m (540 ft)
1.00 mm <sup>2</sup> (AWG 17)	240 m (720 ft)
1.50 mm <sup>2</sup> (AWG 15)	300 m (900 ft)

### 连接电缆

设计	2 × 2 × 0.34 mm <sup>2</sup> PUR 电缆，通用屏蔽层
阻燃性	符合 DIN EN 60332-1-2 标准 (60 秒)
耐油性	符合 DIN EN 60811-2-1 标准 (90°C 时: 168 小时)
屏蔽层	镀锡铜织网屏蔽层
连续工作温度	电缆固定安装时: -40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F); 电缆未固定安装时: -25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)
可选电缆长度	固定: 2 m (6 ft)、5 m (15 ft)、10 m (30 ft)
设备插头，第 1 侧	M12 插座，5 针，A 编码
设备插头，第 2 侧	M12 插头，5 针，A 编码

### 7.2.3 接线端子分配

#### 变送器：电源、输入/输出

输入和输出的接线端子分配与仪表的订购型号相关。接线腔盖板上带仪表接线端子分配的粘贴标签。

电源		输入/输出 1 (端口 1)		输入/输出 2		输入/输出 3		输入/输出 4 <sup>1)</sup>		服务接口 (端口 2)
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)	CDI-RJ45
设备专用接线端子分配：参见端子盖板上的粘贴标签。										

1) 输入/输出仅适用于 Proline 500 (数字) 变送器。

#### 变送器外壳和传感器接线盒：连接电缆

传感器和变送器分开安装，通过连接电缆连接。电缆接入传感器接线盒和变送器外壳中。

接线端子分配和连接电缆接线：  
Proline 500 (数字) → 33

### 7.2.4 屏蔽和接地

#### 屏蔽和接地理念

1. 保证电磁兼容性能 (EMC)。
2. 考虑防爆保护。
3. 注意人员防护。
4. 遵守国家安装法规和准则。
5. 注意电缆规格。
6. 连接电缆屏蔽层和接地端子的双绞线电缆的裸露部分应尽可能短。
7. 使用屏蔽电缆。

#### 电缆屏蔽层接地

##### 注意

在非等电势系统中，电缆屏蔽层多点接地会产生强匹配电流！  
损坏总线电缆屏蔽层。

- ▶ 仅需将总线电缆屏蔽层单端连接至本地接地端或保护性接地端。
- ▶ 对未连接的屏蔽层进行绝缘处理。

遵守电磁兼容性 (EMC) 要求：

1. 确保电缆屏蔽层已多点连接在等电势线上。
2. 每个本地接地端均需要连接至等电势线。

### 7.2.5 准备仪表

操作步骤如下：

1. 安装变送器和传感器。
2. 传感器接线盒：连接连接电缆。
3. 变送器：连接连接电缆。
4. 变送器：连接信号电缆和供电电缆。

**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 → 29。

## 7.3 连接设备：Proline 500（数字）

### 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⊕。

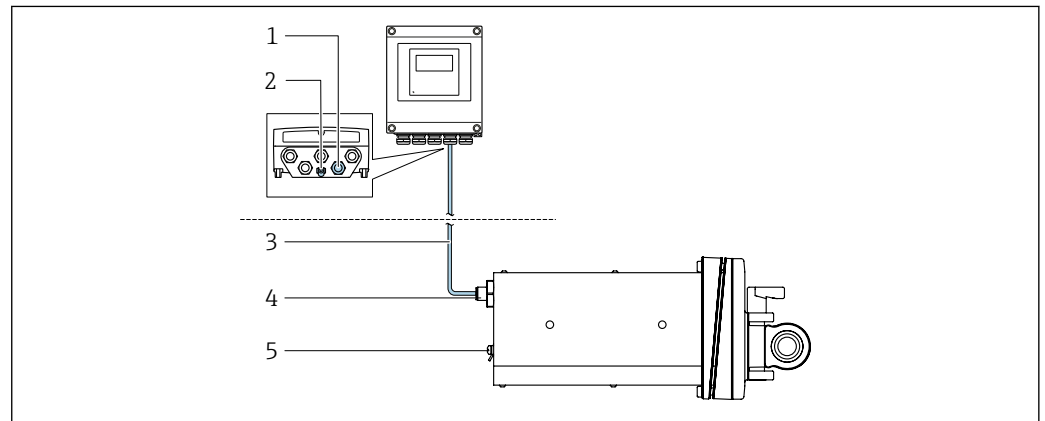
### 7.3.1 连接连接电缆

#### 注意

存在电子部件损坏的风险!

- ▶ 传感器和变送器等电势连接。
- ▶ 仅允许连接具有相同序列号的传感器和变送器。

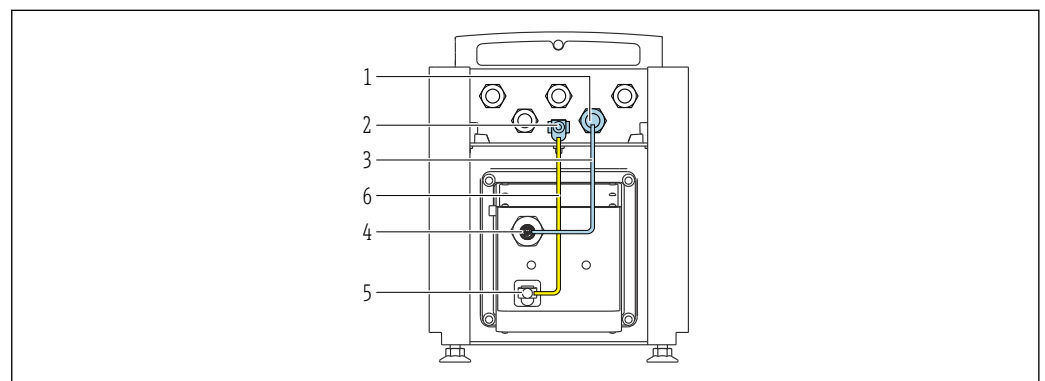
#### 连接连接电缆：Proline 500（数字）



A0053068

图 6 订购选项“设备型号”，选型代号 NA“前面板安装”

- 1 M12 插座，用于将连接电缆连接到变送器外壳
- 2 保护性接地连接 (PE)
- 3 连接电缆，带 M12 插头和 M12 插座
- 4 M12 插头，用于将连接电缆连接到传感器
- 5 保护性接地连接 (PE)



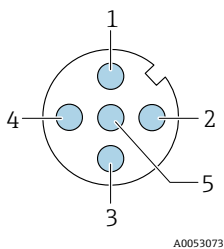
A0053744

图 7 订购选项“设备型号”，选型代号 NE“台面安装”

- 1 M12 插座，用于将连接电缆连接到变送器外壳
- 2 保护性接地连接 (PE)
- 3 连接电缆，带 M12 插头和 M12 插座
- 4 M12 插头，用于将连接电缆连接到传感器
- 5 保护性接地连接 (PE)
- 6 固定连接的等电势线 (PE)

### 针脚分配和设备插头

#### 变送器端的连接

	针脚	颜色 <sup>1)</sup>	分配		连接接线端子
	1	棕色	+	电源	61
	2	白色	-		62
	3	蓝色	A	ISEM 通信	64
	4	黑色	B		63
	5	-		-	-
<b>编码</b>			<b>插头/插座</b>		
A			插座		

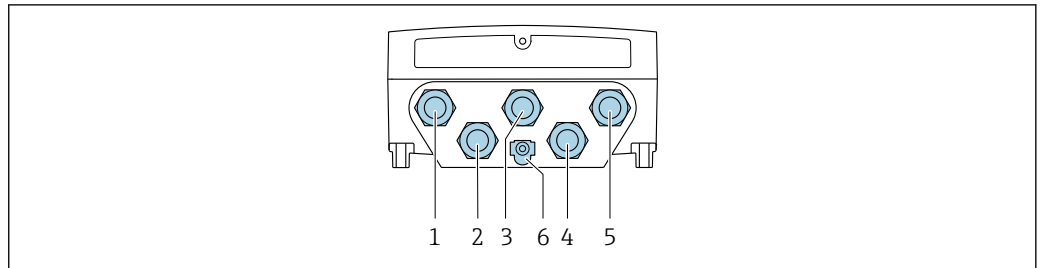
1) 连接电缆的线芯颜色

#### 传感器端的连接

	针脚	颜色 <sup>1)</sup>	分配	
	1	棕色	+	电源
	2	白色	-	
	3	蓝色	A	ISEM 通信
	4	黑色	B	
	5	-		-
<b>编码</b>			<b>插头/插座</b>	
A			插头	

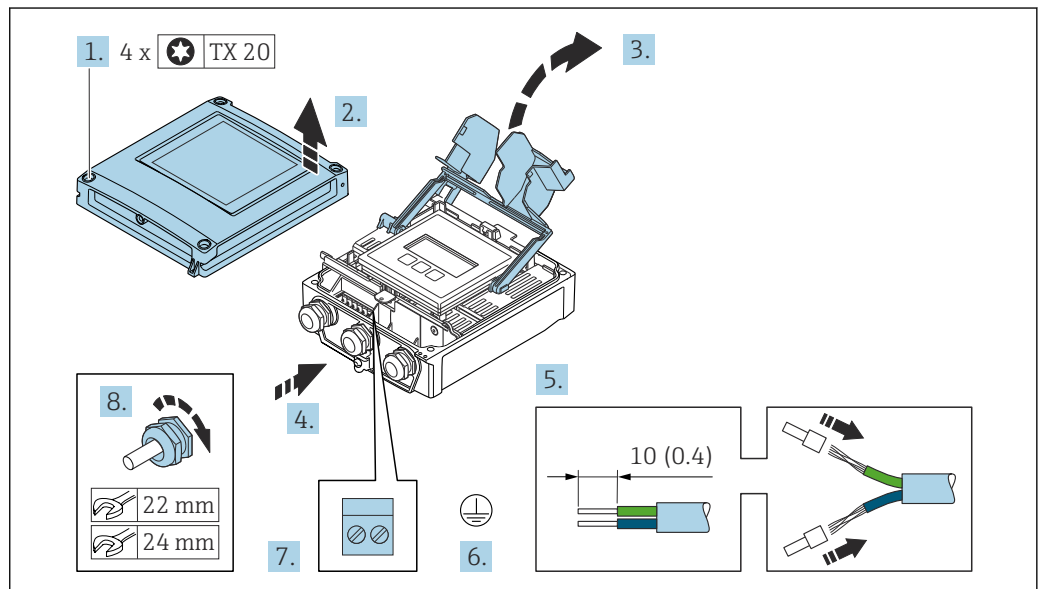
1) 连接电缆的线芯颜色

### 7.3.2 连接信号电缆和供电电缆



A0028200

- 1 接线端子: 连接电源
- 2 接线端子: 连接传输信号、输入/输出
- 3 接线端子: 连接传输信号、输入/输出
- 4 接线端子: 连接传感器和变送器间的连接电缆
- 5 接线端子: 连接传输信号、输入/输出; 可选: 连接外接 WLAN 天线
- 6 保护性接地端 (PE)



A0029597

1. 拧松外壳盖上的四颗固定螺钉。
2. 打开外壳盖。
3. 打开接线腔盖板。
4. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
5. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。使用线芯电缆时，电缆末端固定安装在线鼻子中。
6. 连接保护性接地端。
7. 参照接线端子分配接线。
  - ↳ **信号电缆的接线端子分配:** 接线腔盖上的粘贴标签标识有设备接线端子分配。
  - 电源的接线端子分配:** 参见接线腔盖板上的粘贴标签或 → 31。
8. 牢固拧紧缆塞。
  - ↳ 完成接线操作。
9. 关闭接线腔盖板。
10. 关闭外壳盖。

**警告**

未充分密封的外壳无法达到外壳防护等级。

- ▶ 无需使用任何润滑油，拧上螺丝。

**注意**

固定螺丝的紧固扭矩过大！

塑料变送器存在损坏风险。

- ▶ 遵照紧固扭矩要求拧紧固定螺丝：2.5 Nm (1.8 lbf ft)

11. 拧紧外壳盖上的四颗固定螺钉。

**拆除电缆**

从接线端子上拆除电缆线芯：

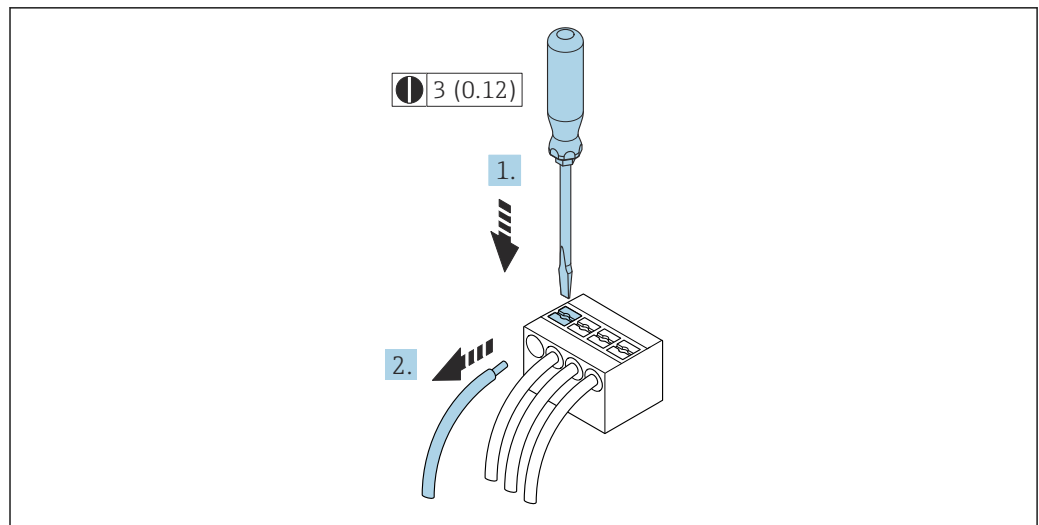


图 8 单位：mm (in)

1. 将一字螺丝刀插入至两个接线端子间的孔隙中，并下压。
2. 从接线端子中拔出线芯末端。

## 7.4 电势平衡

### 7.4.1 要求

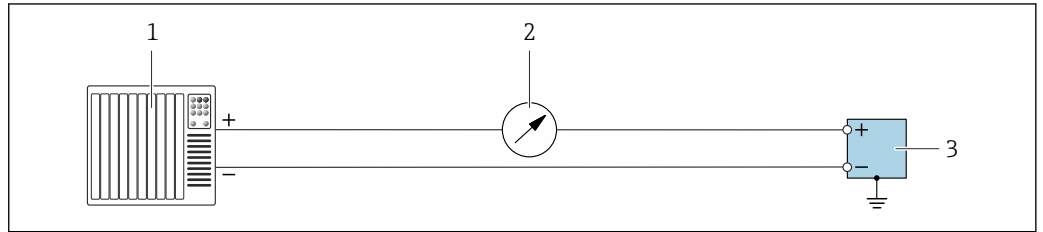
对于电势平衡：

- 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
- 对于选择订购选项“设备类型”，选型代号 NE“台面安装”的仪表型号，传感器和变送器在内部接线
- 使用线芯横截面积不小于  $6 \text{ mm}^2$  (10 AWG) 的接地电缆以及线鼻子进行等电势连接

## 7.5 特殊接线指南

### 7.5.1 接线示例

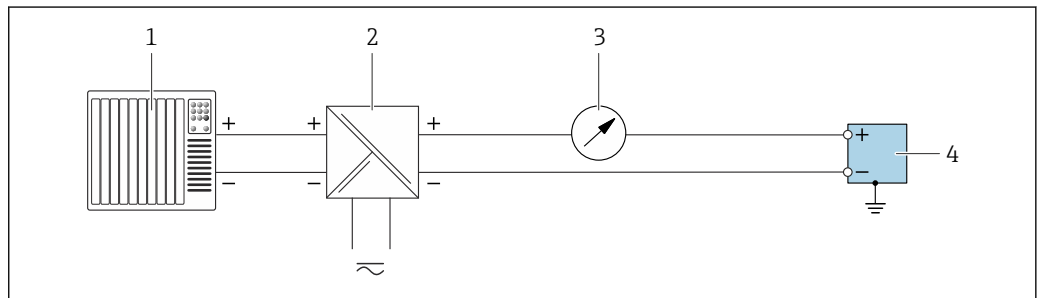
#### 4 ... 20 mA 电流输出 (不带 HART)



A0055851

图 9 接线实例：4 ... 20 mA 电流输出（有源）

- 1 自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
- 2 可选附加显示单元：注意最大负载
- 3 流量计，带电流输出（有源）

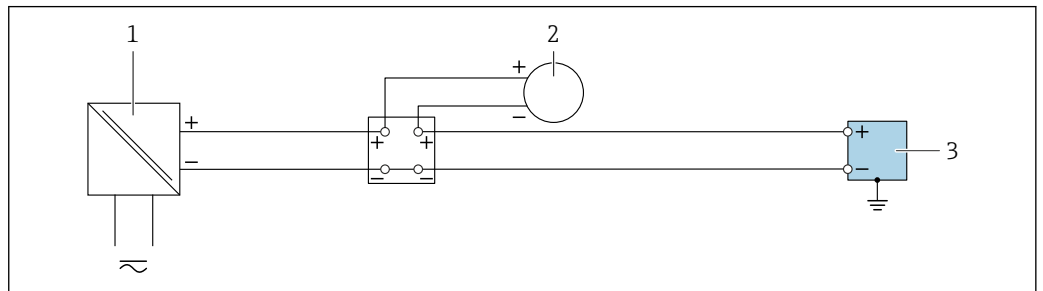


A0055852

图 10 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）

#### 4 ... 20 mA 电流输入

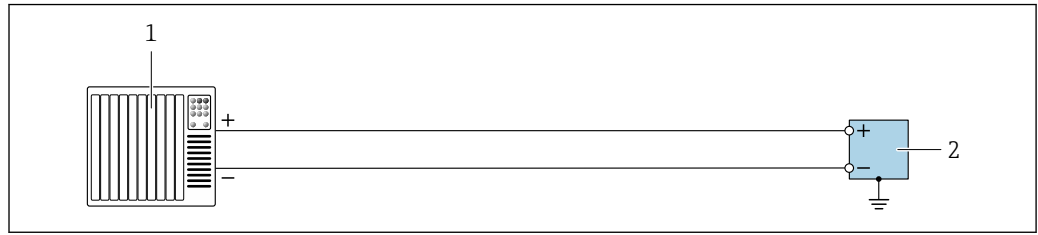


A0055853

图 11 接线实例：4 ... 20 mA 电流输入

- 1 电源
- 2 外部测量仪表，带 4 ... 20 mA 无源电流输出（例如压力或温度测量仪表）
- 3 变送器，带 4 ... 20 mA 电流输入

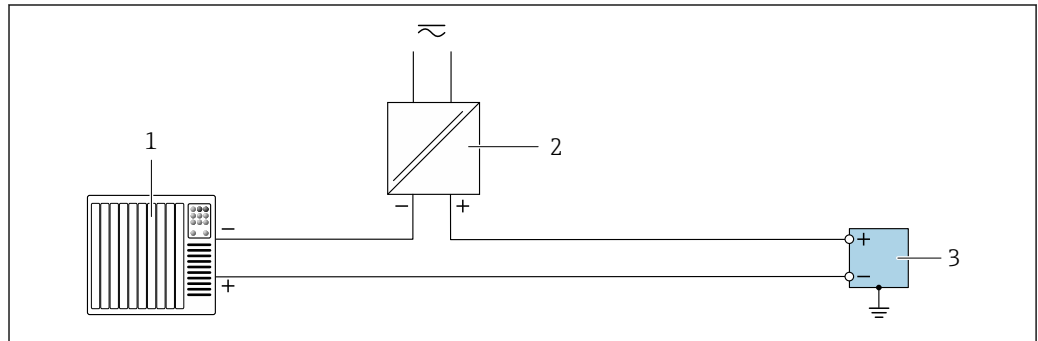
### 脉冲输出/频率输出/开关量输出



A0055856

12 接线实例：脉冲输出/频率输出/开关量输出（有源）

- 1 自动化系统，带脉冲输入/频率输入/开关量输入（例如 PLC）
- 2 变频器，带脉冲输出/频率输出/开关量输出（有源）

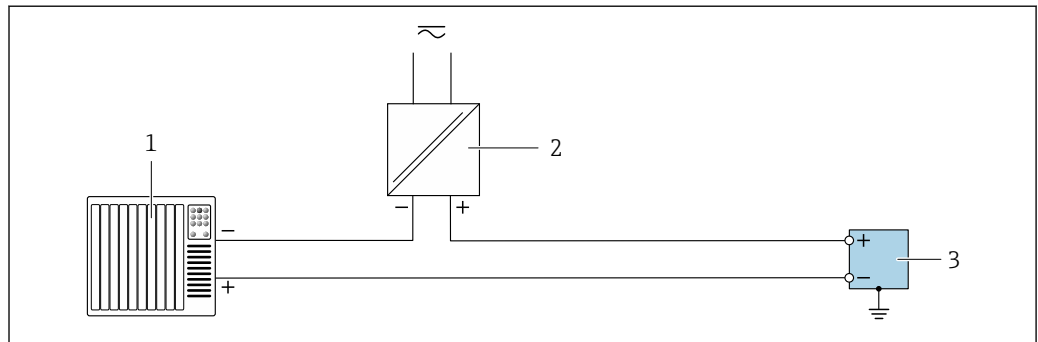


A0055855

13 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 变频器，带脉冲输出/频率输出/开关量输出（无源）

### 继电器输出

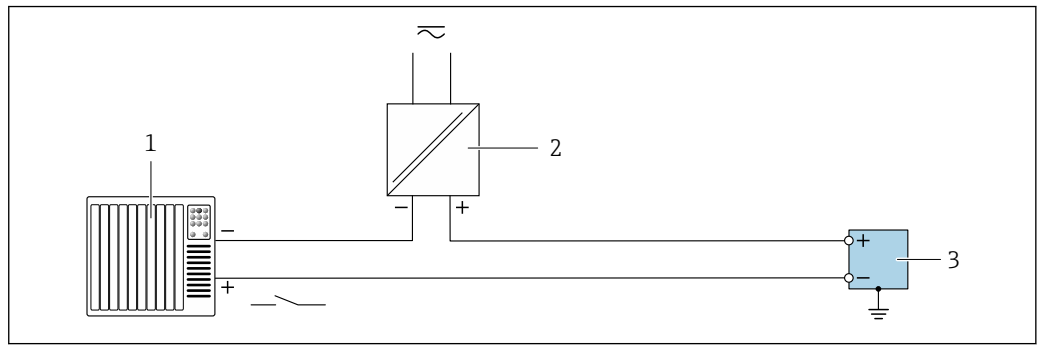


A0055859

14 接线实例：继电器输出

- 1 自动化系统，带开关量输入（例如 PLC）
- 2 电源
- 3 变频器，带继电器输出

### 状态输入

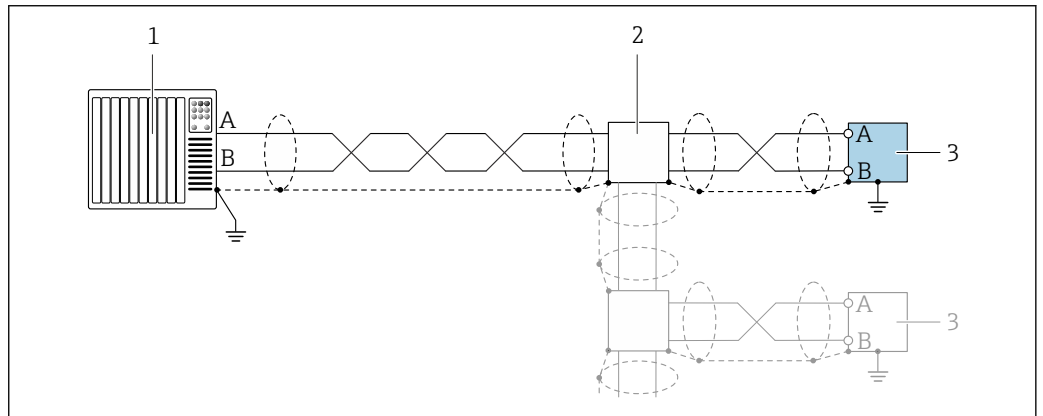


A0055860

图 15 状态输入

- 1 自动化系统，带无源开关量输出（例如 PLC）
- 2 电源
- 3 变送器，带状态输入

### Modbus RS485



A0055863

图 16 接线实例：Modbus RS485

- 1 自动化系统，带 Modbus 主站（例如 PLC）
- 2 可选分线盒
- 3 Modbus RS485 变送器

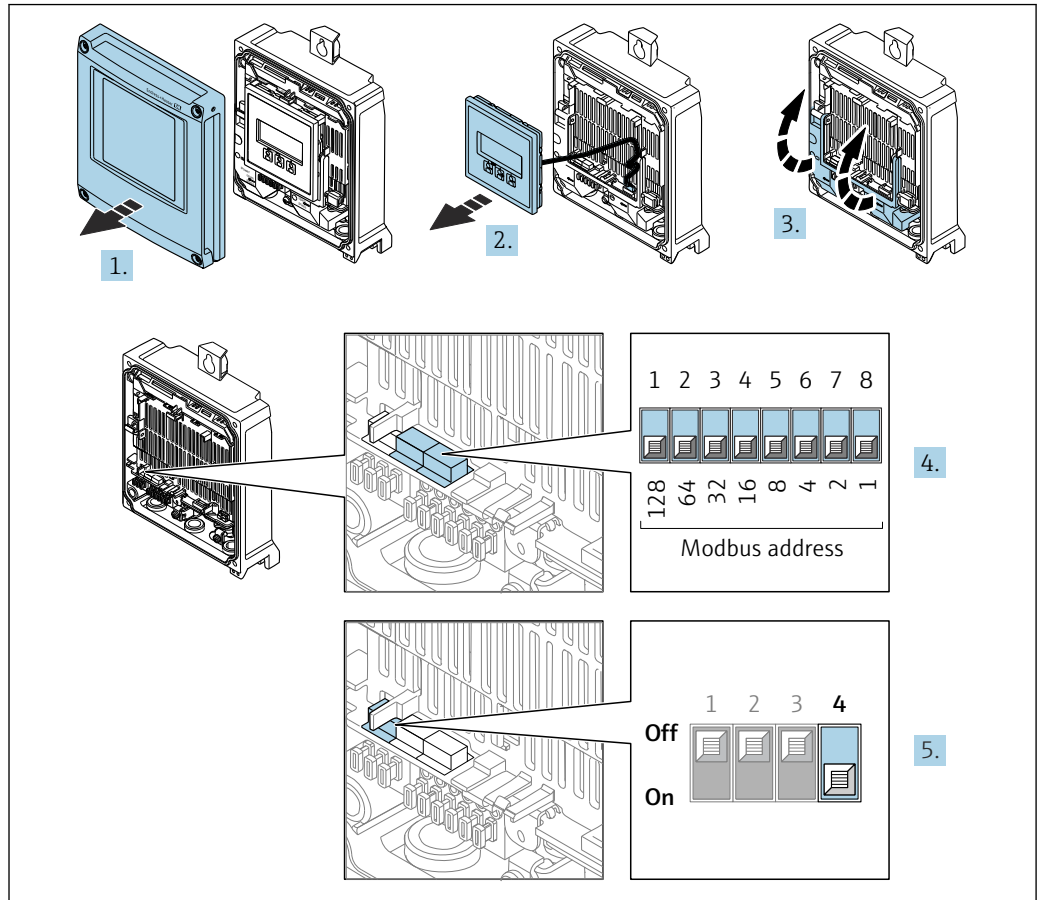
## 7.6 硬件设置

### 7.6.1 设置设备地址

必须设置 Modbus 从设备地址。有效地址范围在 1 ... 247 之间。在 Modbus RS485 网络中，每个地址只能被分配一次。如果地址设置错误，测量设备无法被 Modbus 主站识别。出厂时，所有测量设备的地址均为 247 并处于“软件地址设定”模式。

### Proline 500 (数字) 变送器

#### 硬件地址设定



A0029677

1. 打开外壳盖。
2. 拆除显示单元。
3. 打开接线腔盖板。
4. 使用 DIP 开关设置所需设备地址。
5. 从软件地址设定模式切换至硬件地址设定模式：将 DIP 开关拨至 **On**。  
 ↪ 10 秒后，更改后的设备地址生效。

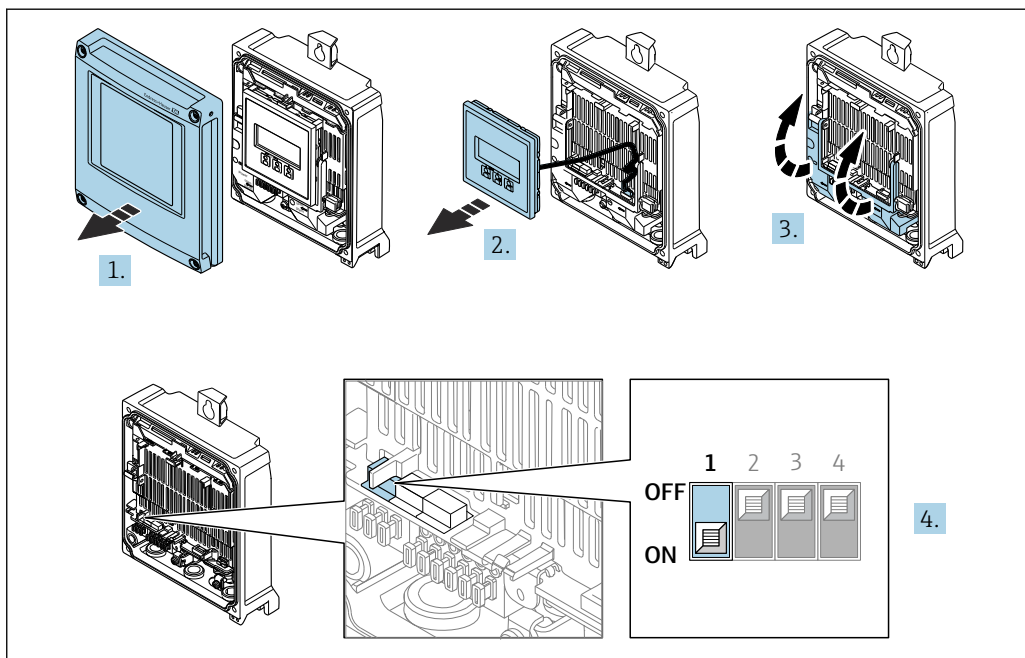
#### 软件地址设定

- ▶ 从硬件地址设定模式切换至软件地址设定模式：将 DIP 开关放置在**关 (Off)**位置上。  
 ↪ 10 秒后，在**设备地址**参数中设置的设备地址生效。

### 7.6.2 使用终端电阻

为了避免阻抗不匹配导致通信传输错误，需要在总线段耦合器的前端和后端正确连接 Modbus RS485 电缆。

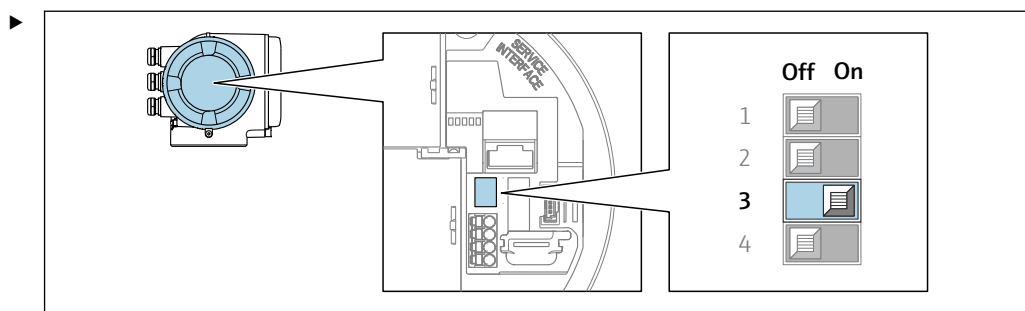
## Proline 500 (数字) 变送器



A0029675

1. 打开外壳盖。
2. 拆除显示单元。
3. 打开接线腔盖板。
4. 将 DIP 开关 3 拨至 **On**。

## Proline 500 变送器



A0029632

将 DIP 开关 3 拨至 **On**。

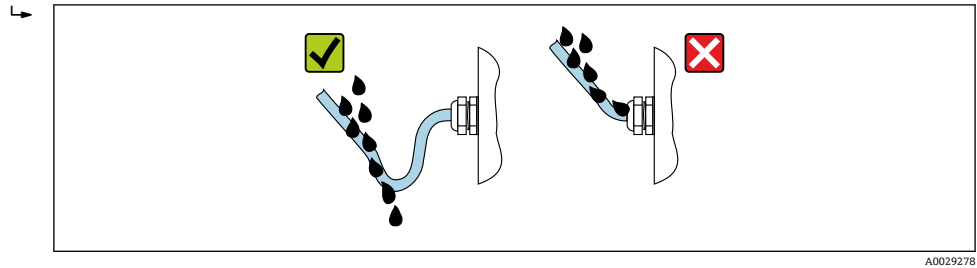
## 7.7 确保防护等级

测量仪表始终符合 IP66/67, Type 4X 防护等级要求。

完成电气连接后执行下列检查，确保满足 IP66/67, Type 4X 防护等级：

1. 检查外壳密封圈，确保洁净，且正确安装到位。
2. 如需要，擦干、清洁或更换密封圈。
3. 拧紧外壳上的所有螺丝，关闭螺纹外壳盖。
4. 牢固拧紧缆塞。

5. 确保水汽不会通过电缆入口进入仪表内部：  
 电缆在接入电缆入口之前，必须呈向下弯曲状（引导水向下流）。



A0029278

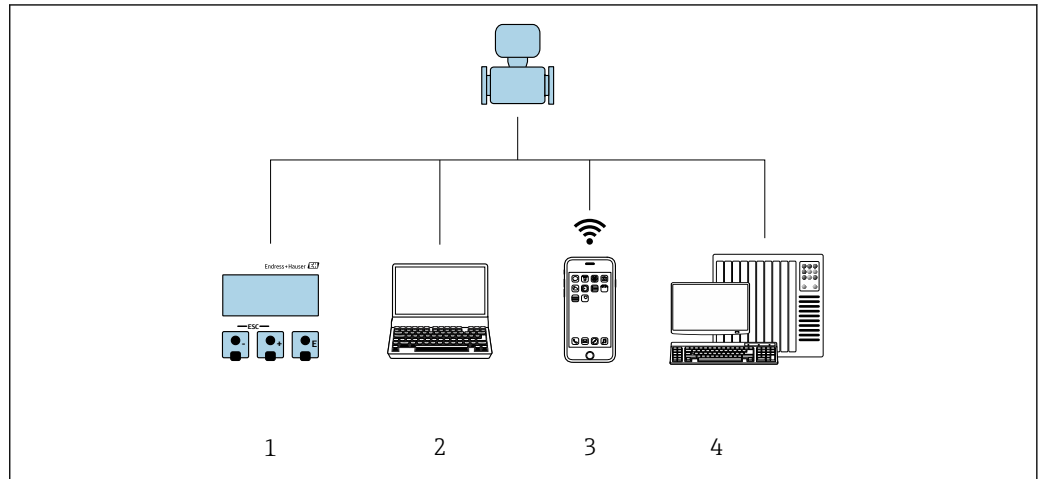
6. 随箱缆塞和用于螺纹电缆入口的塑料堵头无法确保防护等级 IP66/67, Type 4X。为达到此防护等级，必须将不使用的缆塞和塑料堵头替换为防护等级 IP66/67, Type 4X 的螺纹堵头。

## 7.8 连接后检查

设备和电缆是否完好无损（外观检查）？	<input type="checkbox"/>
是否正确建立保护性接地？	<input type="checkbox"/>
电缆是否符合要求？	<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）→ 41？	<input type="checkbox"/>
接线端子分配是否正确？	<input type="checkbox"/>
是否已使用堵头密封未使用的电缆入口，是否已使用专用堵头替代运输防护堵头？	<input type="checkbox"/>

## 8 操作方式

### 8.1 操作方式概述




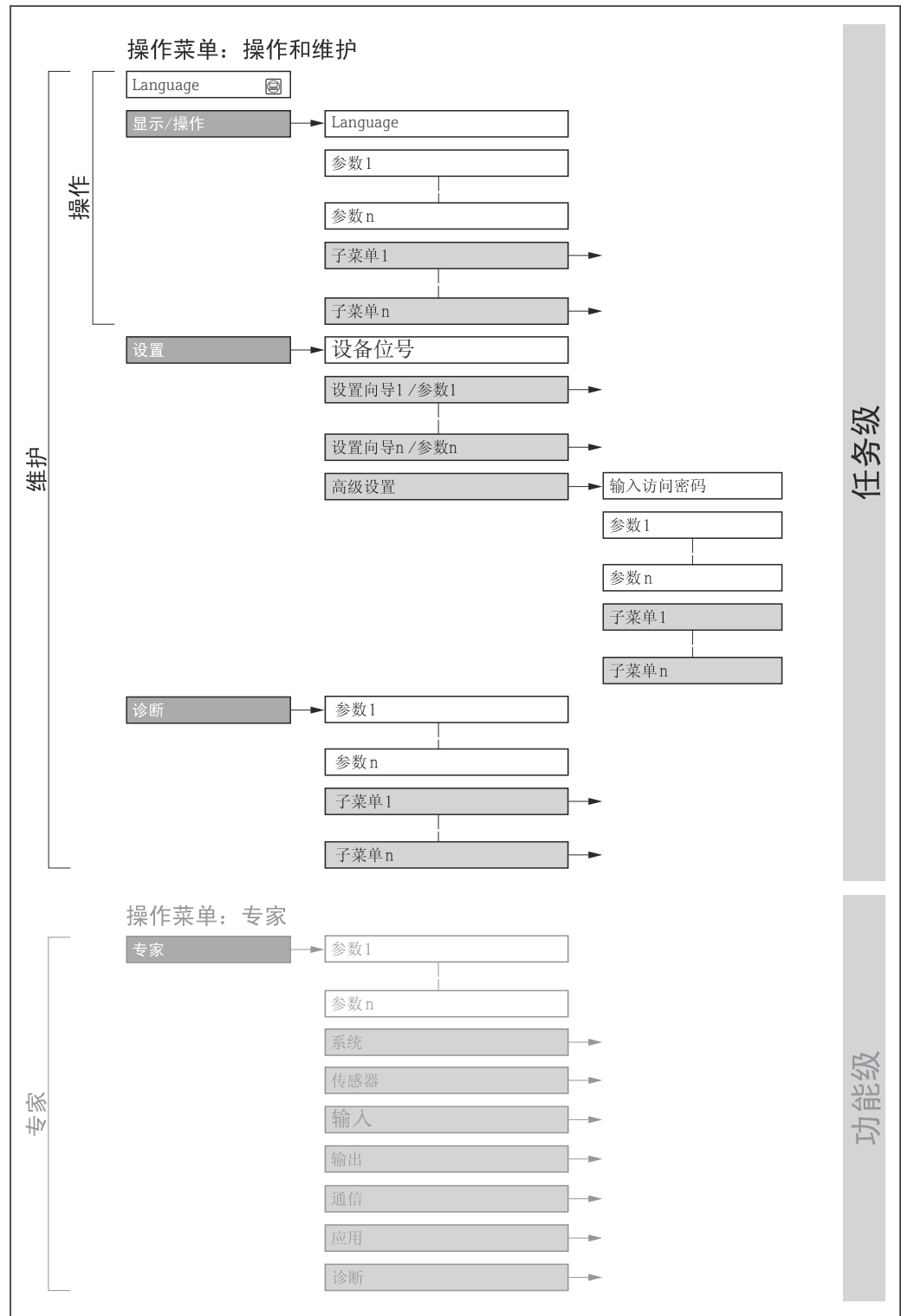
A0030213


- 1 通过显示单元进行现场操作
- 2 计算机，安装有网页浏览器或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM）
- 3 移动手操器，安装有 SmartBlue App
- 4 自动化系统（例如 PLC）

## 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》→  218



 17 操作菜单的结构示意图

A0018237-ZH

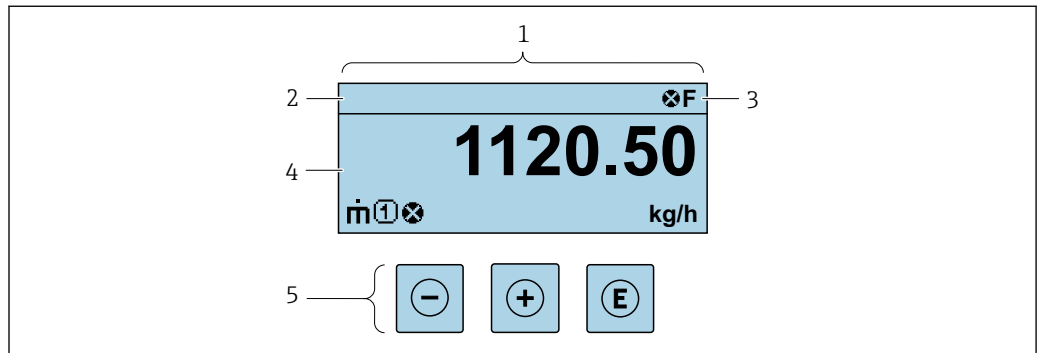
### 8.2.2 操作原理

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角色。

菜单/参数		用户角色和任务	内容/说明
Language	测量任务导向	<b>角色：“操作员”、“维护”</b> 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>▪ 设置网页服务器的显示语言</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		<b>角色：“维护”</b> 调试： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 设置测量</li> <li>▪ 设置输入和输出</li> <li>▪ 设置通信接口</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>▪ 设置通信接口</li> <li>▪ 设置介质</li> <li>▪ 显示输入/输出设置</li> <li>▪ 设置输入</li> <li>▪ 设置输出</li> <li>▪ 设置操作显示</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>▪ 过程变量计算值</li> <li>▪ 传感器调节</li> <li>▪ 设置累加器</li> <li>▪ 设置显示</li> <li>▪ 设置 WLAN 设置</li> <li>▪ 数据备份</li> <li>▪ 管理（设置访问密码、复位测量仪表）</li> </ul>
诊断		<b>角色：“维护”</b> 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>设置状态输入。</li> </ul> </li> <li>▪ 输出               <ul style="list-style-type: none"> <li>设置模拟量电流输出，以及脉冲/频率和开关量输出。</li> </ul> </li> <li>▪ 通信               <ul style="list-style-type: none"> <li>设置数字通信接口和网页服务器。</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



A0029348

- 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 → 52

#### 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 → 178
  - F: 故障
  - C: 功能检查
  - S: 超出规范
  - M: 需要维护
- 诊断响应 → 179
  - ⊗: 报警
  - ⚠: 警告
  - 🔒: 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:





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(→  99)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  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  测量通道号确定显示的输出信息。



### 输入


图标	含义
	状态输入

### 测量通道号

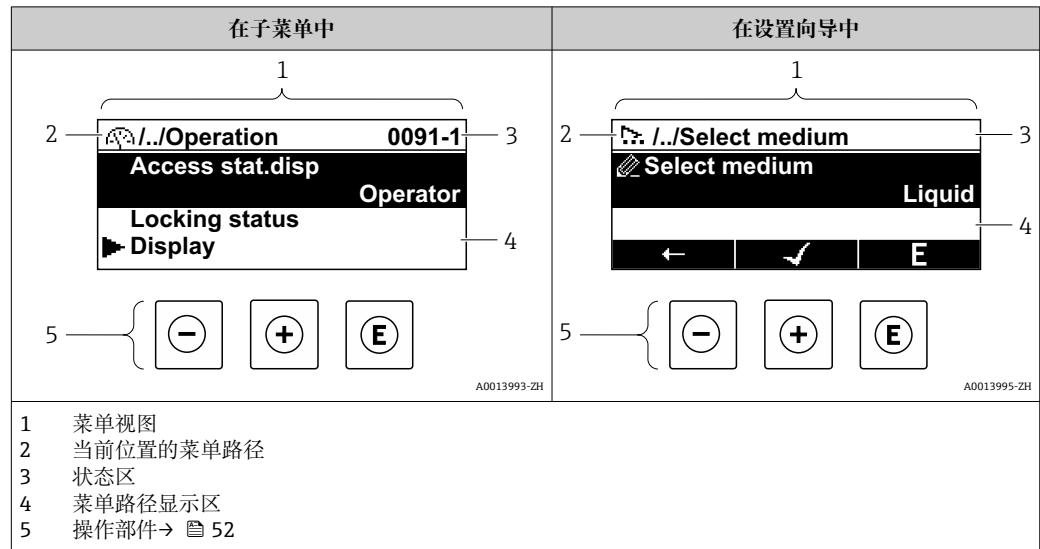
图标	含义
	测量通道 1...4  仅当同类测量变量出现在多个测量通道中时，显示测量通道号(例如累加器 1...3)。

### 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> </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。

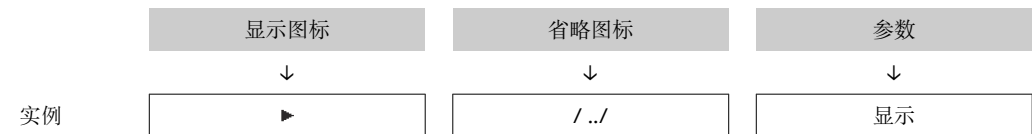
### 8.3.2 菜单视图



#### 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



**i** 菜单中图标的相关信息请参考“显示区”章节 → 48

#### 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

**i** 诊断响应和状态信号的详细信息 → 178  
 直接访问密码的功能及输入的详细信息 → 54





#### 显示区

##### 菜单


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

	<b>设置</b> 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> 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> 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  子菜单中的参数无显示图标。

### 锁定程序

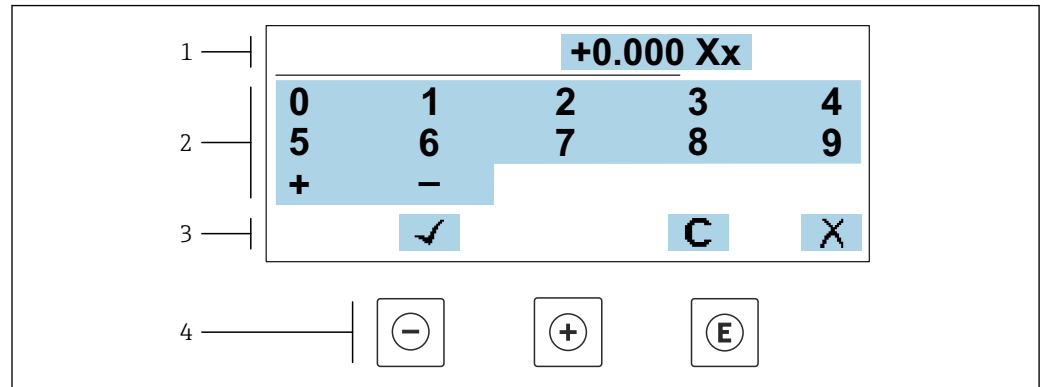
图标	说明
	<b>参数被锁定</b> 显示在参数名之前，表示参数被锁定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>输入用户自定义访问密码</li> <li>使用硬件写保护开关</li> </ul>

### 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 编辑视图

#### 数字编辑器

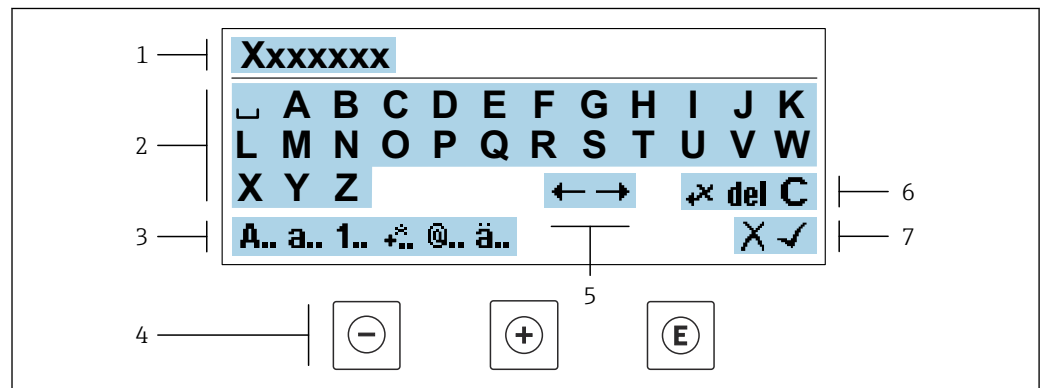


A0034250

图 18 输入参数数值 (例如限定值)

- 1 输入显示区
- 2 输入界面
- 3 确认、删除或放弃输入
- 4 操作部件

#### 文本编辑器





A0034114

图 19 输入参数文本 (例如设备位号)







- 1 输入显示区
- 2 当前输入界面
- 3 更改输入界面
- 4 操作部件
- 5 移动输入位置
- 6 删除输入
- 7 放弃或确认输入

#### 在编辑界面中使用操作部件



操作按键	说明
	减号键 左移一个位置。
	加号键 右移一个位置。

操作按键	说明
	回车键 <ul style="list-style-type: none"> <li>快速按下按键，确认选择。</li> <li>按下按键，并保持 2 s，确认输入。</li> </ul>
	退出组合键 (同时按下) 关闭编辑视图，不保存修改。

### 输入界面

图标	说明
	大写字母
	小写字母
	数字
	标点符号和特殊字符: = + - * / 2 <sup>3</sup> ¼ ½ ¾ ( ) [ ] < > { }
	标点符号和特殊字符: ' " ` ^ . , ; : ? ! % μ ° € \$ £ ¥ \$ @ # / \   ~ & _
	变音符号和重音符号

### 控制数据输入

图标	说明
	移动输入位置
	放弃输入
	确认输入
	立即删除输入位置左侧的字符
	立即删除输入位置右侧的字符
	清除所有输入字符

### 8.3.4 操作部件

操作按键	说明
	<p><b>减号键</b></p> <p>在菜单、子菜单中 在选择列表中向上移动</p> <p>在设置向导中 进入上一参数</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中 左移一个位置。</p>
	<p><b>加号键</b></p> <p>在菜单、子菜单中 在选择列表中向下移动</p> <p>在设置向导中 进入下一参数</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中 右移一个位置。</p>
	<p><b>回车键</b></p> <p>在操作显示界面中 快速按下按键，打开操作菜单。</p> <p>在菜单、子菜单中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 快速按下按键： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 打开所选菜单、子菜单或参数。</li> <li>▪ 启动设置向导。</li> <li>▪ 如果已经打开帮助菜单，关闭参数帮助信息。</li> </ul> </li> <li>▪ 按下参数按键，并保持 2 s： 如需要，打开功能参数的帮助信息。</li> </ul> <p>在设置向导中 打开参数编辑界面并确认参数值</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 快速按下按键，确认选择。</li> <li>▪ 按下按键，并保持 2 s，确认输入。</li> </ul>
	<p><b>退出组合键（同时按下）</b></p> <p>在菜单、子菜单中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 快速按下按键： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 退出当前菜单，进入上一级菜单。</li> <li>▪ 如果已经打开帮助菜单，关闭参数帮助信息。</li> </ul> </li> <li>▪ 按下按键，并保持 2 s，返回操作显示（主界面）。</li> </ul> <p>在设置向导中 退出设置向导，进入上一级菜单</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中 退出编辑界面，不应用修改。</p>
	<p><b>减号/回车组合键（同时按下按键，并保持一段时间）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 键盘锁定： 按下按键，并保持 3 s，关闭键盘锁。</li> <li>▪ 键盘未锁定： 按下按键，并保持 3 s，打开文本菜单，提供开启键盘锁选项。</li> </ul>

### 8.3.5 打开文本菜单

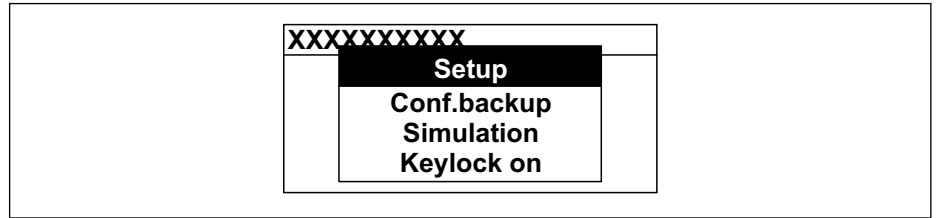
用户使用文本菜单可以在操作界面中直接快速访问下列菜单：

- 设置
- 数据备份
- 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。



A0034608-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

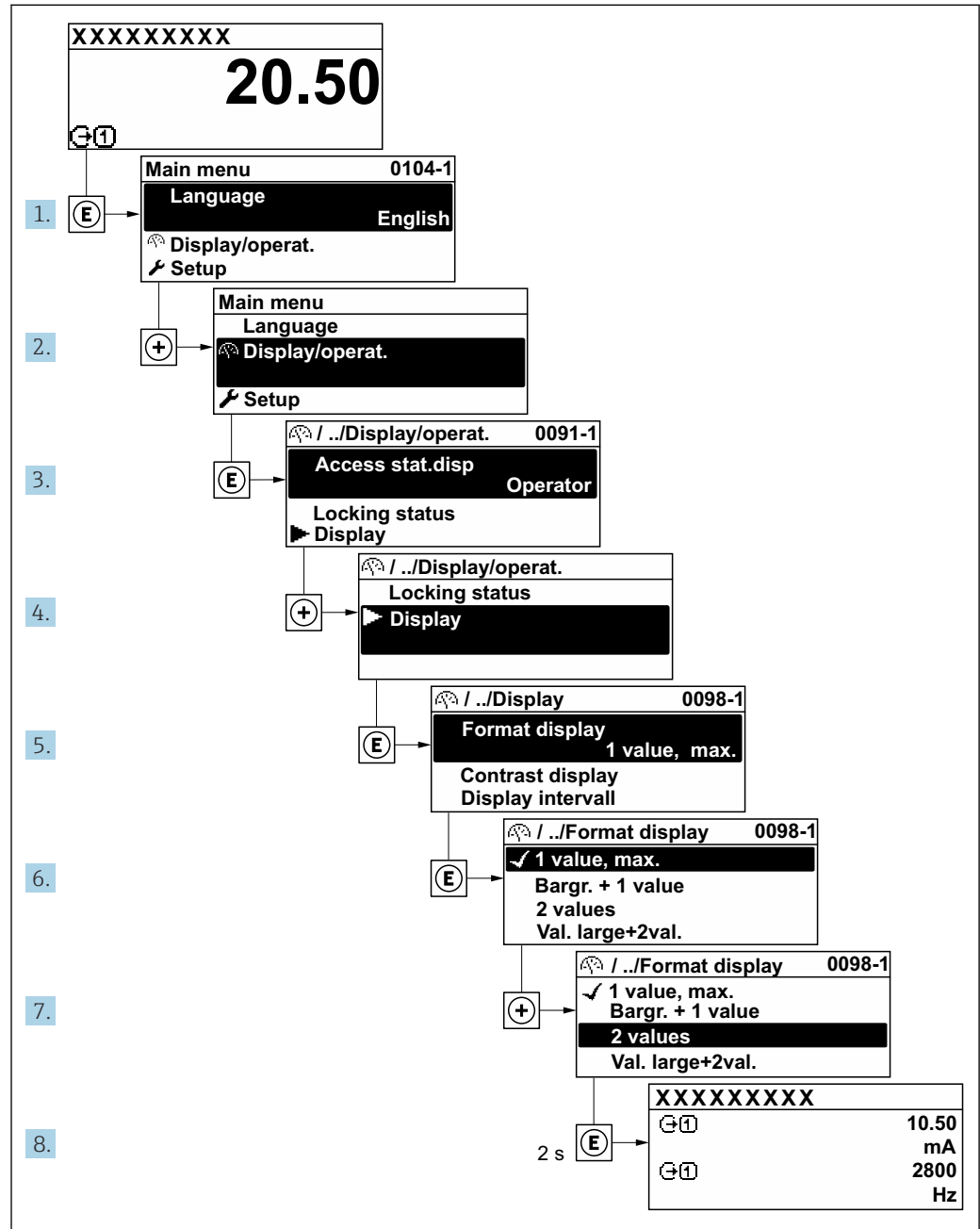
1. 打开文本菜单。
2. 按下 $\square$ 键，进入所需菜单。
3. 按下 $\square$ 键，确认选择。
  - ↳ 打开所选菜单。

### 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。

**i** 带图标的菜单路径和操作按键的详细说明 → 48

实例：将显示测量值数量设置为“2 个数值”



A0029562-ZH

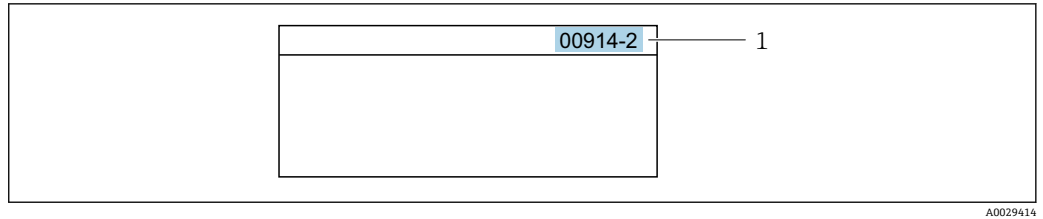
### 8.3.7 直接查看参数

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。



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》

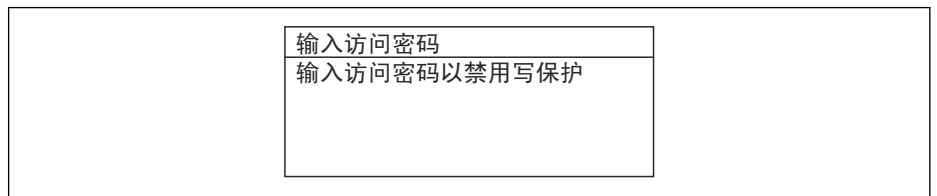
### 8.3.8 查询帮助文本


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。



 20 例如：“输入访问密码”参数的帮助文本

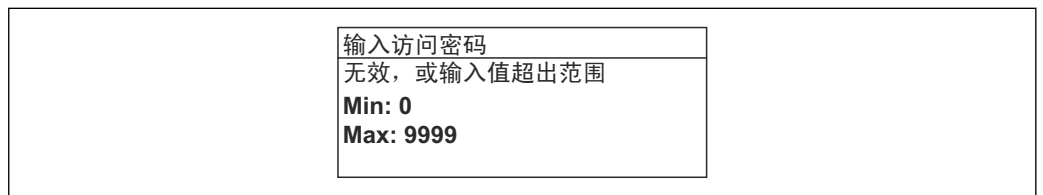
2. 同时按下  键+  键。  
↳ 关闭帮助文本。




### 8.3.9 更改参数

可以在数字编辑器或文本编辑器中更改参数。

- 数字编辑器：更改参数的数值，例如限定值规格参数。
- 文本编辑器：输入参数的文本，例如位号名称。

输入值超出允许值范围时，显示信息。



 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→  50，操作部件说明→  52

### 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→ 124。

#### 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→ 124 设置写保护。

 通过访问状态 参数中查询当前用户角色。菜单路径：操作 → 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→ 124。

在输入访问密码 参数 (→ 105)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



-  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**键盘锁定**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 **键盘锁定**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

使用内置网页服务器的网页浏览器服务接口 (CDI-RJ45) 或通过 WLAN 接口操作和设置设备。。操作菜单的结构与现场显示单元相同。除了显示测量值外，还显示设备状态信息，可用于监测设备状态。此外还可以管理设备参数和设置网络参数。

WLAN 连接只适用带 WLAN 接口的设备 (可以单独订购)：订购选项“显示；操作”，选型代号 G “四行背光显示；光敏键操作+ WLAN”。设备相当于接入点，与计算机或移动手操器通信。

 网页服务器的详细信息参见设备的特殊文档。→  218

### 8.4.2 要求

**计算机硬件**




硬件	接口	
	RJ45	WLAN
接口	计算机必须带 RJ45 接口。 <sup>1)</sup>	操作单元必须配备 WLAN 接口。
连接	标准以太网电缆	通过无线局域网连接。
屏幕	推荐尺寸: ≥12" (取决于屏幕分辨率)	



1) 推荐电缆: CAT5e、CAT6 或 CAT7，带屏蔽插头 (例如 YAMAICHI 品牌电缆; 零件号 Y-ConPrefixPlug63 / 订货号: 82-006660)

## 计算机软件



软件	接口	
	RJ45	WLAN
推荐操作系统	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Microsoft Windows 8 或更高版本</li> <li>▪ 手机操作系统:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ iOS</li> <li>▪ Android</li> </ul> </li> </ul> <p> 支持 Microsoft Windows XP 和 Windows 7。</p>	
支持的网页浏览器	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Microsoft Edge</li> <li>▪ Mozilla Firefox</li> <li>▪ Google Chrome</li> <li>▪ Safari</li> </ul>	

## 计算机设置



设置	接口	
	RJ45	WLAN
用户权限	需要正确设置 TCP/IP 和代理服务器的用户权限（例如管理员权限，用于设置 IP 地址、子网掩码等）。	
网页浏览器的代理服务器设置	网页浏览器设置 Use a Proxy Server for Your LAN 必须取消勾选。	
JavaScript	<p>必须开启 JavaScript。</p> <p> 无法开启 JavaScript 时： 在网页浏览器的地址栏中输入 http://192.168.1.212/servlet/basic.html。网页浏览器中简化显示功能完整的操作菜单结构。</p> <p> 安装新版本固件时： 如要确保数据显示正常，应进入网页浏览器的 <b>Internet</b> 选项清除临时内存文件（缓存）。</p>	<p>必须开启 JavaScript。</p> <p> WLAN 显示单元需要 JavaScript 支持。</p>
网络连接	仅使用当前测量仪表的网络连接。	
	关闭其他所有网络连接，例如 WLAN。	关闭其他所有网络连接。

 出现连接问题时：→  175

## 测量设备：通过 CDI-RJ45 服务接口

设备	CDI-RJ45 服务接口
测量设备	测量设备带 RJ45 接口。
网页服务器	<p>必须打开网页服务器；出厂设置：ON</p> <p> 打开 Web 服务器的详细信息 →  62</p>

## 测量设备：通过 WLAN 接口操作

设备	WLAN 接口
测量设备	<p>测量设备带 WLAN 天线：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 变送器，内置 WLAN 天线</li> <li>▪ 变送器，外接 WLAN 天线</li> </ul>
网页服务器	<p>必须打开网页服务器和 WLAN；出厂设置：ON</p> <p> 打开 Web 服务器的详细信息 →  62</p>

### 8.4.3 连接设备

#### 通过服务接口 (CDI-RJ45)

##### 准备测量设备

##### Proline 500 (数字) 变送器

1. 拧松外壳盖上的四颗固定螺钉。
2. 打开外壳盖。
3. 插槽位置与测量设备和通信方式相关。  
使用带 RJ45 插头的标准以太网电缆连接计算机。

##### Proline 500 变送器

1. 取决于外壳类型：  
松开外壳盖锁扣或固定螺钉。
2. 取决于外壳类型：  
拧下或打开外壳盖。
3. 使用带 RJ45 插头的标准以太网连接电缆连接计算机。

#### 设置计算机的 Internet 通信

以下说明针对仪表的缺省以太网设置。

仪表的 IP 地址: 192.168.1.212 (工厂设置)

1. 打开测量设备。
2. 使用带 RJ45 插头的标准以太网电缆连接计算机 → 64。
3. 未使用第 2 张网卡时, 关闭笔记本电脑上的所有应用程序。  
↳ 需要使用 Internet 或网络的应用程序, 例如电子邮件、SAP、Internet 或 Windows Explorer。
4. 关闭所有打开的 Internet 浏览器。
5. 参照表格设置 Internet 协议的属性 (TCP/IP)。

IP 地址	192.168.1.XXX; XXX 为除 0、212 和 255 之外任意数字组合 → 例如: 192.168.1.213
子网掩码	255.255.255.0
默认网关	192.168.1.212, 或不输入

#### 通过 WLAN 接口操作

##### 设置移动设备的互联网协议

##### 注意

在设置过程中, 如果 WLAN 连接丢失, 设定值可能会丢失。

- ▶ 确保仪表设置过程中 WLAN 连接不会断开。

##### 注意

为避免网络冲突, 请注意以下事项:


- ▶ 应避免通过服务接口 (CDI-RJ45) 和 WLAN 接口从同一移动设备同时访问测量设备。
- ▶ 仅使用一个服务接口 (CDI-RJ45 或 WLAN 接口)。
- ▶ 需要同时通信时: 设置不同的 IP 地址范围, 例如: 192.168.0.1 (WLAN 接口) 和 192.168.1.212 (CDI-RJ45 服务接口)。


##### 准备移动终端

- ▶ 开启移动终端设备上的 WLAN。

建立移动终端和测量设备之间的 WLAN 连接

1. 在移动终端的 WLAN 设置中：  
根据 SSID 名称（例如 EH\_\_500\_A802000）选择测量设备。
2. 如需要，选择 WPA2 加密方式。
3. 输入密码：  
出厂测量设备的序列号（例如 L100A802000）。  
↳ 显示单元上的 LED 闪烁。现在可以通过网页浏览器、FieldCare 或 DeviceCare 操作测量设备。

 铭牌上标识有序列号。

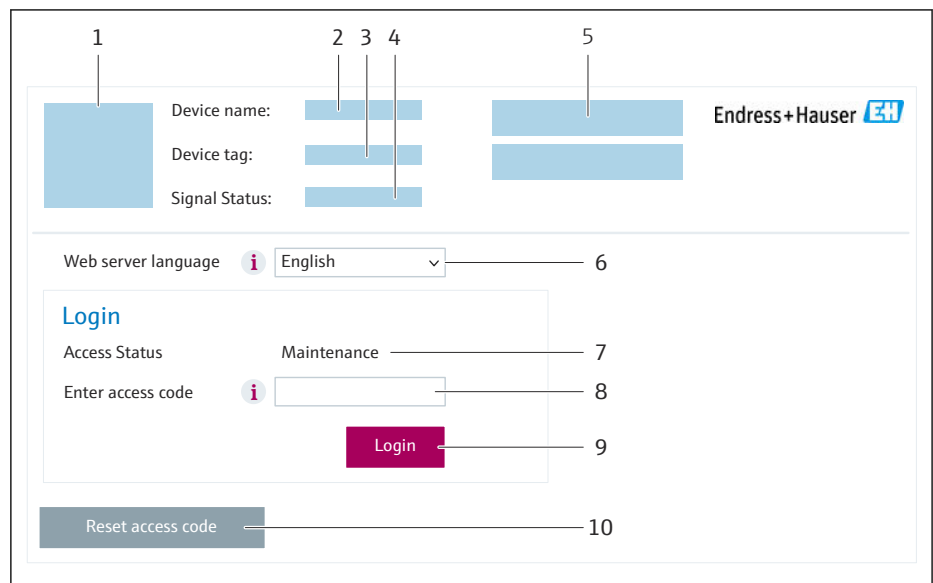
 为了确保安全快速地将 WLAN 网络分配给测量点，建议更改 SSID 名称。需要清晰地新 SSID 名称分配给测量点（例如位号名称），因为它被显示为 WLAN 网络。

断开 WLAN 连接

- ▶ 完成设备设置后：  
断开移动终端设备和测量设备的 WLAN 连接。


打开 Web 浏览器

1. 启动计算机的网页浏览器。
2. 在地址栏中输入网页浏览器的 IP 地址：192.168.1.212。  
↳ 显示登陆页面。



A0053670


- 1 设备简图
- 2 设备名称
- 3 设备位号
- 4 状态信号
- 5 当前测量值
- 6 显示语言
- 7 用户角色
- 8 访问密码
- 9 登陆
- 10 复位访问密码 (→ 120)

 未显示登录界面或无法完成登录时 → 175

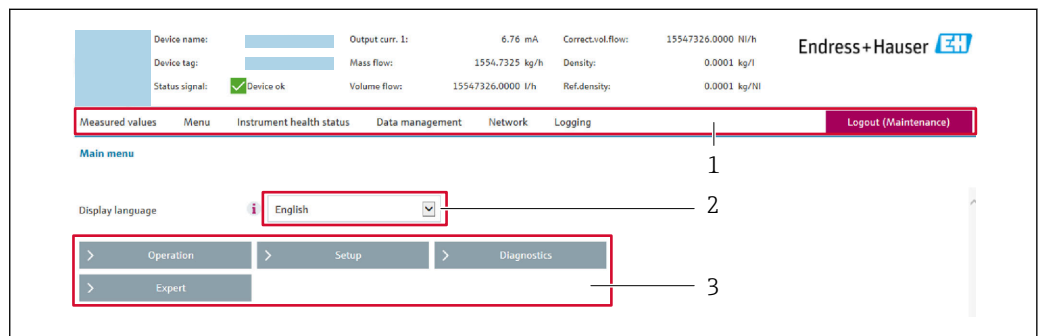
### 8.4.4 登陆

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。


### 8.4.5 用户界面




- 1 功能区
- 2 现场显示单元的显示语言
- 3 菜单路径区

#### 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 →  181
- 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
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>■ 日志 - 导出事件日志 (.csv 文件)</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> <li>■ 固件升级 - 刷新固件版本</li> </ul>

功能	说明
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

## 8.4.6 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 → 以太网服务器

### 参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
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>■ HTML Off</li> <li>■ 开</li> </ul>	开

### “网页服务器功能”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>
HTML Off	无网页服务器的 HTML 页面
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:

- 通过现场显示单元
- 通过调试软件“FieldCare”
- 通过“DeviceCare”调试软件

## 8.4.7 退出

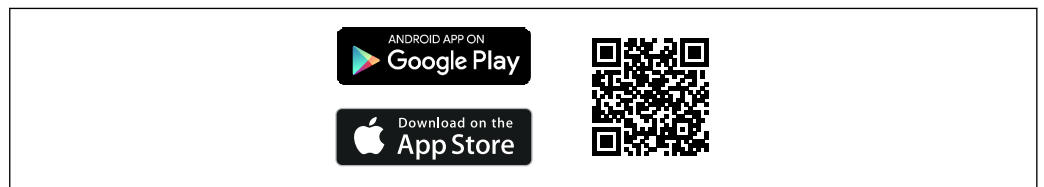
 退出前, 如需要, 通过**数据管理功能**参数(上传设备设置)执行数据备份。

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 → 59。

## 8.5 通过 SmartBlue app 操作

可以通过 SmartBlue app 操作和设置设备。

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



A0033202

图 21 二维码，包含 Endress+Hauser SmartBlue App 免费下载链接

下载和安装：

1. 扫描二维码，或在 Apple App Store (iOS 设备) 或 Google Play Store (Android 设备) 的搜索栏中输入 **SmartBlue**。
2. 安装并启动 SmartBlue app。
3. Android 设备：开启位置追踪 (GPS) (iOS 设备不需要执行此操作)。
4. 从显示设备列表中选择准备接收的设备。

登陆：

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

### 关于密码和复位代码的说明

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

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

所有其他设备 (无“ProtectBlue”)：

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

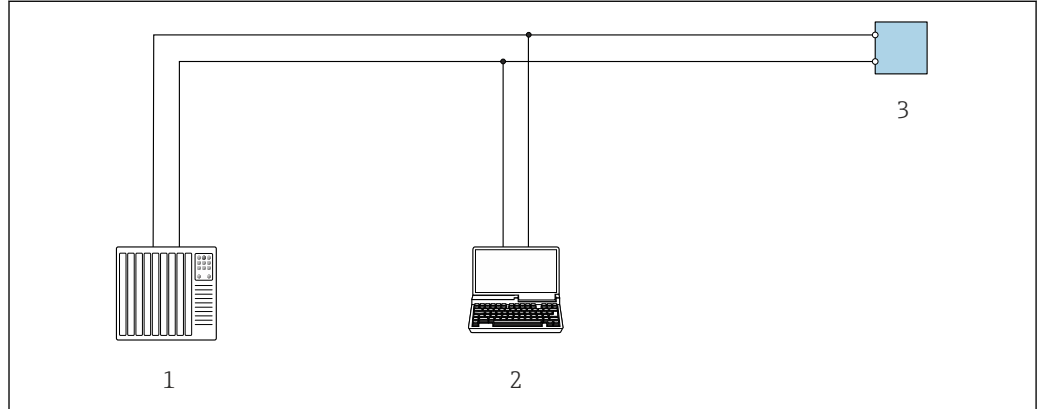
## 8.6 通过调试软件访问操作菜单

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。

## 8.6.1 连接调试软件

### 通过 Modbus RS485 通信

Modbus RS485 输出型仪表带通信接口。



A0029437

图 22 通过 Modbus RS485 通信进行远程操作 (有源信号)

- 1 自动化系统 (例如 PLC)
- 2 计算机, 带网页浏览器, 用于访问设备内置网页服务器; 或安装有调试软件 (例如 FieldCare、DeviceCare), 带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”或 Modbus DTM 文件
- 3 变送器

### 服务接口

#### 通过服务接口 (CDI-RJ45)

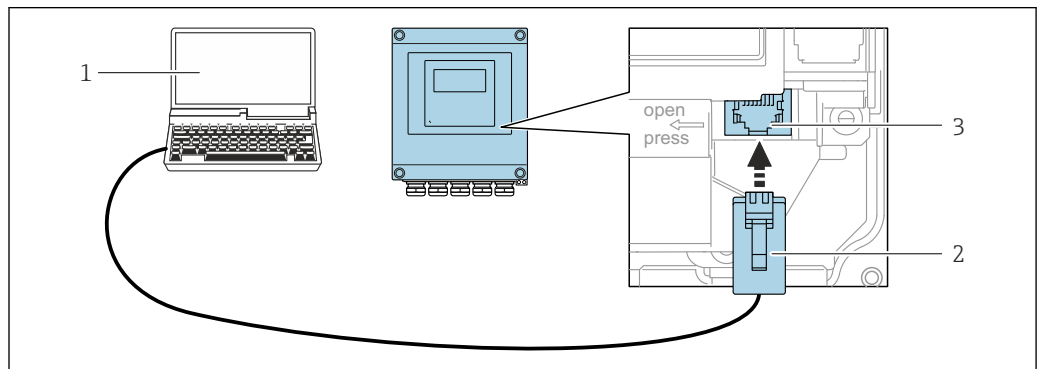
建立点对点连接, 现场设置仪表。在外壳打开的情况下, 直接通过设备的服务接口 (CDI-RJ45) 进行连接。

**i** 可以选购 RJ45-M12 连接头的转接头:

订购选项“附件”, 选型代号 **NB**: “RJ45 M12 转接头 (服务接口)”

转接头连接服务接口 (CDI-RJ45) 和电缆入口上的 M12 连接头。无需打开设备即可通过 M12 连接头连接服务接口。

### Proline 500 (数字) 变送器



A0029163

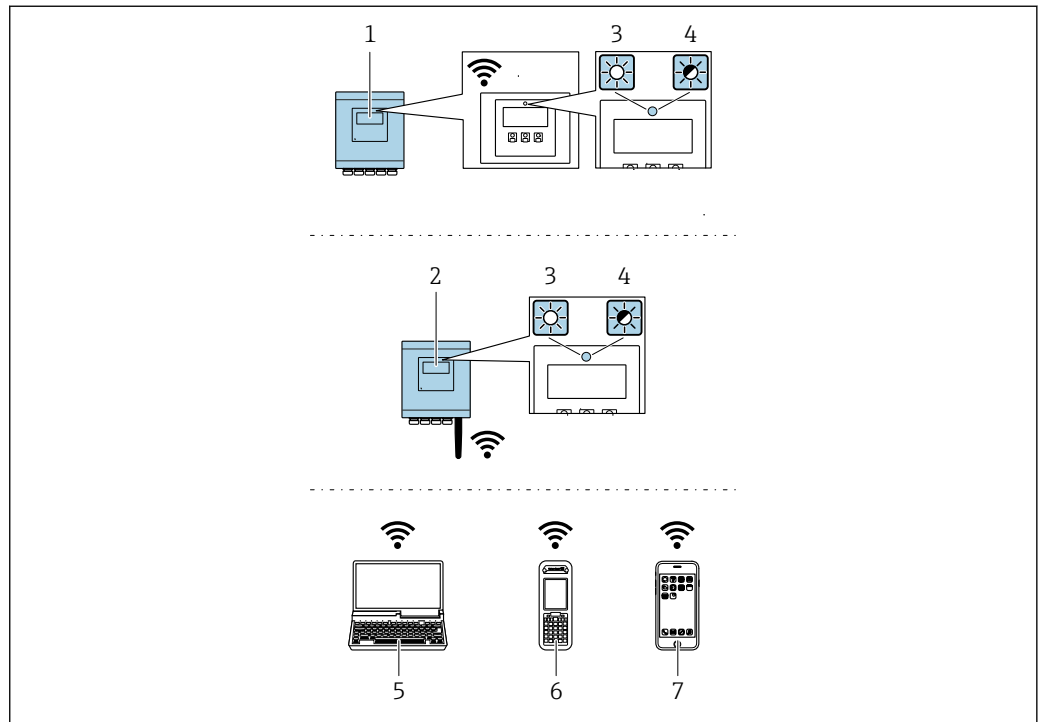
图 23 通过服务接口 (CDI-RJ45) 连接

- 1 计算机, 安装有网页浏览器 (用于访问内置网页服务器) 或调试软件 (例如“FieldCare”、“DeviceCare”), 带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”
- 2 标准以太网连接电缆, 带 RJ45 连接头
- 3 测量仪表的服务接口 (CDI-RJ45), 用于访问内置网页服务器

### 通过 WLAN 接口操作

下列设备型号可选配 WLAN 接口:

订购选项“显示; 操作”, 选型代号 G“四行背光图形显示; 光敏键操作+ WLAN 接口”



A0037682

- 1 变送器, 自带 WLAN 天线
- 2 变送器, 外接 WLAN 天线
- 3 LED 指示灯常亮: 启用测量仪表上的 WLAN 接口
- 4 LED 指示灯闪烁: 操作单元与测量仪表间的 WLAN 连接已建立
- 5 计算机, 带 WLAN 接口和网页浏览器 (用于访问设备内置网页服务器) 或调试软件 (例如 FieldCare、DeviceCare)
- 6 手操器, 带 WLAN 接口和网页浏览器 (用于访问设备内置网页服务器) 或调试软件 (例如 FieldCare、DeviceCare)
- 7 智能手机或平板电脑 (例如 Field Xpert SMT70)

功能	WLAN: IEEE 802.11 b/g (2.4 GHz)
加密	WPA2-PSK AES-128 (符合 IEEE 802.11i 标准)
可设置 WLAN 数量	1...11
防护等级	IP66/67
可选天线	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 自带天线</li> <li>▪ 外接天线 (可选)</li> </ul> 安装位置处的传输/接收条件不佳时。 同一时间只有一根天线被启用!
覆盖范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 自带天线: 通常为 10 m (32 ft)</li> <li>▪ 外接天线: 通常为 50 m (164 ft)</li> </ul>
材质 (外接天线)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 天线: ASA 塑料 (丙烯酸酯 - 苯乙烯 - 丙烯腈) 和镀镍黄铜</li> <li>▪ 转接头: 不锈钢和镀镍黄铜</li> <li>▪ 电缆: 聚乙烯</li> <li>▪ 插头: 镀镍黄铜</li> <li>▪ 角型支架: 不锈钢</li> </ul>

## 设置移动设备的互联网协议

### 注意

在设置过程中，如果 WLAN 连接丢失，设定值可能会丢失。

- ▶ 确保仪表设置过程中 WLAN 连接不会断开。

### 注意

为避免网络冲突，请注意以下事项：


- ▶ 应避免通过服务接口（CDI-RJ45）和 WLAN 接口从同一移动设备同时访问测量设备。
- ▶ 仅使用一个服务接口（CDI-RJ45 或 WLAN 接口）。
- ▶ 需要同时通信时：设置不同的 IP 地址范围，例如：192.168.0.1（WLAN 接口）和 192.168.1.212（CDI-RJ45 服务接口）。


## 准备移动终端

- ▶ 开启移动终端设备上的 WLAN。

## 建立移动终端和测量设备之间的 WLAN 连接

1. 在移动终端的 WLAN 设置中：  
根据 SSID 名称（例如 EH\_\_500\_A802000）选择测量设备。
2. 如需要，选择 WPA2 加密方式。
3. 输入密码：  
出厂测量设备的序列号（例如 L100A802000）。
  - ↳ 显示单元上的 LED 闪烁。现在可以通过网页浏览器、FieldCare 或 DeviceCare 操作测量设备。

 铭牌上标识有序列号。

 为了确保安全快速地将 WLAN 网络分配给测量点，建议更改 SSID 名称。需要清晰地新 SSID 名称分配给测量点（例如位号名称），因为它被显示为 WLAN 网络。

## 断开 WLAN 连接



- ▶ 完成设备设置后：  
断开移动终端设备和测量设备的 WLAN 连接。

## 8.6.2 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：

- CDI-RJ45 服务接口 →  64
- WLAN 接口 →  65

### 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 →  68

### 8.6.3 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 →  68

## 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	01.06.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 诊断 → 设备信息 → 固件版本号</li> </ul>
固件版本发布日期	08.2022	-

 不同版本号的设备固件 →  193

#### 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: 通过服务接口 (CDI) 或 Modbus 接口	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>

## 9.2 与老型号产品兼容



使用测量设备 Promass 500 替换老型号 Promass 83 时, 存储过程变量的 Modbus 寄存器和诊断信息相互兼容。无需在自动化系统中更改设计参数。

#### 兼容 Modbus 寄存器: 过程变量

过程变量	兼容 Modbus 寄存器
质量流量	2007
体积流量	2009
校正体积流量	2011
密度	2013
参考密度	2015
温度	2017
累加器 1	2610
累加器 2	2810
累加器 3	3010

## 兼容 Modbus 寄存器：诊断信息

诊断信息	兼容 Modbus 寄存器
诊断代号 (数据类型: 字符串), 例如 F270	6821
诊断代号 (数据类型: 整数), 例如 270	6859


 Modbus 寄存器相互兼容, 但是诊断代号不同。新诊断代号列表 →  183。

## 9.3 ModbusRS485 信息




## 9.3.1 功能代码

功能代码用于确定通过 Modbus 通信执行读或写操作。测量仪表支持下列功能代码:

代码	名称	说明	应用
03	读保持寄存器	控制器从测量仪表读取一个或多个 Modbus 寄存器。 1 条电报可以读最多 125 个连续寄存器: 1 个寄存器= 2 个字节  测量仪表不会区分功能代码 03 和 04; 因此, 这些代码产生的结果相同。	通过读和写密码读设备参数 实例: 读质量流量
04	读输入寄存器	控制器从测量仪表读取一个或多个 Modbus 寄存器。 1 条电报可以读最多 125 个连续寄存器: 1 个寄存器= 2 个字节  测量仪表不会区分功能代码 03 和 04; 因此, 这些代码产生的结果相同。	通过读密码读设备参数 实例: 读累加器值
06	写单个寄存器	控制器将新数值写入至测量仪表的一个 Modbus 寄存器中。  功能代码 16: 发出一条请求电报可以写多个寄存器。	仅写入一个设备参数 实例: 重置累加器
08	诊断	控制器检查测量仪表的通信连接。 支持下列“诊断代码”: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 子功能 00 =返回轮询数据 (循环测试)</li> <li>▪ 子功能 02 =返回诊断寄存器</li> </ul>	
16	写多个寄存器	控制器将新数值写入至测量仪表的多个 Modbus 寄存器中。 1 条电报可以写最多 120 个连续寄存器。  如果所需设备参数未进行分组, 且必须发出一条请求电报进行寻址, 应使用 Modbus 数据映射 →  71	写入多个设备参数 实例: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 质量流量单位</li> <li>▪ 质量单位</li> </ul>
23	读/写多个寄存器	控制器发出的 1 条电报可以读写测量仪表的最多 118 个连续 Modbus 寄存器。读访问之前, 执行写访问。	读写多个设备参数 实例: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 读质量流量</li> <li>▪ 复位累加器</li> </ul>

 仅允许使用功能代码 06、16 和 23 查看广播信息。

### 9.3.2 寄存器信息

 设备参数及对应 Modbus 寄存器的说明参见《仪表功能描述》中的“Modbus RS485 寄存器信息”章节 →  218 →  69。

### 9.3.3 响应时间

测量仪表对 Modbus 主站所需电报的响应时间：典型值为 3 ... 5 ms

### 9.3.4 数据类型

测量设备支持下列数据类型：

浮点数 (IEEE 754 标准) 数据长度 = 4 个字节 (2 个寄存器)			
字节 3	字节 2	字节 1	字节 0
SEEEEEEE	EMMMMMMMM	MMMMMMMMM	MMMMMMMMM
S = 符号位, E = 阶码, M = 尾数			

整数 数据长度 = 2 个字节 (1 个寄存器)	
字节 1	字节 0
最高有效字节 (MSB)	最低有效字节 (LSB)

字符串 数据长度 = 取决于设备参数, 以下介绍的设备参数的数据长度 = 18 个字节 (9 个寄存器)				
字节 17	字节 16	...	字节 1	字节 0
最高有效字节 (MSB)		...		最低有效字节 (LSB)

### 9.3.5 字节传输序列

Modbus 通信协议未定义字节寻址规则 (即字节传输序列)。因此, 在调试过程中必须保证主站和从设备以同一寻址规则寻址。在测量设备中通过**字节序列**参数进行设置。

按照**字节序列**参数设置传输字节：

浮点数				
	传输序列			
选项	1.	2.	3.	4.
1 - 0 - 3 - 2 *	字节 1 (MMMMMMMMM)	字节 0 (MMMMMMMMM)	字节 3 (SEEEEEEE)	字节 2 (EMMMMMMMM)
0 - 1 - 2 - 3	字节 0 (MMMMMMMMM)	字节 1 (MMMMMMMMM)	字节 2 (EMMMMMMMM)	字节 3 (SEEEEEEE)
2 - 3 - 0 - 1	字节 2 (EMMMMMMMM)	字节 3 (SEEEEEEE)	字节 0 (MMMMMMMMM)	字节 1 (MMMMMMMMM)
3 - 2 - 1 - 0	字节 3 (SEEEEEEE)	字节 2 (EMMMMMMMM)	字节 1 (MMMMMMMMM)	字节 0 (MMMMMMMMM)
* = 工厂设置, S = 符号, E = 阶码, M = 尾数				

整数		
	传输序列	
选项	1.	2.

1-0-3-2* 3-2-1-0	字节 1 (MSB)	字节 0 (LSB)
0-1-2-3 2-3-0-1	字节 0 (LSB)	字节 1 (MSB)
* = 工厂设置, MSB = 最高有效字节, LSB = 最低有效字节		

<b>字符串</b> 以数据长度为 18 个字节的设备参数为例说明。					
	传输序列				
选项	1.	2.	...	17.	18.
1-0-3-2* 3-2-1-0	字节 17 (MSB)	字节 16	...	字节 1	字节 0 (LSB)
0-1-2-3 2-3-0-1	字节 16	字节 17 (MSB)	...	字节 0 (LSB)	字节 1
* = 工厂设置, MSB = 最高有效字节, LSB = 最低有效字节					

### 9.3.6 Modbus 数据映射

#### Modbus 数据映射功能


确保通过 Modbus RS485 检索设备参数既可以是单台设备的多个参数,也可以是来自一组设备的参数,测量仪表内置 Modbus 专用数据映射,最多可以存储 16 个设备参数。

灵活进行设备参数分组,Modbus 主站只需发出一条请求电报,就可以对整个数据块进行读操作或写操作。

#### Modbus 数据映射结构

Modbus 数据映射包含两个数据集:

- 扫描列表: 设置区  
列表确定分组设备参数,在列表中输入对应的 ModbusRS485 寄存器地址。
- 数据区  
测量仪表循环读取扫描列表中输入的寄存器地址,并将相关设备参数(数值)写入至数据区中。

 设备参数及对应 Modbus 寄存器的说明参见《仪表功能描述》中的“Modbus RS485 寄存器信息”章节 → 218 → 69。

#### 扫描列表设置

进行设置时,必须在扫描列表中输入分组设备参数的 ModbusRS485 寄存器地址。注意以下基本扫描列表要求:

最大输入条目数	16 个设备参数
支持的设备参数	参数需符合下列要求: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 访问类型: 读访问或写访问</li> <li>■ 数据类型: 浮点数或整数</li> </ul>

#### 通过 FieldCare 或 DeviceCare 设置扫描列表

通过测量仪表的操作菜单操作:

专家 → 通信 → Modbus 数据映射 → 扫描列表寄存器 0...15

扫描列表	
序号	设置寄存器
0	扫描列表寄存器 0
...	...
15	扫描列表寄存器 15

### 通过 Modbus RS485 设置扫描列表

使用寄存器地址 5001...5016 操作

扫描列表			
序号	Modbus RS485 寄存器	数据类型	设置寄存器
0	5001	整数	扫描列表寄存器 0
...	...	整数	...
15	5016	整数	扫描列表寄存器 15

### 通过 Modbus RS485 读取数据

Modbus 主站访问 Modbus 数据映射的数据区，读取扫描列表中设定的设备参数当前值。

主站访问数据区	通过寄存器地址 5051...5081
---------	---------------------

数据区				
设备参数值	Modbus RS485 寄存器		数据类型*	访问类型**
	起始寄存器	结束寄存器 (仅适用浮点数)		
扫描列表寄存器 0 的数值	5051	5052	整数/浮点数	读/写
扫描列表寄存器 1 的数值	5053	5054	整数/浮点数	读/写
扫描列表寄存器...的数值	...	...	...	...
扫描列表寄存器 15 的数值	5081	5082	整数/浮点数	读/写

\*数据类型取决于扫描列表中输入的设备参数。  
\*\*数据访问类型取决于扫描列表中输入的设备参数。可以通过数据区访问允许读写访问的输入设备参数。

## 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 → 28
- “连接后检查”的检查列表 → 42

### 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 → 175。

### 10.3 设置显示语言

工厂设置：英文或订购的当地语言

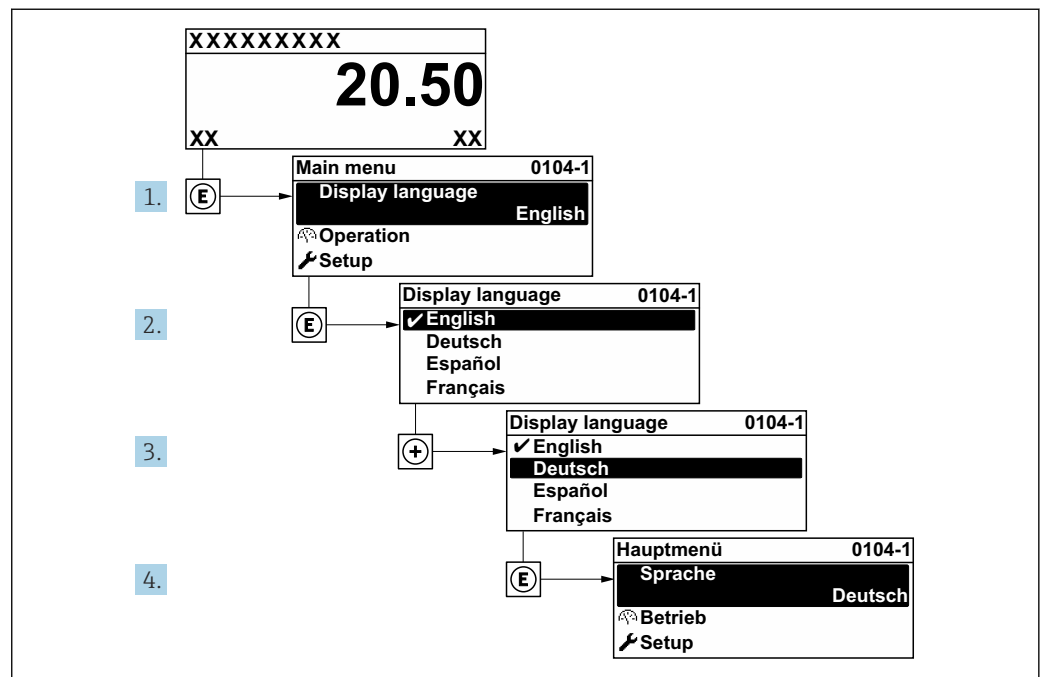


图 24 现场显示示意图

A0029420

### 10.4 初始化测量仪表

1. 为系统加注液体（密度：800 ... 1500 kg/m<sup>3</sup> (1764 ... 3307 lb/cf)）。
2. 避免液体流动。
3. 反复冲洗有助于消除气穴。
4. 执行设备初始化：专家 → 传感器 → 一次性组件 → 调试，使用 Modbus 寄存器 26321-1 或 Profinet。

- 5. 执行心跳自校验和零点校正。在此过程中显示诊断消息“Device initialization active”。
- 6. 已执行心跳自校验和零点校正：不显示诊断信息。  
测量仪表完成初始化。

**菜单路径**

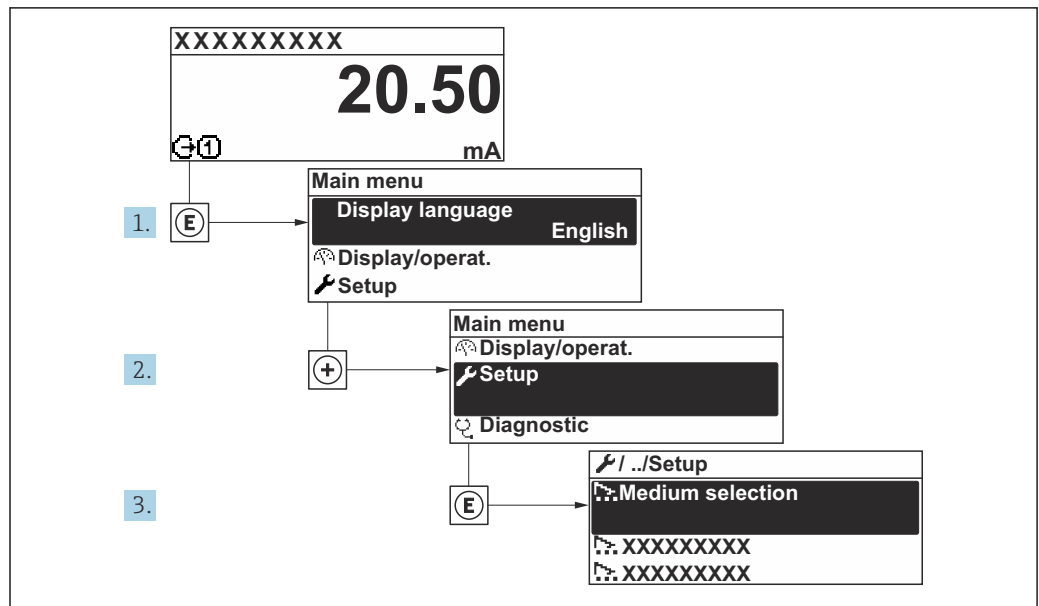
“专家”菜单 → 传感器 → 一次性组件

**参数概览和简要说明**

参数	说明	选择	出厂设置
调试	如果传感器调试未自动启动，手动启动传感器调试。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 启动</li> <li>▪ 忙碌</li> <li>▪ 完成</li> <li>▪ 未执行</li> </ul>	未执行

## 10.5 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 25 “设置” 菜单菜单路径 (现场显示单元)

**i** 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)。

设置	
▶ 系统单位	→ 75
▶ 通信	→ 77
▶ 选择介质	→ 79
▶ I/O 设置	→ 79

▶ 电流输入 1 ... n	→ 80
▶ 状态输入 1 ... n	→ 81
▶ 电流输出 1 ... n	→ 82
▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n	→ 86
▶ 继电器输出 1 ... n	→ 93
▶ 双脉冲输出	→ 96
▶ 显示	→ 97
▶ 小流量切除	→ 102
▶ 非满管检测	→ 103
▶ 高级设置	→ 104

### 10.5.1 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。

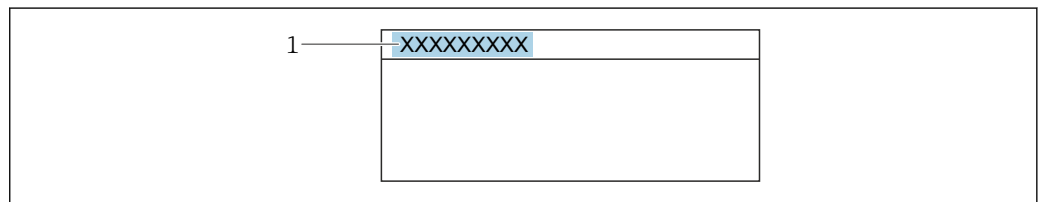


图 26 操作界面标题栏，显示设备位号

1 设备位号

**i** 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	出厂设置
设备位号	输入测量点名称。	最多包含 32 个字符，例如字母、数字或特殊符号（例如 @、%、/）。	Promag

### 10.5.2 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。

**i** 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	→ 76
质量单位	→ 76
体积流量单位	→ 76
体积单位	→ 76
校正体积流量单位	→ 77
校正体积单位	→ 77
密度单位	→ 77
参考密度单位	→ 77
密度 2 单位	→ 77
温度单位	→ 77
压力单位	→ 77

## 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。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 输出</li> <li>▪ 小流量切断</li> <li>▪ 仿真过程变量</li> </ul>	单位选择列表	kg/h
质量单位	选择质量单位。	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg</li> <li>▪ lb</li> </ul>
体积流量单位	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 输出</li> <li>▪ 小流量切断</li> <li>▪ 仿真过程变量</li> </ul>	单位选择列表	l/h
体积单位	选择体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l</li> <li>▪ gal (us)</li> </ul>

参数	说明	选择	出厂设置
校正体积流量单位	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用于： <b>校正体积流量</b> 参数 (→ 128)	单位选择列表	NI/h
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： ■ NI ■ Sft <sup>3</sup>
参考密度单位	选择参考密度单位。	单位选择列表	kg/NI
密度单位	选择密度单位。 结果 所选单位适用于： ■ 输出 ■ 仿真过程变量 ■ 密度调节 (专家 菜单)	单位选择列表	kg/m <sup>3</sup>
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： ■ kg/l ■ lb/ft <sup>3</sup>
温度单位	选择温度单位。 结果 所选单位适用于： ■ 电子模块温度 参数 (6053) ■ 最大值 参数 (6051) ■ 最小值 参数 (6052) ■ 外部温度 参数 (6080) ■ 最大值 参数 (6108) ■ 最小值 参数 (6109) ■ 最大值 参数 (6029) ■ 最小值 参数 (6030) ■ 参考温度 参数 (1816) ■ 温度 参数	单位选择列表	与所在国家相关： ■ °C ■ °F
压力单位	选择过程压力单位。 结果 单位： ■ 压力值 参数 (→ 79) ■ 外部压力 参数 (→ 79) ■ 压力值	单位选择列表	bar

### 10.5.3 设置通信接口

**通信** 子菜单引导用户系统地设置选择和设置通信接口所必需的所有参数。

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 通信

► 通信	
总线地址	→ 78
波特率	→ 78
数据传输模式	→ 78
奇偶校验	→ 78

字节序列	→ 78
故障模式	→ 78

### 参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入 / 选择	出厂设置
总线地址	输入设备地址。	1 ... 247	247
波特率	设置数据传输速率。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1200 BAUD</li> <li>▪ 2400 BAUD</li> <li>▪ 4800 BAUD</li> <li>▪ 9600 BAUD</li> <li>▪ 19200 BAUD</li> <li>▪ 38400 BAUD</li> <li>▪ 57600 BAUD</li> <li>▪ 115200 BAUD</li> <li>▪ 230400 BAUD</li> </ul>	19200 BAUD
数据传输模式	选择数据传输模式。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASCII</li> <li>▪ RTU</li> </ul>	RTU
奇偶校验	选择校验位。	<b>ASCII 选项的选择列表:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 = 偶校验 选项</li> <li>▪ 1 = 奇校验 选项</li> </ul> <b>RTU 选项选择列表:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 = 偶校验 选项</li> <li>▪ 1 = 奇校验 选项</li> <li>▪ 2 = 无/1 位停止位 选项</li> <li>▪ 3 = 无/2 位停止位 选项</li> </ul>	偶校验
字节序列	选择字节传输序列。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0-1-2-3</li> <li>▪ 3-2-1-0</li> <li>▪ 1-0-3-2</li> <li>▪ 2-3-0-1</li> </ul>	1-0-3-2
故障模式	选择 MODBUS 通信诊断信息对应的测量值输出。 NaN <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 空值(NaN)</li> <li>▪ 最近有效值</li> </ul>	空值(NaN)

1) 非数字

### 10.5.4 选择和设置介质

**选择介质** 向导子菜单中包含选择和设置介质时必须设置的参数。

**菜单路径**

“设置” 菜单 → 选择介质

► 选择介质	
选择介质类型	→ 79
压力补偿	→ 79
压力值	→ 79
外部压力	→ 79

#### 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
选择介质类型	-	在此功能参数中选择介质类型：“Gas”或“Liquid”。特殊情况选择“Other”选项，手动输入介质性质（例如硫酸等高度压缩液体）。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 液体</li> <li>■ 气体</li> <li>■ 其他</li> </ul>	液体
压力补偿	-	选择压力补偿类型。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 固定值</li> <li>■ 外部值</li> <li>■ 电流输入 1*</li> <li>■ 电流输入 2*</li> <li>■ 电流输入 3*</li> </ul>	关
压力值	在压力补偿 参数中选择固定值选项。	输入用于压力校正的过程压力。	正浮点数	1.01325 bar
外部压力	在压力补偿 参数中选择外部值选项或电流输入 1...n 选项。	显示从外部设备读取的过程压力。		-

\* 显示与否取决于仪表选型和设置。

### 10.5.5 显示输入/输出设置

**I/O 设置** 子菜单引导用户系统地完成显示设置输入/输出(I/O)设置的所有参数设置。

**菜单路径**

“设置” 菜单 → I/O 设置

► I/O 设置	
I/O 模块接线端子号 1 ... n	→ 80
I/O 模块信息 1 ... n	→ 80
I/O 模块类型 1 ... n	→ 80

接受 I/O 设置	→ 80
I/O 更改密码	→ 80

### 参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
I/O 模块接线端子号 1 ... n	显示 I/O 模块使用的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 未使用</li> <li>▪ 26-27 (I/O 1)</li> <li>▪ 24-25 (I/O 2)</li> <li>▪ 22-23 (I/O 3)</li> <li>▪ 20-21 (I/O 4) *</li> </ul>	-
I/O 模块信息 1 ... n	显示已安装 I/O 模块信息。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 未安装</li> <li>▪ 无效</li> <li>▪ 未设置</li> <li>▪ 可设置</li> <li>▪ MODBUS</li> </ul>	-
I/O 模块类型 1 ... n	显示 I/O 模块类型。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 关</li> <li>▪ 电流输出 *</li> <li>▪ 电流输入 *</li> <li>▪ 状态输入 *</li> <li>▪ 脉冲/频率/开关量输出 *</li> <li>▪ 双脉冲输出 *</li> <li>▪ 继电器输出 *</li> </ul>	关
接受 I/O 设置	接受 I/O 模块的自定义设置。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 否</li> <li>▪ 是</li> </ul>	否
I/O 更改密码	输入更改 I/O 设置的密码。	正整数	0

\* 显示与否取决于仪表选型和设置。

### 10.5.6 设置电流输入

“电流输入”向导引导用户系统地完成设置电流输入所需的所有参数设置。

#### 菜单路径

“设置”菜单 → 电流输入

▶ 电流输入 1 ... n	
电流模式	→ 81
接线端子号	→ 81
接线端子号	→ 81
0/4mA 对应值	→ 81
20mA 对应值	→ 81
故障模式	→ 81
接线端子号	→ 81

故障值	→ 81
接线端子号	→ 81

**参数概览和简要说明**

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
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 (4...20.5 mA)</li> <li>■ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA)</li> <li>■ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA)</li> <li>■ 0...20 mA (0...20.5 mA)</li> </ul>	4...20 mA NE (3.8...20.5 mA)
接线端子号	-	显示当前输入模块的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 未使用</li> <li>■ 24-25 (I/O 2)</li> <li>■ 22-23 (I/O 3)</li> <li>■ 20-21 (I/O 4) *</li> </ul>	-
0/4mA 对应值	-	输入 4 mA 值。	带符号浮点数	0
20mA 对应值	-	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	-	定义输入的报警条件。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 报警</li> <li>■ 最近有效值</li> <li>■ 设定值</li> </ul>	报警
故障值	在故障模式参数中选择设定值选项。	当外接设备信号丢失时，输入相应替代值。	带符号浮点数	0

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

**10.5.7 设置状态输入**

状态输入 子菜单引导用户系统地完成设置状态输入所需的所有参数设置。

**菜单路径**

“设置” 菜单 → 状态输入 1 ... n

▶ 状态输入 1 ... n	
分配状态输入	→ 82
接线端子号	→ 82
触发电平	→ 82
接线端子号	→ 82
状态输入响应时间	→ 82
接线端子号	→ 82

## 参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
分配状态输入	选择状态输入功能。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 复位累加器 1</li> <li>■ 复位累加器 2</li> <li>■ 复位累加器 3</li> <li>■ 所有累加器清零</li> <li>■ 流量超量程</li> <li>■ 零点调节</li> <li>■ 重置加权平均数*</li> <li>■ 重置加权平均数+累加器 3*</li> </ul>	关
接线端子号	显示状态输入的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 未使用</li> <li>■ 24-25 (I/O 2)</li> <li>■ 22-23 (I/O 3)</li> <li>■ 20-21 (I/O 4)*</li> </ul>	-
触发电平	设置触发设置功能的输入信号水平。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 高</li> <li>■ 低</li> </ul>	高
状态输入响应时间	设置触发所选功能所需输入信号电平的最短持续时间。	5 ... 200 ms	50 ms

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

## 10.5.8 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

► 电流输出 1 ... n	
电流输出过程变量	→ 84
接线端子号	→ 83
电流 i 输出范围	→ 85
接线端子号	→ 83
信号类型	→ 83
接线端子号	→ 83
LRV 输出值	→ 85
URV 输出值	→ 85
固定电流	→ 85
接线端子号	→ 83
电流输出阻尼时间	→ 85

故障响应电流输出	→ 85
接线端子号	→ 83
故障电流	→ 85
接线端子号	→ 83

**参数概览和简要说明**

参数	条件	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
接线端子号	-	显示当前输出模块的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 未使用</li> <li>■ 24-25 (I/O 2)</li> <li>■ 22-23 (I/O 3)</li> <li>■ 20-21 (I/O 4) *</li> </ul>	-
信号类型	-	选择电流输出的信号类型。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 有源 *</li> <li>■ 无源 *</li> </ul>	有源

参数	条件	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
电流输出过程变量	-	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>▪ 动力粘度*</li> <li>▪ 运动粘度*</li> <li>▪ 温度补偿后的动力粘度*</li> <li>▪ 温度补偿后的运动粘度*</li> <li>▪ GSV 流量*</li> <li>▪ 替代 GSV 流量*</li> <li>▪ NSV 流量*</li> <li>▪ 替代 NSV 流量*</li> <li>▪ S&amp;W 体积流量*</li> <li>▪ 替代参考密度*</li> <li>▪ Water cut*</li> <li>▪ 油密度*</li> <li>▪ 水密度*</li> <li>▪ 油的质量流量*</li> <li>▪ 水的质量流量*</li> <li>▪ 油的体积流量*</li> <li>▪ 水的体积流量*</li> <li>▪ 油的校正体积流量*</li> <li>▪ 水的校正体积流量*</li> <li>▪ 溶质质量流量*</li> <li>▪ 溶液质量流量*</li> <li>▪ 溶质体积流量*</li> <li>▪ 溶液体积流量*</li> <li>▪ 溶质校正体积流量*</li> <li>▪ 溶液校正体积流量*</li> <li>▪ 浓度*</li> <li>▪ 特定应用输出 0*</li> <li>▪ 特定应用输出 1*</li> <li>▪ 非均匀介质指数</li> <li>▪ 悬浮泡沫指数*</li> <li>▪ 原始质量流量</li> <li>▪ 励磁电流 0</li> <li>▪ 励磁电流 1*</li> <li>▪ 振动阻尼时间 0</li> <li>▪ 振动阻尼时间 1*</li> <li>▪ 振动阻尼时间波动 0*</li> <li>▪ 振动阻尼时间波动 1*</li> <li>▪ 振动频率 0</li> <li>▪ 振动频率 1*</li> <li>▪ 频率波动 0*</li> <li>▪ 频率波动 1*</li> <li>▪ 振动幅值 0*</li> <li>▪ HBSI*</li> <li>▪ 压力*</li> <li>▪ 振动幅值 1*</li> <li>▪ 非对称信号</li> <li>▪ 非对称扭转信号*</li> <li>▪ 第二腔室温度*</li> <li>▪ 电子模块温度</li> <li>▪ 传感器相位线圈不对称性</li> <li>▪ 测试点 0</li> <li>▪ 测试点 1</li> </ul>	质量流量

参数	条件	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
电流 i 输出范围	-	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 NE (3.8...20.5 mA)</li> <li>■ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA)</li> <li>■ 4...20 mA (4...20.5 mA)</li> <li>■ 0...20 mA (0...20.5 mA)</li> <li>■ 固定值</li> </ul>	取决于所在国家: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA)</li> <li>■ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA)</li> </ul>
LRV 输出值	在 <b>电流模式</b> 参数(→ 85)中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA)</li> <li>■ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA)</li> <li>■ 4...20 mA (4...20.5 mA)</li> <li>■ 0...20 mA (0...20.5 mA)</li> </ul>	输入量程下限值。	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>
URV 输出值	在 <b>电流模式</b> 参数(→ 85)中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA)</li> <li>■ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA)</li> <li>■ 4...20 mA (4...20.5 mA)</li> <li>■ 0...20 mA (0...20.5 mA)</li> </ul>	输入量程上限值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
固定电流	选择 <b>固定电流</b> 选项(在 <b>电流模式</b> 参数(→ 85)中)。	设置固定输出电流。	0 ... 22.5 mA	22.5 mA
电流输出阻尼时间	在 <b>分配电流输出</b> 参数(→ 84)中选择过程变量,并在 <b>电流模式</b> 参数(→ 85)中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA)</li> <li>■ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA)</li> <li>■ 4...20 mA (4...20.5 mA)</li> <li>■ 0...20 mA (0...20.5 mA)</li> </ul>	输入输出阻尼的时间常数(PT1)。阻尼可降低测量值波动对输出信号的影响。	0.0 ... 999.9 s	1.0 s
故障响应电流输出	在 <b>分配电流输出</b> 参数(→ 84)中选择过程变量,并在 <b>电流模式</b> 参数(→ 85)中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA)</li> <li>■ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA)</li> <li>■ 4...20 mA (4...20.5 mA)</li> <li>■ 0...20 mA (0...20.5 mA)</li> </ul>	选择设备报警时的输出响应。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最小值</li> <li>■ 最大值</li> <li>■ 最近有效值</li> <li>■ 实际值</li> <li>■ 固定值</li> </ul>	最大值
故障电流	选择 <b>设定值</b> 选项(在 <b>故障模式</b> 参数中)。	输入报警状态下的电流输出值。	0 ... 22.5 mA	22.5 mA

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

## 10.5.9 设置脉冲/频率/开关量输出

**脉冲/频率/开关量输出** 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 → 高级设置 → 脉冲/频率/开关量输出

▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n

工作模式

→ 86

### 参数概览和简要说明

参数	说明	选择	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>■ 开关量</li> </ul>	脉冲

### 设置脉冲输出

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关量输出

▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n

工作模式

→ 87

接线端子号

→ 87

信号类型

→ 87

分配脉冲输出

→ 87

脉冲计数

→ 87

脉冲宽度

→ 87

故障模式

→ 87

反转输出信号

→ 87

## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 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>■ 开关量</li> </ul>	脉冲
接线端子号	-	显示脉冲/频率/开关量输出模块的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 未使用</li> <li>■ 24-25 (I/O 2)</li> <li>■ 22-23 (I/O 3)</li> <li>■ 20-21 (I/O 4)*</li> </ul>	-
信号类型	-	请选择 PFS 输出的信号模式。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 无源</li> <li>■ 有源*</li> <li>■ Passive NE</li> </ul>	无源
分配脉冲输出	选择 <b>脉冲</b> 选项（在工作模式参数中）。	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> <li>■ 溶质质量流量*</li> <li>■ 溶液质量流量*</li> <li>■ 溶质体积流量*</li> <li>■ 溶液体积流量*</li> <li>■ 溶质校正体积流量*</li> <li>■ 溶液校正体积流量*</li> <li>■ GSV 流量*</li> <li>■ 替代 GSV 流量*</li> <li>■ NSV 流量*</li> <li>■ 替代 NSV 流量*</li> <li>■ S&amp;W 体积流量*</li> <li>■ 油的质量流量*</li> <li>■ 水的质量流量*</li> <li>■ 油的体积流量*</li> <li>■ 水的体积流量*</li> <li>■ 油的校正体积流量*</li> <li>■ 水的校正体积流量*</li> </ul>	关
脉冲计数	在工作模式参数 (→ 86) 中选择 <b>脉冲</b> 选项，并在 <b>分配脉冲输出</b> 参数 (→ 87) 中选择过程变量。	输入脉冲输出对应的测量值。	正浮点数	取决于所在国家和公称口径
脉冲宽度	在工作模式参数 (→ 86) 中选择 <b>脉冲</b> 选项，并在 <b>分配脉冲输出</b> 参数 (→ 87) 中选择过程变量。	设置脉冲输出的时间宽度。	0.05 ... 2 000 ms	100 ms
故障模式	选择 <b>脉冲</b> 选项（在工作模式参数 (→ 86) 中），并在 <b>分配脉冲输出</b> 参数 (→ 87) 中选择过程变量。	选择设备报警时的输出响应。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 实际值</li> <li>■ 无脉冲</li> </ul>	无脉冲
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>	否

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

## 设置频率输出

## 菜单路径

“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关量输出

▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n		
工作模式		→ 88
接线端子号		→ 88
信号类型		→ 88
设置频率输出		→ 89
最低频率		→ 90
最高频率		→ 90
最低频率时的测量值		→ 90
最高频率时的测量值		→ 90
故障模式		→ 90
故障频率		→ 90
反转输出信号		→ 90

## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 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>▪ 开关量</li> </ul>	脉冲
接线端子号	-	显示脉冲/频率/开关量输出模块的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 未使用</li> <li>▪ 24-25 (I/O 2)</li> <li>▪ 22-23 (I/O 3)</li> <li>▪ 20-21 (I/O 4) *</li> </ul>	-
信号类型	-	请选择 PFS 输出的信号模式。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 无源</li> <li>▪ 有源 *</li> <li>▪ Passive NE</li> </ul>	无源

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
设置频率输出	选择频率选项 (在工作模式参数 (→ 86)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>■ 时间周期信号频率 (TPS)*</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 压力</li> <li>■ 动力粘度*</li> <li>■ 运动粘度*</li> <li>■ 温度补偿后的动力粘度*</li> <li>■ 温度补偿后的运动粘度*</li> <li>■ GSV 流量*</li> <li>■ 替代 GSV 流量*</li> <li>■ NSV 流量*</li> <li>■ 替代 NSV 流量*</li> <li>■ S&amp;W 体积流量*</li> <li>■ 替代参考密度*</li> <li>■ Water cut*</li> <li>■ 油密度*</li> <li>■ 水密度*</li> <li>■ 油的质量流量*</li> <li>■ 水的质量流量*</li> <li>■ 油的体积流量*</li> <li>■ 水的体积流量*</li> <li>■ 油的校正体积流量*</li> <li>■ 水的校正体积流量*</li> <li>■ 浓度*</li> <li>■ 溶质质量流量*</li> <li>■ 溶液质量流量*</li> <li>■ 溶质体积流量*</li> <li>■ 溶液体积流量*</li> <li>■ 溶质校正体积流量*</li> <li>■ 溶液校正体积流量*</li> <li>■ 特定应用输出 0*</li> <li>■ 特定应用输出 1*</li> <li>■ 非均匀介质指数</li> <li>■ 悬浮泡沫指数*</li> <li>■ HBSI*</li> <li>■ 原始质量流量</li> <li>■ 励磁电流 0</li> <li>■ 励磁电流 1*</li> <li>■ 振动阻尼时间 0</li> <li>■ 振动阻尼时间 1*</li> <li>■ 振动阻尼时间波动 0*</li> <li>■ 振动阻尼时间波动 1*</li> <li>■ 振动频率 0</li> <li>■ 振动频率 1*</li> <li>■ 频率波动 0*</li> <li>■ 频率波动 1*</li> <li>■ 振动幅值 0*</li> <li>■ 振动幅值 1*</li> <li>■ 非对称信号</li> <li>■ 非对称扭转信号*</li> <li>■ 第二腔室温度*</li> <li>■ 电子模块温度</li> <li>■ 传感器相位线圈不对称性</li> </ul>	关

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 测试点 0</li> <li>▪ 测试点 1</li> </ul>	
最低频率	在工作模式参数 (→ 86) 中选择频率选项, 并在设置频率输出参数 (→ 89) 中选择过程变量。	输入最小频率。	0.0 ... 10000.0 Hz	0.0 Hz
最高频率	选择频率选项 (在工作模式参数 (→ 86) 中), 并在设置频率输出参数 (→ 89) 中选择过程变量。	输入最高频率。	0.0 ... 10000.0 Hz	10000.0 Hz
最低频率时的测量值	选择频率选项 (在工作模式参数 (→ 86) 中), 并在设置频率输出参数 (→ 89) 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
最高频率时的测量值	选择频率选项 (在工作模式参数 (→ 86) 中), 并在设置频率输出参数 (→ 89) 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	选择频率选项 (在工作模式参数 (→ 86) 中), 并在设置频率输出参数 (→ 89) 中选择过程变量。	选择设备报警时的输出响应。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 实际值</li> <li>▪ 设定值</li> <li>▪ 0 Hz</li> </ul>	0 Hz
故障频率	在工作模式参数 (→ 86) 中选择频率选项, 同时在设置频率输出参数 (→ 89) 中选择过程变量, 在故障模式参数中选择设定值选项。	输入报警状态下的频率输出。	0.0 ... 12500.0 Hz	0.0 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>	否

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

### 设置开关量输出

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关量输出

► 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n		
工作模式		→ 91
接线端子号		→ 91
信号类型		→ 91
开关量输出功能		→ 92
分配诊断响应		→ 92
设置限定值		→ 92
设置流向检查		→ 92
分配状态		→ 93
开启值		→ 93
关闭值		→ 93
开启延迟时间		→ 93
关闭延迟时间		→ 93
故障模式		→ 93
反转输出信号		→ 93

#### 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择/用户界面/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>■ 开关量</li> </ul>	脉冲
接线端子号	-	显示脉冲/频率/开关量输出模块的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 未使用</li> <li>■ 24-25 (I/O 2)</li> <li>■ 22-23 (I/O 3)</li> <li>■ 20-21 (I/O 4) *</li> </ul>	-
信号类型	-	请选择 PFS 输出的信号模式。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 无源</li> <li>■ 有源*</li> <li>■ Passive NE</li> </ul>	无源

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
开关量输出功能	选择 <b>开关量</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>■ 限定值</li> <li>■ 流向检查</li> <li>■ 状态</li> </ul>	关
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>开关量</b> 选项。</li> <li>■ 在<b>开关量输出功能</b> 参数中选择<b>诊断响应</b> 选项。</li> </ul>	The output is switched on (closed, conductive), if there is a pending diagnostic event of the assigned behavioral category.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 报警</li> <li>■ 报警或警告</li> <li>■ 警告</li> </ul>	报警
设置限定值	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 选择<b>开关量</b> 选项（在<b>工作模式</b> 参数中）。</li> <li>■ 选择<b>限定值</b> 选项（在<b>开关量输出功能</b> 参数中）。</li> </ul>	Select the variable to monitor in case the specified limit value is exceeded. If a limit value is exceeded, the output is switched on (conductive)..	<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>■ 溶质质量流量*</li> <li>■ 溶液质量流量*</li> <li>■ 溶质体积流量*</li> <li>■ 溶液体积流量*</li> <li>■ 溶质校正体积流量*</li> <li>■ 溶液校正体积流量*</li> <li>■ 密度</li> <li>■ 参考密度*</li> <li>■ 替代参考密度*</li> <li>■ GSV 流量*</li> <li>■ 替代 GSV 流量*</li> <li>■ NSV 流量*</li> <li>■ 替代 NSV 流量*</li> <li>■ S&amp;W 体积流量*</li> <li>■ Water cut</li> <li>■ 油密度*</li> <li>■ 水密度*</li> <li>■ 油的质量流量*</li> <li>■ 水的质量流量*</li> <li>■ 油的体积流量*</li> <li>■ 水的体积流量*</li> <li>■ 油的校正体积流量*</li> <li>■ 水的校正体积流量*</li> <li>■ 动力粘度*</li> <li>■ 浓度*</li> <li>■ 运动粘度*</li> <li>■ 温度补偿后的动力粘度*</li> <li>■ 温度补偿后的运动粘度*</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 累加器 1</li> <li>■ 累加器 2</li> <li>■ 累加器 3</li> <li>■ 振动阻尼时间</li> <li>■ 压力</li> <li>■ 特定应用输出 0*</li> <li>■ 特定应用输出 1*</li> <li>■ 非均匀介质指数*</li> <li>■ 悬浮泡沫指数*</li> </ul>	体积流量
设置流向检查	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 选择<b>开关量</b> 选项（在<b>工作模式</b> 参数中）。</li> <li>■ 选择<b>流向检查</b> 选项（在<b>开关量输出功能</b> 参数中）。</li> </ul>	选择用于流向检测的过程参数。		质量流量

参数	条件	说明	选择/用户界面/用户输入	出厂设置
分配状态	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择开关量 选项 (在工作模式 参数中)。</li> <li>选择状态 选项 (在开关量输出功能 参数中)。</li> </ul>	Select the device function for which to display the status. If the switch on point is reached, the output is switched on (closed, conductive)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>非满管检测</li> <li>小流量切除</li> </ul>	非满管检测
开启值	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择开关量 选项 (在工作模式 参数中)。</li> <li>选择限定值 选项 (在开关量输出功能 参数中)。</li> </ul>	Enter limit value for switch-on point (process variable > switch-on value = closed, conductive)。	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>选择开关量 选项 (在工作模式 参数中)。</li> <li>选择限定值 选项 (在开关量输出功能 参数中)。</li> </ul>	Enter limit value for switch-off point (process variable < switch-off value = open, nonconductive)。	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>
开启延迟时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择开关量 选项(在工作模式 参数中)。</li> <li>选择限定值 选项(在开关量输出功能 参数中)。</li> </ul>	Enter a delay before the output is switched on.	0.0 ... 100.0 s	0.0 s
关闭延迟时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择开关量 选项(在工作模式 参数中)。</li> <li>选择限定值 选项(在开关量输出功能 参数中)。</li> </ul>	Enter a delay before the output is switched off.	0.0 ... 100.0 s	0.0 s
故障模式	-	选择设备报警时的输出响应。	<ul style="list-style-type: none"> <li>实际状态</li> <li>打开</li> <li>关闭</li> </ul>	打开
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>	否

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

### 10.5.10 设置继电器输出

**继电器输出** 向导引导用户系统地完成设置继电器输出所需的所有参数设置。

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 继电器输出 1 ... n

► 继电器输出 1 ... n	
接线端子号	→ 94
继电器输出功能	→ 94
设置流向检查	→ 94
设置限定值	→ 95
分配诊断响应	→ 95
分配状态	→ 95
关闭值	→ 95
关闭延迟时间	→ 95

开启值	→ 96
开启延迟时间	→ 96
故障模式	→ 96
开关状态	→ 96
无功继电器状态	→ 96

### 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
接线端子号	-	显示继电器输出模块的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 未使用</li> <li>▪ 24-25 (I/O 2)</li> <li>▪ 22-23 (I/O 3)</li> <li>▪ 20-21 (I/O 4)</li> </ul>	-
继电器输出功能	-	选择继电器输出功能。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 关闭</li> <li>▪ 打开</li> <li>▪ 诊断响应</li> <li>▪ 限定值</li> <li>▪ 流向检查</li> <li>▪ 状态</li> </ul>	关闭
设置流向检查	选择 <b>流向检查</b> 选项（在 <b>继电器输出功能</b> 参数中）。	选择用于流向检测的过程参数。		质量流量

参数	条件	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
设置限定值	选择 <b>限定值</b> 选项（在 <b>继电器输出功能</b> 参数中）。	Select the variable to monitor in case the specified limit value is exceeded. If a limit value is exceeded, the output is switched on (conductive).	<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>■ 溶质质量流量*</li> <li>■ 溶液质量流量*</li> <li>■ 溶质体积流量*</li> <li>■ 溶液体积流量*</li> <li>■ 溶质校正体积流量*</li> <li>■ 溶液校正体积流量*</li> <li>■ 密度</li> <li>■ 参考密度*</li> <li>■ 替代参考密度*</li> <li>■ GSV 流量*</li> <li>■ 替代 GSV 流量*</li> <li>■ NSV 流量*</li> <li>■ 替代 NSV 流量*</li> <li>■ S&amp;W 体积流量*</li> <li>■ Water cut*</li> <li>■ 油密度*</li> <li>■ 水密度*</li> <li>■ 油的质量流量*</li> <li>■ 水的质量流量*</li> <li>■ 油的体积流量*</li> <li>■ 水的体积流量*</li> <li>■ 油的校正体积流量*</li> <li>■ 水的校正体积流量*</li> <li>■ 动力粘度*</li> <li>■ 浓度*</li> <li>■ 运动粘度*</li> <li>■ 温度补偿后的动力粘度*</li> <li>■ 温度补偿后的运动粘度*</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 累加器 1</li> <li>■ 累加器 2</li> <li>■ 累加器 3</li> <li>■ 振动阻尼时间</li> <li>■ 压力</li> <li>■ 特定应用输出 0*</li> <li>■ 特定应用输出 1*</li> <li>■ 非均匀介质指数</li> <li>■ 悬浮泡沫指数*</li> </ul>	质量流量
分配诊断响应	在 <b>继电器输出功能</b> 参数中选择 <b>诊断响应</b> 选项。	The output is switched on (closed, conductive), if there is a pending diagnostic event of the assigned behavioral category.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 报警</li> <li>■ 报警或警告</li> <li>■ 警告</li> </ul>	报警
分配状态	在 <b>继电器输出功能</b> 参数中选择 <b>数字量输出</b> 选项。	Select the device function for which to display the status. If the switch on point is reached, the output is switched on (closed, conductive).	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 非满管检测</li> <li>■ 小流量切除</li> </ul>	非满管检测
关闭值	选择 <b>限定值</b> 选项（在 <b>继电器输出功能</b> 参数中）。	Enter limit value for switch-off point (process variable < switch-off value = open, nonconductive).	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>
关闭延迟时间	在 <b>继电器输出功能</b> 参数中选择 <b>限定值</b> 选项。	Enter a delay before the output is switched off.	0.0 ... 100.0 s	0.0 s

参数	条件	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
开启值	选择 <b>限定值</b> 选项（在 <b>继电器输出功能</b> 参数中）。	输入测量值开启点。	带符号浮点数	取决于所在国家： ■ 0 kg/h ■ 0 lb/min
开启延迟时间	在 <b>继电器输出功能</b> 参数中选择 <b>限定值</b> 选项。	Enter a delay before the output is switched on.	0.0 ... 100.0 s	0.0 s
故障模式	-	选择设备报警时的输出响应。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 实际状态</li> <li>■ 打开</li> <li>■ 关闭</li> </ul>	打开
开关状态	-	显示输出的当前开关状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 打开</li> <li>■ 关闭</li> </ul>	-
无功继电器状态	-	选择继电器静态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 打开</li> <li>■ 关闭</li> </ul>	打开

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

### 10.5.11 设置双路脉冲输出

**双脉冲输出** 子菜单引导用户系统地完成设置双脉冲输出所需的所有参数设置。

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 双脉冲输出

► 双脉冲输出	
信号类型	→ 96
主设备接线端子号	→ 96
分配脉冲输出	→ 97
电流输出模式	→ 97
脉冲当量	→ 97
脉冲宽度	→ 97
故障模式	→ 97
反转输出信号	→ 97

#### 参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
信号类型	显示双路脉冲输出的信号类型。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 无源</li> <li>■ 有源*</li> <li>■ Passive NE</li> </ul>	无源
主设备接线端子号	显示双路脉冲输出模块使用的主设备的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 未使用</li> <li>■ 24-25 (I/O 2)</li> <li>■ 22-23 (I/O 3)</li> </ul>	-

参数	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
分配脉冲输出	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> <li>■ 溶质质量流量*</li> <li>■ 溶液质量流量*</li> <li>■ 溶质体积流量*</li> <li>■ 溶液体积流量*</li> <li>■ 溶质校正体积流量*</li> <li>■ 溶液校正体积流量*</li> <li>■ GSV 流量*</li> <li>■ 替代 GSV 流量*</li> <li>■ NSV 流量*</li> <li>■ 替代 NSV 流量*</li> <li>■ S&amp;W 体积流量*</li> <li>■ 油的质量流量*</li> <li>■ 水的质量流量*</li> <li>■ 油的体积流量*</li> <li>■ 水的体积流量*</li> <li>■ 油的校正体积流量*</li> <li>■ 水的校正体积流量*</li> </ul>	关
电流输出模式	选择脉冲输出的测量模式。	<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>	正向流量
脉冲当量	输入脉冲输出的测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
脉冲宽度	设置脉冲输出的时间宽度。	0.5 ... 2 000 ms	0.5 ms
故障模式	选择设备报警时的输出响应。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 实际值</li> <li>■ 无脉冲</li> </ul>	无脉冲
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>	否

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

## 10.5.12 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	→ 99
显示值 1	→ 100
0%棒图对应值 1	→ 101
100%棒图对应值 1	→ 101
显示值 2	→ 101
显示值 3	→ 101

0%棒图对应值 3	→ 101
100%棒图对应值 3	→ 101
显示值 4	→ 101
显示值 5	→ 101
显示值 6	→ 101
显示值 7	→ 101
显示值 8	→ 101

## 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>	1个数值(最大字体)

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示值 1	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	<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>■ 参考密度*</li> <li>■ 密度 2*</li> <li>■ 时间周期信号频率 (TPS)*</li> <li>■ 时间周期信号 (TPS)*</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 压力</li> <li>■ 动力粘度*</li> <li>■ 运动粘度*</li> <li>■ 温度补偿后的动力粘度*</li> <li>■ 温度补偿后的运动粘度*</li> <li>■ 累加器 1</li> <li>■ 累加器 2</li> <li>■ 累加器 3</li> <li>■ GSV 流量*</li> <li>■ 替代 GSV 流量*</li> <li>■ NSV 流量*</li> <li>■ 替代 NSV 流量*</li> <li>■ S&amp;W 体积流量*</li> <li>■ 替代参考密度*</li> <li>■ 密度加权平均数*</li> <li>■ 温度加权平均数*</li> <li>■ Water cut*</li> <li>■ 油密度*</li> <li>■ 水密度*</li> <li>■ 油的质量流量*</li> <li>■ 水的质量流量*</li> <li>■ 油的体积流量*</li> <li>■ 水的体积流量*</li> <li>■ 油的校正体积流量*</li> <li>■ 水的校正体积流量*</li> <li>■ 浓度*</li> <li>■ 溶质质量流量*</li> <li>■ 溶液质量流量*</li> <li>■ 溶质体积流量*</li> <li>■ 溶液体积流量*</li> <li>■ 溶质校正体积流量*</li> <li>■ 溶液校正体积流量*</li> <li>■ 特定应用输出 0*</li> <li>■ 特定应用输出 1*</li> <li>■ 非均匀介质指数</li> <li>■ 悬浮泡沫指数*</li> <li>■ HBSI*</li> <li>■ 原始质量流量</li> <li>■ 励磁电流 0</li> <li>■ 励磁电流 1*</li> <li>■ 振动阻尼时间 0</li> <li>■ 振动阻尼时间 1*</li> <li>■ 振动阻尼时间波动 0*</li> <li>■ 振动阻尼时间波动 1*</li> <li>■ 振动频率 0</li> <li>■ 振动频率 1*</li> <li>■ 频率波动 0*</li> <li>■ 频率波动 1*</li> <li>■ 振动幅值 0*</li> <li>■ 振动幅值 1*</li> </ul>	质量流量

参数	条件	说明	选择/用户输入	出厂设置
			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 非对称信号</li> <li>■ 非对称扭转信号*</li> <li>■ 第二腔室温度*</li> <li>■ 电子模块温度</li> <li>■ 传感器相位线圈不对称性</li> <li>■ 测试点 0</li> <li>■ 测试点 1</li> <li>■ 电流输出 1</li> <li>■ 电流输出 2*</li> <li>■ 电流输出 3*</li> <li>■ 电流输出 4*</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。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	无
显示值 3	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	无
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	0
显示值 4	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	无
显示值 5	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	无
显示值 6	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	无
显示值 7	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	无
显示值 8	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	无

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

### 10.5.13 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	→ 102
小流量切除开启值	→ 102
小流量切除关闭值	→ 102
压力冲击抑制	→ 102

#### 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。	<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>	质量流量
小流量切除开启值	在分配过程变量参数 (→ 102) 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 (→ 102) 中选择过程变量。	输入小流量切除关闭值。	0 ... 100.0 %	50 %
压力冲击抑制	在分配过程变量参数 (→ 102) 中选择过程变量。	输入信号抑制(压力冲击抑制启动)的持续时间。	0 ... 100 s	0 s

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

### 10.5.14 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	→ 103
非满管检测下限值	→ 103
非满管检测上限值	→ 103
非满管检测响应时间	→ 103

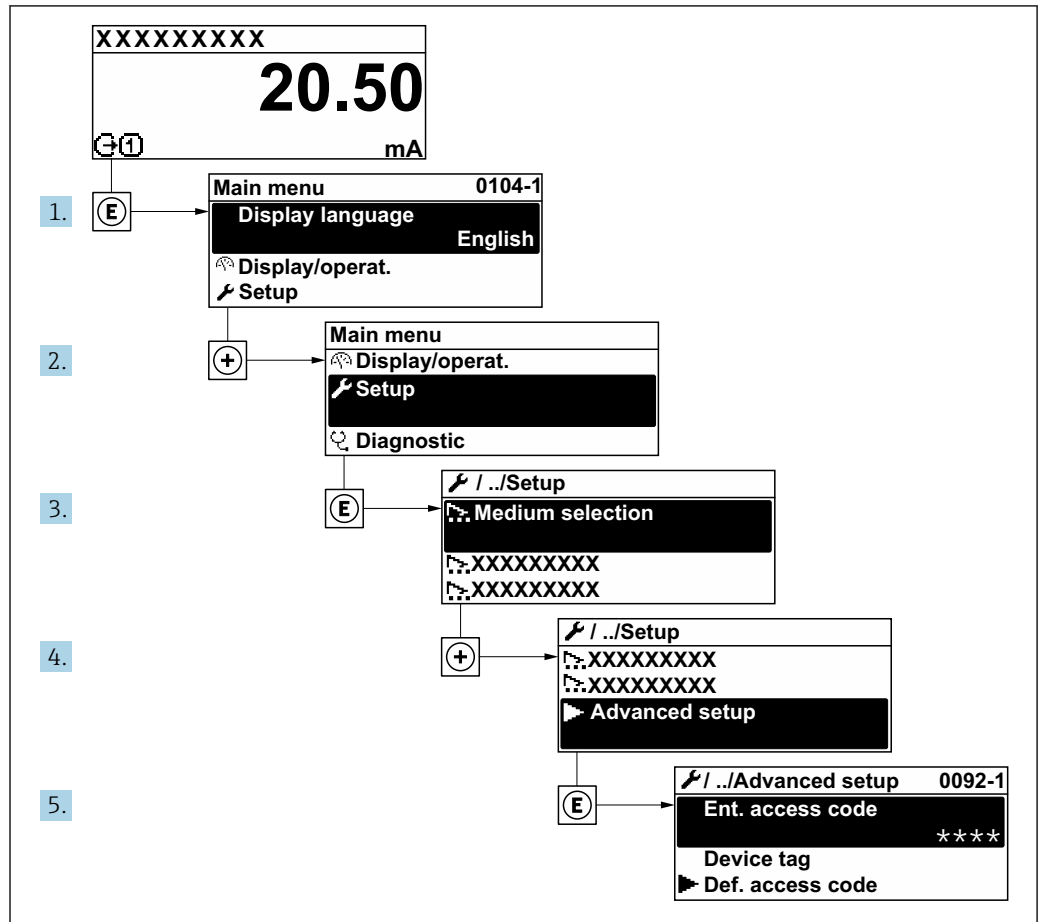
#### 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择/用户输入	出厂设置
分配过程变量	-	选择非满管检测的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 密度</li> <li>■ 计算参考密度</li> </ul>	密度
非满管检测下限值	在分配过程变量 参数 (→ 103)中选择过程变量。	输入关闭非满管检测功能的下限值。	带符号浮点数	取决于所在国家: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 200 kg/m<sup>3</sup></li> <li>■ 12.5 lb/ft<sup>3</sup></li> </ul>
非满管检测上限值	在分配过程变量 参数 (→ 103)中选择过程变量。	输入取消非满管检测的上限值。	带符号浮点数	取决于所在国家: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 000 kg/m<sup>3</sup></li> <li>■ 374.6 lb/ft<sup>3</sup></li> </ul>
非满管检测响应时间	在分配过程变量 参数 (→ 103)中选择过程变量。	在此功能参数中输入非满管或空管时触发诊断信息 S962 (“Pipe only partly filled”) 之前的最短信号保持时间 (保留时间)。	0 ... 100 s	1 s

## 10.6 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



A0032223-ZH

**i** 子菜单及菜单参数数量与设备具体型号和可用应用软件包相关。《特殊文档》（而非《操作手册》）中介绍了此类子菜单及菜单参数。

有关应用软件包参数说明的详细信息：参见设备的《特殊文档》→ 218

### 菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置

▶ 高级设置	
输入访问密码	→ 105
▶ 计算值	→ 105
▶ 传感器调整	→ 106
▶ 累加器 1 ... n	→ 109
▶ 显示	→ 111

▶ WLAN 设置	→ 117
▶ 设置备份	→ 118
▶ 管理员	→ 119

### 10.6.1 在此参数中输入访问密码。

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置

#### 参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入
输入访问密码	输入密码，关闭写保护。	最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。

### 10.6.2 过程变量计算值

计算值子菜单包含计算校正体积流量的参数。

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 计算值

▶ 计算值	
▶ 校正体积流量计算值	→ 105

#### “校正体积流量计算值” 子菜单

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 计算值 → 校正体积流量计算值

▶ 校正体积流量计算值	
选择参考密度 (1812)	→ 106
外部参考密度 (6198)	→ 106
固定参考密度 (1814)	→ 106
参考温度 (1816)	→ 106
线性膨胀系数 (1817)	→ 106
平方膨胀系数 (1818)	→ 106

## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择/用户界面/用户输入	出厂设置
选择参考密度	-	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</li> <li>■ 计算参考密度</li> <li>■ 电流输入 1*</li> <li>■ 电流输入 2*</li> <li>■ 电流输入 3*</li> </ul>	计算参考密度
外部参考密度	在校正体积流量计算 参数中选择外部参考密度 选项。	选择外部参考密度。	带符号的浮点数	-
固定参考密度	选择固定参考密度 选项(在校正体积流量计算 参数中)。	输入固定参考密度值。	正浮点数	1 kg/Nl
参考温度	在校正体积流量计算 参数中选择计算参考密度 选项。	输入用于计算参考密度的参考温度。	-273.15 ... 99999 °C	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ +20 °C</li> <li>■ +68 °F</li> </ul>
线性膨胀系数	选择计算参考密度 选项(在校正体积流量计算 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	0.0 1/K
平方膨胀系数	选择计算参考密度 选项(在校正体积流量计算 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	0.0 1/K <sup>2</sup>

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

## 10.6.3 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		→ 106
▶ 零点校验		→ 107
▶ 零点调节		→ 108

## 参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
安装方向	选择流向符号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 正向流量</li> <li>■ 反向流量</li> </ul>	正向流量

## 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 → 208。

重要参数（例如一次性测量管的标定系数和工厂标定期间确定的其他设备信息）必须保持不变。调试过程中需要对注满液体的已安装测量仪表执行零点校正，以便补偿传感器的制造公差。

这会产生一个新零点（可能偏离工厂标定证书上注明的原始零点），并随后记录在心跳自校验报告中。

**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。

### 零点校验

通过**零点校验**向导进行零点校验。

#### 菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 传感器调整 → 零点校验

▶ 零点校验	
过程条件	→ 107
进行中	→ 107
状态	→ 108
附加信息	→ 108
建议:	→ 108
根本原因	→ 108
中止原因	→ 108
测量零点	→ 108
零点标准差	→ 108

### 参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户界面	出厂设置
过程条件	确保过程条件如下。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 管道满管</li> <li>■ 应用过程操作压力</li> <li>■ 无流量条件（阀门关闭）</li> <li>■ 过程和环境温度稳定</li> </ul>	-
进行中	显示进程。	0 ... 100 %	-

参数	说明	选择/用户界面	出厂设置
状态	显示过程状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 忙碌</li> <li>▪ 失败</li> <li>▪ 完成</li> </ul>	-
附加信息	指示是否显示附加信息。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 隐藏</li> <li>▪ 显示</li> </ul>	隐藏
建议:	指示是否建议进行调节。仅当测量零点与当前零点显著偏离时才推荐。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 不要调整零点</li> <li>▪ 调节零点</li> </ul>	-
中止原因	指示向导中止原因。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 检查过程条件</li> <li>▪ 发生技术问题</li> </ul>	-
根本原因	显示诊断和改进措施。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 零点太高, 确保没流量。</li> <li>▪ 零点不稳定, 确保没流量。</li> <li>▪ 波动大, 避免双相流。</li> </ul>	-
测量零点	显示调节的测量零点。	带符号浮点数	-
零点标准差	显示测量零点的标准差。	正浮点数	-

### 零点校正

通过**零点调节**向导进行零点校正。



- 必须在执行零点校正前进行零点校验。
- 也可手动进行零点校正: 专家 → 传感器 → 校准

### 菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 传感器调整 → 零点调节

▶ 零点调节	
过程条件	→ 109
进行中	→ 109
状态	→ 109
根本原因	→ 109
中止原因	→ 109
根本原因	→ 109
测量零点可信度	→ 109
附加信息	→ 109
测量零点可信度	→ 109
测量零点	→ 109
零点标准差	→ 109
选择行动	→ 109

## 参数概览和简要说明

参数	说明	选择/用户界面	出厂设置
过程条件	确保过程条件如下。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 管道满管</li> <li>■ 应用过程操作压力</li> <li>■ 无流量条件 (阀门关闭)</li> <li>■ 过程和环境温度稳定</li> </ul>	-
进行中	显示进程。	0 ... 100 %	-
状态	显示过程状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 忙碌</li> <li>■ 失败</li> <li>■ 完成</li> </ul>	-
中止原因	指示向导中止原因。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 检查过程条件</li> <li>■ 发生技术问题</li> </ul>	-
根本原因	显示诊断和改进措施。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 零点太高, 确保没流量。</li> <li>■ 零点不稳定, 确保没流量。</li> <li>■ 波动大, 避免双相流。</li> </ul>	-
测量零点可信度	显示测量零点可信度。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 未执行</li> <li>■ 良好</li> <li>■ 不确定的</li> </ul>	-
附加信息	指示是否显示附加信息。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 隐藏</li> <li>■ 显示</li> </ul>	隐藏
测量零点	显示调节的测量零点。	带符号浮点数	-
零点标准差	显示测量零点的标准差。	正浮点数	-
选择行动	选择零点值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 保持当前零点</li> <li>■ 使用测量零点</li> <li>■ 使用出厂零点*</li> </ul>	保持当前零点

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

## 10.6.4 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 1 ... n	→ 110
过程变量单位 1 ... n	→ 110
累加器 1 ... n 操作模式	→ 110
累加器 1 ... n 故障行为	→ 110

## 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 1 ... n	-	选择累加器的过程变量。	<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>▪ 溶质质量流量*</li> <li>▪ 溶液质量流量*</li> <li>▪ 溶质体积流量*</li> <li>▪ 溶液体积流量*</li> <li>▪ 溶质校正体积流量*</li> <li>▪ 溶液校正体积流量*</li> <li>▪ GSV 流量*</li> <li>▪ 替代 GSV 流量*</li> <li>▪ NSV 流量*</li> <li>▪ 替代 NSV 流量*</li> <li>▪ S&amp;W 体积流量*</li> <li>▪ 油的质量流量*</li> <li>▪ 水的质量流量*</li> <li>▪ 油的体积流量*</li> <li>▪ 水的体积流量*</li> <li>▪ 油的校正体积流量*</li> <li>▪ 水的校正体积流量*</li> <li>▪ 原始质量流量</li> </ul>	质量流量
过程变量单位 1 ... n	在分配过程变量参数 (→ 110) (进入累加器 1 ... n 子菜单) 中选择过程变量。	选择累加器累积的过程变量的单位。	单位选择列表	取决于所在国家: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg</li> <li>▪ lb</li> </ul>
累加器 1 ... n 操作模式	在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量参数 (→ 110) 中, 选择过程变量。	选择累加器的累积方式, 例如仅累积正向流量或仅累积反向流量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 网</li> <li>▪ 正向</li> <li>▪ 反向</li> </ul>	网
累加器 1 ... n 故障行为	在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量参数 (→ 110) 中, 选择过程变量。	选择发生设备报警时累加器的响应方式。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 停止累积</li> <li>▪ 继续</li> <li>▪ 最近的有效值+下一步</li> </ul>	停止累积

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

### 10.6.5 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	→ 113
显示值 1	→ 114
0%棒图对应值 1	→ 115
100%棒图对应值 1	→ 115
小数位数 1	→ 115
显示值 2	→ 115
小数位数 2	→ 115
显示值 3	→ 115
0%棒图对应值 3	→ 115
100%棒图对应值 3	→ 115
小数位数 3	→ 115
显示值 4	→ 115
小数位数 4	→ 115
显示值 5	→ 115
0%棒图对应值 5	→ 115
100%棒图对应值 5	→ 116
小数位数 5	→ 116
显示值 6	→ 116
小数位数 6	→ 116
显示值 7	→ 116
0%棒图对应值 7	→ 116

100%棒图对应值 7	→ 116
小数位数 7	→ 116
显示值 8	→ 116
小数位数 8	→ 116
Display language	→ 116
显示间隔时间	→ 116
显示阻尼时间	→ 116
标题栏	→ 117
标题名称	→ 117
分隔符	→ 117
背光显示	→ 117

## 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>	1个数值(最大字体)

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示值 1	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	<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>■ 参考密度*</li> <li>■ 密度 2*</li> <li>■ 时间周期信号频率 (TPS)*</li> <li>■ 时间周期信号 (TPS)*</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 压力</li> <li>■ 动力粘度*</li> <li>■ 运动粘度*</li> <li>■ 温度补偿后的动力粘度*</li> <li>■ 温度补偿后的运动粘度*</li> <li>■ 累加器 1</li> <li>■ 累加器 2</li> <li>■ 累加器 3</li> <li>■ GSV 流量*</li> <li>■ 替代 GSV 流量*</li> <li>■ NSV 流量*</li> <li>■ 替代 NSV 流量*</li> <li>■ S&amp;W 体积流量*</li> <li>■ 替代参考密度*</li> <li>■ 密度加权平均数*</li> <li>■ 温度加权平均数*</li> <li>■ Water cut*</li> <li>■ 油密度*</li> <li>■ 水密度*</li> <li>■ 油的质量流量*</li> <li>■ 水的质量流量*</li> <li>■ 油的体积流量*</li> <li>■ 水的体积流量*</li> <li>■ 油的校正体积流量*</li> <li>■ 水的校正体积流量*</li> <li>■ 浓度*</li> <li>■ 溶质质量流量*</li> <li>■ 溶液质量流量*</li> <li>■ 溶质体积流量*</li> <li>■ 溶液体积流量*</li> <li>■ 溶质校正体积流量*</li> <li>■ 溶液校正体积流量*</li> <li>■ 特定应用输出 0*</li> <li>■ 特定应用输出 1*</li> <li>■ 非均匀介质指数</li> <li>■ 悬浮泡沫指数*</li> <li>■ HBSI*</li> <li>■ 原始质量流量</li> <li>■ 励磁电流 0</li> <li>■ 励磁电流 1*</li> <li>■ 振动阻尼时间 0</li> <li>■ 振动阻尼时间 1*</li> <li>■ 振动阻尼时间波动 0*</li> <li>■ 振动阻尼时间波动 1*</li> <li>■ 振动频率 0</li> <li>■ 振动频率 1*</li> <li>■ 频率波动 0*</li> <li>■ 频率波动 1*</li> <li>■ 振动幅值 0*</li> <li>■ 振动幅值 1*</li> </ul>	质量流量

参数	条件	说明	选择/用户输入	出厂设置
			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 非对称信号</li> <li>■ 非对称扭转信号*</li> <li>■ 第二腔室温度*</li> <li>■ 电子模块温度</li> <li>■ 传感器相位线圈不对称性</li> <li>■ 测试点 0</li> <li>■ 测试点 1</li> <li>■ 电流输出 1</li> <li>■ 电流输出 2*</li> <li>■ 电流输出 3*</li> <li>■ 电流输出 4*</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 <b>显示值 1</b> 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> <li>■ x.xxxxx</li> <li>■ x.xxxxxx</li> </ul>	x.xx
显示值 2	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见 <b>显示值 1</b> 参数(→ 100)	无
小数位数 2	在 <b>显示值 2</b> 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> <li>■ x.xxxxx</li> <li>■ x.xxxxxx</li> </ul>	x.xx
显示值 3	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见 <b>显示值 1</b> 参数(→ 100)	无
0%棒图对应值 3	在 <b>显示值 3</b> 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 <b>显示值 3</b> 参数中选择。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	0
小数位数 3	在 <b>显示值 3</b> 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> <li>■ x.xxxxx</li> <li>■ x.xxxxxx</li> </ul>	x.xx
显示值 4	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见 <b>显示值 1</b> 参数(→ 100)	无
小数位数 4	在 <b>显示值 4</b> 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> <li>■ x.xxxxx</li> <li>■ x.xxxxxx</li> </ul>	x.xx
显示值 5	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见 <b>显示值 1</b> 参数(→ 100)	无
0%棒图对应值 5	在 <b>显示值 5</b> 参数中选择选项。	输入 0%棒图对应值。	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>

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
100%棒图对应值 5	在显示值 5 参数中选择选项。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	0
小数位数 5	在显示值 5 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> <li>▪ x.xxxxx</li> <li>▪ x.xxxxxx</li> </ul>	x.xx
显示值 6	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	无
小数位数 6	在显示值 6 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> <li>▪ x.xxxxx</li> <li>▪ x.xxxxxx</li> </ul>	x.xx
显示值 7	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	无
0%棒图对应值 7	在显示值 7 参数中选择选项。	输入 0%棒图对应值。	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>
100%棒图对应值 7	在显示值 7 参数中选择选项。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	0
小数位数 7	在显示值 7 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> <li>▪ x.xxxxx</li> <li>▪ x.xxxxxx</li> </ul>	x.xx
显示值 8	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	无
小数位数 8	在显示值 8 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> <li>▪ x.xxxxx</li> <li>▪ x.xxxxxx</li> </ul>	x.xx
Display language	安装有现场显示单元。	设置显示语言。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ English</li> <li>▪ Deutsch</li> <li>▪ Français</li> <li>▪ Español</li> <li>▪ Italiano</li> <li>▪ Nederlands</li> <li>▪ Portuguesa</li> <li>▪ Polski</li> <li>▪ русский язык (Russian)</li> <li>▪ Svenska</li> <li>▪ Türkçe</li> <li>▪ 中文 (Chinese)</li> <li>▪ 日本語 (Japanese)</li> <li>▪ 한국어 (Korean)</li> <li>▪ tiếng Việt (Vietnamese)</li> <li>▪ čeština (Czech)</li> </ul>	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	5 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	0.0 s

参数	条件	说明	选择/用户输入	出厂设置
标题栏	安装有现场显示单元。	选择现场显示的标题文本。	<ul style="list-style-type: none"> <li>设备位号</li> <li>自定义文本</li> </ul>	设备位号
标题名称	在 <b>标题栏</b> 参数中选择 <b>自定义文本</b> 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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>. (点)</li> <li>, (逗号)</li> </ul>	. (点)
背光显示	满足下列条件之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>订购选项“显示；操作”，选型代号 <b>F</b>“四行背光显示；光敏键操作”</li> <li>订购选项“显示；操作”，选型代号 <b>G</b>“四行背光显示；光敏键操作+WLAN”</li> </ul>	打开/关闭现场显示单元的背光显示。	<ul style="list-style-type: none"> <li>禁用</li> <li>开启</li> </ul>	开启

\* 显示与否取决于仪表选型和设置。

### 10.6.6 WLAN 设置

**WLAN Settings** 子菜单引导用户系统地完成设置 WLAN 设置所需的所有参数设置。



#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → WLAN 设置

▶ WLAN 设置	
WLAN IP 地址	→ ⓘ 117
安全类别	→ ⓘ 117
WLAN 密码	→ ⓘ 118
分配 SSID 名称	→ ⓘ 118
SSID 名称	→ ⓘ 118
接受更改	→ ⓘ 118

#### 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户输入/选择	出厂设置
WLAN IP 地址	-	输入设备 WLAN 接口的 IP 地址。	4 个字节：0...255 (在专用字节中)	192.168.1.212
网络安全性	-	选择 WLAN 网络的安全等级。	<ul style="list-style-type: none"> <li>无安全防护</li> <li>WPA2-PSK</li> <li>EAP-PEAP with MSCHAPv2 *</li> <li>EAP-PEAP MSCHAPv2 no server authentic. *</li> <li>EAP-TLS *</li> </ul>	WPA2-PSK

参数	条件	说明	用户输入/选择	出厂设置
WLAN 密码	在 <b>Security type</b> 参数中选择 <b>WPA2-PSK</b> 选项。	输入网络密码(8...32 位字符)。  从安全角度出发, 在调试过程中更改设备的出厂网络密码。	8...32 位字符串, 包含数字、字符和特殊符号 (不含空格)	测量设备的序列号 (例如 L100A802000)
分配 SSID 名称	-	选择 SSID 名称: 设备位号或用户自定义名称。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 设备位号</li> <li>▪ 用户自定义</li> </ul>	用户自定义
SSID 名称	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 在 <b>分配 SSID 名称</b> 参数中选择 <b>用户自定义</b> 选项。</li> <li>▪ 选择 <b>WLAN 接入点</b> 选项 (在 <b>WLAN 模式</b> 参数中)。</li> </ul>	输入用户自定义 SSID 名称(最多 32 个字符)。  用户自定义 SSID 名称仅允许分配一次。重复分配 SSID 名称会导致设备相互干扰。	最多 32 位字符串, 包含数字、字母和特殊字符。	
接受更改	-	使用更改后的 WLAN 设置。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 取消</li> <li>▪ Ok</li> </ul>	取消

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

## 10.6.7 设置管理

完成调试后, 可以保存当前仪表设置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 → 设置备份

► 设置备份	
运行时间	→ 118
最近备份	→ 118
设置管理	→ 118
备份状态	→ 119
比对结果	→ 119

### 参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面 / 选择	出厂设置
运行时间	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)	-
最近备份	显示 HistoROM 中存储的最新数据备份。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)	-
设置管理	选择操作管理 HistoROM 存储的设备参数。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 取消</li> <li>▪ 生成备份</li> <li>▪ 还原*</li> <li>▪ 比对*</li> <li>▪ 清除备份</li> </ul>	取消

参数	说明	用户界面 / 选择	出厂设置
备份状态	显示当前数据保存或恢复状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 无</li> <li>■ 备份中</li> <li>■ 恢复中</li> <li>■ 删除中</li> <li>■ 比对中</li> <li>■ 恢复失败</li> <li>■ 备份失败</li> </ul>	无
比对结果	比较当前设备参数和 HistoROM 中的备份数据。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 设置一致</li> <li>■ 设置不一致</li> <li>■ 无可用备份</li> <li>■ 备份文件损坏</li> <li>■ 检测未完成</li> <li>■ 数据集不兼容</li> </ul>	检测未完成

\* 显示与否取决于仪表选型和设置。

### “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 备份保存到设备的存储单元中。备份包括设备的变送器参数。
还原	将设备的最近一次备份从显示单元 设备存储单元复制到 HistoROM 备份中。备份包括设备的变送器参数。
比对	比较设备存储单元中保存的设备设置和 HistoROM 备份中的当前设备设置。
清除备份	删除设备存储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。

### 10.6.8 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	→ ⓘ 119
▶ 复位访问密码	→ ⓘ 120
设备复位	→ ⓘ 121

#### 在参数中设定访问密码

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	→ 120
确认访问密码	→ 120

**参数概览和简要说明**

参数	说明	用户输入
设置访问密码	Specify an access code that is required to obtain the access rights for the Maintenance role.	最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
确认访问密码	Confirm the access code entered for the Maintenance role.	最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。


**在参数中复位访问密码**

**菜单路径**

“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员 → 复位访问密码

▶ 复位访问密码	
运行时间	→ 120
复位访问密码	→ 120

**参数概览和简要说明**

参数	说明	用户界面 / 用户输入	出厂设置
运行时间	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)	-
复位访问密码	<p>Enter the code provided by Endress+Hauser Technical Support to reset the Maintenance code.</p> <p> 复位密码请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。</p> <p>仅通过下列方式输入复位密码：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 网页浏览器</li> <li>▪ DeviceCare、FieldCare（通过 CDI-RJ45 服务接口）</li> <li>▪ 现场总线</li> </ul>	字符串，包含数字、字母和特殊字符	0x00

**使用参数复位设备**

**菜单路径**

“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员

## 参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
设备复位	复位设备设置至设置状态-整体或部分。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 取消</li> <li>■ 复位至出厂设置</li> <li>■ 重启设备</li> <li>■ 恢复 S-DAT 备份*</li> </ul>	取消

\* 显示与否取决于仪表选型和设置。

## 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

▶ 仿真	
分配仿真过程变量	→ 122
过程变量值	→ 122
电流输入仿真 1 ... n	→ 123
电流输入值 1 ... n	→ 123
状态输入 1 ... n 仿真	→ 123
输入信号电平 1 ... n	→ 123
电流输出 1 ... n 仿真	→ 122
电流输出值	→ 122
仿真频率输出 1 ... n	→ 123
频率输出值 1 ... n	→ 123
脉冲输出仿真 1 ... n	→ 123
脉冲值 1 ... n	→ 123
开关量输出仿真 1 ... n	→ 123
开关状态 1 ... n	→ 123
继电器输出仿真 1 ... n	→ 123
开关状态 1 ... n	→ 123

脉冲输出仿真	→ 123
脉冲值	→ 123
设备报警仿真	→ 123
自诊断事件分类	→ 123
自诊断事件仿真	→ 123

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>▪ 溶质质量流量*</li> <li>▪ 溶液质量流量*</li> <li>▪ 溶质体积流量*</li> <li>▪ 溶液体积流量*</li> <li>▪ 溶质校正体积流量*</li> <li>▪ 溶液校正体积流量*</li> <li>▪ 密度</li> <li>▪ 参考密度*</li> <li>▪ 替代参考密度*</li> <li>▪ GSV 流量*</li> <li>▪ 替代 GSV 流量*</li> <li>▪ NSV 流量*</li> <li>▪ 替代 NSV 流量*</li> <li>▪ S&amp;W 体积流量*</li> <li>▪ Water cut*</li> <li>▪ 油密度*</li> <li>▪ 水密度*</li> <li>▪ 油的质量流量*</li> <li>▪ 水的质量流量*</li> <li>▪ 油的体积流量*</li> <li>▪ 水的体积流量*</li> <li>▪ 油的校正体积流量*</li> <li>▪ 水的校正体积流量*</li> <li>▪ 温度</li> <li>▪ 动力粘度*</li> <li>▪ 运动粘度*</li> <li>▪ 温度补偿后的动力粘度*</li> <li>▪ 温度补偿后的运动粘度*</li> <li>▪ 浓度*</li> <li>▪ 时间周期信号频率 (TPS)*</li> </ul>	关
过程变量值	在分配仿真过程变量 参数 (→ 122)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。	0
电流输出 1 ... n 仿真	-	电流输出仿真的打开和关闭切换。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 关</li> <li>▪ 开</li> </ul>	关
电流输出值	在电流输出 1 ... n 仿真 参数中选择开 选项。	输入仿真电流值。	3.59 ... 22.5 mA	3.59 mA

参数	条件	说明	选择/用户输入	出厂设置
仿真频率输出 1 ... n	在工作模式 参数中选择频率选项。	频率输出仿真的打开和关闭切换。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>	关
频率输出值 1 ... n	在 仿真频率输出 1 ... n 参数中选择 开 选项。	输入仿真频率值。	0.0 ... 12 500.0 Hz	0.0 Hz
脉冲输出仿真 1 ... n	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。  固定值 选项脉冲宽度 参数 (> 87)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>	关
脉冲值 1 ... n	在 脉冲输出仿真 1 ... n 参数中选择下降沿输出值 选项。	输入仿真脉冲数。	0 ... 65 535	0
开关量输出仿真 1 ... n	在工作模式 参数中选择开关量选项。	开关量输出仿真的打开和关闭切换。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>	关
开关状态 1 ... n	-	选择仿真状态输出的状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 打开</li> <li>■ 关闭</li> </ul>	打开
继电器输出仿真 1 ... n	-	继电器输出仿真开关切换。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>	关
开关状态 1 ... n	选择开 选项(在开关量输出仿真 1 ... n 参数中)。	选择继电器输出状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 打开</li> <li>■ 关闭</li> </ul>	打开
脉冲输出仿真	-	设置和关闭脉冲输出仿真。  固定值 选项: 脉冲宽度 参数设置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>	关
脉冲值	在 脉冲输出仿真 参数中选择下降沿输出值 选项。	设置和关闭脉冲输出仿真。	0 ... 65 535	0
设备报警仿真	-	设备报警开启和关闭切换。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>	关
自诊断事件分类	-	选择诊断事件类别。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 传感器</li> <li>■ 电子模块</li> <li>■ 设置</li> <li>■ 过程</li> </ul>	过程
自诊断事件仿真	-	选择仿真诊断事件。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 诊断事件选择列表 (取决于所选类别)</li> </ul>	关
电流输入仿真 1 ... n	-	电流输入开/关切换仿真。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>	关
电流输入值 1 ... n	在 电流输入仿真 1 ... n 参数, 中选择 开 选项。	输入仿真电流值。	0 ... 22.5 mA	0 mA
状态输入 1 ... n 仿真	-	切换状态输入仿真开和关。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>	关
输入信号电平 1 ... n	在 状态输入 仿真 参数中选择 开 选项。	选择状态输入仿真的信号水平。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 高</li> <li>■ 低</li> </ul>	高

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

## 10.8 进行写保护设置, 防止未经授权的访问

写保护设置保护测量仪表设置, 防止意外修改:




- 通过访问密码设置参数写保护 → 87
- 通过按键锁定设置现场操作的写保护 → 56
- 通过写保护开关设置测量仪表的写保护 → 125





### 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。
- 实现测量设备的参数写保护，不允许通过 FieldCare 或 DeviceCare（通过 CDI-RJ45 服务接口）更改参数值。

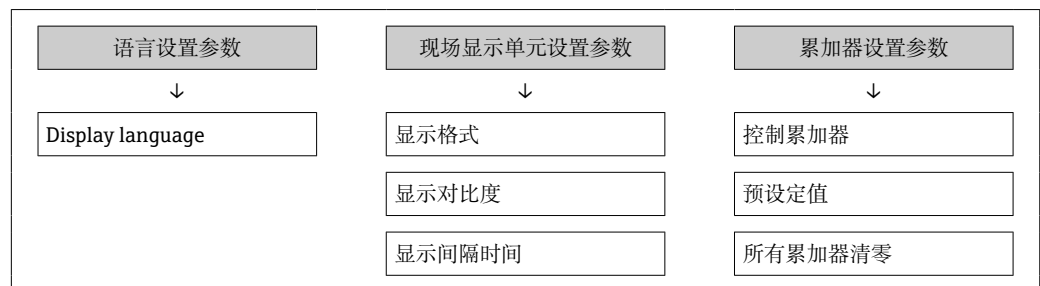
#### 通过现场显示单元设置访问密码

1. 进入**设置访问密码**参数 (→  120)。
2. 最多使用 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
3. 在**确认访问密码**参数 (→  120)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→  56 关闭写保护参数。
  - 如果访问密码丢失：重置访问密码→  124。
  - 进入**访问状态**参数查询当前用户角色。
    - 菜单路径：操作 → 访问状态
    - 用户角色及其访问权限 →  56
- 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。



#### 通过网页浏览器设置访问密码

1. 进入**设置访问密码**参数 (→  120)。
2. 设置访问密码，最多可包含 16 位数字。
3. 在**确认访问密码**参数 (→  120)中再次输入密码，并确认。
  - ↳ 网页浏览器切换至登陆界面。

- 
  - 通过访问密码→  56 关闭写保护参数。
  - 如果访问密码丢失：重置访问密码→  124。
  - 进入**访问状态**参数查询当前用户角色。
    - 菜单路径：操作 → 访问状态
    - 用户角色及其访问权限 →  56

10 分钟内无任何操作，网页浏览器自动返回登陆界面。

#### 复位访问密码

错误输入访问密码时，可以将密码复位至工厂设置。此时必须输入复位密码。日后可以重新设置用户自定义访问密码。

通过 Web 浏览器、FieldCare、DeviceCare（通过 CDI-RJ45 服务接口）、现场总线

**i** 复位代码仅可从当地的 Endress+Hauser 服务机构获取。必须为每台设备详细计算该代码。

1. 记录设备的序列号。
2. 读取运行时间参数。
3. 与当地 Endress+Hauser 服务机构联系，告知序列号和运行时间。  
↳ 获取算得的复位代码。
4. 在复位访问密码参数 (→ 120) 中输入复位代码：  
↳ 访问密码已复位至工厂设置 0000。可重新进行设置 → 124。

**i** 出于 IT 安全性原因，算得的复位代码自指定运行时间起仅对指定序列号在 96 小时内有效。如果无法在 96 小时内返回设备所在地，应在读取的运行时间基础上增加几天，或关闭设备。

### 10.8.2 通过写保护开关设置写保护

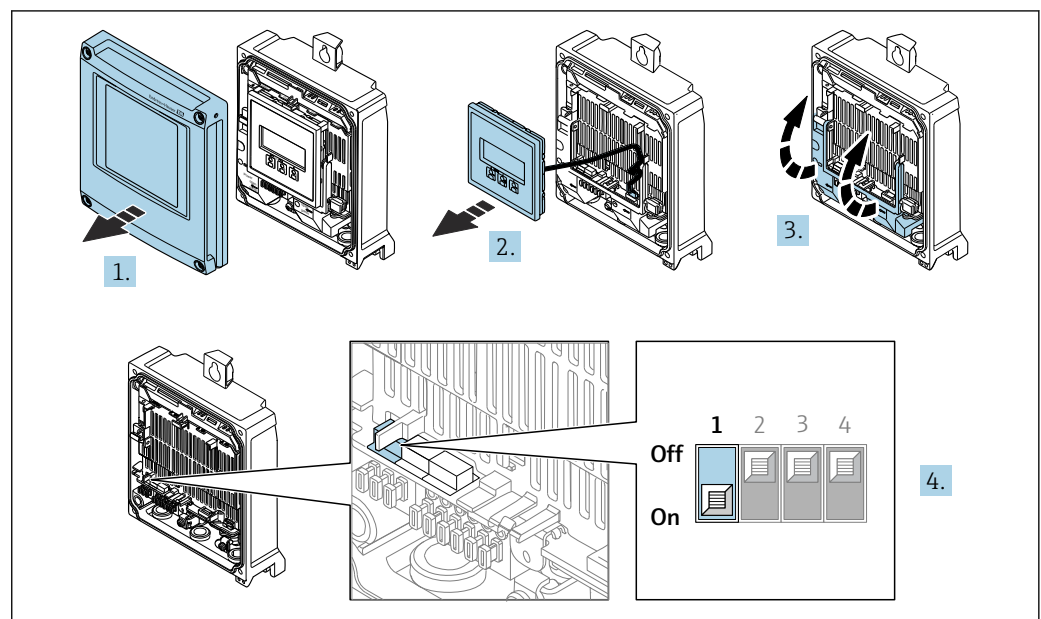
与通过用户自定义访问密码的参数写保护功能不同，硬件写保护功能可为用户锁定整个操作菜单的写访问 - “显示对比度”参数除外。

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 MODBUS RS485 通信

#### Proline 500 (数字)

##### 打开/关闭写保护

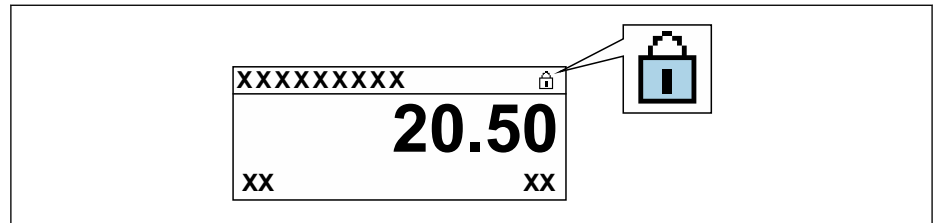


1. 打开外壳盖。
2. 拆除显示单元。
3. 打开接线腔盖板。

**4. 打开或关闭写保护:**

将主电子模块上的写保护 (WP) 拨至 **ON** 位置打开硬件写保护; 拨至 **OFF** 位置 (出厂设置) 关闭硬件写保护。

↳ **锁定状态** 参数中显示**硬件锁定** 选项 → 127。硬件写保护打开时, 测量值显示标题栏和参数菜单上出现🔒图标。



A0029425

5. 安装显示单元。

6. 关闭接线盒盖。

**7. 注意**

**固定螺丝的紧固扭矩过大!**

塑料变送器存在损坏风险。

▶ 遵照紧固扭矩要求拧紧固定螺丝: 2.5 Nm (1.8 lbf ft)

拧紧固定螺栓。

## 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	在访问状态 参数中显示访问权限 → 56。仅在现场显示单元上显示。
硬件锁定	打开印刷电路板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） → 125。
临时锁定	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 → 73
- 测量设备的显示语言信息 → 213

### 11.3 设置显示单元

详细信息：

- 现场显示单元的基本设置 → 97
- 现场显示单元的高级设置 → 111

### 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	
▶ 测量变量	→ 127
▶ 输入值	→ 130
▶ 输出值	→ 131
▶ 累加器	→ 130

#### 11.4.1 “测量变量”子菜单

测量变量 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 → 测量变量

▶ 测量变量	
质量流量	→ 128
体积流量	→ 128
校正体积流量	→ 128
密度	→ 129
参考密度	→ 129
温度	→ 129
压力	→ 129
浓度	→ 129
溶质质量流量	→ 129
溶液质量流量	→ 129
溶质校正体积流量	→ 129
溶液校正体积流量	→ 129
溶质体积流量	→ 130
溶液体积流量	→ 130

## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
质量流量	-	显示当前质量流量测量值。 相互关系 使用 <b>质量流量单位</b> 参数(→ 126)中的单位	带符号浮点数
体积流量	-	显示当前体积流量计算值。 关联 所选单位为 <b>体积流量单位</b> 参数(→ 126)。	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。 相互关系 使用 <b>校正体积流量单位</b> 参数(→ 127)中的单位	带符号浮点数

参数	条件	说明	用户界面
密度	-	显示当前密度测量值。 关联 所选单位为 <b>密度单位</b> 参数 (→ 77)。	带符号浮点数
参考密度	-	显示当前参考密度计算值。 相互关系 使用 <b>参考密度单位</b> 参数 (→ 77)中的单位	带符号浮点数
温度	-	显示当前介质温度测量值。 关联 所选单位为 <b>温度单位</b> 参数 (→ 77)。	带符号浮点数
压力	-	显示固定压力值或外部压力值。 相互关系 所选单位为 <b>压力单位</b> 参数 (→ 77)。	带符号浮点数
浓度	适用下列订购选项: 订购选项“应用软件包”, 选型代号 <b>ED</b> “浓度测量”  当前开启的软件选项在 <b>软件功能</b> 参数中显示。	显示当前浓度计算值。 关联 使用 <b>浓度单位</b> 参数中的单位。	带符号浮点数
溶质质量流量	满足下列条件: 订购选项“应用软件包”, 选型代号 <b>ED</b> “浓度测量”  当前开启的软件选项在 <b>软件功能</b> 参数中显示。	显示当前溶质质量流量测量值。 关联 使用 <b>质量流量单位</b> 参数 (→ 76)中的单位	带符号浮点数
溶液质量流量	满足下列条件: 订购选项“应用软件包”, 选型代号 <b>ED</b> “浓度测量”  当前开启的软件选项在 <b>软件功能</b> 参数中显示。	显示当前溶液质量流量测量值。 关联 使用 <b>质量流量单位</b> 参数 (→ 76)中的单位	带符号浮点数
溶质校正体积流量	满足下列条件: ▪ 订购选项“应用软件包”, 选型代号 <b>ED</b> “浓度测量” ▪ 在 <b>液体类型</b> 参数中选择 <b>Ethanol in water</b> 选项或 <b>%质量/%体积</b> 选项。  当前开启的软件选项在 <b>软件功能</b> 参数中显示。	显示目标流体当前校正体积流量测量值。 关联 使用 <b>体积流量单位</b> 参数 (→ 76)中的单位。	带符号浮点数
溶液校正体积流量	满足下列条件: ▪ 订购选项“应用软件包”, 选型代号 <b>ED</b> “浓度测量” ▪ 在 <b>液体类型</b> 参数中选择 <b>Ethanol in water</b> 选项或 <b>%质量/%体积</b> 选项。  当前开启的软件选项在 <b>软件功能</b> 参数中显示。	显示当前溶质校正体积流量测量值。 关联 所选单位为 <b>体积流量单位</b> 参数 (→ 76)。	带符号浮点数

参数	条件	说明	用户界面
溶质体积流量	满足下列条件： <ul style="list-style-type: none"> <li>订购选项“应用软件包”，选型代号 <b>ED</b>“浓度测量”</li> <li>在<b>液体类型</b>参数中选择 <b>Ethanol in water</b> 选项或<b>%质量/%体积</b>选项。</li> <li>选择<b>%vol</b>选项（在<b>浓度单位</b>参数中）。</li> </ul>  当前开启的软件选项在 <b>软件功能</b> 参数中显示。	显示当前溶质体积流量测量值。 关联 所选单位为 <b>体积流量单位</b> 参数（→ 130）。	带符号浮点数
溶液体积流量	满足下列条件： <ul style="list-style-type: none"> <li>订购选项“应用软件包”，选型代号 <b>ED</b>“浓度测量”</li> <li>在<b>液体类型</b>参数中选择 <b>Ethanol in water</b> 选项或<b>%质量/%体积</b>选项。</li> <li>选择<b>%vol</b>选项（在<b>浓度单位</b>参数中）。</li> </ul>  当前开启的软件选项在 <b>软件功能</b> 参数中显示。	显示当前溶液体积流量测量值。 关联 所选单位为 <b>体积流量单位</b> 参数（→ 130）。	带符号浮点数

### 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	
累加器 1 ... n 值	→ 130
累加器 1 ... n 溢出	→ 130

#### 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
累加器 1 ... n 值	在 <b>分配过程变量</b> 参数（→ 110）中（在 <b>累加器 1 ... n</b> 子菜单中）选择过程变量。	显示当前累加器计数值。	带符号浮点数
累加器 1 ... n 溢出	选择过程变量（在 <b>分配过程变量</b> 参数（→ 110）中，位于 <b>累加器 1 ... n</b> 子菜单）。	显示当前累加器溢流值。	整数，带符号

### 11.4.3 “输入值”子菜单

输入值子菜单引导用户系统地查看每个输入值。

#### 菜单路径

“诊断”菜单 → 测量值 → 输入值

▶ 输入值
-------

▶ 电流输入 1 ... n	→ 131
▶ 状态输入 1 ... n	→ 131

### 电流输入的输入值

电流输入 1 ... n 子菜单中包含显示每路电流输入的当前测量值所需的所有参数。

#### 菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 输入值 → 电流输入 1 ... n

▶ 电流输入 1 ... n	
测量值 1 ... n	→ 131
电流测量值 1 ... n	→ 131

### 参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
测量值 1 ... n	显示当前输入值。	带符号浮点数
电流测量值 1 ... n	显示电流输入的当前值。	0 ... 22.5 mA

### 状态输入的输入值

状态输入 1 ... n 子菜单中包含显示每路状态输入的当前测量值所需的所有参数。

#### 菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 输入值 → 状态输入 1 ... n

▶ 状态输入 1 ... n	
状态输入值	→ 131

### 参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
状态输入值	显示电流输入信号电平。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 高</li> <li>▪ 低</li> </ul>

## 11.4.4 输出值

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	
▶ 电流输出 1 ... n	→ 132
▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n	→ 132
▶ 继电器输出 1 ... n	→ 133
▶ 双脉冲输出	→ 133

**电流输入的输出值**

电流输出值 子菜单中包含显示每路电流输出的当前测量值所需的所有参数。

**菜单路径**

“诊断” 菜单 → 测量值 → 输出值 → 电流输出值 1 ... n

▶ 电流输出 1 ... n	
输出电流	→ 132
电流测量值	→ 132

**参数概览和简要说明**

参数	说明	用户界面
输出电流	显示电流输出的当前计算值。	3.59 ... 22.5 mA
电流测量值	显示电流输出的当前测量值。	0 ... 30 mA

**脉冲/频率/开关量输出的输出值**

脉冲/频率/开关量输出 1 ... n 子菜单中包含显示每路脉冲/频率/开关量输出的当前测量值所需的所有参数。

**菜单路径**

“诊断” 菜单 → 测量值 → 输出值 → 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n

▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n	
输出频率	→ 133
脉冲输出	→ 133
开关状态	→ 133

### 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
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。	0.0 ... 12 500.0 Hz
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
开关状态	选择开关量 选项(在工作模式 参数中)。	显示当前开关量输出状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 打开</li> <li>■ 关闭</li> </ul>

### 继电器输出的输出值

**继电器输出 1 ... n** 子菜单中包含显示每路继电器输出的当前测量值所需的所有参数。

#### 菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 输出值 → 继电器输出 1 ... n

► 继电器输出 1 ... n		
开关状态		→ 133
开关次数		→ 133
最大开关次数		→ 133

### 参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
开关状态	显示输出的当前开关状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 打开</li> <li>■ 关闭</li> </ul>
开关次数	显示已执行切换周期数量。	正整数
最大开关次数	显示最大开关次数。	正整数

### 双脉冲输出的输出值

**双脉冲输出** 子菜单中包含显示每路双继电器输出的当前测量值所需的所有参数。

#### 菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 输出值 → 双脉冲输出



► 双脉冲输出		
脉冲输出		→ 133

### 参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
脉冲输出	显示当前输出的脉冲频率。	正浮点数

## 11.5 使测量仪表适应过程条件

方法如下:

- 使用**设置** 菜单 (→  74)的基本设置
- 使用**高级设置** 子菜单 (→  104)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:






- 控制累加器
- 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	
控制累加器 1 ... n	→  134
预设定值 1 ... n	→  134
累积量 1 ... n	→  134
所有累加器清零	→  134

### 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	出厂设置
控制累加器 1 ... n	在 <b>分配过程变量</b> 参数 (→  110)中 (在 <b>累加器 1 ... n</b> 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>■ 复位预设定值, 停止累积*</li> <li>■ 清零, 重新开始累积</li> <li>■ 返回预设定值, 重新开始累积*</li> <li>■ 停止累积*</li> </ul>	开始累积
预设定值 1 ... n	在 <b>分配过程变量</b> 参数 (→  110)中 (在 <b>累加器 1 ... n</b> 子菜单中) 选择过程变量。	设置累加器的起始值。 关联  所选过程变量的单位为 <b>累积量单位</b> 参数 (→  110)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 kg</li> <li>■ 0 lb</li> </ul>
累加器 1 ... n 值	在 <b>分配过程变量</b> 参数 (→  110)中 (在 <b>累加器 1 ... n</b> 子菜单中) 选择过程变量。	显示当前累加器计数值。	带符号浮点数	-
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, 重新开始累积</li> </ul>	取消

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

### 11.6.1 “控制累加器”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。
复位预设值, 停止累积 <sup>1)</sup>	停止累积, 累加器使用预设值参数中设置的初始累积值。
清零, 重新开始累积	累加器复位至 0, 重新启动累积过程。
返回预设值, 重新开始累积 <sup>1)</sup>	累加器使用预设值参数中设置的初始累积值, 重新开始累积。
停止累积	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, 重新开始累积	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。

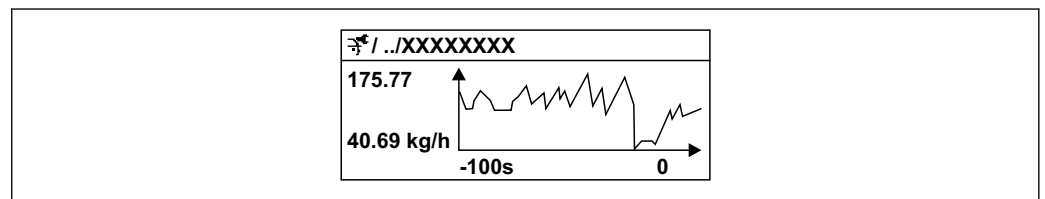
## 11.7 显示历史测量值

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。

- i** 数据日志记录方式:
- 工厂资产管理工具 FieldCare → 66。
  - 网页浏览器

#### 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

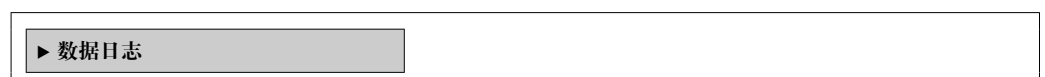
图 27 测量值趋势图

- 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。

**i** 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



分配通道 1	→ 137
分配通道 2	→ 138
分配通道 3	→ 138
分配通道 4	→ 138
日志记录间隔时间	→ 138
清除日志数据	→ 138
数据日志记录	→ 138
记录延迟时间	→ 138
数据日志记录控制	→ 138
数据日志记录状态	→ 138
输入记录间隔时间	→ 138

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	出厂设置
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>■ 压力</li> <li>■ 动力粘度*</li> <li>■ 运动粘度*</li> <li>■ 温度补偿后的动力粘度*</li> <li>■ 温度补偿后的运动粘度*</li> <li>■ GSV 流量*</li> <li>■ 替代 GSV 流量*</li> <li>■ NSV 流量*</li> <li>■ 替代 NSV 流量*</li> <li>■ S&amp;W 体积流量*</li> <li>■ 替代参考密度*</li> <li>■ Water cut*</li> <li>■ 油密度*</li> <li>■ 水密度*</li> <li>■ 油的质量流量*</li> <li>■ 水的质量流量*</li> <li>■ 油的体积流量*</li> <li>■ 水的体积流量*</li> <li>■ 油的校正体积流量*</li> <li>■ 水的校正体积流量*</li> <li>■ 浓度*</li> <li>■ 溶质质量流量*</li> <li>■ 溶液质量流量*</li> <li>■ 溶质体积流量*</li> <li>■ 溶液体积流量*</li> <li>■ 溶质校正体积流量*</li> <li>■ 溶液校正体积流量*</li> <li>■ 特定应用输出 0*</li> <li>■ 特定应用输出 1*</li> <li>■ 非均匀介质指数</li> <li>■ 悬浮泡沫指数*</li> <li>■ HBSI*</li> <li>■ 原始质量流量</li> <li>■ 励磁电流 0</li> <li>■ 励磁电流 1*</li> <li>■ 振动阻尼时间 0</li> <li>■ 振动阻尼时间 1*</li> <li>■ 振动阻尼时间波动 0*</li> <li>■ 振动阻尼时间波动 1*</li> <li>■ 振动频率 0</li> <li>■ 振动频率 1*</li> <li>■ 频率波动 0*</li> <li>■ 频率波动 1*</li> <li>■ 振动幅值*</li> <li>■ 振动幅值 1*</li> <li>■ 非对称信号</li> <li>■ 非对称扭转信号*</li> <li>■ 第二腔室温度*</li> <li>■ 电子模块温度</li> <li>■ 传感器相位线圈不对称性</li> </ul>	关

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 测试点 0</li> <li>▪ 测试点 1</li> <li>▪ 电流输出 1</li> <li>▪ 电流输出 2*</li> <li>▪ 电流输出 3*</li> <li>▪ 电流输出 4*</li> </ul>	
分配通道 2	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在软件功能参数中显示。	为登录频道分配一个过程变量。	选项列表参见分配通道 1 参数 (→  137)	关
分配通道 3	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在软件功能参数中显示。	为登录频道分配一个过程变量。	选项列表参见分配通道 1 参数 (→  137)	关
分配通道 4	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在软件功能参数中显示。	为登录频道分配一个过程变量。	选项列表参见分配通道 1 参数 (→  137)	关
日志记录间隔时间	提供扩展 HistoROM 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。	0.1 ... 3 600.0 s	1.0 s
清除日志数据	提供扩展 HistoROM 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>	取消
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>	覆盖
记录延迟时间	在数据日志记录参数中选择不覆盖选项。	输入测量值记录延迟时间。	0 ... 999 h	0 h
数据日志记录控制	在数据日志记录参数中选择不覆盖选项。	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>	无
数据日志记录状态	在数据日志记录参数中选择不覆盖选项。	显示测量值记录状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 完成</li> <li>▪ 延迟</li> <li>▪ 激活</li> <li>▪ 停止</li> </ul>	完成
输入记录间隔时间	在数据日志记录参数中选择不覆盖选项。	显示总记录时间。	正浮点数	0 s

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

## 11.8 气泡处理功能

进行两相介质测量时，气泡处理功能可提升测量稳定性和重复性，并提供有价值的过程诊断信息。



由于第二相成分会影响流量和密度的输出值，此功能可以连续检测液体中的气泡和气体中的水滴。

对于两相介质，气泡处理功能可以稳定输出值，更方便操作员读取，也更易于过程控制系统解译。根据第二相成分的扰动严重程度调整稳定等级。对于单相介质，气泡处理功能对输出值无任何影响。

气泡处理功能参数选项如下：

- Off: 关闭气泡处理功能。存在第二相成分时，流量和密度输出值会出现大幅波动。
- Moderate: 适用于第二相成分含量低或含量中等的應用。
- Powerful: 适用于第二相成分含量高的應用。









气泡处理功能会累加到应用于流量和密度（在仪表参数设置的其它选项中设置）的任何固定阻尼常数上。

 有关气泡处理功能参数说明的详细信息，参见仪表的《特殊文档》→  218

### 11.8.1 “测量模式”子菜单

#### 菜单路径

“专家”菜单 → 传感器 → 测量模式

▶ 测量模式	
MFT (Multi-Frequency Technology)	→  139
选择介质类型	→  139
选择气体类型	→  140
参考声速	→  140
参考声速	→  140
声速-温度系数	→  140
声速-温度系数	→  140
Gas Fraction Handler	→  140

#### 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
MFT (Multi-Frequency Technology)	-	介质中有微气泡时，可启用/禁用多频振动技术来提高测量精度。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 否</li> <li>▪ 是</li> </ul>	是
选择介质类型	-	在此功能参数中选择介质类型：“Gas”或“Liquid”。特殊情况选择“Other”选项，手动输入介质性质（例如硫酸等高度压缩液体）。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 液体</li> <li>▪ 气体</li> <li>▪ 其他</li> </ul>	液体

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
选择气体类型	在 <b>选择介质</b> 子菜单中选择 <b>气体</b> 选项。	选择测量气体类型。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 空气</li> <li>■ 氨水 NH3</li> <li>■ 氩气 Ar</li> <li>■ 六氟化硫 SF6</li> <li>■ 氧气 O2</li> <li>■ 臭氧 O3</li> <li>■ 氮氧化物 NOx</li> <li>■ 氮气 N2</li> <li>■ 一氧化二氮 N2O</li> <li>■ 甲烷 CH4</li> <li>■ 甲烷 CH4+10%氢气 H2</li> <li>■ 甲烷 CH4+20%氢气 H2</li> <li>■ 甲烷 CH4+30%氢气 H2</li> <li>■ 氢气 H2</li> <li>■ 氦气 He</li> <li>■ 氯化氢 HCl</li> <li>■ 硫化氢 H2S</li> <li>■ 乙烯 C2H4</li> <li>■ 二氧化碳 CO2</li> <li>■ 一氧化碳 CO</li> <li>■ 氯气 Cl2</li> <li>■ 丁烷 C4H10</li> <li>■ 丙烷 C3H8</li> <li>■ 丙烯 C3H6</li> <li>■ 乙烷 C2H6</li> <li>■ 其他</li> </ul>	甲烷 CH4
参考声速	在 <b>选择气体类型</b> 参数中选择 <b>其他</b> 选项。	输入气体 0 °C (32 °F) 时的声速。	1 ... 99999.9999 m/s	415.0 m/s
参考声速	在 <b>选择介质类型</b> 参数中选择 <b>其他</b> 选项。	输入介质 0 °C (32 °F) 声速。	带符号浮点数	1456 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。	输入气体声速的温度系数。	正浮点数	0.87 (m/s)/K
声速-温度系数	在 <b>选择介质类型</b> 参数中选择 <b>其他</b> 选项。	输入介质声速的温度系数。	带符号浮点数	1.3 (m/s)/K
Gas Fraction Handler	-	开启两相介质的气体成分分析功能。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 中等</li> <li>■ 强</li> </ul>	中等

## 11.8.2 “介质系数”子菜单

### 菜单路径

“专家”菜单 → 应用 → 介质系数

▶ 介质系数	
非均匀介质指数 (6368)	→ 141
非均匀湿气的小流量切除 (6375)	→ 141
非均匀液体的小流量切除 (6374)	→ 141
悬浮泡沫指数 (6376)	→ 141
悬浮气泡的小流量切除 (6370)	→ 141

### 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面 / 用户输入	出厂设置
非均匀介质指数	-	显示介质的非均匀度。	带符号浮点数	-
非均匀湿气的小流量切除	-	输入湿气应用的切除值。低于此值时，“非均匀介质指数”设置为 0。	正浮点数	0.25
非均匀液体的小流量切除	-	输入液体应用的切除值。低于此值时，“非均匀介质指数”设置为 0。	正浮点数	0.05
悬浮泡沫指数	诊断指标仅适用于 Promass Q。	显示介质中悬浮气泡的相对数量。	带符号浮点数	-
悬浮气泡的小流量切除	参数仅适用于 Promass Q。	输入悬浮气泡切除值。低于此数值时，“悬浮气泡指标”设为 0。	正浮点数	0.05

## 11.9 心跳自校验和心跳自监测

### 11.9.1 产品特点

Heartbeat Technology 心跳技术支持连续设备自监测、向外部状态监测系统传输附加测量变量和在线测量仪表验证，实现设备诊断。

诊断和校验测试范围统称为**总测试覆盖率 (TTC)**。基于以下随机误差公式计算总测试覆盖率 (FMEDA 定量计算，符合 IEC 61508 标准)：


$$TTC = (\lambda_{TOT} - \lambda_{du}) / \lambda_{TOT}$$

$\lambda_{TOT}$ : 理论总可能失效率

$\lambda_{du}$ : 危险不可检测失效率

仅危险不可检测失效无法通过设备诊断进行检测，此类失效事件会导致显示测量值错误或中断测量值输出。

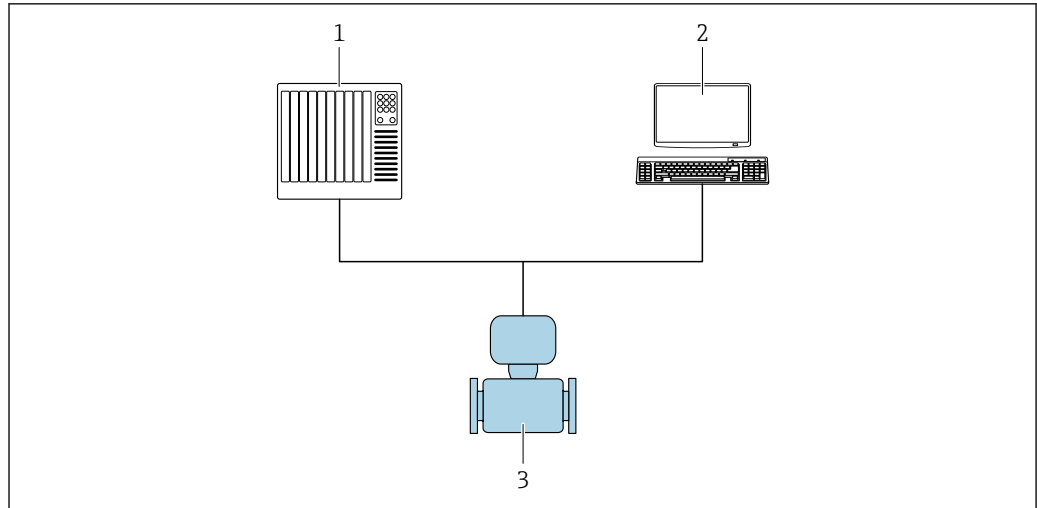
Heartbeat Technology 心跳技术支持设备功能检查，确保设备始终符合规格参数要求，且满足设定总测试覆盖率要求。特定产品的 TÜV 证书 (TÜV = 技术检验协会) 上标识有规定总测试覆盖率。

 实际总测试覆盖率取决于测量仪表配置和设备集成。基本测定条件如下：

- 关闭仿真
- 故障响应设置 (输出电流设置为**低电流报警 (MIN)** 或**高电流报警 (MAX)**)，计算单元识别两类报警事件
- 诊断响应设置与出厂设置一致

### 11.9.2 系统集成

Heartbeat Technology 心跳技术通过数字接口实现。通过资产管理系统、自动化系统 (例如 PLC) 或 Netilion 云生态系统使用心跳技术。

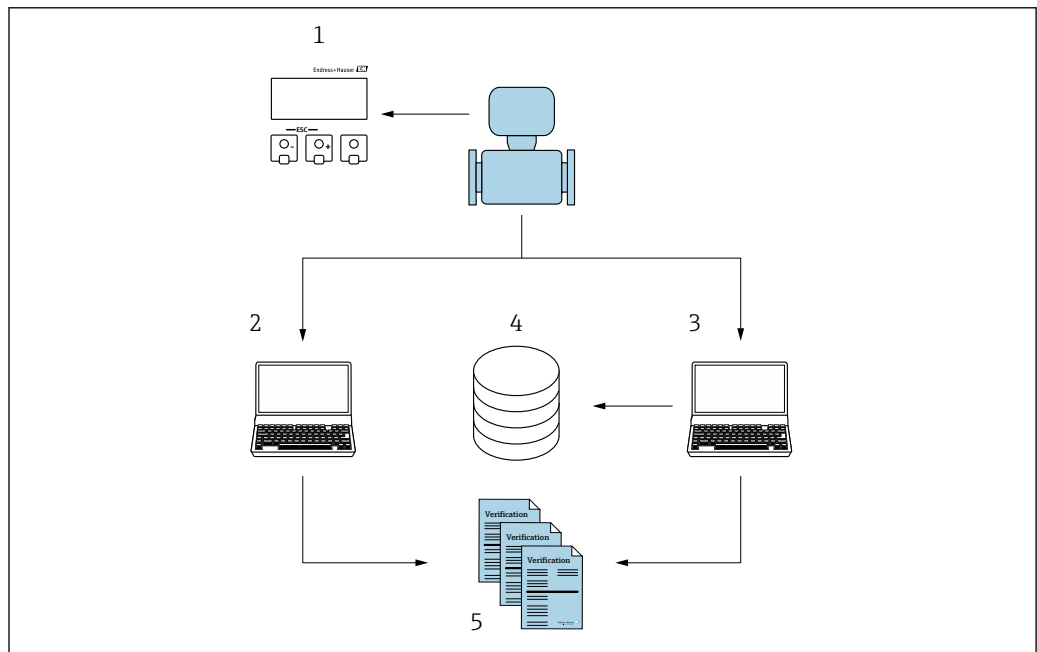


A0020248

图 28 概览页面的布局

- 1 PLC
- 2 资产管理系统
- 3 测量仪表

### 执行校验并创建校验报告



A0031421

- 1 现场显示单元
- 2 网页浏览器
- 3 FieldCare
- 4 测量仪表的数据存储单元
- 5 校验报告

通过以下接口之一执行心跳自校验:

- 上层控制系统的系统集成接口
- 现场显示单元
- WLAN 接口
- 通用数据接口 CDI-RJ45

在启动仪表校验, 转发校验结果 (通过或失败) 之前, 上层控制系统必须通过系统集成接口从外部访问设备。无法通过外部状态信号启动仪表校验, 也无法通过状态输出将校验结果上传至上层控制系统。

详细仪表校验结果（8 条数据记录）保存在设备中，生成校验报告。

使用设备 DTM、测量设备自带的网页服务器或 Endress+Hauser 的 FieldCare 工厂资产管理软件生成校验报告。


借助流量校验 DTM，FieldCare 还可以进行数据管理并归档校验结果，创建可溯源文档。

使用流量校验 DTM 还可进行趋势分析，即监测、比较并跟踪设备校验结果。可用于评估目的，例如延长二次标定间隔时间。

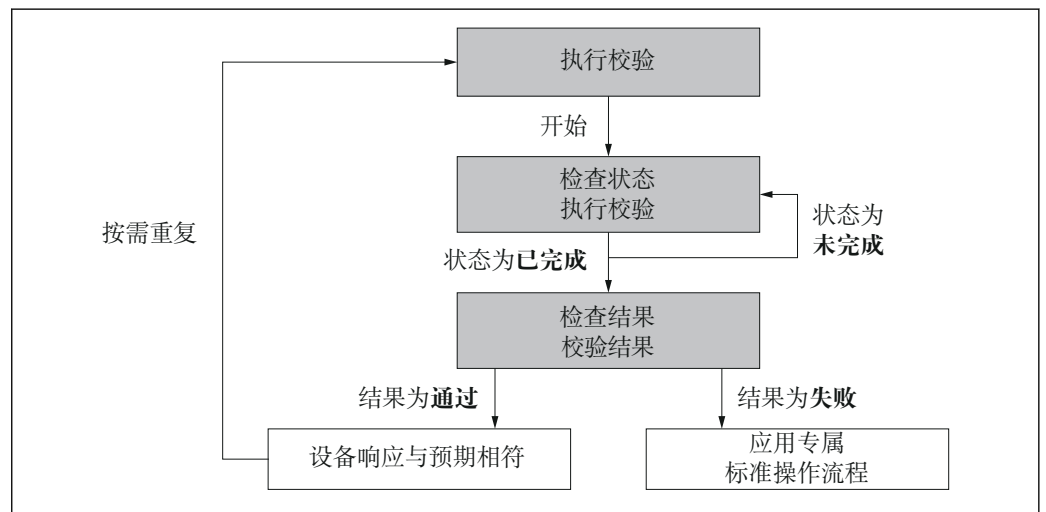
数据交换自动执行或由用户触发。

### 集成至 PLC 系统

可通过控制系统启动测量仪表校验功能并检查校验结果。

 “系统集成”详细信息参见《操作手册》（文档资料代号）

因此，必须执行以下程序：



A0020258-ZH

校验结果：校验总体结果显示在**整体结果**参数中。根据结果，系统程序必须针对特定应用场合采取不同措施；例如，如果结果为**失败**则触发“需要维护”警报。

### 用户数据可用性

通过不同方式获取**心跳自监测**功能和**心跳自校验**功能数据。

#### 设备

##### 心跳自校验

- 开始校验
- 读取最近一次校验结果。

##### 心跳自监测

用户可以使用操作菜单查看监测参数。

#### 资产管理系统

##### 心跳自校验

- 在操作菜单中启动校验。
- 读取、归档并记录使用校验结果，包括流量校验 DTM 和设备 DTM 中的详细结果。

##### 心跳自监测

设置监测功能：确定通过系统集成接口不间断传输的监测参数。

## PLC 系统

### 心跳自校验

- 开始校验
- 用户可以读取系统校验结果（通过/失败）。

### 心跳自监测

设置监测功能：确定通过系统集成接口不间断传输的监测参数。

## 数据管理

**心跳自校验**结果保存在测量设备存储单元内的非易失性参数集中：

- 参数数据集有 8 个储存位置
- 校验结果遵循 FIFO<sup>1)</sup>原则保存，新数据覆盖老数据

使用测量设备自带的网页浏览器 Endress+Hauser FieldCare 资产管理软件和 Netilion Health 记录结果，生成校验报告。

FieldCare 还提供流量校验 DTM 附加功能：


- 归档校验结果
- 导出归档数据
- 校验结果趋势分析（在线记录仪功能）

### 通过网页浏览器进行数据管理

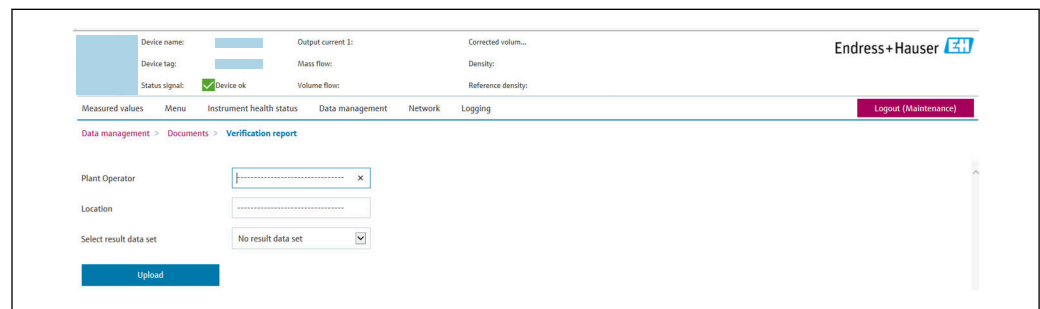
通过内置网页服务器操作设备并执行**心跳自校验**。可以显示校验结果并创建校验报告。

### 打印校验报告

生成 PDF 格式的校验报告。

 前提：心跳自校验已成功执行。

在网页浏览器中通过以下方式登陆用户界面：



A0031439

1. 点击导航按钮 **Data management** → **Documents** → **Verification report**。  
↳ 显示下载校验报告的输入区。
2. 在 **Plant operator** 和 **Location** 字段中输入必要信息。  
↳ 此处输入的信息显示在校验报告中。
3. 选择结果数据集。  
↳ 结果数据集在下拉列表中通过时间戳标识。  
如果未执行校验，此处显示“No result data set”。
4. 点击 **Upload**。  
↳ 网页服务器生成 PDF 格式的校验报告。

### 通过设备类型管理器 (DTM) 进行数据管理

通过设备 DTM 操作设备并执行**心跳自校验**。可以显示校验结果并创建校验报告。

1) 先进先出

### 11.9.3 心跳自校验

心跳自校验按需检查设备功能，保证符合设计规范。校验结果为“成功”或“失败”。

校验数据保存在设备中，可选择通过笔记本电脑上的资产管理软件 DeviceCare 或 FieldCare 将数据归档在电脑上。基于校验数据自动生成设备校验报告，确保校验结果报告可溯源。

Heartbeat Technology 心跳技术提供两个选项，用于执行心跳自校验：

- 标准校验  
无需手动检查外部测量变量即可执行测量仪表校验。
- 扩展校验 → ⓘ 151  
校验包括输入外部测量变量。

#### 性能参数

按需执行心跳自校验，它与以下测试一起实现固定执行的设备自监测：扩展检查（HBSI 偏差）。

扩展校验支持检查以下输出模块：

- 4...20 mA 电流输出<sup>2)</sup>
- 脉冲/频率输出<sup>3)</sup>

标准校验检查以下输入和输出：

- 4...20 mA 电流输出（有源和无源信号）
- 脉冲/频率输出（有源和无源信号）
- 4...20 mA 电流输入（有源和无源信号）
- 双路脉冲输出（有源和无源信号）
- 继电器输出


测试基于设备内部、工厂可溯源的参考数据，它们在设备中冗余实施。心跳自校验按需确认设备功能，保证达到设定的总测试覆盖率。

由独立机构评估：Heartbeat Technology 心跳技术满足 DIN EN ISO 9001:2015 第 7.1.5.2 a) 条控制监测和测量设备的溯源校验要求。

#### 调试


心跳自校验所需设置（出厂参考值）在出厂标定时进行记录，并永久保存在测量设备中。

在应用场合执行校验时，将当前设备测量状态与出厂参考值进行比较。

 建议：调试设备时执行初始校验。

#### 记录参考数据

允许人工记录与操作员和位置相关的参考数据。参考数据可以出现在仪表校验报告中。

 在记录参考数据的过程中操作仍继续进行。







#### 菜单路径

“诊断”菜单 → Heartbeat Technology → 执行校验






▶ 执行校验	
年	→ ⓘ 146
月	→ ⓘ 146





2) 仅适用带电流输出设备

3) 仅适用带脉冲/频率输出的设备

日	→  146
小时	→  146
AM/PM	→  146
分钟	→  147
验证模式	→  147
外接设备信息	→  147
开始验证	→  147
进行中	→  147
测量值	→  147
输出值	→  147
状态	→  147
校验结果	→  147

### 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户输入 / 选择 / 用户界面	出厂设置
年	 如果心跳自校验 未激活 则可编辑。	输入日期和时间 (字段 1) : 输入执行校验的年份。	9 ... 99	21
月	 如果心跳自校验 未激活 则可编辑。	输入日期和时间 (字段 2) : 输入执行校验的月份。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 一月</li> <li>▪ 二月</li> <li>▪ 三月</li> <li>▪ 四月</li> <li>▪ 五月</li> <li>▪ 六月</li> <li>▪ 七月</li> <li>▪ 八月</li> <li>▪ 九月</li> <li>▪ 十月</li> <li>▪ 十一月</li> <li>▪ 十二月</li> </ul>	一月
日	 如果心跳自校验 未激活 则可编辑。	输入日期和时间 (字段 3) : 输入执行校验的日期。	1 ... 31 d	1 d
小时	 如果心跳自校验 未激活 则可编辑。	输入日期和时间 (字段 4) : 输入执行校验的小时数。	0 ... 23 h	12 h
AM/PM	 如果心跳自校验 未激活 则可编辑。  选择 <b>dd.mm.yy hh:mm am/pm</b> 选项或 <b>mm/dd/yy hh:mm am/pm</b> 选项 (在日期/时间格式参数 (2812) 中)。	输入日期和时间 (字段 5) : 输入上午或下午。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AM</li> <li>▪ PM</li> </ul>	AM

参数	条件	说明	用户输入 / 选择 / 用户界面	出厂设置
分钟	 如果心跳自校验未激活则可编辑。	输入日期和时间（字段 6）： 输入执行校验的分钟数。	0 ... 59 min	0 min
验证模式	如果校验状态未激活则可编辑。	选择校验模式。 标准校验：由设备自动执行校验，无需手动检查外部测量变量。 扩展校验：类似于内部校验，但需要输入外部测量变量（另见“测量值”参数）。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 标准验证</li> <li>▪ 高级验证</li> </ul>	标准验证
外接设备信息	满足下列条件： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 选择<b>高级验证</b>选项（在<b>验证模式</b>参数中）。</li> <li>▪ 如果心跳自校验未激活则可编辑。</li> </ul>	记录测量设备，以便进行扩展校验。	输入任意文本	-
开始验证	-	启动仪表校验。 如需执行完整校验，单独选择选项参数。记录外部测量值后，通过 <b>启动</b> 选项启动校验。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 取消</li> <li>▪ 输出谷值 1 *</li> <li>▪ 输出峰值 1 *</li> <li>▪ 输出谷值 2 *</li> <li>▪ 输出峰值 2 *</li> <li>▪ 输出谷值 3 *</li> <li>▪ 输出峰值 3 *</li> <li>▪ 输出谷值 4 *</li> <li>▪ 输出峰值 4 *</li> <li>▪ 频率输出 1 *</li> <li>▪ 脉冲输出 1 *</li> <li>▪ 频率输出 2 *</li> <li>▪ 脉冲输出 2 *</li> <li>▪ 频率输出 3 *</li> <li>▪ 双脉冲输出 *</li> <li>▪ 启动</li> </ul>	取消
进行中	-	显示进程。	0 ... 100 %	-
测量值	在 <b>开始验证</b> 参数（→  147）中选择下列选项之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 输出谷值 1</li> <li>▪ 输出峰值 1</li> <li>▪ 输出谷值 2</li> <li>▪ 输出峰值 2</li> <li>▪ 输出谷值 3</li> <li>▪ 输出峰值 3</li> <li>▪ 输出谷值 4</li> <li>▪ 输出峰值 4</li> <li>▪ 频率输出 1</li> <li>▪ 脉冲输出 1</li> <li>▪ 频率输出 2</li> <li>▪ 脉冲输出 2</li> <li>▪ 频率输出 3</li> </ul>	在此功能参数中输入外部测量变量的测量值（实际值）：。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 电流输出：输出电流（[mA]）</li> <li>▪ 脉冲/频率输出：输出频率（[Hz]）</li> </ul>	带符号浮点数	0
输出值	-	显示外部测量变量的仿真输出值（目标值）：。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 电流输出：输出电流（[mA]）。</li> <li>▪ 脉冲/频率输出：输出频率（[Hz]）。</li> </ul>	带符号浮点数	-
状态	-	显示校验当前状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 完成</li> <li>▪ 忙碌</li> <li>▪ 失败</li> <li>▪ 未执行</li> </ul>	-
校验结果	-	显示校验的总体结果。  结果分类详细说明： →  160	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 不提供</li> <li>▪ 通过</li> <li>▪ 未执行</li> <li>▪ 失败</li> </ul>	未执行

\* 显示与否取决于仪表选型和设置。

## 操作

### 初始校验

▶ 调试测量设备时:

执行初始校验, 将结果作为初始状态保存在测量设备生命周期中。从第 9 次校验开始, 建议使用流量校验 DTM 打印校验报告或上传数据。

通过两种方式执行初始校验:

- 标准校验 → 148
- 扩展校验 → 151

### 设备响应及说明

#### 结果为“通过”

所有测试结果符合规范。

如果标定系数和零点与出厂设置一致, 可以高度确定测量设备符合流量和密度规格参数要求。

校验功能在大多数应用中的结果为通过。

#### 结果为“失败”

一个或多个测试结果超出规范。

如果校验结果结果为“失败”, 采取以下措施:

1. 创建明确且恒定的过程条件。
  - ↳ 确保恒定过程温度条件。  
避免湿气、两相流、脉动流、压力冲击和极高流速。
2. 重复校验。
  - ↳ 重复校验“通过”  
如果第二次校验的结果为“通过”, 则可以忽略第一次的校验结果。为识别可能的偏差, 将当前过程条件与之前校验的过程条件进行比较。

如果校验结果再次为“失败”, 采取以下措施:

1. 基于校验结果和测量设备的诊断信息采取补救措施。
  - ↳ 找到校验结果为“失败”的测试组, 即可缩小错误排查范围。
2. 向 Endress+Hauser 服务部门提供当前过程条件下的校验结果。
3. 检查标定功能或标定测量设备。
  - ↳ 标定的优势在于可以记录测量设备的“实际”状态, 并确定实际测量误差。


### 标准校验


无需手动检查外部测量变量即可自动执行设备标准校验。

## 诊断响应

设备发出正在执行标准校验的信号：诊断消息  $\Delta$  **C302 设备校验中**

- 诊断响应出厂设置：警告
- 设备继续测量。
- 输出信号和累加器不受影响。
- 测试持续时间：约 60 秒。

-  如需要，用户可以更改诊断响应：  
专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断  
选择**报警**作为诊断响应时，出现错误时测量值的输出中断，信号输出和累加器采用设置的报警状态。
- 将类别分配给**诊断设置**子菜单输出的相关诊断信息。  
专家 → 通信 → 诊断设置  
如果设备无输出，则输出为错误。为避免输出出错，将**无影响(N)**选项分配给设备不存在的输出。

 诊断和故障排除以及诊断信息和相关补救措施的详细信息，参见《操作手册》。

## 执行标准校验

### 在启动校验前

 日期和时间将与当前操作时间和校验结果一起保存，并显示在校验报告中。

在校验时，使用**年**参数、**月**、**日**、**小时**、**AM/PM**和**分钟**手动记录数据。

1. 输入日期和时间。


### 选择校验模式


2. 在**验证模式**参数中选择**标准验证**选项。

### 启动校验测试


3. 在**开始验证**参数中选择**启动**选项。
  - ↳ 执行校验期间，校验过程以%（棒图）显示（在**进行中**参数中）。




## 显示校验状态和校验结果

在**状态**参数（→  147）中查询标准校验的当前状态：

- **完成**  
校验测试完成。
- **忙碌**  
正在进行校验测试。
- **未执行**  
尚未对此测量设备执行校验。
- **失败**  
尚未满足执行校验的前提条件，无法启动校验（例如，测量参数不稳定）→  148。

在**整体结果**参数（→  147）中查询校验结果：

- **通过**  
所有校验测试均成功。
- **未执行**  
尚未对此测量设备执行校验。
- **失败**  
一个或多个校验测试不成功→  148。

-  最近一次校验的总体结果可以在菜单中查询。
  - 菜单路径：  
诊断 → Heartbeat Technology → 校验结果
  - 有关校验结果（测试组和测试状态）和总体校验结果的详细信息显示在校验报告中→  161。
  - 如果设备未通过校验，则仍会保存结果并在校验报告中注明。
  - 这有助于用户有针对性地查找错误原因→  148。

**“执行校验”子菜单****菜单路径**


“诊断”菜单 → Heartbeat Technology → 执行校验

▶ 执行校验	
年	→ 151
月	→ 151
日	→ 151
小时	→ 151
AM/PM	→ 151
分钟	→ 151
验证模式	→ 151
外接设备信息	→ 157
开始验证	→ 151
进行中	→ 151
测量值	→ 158
输出值	→ 158
状态	→ 151
总体结果	→ 151

## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户输入 / 选择 / 用户界面	出厂设置
年	 如果心跳自校验 未激活则可编辑。	输入日期和时间 (字段 1) : 输入执行校验的年份。	9 ... 99	21
月	 如果心跳自校验 未激活则可编辑。	输入日期和时间 (字段 2) : 输入执行校验的月份。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 一月</li> <li>■ 二月</li> <li>■ 三月</li> <li>■ 四月</li> <li>■ 五月</li> <li>■ 六月</li> <li>■ 七月</li> <li>■ 八月</li> <li>■ 九月</li> <li>■ 十月</li> <li>■ 十一月</li> <li>■ 十二月</li> </ul>	一月
日	 如果心跳自校验 未激活则可编辑。	输入日期和时间 (字段 3) : 输入执行校验的日期。	1 ... 31 d	1 d
小时	 如果心跳自校验 未激活则可编辑。	输入日期和时间 (字段 4) : 输入执行校验的小时数。	0 ... 23 h	12 h
AM/PM	 如果心跳自校验 未激活则可编辑。  选择 <b>dd.mm.yy hh:mm am/pm</b> 选项或 <b>mm/dd/yy hh:mm am/pm</b> 选项 (在日期/时间格式参数 (2812) 中)。	输入日期和时间 (字段 5) : 输入上午或下午。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AM</li> <li>■ PM</li> </ul>	AM
分钟	 如果心跳自校验 未激活则可编辑。	输入日期和时间 (字段 6) : 输入执行校验的分钟数。	0 ... 59 min	0 min
验证模式	 如果心跳自校验 未激活则可编辑。	选择校验模式。  标准验证 无需手动检查外部测量变量即可自动执行设备校验。	标准验证	标准验证
开始验证	-	启动仪表校验。 通过 <b>启动</b> 选项启动校验。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 取消</li> <li>■ 启动</li> </ul>	取消
进行中	-	显示进程。	0 ... 100 %	-
状态	-	显示校验当前状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 完成</li> <li>■ 忙碌</li> <li>■ 失败</li> <li>■ 未执行</li> </ul>	-
校验结果	-	显示校验的总体结果。   结果分类详细说明: →  160	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不提供</li> <li>■ 通过</li> <li>■ 未执行</li> <li>■ 失败</li> </ul>	未执行

## 扩展校验

扩展校验 (仅适用带电流/脉冲/频率输出的设备) 能够输出各种测量值, 对标准校验进行扩展。例如, 在校验过程中借助外接测量设备手动记录这些测量变量, 并输入至测量仪表 →  156。由测量仪表检查并校验输入值, 确保其符合工厂规范。相应地发出状态 (通过或失败), 作为校验的单项结果进行记录, 并计入总体结果。

在输出扩展校验过程中对永久预定义输出信号 (不代表当前测量值) 进行仿真。如要测量仿真信号, 必须事先将更高级别的过程控制系统设置为安全状态。如需执行校验, 必须启用脉冲/频率/开关量输出并将其分配给测量变量。

### 扩展校验测量变量

#### 输出电流（电流输出）

- 对设备上实际存在的每个输出的测量值进行仿真
- 仿真“低值”和“高值”
- 测量两个数值
- 在校验界面输入两个测量值

#### 输出频率（脉冲/频率输出）

- 对设备上实际存在的每个输出的测量值进行仿真
- 脉冲输出仿真值：仿真频率，取决于设置的脉冲宽度
- 频率输出仿真值：最大频率



仿真的详细信息参见《操作手册》。

### 测量设备要求

#### 测量设备建议

直流电流测量不确定性	±0.2 %
直流电流分辨率	10 μA
直流电压测量不确定性	±0.1 %
直流电压分辨率	1 mV
频率测量不确定性	±0.1 %
频率分辨率	1 Hz
温度系数	0.0075 %/°C

### 将测量设备连接到测量电路中

#### 确定输出端接线端子分配

接线端子分配取决于具体设备型号。

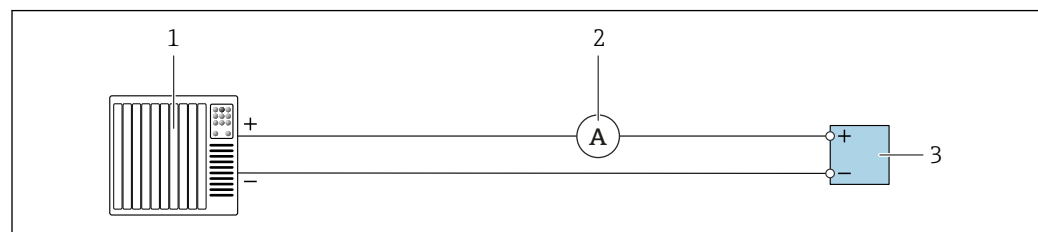
如需确定设备专用接线端子分配：

- 参见接线腔盖板中的粘贴标签
- 通过现场显示单元、网页浏览器或调试软件检查操作菜单
  - 设置 → I/O 设置 → I/O 模块接线端子号 1 ... n
  - 专家 → I/O 设置 → I/O 模块接线端子号 1 ... n



接线端子分配的详细信息参见设备的《操作手册》

#### 有源电流输出



A0033916

图 29 有源电流输出扩展校验

- 1 自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
- 2 电流计
- 3 变送器

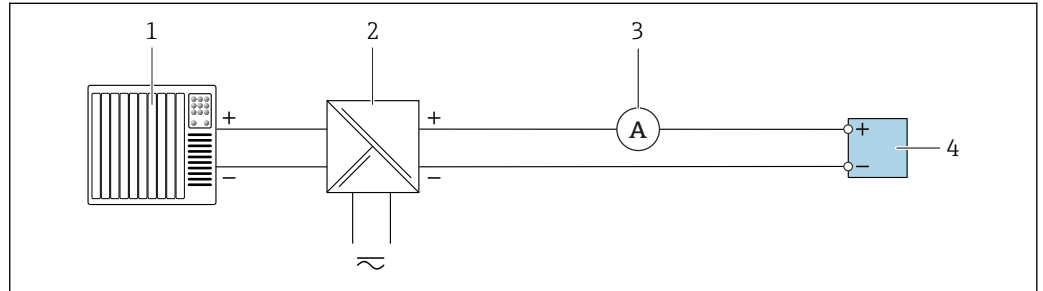
#### 有源电流输出扩展校验

- ▶ 将电流表串联到电路中，连接至变送器。

如果自动化系统关闭，可能导致测量回路中断。此时无法测量。在此情况下，按以下步骤进行：

1. 从自动化系统上断开电流输出 (+/-) 的输出电缆。
2. 短接电流输出 (+/-) 的输出电缆。
3. 将电流表串联到电路中，连接至变送器。

#### 无源电流输出



A0034466

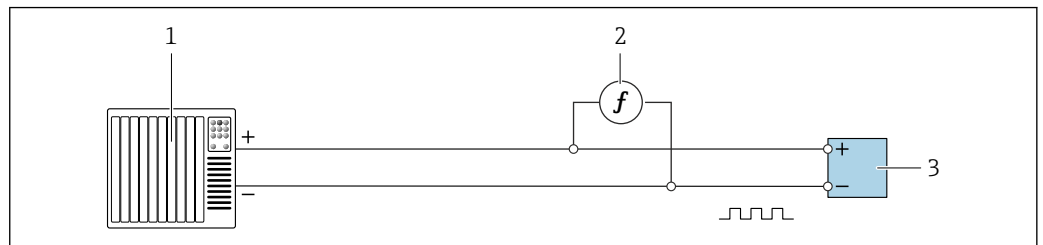
图 30 无源电流输出的扩展校验

- 1 自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
- 2 供电单元
- 3 电流计
- 4 变送器

#### 无源电流输出的扩展校验

1. 将电流表串联到电路中，连接至变送器。
2. 连接供电单元。

#### 有源脉冲/频率/开关量输出



A0033911

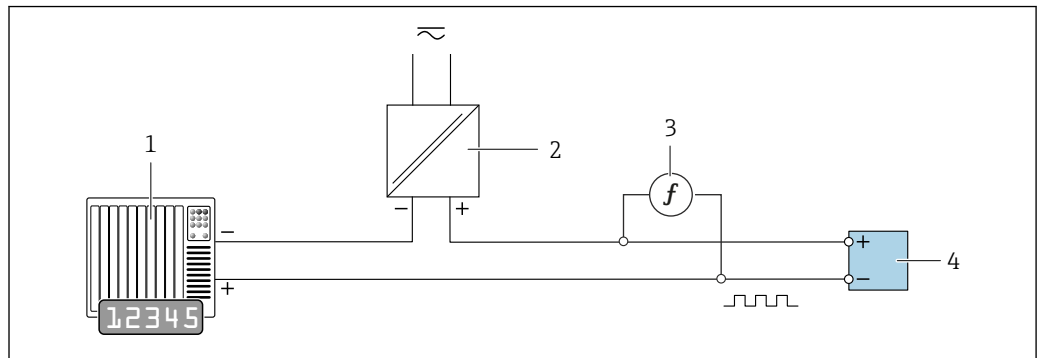
图 31 有源脉冲/频率输出的扩展校验

- 1 自动化系统，带脉冲/频率输入（例如 PLC）
- 2 频率计
- 3 变送器

#### 有源脉冲/频率输出的扩展校验

- ▶ 将频率计并联至变送器的脉冲/频率输出端

## 无源脉冲/频率/开关量输出



A0034445

图 32 无源脉冲/频率输出的扩展校验

- 1 自动化系统，带脉冲/频率输入（例如 PLC）
- 2 供电单元
- 3 频率计
- 4 变送器

## 无源脉冲/频率输出的扩展校验

1. 连接供电单元
2. 将频率计并联至变送器的脉冲/频率输出端

## 诊断响应

诊断事件发出正在执行扩展校验的信号：

- 交替显示状态信号“C”（功能检查）和操作显示界面：  
设备当前正在进行校验。
- 显示不同的诊断响应以及相关的诊断代码，具体取决于设备型号。  
任何情况下都会显示在**开始验证**参数中选择的输出，但以下选项除外：  
**输出谷值 1...n 选项**、**输出峰值 1...n 选项**

诊断代码	诊断响应	所含选项 开始验证
C491	电流输出仿真 1 ... n 正在进行	输出谷值 1...n 输出峰值 1...n
C492	仿真频率输出 1 ... n 正在进行	频率输出 1...n
C493	仿真脉冲输出 1 ... n 正在进行	脉冲输出 1...n
C302	△C302 设备校验中	

**i** 仅在过程设备未处于自动模式时，方可启动扩展校验（仿真模式）。

如果选择**启动**选项（在**开始验证**参数中），显示单元上显示以下诊断时间（外部校验的第二部分）：**诊断消息 ΔC302 设备校验中**

- 诊断响应出厂设置：警告
- 设备继续测量。
- 累加器不受影响。
- 测试持续时间（所有输出开启）：约 60 秒。



- 如需要，用户可以更改诊断响应：  
专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断  
选择**报警**作为诊断响应时，出现错误时测量值的输出中断，信号输出和累加器采用设置的报警状态。
- 将类别分配给**诊断设置**子菜单输出的相关诊断信息。  
专家 → 通信 → 诊断设置  
如果设备无输出，则输出为错误。为避免输出出错，将**无影响(N)**选项分配给设备不存在的输出。



诊断和故障排除以及诊断信息和相关补救措施的详细信息，参见《操作手册》。

### 执行扩展校验

在校验过程中执行完整的标准校验。检查输出的输入值和测量值的有效性。没有对输出进行额外的标准校验。

#### 注意

如果尚未建立电气连接，且电流表在校验过程中未连接到回路中，则无法进行扩展校验。

- ▶ 启动扩展校验前建立电气连接。
- ▶ 在扩展校验启动前建立电流表回路。

### 在启动校验前



日期和时间将与当前操作时间和校验结果一起保存，并显示在校验报告中。

在校验时，使用**年**参数、**月**、**日**、**小时**、**AM/PM**和**分钟**手动记录数据。

1. 输入日期和时间。

### 选择校验模式

2. 在**验证模式**参数中选择**高级验证**选项。

### 其他参数设置

3. 在**外接设备信息**参数中，输入使用测量设备的唯一 ID（例如序列号）（最多包含 32 个字符）。
4. 在**开始验证**参数中，选择其中一个选项（例如**输出谷值 1**选项）。
5. 在**测量值**参数中，输入外接测量设备显示的数值。
6. 重复步骤 4 和 5，直到检查所有输出选项。
7. 遵照指示顺序输入测量值。


过程持续时间和输出数量取决于设备设置，输出是否开启以及输出是有源还是无源信号。


**输出值**参数（→ 147）中显示的数值表示设备在选定输出端仿真的数值 → 152


### 启动校验测试





8. 在**开始验证**参数中选择**启动**选项。
  - ↳ 执行校验期间，校验过程以%（棒图）显示（在**进行中**参数中）。

### 显示校验状态和校验结果

在**状态** 参数 (→ ) 中查询标准校验的当前状态:

- 完成  
校验测试完成。
- 忙碌  
正在进行校验测试。
- 未执行  
尚未对此测量设备执行校验。
- 失败  
尚未满足执行校验的前提条件, 无法启动校验 (例如, 测量参数不稳定) →  148。

在**整体结果** 参数 (→ ) 中查询校验结果:

- 通过  
所有校验测试均成功。
  - 未执行  
尚未对此测量设备执行校验。
  - 失败  
一个或多个校验测试不成功 →  148。
-  最近一次校验的总体结果可以在菜单中查询。
- 菜单路径:  
诊断 → Heartbeat Technology → 校验结果
  - 有关校验结果 (测试组和测试状态) 和总体校验结果的详细信息显示在校验报告中 →  161。
  - 如果设备未通过校验, 则仍会保存结果并在校验报告中注明。
  - 这有助于用户有针对性地查找错误原因 →  148。

### “执行校验”子菜单

#### 菜单路径

“诊断” 菜单 → Heartbeat Technology → 执行校验

▶ 执行校验	
年	→  157
月	→  157
日	→  157
小时	→  157
AM/PM	→  157
分钟	→  157
验证模式	→  157
外接设备信息	→  157
开始验证	→  158
进行中	→  158

测量值	→ ⓘ 158
输出值	→ ⓘ 158
状态	→ ⓘ 158
校验结果	→ ⓘ 158

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户输入 / 选择 / 用户界面	出厂设置
年	ⓘ 如果心跳自校验 未激活则可编辑。	输入日期和时间 (字段 1) : 输入执行校验的年份。	9 ... 99	21
月	ⓘ 如果心跳自校验 未激活则可编辑。	输入日期和时间 (字段 2) : 输入执行校验的月份。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 一月</li> <li>▪ 二月</li> <li>▪ 三月</li> <li>▪ 四月</li> <li>▪ 五月</li> <li>▪ 六月</li> <li>▪ 七月</li> <li>▪ 八月</li> <li>▪ 九月</li> <li>▪ 十月</li> <li>▪ 十一月</li> <li>▪ 十二月</li> </ul>	一月
日	ⓘ 如果心跳自校验 未激活则可编辑。	输入日期和时间 (字段 3) : 输入执行校验的日期。	1 ... 31 d	1 d
小时	ⓘ 如果心跳自校验 未激活则可编辑。	输入日期和时间 (字段 4) : 输入执行校验的小时数。	0 ... 23 h	12 h
AM/PM	ⓘ 如果心跳自校验 未激活则可编辑。 选择 <b>dd.mm.yy hh:mm am/pm</b> 选项或 <b>mm/dd/yy hh:mm am/pm</b> 选项 (在日期/时间格式 参数 (2812) 中)。	输入日期和时间 (字段 5) : 输入上午或下午。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AM</li> <li>▪ PM</li> </ul>	AM
分钟	ⓘ 如果心跳自校验 未激活则可编辑。	输入日期和时间 (字段 6) : 输入执行校验的分钟数。	0 ... 59 min	0 min
验证模式	ⓘ 如果心跳自校验 未激活则可编辑。	选择校验模式。 高级验证 通过输入外部测量变量来扩展标准校验: <b>测量值</b> 参数。	高级验证	标准验证
外接设备信息	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 选择<b>高级验证</b> 选项 (在<b>验证模式</b> 参数中)。</li> <li>▪ 如果心跳自校验未激活则可编辑。</li> </ul>	记录测量设备, 以便进行扩展校验。	输入任意文本	-

参数	条件	说明	用户输入 / 选择 / 用户界面	出厂设置
开始验证	-	启动仪表校验。 如需执行完整校验，单独选择选项参数。记录外部测量值后，通过 <b>启动</b> 选项启动校验。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 取消</li> <li>▪ 输出谷值 1*</li> <li>▪ 输出峰值 1*</li> <li>▪ 输出谷值 2*</li> <li>▪ 输出峰值 2*</li> <li>▪ 输出谷值 3*</li> <li>▪ 输出峰值 3*</li> <li>▪ 输出谷值 4*</li> <li>▪ 输出峰值 4*</li> <li>▪ 频率输出 1*</li> <li>▪ 脉冲输出 1*</li> <li>▪ 频率输出 2*</li> <li>▪ 脉冲输出 2*</li> <li>▪ 频率输出 3*</li> <li>▪ 双脉冲输出*</li> <li>▪ 启动</li> </ul>	取消
测量值	在 <b>开始验证</b> 参数(→ 147)中选择下列选项之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 输出谷值 1</li> <li>▪ 输出峰值 1</li> <li>▪ 输出谷值 2</li> <li>▪ 输出峰值 2</li> <li>▪ 输出谷值 3</li> <li>▪ 输出峰值 3</li> <li>▪ 输出谷值 4</li> <li>▪ 输出峰值 4</li> <li>▪ 频率输出 1</li> <li>▪ 脉冲输出 1</li> <li>▪ 频率输出 2</li> <li>▪ 脉冲输出 2</li> <li>▪ 频率输出 3</li> </ul>	在此功能参数中输入外部测量变量的测量值（实际值）：。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 电流输出：输出电流 ([mA])</li> <li>▪ 脉冲/频率输出：输出频率 ([Hz])</li> </ul>	带符号浮点数	0
进行中	-	显示进程。	0 ... 100 %	-
输出值	-	显示外部测量变量的仿真输出值（目标值）：。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 电流输出：输出电流 ([mA])。</li> <li>▪ 脉冲/频率输出：输出频率 ([Hz])。</li> </ul>	带符号浮点数	-
状态	-	显示校验当前状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 完成</li> <li>▪ 忙碌</li> <li>▪ 失败</li> <li>▪ 未执行</li> </ul>	-
校验结果	-	显示校验的总体结果。  结果分类详细说明： → 160	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 不提供</li> <li>▪ 通过</li> <li>▪ 未执行</li> <li>▪ 失败</li> </ul>	未执行

\* 显示与否取决于仪表选型和设置。

### 校验结果

获取校验结果：

在操作菜单中，通过现场显示单元、调试软件或网页浏览器获取结果

- 诊断 → Heartbeat Technology → 校验结果
- 专家 → 诊断 → Heartbeat Technology → 校验结果

### 菜单路径

“诊断”子菜单 → Heartbeat → 校验结果






## 菜单路径

“专家”菜单 → 诊断 → Heartbeat → 校验结果

► 校验结果	
日期/时间	→ 159
校验报告编号	→ 159
运行时间	→ 159
整体结果	→ 159
传感器	→ 159
传感器电子模块(ISEM)	→ 159
I/O 模块	→ 160
系统状态	→ 160

## 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面	出厂设置
日期/时间 (手动输入)	已执行校验。	日期和时间。	dd.mmmm.yyyy; hh:mm	1 January 2010; 12:00
校验报告编号	已执行校验。	显示测量设备连续编号的校验结果。	0 ... 65535	0
运行时间	已执行校验。	标识截至校验前设备已运行的时间。	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)	-
校验结果	-	显示校验的总体结果。  结果分类详细说明: → 160	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 不提供</li> <li>▪ 通过</li> <li>▪ 未执行</li> <li>▪ 失败</li> </ul>	未执行
传感器	<b>失败</b> 选项显示在 <b>整体结果</b> 参数中。	显示传感器结果。  结果分类详细说明: → 160	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 不提供</li> <li>▪ 通过</li> <li>▪ 未执行</li> <li>▪ 失败</li> </ul>	未执行
传感器电子模块(ISEM)	<b>失败</b> 选项显示在 <b>整体结果</b> 参数中。	显示传感器电子模块 (ISEM) 的结果。  结果分类详细说明: → 160	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 不提供</li> <li>▪ 通过</li> <li>▪ 未执行</li> <li>▪ 失败</li> </ul>	未执行

参数	条件	说明	用户界面	出厂设置
I/O 模块	失败 选项显示在整体结果 参数中。	<p>显示 I/O 模块监测结果。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 电流输出: 电流测量精度</li> <li>■ 脉冲输出: 脉冲测量精度</li> <li>■ 频率输出: 频率测量精度</li> <li>■ 电流输入: 电流测量精度</li> <li>■ 双路脉冲输出: 脉冲测量精度</li> <li>■ 继电器输出: 开关动作次数</li> </ul> <p> 心跳自校验不会检查数字量输入和输出, 因此也不会生成相关结果。</p> <p> 结果分类详细说明: →  160</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不提供</li> <li>■ 通过</li> <li>■ 未执行</li> <li>■ 未安装</li> <li>■ 失败</li> </ul>	未执行
系统状态	失败 选项显示在整体结果 参数中。	<p>显示系统状态。测试测量设备是否存在激活的错误。</p> <p> 结果分类详细说明: →  160</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不提供</li> <li>■ 通过</li> <li>■ 未执行</li> <li>■ 失败</li> </ul>	未执行


## 校验结果

### 单项校验

结果	说明
失败	测试组中至少有一个单项校验结果超出规范。
通过	测试组中的所有单项校验结果均符合规范。如果仅有一项测试结果为“检查未完成”，所有其他校验结果均为“通过”，最终结果仍为“通过”。
未执行	此测试组未进行任何校验测试。例如，由于当前设备设置参数不可用。
不提供	结果用于内部目的。
未安装	如果插槽中未插入 I/O 模块，则显示结果。
关	如果将通用模块插入插槽，并且尚未设置，则显示结果。等同于相关插槽被“停用”。

### 整体校验



结果	说明
失败	至少有一个测试组的校验结果超出规范。
通过	所有完成校验的测试组的测试结果均符合规范（选择“通过”）。如果仅有一个测试组的校验结果为“检查未完成”，所有其他测试组的校验结果均为“通过”，最终结果仍为“通过”。
未执行	未对任何测试组进行校验（所有测试组的结果均为“检查未完成”）。


 **心跳自校验**按需确认设备功能是否符合设计规范。基于出厂时可追溯的设备冗余参考值，**Heartbeat Technology 心跳技术**符合 DIN EN ISO 9001:2015 第 7.1.5.2 a 条测量可追溯性的可追溯校验要求。根据此标准，用户应负责按照要求指定校验间隔时间。

### 测试组

测试组	说明
传感器	传感器电气部件（信号、回路和电缆）
HBSI	传感器（包括测量管）的电气、机电和机械部件
传感器电子模块（ISEM）	用于激活和转换传感器信号电子模块

测试组	说明
I/O 模块	测量设备上安装的输入和输出模块的结果
系统状态	测试运行的测量设备是否存在“报警”类诊断响应错误

 测试组和单项测试 →  161。

 测试组（例如传感器）的部分结果包含多个单项测试的结果。如需通过部分结果，必须通过所有单项测试。

这同样适用于总体校验结果：所有部分结果必须通过，整体校验结果才能通过。单项测试信息在校验报告以及测试组部分结果中提供，可通过流量校验 DTM 检索。

## 限值

### I/O 模块

输出; 输入	标准校验	扩展校验
电流输出 4 ... 20 mA, 有源和无源信号	$\pm (100 \mu\text{A} (\text{偏置量}) + \text{读数的 } 1\%)$	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 下限值 4 mA: <math>\pm 1\%</math></li> <li>■ 上限值 20 mA: <math>\pm 0.5\%</math></li> </ul>
脉冲/频率/开关量输出, 有源和无源信号	$\pm 0.05\%$ , 带 120 s 循环	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 脉冲: <math>\pm 0.3\%</math></li> <li>■ 频率: <math>\pm 0.3\%</math></li> </ul>
电流输入 4 ... 20 mA, 有源和无源信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -20%: <math>24 \text{ V} - 20\% = 19.2 \text{ V}</math></li> <li>■ 读回供电电压: <math>&gt; 24 \text{ V} - 20\% - 5\% = 18 \text{ V}</math> (至少施加 18 V)</li> </ul>	-
双路脉冲输出 (有源和无源信号)	$\pm 0.05\%$ , 带 120 s 循环	仅可进行标准校验。
继电器输出	开关动作次数取决于硬件。	仅可进行标准校验。

### 详细校验结果<sup>4)</sup>

按测试组划分的部分结果和详细的校验结果可在校验报告中查看，并可使用流程校验 DTM 进行检索。

这也适用于过程条件（校验期间）。

### 过程条件

为了提高结果的可比性，校验时适用的过程条件记录在校验报告的最后一页。

过程条件	说明
质量流量校验值	当前质量流量测量值
密度校验值	当前密度测量值
阻尼校验值	当前测量管阻尼测量值
过程压力校验值	当前介质温度测量值
电子模块温度	变送器当前电子模块温度测量值

### 单项测试组结果

以下列表提供了测试组内单项测试结果的信息。

4) 仅适用带电流/脉冲/频率输出的设备

## 传感器

参数/单项测试	说明	结果/限值	解释/原因/补救措施
入口传感器线圈	出口传感器线圈状态: 完好/有问题 (短路/开路)	无取值范围 ■ 通过 ■ 失败	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查传感器和变送器的连接电缆</li> <li>▶ 更换传感器</li> </ul>
出口传感器线圈	出口传感器线圈状态: 完好/有问题 (短路/开路)	无取值范围 ■ 通过 ■ 失败	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查传感器和变送器的连接电缆</li> <li>▶ 更换传感器</li> </ul>
测量管温度传感器	测量管温度传感器状态: 完好/有问题 (短路/开路)	无取值范围 ■ 通过 ■ 失败	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查传感器和变送器的连接电缆</li> <li>▶ 更换传感器</li> </ul>
第二腔室温度传感器	第二腔室温度传感器状态: 完好/有问题 (短路/开路)	无取值范围 ■ 通过 ■ 失败	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查传感器和变送器的连接电缆</li> <li>▶ 更换传感器</li> </ul>
传感器线圈对称性	监测入口和出口传感器的信号幅值	无取值范围 ■ 通过 ■ 失败	表示机械损坏或电子干扰 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查传感器和变送器的连接电缆</li> <li>▶ 更换传感器</li> </ul>
横向频率模式	监测测量管/管道的振动频率	无取值范围 ■ 通过 ■ 失败	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查传感器是否超出量程</li> <li>▶ 检查测量管是否损坏, 例如由于腐蚀</li> <li>▶ 检查传感器和变送器的连接电缆</li> <li>▶ 更换传感器</li> </ul>

## HBSI

参数/单项测试	说明	结果/限值	解释/原因/补救措施
HBSI	监测整个传感器的相对变化, 包括所有集成在传感器外壳中的电气、机械和机电部件 (包括测量管、电动传感器、励磁系统、电缆等), 以参考值的百分比 (%) 表示。	无取值范围 ■ 通过 ■ 失败	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ HBSI 值出现偏差表示腐蚀、磨损或其他损坏, 例如振动或冲击。如果结果为“失败”, 则表示传感器严重损坏, 必须检查。</li> </ul>
入口传感器线圈	出口传感器线圈状态: 完好/有问题 (短路/开路)	无取值范围 ■ 通过 ■ 失败	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查传感器和变送器的连接电缆</li> <li>▶ 更换传感器</li> </ul>
出口传感器线圈	出口传感器线圈状态: 完好/有问题 (短路/开路)	无取值范围 ■ 通过 ■ 失败	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查传感器和变送器的连接电缆</li> <li>▶ 更换传感器</li> </ul>
测量管温度传感器	测量管温度传感器状态: 完好/有问题 (短路/开路)	无取值范围 ■ 通过 ■ 失败	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查传感器和变送器的连接电缆</li> <li>▶ 更换传感器</li> </ul>
传感器线圈对称性	监测入口和出口传感器的信号幅值	无取值范围 ■ 通过 ■ 失败	表示机械损坏或电子干扰 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查传感器和变送器的连接电缆</li> <li>▶ 更换传感器</li> </ul>
横向频率模式	监测测量管/管道的振动频率	无取值范围 ■ 通过 ■ 失败	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查传感器是否超出量程</li> <li>▶ 检查测量管是否损坏, 例如由于腐蚀</li> <li>▶ 检查传感器和变送器的连接电缆</li> <li>▶ 更换传感器</li> </ul>

## 传感器电子模块 (ISEM)


参数/单项测试	说明	结果/限值	解释/原因/补救措施
电源	监测传感器电子模块的主供电电压 执行: 监测传感器电子模块的供电电压可确保系统运行正常。	无取值范围 ■ 通过 ■ 失败	传感器电子模块 (ISEM) 故障 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 更换传感器电子模块 (ISEM)</li> </ul>
零点监测	测试整个信号路径、幅值和零点。	无取值范围 ■ 通过 ■ 失败	传感器电子模块 (ISEM) 故障 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 更换传感器电子模块 (ISEM)</li> </ul>

参数/单项测试	说明	结果/限值	解释/原因/补救措施
参考时钟	监控流量和密度测量的参考时钟	无取值范围 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 通过</li> <li>▪ 失败</li> </ul>	传感器电子模块 (ISEM) 故障 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 更换传感器电子模块 (ISEM)</li> </ul>
参考温度	温度测量监测	无取值范围 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 通过</li> <li>▪ 失败</li> </ul>	传感器电子模块 (ISEM) 故障 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 更换传感器电子模块 (ISEM)</li> </ul>

### 系统状态


参数/单项测试	说明	结果/限值	解释/原因/补救措施
系统状态	系统状态监测	无取值范围 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 通过</li> <li>▪ 失败</li> <li>▪ 未完成</li> </ul>	<b>原因</b> 校验期间的系统错误 <b>补救措施</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查事件日志 子菜单中的诊断事件。</li> </ul>

### 输入/输出模块

参数/单项测试	说明	结果/限值	解释/原因/补救措施
输出 1...n	检查测量仪表上安装的所有输入和输出模块 <sup>1)</sup>	无取值范围 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 通过</li> <li>▪ 失败</li> <li>▪ 未完成</li> </ul>  限值 → 161	<b>原因</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 输出值超出规格参数</li> <li>▪ I/O 模块故障</li> </ul> <b>补救措施</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查接线。</li> <li>▶ 检查连接。</li> <li>▶ 检查负载 (电流输出)。</li> <li>▶ 更换 I/O 模块。</li> </ul>

1) 仅适用带电流/脉冲/频率输出的设备

## 校验报告

通过网页服务器、DeviceCare 或 FieldCare 调试软件记录校验结果，并生成校验报告  
→  144。校验完成后，基于测量设备内保存的数据生成校验报告。生成的校验报告中自动记录校验 ID 和时间，确保测量设备的校验报告可溯源。


### 第一页：标识

测量点标识、校验结果和完成确认：

- 工厂操作员：用户自定义参考
- 设备信息
  - 关于操作点（标签）和测量点当前配置的信息
  - 设备信息管理
  - 显示在校验报告上
- 标定
  - 传感器标定系数和零点设置信息
  - 这些值必须与上次标定或重复标定的值一致，确保符合工厂规范
- 校验信息
  - 操作时间和校验 ID 用于对校验结果进行唯一标识，确保校验报告可溯源
  - 在设备中存储和显示手动输入的日期和时间，以及当前运行时间
  - 校验模式：扩展校验的标准校验
- 整体校验结果：
  - 整体校验结果“通过”：所有结果均已“通过”
  - 整体校验结果“失败”：一个或多个单项结果均已“失败”

### 第二页：测试结果

所有测试组的单项校验结果：

- 系统操作员
- 测试组 →  161
  - 传感器
  - HBSI
  - 系统状态
  - 输入/输出模块

### 第三页（以及后续页面，如适用）：测量值和可视化

所有记录值的数值及图示：



- 系统操作员
- 测试对象
- 单位
- 当前测量值
- 下限值
- 上限值
- 可视化：以图形方式显示测量值的上限值和下限值。

### 最后一页：过程条件

校验期间应用的过程条件信息：

- 流量
- 过程温度范围
- 电子模块温度
- 密度
- 阻尼时间

校验报告有效的前提条件：必须在相关测量设备上激活心跳自校验功能，且必须由负责此任务的操作员执行。此外，也可由 Endress+Hauser 服务机构或 Endress+Hauser 授权的服务工程师执行校验。

 单项测试组和单项测试说明：→  161


### 解释并使用校验结果

**心跳自校验**使用 Proline 设备的自监测功能进行功能检查。在仪表校验过程中，系统检查测量设备的各个组成部件是否符合出厂规范。测试涵盖传感器和电子模块。

与直接评估流量测量性能（主要测量变量）的流量校验相比，“心跳校验”可检查从传感器至输出的测量回路的功能。

在此过程中，检查与流量测量相关的设备内部参数（第二测量变量、比较值）。工厂标定期间的检查基于参考值。



如果通过校验，则确认检查的比较值符合出厂规范，且测量设备运行正常。同时，可以通过校验报告跟踪传感器零点和标定系数。为确保测量设备符合出厂规范，上一次标定或重新标定值相符。

-  **100 %** 只有通过二次标定来校验主要测量变量（流量），才能确认是否符合测试覆盖范围的流量规范。
- 心跳自校验** 按需确认设备功能，保证符合设计规范且达到指定的总测试覆盖率（TTC）。

### 如果校验结果为“失败”，建议采取措施


如果校验结果为失败，建议重复校验。

理想情况下，确保明确且恒定的过程条件，以尽可能排除具体过程的影响。重复校验时，建议将当前过程条件与之前校验的过程条件相比较，以确定任何偏差。

-  之前校验的过程条件记录在校验报告的最后一页，并可以使用流量校验 DTM 调用 →  161。

### 校验结果为“失败”时的补救措施

- 标定测量设备**  
标定的优势在于可以记录测量设备的“实际”状态，并确定实际测量误差。
- 直接补救措施**  
基于校验结果和测量设备的诊断信息采取补救措施。找到校验结果为“失败”的测试组，即可缩小错误排查范围。

 诊断和故障排除以及诊断信息和相关补救措施的详细信息，参见《操作手册》。

## 11.9.4 心跳自监测

通过心跳自监测连续输出附加测量值，并在外部参数监控系统中进行监测和解释，从而及早发现测量仪表和过程变化。利用这种方式获得的信息可以帮助用户管理有关维护或流程优化的措施。状态监测的可能应用包括检测因腐蚀导致的黏附或磨损。

### 调试


在调试过程中，将诊断参数分配给各路输出。调试完成后，输出和可用，在数字式通信的情况下，通常可连续使用。

### 参数监测说明


下列监测参数可以分配给测量仪表各路输出，并不间断传输至状态监测系统。

-  使用某些测量变量，前提是测量设备**心跳自校验+心跳自监测**应用软件包已启动。

测量变量	说明	取值范围
电子模块温度	电子模块温度（设定系统单位）	-50 ... +90 °C <sup>1)</sup>
励磁电流 0	测量管的励磁电流（mA）	±100 mA
频率波动 0	测量管/管道的振动频率波动	1)
振动阻尼时间波动 0	测量管机械阻尼波动	1)

测量变量	说明	取值范围
振动幅值 0	测量管的相对机械振动幅值，通过目标值的百分比 (%) 表示	0 ... 100 %  允许短时间超过 100%。
振动频率 0	测量管振动频率 (Hz)	1)
振动阻尼时间 0	测量管机械阻尼时间 (A/m)	0 ... 100 000 <sup>1)</sup>
非对称信号	入口和出口传感器的信号幅值相对偏差 (%)	0 ... 25 %
	传感器托架管温度 (设定系统单位)	取决于介质温度。 -200 ... +350 °C

1) 取决于传感器类型、型号和公称口径

 关于使用参数和解读测量结果的说明，请参见 ([Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required='true'](#))。

### HBSI 监测



允许监测 **HBSI** 参数 (心跳传感器完整性)。此参数可监测传感器 (测量管、电动传感器、激励系统、电缆等) 变化，防止流量和密度测量出现偏差。

HBSI 对所有其他传感器进行定期监测。在调试期间必须启用此功能参数，以便使用附加测量变量。

### 启用和关闭 HBSI 监测

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 心跳设置 → Heartbeat Monitoring

▶ Heartbeat Monitoring	
开启监控	→  166
HBSI 周期	→  166

### 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
开启监控	-	开启监测功能，进行 HBSI 测量值的循环传输。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 关</li> <li>▪ 时间控制 HBSI</li> <li>▪ 连续 HBSI</li> </ul>	开
HBSI 周期	在开启监控 参数中选择时间控制 HBSI 选项。	使用此参数设置循环时间，确定 HBSI 测量值。	0.5 ... 4 320 h	12 h

### 显示监测结果

#### 通过设备内置网页服务器或通过 FDI 程序包显示

可以通过以下菜单访问所有监测参数 (**HBSI** 参数和 **HBSI 可信度** 参数除外) 的当前值：  
专家 → 传感器 → 测试点

可以通过以下菜单访问当前 **HBSI** 参数值和 **HBSI 可信度** 参数：诊断 → Heartbeat Technology → 监控结果

 使用带现场显示单元的测量仪表时，可以将数值设置为显示值。

对于 **HBSI** 参数，必须激活此值，以便显示在显示单元上。

**菜单路径**

“诊断” 菜单 → Heartbeat Technology → 监控结果

▶ 监控结果	
HBSI	→ 167
HBSI 可信度	→ 167

**参数概览和简要说明**

参数	说明	用户界面	出厂设置
HBSI	基于参考点显示传感器的相对变化。相对变化可能导致测量误差。	带符号浮点数	0 %
HBSI 可信度	显示 HBSI 值的状态。不确定或不良。长期处于严苛工况时，不能确定 HBSI 值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Good</li> <li>■ Uncertain</li> <li>■ Bad</li> </ul>	Uncertain

**设置输出和现场显示**

通过“心跳自校验+心跳自监测”应用软件包，用户可以使用附加监测参数→ 165。以下示例显示了如何将监测测量变量分配给电流输出或如何显示在现场显示单元上。

**实例：设置电流输出****选择电流输出的监控测量变量**

1. 前提条件：  
设置 → I/O 设置  
↳ 设置 I/O 模块显示 I/O 模块类型 参数和电流输出 选项
2. 设置 → 电流输出
3. 在分配电流输出 参数中选择电流输出的监控测量变量

**菜单路径**

“设置” 菜单 → 电流输出 → 分配电流输出

**实例：设置现场显示单元****选择现场显示单元上显示的测量值**

1. 设置 → 显示 → 显示值 1
2. 选择测量值。

**操作**

**心跳自监测**的优势与记录的数据选项及其解释直接相关。有效的数据解释对于确定是否出现问题以及何时和如何安排或执行维护工作至关重要（需要充分了解应用）。还必须确保消除导致误导警告或解释的过程影响。因此，必须将记录数据与过程参考值进行比较。

使用心跳自监测，可以在连续运行期间显示和输出其他特定监测测量值，供外部状态监控系统监测。

状态监测侧重于测量变量，这些变量表明设备性能因特定过程影响而发生变化。具体过程影响分为两类：

- 直接影响测量功能的临时特定过程因素，因此导致测量不确定度高于通常预期（如多相流体测量）。通常不会影响设备完整性的过程特定因素，但会暂时影响测量性能。
- 过程特定因素仅影响传感器在中期内的完整性，但也会导致测量性能逐渐变化（例如传感器中形成黏附）。

配备**心跳自监测**的设备提供一系列参数，特别适合监测特定应用相关影响：

- 传感器中形成黏附
- 腐蚀性或磨蚀性流体
- 多相流体（液体中的含气量）
- 湿气
- 传感器需要承受一定磨损量的应用。

必须始终在应用环境中解释状态监测的结果。

### 监测参数的可能解释

本章节介绍了某些监测参数与过程和应用的兼容性。

监测参数	偏差可能原因
质量流量	如果质量流量可以保持恒定并可以重复，与参考点的偏差表示零点偏移。
密度	测量管的共振频率发生变化，例如测量管内的涂层/黏附、腐蚀或磨损，可能会导致与参考值的偏差。
参考密度	参考密度值的解释方式与密度值相同。如果无法完全保持液体温度恒定，则可以分析参考密度（在恒定温度下的密度，例如 20 °C）而不是密度。确保已正确配置计算参考密度所需的参数。
温度	使用此诊断参数监测过程温度。
振动阻尼	与参考状态的偏差可能是由测量管阻尼的变化引起，例如，机械变化（形成涂层或黏附，脏污）。
非对称信号	偏差表示磨损或腐蚀。
频率波动	频率波动的偏差表示出现快速变化，例如液体介质中的含气量或水汽。
测量管阻尼波动	测量管阻尼波动偏差表示过程条件快速变化，例如液体介质中的含气量。
HBSI	HBSI 的偏差表示整个传感器发生了变化，包括传感器外壳中的所有电气、机械和机电部件（包括测量管、电动拾波器、激励系统、电缆等）。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 出现沉积物/黏附时，表示传感器脏污： 或 传感器磨损或腐蚀时： 清洁传感器，必要时清洁测量管</li> <li>■ 发生机械损坏或传感器和励磁线圈老化时：更换传感器</li> </ul>
电子模块温度	表明环境温度过高或过程热交换，例如由于安装条件（管道保温不正确）。

### 常见应用说明

#### 测量管中黏附和沉积物聚积

如果过程导致测量仪表测量管中出现黏附或沉积物，则可**心跳自监测**功能进行监测。

相关监测参数:

- 振动阻尼时间

振动阻尼时间是定义励磁电流与测量管振荡幅度比值的参数。测量管中的黏附或沉积物聚积对此参数有显著影响。注意：液体介质的介质粘度和夹带气体也会对振动阻尼时间造成影响。

- HBSI (→ 167) 扭转模式 (Promass I)

使用 Promass I 时，HBSI 参数 (→ 167) 还适用于检测测量管中的沉积物或黏附。与基准值的偏差取决于测量管上形成的是软质还是硬质黏附。

- 密度

管道机械变化会导致共振频率发生变化。形成的黏附和沉积物会降低共振频率。相对于参考值，这会导致测量密度值增加。注意：与参考值进行可靠比较需要参考条件，即已知密度的介质或空测量管。

### 测量管腐蚀或磨损

如果有证据表明或怀疑工艺过程导致测量仪表的测量管腐蚀或磨损，则在此应用中可以使用心跳自监测功能。

相关监测参数:

- HBSI (→ 167)

科里奥利质量流量计以共振频率激励测量管，并评估入口和出口传感器之间的相位差，从而实现质量流量测量。为确定 HBSI 值，以更高频率激励测量管，并评估由此产生的振荡幅值。例如，如果由于磨损导致测量管刚度降低，激励所需的能量和电流就会减少，HBSI 值就会增大。

- 传感器不对称性

在测量管的整个长度上，腐蚀或磨损很少是恒定的。磨损通常出现在入口处，即介质流速较高的区域。科里奥利质量流量计中的腐蚀或磨损会导致传感器对称性发生改变。

- 密度

管道机械变化会导致共振频率发生变化。如果密度与参考值相比发生了变化，则表明测量管已被侵蚀或腐蚀。注意：与参考值进行可靠比较需要参考条件，即已知密度的介质或空测量管。

### 使用多相流体的应用

如果有证据表明或怀疑过程中存在多相条件，则可在本应用中使用心跳自监测功能:

- 液体中夹带气体

- 湿气

相关监测参数:

- 频率波动

如果过程停止或存在恒定过程条件，可以预期接近 0 的数值。在液体应用场合，电流值增加表明流体中含有气体。在气态流体应用中，频率波动是湿气的良好指标，因为频率波动表示流体不均匀。

- 振动阻尼时间和振动阻尼时间波动

振动阻尼的增加和振动阻尼时间快速变化是工艺中多相条件（尤其是液体流体中的气体含量）的指标，因为这些条件会导致测量管中的阻尼增加。振动阻尼时间改变由液体中的气体浓度变化和气体分布造成。

## 11.9.5 ModbusRS485 寄存器信息

### 说明

#### 寄存器信息结构

下表列举了所有参数描述:

参数菜单路径					
参数	寄存器	数据类型	访问类型	显示/选项/输入	→ 帮助
参数名称	以十进制数格式表示	<ul style="list-style-type: none"> <li>浮点数长度 = 4 字节</li> <li>整数长度 = 1、2 或 4 字节</li> <li>字符串长度，取决于参数</li> </ul>	可能的参数访问类型： <ul style="list-style-type: none"> <li>通过功能码 03、04 或 23 进行读访问</li> <li>通过功能码 06、16 或 23 进行写访问</li> </ul>	<b>选项</b> 参数选项列表 <ul style="list-style-type: none"> <li>选项 1</li> <li>选项 2</li> <li>选项 3 (+)</li> </ul> (+) = 出厂设置 取决于国家、订购选项或设备设置  <b>用户输入</b> 参数特定值或输入范围	页码信息，以及与标准参数描述的交叉引用

**注意**

如果通过 MODBUS RS485 功能码 06、16 或 23 修改非易失性设备参数，修改内容将保存在测量仪表 EEPROM 中。

从技术上而言，写入 EEPROM 的次数最多不超过 100 万次。

- ▶ 确保满足此限值要求，否则会导致数据丢失和测量仪表故障。
- ▶ 避免通过 MODBUS RS485 持续写入非易失性设备参数。

**地址模型**

测量仪表的 Modbus RS485 地址符合“Modbus 协议 V1.1”要求。

此外，系统使用的寄存器地址格式同样符合“Modicon Modbus 协议参考指南 (PI-MBUS-300 Rev. J) 要求”。

根据使用的功能码，在寄存器地址开头添加一个数字，确保遵循以下规范：

- “3” → “读”访问
- “4” → “写”访问

功能码	访问类型	符合“Modbus 协议”的寄存器	符合“Modicon Modbus 协议参考指南”的寄存器
03 04 23 43/14	读	XXXX 实例：质量流量 = 2007	3XXXX 实例：质量流量 = 32007
06 16 23	写	XXXX 实例：复位累加器 = 6401	4XXXX 实例：复位累加器 = 46401

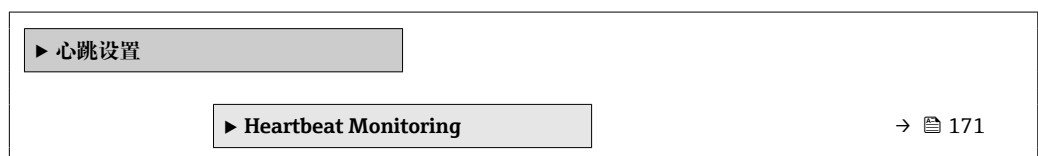
**Heartbeat 操作菜单概览**

下表列举了 Heartbeat Technology 心跳技术操作菜单及其参数。参考页面标识子菜单或参数说明位置。

**“心跳设置”子菜单**

**菜单路径**

“设置”菜单 → 高级设置 → 心跳设置



开启监控	→ 171
HBSI 周期	→ 171

注册信息

“Heartbeat Monitoring” 子菜单

菜单路径: 心跳设置 → Heartbeat Monitoring					
参数	注册	数据类型	访问	用户界面 / 用户输入 / 选择	→ 171
开启监控	2088	Integer	Read / Write	0 = 关 2 = 时间控制 HBSI 3 = 连续 HBSI	166
HBSI 周期	28625 ... 28626	Float	Read / Write	0.5 ... 4 320 h	166

“Heartbeat Technology” 子菜单

菜单路径

“诊断” 菜单 → Heartbeat Technology

▶ Heartbeat Technology	
▶ 执行校验	→ 172
年	→ 172
月	→ 172
日	→ 172
小时	→ 172
AM/PM	→ 172
分钟	→ 172
验证模式	→ 173
外接设备信息	→ 173
开始验证	→ 173
进行中	→ 173
测量值	→ 173
输出值	→ 173

状态	→ 173
校验结果	→ 173
▶ 校验结果	→ 173
日期/时间 (手动输入)	→ 173
校验报告编号	→ 173
运行时间	→ 173
校验结果	→ 173
传感器	→ 173
传感器电子模块(ISEM)	→ 173
I/O 模块	→ 174
系统状态	→ 174
▶ 监控结果	→ 174
HBSI	→ 174
HBSI 可信度	→ 174

注册信息

“执行校验” 向导

菜单路径: Heartbeat Technology → 执行校验					
参数	注册	数据类型	访问	用户界面 / 用户输入 / 选择	→ 173
年	2495	Integer	Read / Write	9 ... 99	146
月	2494	Integer	Read / Write	0 = 一月 1 = 二月 2 = 三月 3 = 四月 4 = 五月 5 = 六月 6 = 七月 7 = 八月 8 = 九月 9 = 十月 10 = 十一月 11 = 十二月	146
日	2493	Integer	Read / Write	1 ... 31 d	146
小时	2492	Integer	Read / Write	0 ... 23 h	146
AM/PM	2496	Integer	Read / Write	0 = AM 1 = PM	146
分钟	2467	Integer	Read / Write	0 ... 59 min	147

菜单路径: Heartbeat Technology → 执行校验					
参数	注册	数据类型	访问	用户界面 / 用户输入 / 选择	→ 𠄎
验证模式	2366	Integer	Read / Write	0 = 标准验证 1 = 高级验证	147
外接设备信息	20493 ... 20508	String	Read / Write	输入任意文本	147
开始验证	2270	Integer	Read / Write	0 = 取消 1 = 启动 10 = 输出谷值 1* 11 = 输出峰值 1* 12 = 输出谷值 2* 13 = 输出峰值 2* 14 = 输出谷值 3* 15 = 输出峰值 3* 16 = 输出谷值 4* 17 = 输出峰值 4* 20 = 脉冲输出 1* 21 = 频率输出 1* 22 = 脉冲输出 2* 23 = 频率输出 2* 24 = 双脉冲输出* 25 = 频率输出 3*	147
进行中	6797	Integer	Read	0 ... 100 %	107
测量值	5512 ... 5513	Float	Read / Write	带符号浮点数	147
输出值	5516 ... 5517	Float	Read	带符号浮点数	147
状态	2079	Integer	Read	0 = 失败 1 = 完成 3 = 未执行 8 = 忙碌	147
校验结果	2355	Integer	Read	0 = 失败 2 = 通过 3 = 未执行 250 = 不提供	147

\* 显示与否却决于仪表选型和设置。

### “校验结果”子菜单

菜单路径: Heartbeat Technology → 校验结果					
参数	注册	数据类型	访问	用户界面 / 用户输入 / 选择	→ 𠄎
日期/时间 (手动输入)	2372 ... 2381	String	Read	dd.mmmm.yyyy; hh:mm	159
校验报告编号	2315	Integer	Read	0 ... 65535	159
运行时间	3346	String	Read	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)	159
校验结果	2355	Integer	Read	0 = 失败 2 = 通过 3 = 未执行 250 = 不提供	147
传感器	2384	Integer	Read	0 = 失败 2 = 通过 3 = 未执行 250 = 不提供	159
传感器电子模块 (ISEM)	2385	Integer	Read	0 = 失败 2 = 通过 3 = 未执行 250 = 不提供	159

菜单路径: Heartbeat Technology → 校验结果					
参数	注册	数据类型	访问	用户界面 / 用户输入 / 选择	→ 
I/O 模块	2386	Integer	Read	0 = 失败 2 = 通过 <b>3 = 未执行</b> 250 = 不提供 254 = 未安装	160
系统状态	5790	Integer	Read	0 = 失败 2 = 通过 <b>3 = 未执行</b> 250 = 不提供	160

### “监控结果”子菜单

菜单路径: Heartbeat Technology → 监控结果					
参数	注册	数据类型	访问	用户界面 / 用户输入 / 选择	→ 
HBSI	2358 ... 2359	Float	Read	带符号浮点数	167
HBSI 可信度	34882	Integer	Read	0 = Bad <b>64 = Uncertain</b> 128 = Good	167

## 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 → 35。
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 接线端子未正确插入至 I/O 电子模块中。</li> <li>■ 接线端子未正确插入至主要电子模块中。</li> </ul>	检查接线端子。
显示屏熄灭，无输出信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ I/O 电子模块故障。</li> <li>■ 主要电子模块故障。</li> </ul>	订购备件 → 195。
显示屏熄灭，无输出信号	主要电子模块和显示模块间的连接头安装错误。	检查连接；如需要，重新安装连接头。
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 <math>\square + \square</math>，调亮显示屏。</li> <li>■ 同时按下 <math>\square + \square</math>，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 → 195。
显示屏红色背光显示	出现“报警”类诊断事件。	采取补救措施 → 183
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>1. 按下 <math>\square + \square</math> 键，并至少保持 2 s (“主界面”)。</li> <li>2. 按下 <math>\square</math> 键。</li> <li>3. 在 <b>Display language</b> 参数 (→ 116) 中设置所需语言。</li> </ol>
显示屏上出现提示信息：“Communication Error” “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 → 195。</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 → 195。
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>1. 检查并修正参数设置。</li> <li>2. 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 → 125。
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>1. 检查用户角色 → 56。</li> <li>2. 正确输入用户自定义访问密码 → 56。</li> </ol>
无法通过 Modbus RS485 通信连接。	Modbus RS485 总线电缆接线错误。	检查接线端子分配 → 31。
无法通过 Modbus RS485 通信连接。	Modbus RS485 电缆端接错误。	检查终端电阻 → 40。
无法通过 Modbus RS485 通信连接。	通信接口设置错误。	检查 Modbus RS485 设置 → 77。

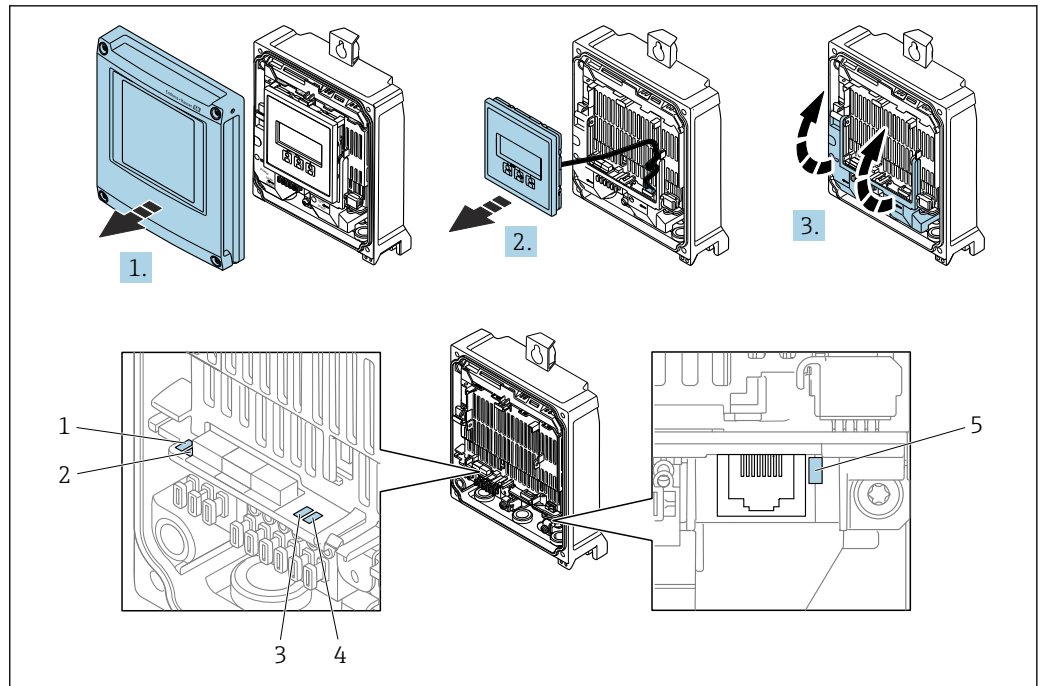
故障	可能的原因	补救措施
无法连接网页服务器。	网页服务器关闭。	使用“FieldCare”或“DeviceCare”调试软件检查仪表的网页服务器是否打开；如需要，打开网页服务器 → 62。
	个人计算机上的以太网接口设置不正确。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查 Internet 通信协议属性 (TCP/IP) → 59。</li> <li>▶ 向 IT 管理员核实网络设置。</li> </ul>
无法连接网页服务器。	个人计算机上的 IP 地址设置不正确。	检查 IP 地址: 192.168.1.212 → 59
无法连接网页服务器。	WLAN 访问数据错误。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 检查 WLAN 网络状态。</li> <li>▪ 使用 WLAN 访问数据重新登陆设备。</li> <li>▪ 确保测量仪表和操作设备上的 WLAN 打开 → 59。</li> </ul>
	WLAN 通信关闭。	-
无法连接至网页服务器、FieldCare 或 DeviceCare。	WLAN 网络不可用。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 检查是否接收 WLAN: 显示单元上的 LED 指示灯蓝色亮起。</li> <li>▪ 检查 WLAN 连接是否打开: 显示单元上的 LED 指示灯蓝色闪烁。</li> <li>▪ 打开仪表功能。</li> </ul>
无网络连接或连接不稳定	WLAN 网络信号弱。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 操作设备超出接收范围: 检查操作设备的网络状态。</li> <li>▪ 使用外接 WLAN 天线提高网络性能。</li> </ul>
	WLAN 和以太网通信同时打开	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 检查网络设置。</li> <li>▪ 临时只打开 WLAN 接口。</li> </ul>
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 → 57。</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。
未完成或未在网页中显示同意	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ JavaScript 脚本未启用。</li> <li>▪ 无法启用 JavaScript 脚本。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 启用 JavaScript 脚本。</li> <li>▶ 输入 IP 地址: <code>http://XXX.XXX.X.XX/servlet/basic.html</code>。</li> </ul>
使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件时，无法通过 CDI-RJ45 服务接口操作（端口 8000）。	个人计算机或网络的防火墙阻止通信。	取决于计算机或网络中的防火墙设置，必须调整或关闭防火墙，允许 FieldCare/DeviceCare 访问。
无法使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件通过 CDI-RJ45 服务接口烧写固件（端口 8000 或 TFTP 端口）。	个人计算机或网络的防火墙阻止通信。	取决于计算机或网络中的防火墙设置，必须调整或关闭防火墙，允许 FieldCare/DeviceCare 访问。

## 12.2 通过 LED 查看诊断信息

### 12.2.1 变送器

#### Proline 500 (数字) 变送器

变送器上的不同 LED 指示灯标识仪表状态。



A0029689

- 1 电源
- 2 设备状态
- 3 未使用
- 4 通信
- 5 服务接口 (CDI) 工作状态

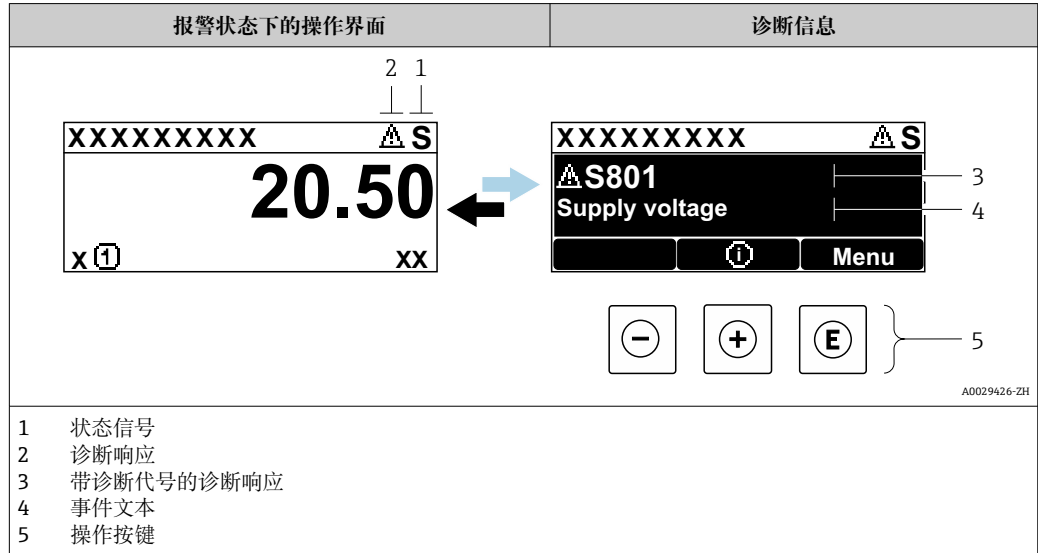
1. 打开外壳盖。
2. 拆除显示单元。
3. 打开接线腔盖板。

LED 指示灯	颜色	含义
1 电源	熄灭	未接通电源，或供电电压不足。
	绿色	供电电压正常。
2 设备状态 (正常工作)	熄灭	固件错误
	绿色	设备状态正常
	绿色闪烁	设备未完成设置。
	红色闪烁	发生“警告”类诊断事件。
	红色	发生“报警”类诊断事件。
2 设备状态 (启动期间)	红色/绿色交替闪烁	设备重新启动。
	红色缓慢闪烁	超过 30 秒：引导文件出错。
	红色快速闪烁	超过 30 秒：固件兼容性错误。
3 未使用	-	-
4 通信	熄灭	通信中断。
	白色	通信中。
5 服务接口 (CDI)	熄灭	未连接。
	黄色	已连接。
	黄色闪烁	服务接口正常工作。

## 12.3 现场显示单元上的诊断信息

### 12.3.1 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 → 187
- 通过子菜单 → 188

#### 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

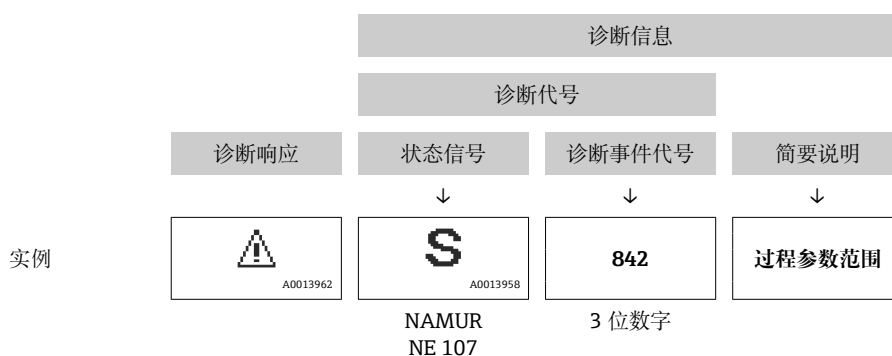
图标	含义
<b>F</b>	<b>故障</b> 发生设备错误。测量值不再有效。
<b>C</b>	<b>功能检查</b> 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
<b>S</b>	<b>超出规格参数</b> 设备正在测量： 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围）
<b>M</b>	<b>需要维护</b> 需要维护。测量值仍有效。

### 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> </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

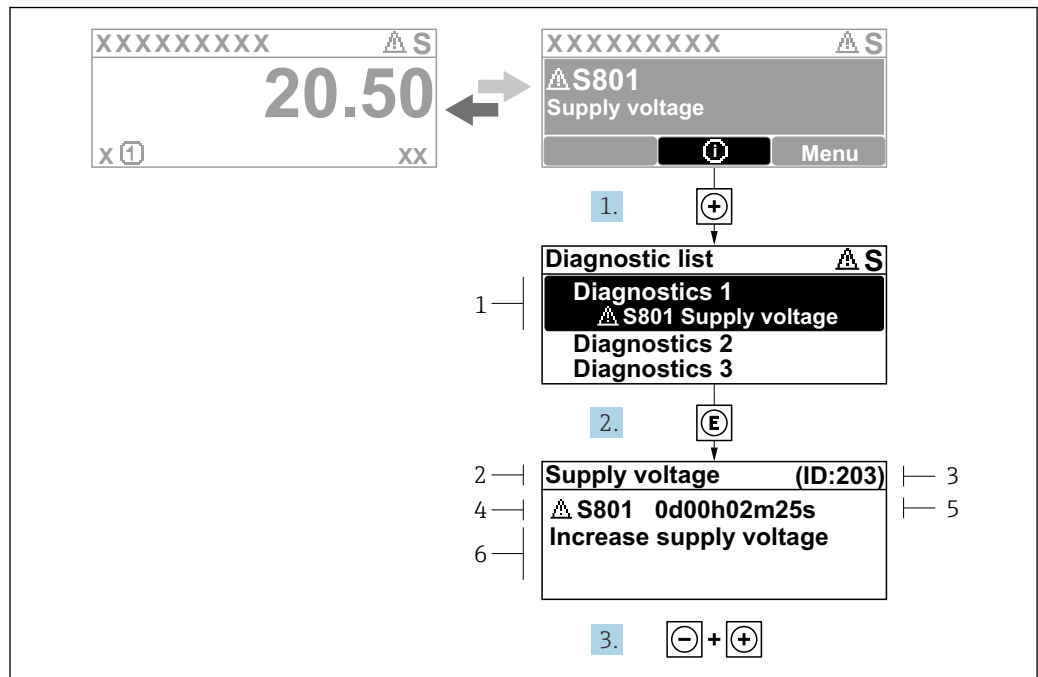
通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。此外，现场显示单元上显示的诊断信息前带对应诊断事件的图标。



### 操作部件

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

### 12.3.2 查看补救措施



A0029431-ZH

图 33 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  $\ominus$ ，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。

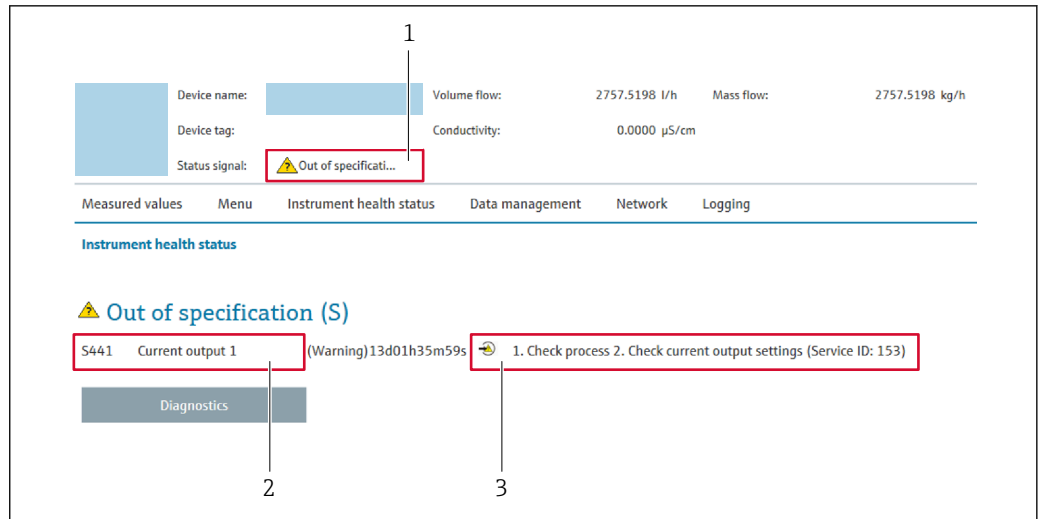
用户进入**诊断** 菜单 (**诊断列表** 子菜单)。显示当前诊断列表。用户可以选择诊断事件。

1. 按下  $\ominus$ 。  
↳ 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。

## 12.4 网页浏览器中的诊断信息

### 12.4.1 诊断响应方式

用户登录后，Web 浏览器的主界面上显示测量仪表检测到的故障。



- 1 状态区，显示状态信号
- 2 诊断信息
- 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 → 187
  - 通过子菜单 → 188

### 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> 发生设备错误。测量值不再有效。
	<b>功能检查</b> 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
	<b>超出规格参数</b> 设备正在测量： 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围）
	<b>需要维护</b> 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。

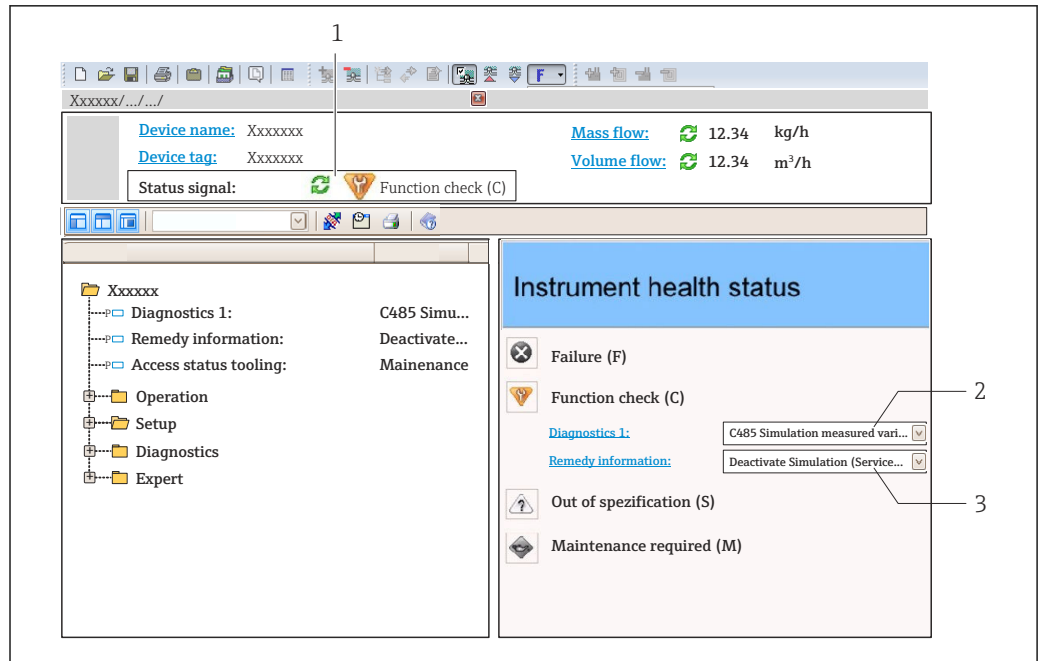
#### 12.4.2 查看补救措施

针对每个诊断事件提供补救措施，确保快速解决问题。显示这些措施，并同时显示诊断事件和相关诊断信息。

## 12.5 FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息

### 12.5.1 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。



A0021799-ZH

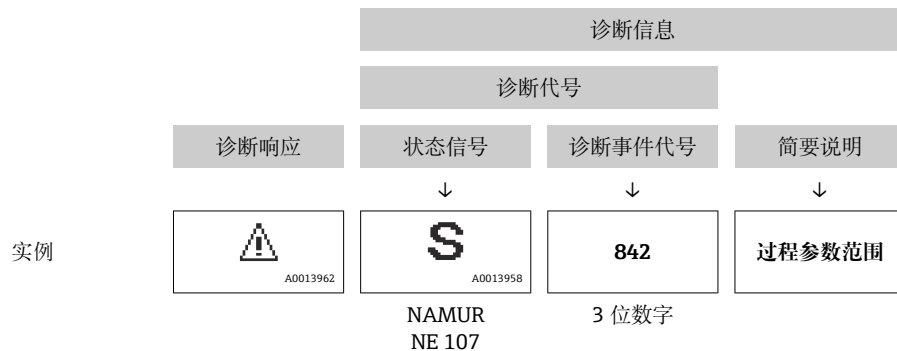
- 1 状态显示区，显示状态信号→ 178
- 2 诊断信息→ 179
- 3 补救措施，显示服务 ID

**i** 此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数→ 187
- 通过子菜单→ 188

### 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。



### 12.5.2 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。

## 12.6 通过通信接口查看诊断信息

### 12.6.1 查看诊断信息

通过 Modbus RS485 寄存器地址读取诊断信息。

- 通过寄存器地址 **6821** (数据类型=字符串)：诊断事件代号 (例如 F270)
- 通过寄存器地址 **6859** (数据类型=整数)：诊断事件代号 (例如 270)



 带诊断事件代号和诊断代码的诊断事件的概述 →  183

### 12.6.2 设置错误响应模式

使用 1 个参数在 **MODBUS 设置** 子菜单子菜单中设置 Modbus RS485 通信的错误响应模式。

菜单路径  
设置 → 通信

#### 参数概述及简要说明

参数	说明	选项	出厂设置
故障模式	选择 Modbus 通信过程中显示诊断信息时测量值的输出响应。  参数作用与 <b>分配诊断响应</b> 参数中选择的选项相关。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 空值(NaN)</li> <li>▪ 最近有效值</li> </ul>  NaN ≙ 非数值	空值(NaN)

## 12.7 调整诊断信息

### 12.7.1 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

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。测量值处于预设报警状态，通过 Modbus RS485 和累加器输出。触发诊断信息。切换至红色背光显示。
警告	设备继续测量。通过 Modbus RS485 和累加器输出的测量值不受影响。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。

## 12.8 诊断信息概述

 部分诊断信息更改时，诊断响应改变。接收诊断信息 →  183

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
<b>传感器诊断</b>				
002	传感器未知	1. 检查是否安装了正确的传感器 2. 检查传感器上的二维码是否完好	F	Alarm
022	温度传感器故障	1. 可选: 检查传感器和变送器间的连接电缆 2. 检查或更换传感器电子模块(ISEM) 3. 更换传感器	F	Alarm
046	传感器超限	1. 检查过程条件 2. 检查传感器	S	Warning <sup>1)</sup>
062	传感器连接故障	1. 可选: 检查传感器和变送器间的连接电缆 2. 检查或更换传感器电子模块(ISEM) 3. 更换传感器	F	Alarm
063	励磁电流故障	1. 可选: 检查传感器和变送器间的连接电缆 2. 检查或更换传感器电子模块(ISEM) 3. 更换传感器	F	Alarm
082	数据存储不一致	检查模块连接	F	Alarm
083	存储容量不一致	1. 重启设备 2. 恢复 S-DAT 数据 3. 更换 S-DAT	F	Alarm
119	传感器初始化激活	传感器初始化正在进行, 请稍候	C	Warning
140	非对称传感器信号	1. 可选: 检查传感器和变送器间的连接电缆 2. 检查或更换传感器电子模块(ISEM) 3. 更换传感器	S	Alarm <sup>1)</sup>
141	调零失败	1. 检查过程条件 2. 重复调试程序 3. 检查传感器	F	Alarm
142	传感器相位线圈不对称性过高	检查传感器	S	Warning <sup>1)</sup>
144	测量误差过大	1. 检查过程条件 2. 检查或更换传感器	F	Alarm <sup>1)</sup>
<b>电子部件诊断</b>				
201	电子部件错误	1. 重启设备 2. 更换电子部件	F	Alarm
242	固件不兼容	1. 检查固件版本号 2. 刷新或更换电子模块	F	Alarm
252	模块不兼容	1. 检查电子模块 2. 检查是否使用了正确的电子模块 (例如 NEx、Ex) 3. 更换电子模块	F	Alarm
262	模块连接中断	1. 检查或更换传感器电子模块(ISEM)和主要电子部件间的连接电缆 2. 检查或更换 ISEM 或主要电子部件	F	Alarm
270	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换主电子模块	F	Alarm
271	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换主电子模块	F	Alarm
272	主要电子模块故障	重启设备	F	Alarm
273	主要电子模块故障	1. 注意显示紧急操作 2. 更换电子模块	F	Alarm
275	I/O 模块故障	更换 I/O 模块	F	Alarm
276	输入/输出模块故障	1. 重启设备 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
283	存储容量不一致	重启设备	F	Alarm
302	开启设备校验	设备校验中, 请稍后。	C	Warning <sup>1)</sup>
303	I/O 1 ... n 设置已更改	1. 接受 I/O 模块设置(“接受 I/O 设置”参数) 2. 随后重新加载设备说明和检查接线	M	Warning
304	设备校验失败	1. 检查校验报告 2. 重复调试程序 3. 检查传感器	F	Alarm <sup>1)</sup>
311	传感器电子模块(ISEM)故障	需要维护! 不要重置设备	M	Warning
330	闪存文件无效	1. 更新设备固件 2. 重启设备	M	Warning
331	固件更新失败	1. 更新设备固件 2. 重启设备	F	Warning
332	HistoROM 备份失败	1. 更换用户接口板 2. Ex d/XP: 更换变送器	F	Alarm
361	I/O 模块 1 ... n 故障	1. 重启设备 2. 检查电子模块 3. 更换 I/O 模块或电子模块	F	Alarm
369	二维码扫描器故障	更换二维码扫描器	F	Alarm
371	温度传感器故障	联系服务部门	M	Warning
372	传感器电子模块(ISEM)故障	1. 重启设备 2. 检查故障是否复现 3. 更换传感器电子模块(ISEM)	F	Alarm
373	传感器电子模块(ISEM)故障	传输数据或复位设备	F	Alarm
374	传感器电子模块(ISEM)故障	1. 重启设备 2. 检查故障是否复现 3. 更换传感器电子模块(ISEM)	S	Warning <sup>1)</sup>
375	I/O 1 ... n 通信失败	1. 重启设备 2. 检查故障是否复现 3. 更换相关模块	F	Alarm
378	ISEM 供电电压故障	1. 如果可以: 检查传感器和变送器之间的连接电缆 2. 更换电子模块 3. 更换传感器电子模块 (ISEM)	F	Alarm
382	数据存储	1. 安装 T-DAT 2. 更换 T-DAT	F	Alarm
383	存储容量	复位设备	F	Alarm
387	HistoROM 数据错误	联系服务机构	F	Alarm
<b>配置诊断</b>				
410	数据传输失败	1. 重新尝试数据传输 2. 检查连接	F	Alarm
412	下载中	下载进行中, 请等待	C	Warning
431	需要微调 1 ... n	执行微调	M	Warning
437	设置不兼容	1. 更新固件版本; 2. 返回出厂设置。	F	Alarm
438	数据集不一致	1. 检查数据集文件; 2. 检查设备参数设置; 3. 下载新的设备参数。	M	Warning

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
441	电流输出 1 ... n 饱和	1. 检查电流输出设置 2. 检查过程	S	Warning <sup>1)</sup>
442	频率输出 1 ... n 饱和	1. 检查频率输出设置 2. 检查过程	S	Warning <sup>1)</sup>
443	脉冲输出 1 ... n 饱和	1. 检查脉冲输出设置 2. 检测过程	S	Warning <sup>1)</sup>
444	电流输入 1 ... n 饱和	1. 检查电流输入设置 2. 检查连接设备 3. 检查过程	S	Warning <sup>1)</sup>
453	出现流量超量程	关闭强制归零	C	Warning
484	开启故障模式仿真	关闭仿真	C	Alarm
485	开启过程变量仿真	关闭仿真	C	Warning
486	电流输入 1 ... n 模拟激活	关闭仿真	C	Warning
491	开启电流输出 1 ... n 仿真	关闭仿真	C	Warning
492	频率输出 1 ... n 模拟激活	关闭频率输出仿真	C	Warning
493	开启脉冲输出仿真	取消脉冲输出仿真	C	Warning
494	开关输出 1 ... n 模拟激活	关闭开关量输出仿真	C	Warning
495	开启诊断事件仿真	关闭仿真	C	Warning
496	状态输入 1 ... n 模拟激活	取消仿真	C	Warning
502	计量交接开启/关闭失败	遵守计量交接开启/关闭顺序: 首先授权用户登录; 随后设置主要电子模块上的 DIP 开关	C	Warning
520	I/O 1 ... n 硬件设置无效	1. 检查 I/O 硬件设置 2. 更换错误 I/O 模块 3. 在正确卡槽中安装双路脉冲输出模块	F	Alarm
528	无法进行浓度计算	所选计算算法超出有效范围 1. 检查浓度设定值 2. 检查测量值, 例如密度或温度	S	Alarm
529	浓度计算不准确	所选计算算法超出有效范围 1. 检查浓度设定值 2. 检查测量值, 例如密度或温度	S	Warning
537	设置	1. 检查网络 IP 地址 2. 更换 IP 地址	F	Warning
540	计量交接模式失败	1. 关闭设备电源, 并切换 DIP 开关 2. 关闭计量交接模式 3. 重新开启计量交接模式 4. 检查电子部件	F	Alarm
543	双脉冲输出	1. 检查过程 2. 检查脉冲输出设置	S	Warning <sup>1)</sup>
593	双路脉冲输出仿真 1	取消脉冲输出仿真	C	Warning
594	继电器输出 1 ... n 模拟激活	关闭开关量输出仿真	C	Warning
599	计量交接日志已满	1. 关闭计量交接模式 2. 清除计量交接日志(所有 30 条) 3. 开启计量交接模式	F	Warning <sup>1)</sup>
<b>进程诊断</b>				
803	电流回路 1 故障	1. 检查接线 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
830	环境温度过高	降低传感器外壳周围的环境温度	S	Warning <sup>1)</sup>
831	环境温度过低	增高传感器外壳周围的环境温度	S	Warning <sup>1)</sup>

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
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	升高环境温度	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	过程值低于极限值	开启小流量切除功能! 检查小流量切除设置	S	Warning <sup>1)</sup>
862	非满管管道	1. 检查过程气体 2. 调节检测限值	S	Warning <sup>1)</sup>
882	输入信号故障	1. 检查输入信号 2. 检查外部设备 3. 检查过程条件	F	Alarm
910	测量管不振动	1. 如果可以: 检查传感器和变送器之间的连接电缆 2. 检查或更换传感器电子模块 (ISEM) 3. 检查传感器	F	Alarm
912	介质不均匀	1. 检查过程条件 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 2. 检查电子模块或传感器	S	Warning <sup>1)</sup>
915	粘度超限	1. 避免两相流 2. 增加系统压力 3. 验证粘度和密度是否在规定范围内 4. 检查过程条件	S	Warning <sup>1)</sup>
941	API/ASTM 温度超限	1. 使用选定的 API/ASTM 商品组检查过程温度 2. 检查 API/ASTM 相关参数	S	Warning <sup>1)</sup>
942	API/ASTM 密度超限	1. 使用选定的 API/ASTM 商品组检查过程密度 2. 检查 API/ASTM 相关参数	S	Warning <sup>1)</sup>
943	API 压力超出规范	1. 检查过程压力 2. 检查相关 API 参数	S	Warning <sup>1)</sup>
944	监测失效	检查心跳自监测功能的过程条件	S	Warning <sup>1)</sup>
948	振动幅值过大	检查过程条件	S	Warning <sup>1)</sup>
984	冷凝风险	1. 降低环境温度 2. 提高介质温度	S	Warning <sup>1)</sup>

1) 诊断操作可以更改。

## 12.9 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。



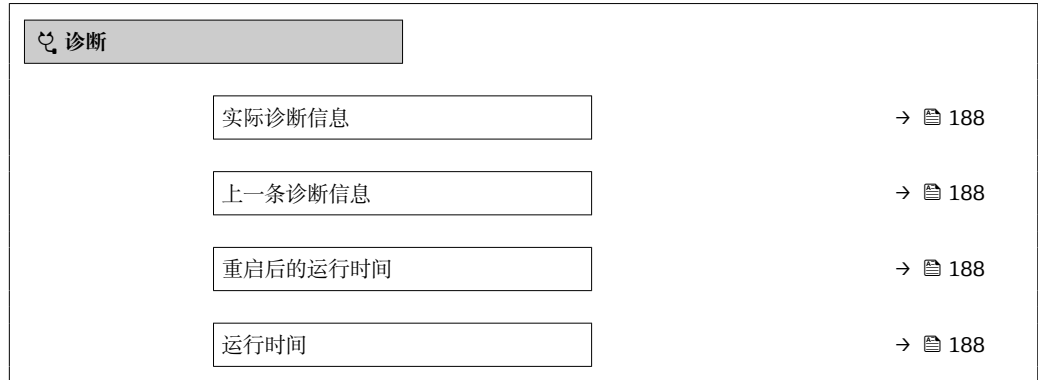
访问诊断事件的补救措施:

- 通过现场显示单元 → 178
- 通过网页浏览器 → 180
- 通过“FieldCare”调试软件 → 181
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 181



**诊断列表** 子菜单 → 188 中显示其他未解决诊断事件。

**菜单路径**  
“诊断” 菜单



**参数概览和简要说明**

参数	条件	说明	用户界面
实际诊断信息	已发生诊断事件。	显示当前诊断事件及其诊断信息。 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。
重启后的运行时间	-	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)
运行时间	-	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)

**12.10 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



A0014006-ZH

图 34 现场显示示意图



访问诊断事件的补救措施:

- 通过现场显示单元 → 178
- 通过网页浏览器 → 180
- 通过“FieldCare”调试软件 → 181
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 181

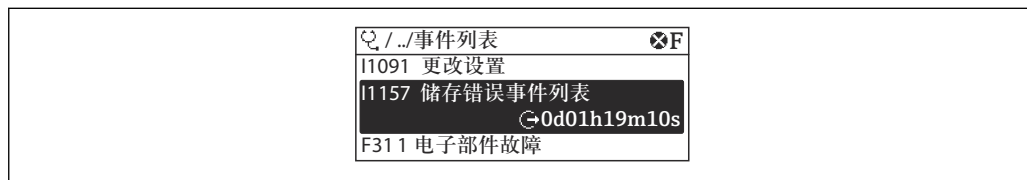
## 12.11 事件日志

### 12.11.1 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



A0014008-ZH

图 35 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 → 183
- 信息事件 → 189

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 → 178
- 通过网页浏览器 → 180
- 通过“FieldCare”调试软件 → 181
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 181

**i** 筛选显示的事件信息 → 189

### 12.11.2 筛选事件日志

通过**滤波选项** 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 → 滤波选项

**筛选类别**

- 全部
- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 超出规格(S)
- 需要维护(M)
- 信息(I)


### 12.11.3 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	传感器已更换
I1089	上电
I1090	设置复位
I1091	设置已更改
I1092	HistoROM 备份文件已删除
I1111	密度调节失败
I11280	零点验证完, 推荐零点校正
I11281	零点校验完成, 不推荐零点校正
I1137	电子模块已更换
I1151	历史记录复位
I1155	复位电子模块温度
I1156	趋势存贮错误
I1157	事件列表储存错误
I1209	密度校正正常
I1221	零点校正失败
I1222	零点校正正常
I1256	显示: 访问状态已更改
I1278	重启 I/O 模块
I1335	固件已变更
I1361	网页服务器: 登录失败
I1397	现场总线: 访问状态已变更
I1398	CDI: 访问状态已更改
I1444	设备校验成功
I1445	设备校验失败
I1447	记录应用参考数据
I1448	应用参考数据记录完成
I1449	应用参考数据记录失败
I1450	监控关闭
I1451	监控开启
I1457	测量误差校验失败
I1459	I/O 模块校验失败
I1460	HBSI 校验失败
I1461	传感器校验失败
I1462	传感器电子模块校验失败
I1512	开始下载
I1513	下载完成
I1514	开始上传
I1515	上传完成
I1517	计量交接开启
I1518	禁用计量交接
I1618	I/O 模块 2 已更换
I1619	I/O 模块 3 已更换

信息编号	信息名称
I1621	I/O 模块 4 已更换
I1622	校准参数已更改
I1624	所有累加器归零
I1625	打开写保护
I1626	关闭写保护
I1627	网页服务器: 登录成功
I1628	显示: 登录成功
I1629	CDI: 登录成功
I1631	Web 服务器访问接口改变
I1632	显示: 登录失败
I1633	CDI: 登录失败
I1634	复位至工厂设置
I1635	复位至出厂设置
I1639	已达到最大开关次数
I1643	计量交接日志已清除
I1649	打开硬件写保护
I1650	关闭硬件写保护
I1651	计量交接参数已更改
I1712	收到新闪存文件
I1725	传感器电子模块(ISEM)已更改
I1726	设置备份失败

## 12.12 复位设备

通过**设备复位**参数(→  121)将仪表的全部或部分设置复位至指定状态。

### 12.12.1 “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。
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。
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。
恢复 S-DAT 备份	复位 S-DAT 中保存的数据。其他信息: 解决存储错误“083 存储容量不一致”, 或在安装新 S-DAT 后复位 S-DAT 中保存的数据。  该选项仅在报警状况下显示。

## 12.13 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	→ 192
序列号	→ 192
固件版本号	→ 192
设备名称	→ 192
制造商	→ 192
订货号	→ 192
扩展订货号 1	→ 192
扩展订货号 2	→ 192
扩展订货号 3	→ 192
电子铭牌版本号	→ 192


**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 @、%、/）。	Promass
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。  变送器铭牌上标识有名称。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串	-
制造商	显示制造商。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串	Endress+Hauser
订货号	显示设备订货号。	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。	字符串	-
扩展订货号 2	显示扩展订货号的第 2 部分。  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。  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	2.02.00

## 12.14 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
08.2022	01.06.zz	选型代号 58	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 新增气体类型: 甲烷-氢气混合物</li> <li>▪ 现场显示单元可显示八个数值</li> <li>▪ 零点校验和零点校正设置向导</li> <li>▪ 新增密度单位: °API</li> <li>▪ 新增诊断参数</li> <li>▪ 心跳技术报告加入更多语种支持</li> </ul>	操作手册	
09.2019	01.05.zz	选型代号 64	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 气泡处理功能自适应滤波器、含气浓度</li> <li>▪ 应用专用输入块</li> <li>▪ 升级石油测量应用软件包</li> </ul>	操作手册	

 可使用服务接口将固件闪存为当前版本或上一个版本。固件版本兼容性参见“设备历史记录和兼容性”章节

 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 **85B**  
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：→  198

### 13.3 维护服务

Endress+Hauser 提供多种设备维护服务，例如、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


设备浏览器 ([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》。

-  测量设备序列号：
  - 位于设备铭牌上。
  - 可以通过序列号参数 (→  192) (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。

#### 警告

**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

#### 警告

**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。

### 14.5.3 一次性测量管的废弃处置

废弃时请注意以下几点：


- ▶ 取决于介质类型：高压灭菌或焚烧。
- ▶ 高压灭菌或焚烧完成后回收钢件。

## 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
变送器 Proline 500 (数字)	<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>▪ 输入</li> <li>▪ 显示/操作</li> <li>▪ 外壳</li> <li>▪ 软件</li> </ul> <p> Proline 500 (数字) 变送器： 订货号：8X5BXX-*****A</p> <p> Proline 500 (数字) 变送器：《安装指南》EA01151D</p>
外接 WLAN 天线	<p>外接 WLAN 天线，带 1.5 m (59.1 in) 连接电缆和两个角型安装架。订购选项“安装附件”，选型代号 P8“宽域无线天线”。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 卫生应用场合禁止使用外接 WLAN 天线。</li> <li>▪ WLAN 接口的详细信息 → 65。</li> </ul> <p> 订货号：71351317</p> <p> 《安装指南》EA01238D</p>
连接电缆 Proline 500 (数字) 传感器 - 变送器	<p>连接电缆可以同测量仪表一同订购（订购选项“传感器连接电缆”）或作为附件订购（订货号：DK8012）。</p> <p>提供下列电缆长度：订购选项“传感器连接电缆”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 选型代号 C: 2 m (6 ft)</li> <li>▪ 选型代号 J: 5 m (15 ft)</li> <li>▪ 选型代号 L: 10 m (30 ft)</li> </ul> <p> Proline 500 (数字) 变送器的最大允许电缆长度：300 m (1000 ft)</p>

#### 15.1.2 用于传感器

附件	说明
一次性测量管	<p> 订货号：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN 1/8": DK8014-04SBOAADA2</li> <li>▪ DN 1/4": DK8014-06SBOABFA2</li> <li>▪ DN 1/2": DK8014-15SBOACFA2</li> <li>▪ DN 1": DK8014-25SBOADFA2</li> </ul>

## 15.2 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: 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> <p> 《操作手册》BA00027S 和 BA00059S</p>
DeviceCare	<p>连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试软件。</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>《技术资料》: TI01134S</li> <li>《推广彩页》: IN01047S</li> </ul></p>

## 16 技术参数

### 16.1 应用

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

测量系统由变送器、传感器和一次性测量管组成。

- 设备提供前面板安装型号：  
变送器 and 传感器分开安装，通过连接电缆连接。
- 设备还提供台面安装型号：  
变送器和传感器组成一个整体机械单元。

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

压损达 0.2 bar 时定义的满量程值。

DN		量程范围: $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/min]	[lb/min]
4	1/8	0 ... 2	0 ... 4.4
6	1/4	0 ... 4.8	0 ... 10.6
15	1/2	0 ... 28.6	0 ... 63.1
25	1	0 ... 75	0 ... 165.3

#### 推荐测量范围

 限流值 →  212

### 量程比

大于 1000 : 1。

流量大于预设定满量程值，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，自动化系统连续向测量仪表输入不同的测量值：

- ，用于提高测量精度（Endress+Hauser 建议使用绝压测量设备，例如 Cerabar M 或 Cerabar S）
- 介质温度，用于提高测量精度

#### 电流输入

自动化系统通过电流输入将测量值传输至测量设备中 →  200。

#### 数字通信

自动化系统通过 Modbus RS485 写入测量值。

#### 0/4...20 mA 电流输入

电流输入	0/4...20 mA (有源/无源信号)
电流范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4...20 mA (有源信号)</li> <li>▪ 0/4...20 mA (无源信号)</li> </ul>
分辨率	1 μA
电压降	典型值: 0.6 ... 2 V (3.6 ... 22 mA (无源信号) 时)

最大输入电压	≤ 30 V (无源信号)
开路电压	28.8 V (有源信号)
允许输入变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 压力</li> <li>▪ 温度</li> <li>▪ 密度</li> </ul>

### 状态输入

最大输入值	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ -3 ... 30 V DC</li> <li>▪ 打开状态输入时 (ON) : <math>R_i &gt; 3 \text{ k}\Omega</math></li> </ul>
响应时间	设置范围: 5 ... 200 ms
输入信号电平	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 低电平: -3 ... +5 V DC</li> <li>▪ 高电平: 12 ... 30 V DC</li> </ul>
可分配功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 关</li> <li>▪ 分别复位每个累加器</li> <li>▪ 复位所有累加器</li> <li>▪ 超流量</li> </ul>


## 16.4 输出

### 输出信号


#### Modbus RS485

物理接口	RS485, 符合 EIA/TIA-485 标准
终端电阻	内置, 通过 DIP 开关开启

#### 4...20 mA 电流输出


信号模式	设置选项: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 有源信号</li> <li>▪ 无源信号</li> </ul>
电流范围	设置选项: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4...20 mA (NAMUR)</li> <li>▪ 4...20 mA (US)</li> <li>▪ 4...20 mA</li> <li>▪ 0...20 mA (需要事先选择有源信号)</li> <li>▪ 固定电流</li> </ul>
最大输出值	22.5 mA
开路电压	28.8 VDC (有源信号)
最大输入电压	30 VDC (无源信号)
负载	0 ... 700 Ω
分辨率	0.38 μA
阻尼时间	设置范围: 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>▪ 参考密度</li> <li>▪ 温度</li> <li>▪ 电子模块温度</li> <li>▪ 振动频率 0</li> <li>▪ 振动阻尼 0</li> <li>▪ 非对称信号</li> <li>▪ 励磁电流 0</li> </ul> <p> 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。</p>

#### 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	集电极开路 设置选项: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 有源信号</li> <li>▪ 无源信号</li> <li>▪ 无源信号 (NAMUR)</li> </ul> <p> 无源信号 (Ex i)</p>
最大输入值	30 V DC, 250 mA 时 (无源信号)
开路电压	28.8 V DC (有源信号)
电压降	22.5 mA 时: ≤ 2 V DC
<b>脉冲输出</b>	
最大输入值	30 V DC, 250 mA 时 (无源信号)
最大输出电流	22.5 mA (有源信号)

开路电压	28.8 V DC (有源信号)
脉冲宽度	设置范围: 0.05 ... 2 000 ms
最大脉冲速率	10 000 Impulse/s
脉冲值	设置范围
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>  带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。
<b>频率输出</b>	
最大输入值	30 V DC, 250 mA 时 (无源信号)
最大输出电流	22.5 mA (有源信号)
开路电压	28.8 V DC (有源信号)
输出频率	设置范围: 2 ... 10 000 Hz ( $f_{\max} = 12\,500$ Hz)
阻尼时间	设置范围: 0 ... 999.9 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>▪ 参考密度</li> <li>▪ 温度</li> <li>▪ 电子模块温度</li> <li>▪ 振动频率 0</li> <li>▪ 振动阻尼 0</li> <li>▪ 非对称信号</li> <li>▪ 励磁电流 0</li> </ul>  带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。
<b>开关量输出</b>	
最大输入值	30 V DC, 250 mA 时 (无源信号)
开路电压	28.8 V DC (有源信号)
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
可分配功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 关闭</li> <li>▪ 开启</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>▪ 参考密度</li> <li>▪ 温度</li> <li>▪ 累加器 1...3</li> </ul> </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>  带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。

### 双脉冲输出

功能	双脉冲 (相移)
类型	集电极开路 设置选项: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 有源信号</li> <li>▪ 无源信号</li> <li>▪ 无源信号 (NAMUR)</li> </ul>
最大输入值	DC 30 V, 250 mA (无源信号)
开路电压	28.8 V DC (有源信号)
电压降	22.5 mA 时: $\leq 2$ V DC
输出频率	可设置范围: 0 ... 1000 Hz
阻尼时间	可设置范围: 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>▪ 参考密度</li> <li>▪ 温度</li> </ul> <p> 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。</p>

### 继电器输出

功能	开关量输出
类型	继电器输出, 电气隔离
开关响应	设置选项: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NO (常开), 出厂设置</li> <li>▪ NC (常闭)</li> </ul>
最大开关容量 (无源信号)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 30 V DC, 0.1 A</li> <li>▪ 30 V AC, 0.5 A</li> </ul>
可分配功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 关闭</li> <li>▪ 开启</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>▪ 参考密度</li> <li>▪ 温度</li> <li>▪ 累加器 1...3</li> </ul> </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> <p> 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。</p>

### 可配置输入/输出

调试设备时可以将一路指定输入或输出设置为用户自定义输入/输出 (可配置输入/输出)。

可以设置下列输入和输出:

- 选择电流输出: 4...20 mA (有源信号)、0/4...20 mA (无源信号)
- 脉冲/频率/开关量输出
- 选择电流输入: 4...20 mA (有源信号)、0/4...20 mA (无源信号)
- 状态输入

报警信号

取决于接口类型, 显示下列故障信息:

### Modbus RS485

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NaN 值, 取代当前值</li> <li>■ 最近有效值</li> </ul>
------	---

### 电流输出

4...20 mA 电流输出	
故障模式	可设置: <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>
4...20 mA 电流输出	
故障模式	可设置: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最大报警电流: 22 mA</li> <li>■ 自定义值: 0 ... 20.5 mA</li> </ul>

### 脉冲/频率/开关量输出

脉冲输出	
故障模式	可设置: <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: 2 ... 12 500 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>

### 继电器输出

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 当前状态</li> <li>■ 断开</li> <li>■ 闭合</li> </ul>
------	--

### 现场显示单元

纯文本显示	显示错误原因和补救措施
背光	红色背光标识设备错误。

 状态信号符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准



### 接口/协议

- 通过数字通信：
  - Modbus RS485
- 通过服务接口
  - CDI-RJ45 服务接口
  - WLAN 接口
- 纯文本显示
  - 诊断信息和补救措施

### 网页浏览器

纯文本显示	显示错误原因和补救措施
-------	-------------

### LED 指示灯

状态信息	不同 LED 指示灯标识的状态 显示下列信息，取决于仪表类型： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 已上电</li> <li>■ 数据传输中</li> <li>■ 发生设备报警/错误</li> </ul>  通过 LED 指示灯查看诊断信息 →  176
------	---


小流量切除                      允许用户自定义小流量切除开关点。

电气隔离                      输出与以下信号回路电气隔离：

- 电源
- 其他输出
- 保护性接地连接 (PE)

### 通信规范参数

协议	Modbus 应用协议规范 V1.1
响应时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 直接数据访问：典型值为 25 ... 50 ms</li> <li>■ 自动扫描缓冲区（数据范围）：典型值为 3 ... 5 ms</li> </ul>
设备类型	从设备
从设备地址范围	1 ... 247
广播地址范围	0
功能代码	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 03: 读保持寄存器</li> <li>■ 04: 读输入寄存器</li> <li>■ 06: 写单个寄存器</li> <li>■ 08: 诊断寄存器</li> <li>■ 16: 写多个寄存器</li> <li>■ 23: 读/写多个寄存器</li> </ul>

广播信息	支持下列功能代码： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 06: 写单个寄存器</li> <li>▪ 16: 写多个寄存器</li> <li>▪ 23: 读/写多个寄存器</li> </ul>
支持的波特率	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1200 BAUD</li> <li>▪ 2400 BAUD</li> <li>▪ 4800 BAUD</li> <li>▪ 9600 BAUD</li> <li>▪ 19200 BAUD</li> <li>▪ 38400 BAUD</li> <li>▪ 57600 BAUD</li> <li>▪ 115200 BAUD</li> </ul>
数据传输模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASCII</li> <li>▪ RTU</li> </ul>
数据访问	通过 Modbus RS485 访问各个参数。  Modbus 寄存器信息
系统集成	系统集成信息 → 69。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modbus RS485 信息</li> <li>▪ 功能代码</li> <li>▪ 寄存器信息</li> <li>▪ 响应时间</li> <li>▪ Modbus 数据映射</li> </ul>

## 16.5 电源

接线端子分配 → 31

电源	订购选项 “电源”	端子电压		频率范围
	选型代号 I	24 VDC	±20%	-
	100 ... 240 VAC	-15...10%	50/60 Hz	

功率消耗 **变送器**  
最大 10 W (有功功率)

启动电流	最大 36 A (<5 ms), 符合 NAMUR NE 21 标准
------	------------------------------------

电流消耗 **变送器**

- 最大 400 mA (24 V)
- 最大 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)

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)。

过电流保护元件

设备自身无 ON/OFF 开关, 必须安装专用断路保护器。

- 断路保护器必须安装在便于操作的位置, 并贴上相应标签。
- 断路保护器标称电流: 2 A, 不超过 10 A。

电气连接 → 33

电势平衡 → 36

接线端子 压簧式接线端子：连接线芯电缆和带线鼻子的线芯电缆。  
导线横截面积为 0.2 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (24 ... 12 AWG)。

电缆入口

- 缆塞：M20 × 1.5，连接 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)直径电缆
- 螺纹电缆入口：
  - NPT ½"
  - G ½"
  - M20


电缆规格 → 29

过电压保护	供电电压波动	→ 207
	过电压保护等级	II 级过电压保护
	短时间暂态过电压	电缆对地电压最高 1200 V，持续时间不超过 5 s
	长时间暂态过电压	电缆对地电压不超过 500 V


## 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 → 198 计算测量误差

最大测量误差 o.r. = 读数值；1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l；T = 介质温度

 非冷凝工况条件。

### 基本测量精度

 设计准则 → 210

### 质量流量和体积流量 (液体)

±0.5 % o.r.

### 温度

±2.5 °C (±4.5 °F)

### 零点稳定性

DN		零点稳定性	
[mm]	[in]	[kg/min]	[lb/min]
4	1/8	0.0006	0.00132
6	1/4	0.0023	0.00507

DN		零点稳定性	
[mm]	[in]	[kg/min]	[lb/min]
15	½	0.0082	0.01808
25	1	0.0227	0.05004

### 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 [mm]	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
4	450	45	22.5	9	4.5	0.9
6	1000	100	50	20	10	2
15	6500	650	325	130	65	13
25	18000	1800	900	360	180	36

### US 单位

DN [inch]	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
⅛	16.54	1.654	0.827	0.331	0.165	0.033
¼	36.75	3.675	1.838	0.735	0.368	0.074
½	238.9	23.89	11.95	4.778	2.389	0.478
1	661.5	66.15	33.08	13.23	6.615	1.323

### 输出精度

基本输出精度如下：

#### 电流输出

精度	±5 µA
----	-------

#### 脉冲/频率输出

o.r. = 读数值的

精度	最大±50 ppm o.r. (在整个环境温度范围内)
----	-----------------------------

### 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 →  210

### 质量流量和体积流量 (液体)

±0.25 % o.r.

**密度 (液体)**

- 基本精度:  
±0.01 g/cm<sup>3</sup>
- 重复性:  
±0.005 g/cm<sup>3</sup>

**温度**

±0.125 °C (±0.225 °F)

响应时间                      响应时间取决于仪表设置(阻尼时间)

环境温度的影响

**电流输出**

温度系数	Max. 1 µA/°C
------	--------------

**脉冲/频率输出**

温度系数	无其他影响。测量精度中已考虑温度系数。
------	---------------------

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±0.0002 % o.f.s./°C (±0.0001 % o. f.s./°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**


在整个温度范围内, 密度性能完全相同。

**温度**

±0.005 · T °C (± 0.005 · (T - 32) °F)

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。

 精确测量时压力必须 >0.2 bar。压力低于此值会导致气穴和气泡形成, 从而导致测量结果不正确。

设计准则

o.r. =读数值, 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.)
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021332</small>	± BaseAccu <small>A0021339</small>
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021333</small>	± $\frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021334</small>

## 基于流量计算最大重复性

流量	最大重复性 (% o.r.)
$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335	$\pm \text{BaseRepeat}$ A0021340
$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337

## 16.7 安装

安装要求 → 20

## 16.8 环境条件

环境温度范围 → 21

储存温度 -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

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

相对湿度 设备可以安装在室内使用, 允许相对湿度为 5 ... 40%。

工作海拔高度 符合 EN 61010-1 标准  
≤ 2 000 m (6 562 ft)

防护等级

### 变送器

- 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

- IP54
- 打开外壳后: IP20

### 外接 WLAN 天线

IP66/67, Type 4X

抗冲击性和抗振性

正弦波振动, 符合 IEC 60068-2-6 标准

#### 传感器

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

#### 变送器

- 2 ... 8.4 Hz, 7.5 mm 峰值
- 8.4 ... 2 000 Hz, 2 g 峰值

**宽带随机振动，符合 IEC 60068-2-64 标准**

传感器

- 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

变送器

- 10 ... 200 Hz, 0.01 g<sup>2</sup>/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0.003 g<sup>2</sup>/Hz
- 总计: 2.70 g rms

**半正弦波冲击，符合 IEC 60068-2-27 标准**

- 传感器  
6 ms 30 g
- 变送器  
6 ms 50 g

**粗处理冲击，符合 IEC 60068-2-31 标准**


机械负载

- 变送器外壳、传感器和一次性测量管:
- 采取保护措施消除外力影响，例如振动或冲击
  - 禁止用作登梯或攀爬辅助工具

电磁兼容性 (EMC)

- 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。
- 符合 IEC/EN 61000-6-2 和 IEC/EN 61000-6-4 标准

 详细信息参见符合性声明。

 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。

## 16.9 过程条件

介质温度范围

3 ... 60 °C (37.4 ... 140 °F)

介质密度

800 ... 1 500 kg/m<sup>3</sup> (1 764 ... 3 307 lb/cf)

介质压力



6 bar (87 psi)

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 →  200

- 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)。

 使用 Applicator 选型软件 →  198 计算限流值

压损

 使用 Applicator 选型软件计算压损 →  198

## 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

过程连接

软管接头：  
Covestro Makrolon RX1805 PC

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：

- 钢：  
Ra ≤ 1.6 μm (63 μin)<sup>5)</sup>
- 塑料：  
Ra ≤ 0.76 μm (30 μin)

## 16.11 用户界面

语言

提供下列操作语言：



- 通过现场操作  
英语、德语、法语、西班牙语、意大利语、荷兰语、葡萄牙语、波兰语、俄语、土耳其语、中文、日语、韩语、越南语、捷克语、瑞典语
- 通过网页浏览器  
英语、德语、法语、西班牙语、意大利语、荷兰语、葡萄牙语、波兰语、俄语、土耳其语、中文、日语、越南语、捷克语、瑞典语
- 通过“FieldCare”、“DeviceCare”调试软件操作时：英语、德语、法语、西班牙语、意大利语、中文、日语

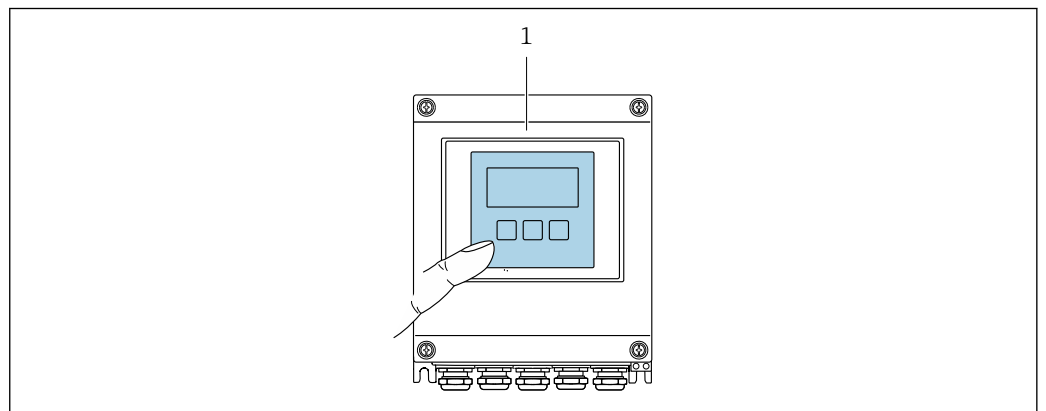
现场操作


**通过显示单元**

设备级别：

- 订购选项“显示；操作”，选型代号 F“四行背光图形显示；光敏键操作”
- 订购选项“显示；操作”，选型代号 G“四行背光图形显示；光敏键操作+WLAN 访问”

 WLAN 接口信息 →  65



 36 光敏键操作

1 Proline 500 (数字)

A0037255

5) 表面光洁度 Ra 符合 ISO 21920 标准

**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 3 个光敏键进行外部操作，无需打开外壳：☒、☐、☑

远程操作 → ☒ 64

服务接口 → ☒ 64

配套调试工具 可以使用不同的调试工具现场或远程访问测量仪表。取决于使用的调试工具，可以使用不同操作单元和不同接口访问。

配套调试工具	操作设备	接口	附加信息
网页浏览器	笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，已安装有以太网浏览器	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CDI-RJ45 服务接口</li> <li>■ WLAN 接口</li> </ul>	设备的《特殊文档》→ ☒ 218
DeviceCare SFE100	笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，安装有 Microsoft Windows 系统	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CDI-RJ45 服务接口</li> <li>■ WLAN 接口</li> <li>■ 现场总线通信</li> </ul>	→ ☒ 198
FieldCare SFE500	笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，安装有 Microsoft Windows 系统	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CDI-RJ45 服务接口</li> <li>■ WLAN 接口</li> <li>■ 现场总线通信</li> </ul>	→ ☒ 198
Field Xpert	SMT70/77/50	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 所有总线接口</li> <li>■ WLAN 接口</li> <li>■ 蓝牙</li> <li>■ CDI-RJ45 服务接口</li> </ul>	《操作手册》BA01202S 设备描述文件： 使用手操器的更新功能

**i** 可以使用基于 FDT 技术的其他调试软件操作仪表，带设备驱动，例如 DTM/iDTM 或 DD/EDD。上述调试软件来自不同的制造商。允许集成至下列调试软件中：

- 艾默生 TREX → [www.emerson.com](http://www.emerson.com)
- 霍尼韦尔现场设备管理器 (FDM) → [www.process.honeywell.com](http://www.process.honeywell.com)
- 横河 FieldMate → [www.yokogawa.com](http://www.yokogawa.com)
- PACTWare → [www.pactware.com](http://www.pactware.com)

登陆网站下载设备描述文件：[www.endress.com](http://www.endress.com) → 资料下载区

**网页服务器**

使用内置网页服务器的网页浏览器服务接口 (CDI-RJ45) 或通过 WLAN 接口操作和设置设备。。操作菜单的结构与现场显示单元相同。除了显示测量值外，还显示设备状态信息，可用于监测设备状态。此外还可以管理设备参数和设置网络参数。

WLAN 连接只适用带 WLAN 接口的设备 (可以单独订购)：订购选项“显示；操作”，选型代号 G “四行背光显示；光敏键操作+ WLAN”。设备相当于接入点，与计算机或移动手操器通信。

**支持功能**

操作设备 (例如笔记本电脑) 与测量仪表间的数据交换：

- 上传测量仪表的设置 (XML 格式，备份设置)
- 在测量仪表中保存设置 (XML 格式，复位设置)
- 输出事件列表 (.csv 文件)
- 输出参数设定值 (.csv 文件或 PDF 文件，归档记录测量点设置)

- 输出 Heartbeat Technology 心跳技术验证日志 (PDF 文件, 需要同时订购“心跳自校验”应用软件包)
- 烧录固件, 例如进行设备固件升级
- 下载驱动程序, 用于系统集成
- 最多显示 1000 个已保存的测量值 (需要同时订购扩展 HistoROM 应用软件包)

## HistoROM 数据管理

测量仪表提供 HistoROM 数据管理功能。HistoROM 数据管理包括存储和导入/导出关键设备和过程参数, 确保操作和服务更加可靠、安全和高效。



出厂时, 设置参数的工厂设定值储存在仪表存储单元中, 用于备份。更新后的数据记录可以覆盖此储存数据, 例如调试后。

### 数据存储方式的详细说明

提供有四类数据存储单元, 将参数存储在设备中:

	HistoROM 备份	T-DAT	S-DAT
适用数据	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 事件日志, 例如诊断事件</li> <li>▪ 参数值备份记录</li> <li>▪ 设备固件应用软件包</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 测量值日志 (“扩展 HistoROM”订购选项)</li> <li>▪ 当前参数值记录 (固件实时使用)</li> <li>▪ 指标 (最小值/最大值)</li> <li>▪ 累积量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 传感器参数: 例如公称口径</li> <li>▪ 序列号</li> <li>▪ 标定信息</li> <li>▪ 设备设置 (例如软件选项、固定 I/O 或多路 I/O)</li> </ul>
存储位置	固定安装在计算机接线腔中的用户接口板上	可以插入计算机接线腔中的用户接口板上	安装在变送器颈部的传感器插头中

## 数据备份

### 自动

- 大多数重要设备参数 (传感器和变送器) 均自动保存在 DAT 模块中
- 更换变送器或测量设备时: 一旦 T-DAT 中储存的先前设备参数被更改, 新测量设备立即正常工作
- 更换传感器时: 一旦传感器被替换, 新传感器参数由测量设备的 S-DAT 中传输, 测量设备立即再次正常工作
- 更换电子模块时 (例如 I/O 电子模块): 一旦电子模块被更换, 模块中的软件便会与当前设备固件进行比对。如需要, 更新或降低模块中的软件版本号。随后即可使用电子模块, 不会出现兼容性问题。

### 手动

内置设备存储单元 HistoROM 中备份其他参数记录 (完整参数设定值):

- 数据备份功能  
备份和随后恢复设备存储单元 HistoROM 备份
- 数据比对功能  
比对当前设备设置和设备存储单元 HistoROM 备份的设备的设置

## 数据传输

### 手动

通过指定调试软件的导出功能将设备设置传输至另一台设备中, 例如使用 FieldCare、DeviceCare 或网页服务器: 复制设置或归档储存 (例如用于备份)

## 事件列表

### 自动

- 在事件列表中按照时间先后顺序最多显示 20 条事件信息
- 使用扩展 HistoROM 应用软件包时 (订购选项): 在事件列表中最多显示 100 条事件信息及其时间戳、纯文本说明和补救措施
- 通过不同的接口和调试工具 (例如: DeviceCare、FieldCare 或 Web 服务器) 可以导出和显示事件列表

**数据日志**

**手动**

使用**扩展 HistoROM** 应用软件包时（订购选项）：

- 记录 1...4 个通道，最多 1000 个测量值（每个通道最多 250 个测量值）
- 用户自定义记录间隔时间
- 通过不同的接口和调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare 或网页服务器）可以输出测量值

**16.12 证书与认证**

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 确保粘贴有 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。

**材料证书**

- 生物负荷
- 无机和有机残液
- 细胞毒性生长抑制
- 致敏
- 系统毒性
- GC/MS 指纹图谱提取
- 耐化学腐蚀性
- 塑料的生物相容性
- 水解
- ISO 7 级洁净室
- 医疗器械质量管理
- 合规性
- 橡胶部件成分
- 塑料部件成分
- 医疗包装
- Gamma 射线辐照
- O 型圈标准
- FDA 认证

 有关特定序列号一次性测量管的完整列表，请参见生物制药行业一次性使用要求符合性证书。

## 无线电认证

测量仪表通过无线电认证。

 无线电认证的详细信息参见《特殊文档》→  218

## 其他认证

**CRN 认证**

部分设备型号通过 CRN 认证。CRN 认证设备必须订购经过 CSA 批准的 CRN 认证过程连接。

**测试和证书**

压力测试，内部程序，测试报告（订购选项“测试，证书”，选型代号 JB）



## 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
- 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) 。
- 无动物成分 (ADI)



**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》→  218

## 16.14 附件

 选配附件的详细信息 →  197

## 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 U	KA01686D

#### 变送器的《简明操作指南》

测量仪表	文档资料代号
Proline 500 (数字)	KA01319D
Proline 500	KA01318D

### 技术资料

测量仪表	文档资料代号
Promass U 500	TI01783D

### 仪表功能描述

测量仪表	文档资料代号
Promass 500	GP01062D

### 设备配套文档资料

### 特殊文档

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD01614D
无线电认证 (A309/A310 显示单元的 WLAN 接口)	SD01793D
网页服务器	SD01667D
气泡处理功能	SD02584D
Modbus TCP 系统集成	SD03383D

### 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 →  195 查询可选备件套件</li> <li>▪ 可以同时订购附件的《安装指南》 →  197</li> </ul>

## 索引

## A

安全	9
安装	20
安装点	20
安装方向 (垂直安装、水平安装)	20
安装工具	22
安装后检查	73
安装后检查 (检查列表)	28
安装要求	
安装点	20
安装方向	20
振动	21
安装准备	22

## B

帮助文本	
查看	55
关闭	55
说明	55
包装处置	19
报警信号	205
备件	195
编辑界面	
使用操作按键	51
输入界面	51
编辑视图	50
使用操作部件	50
标准和指南	217
表面光洁度	213
补救措施	
查看	180
关闭	180

## C

菜单	
设备设置	74
设置	75
诊断	187
自定义设置	104
菜单路径 (菜单视图)	48
菜单视图	
在设置向导中	48
在子菜单中	48
参考工作条件	208
参数	
更改	55
输入数值或文本	55
参数访问权限	
读操作	56
写操作	56
参数设置	
测量变量 (子菜单)	127
测量模式 (子菜单)	139
传感器调整 (子菜单)	106
电流输出	82, 167
电流输出 (向导)	82

电流输出值 1... n (子菜单)	132
电流输入	80
电流输入 (向导)	80
电流输入 1... n (子菜单)	131
仿真 (子菜单)	121
非满管检测 (向导)	103
复位访问密码 (子菜单)	120
高级设置 (子菜单)	105
管理员 (子菜单)	120
继电器输出	93
继电器输出 1... n (向导)	93
继电器输出 1... n (子菜单)	133
监控结果 (子菜单)	166
介质系数 (子菜单)	140
累加器 (子菜单)	130
累加器 1... n (子菜单)	109
累加器操作 (子菜单)	134
零点调节 (向导)	108
零点校验 (向导)	107
脉冲/频率/开关量输出	86
脉冲/频率/开关量输出 (向导)	86, 88, 91
脉冲/频率/开关量输出 1... n (子菜单)	132
设备信息 (子菜单)	191
设置 (菜单)	75
设置备份 (子菜单)	118
设置访问密码 (向导)	119
输入/输出设置	79
数据日志 (子菜单)	135
双路脉冲输出	96
双脉冲输出 (向导)	96
双脉冲输出 (子菜单)	133
通信 (子菜单)	77
系统单位 (子菜单)	75
显示 (向导)	97
显示 (子菜单)	111
小流量切除 (向导)	102
校验结果 (子菜单)	158
校正体积流量计算值 (子菜单)	105
选择介质 (向导)	79
一次性组件 (子菜单)	73
以太网服务器 (子菜单)	62
诊断 (菜单)	187
执行校验 (向导)	145
执行校验 (子菜单)	150, 156
状态输入	81
状态输入 1... n (向导)	81
状态输入 1... n (子菜单)	131
Heartbeat Monitoring (子菜单)	166
I/O 设置 (子菜单)	79
WLAN 设置 (向导)	117
参数设置写保护	123
操作	127
操作安全	9
操作按键	
参见 操作部件	
操作部件	52, 179

- 操作菜单
  - 菜单、子菜单 ..... 44
  - 结构 ..... 44
  - 子菜单和用户角色 ..... 45
- 操作方式 ..... 43
- 操作显示界面 ..... 46
- 操作原理 ..... 45
- 测量变量
  - 参见 过程变量
- 测量范围
  - 液体测量 ..... 200
- 测量和测试设备 ..... 194
- 测量精度 ..... 208
- 测量设备
  - 设计 ..... 12
- 测量系统 ..... 199
- 测量仪表
  - 安装传感器 ..... 22
  - 安装一次性测量管 ..... 24
  - 安装准备 ..... 22
  - 拆除 ..... 196
  - 废弃 ..... 196
  - 改装 ..... 195
  - 开启 ..... 73
  - 修理 ..... 195
- 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 ..... 199
- 测试和证书 ..... 217
- 产品安全 ..... 10
- 初始化测量仪表 ..... 73
- 储存条件 ..... 18
- 储存温度 ..... 18
- 储存温度范围 ..... 211
- 传感器
  - 安装 ..... 22
- 存储方式 ..... 215
- 错误信息
  - 参见 诊断信息
- CE 标志 ..... 10, 216
- D**
- 打开或关闭键盘锁 ..... 56
- 到货验收 ..... 13
- 电磁兼容性 ..... 212
- 电缆入口
  - 防护等级 ..... 41
  - 技术参数 ..... 208
- 电流消耗 ..... 207
- 电气隔离 ..... 206
- 电气连接
  - 测量仪表 ..... 29
  - 调试软件
    - 通过服务接口 (CDI-RJ45) ..... 64
    - 通过 Modbus RS485 通信 ..... 64
    - 通过 WLAN 接口操作 ..... 65
  - 调试软件 (例如 FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM) ..... 64
  - 防护等级 ..... 41
  - 计算机, 安装有网页浏览器 ..... 64
  - 网页服务器 ..... 64
  - WLAN 接口 ..... 65
- 电势平衡 ..... 36
- 电源 ..... 207
- 电源故障 ..... 207
- 电子模块 ..... 12
- 调试
  - 高级设置 ..... 104
  - 设置设备 ..... 74
- 调整诊断响应 ..... 183
- 订货号 ..... 14, 15, 17
- 读操作 ..... 56
- 读取测量值 ..... 127
- DeviceCare ..... 67
  - 设备描述文件 ..... 68
- DIP 开关
  - 参见 写保护开关
- E**
- 二次校准 ..... 194
- F**
- 返厂 ..... 195
- 防护等级 ..... 41, 211
- 访问密码 ..... 56
  - 输入错误 ..... 56
- 废弃 ..... 195
- 服务
  - 维护 ..... 194
  - 维修 ..... 195
- 符合性声明 ..... 10
- FieldCare ..... 66
  - 功能 ..... 66
  - 设备描述文件 ..... 68
- G**
- 更换
  - 仪表部件 ..... 195
- 工具
  - 安装 ..... 22
  - 电气连接用 ..... 29
  - 运输 ..... 18
- 工作场所安全 ..... 9
- 工作海拔高度 ..... 211
- 功率消耗 ..... 207
- 功能
  - 参见 参数
- 功能代码 ..... 69
- 固件
  - 版本号 ..... 68
  - 发布日期 ..... 68
  - 固件更新历史 ..... 193
- 故障排除
  - 概述 ..... 175
- 关闭写保护功能 ..... 123

管理设备设置 .....	118
过程变量	
测量 .....	200
计算 .....	200
过程连接 .....	213

**H**

环境条件	
储存温度 .....	211
工作海拔高度 .....	211
机械负载 .....	212
抗冲击性和抗振性 .....	211
相对湿度 .....	211
环境温度	
影响 .....	210
环境温度范围 .....	211
HistoROM .....	118

**J**

机械负载 .....	212
技术参数, 概述 .....	199
检查	
安装 .....	28
连接 .....	42
收到的货物 .....	13
检查列表	
安装后检查 .....	28
连接后检查 .....	42
接线端子 .....	208
接线端子分配 .....	31
结构	
操作菜单 .....	44
介质密度 .....	212
介质温度	
影响 .....	210
介质压力	
影响 .....	210

**K**

开关量输出 .....	204
开启写保护功能 .....	123
抗冲击性和抗振性 .....	211
扩展订货号	
变送器 .....	14
传感器 .....	15

**L**

累加器	
设置 .....	109
连接	
参见 电气连接	
连接电缆 .....	29
连接工具 .....	29
连接后检查 .....	73
连接后检查 (检查列表) .....	42
连接连接电缆	
Proline 500 (数字) 的接线端子分配 .....	33
连接设备	
Proline 500 (数字) .....	33

连接信号电缆/供电电缆	
Proline 500 (数字) 变送器 .....	35
连接准备 .....	31
量程比 .....	200
流向 .....	20, 22

**M**

铭牌	
变送器 .....	14
传感器 .....	15
一次性 .....	17
Modbus RS485	
读访问权限 .....	69
读取数据 .....	72
功能代码 .....	69
寄存器地址 .....	70
寄存器信息 .....	70
扫描列表 .....	71
设置错误响应模式 .....	183
响应时间 .....	70
写访问权限 .....	69
诊断信息 .....	183
Modbus 数据映射 .....	71

**N**

Netilion .....	194
----------------	-----

**P**

Proline 500 (数字) 变送器	
连接信号电缆/供电电缆 .....	35

**Q**

其他认证 .....	217
气候等级 .....	211
气泡处理功能 .....	138

**R**

人员要求 .....	9
认证 .....	216
软件版本号 .....	68
RCM 标志 .....	216

**S**

筛选事件日志 .....	189
设备	
电气连接准备 .....	31
设置 .....	74
设备版本信息 .....	68
设备部件 .....	12
设备类型 ID .....	68
设备浏览器 .....	195
设备描述文件 .....	68
设备名称	
变送器 .....	14
传感器 .....	15
一次性 .....	17
设备锁定, 状态 .....	127
设备维修 .....	195
设备修订版本号 .....	68

- 设定值
  - 通信接口 ..... 77
- 设计
  - 测量设备 ..... 12
- 设计准则
  - 测量误差 ..... 210
  - 重复性 ..... 210
- 设置
  - 初始化测量仪表 ..... 73
  - 传感器调节 ..... 106
  - 电流输出 ..... 82, 167
  - 电流输入 ..... 80
  - 仿真 ..... 121
  - 非满管检测 ..... 103
  - 复位累加器 ..... 134
  - 复位设备 ..... 191
  - 高级显示设置 ..... 111
  - 管理 ..... 119
  - 管理设备设置 ..... 118
  - 继电器输出 ..... 93
  - 介质 ..... 79
  - 开关量输出 ..... 91
  - 累加器 ..... 109
  - 累加器复位 ..... 134
  - 脉冲/频率/开关量输出 ..... 86, 88
  - 脉冲输出 ..... 86
  - 设备位号 ..... 75
  - 使测量仪表适应过程条件 ..... 134
  - 输入/输出设置 ..... 79
  - 双路脉冲输出 ..... 96
  - 系统单位 ..... 75
  - 显示语言 ..... 73
  - 现场显示单元 ..... 97, 167
  - 小流量切除 ..... 102
  - 状态输入 ..... 81
  - WLAN ..... 117
- 设置访问密码 ..... 124
- 设置显示语言 ..... 73
- 生产日期 ..... 14, 15, 17
- 生物技术应用 ..... 216
- 事件日志 ..... 189
- 输出变量 ..... 202
- 输出信号 ..... 202
- 输入变量 ..... 200
- 数字编辑器 ..... 50
- T**
- 特殊安装指南
  - 生物技术应用 ..... 21
  - 无菌应用 ..... 21
- 特殊接线指南 ..... 37
- 提示工具
  - 参见 帮助文本
- 通过 Modbus RS485 查看诊断信息 ..... 183
- 通过 Modbus RS485 设置错误响应模式 ..... 183
- 图标
  - 控制数据输入 ..... 51
  - 输入界面 ..... 51
  - 锁定 ..... 46
- 通信 ..... 46
- 现场显示单元的状态区 ..... 46
- 诊断 ..... 46
- 状态信号 ..... 46
- 推荐测量范围 ..... 212
- U**
- UKCA 认证 ..... 216
- W**
- 维护操作 ..... 194
- 维修 ..... 195
  - 说明 ..... 195
- 温度范围
  - 储存温度 ..... 18
  - 介质温度 ..... 212
  - 显示单元的环境温度范围 ..... 213
- 文本编辑器 ..... 50
- 文本菜单
  - 查看 ..... 52
  - 关闭 ..... 52
  - 解释 ..... 52
- 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 ..... 218
- 无线电认证 ..... 217
- W@M 设备浏览器 ..... 13
- WLAN 设置 ..... 117
- X**
- 系统集成 ..... 68
- 系统设计
  - 参见 测量设备设计
  - 测量系统 ..... 199
- 显示
  - 当前诊断事件 ..... 187
  - 上一个诊断事件 ..... 187
- 显示单元
  - 参见 现场显示单元
- 显示历史测量值 ..... 135
- 显示区
  - 操作显示 ..... 46
  - 在菜单视图中 ..... 48
- 显示值
  - 锁定状态 ..... 127
- 现场显示单元 ..... 213
  - 菜单视图 ..... 48
  - 参见 报警状态下
  - 参见 操作显示界面
  - 参见 诊断信息
  - 数字编辑器 ..... 50
  - 文本编辑器 ..... 50
- 限流值 ..... 212
- 响应时间 ..... 210
- 向导
  - 电流输出 ..... 82, 167

- 电流输入 ..... 80
  - 非满管检测 ..... 103
  - 继电器输出 1 ... n ..... 93
  - 零点调节 ..... 108
  - 零点校验 ..... 107
  - 脉冲/频率/开关量输出 ..... 86, 88, 91
  - 设置访问密码 ..... 119
  - 双脉冲输出 ..... 96
  - 显示 ..... 97
  - 小流量切除 ..... 102
  - 选择介质 ..... 79
  - 执行校验 ..... 145
  - 状态输入 1 ... n ..... 81
  - WLAN 设置 ..... 117
  - 小流量切除 ..... 206
  - 写保护
    - 通过访问密码 ..... 124
    - 通过写保护开关 ..... 125
  - 写保护开关 ..... 125
  - 写操作 ..... 56
  - 信息图标
    - 菜单 ..... 48
    - 参数 ..... 48
    - 操作部件 ..... 50
    - 测量变量 ..... 46
    - 测量通道号 ..... 46
    - 设置向导 ..... 48
    - 子菜单 ..... 48
  - 性能参数 ..... 208
  - 序列号 ..... 14, 15, 17
- Y**
- 压力范围
    - 介质压力 ..... 212
  - 压损 ..... 212
  - 一次性测量管
    - 废弃 ..... 196
  - 应用 ..... 199
  - 应用软件包 ..... 217
  - 影响
    - 环境温度 ..... 210
    - 介质温度 ..... 210
    - 介质压力 ..... 210
  - 硬件写保护 ..... 125
  - 用户角色 ..... 45
  - 语言, 操作方式 ..... 213
  - 远程操作 ..... 214
  - 运输测量仪表 ..... 18
- Z**
- 在线记录仪 ..... 135
  - 诊断
    - 信息图标 ..... 178
  - 诊断响应
    - 解释 ..... 179
    - 图标 ..... 179
  - 诊断信息 ..... 178
    - 补救措施 ..... 183
    - 概述 ..... 183
  - 设计, 说明 ..... 179, 182
  - 通信接口 ..... 183
  - 网页浏览器 ..... 180
  - 现场显示单元 ..... 178
  - DeviceCare ..... 181
  - FieldCare ..... 181
  - LED 指示灯 ..... 176
  - 诊断信息列表 ..... 188
  - 振动 ..... 21
  - 证书 ..... 216
  - 直接访问 ..... 54
  - 指定用途 ..... 9
  - 制造商 ID ..... 68
  - 重复性 ..... 209
  - 重量
    - 运输 (说明) ..... 18
  - 主要电子模块 ..... 12
  - 注册商标 ..... 8
  - 状态区
    - 操作显示 ..... 46
    - 在菜单视图中 ..... 48
  - 状态信号 ..... 178, 181
  - 自动扫描缓冲区
    - 参见 Modbus RS485 数据映射
  - 子菜单
    - 测量变量 ..... 127
    - 测量模式 ..... 139
    - 测量值 ..... 127
    - 传感器调整 ..... 106
    - 电流输出值 1 ... n ..... 132
    - 电流输入 1 ... n ..... 131
    - 仿真 ..... 121
    - 复位访问密码 ..... 120
    - 概述 ..... 45
    - 高级设置 ..... 104, 105
    - 管理员 ..... 119, 120
    - 过程变量 ..... 105
    - 计算值 ..... 105
    - 继电器输出 1 ... n ..... 133
    - 监控结果 ..... 166
    - 介质系数 ..... 140
    - 累加器 ..... 130
    - 累加器 1 ... n ..... 109
    - 累加器操作 ..... 134
    - 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n ..... 132
    - 设备信息 ..... 191
    - 设置备份 ..... 118
    - 事件日志 ..... 189
    - 输出值 ..... 131
    - 输入值 ..... 130
    - 数据日志 ..... 135
    - 双脉冲输出 ..... 133
    - 通信 ..... 77
    - 系统单位 ..... 75
    - 显示 ..... 111
    - 校验结果 ..... 158
    - 校正体积流量计算值 ..... 105
    - 心跳设置 ..... 170
    - 一次性组件 ..... 73

---

以太网服务器 .....	62
执行校验 .....	150, 156
状态输入 1 ... n .....	131
Heartbeat Monitoring .....	166
Heartbeat Technology .....	171
I/O 设置 .....	79
最大测量误差 .....	208





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

---