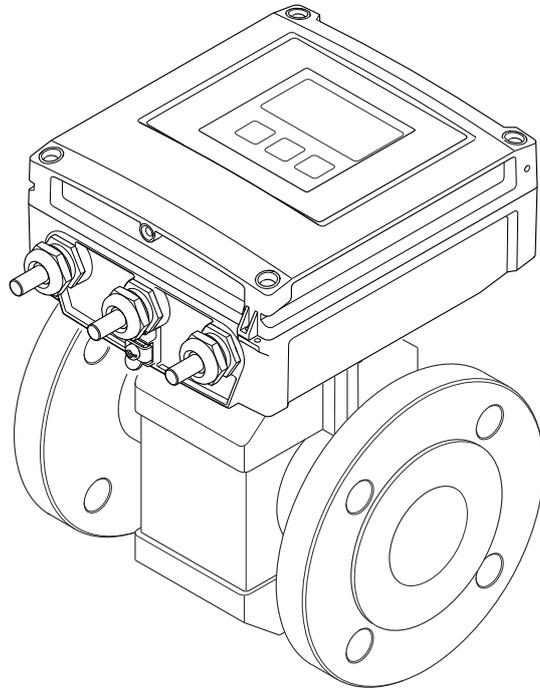


# 操作手册

## **Proline Promag L 400** **Modbus RS485**

电磁流量计



- 请将文档妥善保存在安全地方，便于操作或使用设备时查看。
- 为了避免人员或装置出现危险，请仔细阅读“基本安全指南”章节，以及特定操作步骤对应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，将不预先通知。**Endress+Hauser** 当地销售中心将为您提供最新信息和更新后的指南。

# 目录

<b>1</b>	<b>文档信息</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>电气连接</b>	<b>30</b>
1.1	文档功能	6	7.1	连接条件	30
1.2	图标	6	7.1.1	所需工具	30
1.2.1	安全图标	6	7.1.2	连接电缆要求	30
1.2.2	电气图标	6	7.1.3	接线端子分配	32
1.2.3	工具图标	6	7.1.4	屏蔽和接地	33
1.2.4	特定信息图标	6	7.1.5	供电单元的要求	34
1.2.5	图中的图标	7	7.1.6	准备测量设备	34
1.3	文档资料	7	7.1.7	准备分体式仪表的连接电缆	34
1.3.1	标准文档资料	7	7.2	连接测量设备	35
1.3.2	补充文档资料	7	7.2.1	连接分体式仪表	35
1.4	注册商标	8	7.2.2	连接变送器	37
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b>	<b>9</b>	7.2.3	确保电势平衡	37
2.1	人员要求	9	7.3	特殊连接指南	39
2.2	指定用途	9	7.4	硬件设置	39
2.3	工作场所安全	10	7.4.1	开启终端电阻	39
2.4	操作安全	10	7.5	确保防护等级	40
2.5	产品安全	10	7.5.1	IP66/67, Type 4X (外壳)防护等级	40
2.6	IT 安全	10	7.6	连接后检查	40
<b>3</b>	<b>产品描述</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>操作选项</b>	<b>41</b>
3.1	产品设计	11	8.1	操作选项概述	41
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b>	<b>12</b>	8.2	操作菜单的结构和功能	42
4.1	到货验收	12	8.2.1	操作菜单结构	42
4.2	产品标识	12	8.2.2	操作原理	43
4.2.1	变送器铭牌	13	8.3	通过现场显示访问操作菜单	44
4.2.2	传感器铭牌	14	8.3.1	操作显示	44
4.2.3	测量设备上的图标	14	8.3.2	菜单视图	45
<b>5</b>	<b>储存和运输</b>	<b>15</b>	8.3.3	编辑视图	47
5.1	储存条件	15	8.3.4	操作单元	49
5.2	运输产品	15	8.3.5	打开文本菜单	49
5.2.1	测量设备, 不带起吊吊环	15	8.3.6	在列表中移动和选择	51
5.2.2	测量设备, 带起吊吊环	15	8.3.7	直接查看参数	51
5.2.3	使用叉车的叉体运输	16	8.3.8	查询帮助文本	52
5.3	包装处置	16	8.3.9	更改参数	53
<b>6</b>	<b>安装</b>	<b>16</b>	8.3.10	用户角色及其访问权限	54
6.1	安装条件	16	8.3.11	输入密码关闭写保护	54
6.1.1	安装位置	16	8.3.12	开启和关闭键盘锁定功能	54
6.1.2	环境条件和过程条件要求	18	8.4	通过调试工具访问操作菜单	55
6.1.3	特殊安装指南	20	8.4.1	连接调试工具	55
6.2	安装测量设备	20	8.4.2	FieldCare	55
6.2.1	所需工具	20	<b>9</b>	<b>系统集成</b>	<b>57</b>
6.2.2	准备测量设备	20	9.1	设备描述文件概述	57
6.2.3	安装传感器	21	9.1.1	设备的当前版本信息	57
6.2.4	安装分体式仪表的变送器	25	9.1.2	调试工具	57
6.2.5	旋转变送器外壳	26	9.2	Modbus RS485 信息	57
6.2.6	旋转显示模块	28	9.2.1	功能代码	57
6.3	安装后检查	29	9.2.2	寄存器信息	58
			9.2.3	响应时间	58
			9.2.4	Modbus 数据映射	58

<b>10 调试</b> .....	<b>60</b>	12.11 事件日志.....	100
10.1 功能检查.....	60	12.11.1 事件历史.....	100
10.2 开启测量设备.....	60	12.11.2 筛选事件日志.....	100
10.3 通过 FieldCare 建立连接.....	60	12.11.3 事件信息概述.....	100
10.4 设置操作语言.....	60	12.12 复位测量设备.....	101
10.5 设置测量设备.....	61	12.12.1 “设备复位”参数的功能范围.....	102
10.5.1 定义位号名称.....	64	12.13 设备信息.....	102
10.5.2 设置系统单位.....	65	12.14 固件版本号.....	103
10.5.3 设置通信接口.....	66	<b>13 维护</b> .....	<b>104</b>
10.5.4 设置现场显示.....	67	13.1 维护任务.....	104
10.5.5 设置小流量切除.....	69	13.1.1 外部清洗.....	104
10.5.6 设置空管检测.....	71	13.1.2 内部清洗.....	104
10.6 高级设置.....	72	13.1.3 更换密封圈.....	104
10.6.1 执行传感器调整.....	74	13.2 测量和测试设备.....	104
10.6.2 设置累加器.....	74	13.3 Endress+Hauser 服务.....	104
10.6.3 执行高级显示设置.....	76	<b>14 维修</b> .....	<b>105</b>
10.6.4 执行电极清洗.....	78	14.1 概述.....	105
10.6.5 管理设置.....	79	14.2 备件.....	105
10.7 设置管理.....	79	14.3 Endress+Hauser 服务.....	105
10.7.1 “设置管理”参数的功能范围.....	80	14.4 返回.....	105
10.8 仿真.....	80	14.5 废弃.....	105
10.9 写保护设置, 防止未经授权的访问.....	81	14.5.1 拆卸测量设备.....	105
10.9.1 通过访问密码设置写保护.....	81	14.5.2 废弃测量设备.....	106
10.9.2 通过写保护开关设置写保护.....	82	<b>15 附件</b> .....	<b>107</b>
<b>11 操作</b> .....	<b>84</b>	15.1 仪表类附件.....	107
11.1 读取设备锁定状态.....	84	15.1.1 变送器.....	107
11.2 调整操作语言.....	84	15.1.2 传感器.....	107
11.3 设置显示.....	84	15.2 服务类附件.....	107
11.4 读取测量值.....	84	15.3 系统组件.....	108
11.4.1 过程变量.....	84	<b>16 技术参数</b> .....	<b>109</b>
11.4.2 累加器.....	85	16.1 应用.....	109
11.5 使测量设备适应过程条件.....	85	16.2 功能与系统设计.....	109
11.6 执行累加器复位.....	85	16.3 输入.....	109
11.7 显示数据日志.....	86	16.4 输出.....	112
<b>12 诊断和故障排除</b> .....	<b>89</b>	16.5 电源.....	113
12.1 常规故障排除.....	89	16.6 性能参数.....	114
12.2 通过发光二极管显示诊断信息.....	90	16.7 安装.....	115
12.2.1 变送器.....	90	16.8 环境条件.....	115
12.3 现场显示单元上的诊断信息.....	91	16.9 过程条件.....	116
12.3.1 诊断信息.....	91	16.10 机械结构.....	117
12.3.2 查看补救措施.....	93	16.11 可操作性.....	129
12.4 Web 浏览器中的诊断信息.....	94	16.12 证书和认证.....	130
12.4.1 诊断选项.....	94	16.13 应用软件包.....	131
12.4.2 查看补救信息.....	94	16.14 附件.....	132
12.5 FieldCare 中的诊断信息.....	95	16.15 文档资料.....	132
12.5.1 诊断选项.....	95	<b>17 附录</b> .....	<b>133</b>
12.5.2 查看补救信息.....	96	17.1 操作菜单概述.....	133
12.6 通过通信接口的诊断信息.....	96	17.1.1 “操作”菜单.....	133
12.6.1 读取诊断信息.....	96	17.1.2 “设置”菜单.....	134
12.6.2 设置错误响应模式.....	96	17.1.3 “诊断”菜单.....	137
12.7 调整诊断信息.....	96	17.1.4 “专家”菜单.....	141
12.7.1 调整诊断响应.....	96		
12.8 诊断信息概述.....	97		
12.9 未解决诊断事件.....	99		
12.10 诊断列表.....	99		

索引..... 153

# 1 文档信息

## 1.1 文档功能

《操作手册》提供设备在生命周期各个阶段内的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

## 1.2 图标

### 1.2.1 安全图标

图标	说明
	<b>危险!</b> 危险状况警示图标。疏忽将导致人员严重或致命伤害。
	<b>警告!</b> 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	<b>小心!</b> 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
	<b>提示!</b> 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

### 1.2.2 电气图标

图标	说明	图标	说明
	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>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地接地。		<b>等电势连接</b> 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或采用星型接地系统连接，取决于国家标准或公司规范。

### 1.2.3 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

### 1.2.4 特定信息图标

图标	说明
	<b>允许</b> 标识允许的操作、过程或动作。
	<b>推荐</b> 标识推荐的操作、过程或动作。

图标	说明
	<b>禁止</b> 标识禁止的操作、过程或动作。
	<b>提示</b> 标识附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
	操作步骤
	系列操作后的结果
	帮助信息
	目视检查

### 1.2.5 图中的图标

图标	说明	图标	说明
	部件号		操作步骤
	视图		章节
	危险区域		安全区域(非危险区域)
	流向		

## 1.3 文档资料

-  包装中的技术资料文档信息查询方式如下：
- 仪表包装中的 CD 光盘(取决于仪表型号，CD 光盘可能不是标准供货件! )
  - W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - Endress+Hauser Operations App：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码(QR 码)。

 文档及其相应文档资料代号的详细列表

### 1.3.1 标准文档资料

文档资料类型	用途和内容
技术资料	<b>设备的设计规划指南</b> 文档包含设备的所有技术参数，附件概述和其他可以随设备一同订购的产品信息。
简明操作指南	<b>指导用户成功获取第一个测量值</b> 文档包含所有必要信息，从到货验收到初始调试。
Modbus RS485 寄存器信息	<b>Modbus RS485 寄存器信息的参考文档</b> 提供操作菜单中各个功能参数的 Modbus 信息。

### 1.3.2 补充文档资料

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

## 1.4 注册商标

### **Modbus®**

施耐德自动化有限公司的注册商标

### **Microsoft®**

微软公司(Redmond, Washington, 美国)的注册商标

**Applicator®、FieldCare®、Field Xpert™、HistoROM®、Heartbeat Technology™**  
Endress+Hauser 集团的注册商标或正在注册中的商标

## 2 基本安全指南

### 2.1 人员要求

安装、调试、诊断和维护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
- ▶ 熟悉联盟/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(取决于实际应用)中的内容
- ▶ 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:

- ▶ 接受工厂厂方-操作员针对任务要求的指导和授权
- ▶ 遵守《操作手册》中的操作指南

### 2.2 指定用途

#### 应用和介质

本文档介绍的测量设备仅可用于液体的流量测量, 介质的最小电导率应为  $5 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。

取决于具体订购型号, 测量设备还可用于爆炸、易燃、有毒和氧化介质的测量。

在危险区中、卫生型应用场合中或过程压力会导致使用风险增大的应用场合中使用的测量设备的铭牌上有相应的标识。

为了确保使用周期内的测量设备始终能正常工作, 请注意:

- ▶ 仅当完全符合铭牌参数, 及《操作手册》和补充文档资料中列举的常规操作条件要求时, 方可使用测量设备。
- ▶ 参考铭牌, 检查所订购的设备是否允许在危险区域中使用(例如: 防爆保护、压力容器安全)。
- ▶ 测量设备仅适用于其接液部件材料具有足够耐腐蚀能力的介质的测量。
- ▶ 不在大气温度下使用的测量设备必须完全符合相关设备文档中规定的相关基本条件要求: “文档资料”章节 → 7。

#### 错误使用

用于非指定用途可能会破坏设备的安全性。由于不恰当使用, 或用于非指定用途而导致的设备损坏, 制造商不承担任何责任。

#### 警告

**测量腐蚀性或磨损性流体时, 存在传感器破裂的危险。**

- ▶ 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的耐腐蚀性。
- ▶ 遵守最高过程压力要求。

核实非清晰测量条件:

- ▶ 测量特殊流体和清洗用流体时, Endress+Hauser 十分乐意帮助您核实接液部件的耐腐蚀性。但是, 过程中的温度、浓度或液位的轻微变化, 可能改变耐腐蚀性, 因此, Endress+Hauser 对此不做任何担保和承担任何责任。

#### 其他风险

内部电子部件的功率消耗可能会使得外壳表面温度升高 10 K。热过程流体流经测量设备将进一步升高外壳的表面温度。特别需要注意: 传感器表面温度可能将接近流体温度。

存在高流体温度烧伤的危险!

- ▶ 测量高温流体时, 确保已采取防护措施, 避免发生接触性烧伤。

## 2.3 工作场所安全

操作设备时:

- ▶ 遵守联盟/国家法规, 穿戴人员防护装置。

在管路中进行焊接操作时:

- ▶ 禁止通过测量设备实现焊接单元接地。

湿手操作设备时:

- ▶ 存在更高的电子冲击的风险, 建议穿戴防护手套。

## 2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。

- ▶ 仅在正确技术条件和失效安全条件下操作设备。
- ▶ 操作员有责任确保设备在无干扰条件下操作。

### 改装设备

禁止进行未经授权的设备改动, 可能导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改动, 请咨询 **Endress+Hauser** 当地销售中心。

### 修理

应始终确保设备的操作安全性和测量可靠性:

- ▶ 仅进行明确允许的设备修理。
- ▶ 遵守联盟/国家法规中的电子设备修理准则。
- ▶ 仅使用 **Endress+Hauser** 的原装备件和附件。

### 环境要求

塑料变送器外壳长期在蒸汽和混合气体环境中使用时, 可能会损坏外壳。

- ▶ 无法确定此类应用时, 请咨询 **Endress+Hauser** 当地销售中心。
- ▶ 在防爆区中使用时, 请注意铭牌参数信息。

## 2.5 产品安全

测量设备基于工程实践经验设计, 符合最先进、最严格的安全要求。通过出厂测试, 可以安全使用。

测量设备遵守常规安全标准和法律要求。此外, 还符合设备 EC 一致性声明中列举的 EC 准则。**Endress+Hauser** 通过粘贴 CE 标志确认设备满足此要求。

## 2.6 IT 安全

只有按照安装指南操作和使用设备, 我们才会提供质保。设备配备安全机制, 防止设备设置被意外更改。

IT 安全措施根据操作员安全标准制定, 旨在为设备和设备数据传输提供额外防护, 必须由操作员亲自实施。

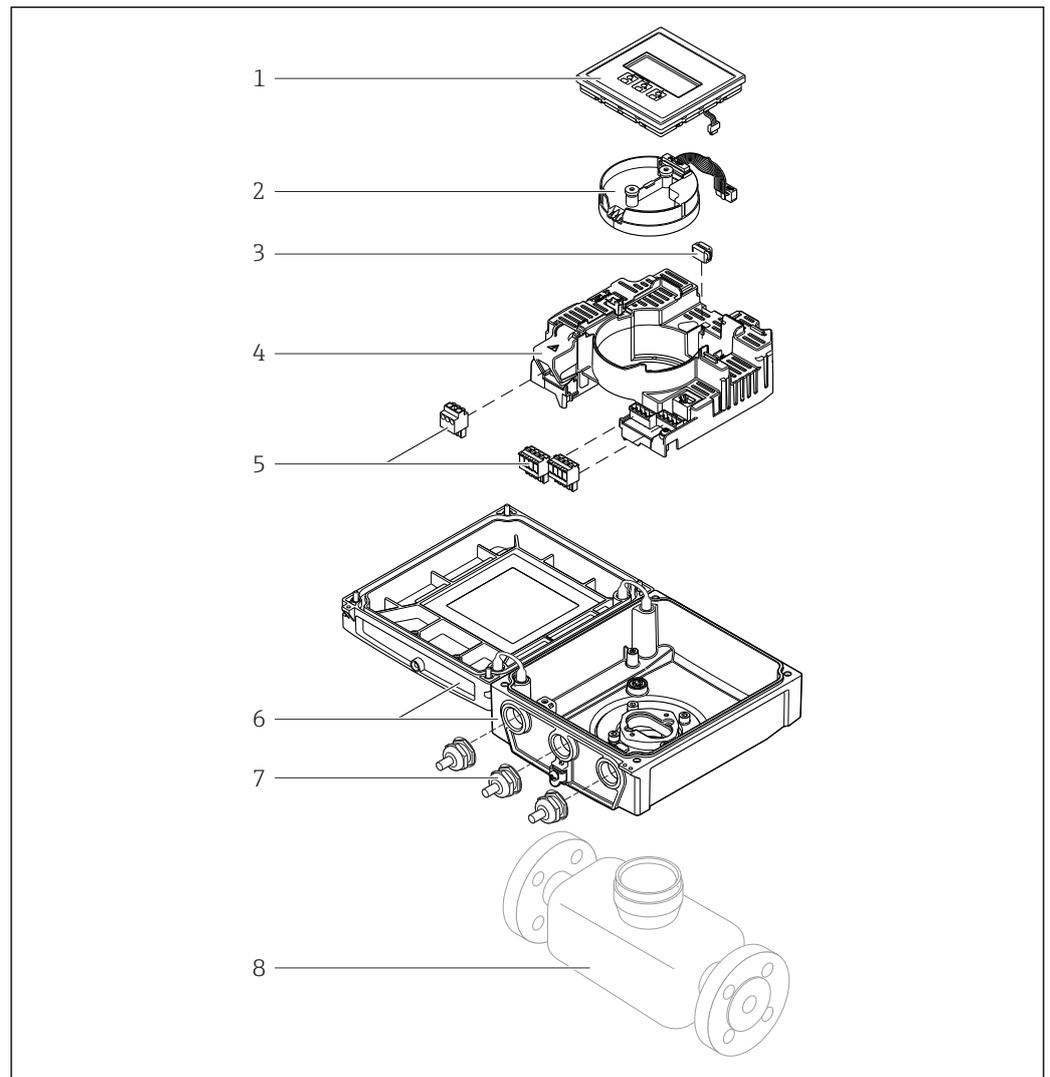
### 3 产品描述

仪表包括一台变送器和一个传感器。

提供两种结构类型的仪表：

- 一体式结构：变送器和传感器组成一个整体机械单元。
- 分体式结构：变送器和传感器分开安装。

#### 3.1 产品设计



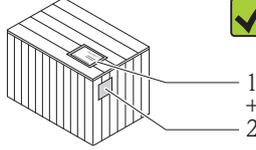
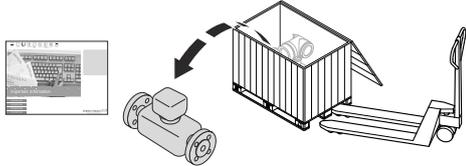
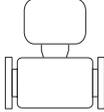
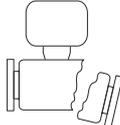
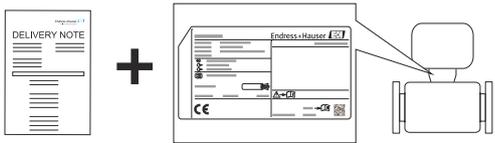
A0017218

图 1 一体式仪表的重要部件

- 1 显示模块
- 2 智能传感器电子模块
- 3 HistoROM DAT (外接存储单元)
- 4 主要电子模块
- 5 接线端子(螺纹式接线端子, 部分为插入式接线端子)或现场总线连接头
- 6 一体式仪表的变送器外壳
- 7 缆塞
- 8 一体式仪表的传感器

## 4 到货验收和产品标识

### 4.1 到货验收

 			供货清单(1)上的订货号是否与产品粘贴标签(2)上的订货号一致？
			
			
 			物品是否完好无损？
			
 			铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？
 			包装中是否包含《技术资料》CD 光盘(取决于设备型号)和印刷文件？

-  任一上述条件不满足时，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。
- 取决于仪表型号，包装中可能不含 CD 光盘！在此情形下，可以登陆网址或通过 Endress+Hauser Operations App 查询技术文档资料，参考“产品标识”章节 → 12。

### 4.2 产品标识

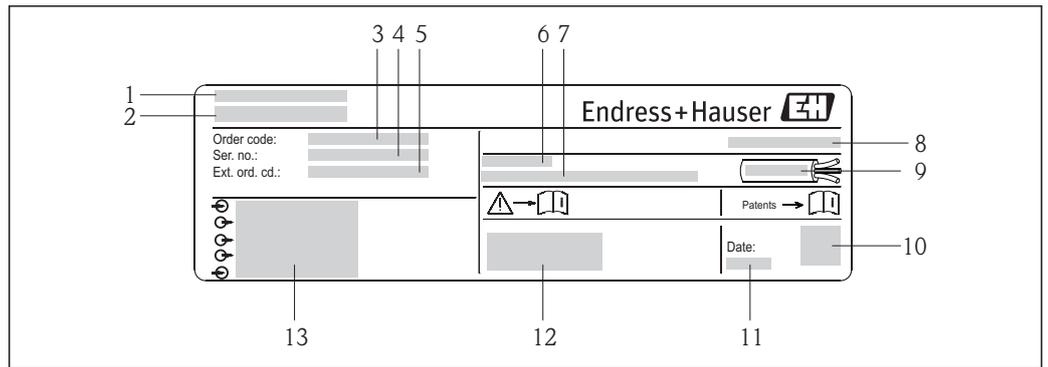
测量设备的标识信息如下：

- 铭牌参数
- 订货号，标识供货清单上的设备特征
- 在 W@M Device Viewer ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))中输入铭牌上的序列号：显示测量设备的所有信息
- 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)：显示测量设备的所有信息

包装中的技术资料文档信息的查询方式如下：

- “设备其他标准文档资料” → 7 和“设备补充文档资料” → 7 章节
- W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- Endress+Hauser Operations App：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码(QR 码)

### 4.2.1 变送器铭牌



A0017346

图 2 变送器的铭牌示意图

- 1 制造地
- 2 变送器名称
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号
- 6 允许环境温度( $T_a$ )
- 7 出厂时的固件版本号(FW)和设备修订版本号(Dev.Rev.)
- 8 防护等级
- 9 电缆允许温度范围
- 10 二维码
- 11 生产日期: 年-月
- 12 CE 认证、C-Tick 认证
- 13 电气连接参数, 例如: 可选输入和输出、供电电压

### 4.2.2 传感器铭牌

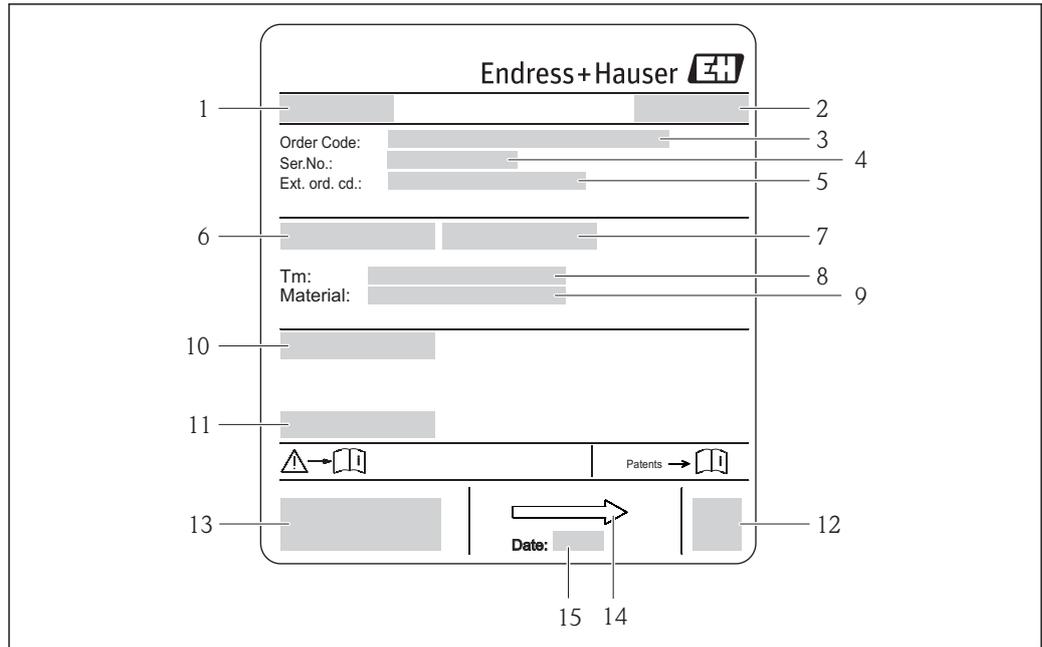


图 3 传感器的铭牌示意图

- 1 传感器名称
- 2 制造地
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号
- 6 传感器标称口径
- 7 传感器测试压力
- 8 流体温度范围
- 9 内衬材料和电极材料
- 10 防护等级, 例如: IP、NEMA
- 11 允许环境温度( $T_a$ )
- 12 二维码
- 13 CE 认证、C-Tick 认证
- 14 流向
- 15 生产日期: 年-月

#### **i** 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 测量设备上的图标

图标	说明
	<b>警告!</b> 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	<b>参考文档</b> 参考相关设备文档。
	<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地接地。

## 5 储存和运输

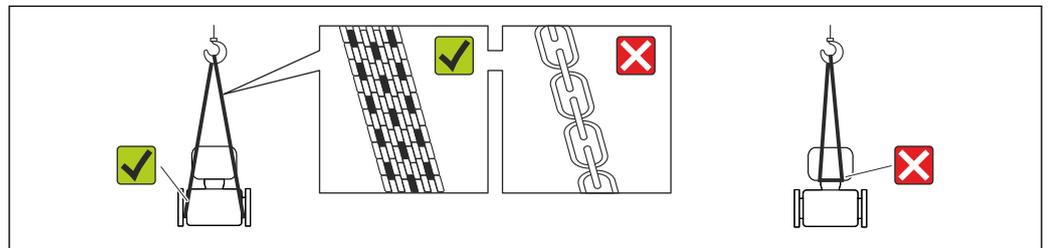
### 5.1 储存条件

储存时，请注意以下几点：

- 使用原包装储存设备，原包装提供抗冲击保护。
- 请勿拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽用于防止密封圈表面机械受损和测量管污染。
- 采取防护措施，避免仪表直接日晒，出现过高表面温度。
- 选择储存位置，应防止测量设备内聚集湿气，霉菌和细菌会损坏测量管内衬。
- 在干燥、无尘环境中储存设备。
- 请勿在户外储存设备。
- 储存温度 → ☰ 115

### 5.2 运输产品

使用原包装将测量设备运输至测量点。



A0015604

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

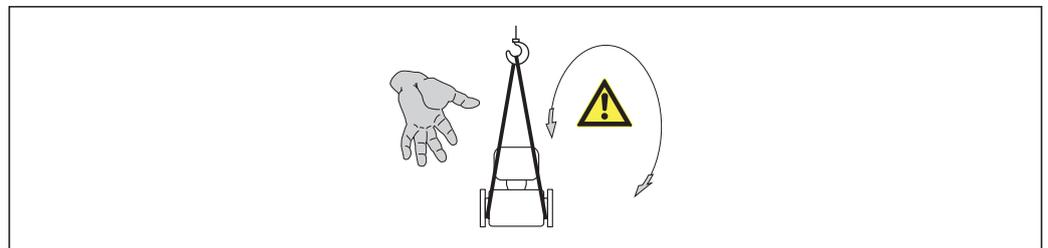
#### 5.2.1 测量设备，不带起吊吊环

##### ⚠ 警告

测量设备的重心高于起吊点位置。

测量设备如果滑动，存在人员受伤的风险。

- ▶ 固定测量设备，防止滑动或旋转。
- ▶ 注意包装上的重量参数(粘帖标签)。



A0015606

#### 5.2.2 测量设备，带起吊吊环

##### ⚠ 小心

带起吊吊环的设备的特殊运输指南

- ▶ 仅允许使用设备或法兰上的起吊吊环运输设备。
- ▶ 必须始终将设备固定在至少两个起吊吊环上。

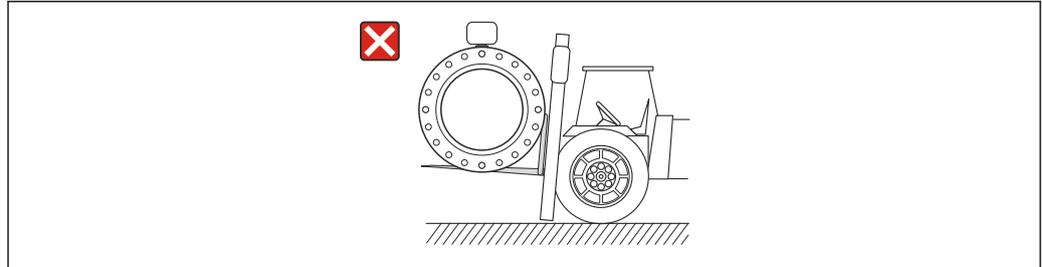
### 5.2.3 使用叉车的叉体运输

运输木箱包装的设备时，将叉车的叉体从纵向或横向伸入木箱底板下，抬起测量设备。

#### **小心**

存在损坏电磁线圈的风险

- ▶ 使用叉车的叉体运输时，请勿通过金属外壳抬起传感器。
- ▶ 这可能会导致金属外壳弯曲变形，损坏内部励磁线圈。



A0023726

## 5.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100%可回收再利用：

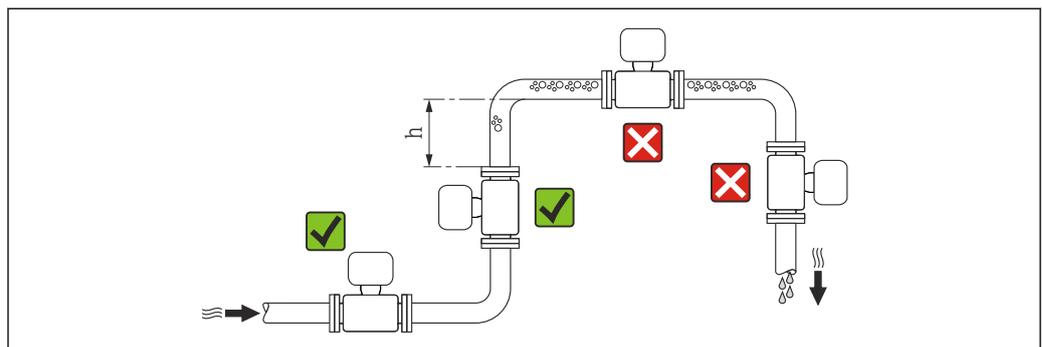
- 测量设备的内包装：聚酯拉伸薄膜，符合 EC 准则 2002/95/EC (RoHS)。
- 包装：
  - 木箱，符合 ISPM 15 标准，带 IPPC 标志。
  - 或
  - 纸板，符合欧洲包装指令 94/62EC；可重复使用的纸板带 RESY 标志。
- 海运出口包装(可选)：木箱，符合 ISPM 15 标准，带 IPPC 标志。
- 搬运硬件和安装硬件：
  - 一次性塑料托盘
  - 塑料肩带
  - 塑料胶条
- 填充件：纸垫

## 6 安装

### 6.1 安装条件

#### 6.1.1 安装位置

安装位置



A0023343

建议将传感器安装在垂直上升的管道中，并确保流量计与下一管道弯头间保留有足够的间距： $h \geq 2 \times DN$ 。

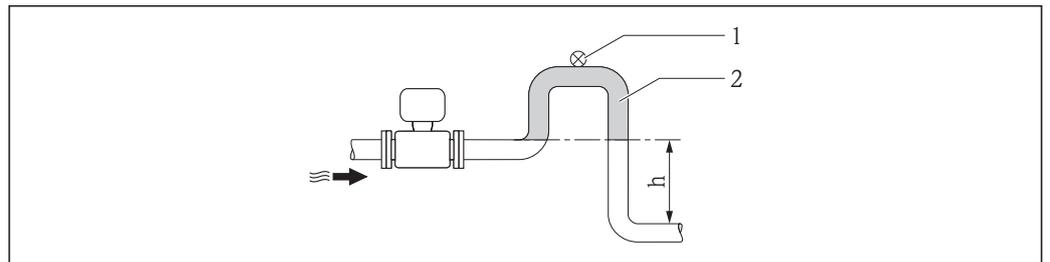
测量管中发生气泡积聚现象时，会增大测量误差。因此，请避免在管道中的下列位置处安装：

- 管道的最高点
- 直接安装在向下排空管道的上方

#### 在向下排空管道中安装

在竖直向下管道( $h \geq 5 \text{ m (16.4 ft)}$ )中安装时，需要在传感器的下游处安装带泄放阀的虹吸管，避免抽压时损坏测量管内衬。此措施还可以防护系统长期精度降低。

 测量管内衬抗局部真空能力的详细信息



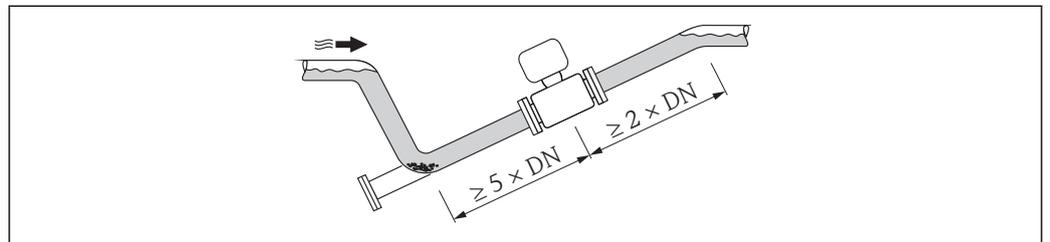
A0017064

 4 在竖直向下管道中安装

- 1 泄放阀
- 2 虹吸管
- h 竖直向下管道的长度

#### 在非满管管道中安装

倾斜放置的非满管管道需要配置泄放口。



A0017063

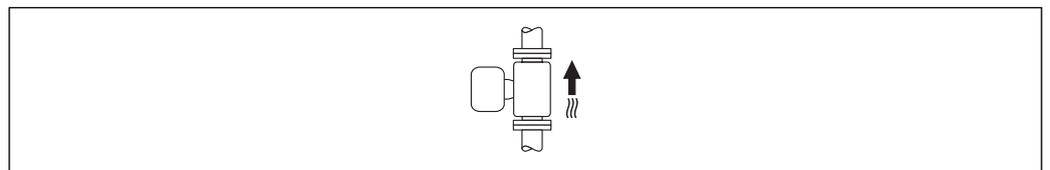
#### 安装方向

参考传感器铭牌上的箭头指向进行安装，务必确保箭头指向与管道中介质的流向一致。

最佳安装位置有助于防止测量管中出现气体和空气积聚，以及固体沉积。

测量设备带空管检测功能，用于检测除气流体或不同过程压力下的非满管测量管。

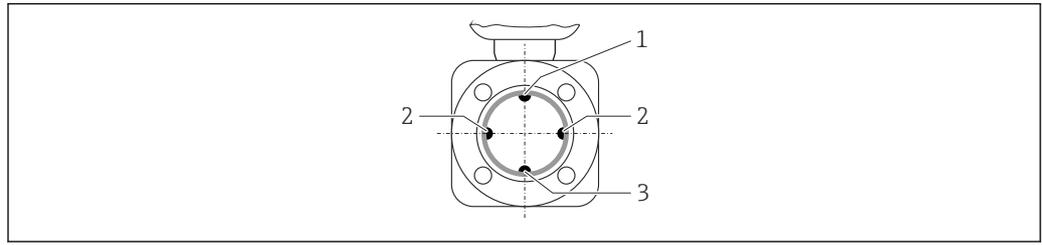
#### 竖直管道



A0015591

优化自排空管路系统，与空管检测功能配套使用。

### 水平管道



A0016260

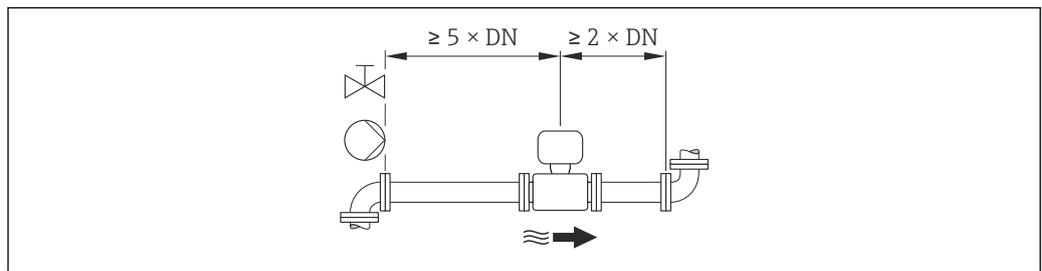
- 1 EPD 电极: 空管检测功能
- 2 测量电极: 信号检测
- 3 参考电极: 电势平衡

- i** 测量电极轴必须保持水平，防止夹杂的气泡导致两个测量电极间出现短时间绝缘。
- 且仅当变送器表头朝上安装时，空管检测(EPD)功能才能起效；否则，无法确保在非满管或空管中进行空管检测。

### 前后直管段

如可能，应在阀、三通或弯头等管件的上游位置处安装传感器。

请保证下列前后直管段长度，以确保测量精度：



A0016275

### 安装尺寸

**i** 仪表的外形尺寸和安装长度的详细信息请参考《技术资料》的“机械尺寸”。

## 6.1.2 环境条件和过程条件要求

### 环境温度范围

变送器	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
现场显示	-20...+60 °C (-4...+140 °F)，超出温度范围时，显示单元可能无法正常工作。
传感器	
内衬	禁止超出内衬的允许温度范围。

户外使用时：

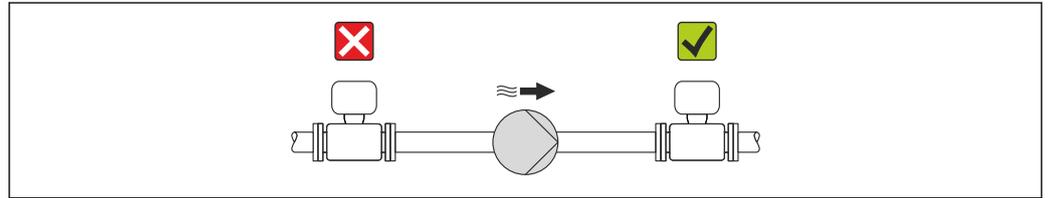
- 在阴凉处安装测量设备。
- 避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。
- 避免直接暴露在气候环境中。

### 温度表

**i** 在危险区域中使用仪表时，注意允许环境温度 and 流体温度之间的相互关系。

**i** 温度表的详细信息请参考单独的设备文档资料《安全指南》(XA)。

### 系统压力



A0015594

请勿将传感器安装在泵的入口侧，避免抽压时损坏测量管内衬。

**i** 此外，使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时，需要安装脉动流缓冲器。

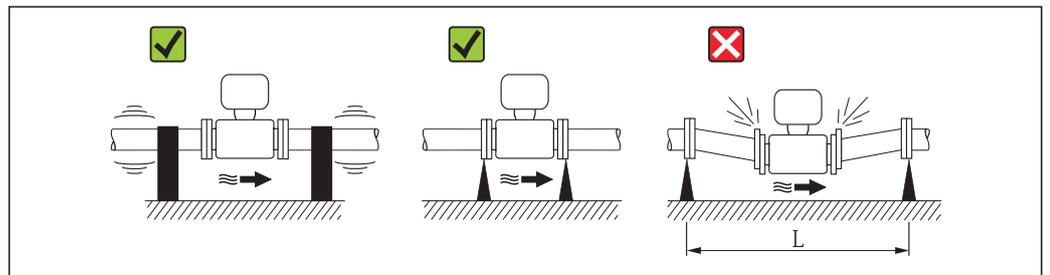
- i**
  - 测量管内衬抗局部真空能力的详细信息 → [☰ 117](#)
  - 测量系统抗冲击性的详细信息 → [☰ 116](#)
  - 测量系统抗振性的详细信息 → [☰ 116](#)

### 振动

在强振动环境中使用时，请支撑并固定管道和传感器。

同时，建议分开安装传感器和变送器。

- i**
  - 测量系统抗冲击性的详细信息 → [☰ 116](#)
  - 测量系统抗振性的详细信息 → [☰ 116](#)



A0016266

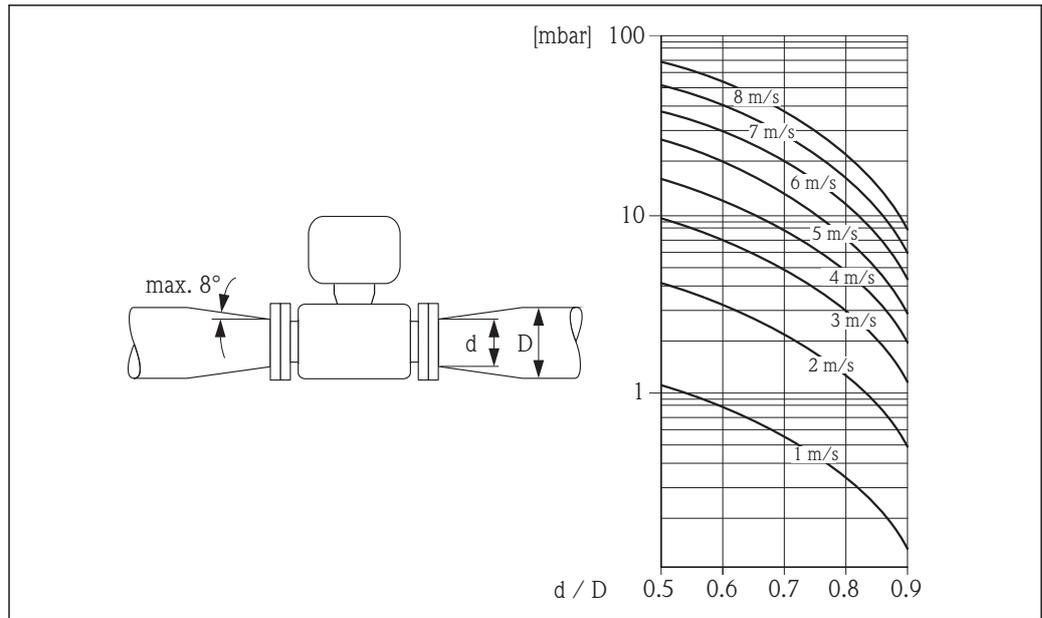
☑ 5 避免设备振动的措施(L > 10 m (33 ft))

### 转接管

需要将传感器安装在大口径管道中时，可以选择符合 DIN EN 545 标准的转接管(双法兰缩径管)进行安装。测量极缓慢流动的流体时，使得流速增大，提高测量精度。参考下图计算使用缩径管和扩径管后系统的压损大小。

**i** 下图仅适用于粘度与水类似的介质的压损计算。

1. 计算直径比  $d/D$ 。
2. 根据流速(缩径管下游处)和直径比  $d/D$ ，参考下图，计算压损大小。



A0016359

### 6.1.3 特殊安装指南

#### 显示屏保护盖

- ▶ 为了保证能便捷地打开可选显示屏保护盖，应确保顶部最小安装间距：  
350 mm (13.8 in)

## 6.2 安装测量设备

### 6.2.1 所需工具

#### 变送器用

- 扭力扳手
- 壁式安装时：  
开口扳手，适用于六角螺丝，max. M5
- 柱式安装时：
  - 开口扳手 AF 8
  - 十字螺丝刀 PH 2
- 旋转变送器外壳(一体式仪表)：
  - 十字螺丝刀 PH 2
  - 梅花内六角螺丝刀 TX 20
  - 开口扳手 AF 7

#### 传感器

法兰和其他过程连接：

- 螺丝、螺母、密封圈等均为非标准供货件，必须由用户自备
- 合适的安装工具

### 6.2.2 准备测量设备

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

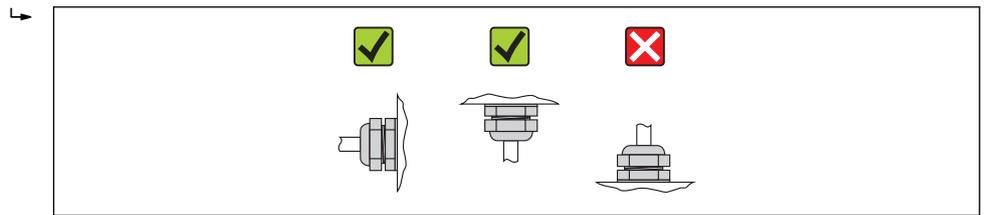
### 6.2.3 安装传感器

#### ⚠ 警告

#### 过程密封不正确会导致危险!

- ▶ 确保垫圈内径大于或等于过程连接和管路内径。
- ▶ 确保垫圈清洁无损。
- ▶ 正确安装垫圈。

1. 请确保传感器上的箭头指向与介质流向一致。
2. 为了确保符合设备规格参数，将测量设备对中安装在管道法兰之间。
3. 使用接地环时，遵守安装指南要求。
4. 注意螺丝紧固扭矩要求 → 21。
5. 安装测量设备或旋转变送器外壳，确保电缆入口不会朝上放置。



A0013964

#### 安装密封圈

#### ⚠ 小心

#### 测量管内侧可能会形成导电层!

存在测量信号短路的风险。

- ▶ 请勿使用导电性密封件，例如：石墨。

安装密封圈时，请遵守下列安装指南：

- 请确保密封圈不会凸出伸入至管道横截面。
- DIN 法兰：仅使用符合 DIN EN 1514-1 标准的密封圈。
- “硬橡胶”内衬：**始终**需要使用附加密封圈。
- “聚氨酯”内衬：通常**不需要**使用附加密封圈。
- “PTFE”内衬：通常**不需要**使用附加密封圈。

#### 安装接地电缆/接地环

使用接地电缆/接地环时，遵守电势平衡信息和详细安装指南 → 37。

#### 螺丝紧固扭矩

请注意以下几点：

- 下表中列举的螺丝紧固扭矩仅适用于润滑螺纹和无拉伸应力的管道。
- 按照对角顺序均匀用力拧紧螺丝。
- 过度拧紧螺丝会损坏密封圈表面或损坏密封圈。

#### 螺丝紧固扭矩：EN 1092-1 (DIN 2501)，PN 6/10/16

标称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺纹紧固件 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]		
			硬橡胶	聚氨酯	PTFE
25	PN 10/16	4 × M12	-	6	11
32	PN 10/16	4 × M16	-	16	27
40	PN 10/16	4 × M16	-	16	29
50	PN 10/16	4 × M16	-	15	40
65 <sup>1)</sup>	PN 10/16	8 × M16	-	10	22
80	PN 10/16	8 × M16	-	15	30

标称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺纹紧固件 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]		
			硬橡胶	聚氨酯	PTFE
100	PN 10/16	8 × M16	-	20	42
125	PN 10/16	8 × M16	-	30	55
150	PN 10/16	8 × M20	-	50	90
200	PN 16	12 × M20	-	65	87
250	PN 16	12 × M24	-	126	151
300	PN 16	12 × M24	-	139	177
350	PN 6	12 × M20	111	120	-
350	PN 10	16 × M20	112	118	-
350	PN 16	16 × M24	152	165	-
400	PN 6	16 × M20	90	98	-
400	PN 10	16 × M24	151	167	-
400	PN 16	16 × M27	193	215	-
450	PN 6	16 × M20	112	126	-
450	PN 10	20 × M24	153	133	-
500	PN 6	20 × M20	119	123	-
500	PN 10	20 × M24	155	171	-
500	PN 16	20 × M30	275	300	-
600	PN 6	20 × M24	139	147	-
600	PN 10	20 × M27	206	219	-
600 <sup>1)</sup>	PN 16	20 × M33	415	443	-
700	PN 6	24 × M24	148	139	-
700	PN 10	24 × M27	246	246	-
700	PN 16	24 × M33	278	318	-
800	PN 6	24 × M27	206	182	-
800	PN 10	24 × M30	331	316	-
800	PN 16	24 × M36	369	385	-
900	PN 6	24 × M27	230	637	-
900	PN 10	28 × M30	316	307	-
900	PN 16	28 × M36	353	398	-
1000	PN 6	28 × M27	218	208	-
1000	PN 10	28 × M33	402	405	-
1000	PN 16	28 × M39	502	518	-
1200	PN 6	32 × M30	319	299	-
1200	PN 10	32 × M36	564	568	-
1200	PN 16	32 × M45	701	753	-
1400	PN 6	36 × M33	430	-	-
1400	PN 10	36 × M39	654	-	-
1400	PN 16	36 × M45	729	-	-
1600	PN 6	40 × M33	440	-	-
1600	PN 10	40 × M45	946	-	-
1600	PN 16	40 × M52	1007	-	-
1800	PN 6	44 × M36	547	-	-

标称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺纹紧固件 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]		
			硬橡胶	聚氨酯	PTFE
1800	PN 10	44 × M45	961	-	-
1800	PN 16	44 × M52	1108	-	-
2000	PN 6	48 × M39	629	-	-
2000	PN 10	48 × M45	1047	-	-
2000	PN 16	48 × M56	1324	-	-
2200	PN 6	52 × M39	698	-	-
2200	PN 10	52 × M52	1217	-	-
2400	PN 6	56 × M39	768	-	-
2400	PN 10	56 × M52	1229	-	-

1) 符合 EN 1092-1 标准(不符合 DIN 2501 标准)

### 螺丝紧固扭矩: ASME B16.5, Cl. 150

标称口径		螺纹紧固件 [in]	最大螺丝紧固扭矩[Nm] ([lbf · ft])		
[mm]	[in]		硬橡胶	聚氨酯	PTFE
25	1	4 × 5/8	-	5 (4)	14 (13)
40	1 ½	8 × 5/8	-	10 (7)	21 (15)
50	2	4 × 5/8	-	15 (11)	40 (29)
80	3	4 × 5/8	-	25 (18)	65 (48)
100	4	8 × 5/8	-	20 (15)	44 (32)
150	6	8 × ¾	-	45 (33)	90 (66)
200	8	8 × ¾	-	65 (48)	87 (64)
250	10	12 × 7/8	-	126 (93)	151 (112)
300	12	12 × 7/8	-	146 (108)	177 (131)
350	14	12 × 1	135 (100)	158 (117)	-
400	16	16 × 1	128 (94)	150 (111)	-
450	18	16 × 1 1/8	204 (150)	234 (173)	-
500	20	20 × 1 1/8	183 (135)	217 (160)	-
600	24	20 × 1 ¼	268 (198)	307 (226)	-

### 螺丝紧固扭矩: AWWA C207, Cl. D

标称口径		螺纹紧固件 [in]	最大螺丝紧固扭矩[Nm] ([lbf · ft])		
[mm]	[in]		硬橡胶	聚氨酯	PTFE
700	28	28 × 1 ¼	247 (182)	292 (215)	-
750	30	28 × 1 ¼	287 (212)	302 (223)	-
800	32	28 × 1 ½	394 (291)	422 (311)	-
900	36	32 × 1 ½	419 (309)	430 (317)	-
1000	40	36 × 1 ½	420 (310)	477 (352)	-
1050	42	36 × 1 ½	528 (389)	518 (382)	-
1200	48	44 × 1 ½	552 (407)	531 (392)	-
1350	54	44 × 1 ¾	730 (538)	-	-
1500	60	52 × 1 ¾	758 (559)	-	-

标称口径		螺纹紧固件 [in]	最大螺丝紧固扭矩[Nm] ([lbf · ft])		
[mm]	[in]		硬橡胶	聚氨酯	PTFE
1650	66	52 × 1 ¾	946 (698)	-	-
1800	72	60 × 1 ¾	975 (719)	-	-
2000	78	64 × 2	853 (629)	-	-
2150	84	64 × 2	931 (687)	-	-
2300	90	68 × 2 ¼	1048 (773)	-	-

**螺丝紧固扭矩: AS 2129, 表 E**

标称口径 [mm]	螺纹紧固件 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]		
		硬橡胶	聚氨酯	PTFE
350	12 × M24	203	-	-
400	12 × M24	226	-	-
450	16 × M24	226	-	-
500	16 × M24	271	-	-
600	16 × M30	439	-	-
700	20 × M30	355	-	-
750	20 × M30	559	-	-
800	20 × M30	631	-	-
900	24 × M30	627	-	-
1000	24 × M30	634	-	-
1200	32 × M30	727	-	-

**螺丝紧固扭矩: AS 4087, PN16**

标称口径 [mm]	螺纹紧固件 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]		
		硬橡胶	聚氨酯	PTFE
350	12 × M24	203	-	-
375	12 × M24	137	-	-
400	12 × M24	226	-	-
450	12 × M24	301	-	-
500	16 × M24	271	-	-
600	16 × M27	393	-	-
700	20 × M27	330	-	-
750	20 × M30	529	-	-
800	20 × M33	631	-	-
900	24 × M33	627	-	-
1000	24 × M33	595	-	-
1200	32 × M33	703	-	-

## 6.2.4 安装分体式仪表的变送器

### ⚠️ 小心

#### 环境温度过高!

存在电子部件过热和外壳变形的危险。

- ▶ 请勿超出最高允许环境温度。
- ▶ 户外操作时：避免阳光直射，特别是在气候炎热的地区中使用。

### ⚠️ 小心

#### 应力过大会损坏外壳!

- ▶ 避免出现过大机械应力。

分体式仪表的变送器可以采取下列安装方式：

- 壁式安装
- 柱式安装

#### 壁式安装

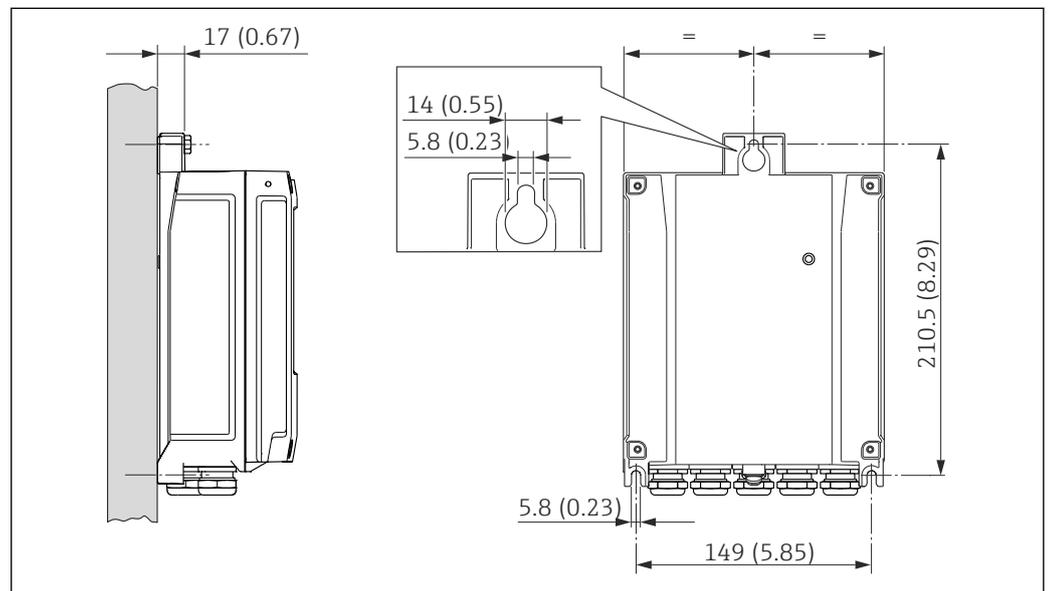


图 6 单位: mm (in)

1. 钻孔。
2. 将墙壁插头插入至钻孔内。
3. 首先，轻轻拧入固定螺丝。
4. 将变送器外壳盖放置在固定螺丝上，并安装到位。
5. 拧紧固定螺丝。

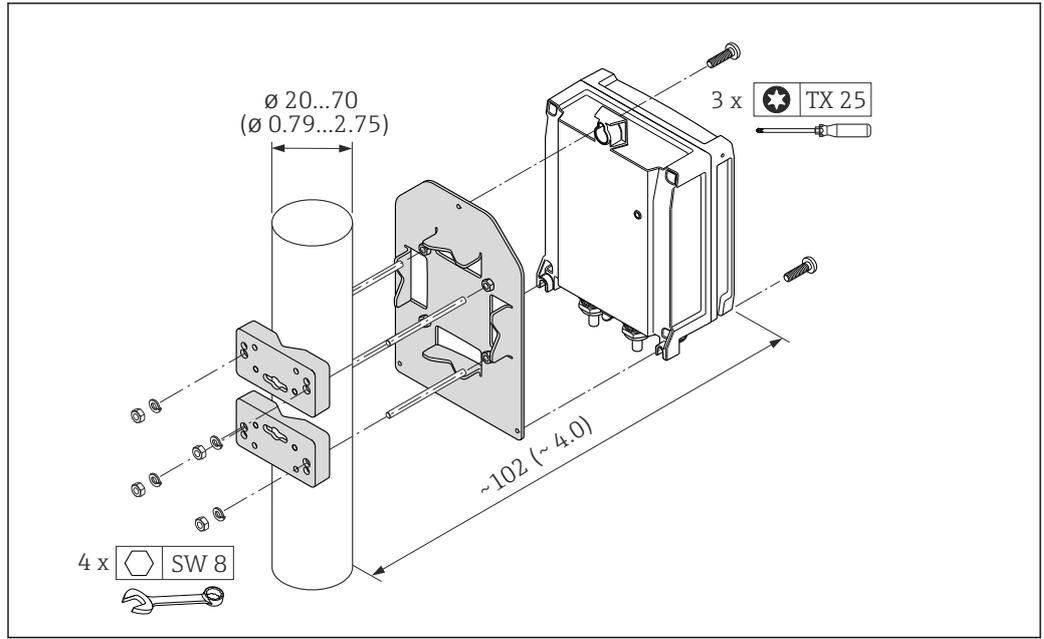
#### 柱式安装

### ⚠️ 警告

#### 塑料外壳固定螺丝上的紧固扭矩过大!

存在损坏塑料变送器的风险。

- ▶ 遵守紧固扭矩要求拧紧固定螺丝：2 Nm (1.5 lbf ft)

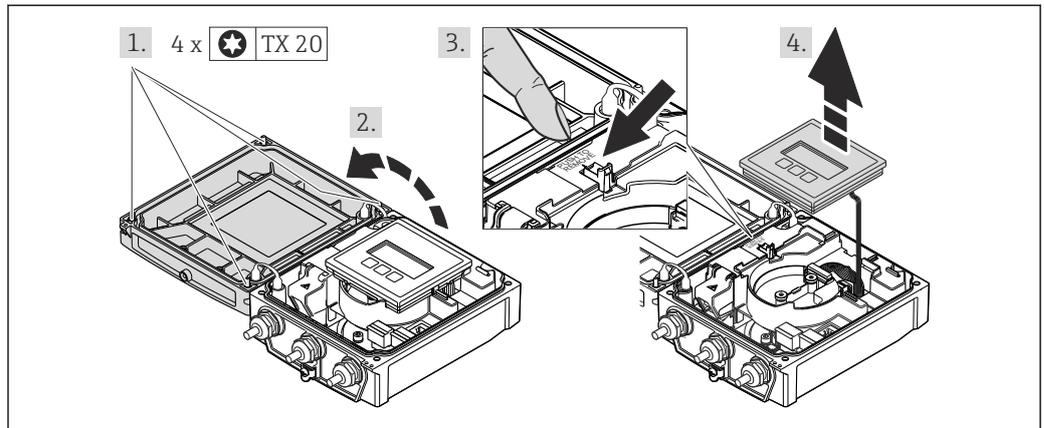


A0020705

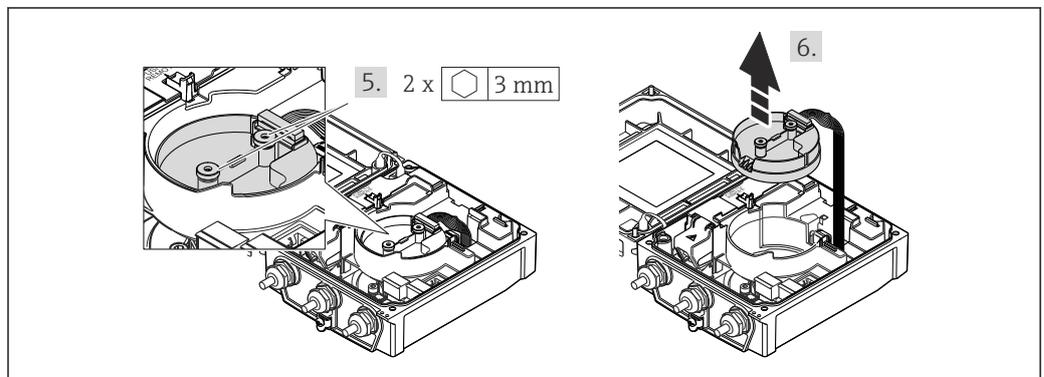
图 7 单位: mm (in)

### 6.2.5 旋转变送器外壳

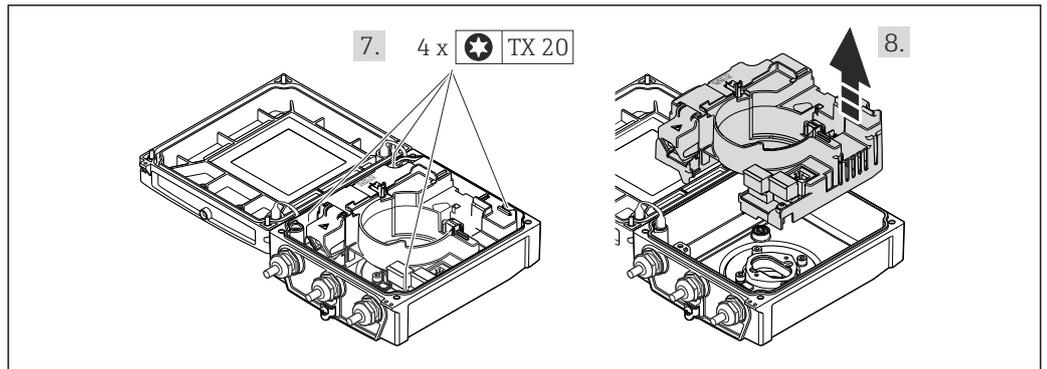
变送器外壳可以旋转，以便于操作接线腔或显示模块。



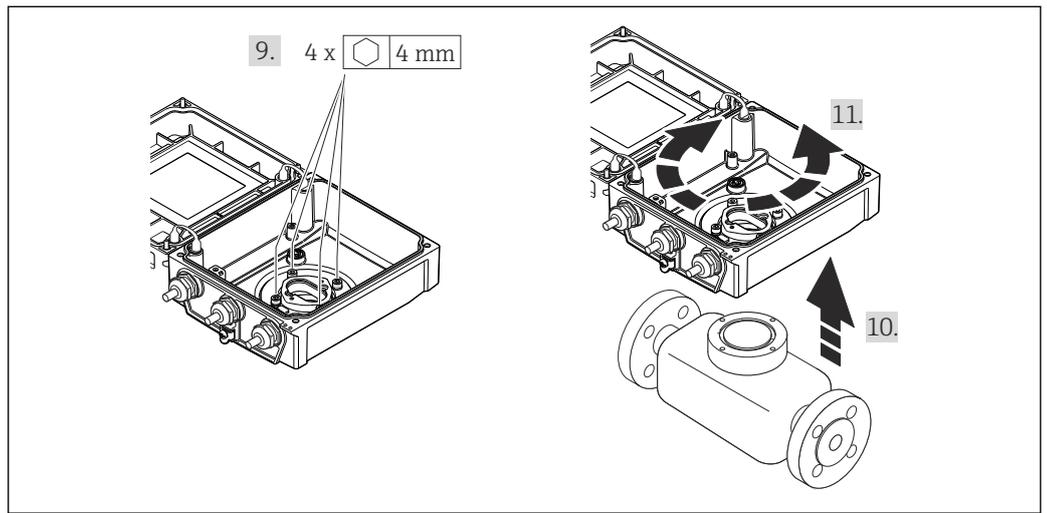
A0021602



A0021603



A0021604



A0021605

1. 松开外壳盖固定螺丝(再次装配时, 注意紧固扭矩→ 27)。
2. 打开外壳盖。
3. 拧松显示模块。
4. 拆除显示模块。
5. 松开智能传感器电子模块的固定螺丝(再次装配时, 注意紧固扭矩→ 27)。
6. 拆除智能传感器电子模块(再次装配时, 注意插头编码→ 27)。
7. 松开主要电子模块的固定螺丝(再次装配时, 注意紧固扭矩→ 27)。
8. 拆除主要电子模块。
9. 松开变送器的固定螺丝(再次装配时, 注意紧固扭矩→ 27)。
10. 向上提起变送器外壳。
11. 旋转外壳至所需位置处, 每次旋转 90°。

### 再次装配变送器外壳



**警告**

#### 固定螺丝上的紧固扭矩过大!

损坏变送器。

▶ 再次装配时, 按照紧固扭矩要求拧紧固定螺丝:

步骤	固定螺丝	不同材料外壳的紧固扭矩:	
		铝	塑料
1	外壳盖	2.5 Nm (1.8 lbf ft)	1 Nm (0.7 lbf ft)
5	智能传感器电子模块	0.6 Nm (0.4 lbf ft)	

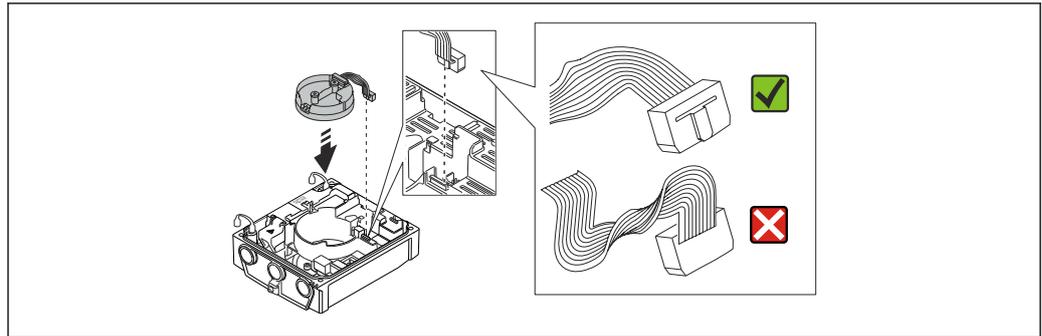
步骤	固定螺丝	不同材料外壳的紧固扭矩:	
		铝	塑料
7	主要电子模块	1.5 Nm (1.1 lbf ft)	
10	变送器外壳	5.5 Nm (4.1 lbf ft)	

**注意**

智能传感器电子模块的插头连接错误!

无测量信号输出。

▶ 按照编码插入智能传感器电子模块的插头。

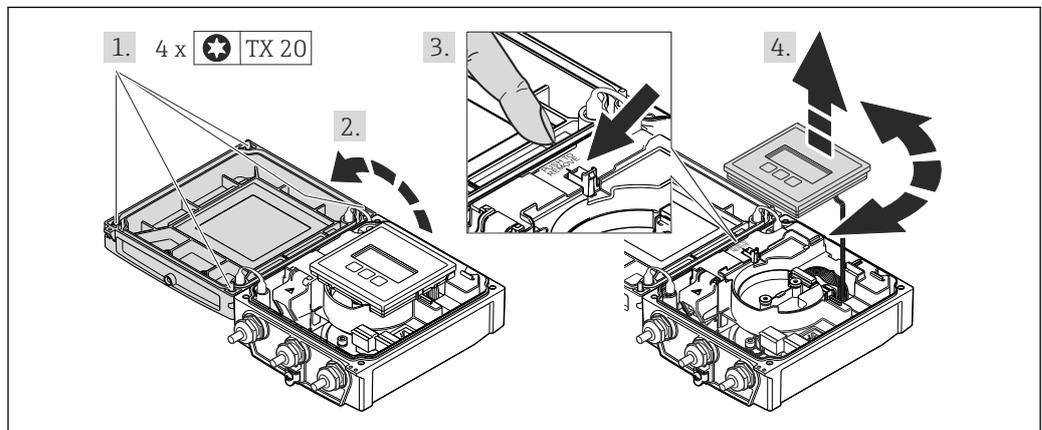


A0021585

▶ 测量设备的安装步骤与拆卸步骤相反。

### 6.2.6 旋转显示模块

显示模块可以旋转，优化显示屏的读数和操作。



A0021617

1. 松开外壳盖固定螺丝(再次装配时，注意紧固扭矩→ 29)。
2. 打开外壳盖。
3. 拧松显示模块。
4. 拔出显示模块，并将显示模块旋转至所需位置处，每次旋转 90°。

#### 再次装配变送器外壳

**警告**

固定螺丝上的紧固扭矩过大!

损坏变送器。

▶ 再次装配时，按照紧固扭矩要求拧紧固定螺丝:

步骤	固定螺丝	不同材料外壳的紧固扭矩:	
		铝	塑料
1	外壳盖	2.5 Nm (1.8 lbf ft)	1 Nm (0.7 lbf ft)

► 测量设备的安装步骤与拆卸步骤相反。

### 6.3 安装后检查

设备是否完好无损(目视检查)?	<input type="checkbox"/>
测量设备是否符合测量点规范? 例如: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 过程温度</li> <li>▪ 过程压力(参考《技术资料》中的“压力-温度曲线”章节)</li> <li>▪ 环境温度</li> <li>▪ 测量范围</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
是否选择了正确的传感器安装方向? <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 传感器类型</li> <li>▪ 介质温度</li> <li>▪ 介质特性(除气介质、含固介质)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
传感器铭牌上的箭头指向是否与管道内流体的流向一致?	<input type="checkbox"/>
测量点标识和标签是否正确(目视检查)?	<input type="checkbox"/>
是否采取充足的防护措施防止仪表日晒雨淋?	<input type="checkbox"/>
是否使用合适的扳手牢固拧紧固定螺丝?	<input type="checkbox"/>

## 7 电气连接

**i** 测量设备无内部回路断路器。因此，需要为测量设备安装开关或电源回路断路器，确保可以简便地断开电源线连接。

### 7.1 连接条件

#### 7.1.1 所需工具

- 扭力扳手
- 电缆入口：使用相应工具
- 外壳盖：十字螺丝刀或一字螺丝刀
- 剥线钳
- 使用绞线电缆时：压线钳，适用于带线鼻子的线芯

#### 7.1.2 连接电缆要求

用户自备连接电缆必须符合下列要求。

#### 电气安全

符合联盟/国家应用规范。

#### 允许温度范围

- $-40\text{ °C} (-40\text{ °F}) \dots +80\text{ °C} (+176\text{ °F})$
- 最低要求：电缆温度范围  $\geq$  (环境温度+20 K)

#### 供电电缆

使用标准安装电缆即可。

#### 信号电缆

##### Modbus RS485

EIA/TIA-485 标准指定两种类型的总线电缆(A 和 B)，适用于所有传输速度。推荐使用 A 型电缆。

电缆类型	A
特性阻抗	135...165 $\Omega$ , 测量频率为 3...20 MHz
电缆容抗	<30 pF/m
线芯横截面积	>0.34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)
电缆类型	双绞线
回路阻抗	$\leq$ 110 $\Omega$ /km
信号阻尼时间	Max. 9 dB, 在电缆横截面积的整个长度内
屏蔽	织网铜屏蔽双绞线，或带薄膜织网屏蔽。电缆屏蔽层接地时，注意工厂接地规范。

## 分体式仪表的连接电缆

## 电极电缆

标准电缆	3 × 0.38 mm <sup>2</sup> (20 AWG), 带通用织网铜屏蔽层(φ ~ 7 mm (0.28 in)), 且每芯单独屏蔽
空管检测功能(EPD)电缆	4 × 0.38 mm <sup>2</sup> (20 AWG), 带通用织网铜屏蔽层(φ ~ 7 mm (0.28 in)), 且每芯单独屏蔽
阻抗	≤ 50 Ω/km (0.015 Ω/ft)
容抗(线芯/屏蔽层)	≤ 420 pF/m (128 pF/ft)
工作温度	-20...+80 °C (-68...+176 °F)

## 线圈电缆

标准电缆	2 × 0.75 mm <sup>2</sup> (18 AWG), 带通用织网铜屏蔽层(φ ~ 7 mm (0.28")), 且线芯单独屏蔽
阻抗	≤ 37 Ω/km (0.011 Ω/ft)
容抗(线芯/屏蔽层, 屏蔽层接地)	≤ 120 pF/m (37 pF/ft)
工作温度	-20...+80 °C (-68...+176 °F)
电缆绝缘层的测试电压	≤ 1433 V AC r.m.s., 50/60 Hz 或 ≥ 2026 V DC

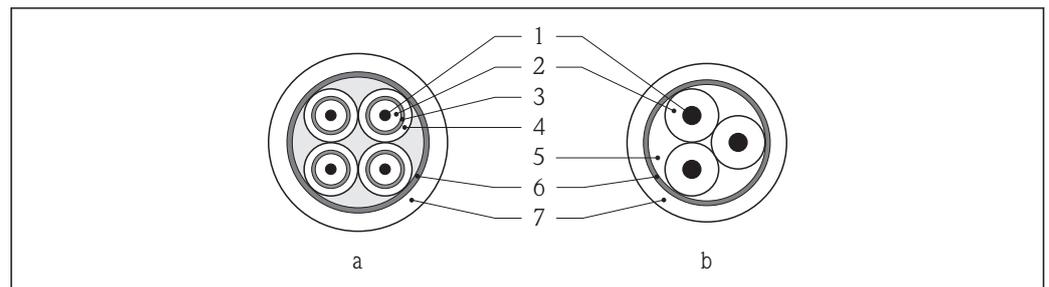


图 8 电缆横截面示意图

- a 电极电缆
- b 线圈电缆
- 1 线芯
- 2 线芯绝缘层
- 3 线芯屏蔽层
- 4 线芯护套
- 5 线芯加强层
- 6 电缆屏蔽层
- 7 外护套

## 加强型连接电缆

下列应用场合中应使用带附加加强金属织网的加强型连接电缆:

- 电缆直接埋地使用时
- 存在动物啃咬风险时

## 在强电子干扰的测量场合中使用

测量系统符合通用安全性要求 → 131 和 EMC 规范 → 116。

通过接线盒内的专用接地端子进行仪表接地。电缆屏蔽层至接地端子间的双绞电缆裸露部分长度必须尽可能短。

### 电缆径

- 缆塞(标准供货件):
  - 标准电缆: M20 × 1.5, 带 $\phi 6 \dots 12$  mm (0.24...0.47 in)电缆
  - 加强型电缆: M20 × 1.5, 带 $\phi 9.5 \dots 16$  mm (0.37...0.63 in)电缆
- (插入式)压簧式接线端子, 线芯横截面积为  $0.5 \dots 2.5$  mm<sup>2</sup> (20...14 AWG)

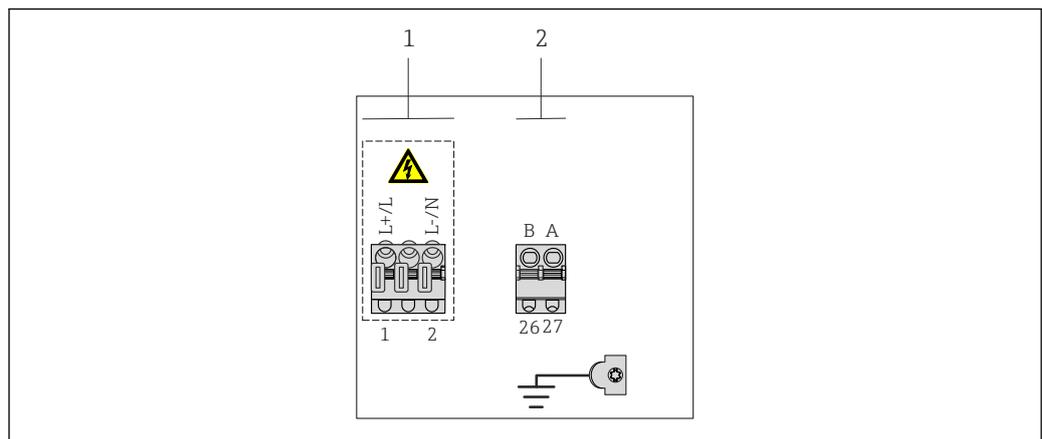
### 7.1.3 接线端子分配

#### 变送器

连接类型: **Modbus RS485**

可以订购带接线端子的传感器。

可选连接方式		订购选项 “电气连接”
输出	电源 supply	
接线端子	接线端子	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 选型代号 A: M20x1 接头</li> <li>■ 选型代号 B: M20x1 螺纹</li> <li>■ 选型代号 C: G 1/2"螺纹</li> <li>■ 选型代号 D: NPT 1/2"螺纹</li> </ul>



A0020427

- 1 供电电压(宽电压范围)
- 2 Modbus RS485

#### 供电电压

订购选项“电源”	接线端子号	
	1 (L+/L)	2 (L-/N)
选型代号 L (宽电压范围)	100...240 V AC	
	24 V AC/DC	

#### Modbus RS485 传输信号

订购选项“输出”和“输入”	接线端子号	
	26 (+)	27 (-)
选型代号 M	B	A

## 分体式仪表

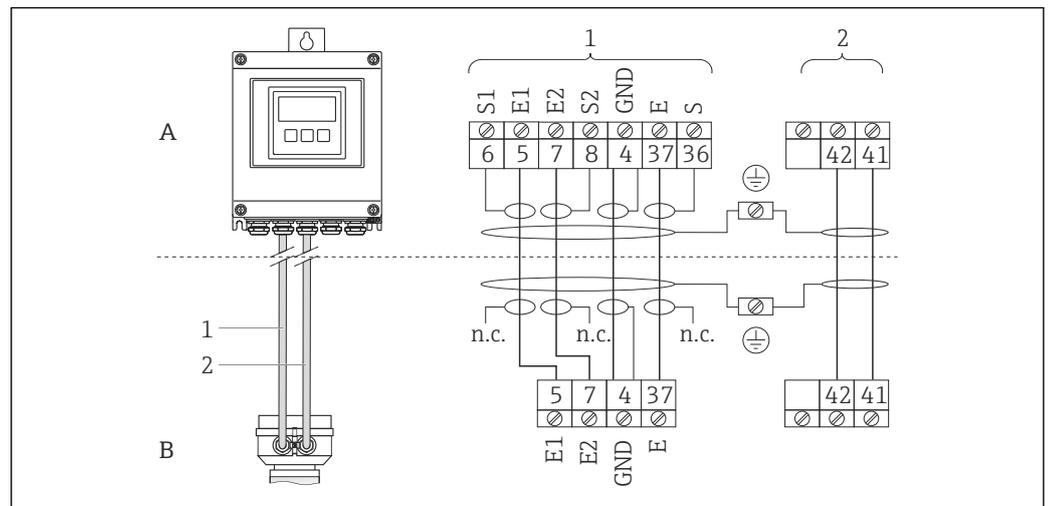


图 9 分体式仪表的接线端子分配示意图

- A 变送器的墙装型外壳  
 B 传感器接线盒  
 1 电极电缆  
 2 线圈电缆  
 n.c. 悬空，不连接，绝缘电缆屏蔽层

接线端子号和电缆线芯颜色：6/5 = 棕；7/8 = 白；4 = 绿；36/37 = 黄

## 7.1.4 屏蔽和接地

## Modbus

屏蔽和接地操作需遵守下列要求：

- 电磁兼容性(EMC)
- 防爆保护
- 人员防护设备
- 国家安装法规和准则
- 注意电缆规格 → 图 30。
- 电缆屏蔽层与接地端子之间的双绞电缆的裸露部分长度应尽可能短
- 完整电缆屏蔽层

## 电缆屏蔽层接地

遵守电磁兼容性(EMC)要求：

- 确保电缆屏蔽层已经通过多点连接至等电势线
- 将所有本地接地端连接至等电势线

## 注意

**在非等电势系统中，电缆屏蔽层多点接地将导致电源感应电流！**  
 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。

### 7.1.5 供电单元的要求

供电电压

变频器

订购选项“电源”	端子电压	频率范围
选型代号 L	100...240 V AC	50/ 60 Hz, ± 4 Hz
	24 V AC/DC	50/ 60 Hz, ± 4 Hz

### 7.1.6 准备测量设备

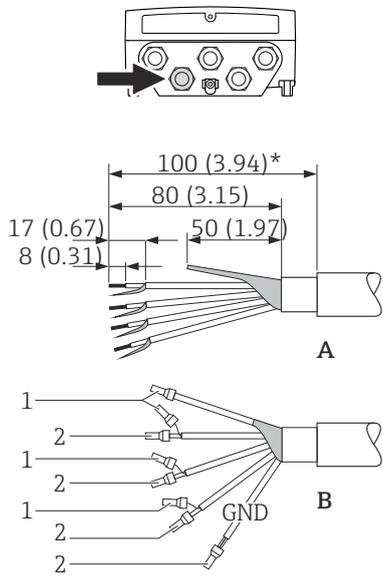
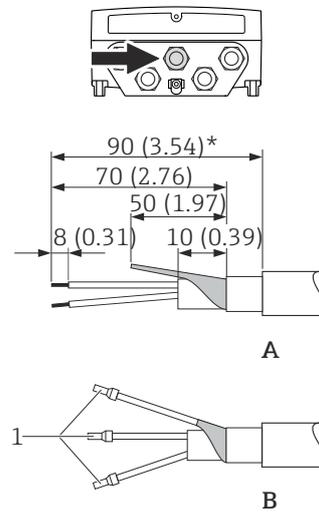
1. 使用堵头时，拆除堵头。
2. 发货时，测量设备上已安装缆塞：  
注意电缆规格 → 30。

### 7.1.7 准备分体式仪表的连接电缆

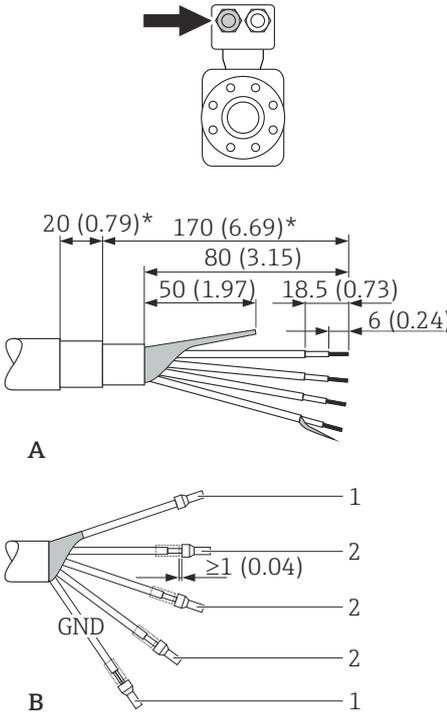
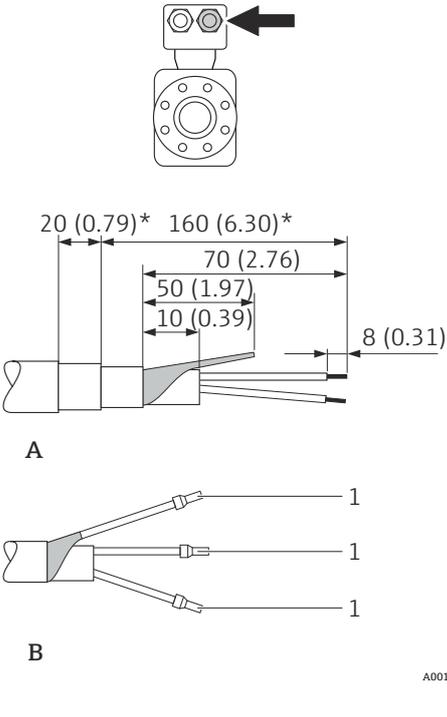
进行连接电缆端接操作时，请注意以下几点：

- 使用电极电缆时，请确保传感器端的线鼻子不会触及线芯屏蔽层。最小间距为 1 mm (绿色“GND”电缆除外)。
- 使用线圈电缆时，在线芯加强层对三芯电缆的一个线芯进行绝缘处理。连接时，仅需使用两个线芯。
- 将细丝线芯固定在线鼻子中。

变频器

电极电缆	线圈电缆
 <p>100 (3.94)* 80 (3.15) 17 (0.67) 8 (0.31) 50 (1.97)</p> <p>A B GND</p> <p>1 2 1 2 1 2 2</p> <p>图 10 单位: mm (in)</p> <p>A0021324</p>	 <p>90 (3.54)* 70 (2.76) 50 (1.97) 8 (0.31) 10 (0.39)</p> <p>A B</p> <p>图 11 单位: mm (in)</p> <p>A0021325</p>
<p>A = 端接电缆 B = 端接带线鼻子的细丝线芯 1 = 红色线鼻子, <math>\phi 1.0</math> mm (0.04 in) 2 = 白色线鼻子, <math>\phi 0.5</math> mm (0.02 in) * = 去皮长度, 仅适用于加强型电缆</p>	

## 传感器

电极电缆	线圈电缆
 <p>Diagram showing the electrode cable connection. It includes a top view of the sensor with an arrow pointing to the cable entry. Below are two views of the cable: View A shows the cable with dimensions: 20 (0.79)*, 170 (6.69)*, 80 (3.15), 50 (1.97), 18.5 (0.73), and 6 (0.24). View B shows the cable with terminal types: 1 (red), 2 (white), and GND, with a dimension of <math>\geq 1</math> (0.04).</p>	 <p>Diagram showing the coil cable connection. It includes a top view of the sensor with an arrow pointing to the cable entry. Below are two views of the cable: View A shows the cable with dimensions: 20 (0.79)*, 160 (6.30)*, 70 (2.76), 50 (1.97), 10 (0.39), and 8 (0.31). View B shows the cable with terminal types: 1 (red), 1 (white), and 1 (white).</p>
<p>A =端接电缆            B =端接带线鼻子的细丝线芯            1 =红色线鼻子, <math>\phi 1.0</math> mm (0.04 in)            2 =白色线鼻子, <math>\phi 0.5</math> mm (0.02 in)            * =去皮长度, 仅适用于加强型电缆</p>	

## 7.2 连接测量设备

**警告**

存在电冲击风险! 部件上带危险电压!

- ▶ 是否仅由经培训的专业人员执行电气连接操作。
- ▶ 遵守联盟/国家应用安装标准和规范。
- ▶ 遵守当地工作场所安全规范。
- ▶ 请遵守工厂接地规范。
- ▶ 上电时, 禁止安装或连接测量设备。
- ▶ 上电前, 将保护性接地端连接至测量设备。

## 7.2.1 连接分体式仪表

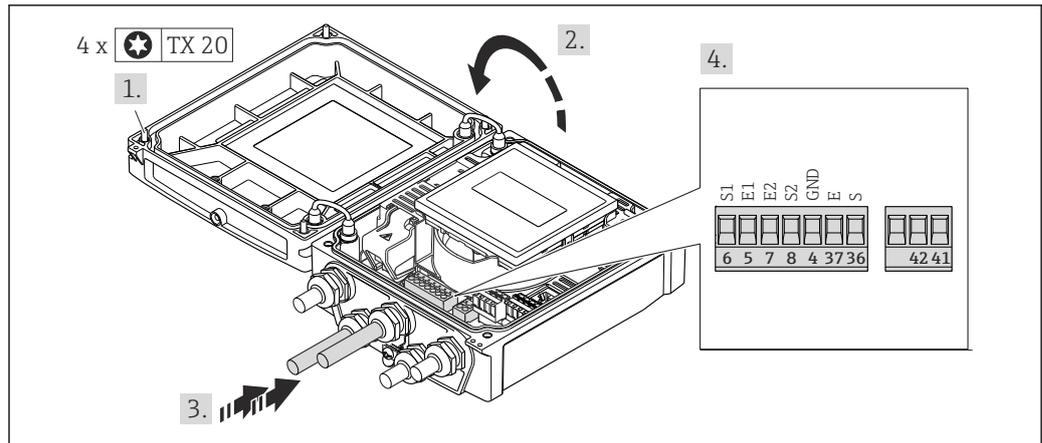
**警告**

存在电子部件损坏的风险!

- ▶ 分体式仪表接地: 等电势连接传感器和变送器。
- ▶ 仅连接具有相同序列号的传感器和变送器。
- ▶ 通过外部螺纹接线端连接传感器接线盒。

建议按照以下步骤连接分体式仪表:

1. 安装变送器和传感器。
2. 连接连接电缆。
3. 连接变送器。

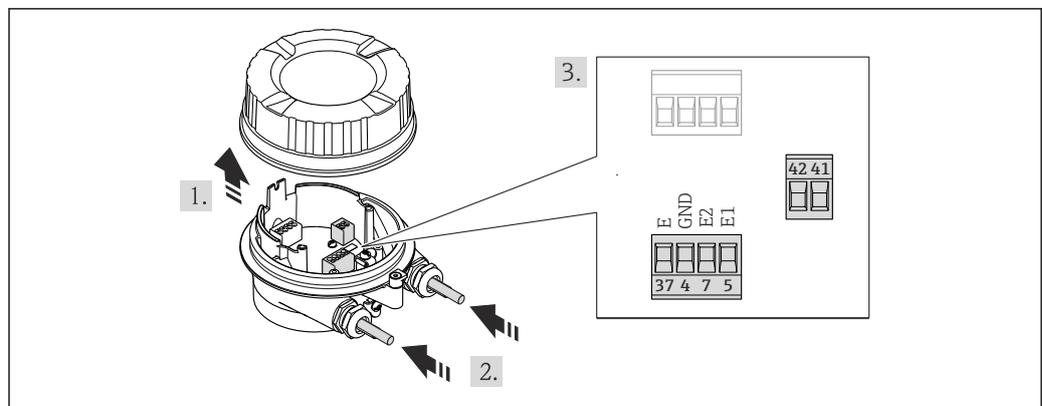


A0017445

12 变送器：带接线端子的主要电子模块

1. 松开外壳盖上的四颗固定螺丝。
2. 打开外壳盖。
3. 将电缆插入电缆入口中。请勿拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
4. 去除电缆外层和电缆末端外层。使用线芯电缆时，将其固定在末端线鼻子中 → 34。
5. 参考接线端子分配图连接电缆 → 33。
6. 牢固拧紧缆塞。
7. **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。

变送器的安装步骤与拆卸步骤相反。



A0021527

13 传感器：连接模块

1. 松开外壳盖固定卡扣。
2. 拧松并提起外壳盖。
3. 将电缆插入电缆入口中。请勿拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
4. 去除电缆外层和电缆末端外层。使用线芯电缆时，将其固定在末端线鼻子中 → 34。
5. 参考接线端子分配连接电缆 → 33。
6. 牢固拧紧缆塞。
7. **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。螺丝头带干膜润滑涂层。

传感器的安装步骤与拆卸步骤相反。

### 7.2.2 连接变送器

#### ⚠ 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。螺丝头带干膜润滑涂层。

塑料外壳的紧固扭矩

外壳盖固定螺丝	1.3 Nm
电缆入口	4.5...5 Nm
接地端	2.5 Nm

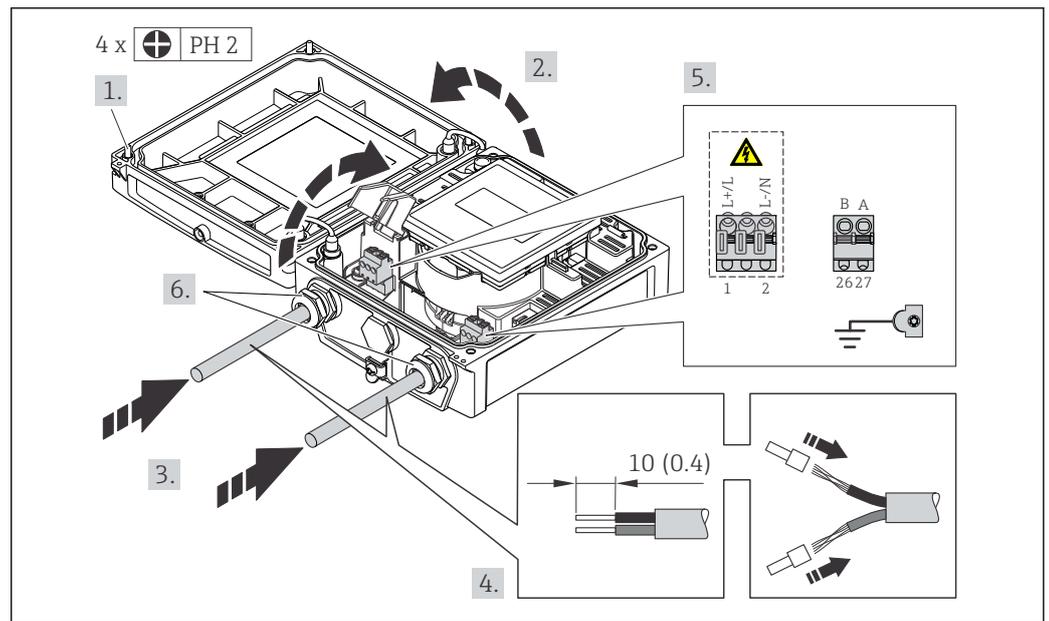


图 14 连接供电电压和 Modbus RS485

1. 松开外壳盖上的四颗固定螺丝。
2. 打开外壳盖。
3. 将电缆插入电缆入口中。请勿拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
4. 去除电缆和电缆末端外层。使用线芯电缆时，将其固定在末端线鼻子中。
5. 牢固拧紧缆塞。
6. **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。  
变送器的拆卸步骤与安装步骤相反。

### 7.2.3 确保电势平衡

要求

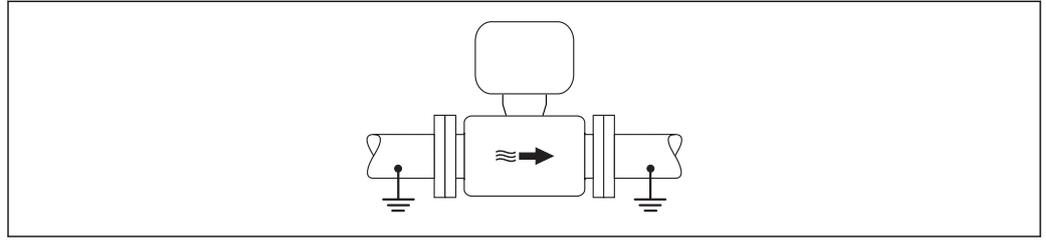
#### ⚠ 小心

电极损坏会导致整台设备故障！

- ▶ 流体和传感器等电势
- ▶ 分体式仪表：传感器和变送器等电势
- ▶ 工厂内部的接地规范
- ▶ 管道材料和接地

### 标准应用的连接实例

#### 已接地的金属管道



A0016315

图 15 通过测量管实现电势平衡

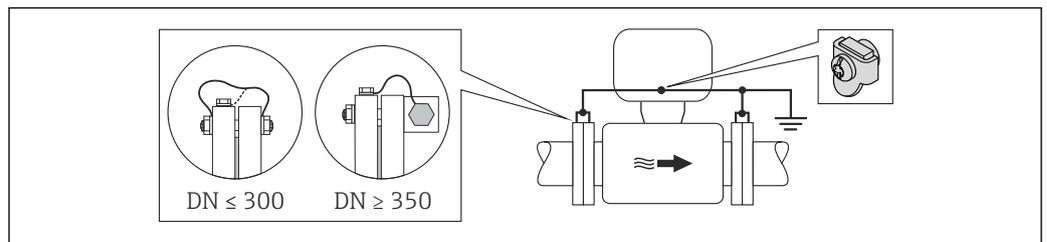
### 特殊应用的连接实例

#### 未接地的金属管道，无内衬

此连接方式还适用于：

- 通过非常规方法实现系统电势平衡
- 存在均衡电流

接地电缆	铜线，横截面积至少为 6 mm <sup>2</sup> (0.0093 in <sup>2</sup> )
------	--



A0016317

图 16 通过接地端子和管道法兰实现系统电势平衡

1. 通过接地电缆将两个传感器法兰连接至管道法兰，并接地。
2. 口径 DN ≤ 300 (12")时：通过法兰螺丝将接地电缆直接安装在传感器的导电性法兰涂层上口径 DN ≥ 350 (14")时：将接地电缆直接安装在金属运输支架上遵守扭矩 → 图 21。
3. 将变送器或传感器接线盒连接至专用等电势接地端子上。

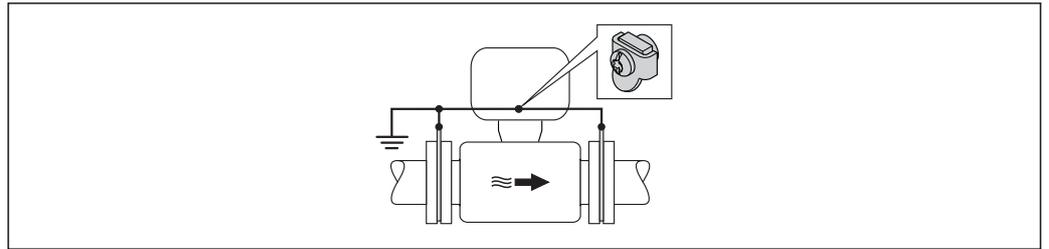
**i** 对于分体式仪表，图示中的接地端子示例始终为传感器上的接地端子，而非变送器的接地端子。

#### 塑料管道或带绝缘内衬的管道

此连接方式还适用于：

- 通过非常规方法实现系统电势平衡
- 存在均衡电流

接地电缆	铜线，横截面积至少为 6 mm <sup>2</sup> (0.0093 in <sup>2</sup> )
------	--



A0016318

图 17 通过接地端子和接地环实现系统电势平衡

1. 通过接地电缆将接地环连接至接地端子上。
2. 将接地环连接至等电势接地端。

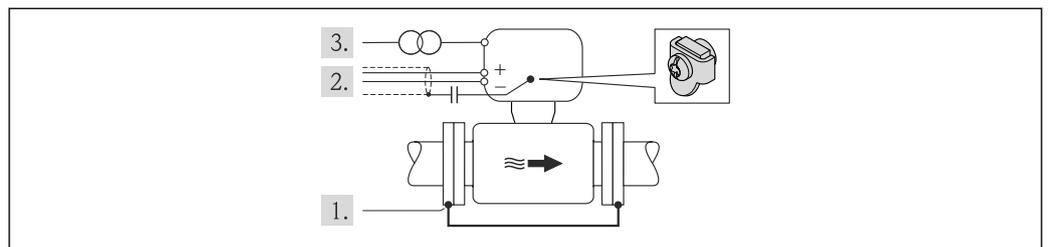
**i** 对于分体式仪表，图示中的接地端子示例始终为传感器上的接地端子，而非变送器的接地端子。

### 带阴极保护功能的管道

仅当完全满足下列两个要求时，方可采用此连接方式：

- 不带内衬的金属管道，或带导电性内衬的管道
- 人员防护设备中内置阴极保护功能

接地电缆	铜线，横截面积至少为 $6 \text{ mm}^2$ ( $0.0093 \text{ in}^2$ )
------	---



A0016319

前提：在管道中安装传感器，确保电气绝缘。

1. 通过接地电缆连接两个管道法兰。
2. 信号线屏蔽层连接至电容器。
3. 将测量设备连接至电源，相对于保护性接地端，处于正电位) (隔离变压器)。

**i** 对于分体式仪表，图示中的接地端子示例始终为传感器上的接地端子，而非变送器的接地端子。

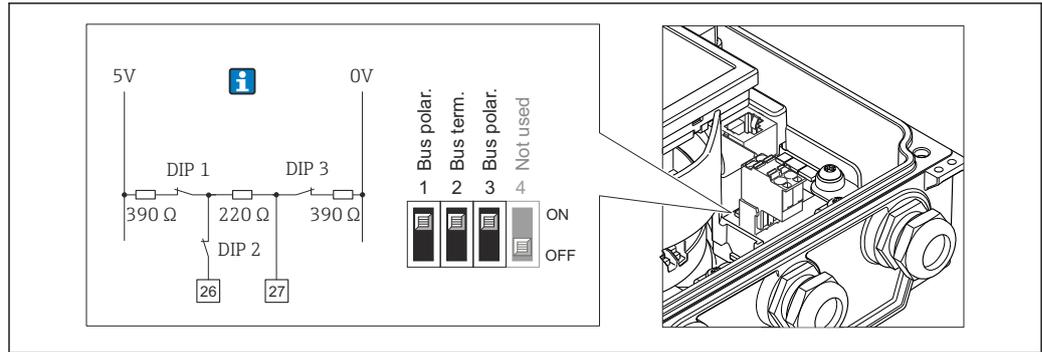
## 7.3 特殊连接指南

### 7.4 硬件设置

#### 7.4.1 开启终端电阻

##### Modbus RS485

为了避免阻抗不匹配导致通信传输错误，将 Modbus RS485 电缆正确连接至总线段耦合器的前后两端。



18 通过主要电子模块上的 DIP 开关开启终端电阻

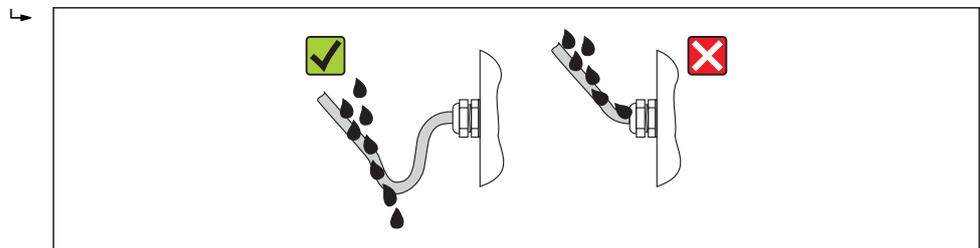
## 7.5 确保防护等级

### 7.5.1 IP66/67, Type 4X (外壳)防护等级

测量设备满足 IP66/67, Type 4X (外壳)防护等级的所有要求。

为了确保 IP66/67, Type 4X (外壳)防护等级, 完成电气连接后请执行下列检查:

1. 检查外壳密封圈是否洁净无尘、且正确安装。如需要, 请烘干、清洁或更换密封圈。
2. 拧紧所有外壳螺丝和螺纹外壳盖。
3. 牢固拧紧缆塞。
4. 在接入电缆入口前, 电缆向下弯曲(“聚水器”), 确保湿气不会渗入电缆入口中。



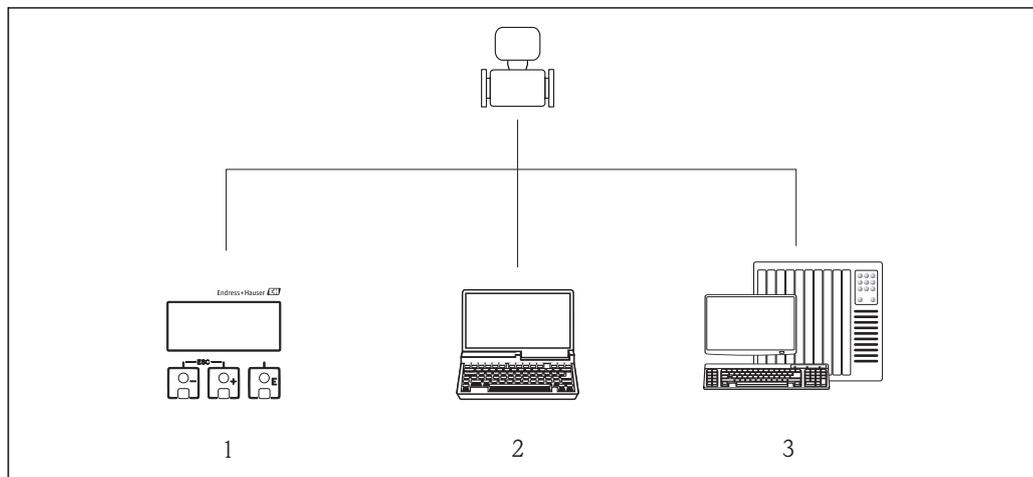
5. 将堵头安装在未使用的电缆入口中。

## 7.6 连接后检查

电缆或设备是否完好无损(目视检查)?	<input type="checkbox"/>
电缆是否符合要求→ 30?	<input type="checkbox"/>
电缆是否已经完全消除应力?	<input type="checkbox"/>
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封? 电缆是否成为“聚水器”→ 40?	<input type="checkbox"/>
仅适用于分体式仪表: 传感器是否连接至正确的变送器? 检查传感器和变送器铭牌上的序列号。	<input type="checkbox"/>
供电电压是否与变送器的铭牌参数一致?	<input type="checkbox"/>
接线端子分配是否正确?	<input type="checkbox"/>
上电后, 显示模块中是否显示数值?	<input type="checkbox"/>
是否正确建立等电势连接→ 37?	<input type="checkbox"/>
所有外壳盖是否均已安装, 并使用正确的紧固扭矩拧紧?	<input type="checkbox"/>

## 8 操作选项

### 8.1 操作选项概述



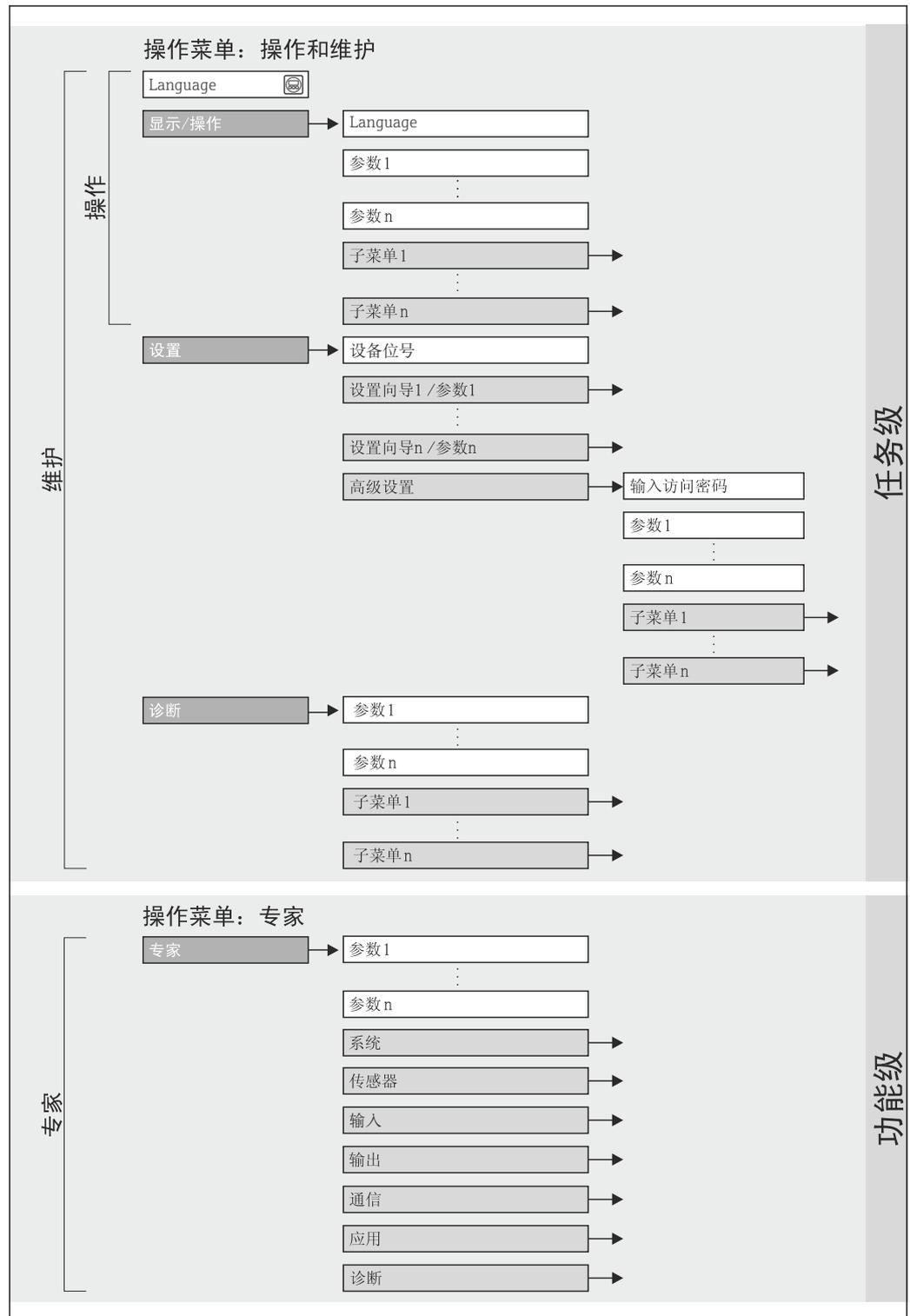
A0019091

- 1 现场操作，通过显示模块
- 2 计算机，带 Web 浏览器(例如：互联网浏览器)，或安装有调试工具(例如：FieldCare、AMS 设备管理仪、SIMATIC PDM)
- 3 控制系统(例如：PLC)

## 8.2 操作菜单的结构和功能

### 8.2.1 操作菜单结构

 操作菜单中的菜单和参数概述 →  133



 19 操作菜单结构

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(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		用户角色和任务	内容/说明
操作	任务类	角色: “操作”、“维护” 操作任务: 读取测量值	复位和控制累加器
设置		角色: “维护” 调试: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 测量设置</li> <li>■ 通信接口设置</li> </ul>	快速调试子菜单: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 设置各个系统单位</li> <li>■ 确定介质</li> <li>■ 数字式通信接口设置</li> <li>■ 设置小流量切除</li> </ul> “高级设置”子菜单: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 更多用户自定义测量设置(针对特殊测量条件)</li> <li>■ 累加器设置</li> <li>■ “设备复位”子菜单 将设备设置复位至设定值</li> </ul>
诊断		角色: “维护” 故障排除: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 过程错误和设备错误的诊断和排除</li> <li>■ 测量值仿真</li> </ul>	包含用于错误检测、过程和设备错误分析的所有功能参数: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ “诊断列表”子菜单 包含最多 5 条当前诊断信息。</li> <li>■ “事件日志”子菜单 包含 20 条已发生的事件信息。</li> <li>■ “设备信息”子菜单 包含设备标识信息。</li> <li>■ “测量值”子菜单 包含所有当前测量值。</li> <li>■ “仿真”子菜单 用于仿真测量值或输出值。</li> </ul>
专家	功能类	执行此类任务需要详细了解设备功能参数: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 苛刻条件下的调试测量</li> <li>■ 优化苛刻条件下的测量</li> <li>■ 通信接口的详细设置</li> <li>■ 苛刻条件下的错误诊断</li> </ul>	包含设备的所有功能参数, 通过输入访问密码可以直接访问这些功能参数。菜单结构取决于设备的功能块: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ “系统”子菜单 包含所有更高级别的测量或测量值通信功能参数。</li> <li>■ “传感器”子菜单 测量设置。</li> <li>■ “通信”子菜单 数字式通信接口设置。</li> <li>■ “应用”子菜单 非实际测量的功能参数设置(例如: 累加器)。</li> <li>■ “诊断”子菜单 错误检测, 和过程及设备错误分析, 适用于设备仿真及 Heartbeat Technology (心跳技术)。</li> </ul>

## 8.3 通过现场显示访问操作菜单

### 8.3.1 操作显示

1 操作显示  
2 设备位号  
3 状态区  
4 测量值显示区(四行)  
5 操作单元→ 49

A0016502

#### 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→ 91
  - F: 故障
  - C: 功能检查
  - S: 超出规范
  - M: 需要维护
- 诊断→ 92
  - ⊗: 报警
  - ⚠: 警告
- ⚡: 锁定(仪表通过硬件锁定)
- ↔: 通信(允许通过远程操作通信)

#### 显示区

在显示区中, 每个测量值前均显示特定图标, 详细说明如下:

	测量变量	测量通道号	诊断
实例	↓ ⊗	↓ 1	↓ ⚠

仅当已对此测量变量进行诊断设置时, 方显示。

#### 测量变量

图标	说明
U	体积流量
G	电导率
m	质量流量

	累积量 测量通道号确定显示的累加器信息(三个累加器之一)。
	输出 测量通道号确定显示的输出信息。
	状态输入

**测量通道号**

图标	说明
	测量通道 1...4

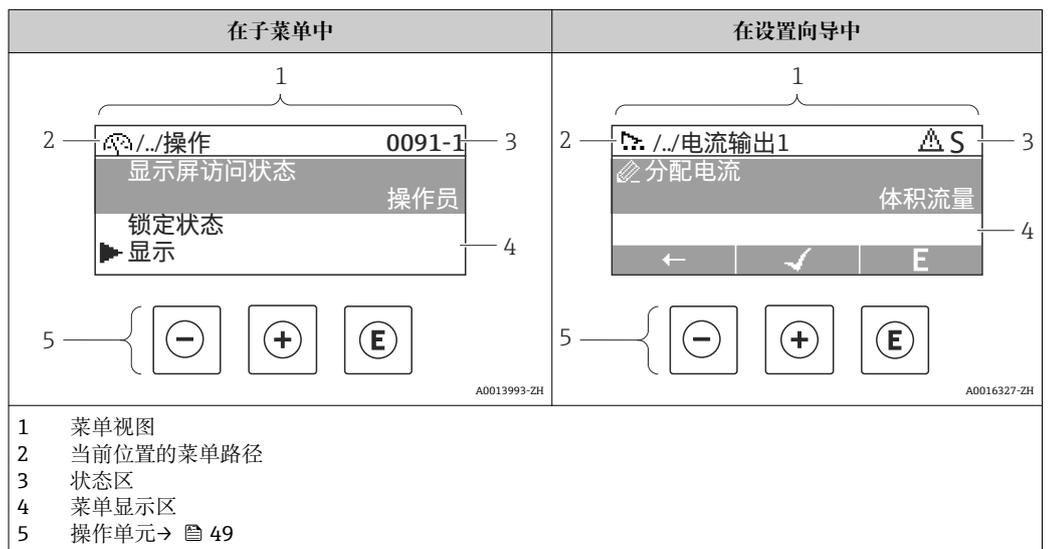
仅当相同类型的测量变量在多个测量通道中出现时，显示测量通道号(例如：累积量 1...3)。

**诊断**

相关显示测量值对应的诊断事件。  
图标信息 → 92

测量值数量和显示格式可以通过“显示格式”参数 → 67 菜单设置“操作”菜单 → 显示 → 显示格式

**8.3.2 菜单视图**



**菜单路径**

在菜单视图的顶部左侧显示菜单路径，包含以下部分：

	在子菜单中： 菜单显示图标 在设置向导中： 设置向导显示图标	各级操作菜单间的省略图标	当前名称 子菜单 设置向导 功能参数
	↓	↓	↓
实例			显示
			显示

 菜单图标的详细信息请参考“显示区” (→  46)

### 状态区

状态区菜单视图的顶部右侧显示信息:

- 子菜单
  - 直接输入参数访问密码(例如: 0022-1)
  - 发生诊断事件时, 显示诊断和状态信号
- 在设置向导中
  - 发生诊断事件时, 显示诊断和状态信号

-  ■ 诊断和状态信号的详细信息 →  91
- 直接密码输入功能的详细信息 →  51

### 显示区

#### 菜单

图标	说明
	<b>操作</b> 显示位置: <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
	设置向导中的功能参数  子菜单中的功能参数无显示图标。

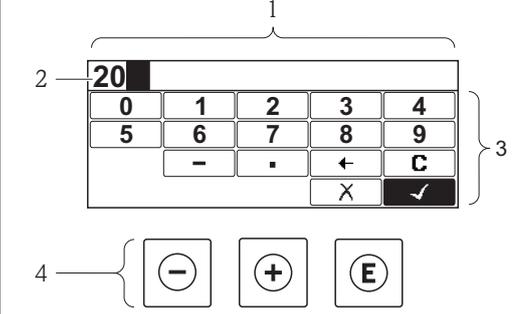
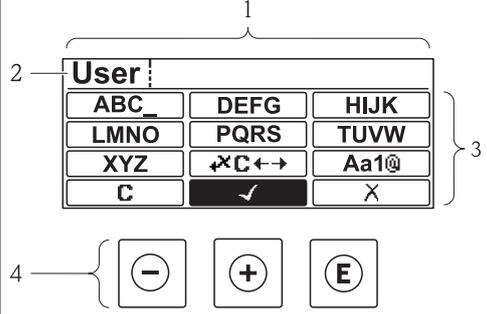
#### 锁定

图标	说明
	<b>参数被锁定</b> 显示在功能参数名之前, 表示功能参数被锁定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通过用户自定义访问密码</li> <li>■ 通过硬件写保护开关</li> </ul>

### 设置向导操作

图标	说明
	切换至前一功能参数。
	确认功能参数值，切换至下一功能参数。
	打开参数编辑视图。

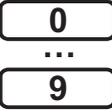
### 8.3.3 编辑视图

数字编辑器	文本编辑器
	
<p>1 编辑视图                  2 输入值显示区                  3 输入符                  4 操作单元 → 49</p>	

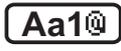
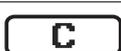
### 输入符

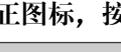
数字编辑器和文本编辑器中可以出现下列输入符：

#### 数字编辑器

图标	说明
	选择数字 0...9。
	在输入位置处插入小数点。
	在输入位置处插入减号。
	确认选择。
	左移一个输入位置。
	不改变，退出输入。
	清除所有输入字符。

## 文本编辑器

图标	说明
	切换 <ul style="list-style-type: none"> <li>大/小写字母切换</li> <li>输入数字</li> <li>输入特殊字符</li> </ul>
 ... 	选择字母 A...Z。
 ... 	选择字母 A...Z。
 ... 	选择特殊字符。
	确认选择。
	切换至校正工具选择。
	不改变，退出输入。
	清除所有输入字符。

校正图标，按下 

图标	说明
	清除所有输入字符。
	右移一个输入位置。
	左移一个输入位置。
	删除输入位置左侧的一个字符。

### 8.3.4 操作单元

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选择。</p> <p>在设置向导中 确认参数值，返回前一功能参数。</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处，左移一个位置(后退)。</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选择。</p> <p>在设置向导中 确认参数值，进入下一功能参数。</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处右移选择(前进)。</p>
	<p><b>回车键</b></p> <p>操作显示</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 便捷地按下按键，打开操作菜单。</li> <li>▪ 按下按键，并持续 2 s，打开文本菜单。</li> </ul> <p>在菜单、子菜单中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 便捷地按下按键： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 打开所选菜单、子菜单或功能参数。</li> <li>- 启动设置向导。</li> <li>- 帮助文本打开时，关闭参数帮助文本。</li> </ul> </li> <li>▪ 按下参数按键，并保持 2 s： <ul style="list-style-type: none"> <li>如需要，打开功能参数的帮助文本。</li> </ul> </li> </ul> <p>在设置向导中 打开参数编辑视图。</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 便捷地按下按键： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 打开所选功能组。</li> <li>- 执行所选操作。</li> </ul> </li> <li>▪ 按下按键，并保持 2 s，确认编辑参数值。</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>▪ 便捷地按下按键： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 退出当前菜单，进入更高级菜单。</li> <li>- 帮助文本打开时，关闭参数帮助文本。</li> </ul> </li> <li>▪ 按下按键，并保持 2 s，返回操作显示(主显示界面)。</li> </ul> <p>在设置向导中 退出设置向导，进入更高级菜单。</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中 不改变，关闭文本编辑器或数字编辑器。</p>
	<p><b>减号/回车组合键(同时按下)</b></p> <p>减小对比度(更亮设置)。</p>
	<p><b>加号/回车组合键(同时按下，并保持)</b></p> <p>增大对比度(更暗设置)。</p>
	<p><b>减号/加号/回车组合键(同时按下)</b></p> <p>操作显示</p> <p>打开或关闭键盘锁定功能(仅适用于 SD02 显示模块)。</p>

### 8.3.5 打开文本菜单

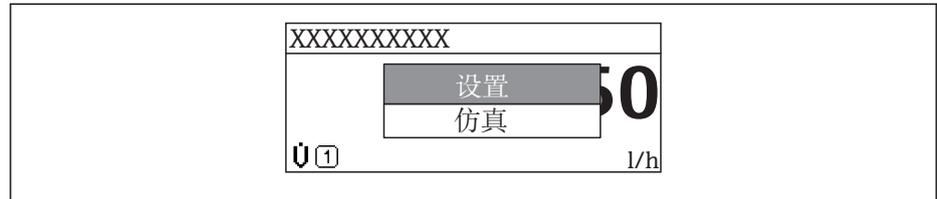
使用文本菜单用户可以在操作显示中快速直接查询下列菜单：

- 设置
- 仿真

### 查询和关闭文本菜单

用户处于操作显示。

1. 按下 $\square$ 键，并保持 2 s。  
↳ 打开文本菜单。



A0017421-ZH

2. 同时按下 $\square$  +  $\square$ 键。  
↳ 关闭文本菜单，显示操作显示。

### 通过文本菜单查询菜单

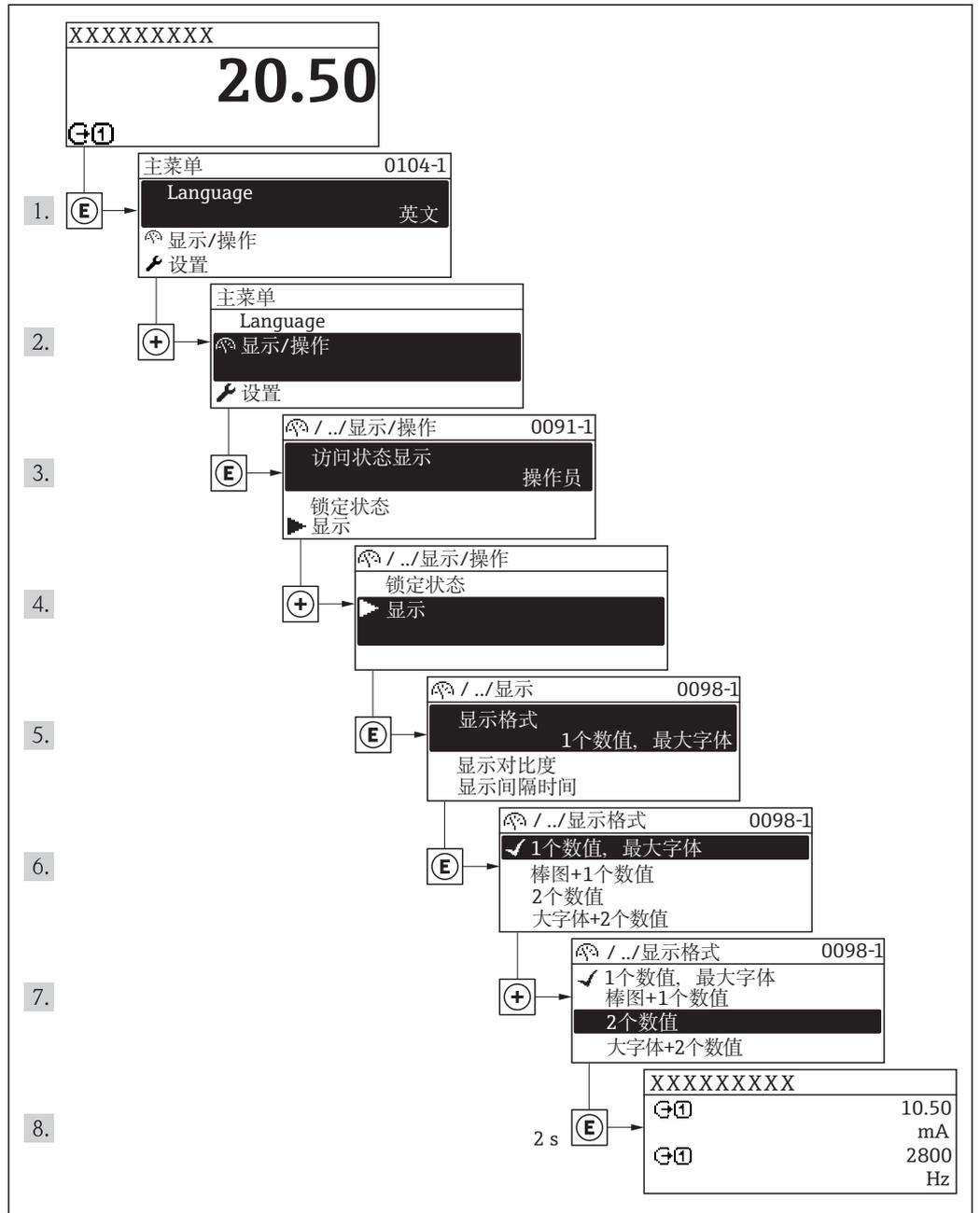
1. 打开文本菜单。
2. 按下 $\square$ 键，进入所需菜单。
3. 按下 $\square$ 键，确认选择。  
↳ 打开所选菜单。

### 8.3.6 在列表中移动和选择

使用不同的操作按键在操作菜单中移动选择。菜单路径显示在标题栏左侧。每个菜单前均显示相应图标。在移动过程中会显示这些图标。

 带图标的菜单视图和操作单元的详细说明 →  45

**实例：将测量值的数量设置为“2 个数值”**



A0017448-ZH

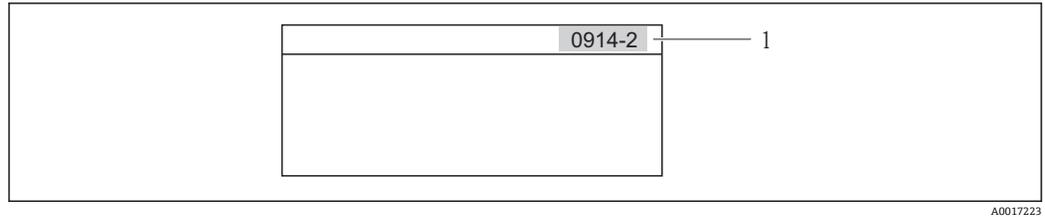
### 8.3.7 直接查看参数。

每个参数均分配有菜单号，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，直接查看所需参数。

#### 菜单路径

“专家”菜单 → 输入密码

直接访问密码由 4 个数字和标识过程变量通道的通道号组成，例如：0914-1。在菜单视图中，显示在所选参数的标题栏右侧。



A0017223

### 1 直接访问密码

输入直接访问密码时，请注意：

- 无需输入直接访问密码引导零  
实例：输入“914”，而不是“0914”
- 未输入通道号时，自动选择通道 1。  
实例：输入“0914” → 参数**累积量 1**
- 跳转至不同通道时：输入带相应通道号的直接访问密码。  
实例：输入“0914-2” → 参数**累积量 2**

 每个参数的直接访问密码

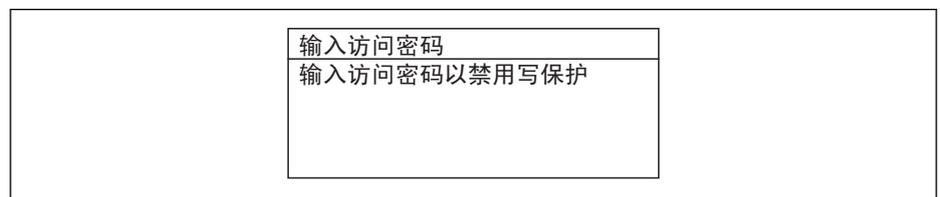
## 8.3.8 查询帮助文本

部分参数带帮助文本，用户可以在菜单视图中查询。简单介绍参数功能，帮助用户快速可靠地进行设备调试。

**查询和关闭帮助文本。**

菜单视图的使用和参数选择。

1. 按下回键，并保持 2 s。  
↳ 打开所选参数的帮助文本。



A0014002-ZH

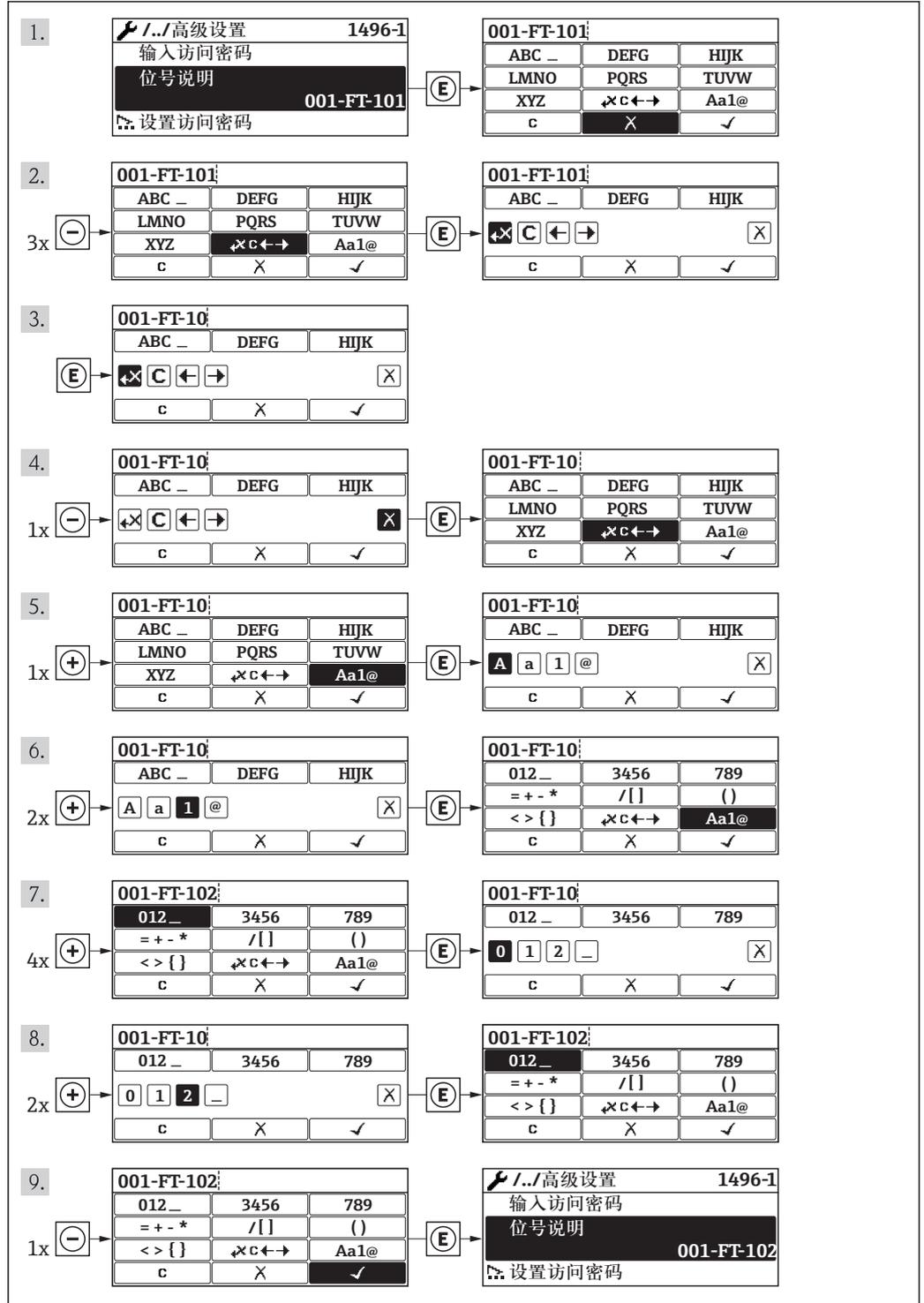
图 20 例如：“输入密码”参数的帮助文本

2. 同时按下回键 + 回键。  
↳ 关闭帮助文本。

### 8.3.9 更改参数

 编辑显示的说明-由文本编辑器和数字编辑器组成-带图标→  47，对操作单元进行说明→  49

**实例：**更改“位号说明”参数中的位号名，从 001-FT-101 更改为 001-FT-102



A0014020-ZH

输入值超出允许值范围时，显示信息。

输入访问密码
无效，或输入值超出范围
<b>Min: 0</b>
<b>Max: 9999</b>

A0014049-ZH

### 8.3.10 用户角色及其访问权限

设置访问密码后，“操作”和“维护”两种用户角色具有不同的参数写允许权限，防止通过现场显示进行未经授权的设备设置访问。

#### 参数访问权限

用户角色	读允许		写允许	
	无访问密码 (工厂设置)	带访问密码	无访问密码 (工厂设置)	带访问密码
操作	✓	✓	✓	-- <sup>1)</sup>
维护	✓	✓	✓	✓

1) 即使已设置密码，对测量无影响的部分参数始终可以被修改，不受写保护限制。参考“通过锁定开关设置写保护”

密码输入错误时，用户应使用“操作”角色操作。

 **显示屏访问状态**参数确定用户当前登录使用时使用的用户角色。菜单路径：操作→显示屏访问状态

### 8.3.11 输入密码关闭写保护

现场显示中的参数前显示图标时，表示此参数已经被用户密码锁定，不得通过现场显示更改参数值。

通过相应访问选项输入用户自定义访问密码，可以禁止通过现场显示锁定写保护。

1. 按下回键后，立即显示密码输入提示。
2. 输入密码。
  - ↳ 参数前的图标消失；所有先前写保护参数重新被激活。

### 8.3.12 开启和关闭键盘锁定功能

键盘锁定后，无法通过现场操作访问整个操作菜单。即不再允许浏览操作菜单，或对个别参数进行修改。用户仅可以读取操作显示中的测量值。

#### 使用触摸键进行现场操作

通过文本菜单开启或关闭键盘锁定功能。

#### 开启键盘锁定功能

自动开启键盘锁定功能：

- 每次设备均需重新启动。
- 超过 1 min 无测量值显示时，设备自动启动键盘锁定功能

1. 仪表处于测量值显示。
  - 按下回键，并至少保持 2 s。
  - ↳ 显示文本菜单。

2. 在文本菜单中，选择**键盘锁定**选项。
  - ↳ 开启键盘锁定功能。

 在键盘锁定状态下，用户尝试访问操作菜单时，显示**键盘锁定**信息。

#### 关闭键盘锁定功能

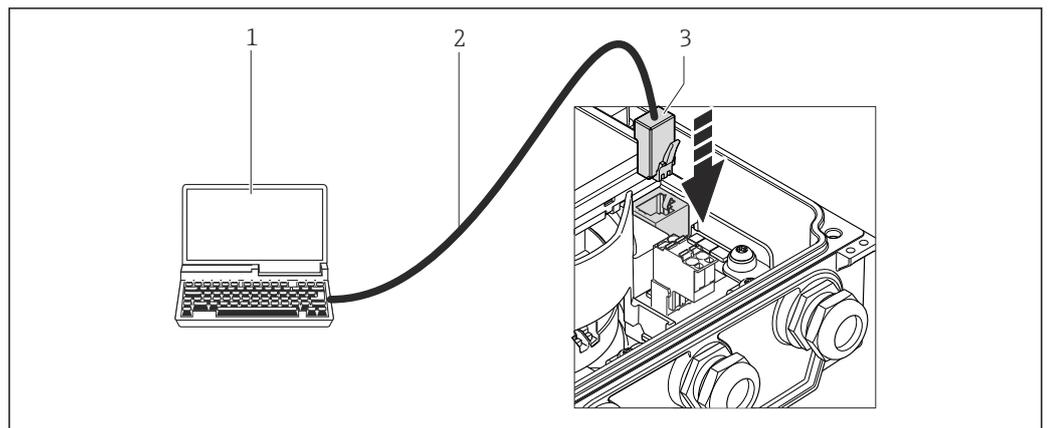
1. 键盘锁定功能打开。
  - 按下回键，并至少保持 2 s。
  - ↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中，选择**键盘未锁定**选项。
  - ↳ 关闭键盘锁定功能。

## 8.4 通过调试工具访问操作菜单

调试工具的操作菜单结构与通过现场显示操作的菜单结构相同。

### 8.4.1 连接调试工具

#### 通过服务接口 (CDI-RJ45)



- 1 计算机，带 Web 浏览器 (例如：互联网浏览器)，用于访问内置设备 Web 服务器；或安装有“FieldCare”调试工具，带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 2 标准以太网连接电缆，带 RJ45 插头
- 3 测量设备的服务接口 (CDI-RJ45)，内置 Web 服务器访问接口

### 8.4.2 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设备进行设置，帮助用户管理。基于状态信息，还可以简单有效地检查设备状态和条件。

访问方式：

典型功能：

- 设置变送器参数
- 上传和保存设备参数(上传/下载)
- 测量点文档编制
- 测量值储存单元(在线记录仪)和事件日志显示

 详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

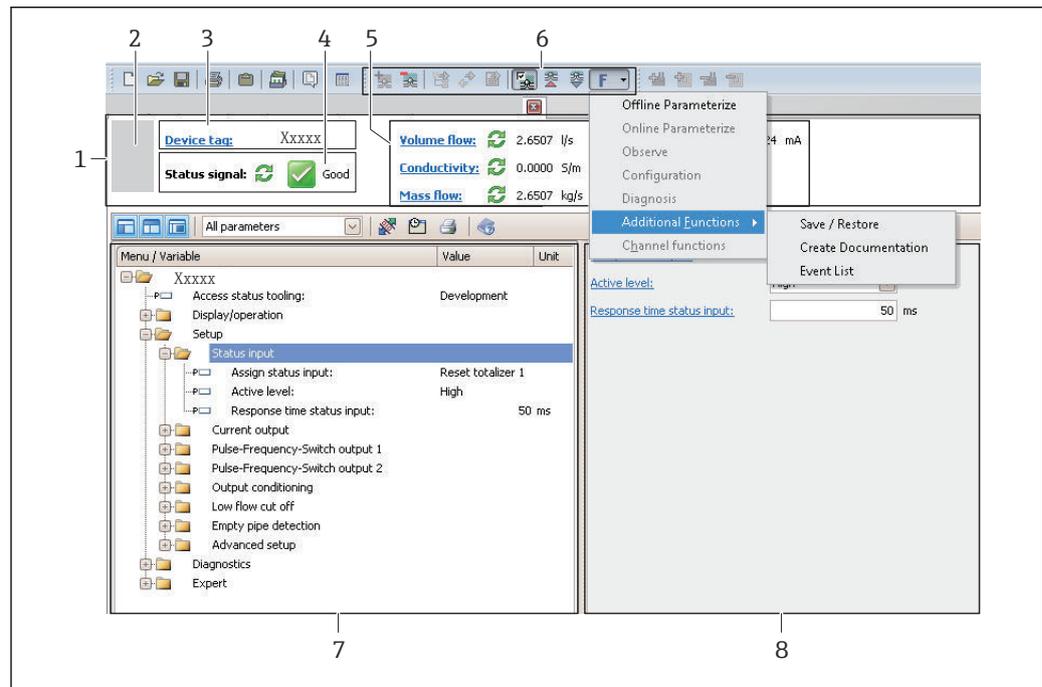
## 设备描述文件的来源

参考数据 → 57

## 建立连接

详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

## 用户接口



A0021053-ZH

- 1 标题栏
- 2 设备视图
- 3 设备位号
- 4 状态区，带状态信号 → 94
- 6 显示区，适用于当前测量值
- 5 事件列表，带附加功能参数，例如：保存/上传、事件列表和文档创建
- 7 菜单区，带操作菜单结构
- 8 工作范围

## 9 系统集成

### 9.1 设备描述文件概述

#### 9.1.1 设备的当前版本信息

固件版本号	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>在《操作手册》封面上</li> <li>在变送器铭牌上→ 12</li> <li>固件版本号功能参数 诊断→设备信息→固件版本号</li> </ul>
固件版本号发布日期	07.2014	---

#### 9.1.2 调试工具

通过调试工具 服务接口 (CDI)	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> → 下载区</li> <li>CD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心)</li> <li>DVD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心)</li> </ul>

## 9.2 Modbus RS485 信息

### 9.2.1 功能代码

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

代码	名称	说明	应用
03	读保持寄存器	主站从设备读一个或多个 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  测量设备不会区分功能代码 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: 读体积流量
04	读输入寄存器	主站从设备读一个或多个 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  测量设备不会区分功能代码 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	主站将新数值写入至测量设备的一个 Modbus 寄存器中。  使用功能代码 16 写多个寄存器, 只需 1 条电报。	仅写 1 个设备参数 实例: 重置累加器
08	诊断	主站检查测量设备的通信连接。 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>	

代码	名称	说明	应用
16	写多个寄存器	主站将新数值写入至设备的多个 Modbus 寄存器中。 1 条电报可以写最多 120 个连续寄存器。  所需设备参数不能成组提供，但仍必须作为单一电报地址时，使用 Modbus 数据映射 → 58	写多个设备参数
23	读/写多个寄存器	1 条电报可以读和写测量设备的最多 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： ▪ 读质量流量 ▪ 读累加器

 仅允许使用功能代码 06、16 和 23 查看广播信息。

### 9.2.2 寄存器信息

 每个设备参数的 Modbus 特定信息概述请参考 Modbus RS485 寄存器信息的附加文档。

### 9.2.3 响应时间

测量设备对 Modbus 主站所需电报的响应时间：典型值为 3...5 ms

### 9.2.4 Modbus 数据映射

#### Modbus 数据映射功能

设备提供特殊储存区，Modbus 数据映射(最多 16 个设备参数)，允许用户通过 Modbus RS485 查看多个设备参数，无论是每个设备参数，还是连续设备参数组。

设备分组灵活，Modbus 主站使用单条所需电报可以同时读或写整个数据块。

#### 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  
分组设备参数列表确定，其 Modbus RS485 寄存器地址也输入至列表中。
- 数据区  
测量设备循环读取输入在扫描列表中的寄存器地址，并将相关设备数据(数值)写入至数据区中。

 设备参数及其各自的 Modbus 寄存器地址的概述请参考 Modbus RS485 寄存器信息的其他文档资料

#### 扫描列表设置

进行设置时，分组设备参数的 Modbus RS485 寄存器地址必须输入至扫描列表中。请注意下列扫描列表的基本要求：

最大输入数量	16 个设备参数
支持的设备参数	仅支持带下列特征的参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 访问类型：读或写访问</li> <li>▪ 数据类型：浮点数或整数</li> </ul>

**通过 FieldCare 设置扫描列表**

使用测量设备的操作菜单执行:

专家→通信→Modbus 数据映射→扫描列表寄存器 0...15

扫描列表	
部件号	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 执行

扫描列表			
部件号	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，去读扫描列表中确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**
扫描寄存器 0 的数值	5051	整数/浮点数	读/写
扫描寄存器 1 的数值	5053	整数/浮点数	读/写
扫描寄存器...的数值	...	...	...
扫描寄存器 15 的数值	5081	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。  
 \*\*数据访问取决于扫描列表中输入的设备参数。输入的设备参数支持读和写访问时，也可以通过数据区访问参数。

## 10 调试

### 10.1 功能检查

调试测量设备前:

- ▶ 确保已完成安装后检查和连接后检查。
  - “安装后检查”的检查列表 → 29
  - “连接后检查”的检查列表 → 40

### 10.2 开启测量设备

- ▶ 成功完成功能检查后，开启测量设备。
  - ↳ 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，请参考“诊断和故障排除”章节 → 89。

### 10.3 通过 FieldCare 建立连接

- FieldCare 连接 → 55
- 通过 FieldCare 建立连接 → 56
- FieldCare 用户接口 → 56

### 10.4 设置操作语言

工厂设置：英文或订购的当地语言

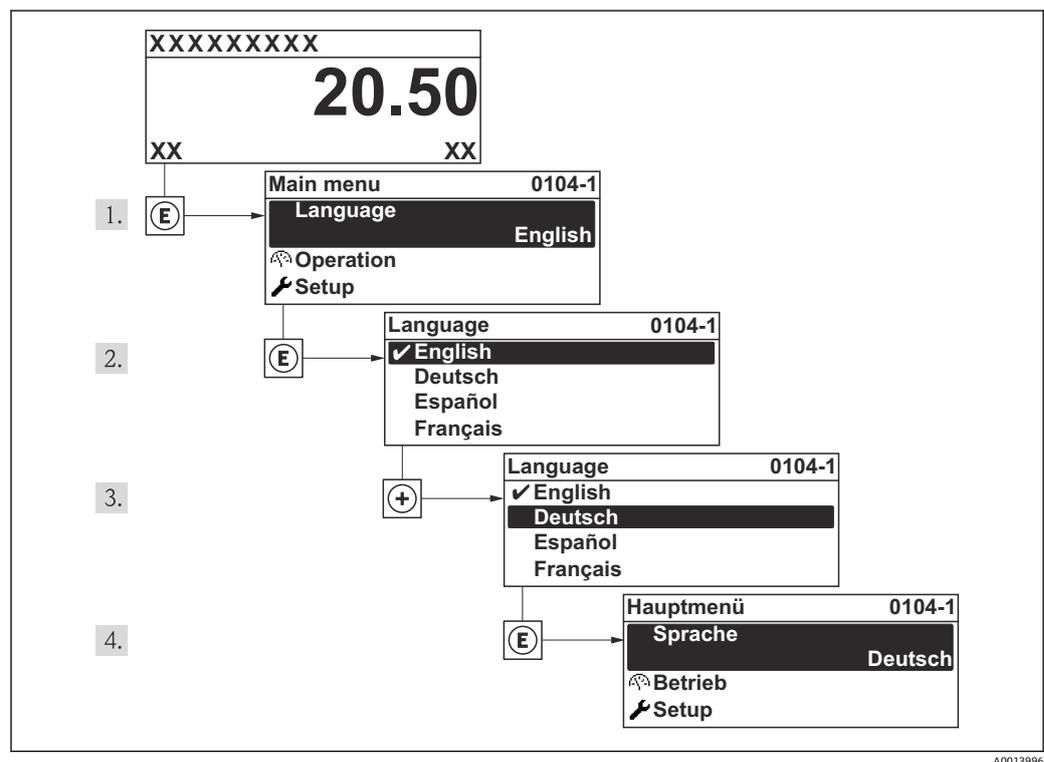


图 21 现场显示示意图

A0013996

## 10.5 设置测量设备

设置 菜单及其设置向导中包含标准操作所需的所有功能参数。

进入设置 菜单

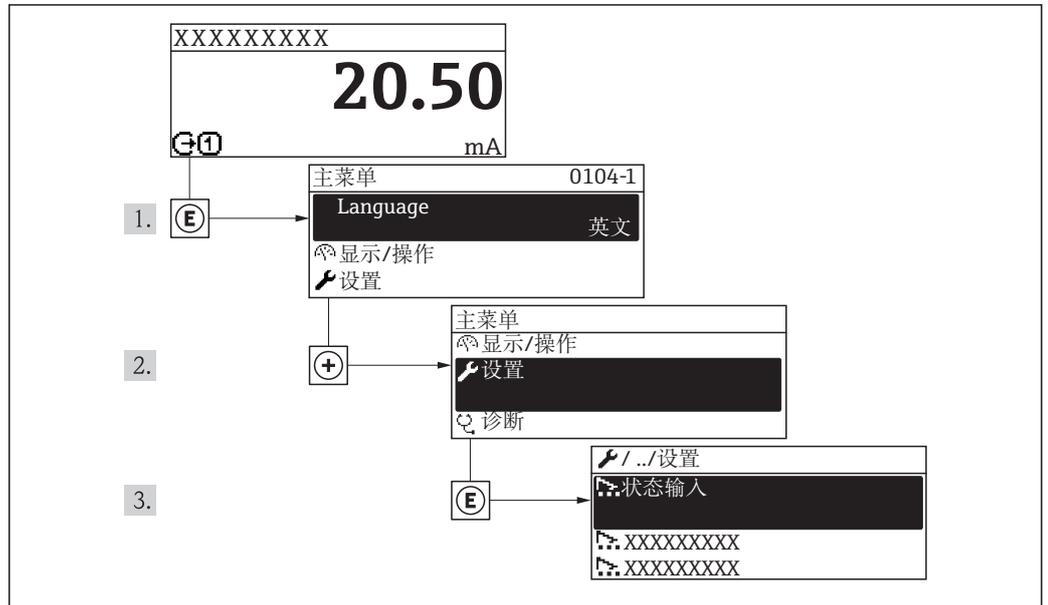


图 22 现场显示示意图

A0017444-ZH

### 菜单路径

“设置” 菜单



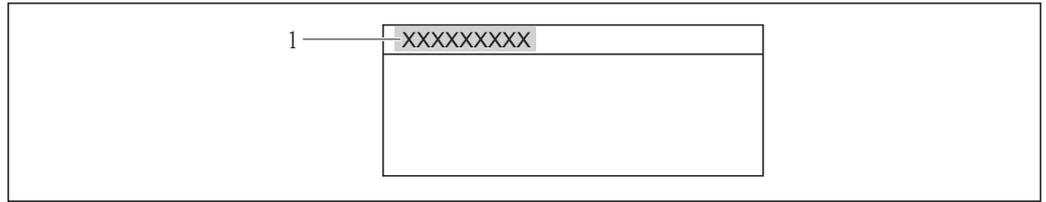
波特率
数据传输模式
奇偶校验
字节序列
故障模式
<b>► 显示</b>
显示格式
显示值 1
0%棒图对应值 1
100%棒图对应值 1
显示值 2
显示值 3
0%棒图对应值 3
100%棒图对应值 3
显示值 4
<b>► 小流量切除</b>
分配过程变量
小流量切除开启值
小流量切除关闭值
压力冲击抑制
<b>► 空管检测</b>
空管检测
新调整

空管检测功能开启点
空管检测功能响应时间
<b>▶ 高级设置</b>
输入访问密码
<b>▶ 传感器调整</b>
安装方向
<b>▶ 累加器 1...3</b>
分配过程变量
累积量单位
累加器工作模式
故障模式
<b>▶ 显示</b>
显示格式
显示值 1
0%棒图对应值 1
100%棒图对应值 1
小数位数 1
显示值 2
小数位数 2
显示值 3
0%棒图对应值 3
100%棒图对应值 3
小数位数 3
显示值 4
小数位数 4

Display language
显示间隔时间
显示阻尼时间
主界面标题
标题名称
分隔符
背光显示
<b>▶ 电极清洗电路(ECC)</b>
电极清洗电路(ECC)
ECC 持续时间
ECC 复位时间
ECC 清洗周期
ECC 极性
<b>▶ 管理员</b>
<b>▶ 设置访问密码</b>
设置访问密码
确认密码
设备复位

### 10.5.1 定义位号名称

为了快速识别系统中的测量点，可以在**设备位号**参数中输入唯一的设备位号参数，改变工厂设置。



A0013375

图 23 带位号名称的操作显示标题栏

1 设备位号

**i** 显示的字符数取决于所使用的字符。  
在“FieldCare”调试工具中输入位号名 → 图 56。

**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 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。

**菜单路径**  
“设置” 菜单 → 高级设置 → 系统单位



## 参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
体积流量单位	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 输出 ▪ 小流量切除 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ l/h ▪ gal/min (us)
体积单位	选择体积单位。 结果 所选单位为： <b>体积流量单位</b> 参数	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ l ▪ gal (us)
电导率单位	选择电导率单位。 结果 所选单位适用于： 仿真过程变量	单位选择列表	µS/cm
温度单位	选择温度单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 输出 ▪ 参考温度 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ °C (摄氏度) ▪ °F (华氏度)
质量流量单位	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 输出 ▪ 小流量切除 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ kg/h ▪ lb/min
质量单位	选择质量单位。 结果 所选单位为： <b>质量流量单位</b> 参数	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ kg ▪ lb
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(在 <b>专家</b> 菜单中)	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ kg/l ▪ lb/ft <sup>3</sup>

## 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

奇偶校验
字节序列
故障模式

### 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	确定数据传输速率。	<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> </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 以可读 ASCII 字符格式传输数据。通过 LRC 进行错误保护。</li> <li>■ RTU 以二进制格式传输数据。通过 CRC16 进行错误保护。</li> </ul>	RTU
奇偶校验	选择校验位。	ASCII 选择列表 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = 偶数</li> <li>■ 1 = 奇数</li> </ul> RTU 选择列表 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = 偶数</li> <li>■ 1 = 奇数</li> <li>■ 2 = 无奇偶校验位 / 1 个停止位</li> <li>■ 3 = 无奇偶校验位 / 2 个停止位</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	选择通过 Modbus 通信出现诊断信息时的测量值输出响应。  功能参数按照分配诊断响应参数中的选项操作。  NaN: 非数字	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 空值(NaN)</li> <li>■ 最后有效值</li> </ul>	空值(NaN)

### 10.5.4 设置现场显示

**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

设置向导结构



图 24 “显示” 向导，在“设置” 菜单中

A0013797-ZH

## 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	-	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)
显示值 1	-	选择显示模块中显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 电导率</li> <li>■ 校正电导率</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 电子模块温度</li> <li>■ 累加器 1</li> <li>■ 累加器 2</li> <li>■ 累加器 3</li> </ul>	体积流量
0%棒图对应值 1	-	输入 0% 棒图对应值。	带符号浮点数	0 l/h
100%棒图对应值 1	-	输入 100% 棒图对应值。	带符号浮点数	0.025 l/h
显示值 2	-	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表(参考第一个显示值)	无
显示值 3	-	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表(参考第一个显示值)	无
0%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择选项。	输入 0% 棒图对应值。	带符号浮点数	0
100%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择选项。	输入 100% 棒图对应值。	带符号浮点数	0
显示值 4	-	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表(参考第一个显示值)	无

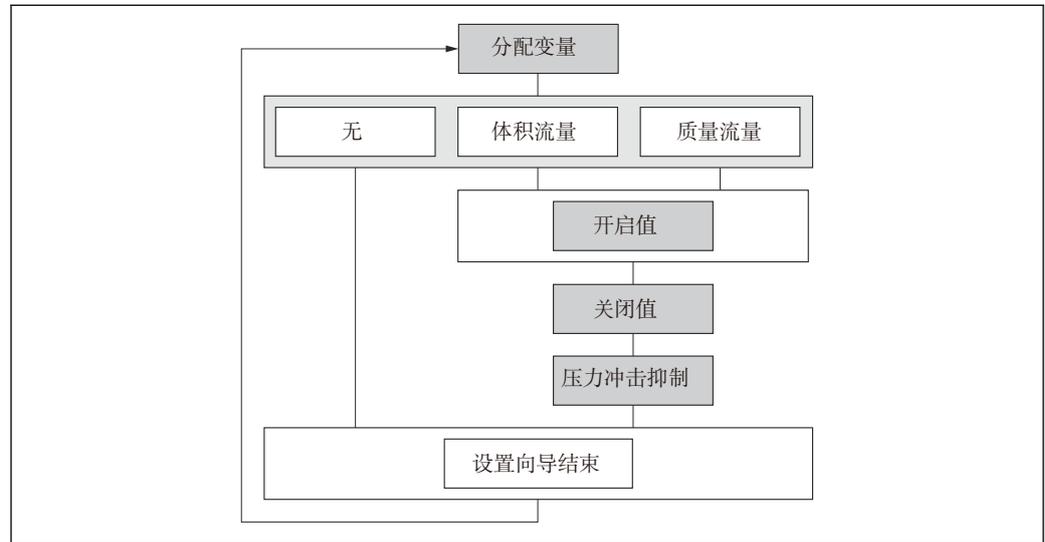
## 10.5.5 设置小流量切除

**小流量切除** 向导引导用户系统地完成设置小流量切除必需的所有参数设置。

### 菜单路径

“设置”菜单 → 小流量切除

### 设置向导结构



A0020524-ZH

图 25 “小流量切除”向导，在“设置”菜单中

### 参数概览和简要说明

参数	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>■ 体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> </ul>	体积流量
小流量切除开启值	输入小流量切除的开启值。	带符号浮点数	0 l/h
小流量切除关闭值	输入小流量切除关闭值。	0...100.0 %	50 %
压力冲击抑制	输入信号抑制(压力冲击抑制启动)的时间帧。	0...100 s	0 s

### 10.5.6 设置空管检测

空管检测 向导引导用户系统地完成设置输入所必需的所有功能参数设置。

**菜单路径**

“设置” 菜单 → 空管检测

**向导结构**

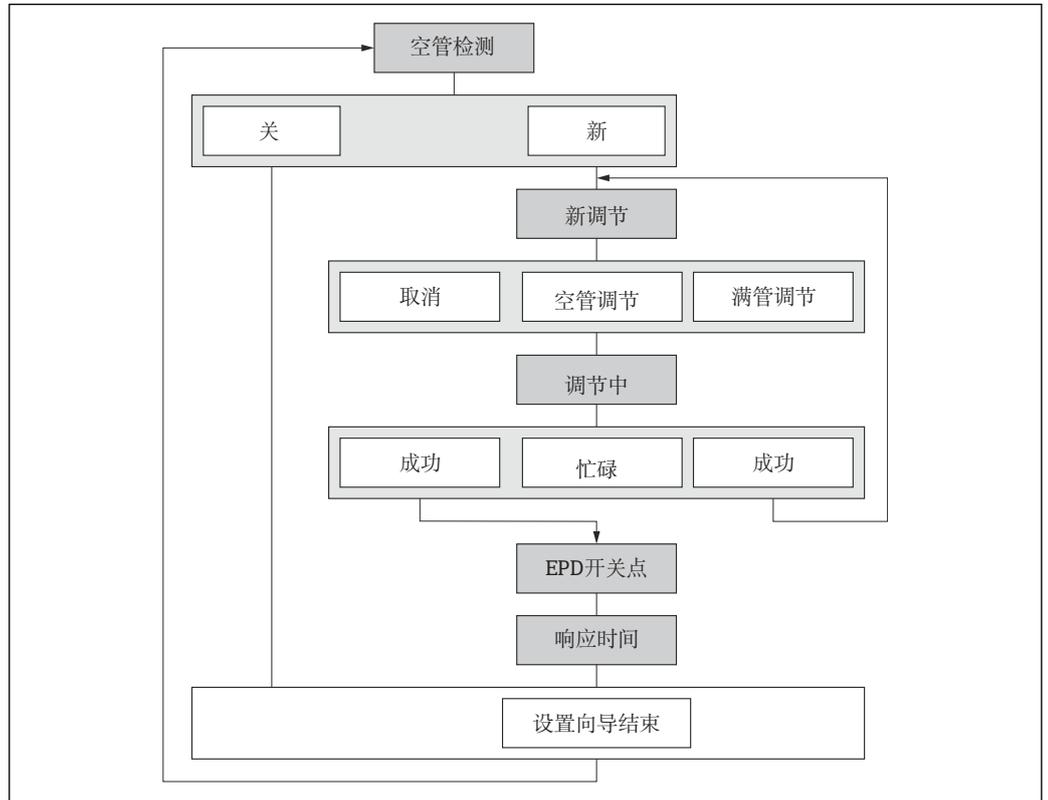


图 26 “空管检测” 向导，“设置” 菜单中

A0017210-ZH

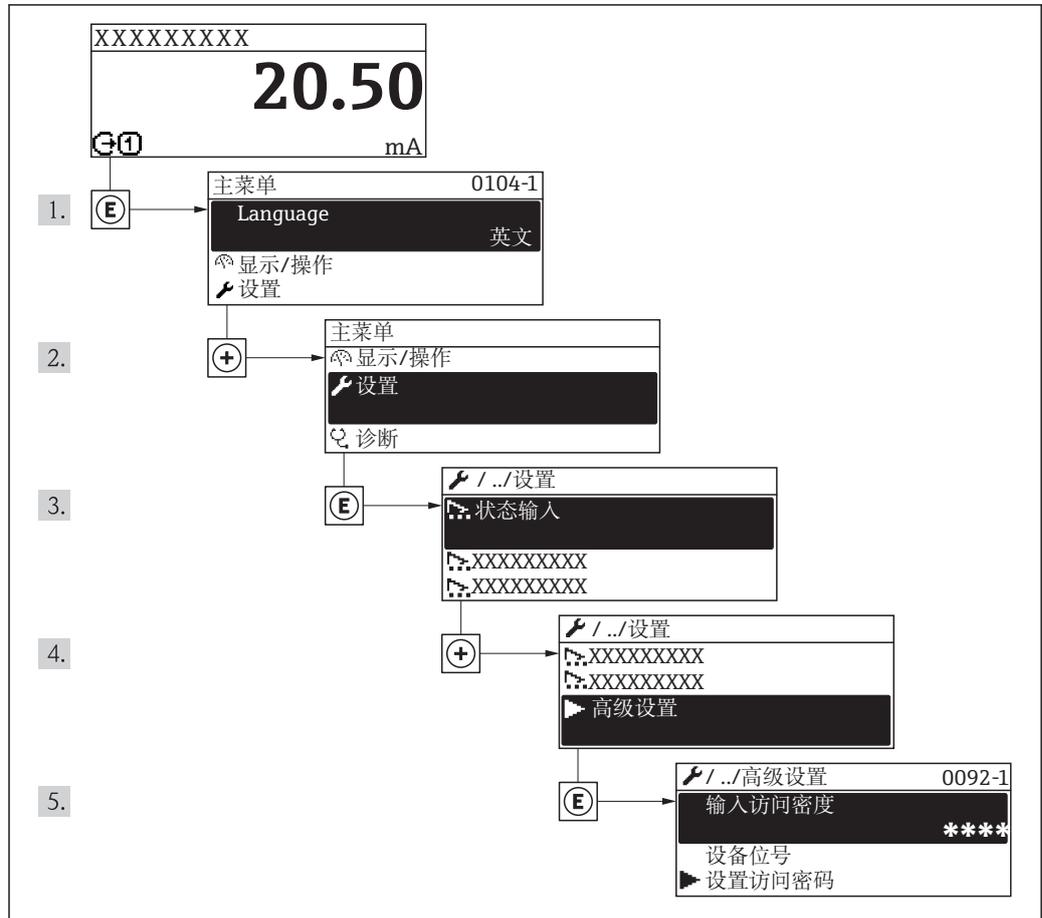
**参数概览和简要说明**

参数	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
空管检测	切换空管检测功能的开启与关闭。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>	关
新调整	选择调整类型。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 取消</li> <li>■ 空管校正</li> <li>■ 满管校正</li> </ul>	取消
进程		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ok</li> <li>■ 忙碌</li> <li>■ 不正常</li> </ul>	
空管检测功能开启点	输入百分比滞后量，低于此数值时测量管将被检测为空管。	0...100 %	50 %
空管检测功能响应时间	输入显示诊断信息 S862“空管”前的反应时间。	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功能参数。

进入“高级设置”子菜单

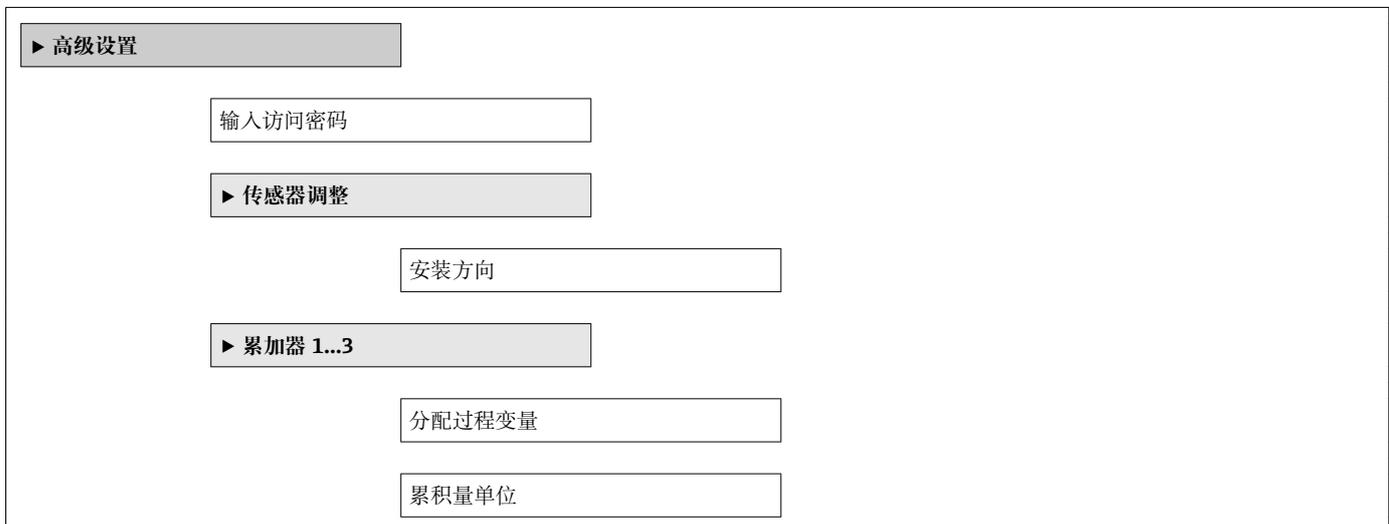


A0017519-ZH

图 27 现场显示示意图

### 菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置



累加器工作模式
故障模式
<b>► 显示</b>
显示格式
显示值 1
0%棒图对应值 1
100%棒图对应值 1
小数位数 1
显示值 2
小数位数 2
显示值 3
0%棒图对应值 3
100%棒图对应值 3
小数位数 3
显示值 4
小数位数 4
Display language
显示间隔时间
显示阻尼时间
主界面标题
标题名称
分隔符
背光显示
<b>► 电极清洗电路(ECC)</b>
电极清洗电路(ECC)

ECC 持续时间
ECC 复位时间
ECC 清洗周期
ECC 极性
▶ 管理员
▶ 设置访问密码
设置访问密码
确认密码
设备复位

### 10.6.1 执行传感器调整

传感器调整 子菜单包含与传感器功能相关的功能参数。

#### 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

#### 参数概览和简要说明

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

### 10.6.2 设置累加器

在“累加器 1...3” 子菜单中可以分别设置每个累加器。

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 累加器 1...3

▶ 累加器 1...3
分配过程变量
累积量单位

累加器工作模式
故障模式

### 参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
分配过程变量	选择累加器的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> </ul>	体积流量
质量单位	选择质量单位。	单位选择列表	kg
体积单位	选择体积单位。	单位选择列表	m <sup>3</sup>
校正体积单位	选择校正体积单位。	单位选择列表	Nm <sup>3</sup>

### 10.6.3 执行高级显示设置

在**显示**子菜单中可以设置与现场显示相关的所有功能参数。

#### 菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 显示

▶ 显示
显示格式
显示值 1
0%棒图对应值 1
100%棒图对应值 1
小数位数 1
显示值 2
小数位数 2
显示值 3
0%棒图对应值 3
100%棒图对应值 3
小数位数 3
显示值 4
小数位数 4
Display language
显示间隔时间
显示阻尼时间
主界面标题
标题名称
分隔符
背光显示

## 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	-	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)
显示值 1	-	选择显示模块中显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 电导率</li> <li>■ 校正电导率</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 电子模块温度</li> <li>■ 累加器 1</li> <li>■ 累加器 2</li> <li>■ 累加器 3</li> </ul>	体积流量
0%棒图对应值 1	-	输入 0% 棒图对应值。	带符号浮点数	0 l/h
100%棒图对应值 1	-	输入 100% 棒图对应值。	带符号浮点数	0.025 l/h
小数位数 1	-	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.X</li> <li>■ x.XX</li> <li>■ x.XXX</li> <li>■ x.XXXX</li> </ul>	x.xx
显示值 2	-	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表(参考第一个显示值)	无
小数位数 2	-	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.X</li> <li>■ x.XX</li> <li>■ x.XXX</li> <li>■ x.XXXX</li> </ul>	x.xx
显示值 3	-	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表(参考第一个显示值)	无
0%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择选项。	输入 0% 棒图对应值。	带符号浮点数	0
100%棒图对应值 3	在显示值 3 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 3	-	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.X</li> <li>■ x.XX</li> <li>■ x.XXX</li> <li>■ x.XXXX</li> </ul>	x.xx
显示值 4	-	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表(参考第一个显示值)	无
小数位数 4	-	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.X</li> <li>■ x.XX</li> <li>■ x.XXX</li> <li>■ x.XXXX</li> </ul>	x.xx

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Display language	-	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>▪ العربية (Arabic)</li> <li>▪ Bahasa Indonesia</li> <li>▪ ภาษาไทย (Thai)</li> <li>▪ tiếng Việt (Vietnamese)</li> <li>▪ čeština (Czech)</li> </ul>	English (或, 设备显示其他预设值订购语言)
显示间隔时间	-	设置测量值交替显示的间隔。	1...10 s	5 s
显示阻尼时间	-	设置对测量值波动的显示响应时间。	0.0...999.9 s	0.0 s
主界面标题	-	选择现场显示的标题文本。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 设备位号</li> <li>▪ 自定义名称</li> </ul>	设备位号
标题名称	-	输入显示标题名称。		-----
分隔符	-	选择显示数值的小数分隔符。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ .</li> <li>▪ ,</li> </ul>	.
背光显示	-	打开/关闭现场显示屏背光。  仅适用于带现场显示 SD03 (触摸键控制) 的设备型号	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 取消</li> <li>▪ 开启</li> </ul>	开启

### 10.6.4 执行电极清洗

电极清洗电路(ECC) 向导引导用户系统地完成设置电极清洗所必需的所有功能参数设置。

 仅订购带电极清洗的仪表才会显示此设置向导。

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 电极清洗电路(ECC)

▶ 电极清洗电路(ECC)

电极清洗电路(ECC)

ECC 持续时间

ECC 复位时间

ECC 清洗周期

ECC 极性

### 参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
电极清洗电路(ECC)	启动循环电极清洗电路。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>	关
ECC 持续时间	输入电极清洗的持续时间(s)。	0.01...30 s	2 s
ECC 复位时间	设置电极清洗后的恢复时间. 在此期间, 电流将保持为最后有效值。	正浮点数	5 s
ECC 清洗周期	输入电极清洗周期的间隔时间。	0.5...168 h	40 min
ECC 极性	选择电极清洗电路的极性。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 正</li> <li>■ 负</li> </ul>	取决于电极材料

### 10.6.5 管理设置

管理员 子菜单中包含管理功能参数。

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员

▶ 管理员

设置访问密码

设备复位

### 参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入 / 选择	出厂设置
设置访问密码	限制对参数的修改, 防止对显示面板的误操作更改设备配置。	0...9999	0
设备复位	手动重启或重新设置设备。	<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> </ul>	取消

### 10.7 设置管理

调试后, 可以保存当前设备设置, 将其复制至另一个测量点, 或恢复先前设备设置。

可以通过**设置管理** 参数实现, 相关选项在**显示备份设置** 子菜单中。

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 显示备份设置

▶ 显示备份设置

工作时间

最后一次备份

设置管理
比较结果

### 参数概览和简要说明

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

#### 10.7.1 “设置管理”参数的功能范围

选项	说明
执行备份	当前设备设置从内置 HistoROM 备份至设备显示模块中。备份包括设备的变送器参数。
恢复	设备设置的最后备份从显示模块恢复至设备的内置 HistoROM。备份包括设备的变送器参数。
复制	通过显示模块将另一台设备的变送器设置复制到当前设备中。
比较	比较保存在显示模块中的设备设置与内置 HistoROM 中的当前设备设置。
清除备份参数	从设备显示模块中删除设备的设置备份。

 在操作过程中，不得通过现场显示编辑设置。同时，显示处理状态信息。

## 10.8 仿真

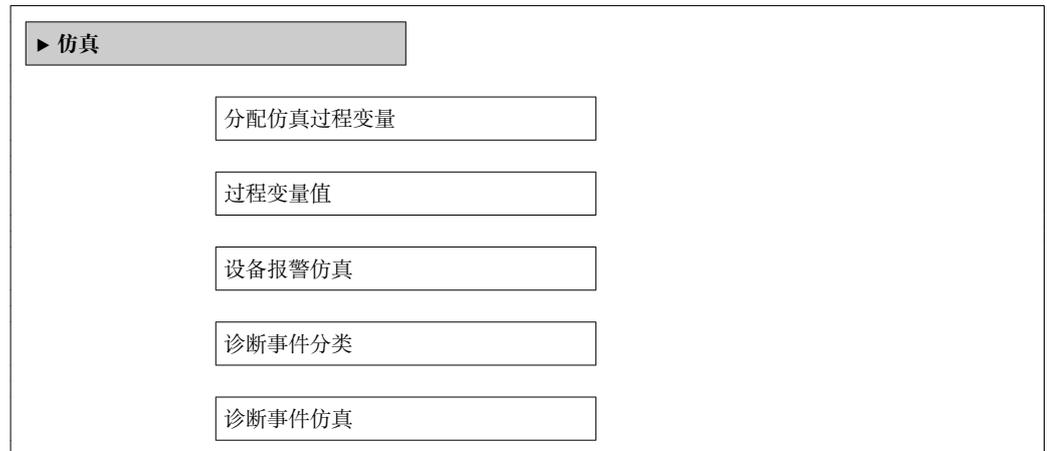
**仿真** 子菜单开启仿真，无需实际流量条件、过程中的不同过程变量和设备报警模式，以及验证下游信号链(切换值或闭环控制回路)。

 显示参数取决于：

- 所选设备顺序
- 脉冲/频率/开关量输出的设定工作模式

**菜单路径**

“诊断” 菜单 → 仿真

**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	-	选择仿真过程激活的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 电导率</li> </ul>	关
过程变量值	在 <b>分配仿真过程变量</b> 参数中选择过程变量。	输入所选过程变量的仿真值。	带符号浮点数	0
设备报警仿真	-	设备报警开/关切换。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>	关
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</li> <li>■ 设置</li> <li>■ 过程</li> </ul>	过程
诊断事件仿真	-	诊断事件开和关的开关仿真。 仿真时，可以选择在 <b>诊断事件分类</b> 参数中选择类别的诊断事件。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 选择列表 诊断事件 (取决于所选类别)</li> </ul>	关

**10.9 写保护设置，防止未经授权的访问**

完成调试后，通过下列方式进行测量设备写保护设置，防止意外修改：

- 通过现场显示和 Web 浏览器的访问密码设置写保护
- 通过写保护开关设置写保护
- 通过键盘锁设置写保护 → 54

**10.9.1 通过访问密码设置写保护**

完成用户自定义访问密码设置后：

- 测量设备的设置参数受写保护，无法通过现场显示更改参数值。
- 无法通过 Web 浏览器访问设备，设备的设置参数受写保护。

**菜单路径**

“设置”菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码

**通过现场显示设置访问密码**

1. 进入**输入访问密码**参数。
2. 最多定义4位数字的访问密码。
3. 再次输入访问密码，并确认。
  - ↳ 写保护参数前显示图标。

在菜单和编辑视图中，10 min 内无任何按键操作时，设备自动启动键盘锁定功能。用户从菜单和编辑视图中返回测量值显示模式的60 s后，设备自动锁定写保护参数。

- 通过访问密码可以开启写保护，也可以关闭写保护 → 54。
- 通过现场显示 → 54 可以设置用户当前登录角色，在**显示屏访问状态**参数中设置。菜单路径：“操作”菜单 → 显示屏访问状态

**通过现场显示单元始终可以被修改的功能参数**

部分功能参数对测量无影响，不受现场显示单元设置的写保护限制。即使已设置密码，其他功能参数被锁定，但此类功能参数始终可以被修改。

**通过 Web 浏览器设置访问密码**

1. 进入**“输入访问密码”**参数。
2. 最多定义4位数字的访问密码。
3. 再次输入访问密码，并确认。
  - ↳ Web 浏览器切换至登录界面。

10 min 内无任何操作，网页浏览器自动返回登录界面。

通过现场显示可以设置用户当前登录角色，在**访问状态工具**参数中设置。  
菜单路径：“操作”菜单 → 访问状态工具

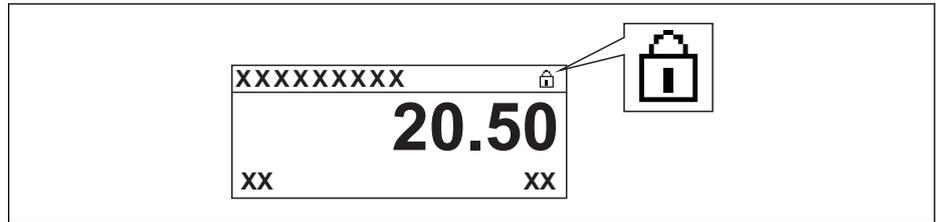
**10.9.2 通过写保护开关设置写保护**

不同于用户自定义访问密码设置写保护，使用锁定开关可以锁定整个操作菜单，“**显示对比度**”参数除外。

参数仅可读，不允许被修改（“**显示对比度**”参数除外）：  
通过现场显示

1. 松开外壳盖上的四颗固定螺丝，打开外壳盖。

2. 将主要电子模块上的写保护开关(WP)拨至位置 **ON**，开启硬件写保护。将主要电子模块上的写保护开关(WP)拨至位置 **OFF** (工厂设置)，关闭硬件写保护。
  - ↳ 硬件写保护打开时，**锁定状态** 参数中显示**硬件已锁定** 选项。此外，在现场显示中，操作显示和菜单视图中的参数前显示🔒图标。



A0015870

硬件写保护关闭时，**锁定状态** 参数 中无显示。在现场显示中，操作显示和菜单视图中的参数前的🔒图标消失。

3. **警告！** 固定螺丝上的紧固扭矩过大！ 存在塑料变送器损坏的风险。遵守紧固扭矩要求拧紧固定螺丝→ 26。  
变送器的装配步骤与拆卸步骤相反。

## 11 操作

### 11.1 读取设备锁定状态

通过**锁定状态** 参数可以确定当前写保护类型。

#### 菜单路径

“操作” 菜单 → 锁定状态

#### “锁定状态” 参数功能范围

选项	说明
无	“显示屏访问状态” 参数中显示的访问状态 → 54 有效。仅显示在现场显示上。
硬件锁定	开启主要电子模块上的硬件锁定 DIP 开关。锁定参数写保护。
临时锁定	设备内部进程(例如: 数据上传/下载、复位)导致的参数写保护临时锁定。内部进程完成后, 可以再次更改参数。

### 11.2 调整操作语言

信息 → 60

 测量设备支持的操作语言信息 → 130

### 11.3 设置显示

- 现场显示的基本设置 → 67
- 现场显示的高级设置 → 76

### 11.4 读取测量值

通过**测量值** 子菜单可以读取所有测量值。

#### 11.4.1 过程变量

**过程变量** 子菜单包含显示每个过程变量当前测量值所需的所有参数。

#### 菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 过程变量

▶ 过程变量

体积流量

质量流量

电导率

### 参数概览和简要说明

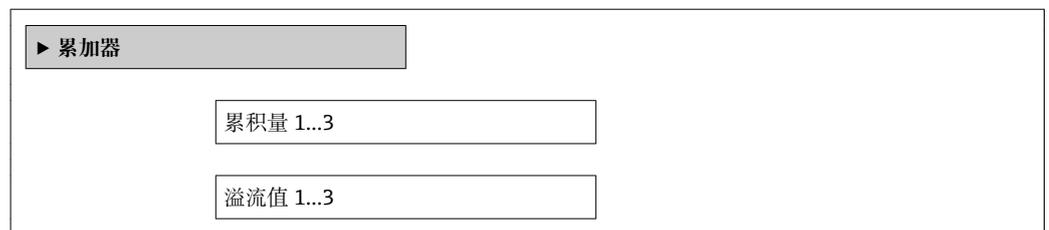
参数	说明	用户界面
体积流量	显示当前体积流量测量值。	带符号浮点数
质量流量	显示当前质量流量计算值。	带符号浮点数
电导率	显示校正体积流量计算值。	带符号浮点数

### 11.4.2 累加器

**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



### 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面	出厂设置
累积量 1...3	在分配过程变量 参数(累加器 1...3 子菜单)中可以选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 体积流量</li> <li>▪ 质量流量</li> </ul>	显示当前累加器的计数值。	带符号浮点数	01
溢流值 1...3	在分配过程变量 参数(累加器 1...3 子菜单)中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 体积流量</li> <li>▪ 质量流量</li> </ul>	显示当前累加器溢出。	整数, 带符号	0

## 11.5 使测量设备适应过程条件

方法如下:

- 使用**设置** 菜单进行基本设置
- 使用**高级设置** 子菜单进行高级设置

## 11.6 执行累加器复位

在**操作** 子菜单中, 累积器复位:

- 设置累加器
- 所有累加器清零

#### “设置累加器” 参数功能范围

选项	说明
开始累积	累加器开始累积。
清零, 停止累积	停止累积, 累加器复位至 0。
返回预设置值, 停止累积	停止累积, 累加器设置为 <b>预设置值</b> 参数中定义的起始值。

选项	说明
清零, 重新累积	累加器复位至 0, 重新启动累积过程。
从预设置值开始累积	累加器设置为 <b>预设置值</b> 参数中定义的起始值, 重新开始累积。

### “所有累加器清零” 参数功能范围

选项	说明
清零, 重新累积	将所有累加器复位至 0, 并重新开始累积。删除先前所有流量累积量。

### 菜单路径

“操作” 菜单 → 操作

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="background-color: #cccccc; padding: 2px 5px; margin-bottom: 10px;">▶ 累加器操作</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">设置累加器 1...3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">预设置值 1...3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; text-align: center;">所有累加器清零</div> </div>
--

### 参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
设置累加器 1...3	控制累积量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 开始累积</li> <li>▪ 清零, 停止累积</li> <li>▪ 返回预设置值, 停止累积</li> <li>▪ 清零, 重新累积</li> <li>▪ 从预设置值开始累积</li> </ul>	开始累积
预设置值 1...3	确定累加器的起始值。	带符号浮点数	01
所有累加器清零	将所有累加器清零并重新启动。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 取消</li> <li>▪ 清零, 重新累积</li> </ul>	取消

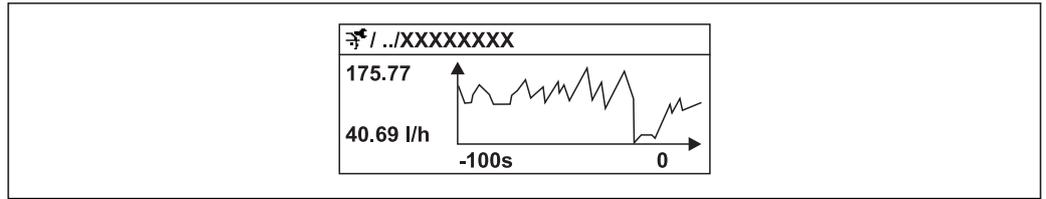
## 11.7 显示数据日志

在设备中, 必须开启 HistoROM 的扩展功能(订购选项), 才能显示**数据日志** 子菜单。包含测量值历史的所有功能参数。

 通过 FieldCare 工厂资产管理工具也可以查看数据日志历史 →  55。

### 功能范围

- 总共可以储存 1000 个测量值。
- 4 个记录通道
- 可调节数据记录的记录间隔时间
- 以图表形式显示每个记录通道的测量值趋势



A0016222

图 28 测量值趋势图

- x 轴：取决于选择的通道数，显示过程变量的 250...1000 个过程变量。
- y 轴：对于正在进行的测量，显示合适的测量值范围。

 记录间隔时间长度或分配给过程变量的通道改变时，删除数据记录内容。

### 菜单路径

“诊断” 菜单 → 数据日志

### “数据日志” 子菜单

▶ 数据日志

分配通道 1

分配通道 2

分配通道 3

分配通道 4

日志记录间隔

清除日志数据

▶ 显示通道 1

▶ 显示通道 2

▶ 显示通道 3

▶ 显示通道 4

## 参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配通道 1...4	分配过程变量给记录通道。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 电导率</li> <li>■ 电子模块温度</li> </ul>	关
日志记录间隔	设置数据日志的记录间隔时间。数值确定储存单元中每个数据点的间隔时间。	1.0...3 600.0 s	10.0 s
清除日志数据	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

## 12 诊断和故障排除

### 12.1 常规故障排除

#### 适用于现场显示

问题	可能的原因	补救措施
现场显示屏不亮, 且无输出信号	供电电压与铭牌参数不匹配。	连接正确的供电电压。
现场显示屏不亮, 且无输出信号	连接电缆未连接至接线端子。	检查电缆连接; 如需要, 进行校正。
现场显示屏不亮, 且无输出信号	接线端子未正确插入至主要电子模块中。	检查接线端子。
现场显示屏不亮, 且无输出信号	主要电子模块故障。	订购备件 → 105。
现场显示屏不亮, 且无输出信号	未正确插入至主要电子模块和显示模块间的连接头中。	检查连接; 如需要, 进行校正。
现场显示屏不亮, 且无输出信号	未正确插入连接电缆。	1. 检查电极电缆连接; 如需要, 进行校正。 2. 检查线圈电缆连接; 如需要, 进行校正。
现场显示屏不亮, 但信号输出在有效范围内	显示对比度设置过亮或过暗。	<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>
现场显示屏不亮, 但信号输出在有效范围内	显示模块故障。	订购备件 → 105。
现场显示红色背景显示	发生“报警”诊断响应的诊断事件。	采取补救措施 → 97
现场显示上显示不能理解的外文。	语言设置错误。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 按下 <math>\square + \square</math>, 并至少保持 2 s (“主界面”。</li> <li>2. 按下 <math>\square</math>。</li> <li>3. 在 <b>Language</b> 功能参数中设置所需语言。</li> </ol>
现场显示上的信息: “通信错误” “检查电子模块”	显示模块和电子模块间的通信中断。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 检查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 → 105。</li> </ul>

#### 适用于输出信号

问题	可能的原因	补救措施
信号输出超出有效范围	主要电子模块故障。	订购备件 → 105。
设备的现场显示上显示当前值, 但是信号输出不正确, 尽管仍在有效范围内。	设置错误	检查和校正参数设置。
仪表测量错误	设置错误或在应用范围之外操作设备。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查和校正参数设置。</li> <li>2. 注意“技术参数”中规定的限定值。</li> </ol>

#### 适用于访问

问题	可能的原因	补救措施
禁止参数写入	硬件写保护打开	将主要电子模块上的写保护开关拨至 OFF 位置。
禁止参数写入	当前用户角色的访问权限受限	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查用户角色 → 54。</li> <li>2. 输入正确的用户自定义访问密码 → 54。</li> </ol>
无 Modbus RS485 连接	Modbus RS485 总线电缆连接错误	检查接线端子分配。

问题	可能的原因	补救措施
无 Modbus RS485 连接	Modbus RS485 电缆端接错误	检查终端电阻 → 39。
无 Modbus RS485 连接	通信接口设置错误	检查 Modbus RS485 设置。

## 12.2 通过发光二极管显示诊断信息

### 12.2.1 变送器

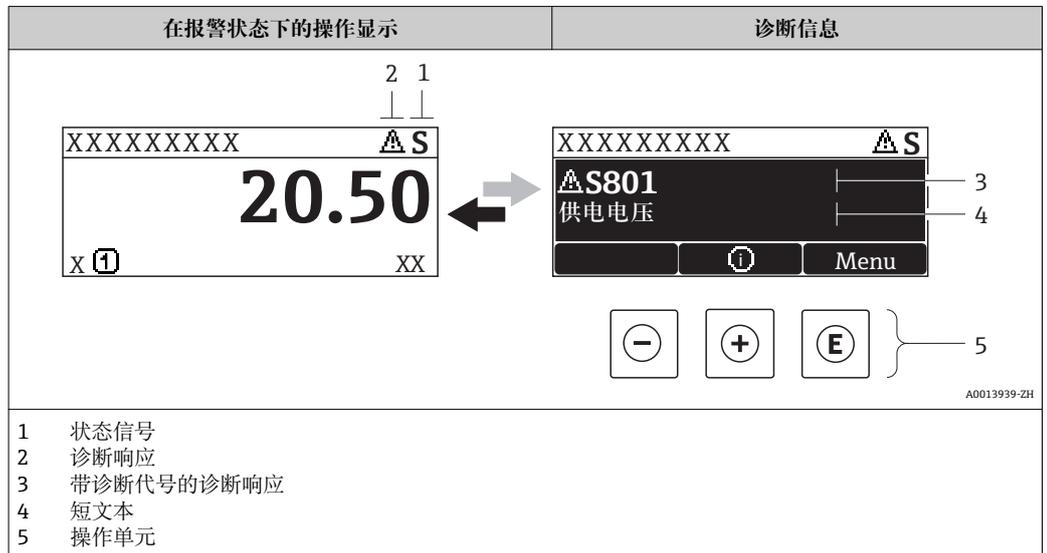
变送器主要电子模块上的多个发光二极管(LED 指示灯)提供设备状态信息。

LED 指示灯	颜色	说明
电源	关	供电电压关闭或过低
	绿色	供电电压正常
报警	关	设备状态正常
	红色闪烁	发生诊断响应“警告”的设备错误
	红色	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 发生诊断响应“报警”的设备错误</li> <li>▪ 引导程序安装中</li> </ul>
通信	白色闪烁	Modbus RS485 通信中
报警	绿色	设备状态正常
	绿色闪烁	测量设备未设置
	关	固件错误
	红色	电源错误
	红色闪烁	错误
	红/绿闪烁	启动测量设备

## 12.3 现场显示单元上的诊断信息

### 12.3.1 诊断信息

测量设备的自监控系统用于故障检测，并通过诊断信息显示，交替显示诊断信息和操作信息。



同时出现两个或多个诊断事件时，仅显示优先级最高的诊断事件信息。

**i** 其他已发生的诊断事件可以通过**诊断**菜单查看：

- 通过参数 → 99
- 通过子菜单 → 99

#### 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** 状态信息按照 VDI/VDE 2650 和 NAMUR 推荐的 NE 107 标准分类：F =故障、C =功能检查、S =超出范围、M =需要维护

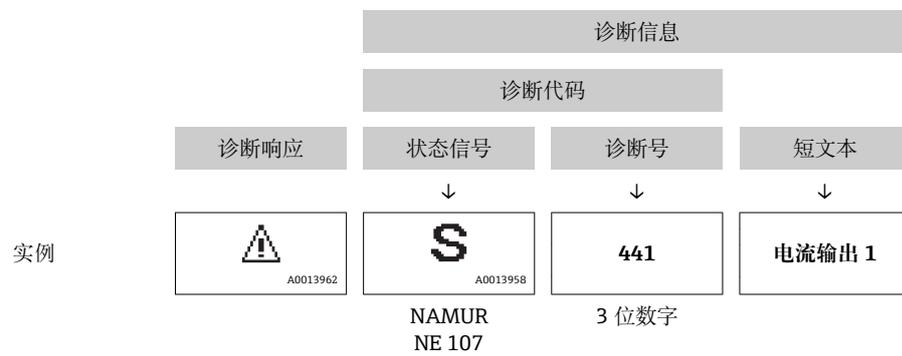
图标	说明
<b>F</b> A0013956	<b>故障</b> 设备发生错误。测量值无效。
<b>C</b> A0013959	<b>功能检查</b> 设备处于服务模式(例如：在仿真过程中)。
<b>S</b> A0013958	<b>非工作状态</b> 设备工作中： 超出技术规范限定值(例如：超出过程温度范围)
<b>M</b> A0013957	<b>需要维护</b> 需要维护。测量值仍有效。

### 诊断响应

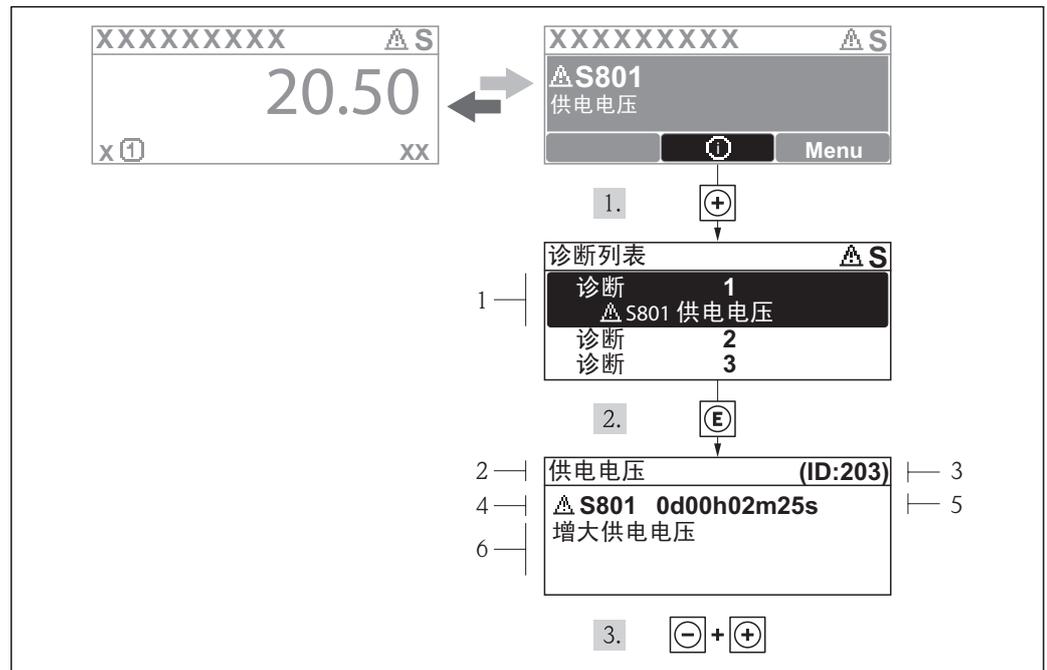
图标	说明
 A0013961	<b>报警</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>测量中断。</li> <li>信号输出和累加器处于设置的报警状态。</li> <li>发出诊断信息。</li> <li>切换至红色背景亮起。</li> </ul>
 A0013962	<b>警告</b> 测量继续。信号输出和累加器不受影响。发出诊断信息。

### 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，现场显示的诊断信息前显示诊断事件的对应图标。



### 12.3.2 查看补救措施



A0013940-ZH

图 29 补救措施信息

- 1 诊断信息
- 2 短文本
- 3 服务 ID
- 4 诊断事件代号
- 5 事件持续时间
- 6 补救措施

诊断信息的处置方法:

1. 按下⏏键(ⓘ图标)。
  - ↳ 打开**诊断**子菜单。
2. 使用⏏或⏏键，并按下⏏键，选择所需诊断事件。
  - ↳ 打开诊断事件的补救措施信息。
3. 同时按下⏏键和⏏键。
  - ↳ 关闭补救措施信息。

用户在**诊断**菜单中输入诊断事件，例如：在**诊断列表**子菜单中，或在**前一条诊断信息**参数中。

1. 按下⏏键。
  - ↳ 打开所选诊断事件的补救措施信息。
2. 同时按下⏏ + ⓘ键。
  - ↳ 关闭补救措施信息。

## 12.4 Web 浏览器中的诊断信息

### 12.4.1 诊断选项

用户登录后，主界面上的 Web 浏览器中显示测量设备检测到的任意故障。

1 状态区，带状态信号  
2 诊断信息 -> 92  
3 补救措施，带服务 ID

- i** 此外，可以在**诊断**菜单中查看已发生的诊断事件：
- 通过参数 -> 99
  - 通过子菜单 -> 99

### 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
 A0017271	<b>故障</b> 设备发生错误。测量值无效。
 A0017278	<b>功能检查</b> 设备处于服务模式(例如：在仿真过程中)。
 A0017277	<b>非工作状态</b> 设备工作中： 超出技术规范限定值(例如：超出过程温度范围)
 A0017276	<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。

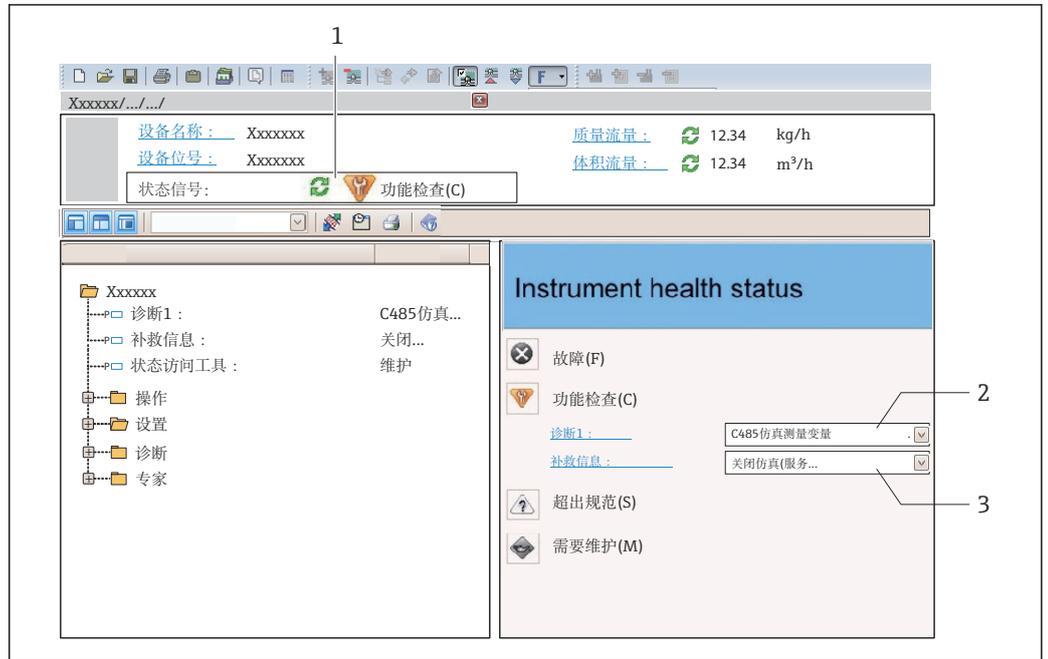
### 12.4.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修正问题。红色显示这些措施，并同时显示诊断事件和相关诊断信息。

## 12.5 FieldCare 中的诊断信息

### 12.5.1 诊断选项

建立连接后，调试工具的主界面上显示测量设备检测到的所有故障。



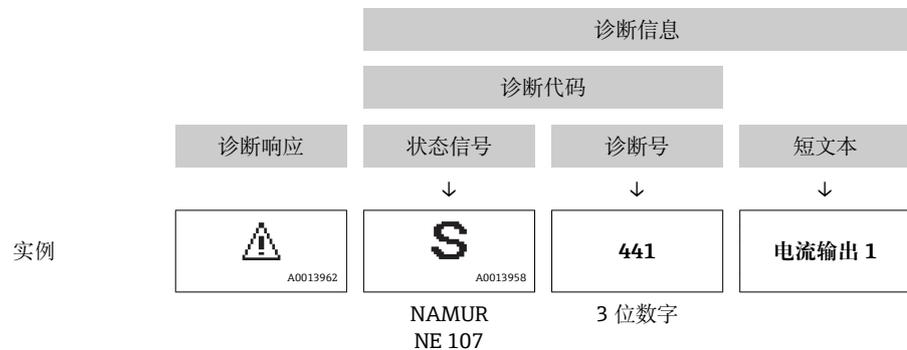
- 1 状态区，带状态信号 → 91
- 2 诊断信息 → 92
- 3 补救措施，带服务 ID

**i** 此外，可以在**诊断**菜单中查看已发生的诊断事件：

- 通过参数 → 99
- 通过子菜单 → 99

### 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，现场显示的诊断信息前显示诊断事件的对应图标。



### 12.5.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修正问题。

- 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  
可以在用户接口的工作区域中查看补救信息。

用户在**诊断**菜单中。

1. 查看所需功能参数。
2. 在工作区域的右侧，将鼠标移动至功能参数上方。
  - ↳ 显示诊断事件的带补救措施的提示工具。

## 12.6 通过通信接口的诊断信息

### 12.6.1 读取诊断信息

通过 Modbus RS485 寄存器地址可以读取诊断信息。

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

 带诊断号和诊断代号的诊断事件的概述 →  97

### 12.6.2 设置错误响应模式

通过 2 个参数，Modbus RS485 通信的错误响应模式可以在**通信**子菜单中设置。

**菜单路径**

“设置”菜单 → 通信

**参数概述和简要说明**

参数	说明	选项	工厂设置
分配诊断特征	选择 MODBUS 通信的诊断响应。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 报警或警告</li> <li>■ 警告</li> <li>■ 报警</li> </ul>	报警
故障模式	选择通过 Modbus 通信出现诊断信息时的测量值输出响应。  功能参数按照 <b>分配诊断响应</b> 功能参数中的选项工作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NaN 值</li> <li>■ 最近有效值</li> </ul>  NaN ≡ 不是一个数字	NaN 值

## 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指定诊断响应。用户可以按照**诊断**子菜单中的特定诊断信息更改此分配。

“专家”菜单 → 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号:

选项	说明
报警	测量中断。测量值通过 Modbus RS485 和累加器输出，呈现设置的报警状态。触发诊断信息。 切换至红色背光。
警告	测量继续。通过 Modbus RS485 的测量值输出不受影响。触发诊断信息。
仅日志输入	仪表继续测量。仅在事件日志(事件列表)子菜单中输入诊断信息，不交替显示测量值。
无	忽略诊断事件，不触发或输入诊断信息。

## 12.8 诊断信息概述

 测量设备带一个或多个应用软件包时，诊断信息数量和测量变量数量将增加。

 出现部分诊断信息时，可以更改状态信号和诊断响应。采用诊断信息 →  96

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>				
004	传感器	1. 更换传感器 2. 联系服务	S	Alarm
022	传感器温度	1. 更换主要电子模块 2. 更换传感器	F	Alarm
043	传感器短路	1. 检查传感器和电缆 2. 更换传感器和电缆	S	Warning
062	传感器连接	1. 检查传感器连接 2. 联系服务	F	Alarm
082	数据存储	1. 检查模块连接 2. 联系服务	F	Alarm
083	存储器内容	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
190	Special event 1	Contact service	F	Alarm
<b>电子部件诊断</b>				
201	仪表故障	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
222	电子模块偏差	更换主要电子模块	F	Alarm
242	软件不兼容	1. 检查软件 2. 更换主电子模块	F	Alarm
252	模块不兼容	1. 检查电子模块 2. 更换电子模块	F	Alarm
262	模块连接	1. 检查模块连接 2. 更换电子模块	F	Alarm
270	主要电子模块故障	更换主要电子模块	F	Alarm
271	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换电子模块	F	Alarm
272	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
273	主要电子模块故障	更换电子模块	F	Alarm
281	电子模块初始化	固件升级已启动，请等待!	F	Alarm
283	存储器内容	1. 设备复位 2. 联系服务	F	Alarm

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
302	启动设备校验	设备校验已启动, 请等待	C	Warning
311	电子模块故障	1. 设备复位 2. 联系服务	F	Alarm
311	电子模块故障	1. 请勿复位设备 2. 联系服务	M	Warning
322	电子模块偏差	1. 进行验证 2. 更换电子部件	S	Warning
382	数据存储	1. 插入 DAT 模块 2. 更换 DAT 模块	F	Alarm
383	存储器内容	1. 重启设备 2. 检查或更换 DAT 模块 3. 联系服务人员	F	Alarm
390	Special event 2	Contact service	F	Alarm
<b>配置诊断</b>				
410	数据传输	1. 检查连接 2. 重新尝试数据传输	F	Alarm
411	上传/下载进行中	正在上传/下载, 请等待	C	Warning
437	设置不兼容	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
438	数据集	1. 检查数据集文件 2. 检查设备设置 3. 上传和下载新设置	M	Warning
453	强制归零	取消强制归零	C	Warning
484	故障模式仿真	关闭仿真	C	Alarm
485	测量变量仿真	关闭仿真	C	Warning
495	诊断事件仿真	关闭仿真	C	Warning
500	电极 1 电势超限	1. 检查过程条件 2. 增大系统压力	F	Alarm
500	电极间电压差过高		F	Alarm
530	电极清洗运行中	1. 检查过程条件 2. 增大系统压力	C	Warning
531	空管检测	进行 EPD 调节	S	Warning
537	设置	1. 检查网络 IP 地址 2. 更换 IP 地址	F	Warning
590	Special event 3	Contact service	F	Alarm
<b>进程诊断</b>				
832	电子模块温度过高	降低环境温度	S	Warning <sup>1)</sup>
833	电子模块温度过低	增高环境温度	S	Warning <sup>1)</sup>
834	过程温度过高	降低过程温度	S	Warning <sup>1)</sup>
835	过程温度过低	增高过程温度	S	Warning <sup>1)</sup>
842	过程限定值	启动小流量切除! 1. 检查小流量切除设置	S	Warning
862	空管	1. 检查过程中气体 2. 校正空管检测	S	Warning
882	输入信号	1. 检查输入设置 2. 检查外接设备或过程条件	F	Alarm
937	EMC 干扰	更换主要电子模块	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]
938	EMC 干扰	1. 检查 EMC 干扰 2. 更换电子部件	F	Alarm
990	Special event 4	Contact service	F	Alarm

1) 诊断状态常变。

## 12.9 未解决诊断事件

**诊断** 菜单允许用户分别查看当前诊断事件和前一个诊断事件。



查看措施修正诊断事件:

- 通过现场显示 → 93
- 通过“FieldCare”调试工具 → 96

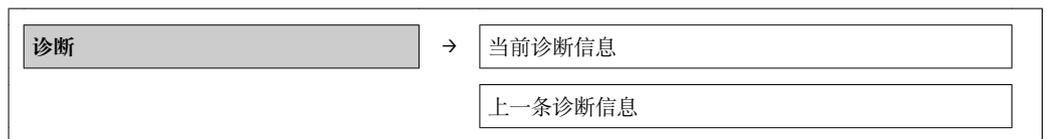


其他未解决诊断事件可以显示在**诊断列表**子菜单 → 99 中

### 菜单路径

“诊断”菜单

### 子菜单结构



### 参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面	出厂设置
当前诊断信息	已发生 1 个诊断事件。	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，现场显示上显示最高优先级的信息。	诊断响应、诊断代号和短信息的图标。	-
上一条诊断信息	已发生 2 个诊断事件。	显示先前发生的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。	-

## 12.10 诊断列表

在**诊断列表**子菜单中最多可以显示 5 个当前诊断事件及相关诊断信息。超过五个诊断事件时，显示屏上显示优先级最高的信息。

### 菜单路径

**诊断** 菜单 → **诊断列表** 子菜单



A0014006-ZH

图 30 现场显示示意图

- i** 查看措施修正诊断事件:
  - 通过现场显示 → 图 93
  - 通过“FieldCare”调试工具 → 图 96

## 12.11 事件日志

### 12.11.1 事件历史



A0014008-ZH

图 31 现场显示示意图

- i** 查看措施修正诊断事件:
  - 通过现场显示 → 图 93
  - 通过“FieldCare”调试工具 → 图 96
- i** 筛选显示事件信息 → 图 100

### 12.11.2 筛选事件日志

通过筛选选项功能参数可以确定在事件列表子菜单中显示的事件信息类别。

#### 菜单路径

“诊断”菜单 → 事件日志 → 筛选选项

#### 筛选类别

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

### 12.11.3 事件信息概述

不同于诊断事件，仅在事件日志显示的事件信息不会出现在诊断列表中。

信息编号	信息名称
I1000	----- (设备正常)
I1089	上电
I1090	复位设置
I1091	设置已更改

信息编号	信息名称
I1092	趋势已删除
I1110	写保护状态已更改
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	趋势存储错误
I1157	存储器错误事件列表
I1185	数据已备份至显示屏
I1186	显示屏数据恢复完成
I1187	从显示单元下载设置
I1188	清除显示屏内数据
I1189	备份对比
I1256	显示:访问状态更改
I1264	安全序列终止
I1335	固件改变
I1351	空管检测调整失败
I1353	空管检测调整成功
I1361	网页服务器登录错误
I1397	总线:访问状态更改
I1398	CDI:访问状态更改
I1444	设备校验成功
I1445	设备校验失败
I1457	失败: 测量误差校验
I1459	失败: I/O 模块校验
I1461	失败: 传感器校验
I1462	失败: 传感器电子模块校验

## 12.12 复位测量设备

通过**设备复位** 参数可以复位所有设备设置或设定状态下的部分设置。

### 菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设备复位

The screenshot shows a hierarchical menu structure within a rectangular frame. At the top left is a grey button labeled '▶ 管理员'. Below it, centered, is another grey button labeled '▶ 设置访问密码'. To the right of this button are two white input fields: the top one is labeled '设置访问密码' and the bottom one is labeled '确认密码'. At the bottom of the frame is a white button labeled '设备复位'.

### 参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
设备复位	手动重启或重新设置设备。	<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> </ul>	取消

#### 12.12.1 “设备复位”参数的功能范围

选项	仪表功能描述
取消	不执行操作，用户退出功能参数。
复位至出厂设置	每个订购的用户自定义功能参数复位至其用户自定义值。所有功能参数均复位至工厂设置。
重启设备	重启将 RAM 存储单元中的每个功能参数复位至工厂设置(例如：测量值参数)。仪表设置保持不变。
历史记录复位	每个用户自定义功能参数复位至工厂设置。

### 12.13 设备信息

**设备信息** 子菜单中包含显示识别设备不同信息的所有功能参数。

#### 菜单路径

“诊断” 菜单 → 设备信息

▶ 设备信息

## 12.14 固件版本号

发布日期	固件版本号	订购选项 “固件版本号”	固件 变更	文档资料类型	文档资料代号
07.2014	01.00.00	选型代号??	原始固件	操作手册	BA01230D/06/EN/01.14

 通过服务接口 (CDI) 将固件刷新至当前版本号或前一版本号。

 对于固件版本号与前一版本号的兼容性，以及已安装设备描述文件和调试工具，请注意“制造商信息”文档中的信息。

 制造商信息的获取方式：

- 登陆 Endress+Hauser 公司网址下载：[www.endress.com](http://www.endress.com) → 下载
- 确定以下细节：
  - 搜索文本：制造商信息
  - 搜索范围：文档资料

## 13 维护

### 13.1 维护任务

无需特殊维护。

#### 13.1.1 外部清洗

清洗测量设备的外表面时，应始终使用不会损伤外壳和密封圈表面的清洗剂清洗。

##### 警告

**清洗剂可能会损坏塑料变送器外壳!**

- ▶ 请勿使用高压蒸汽。
- ▶ 仅使用指定的允许清洗剂。

**塑料变送器外壳的允许清洗剂**

- 商业家用洗涤剂
- 甲醇或异丙醇
- 中性肥皂液

#### 13.1.2 内部清洗

设备设计不能进行内部清洗。

#### 13.1.3 更换密封圈

必须定期更换传感器密封圈(特别是防腐成型密封圈)。

更换间隔时间取决于清洗周期、清洗温度和介质温度。

替换密封圈(附件) →  132

### 13.2 测量和测试设备

Endress+Hauser 提供多种测量和测试设备，例如：W@M 或设备测试。

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

 部分测量和测试设备列表请参考设备的《技术资料》中的“附件”章节。

### 13.3 Endress+Hauser 服务

Endress+Hauser 提供多项维护服务，例如：重新标定、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

#### 修理和改装理念

Endress+Hauser 的修理和组装理念如下：

- 测量设备采用模块化设计。
- 备件分组成逻辑套件，带相应的安装指南。
- 由 Endress+Hauser 服务工程师或经过相关经培训的客户进行修理。
- 仅允许由 Endress+Hauser 服务工程师或在工厂中将认证设备改装成其他认证设备。

#### 修理和改装说明

修理和改装测量设备时请注意以下几点：

- 仅使用 Endress+Hauser 原装备件。
- 按照安装指南说明进行修理。
- 遵守适用标准、联邦/国家法规、防爆(Ex)手册和证书要求。
- 记录每次修理和每次改装，并将其输入至 W@M 生命周期管理数据库中。

### 14.2 备件

W@M Device Viewer ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)):

在此列举了测量设备的所有备件及其订货号，且可订购。用户还可以下载相关安装指南。

 测量设备的序列号：

- 位于设备铭牌上。
- 可以通过序列号功能参数(在设备信息子菜单中)读取 →  102。

### 14.3 Endress+Hauser 服务

 服务和备件的详细信息请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

### 14.4 返回

测量设备需要修理或工厂标定时，或测量设备订购型号错误或发货错误时，必须返回设备。Endress+Hauser 作为 ISO 认证企业，法规要求按照特定步骤处置接液产品。

为了确保安全、快速和专业地返回设备，请参考 Endress+Hauser 网址上的返回设备步骤和条件：<http://www.endress.com/support/return-material>

### 14.5 废弃

#### 14.5.1 拆卸测量设备

1. 关闭设备。
2. **警告！** 存在过程条件对人员危害的危险。了解危险过程条件，例如：测量设备内的压力、高温或腐蚀性液体。

按照“安装测量设备”和“连接测量设备”章节中相反的顺序执行安装和连接步骤。遵守安全指南的要求。

## 14.5.2 废弃测量设备

### 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：

- 遵守国家/国际法规。
- 确保正确分离和重新使用设备部件。

## 15 附件

Endress+Hauser 提供多种类型的仪表附件，以满足不同用户的需求。附件可以随仪表一起订购，也可以单独订购。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 公司的产品主页查询：[www.endress.com](http://www.endress.com)。

### 15.1 仪表类附件

#### 15.1.1 变送器

附件	说明
显示屏保护盖	用于保护显示屏，在沙漠地区免受沙石冲击或刮痕。  详细信息请参考特殊文档 SD00333F
分体式仪表的连接电缆	线圈电流电缆和电极电缆，提供多种电缆长度，加强型电缆可选。
接地电缆	一套，包含两根接地电缆，用于确保电势平衡。
柱式安装套件	变送器的柱式安装套件。
一体式→分体式的仪表转换套件	用于将一体式仪表转换为分体式仪表。
Promag 50/53 → Promag 400 的转换套件	用于将 Promag 50/53 变送器转换为 Promag 400 变送器。

#### 15.1.2 传感器

附件	说明
接地环	用于实现带内衬测量管内的流体接地，确保正确测量。  详细信息请参考《安装指南》EA00070D

### 15.2 服务类附件

附件	说明
Applicator	Endress+Hauser 测量设备的选型软件： <ul style="list-style-type: none"> <li>计算所有所需参数，以优化流量计设计，例如：标称口径、压损、测量精度或过程连接</li> <li>图形化显示计算结果</li> </ul> 管理、归档和访问项目整个生命周期内的相关项目数据和参数。 Applicator 软件的获取方式： <ul style="list-style-type: none"> <li>互联网：<a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>CD 光盘，现场安装在 PC 机中</li> </ul>
W@M	工厂生命周期管理 在整个过程中 W@M 支持多项应用软件：从计划和采购，至测量设备的安装、调试和操作。所有相关设备信息均可获取，例如：设备状态，备件和设备类文档。应用软件中包含 Endress+Hauser 设备的参数。Endress+Hauser 支持数据记录的维护和升级。 W@M 的获取方式： <ul style="list-style-type: none"> <li>互联网：<a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>CD 光盘，现场安装在 PC 机中</li> </ul>

FieldCare	<p>Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。可用于对工厂中所有智能现场设备进行设置，并帮助用户对其进行管理。使用状态信息，还可以简单有效地检查设备状态和条件。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S</p>
Commubox FXA291	<p>将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 接口。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00405F</p>

## 15.3 系统组件

附件	说明
Memograph M 图形化显示记录仪	<p>Memograph M 图形化显示记录仪可以提供所有相关测量变量信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内存单元、SD 卡或 USB 中。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00133R 和《操作手册》BA00247R</p>

## 16 技术参数

### 16.1 应用

本文档中介绍的测量设备仅可用于液体的流量测量，介质的最小电导率应为  $5 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。取决于具体订购型号，测量设备还可以用于爆炸性、易燃性、有毒和氧化介质的测量。为了确保设备在使用寿命内始终能正确工作，仅在接液部件具有足够耐腐蚀性的介质中测量。

### 16.2 功能与系统设计

测量原理 基于法拉第电磁感应定律进行电磁流量测量。

测量系统 仪表包括一台变送器和一个传感器。  
提供两种结构类型的仪表：  

- 一体式结构：变送器和传感器组成一个整体机械单元。
- 分体式结构：变送器和传感器分开安装。

 设备结构的详细信息

### 16.3 输入

测量变量 **直接测量变量**  

- 体积流量(与感应电压成比例)
- 电导率

#### 测量变量计算值

质量流量

测量范围 满足指定测量精度时，典型值为  $v = 0.01 \dots 10 \text{ m/s}$  ( $0.03 \dots 33 \text{ ft/s}$ )。  
电导率:  $5 \dots 10\,000 \mu\text{S}/\text{cm}$

#### 流量特征参数(公制(SI)单位)

标称口径		推荐流量 最小/最大满量程值 ( $v \sim 0.3/10 \text{ m/s}$ ) [m <sup>3</sup> /h]	工厂设置		
[mm]	[in]		电流输出满量程值 ( $v \sim 2.5 \text{ m/s}$ ) [m <sup>3</sup> /h]	脉冲值 ( $\sim 2$ 个脉冲/s) [m <sup>3</sup> ]	小流量切除 ( $v \sim 0.04 \text{ m/s}$ ) [m <sup>3</sup> /h]
25	1	9...300 dm <sup>3</sup> /min	75 dm <sup>3</sup> /min	0.5 dm <sup>3</sup>	1 dm <sup>3</sup> /min
32	–	15...500 dm <sup>3</sup> /min	125 dm <sup>3</sup> /min	1.0 dm <sup>3</sup>	2 dm <sup>3</sup> /min
40	1 ½	25...700 dm <sup>3</sup> /min	200 dm <sup>3</sup> /min	1.5 dm <sup>3</sup>	3 dm <sup>3</sup> /min
50	2	35...1 100 dm <sup>3</sup> /min	300 dm <sup>3</sup> /min	2.5 dm <sup>3</sup>	5 dm <sup>3</sup> /min
65	–	60...2 000 dm <sup>3</sup> /min	500 dm <sup>3</sup> /min	5 dm <sup>3</sup>	8 dm <sup>3</sup> /min
80	3	90...3 000 dm <sup>3</sup> /min	750 dm <sup>3</sup> /min	5 dm <sup>3</sup>	12 dm <sup>3</sup> /min
100	4	145...4 700 dm <sup>3</sup> /min	1 200 dm <sup>3</sup> /min	10 dm <sup>3</sup>	20 dm <sup>3</sup> /min
125	–	220...7 500 dm <sup>3</sup> /min	1 850 dm <sup>3</sup> /min	15 dm <sup>3</sup>	30 dm <sup>3</sup> /min

标称口径		推荐流量 最小/最大满量程值 (v ~ 0.3/10 m/s) [m³/h]	工厂设置		
[mm]	[in]		电流输出满量程值 (v ~ 2.5 m/s) [m³/h]	脉冲值 (~ 2 个脉冲/s) [m³]	小流量切除 (v ~ 0.04 m/s) [m³/h]
150	6	20...600	150	0.025	2.5
200	8	35...1100	300	0.05	5
250	10	55...1700	500	0.05	7.5
300	12	80...2400	750	0.1	10
350	14	110...3300	1000	0.1	15
375	15	140...4200	1200	0.15	20
400	16	140...4200	1200	0.15	20
450	18	180...5400	1500	0.25	25
500	20	220...6600	2000	0.25	30
600	24	310...9600	2500	0.3	40
700	28	420...13500	3500	0.5	50
750	30	480...15000	4000	0.5	60
800	32	550...18000	4500	0.75	75
900	36	690...22500	6000	0.75	100
1000	40	850...28000	7000	1	125
-	42	950...30000	8000	1	125
1200	48	1250...40000	10000	1.5	150
-	54	1550...50000	13000	1.5	200
1400	-	1700...55000	14000	2	225
-	60	1950...60000	16000	2	250
1600	-	2200...70000	18000	2.5	300
-	66	2500...80000	20500	2.5	325
1800	72	2850...90000	23000	3	350
-	78	3300...100000	28500	3.5	450
2000	-	3400...110000	28500	3.5	450
-	84	3700...125000	31000	4.5	500
2200	-	4100...136000	34000	4.5	540
-	90	4300...143000	36000	5	570
2400	-	4800...162000	40000	5.5	650

流量特征参数(英制(US)单位)

标称口径		推荐流量 最小/最大满量程值 (v ~ 0.3/10 m/s) [gal/min]	工厂设置		
[in]	[mm]		电流输出满量程值 (v ~ 2.5 m/s) [gal/min]	脉冲值 (~ 2 个脉冲/s) [gal]	小流量切除 (v ~ 0.04 m/s) [gal/min]
1	25	2.5...80	18	0.2	0.25
1 ½	40	7...190	50	0.5	0.75
2	50	10...300	75	0.5	1.25
-	65	16...500	130	1	2

标称口径		推荐流量	工厂设置		
[in]	[mm]	最小/最大满量程值 (v ~ 0.3/10 m/s) [gal/min]	电流输出满量程值 (v ~ 2.5 m/s) [gal/min]	脉冲值 (~ 2 个脉冲/s) [gal]	小流量切除 (v ~ 0.04 m/s) [gal/min]
3	80	24...800	200	2	2.5
4	100	40...1250	300	2	4
8	200	155...4850	1200	10	15
10	250	250...7500	1500	15	30
12	300	350...10600	2400	25	45
14	350	500...15000	3600	30	60
15	375	600...19000	4800	50	60
16	400	600...19000	4800	50	60
18	450	800...24000	6000	50	90
20	500	1000...30000	7500	75	120
24	600	1400...44000	10500	100	180
28	700	1900...60000	13500	125	210
30	750	2150...67000	16500	150	270
32	800	2450...80000	19500	200	300
36	900	3100...100000	24000	225	360
40	1000	3800...125000	30000	250	480
42	-	4200...135000	33000	250	600
48	1200	5500...175000	42000	400	600
54	-	9...300 Mgal/天	75 Mgal/天	0.0005 Mgal/天	1.3 Mgal/天
-	1400	10...340 Mgal/天	85 Mgal/天	0.0005 Mgal/天	1.3 Mgal/天
60	-	12...380 Mgal/天	95 Mgal/天	0.0005 Mgal/天	1.3 Mgal/天
-	1600	13...450 Mgal/天	110 Mgal/天	0.0008 Mgal/天	1.7 Mgal/天
66	-	14...500 Mgal/天	120 Mgal/天	0.0008 Mgal/天	2.2 Mgal/天
72	1800	16...570 Mgal/天	140 Mgal/天	0.0008 Mgal/天	2.6 Mgal/天
78	-	18...650 Mgal/天	175 Mgal/天	0.0010 Mgal/天	3.0 Mgal/天
-	2000	20...700 Mgal/天	175 Mgal/天	0.0010 Mgal/天	2.9 Mgal/天
84	-	24...800 Mgal/天	190 Mgal/天	0.0011 Mgal/天	3.2 Mgal/天
-	2200	26...870 Mgal/天	210 Mgal/天	0.0012 Mgal/天	3.4 Mgal/天
90	-	27...910 Mgal/天	220 Mgal/天	0.0013 Mgal/天	3.6 Mgal/天
-	2400	31...1030 Mgal/天	245 Mgal/天	0.0014 Mgal/天	4.1 Mgal/天

### 推荐测量范围

“限流值”章节 →  117

量程比

大于 1000 : 1

输入信号

### 外部测量值

 多种型号的压力变送器和温度测量仪表可以向 Endress+Hauser 订购: 参考“附件”章节 →  108

建议读取外部测量值，用于计算下列测量变量：  
校正体积流量

**现场总线**

测量值可以通过 Modbus RS485 从自动化系统写入至测量设备中。

**16.4 输出**

输出信号

**Modbus RS485**

物理接口	符合 EIA/TIA-485-A 标准
终端电阻	内置终端电阻，可以通过变送器电子模块上的 DIP 开关开启终端电阻

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>
------	---

**现场显示**

全中文显示	显示错误原因和修正方法
背光显示	红色背光显示标识设备错误

 状态信号符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准

**调试工具**

- 通过数字式通信：  
Modbus RS485
- 通过服务接口

全中文显示	显示错误原因和修正方法
-------	-------------

**发光二极管(LED)**

状态信息	通过多个发光二极管标识状态 显示下列信息，取决于仪表型号： <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>
------	---

小流量切除

小流量切除开关点可选

电气隔离

下列连接间相互电气隔离：  

- 输出
- 电源

## 通信规范参数

## Modbus RS485

协议	Modbus 应用协议规范 V1.1
设备类型	从设备
从设备地址范围	1...247
广播地址范围	0
功能码	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 03: 读取保持寄存器</li> <li>▪ 04: 读取输入寄存器</li> <li>▪ 06: 写入单寄存器</li> <li>▪ 08: 诊断</li> <li>▪ 16: 写入多寄存器</li> <li>▪ 23: 读取/写入多寄存器</li> </ul>
广播信息	支持下列功能码: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 06: 写入单寄存器</li> <li>▪ 16: 写入多寄存器</li> <li>▪ 23: 读取/写入多寄存器</li> </ul>
支持的波特率	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 200 BAUD</li> <li>▪ 2 400 BAUD</li> <li>▪ 4 800 BAUD</li> <li>▪ 9 600 BAUD</li> <li>▪ 19 200 BAUD</li> <li>▪ 38 400 BAUD</li> <li>▪ 57 600 BAUD</li> <li>▪ 115 200 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 可以访问每个设备参数:  Modbus 寄存器信息

## 16.5 电源

## 接线端子分配

→ 32

## 供电电压

## 变频器

订购选项“电源”	端子电压	频率范围
选型代号 L	100...240 V AC	50/ 60 Hz, ± 4 Hz
	24 V AC/DC	50/ 60 Hz, ± 4 Hz

## 功率消耗

订购选项“输出”	最大功率消耗
选型代号 M: Modbus RS485	30 VA/8 W

## 电流消耗

## 变频器

订购选项“电源”	最大电流消耗	最大启动电流
选型代号 L: 100...240 V AC	145 mA	25 A (< 5 ms)
选型代号 L: 24 V AC/DC	350 mA	27 A (< 5 ms)

- 电源故障
- 累加器中保存最近一次测量值。
  - 外接储存单元(HistoROM DAT)中保存设置。
  - 储存故障信息(包括总运行小时数)。

电气连接

电势平衡 →  37

接线端子

**变送器**

- 供电电缆: 插入式压簧接线端子的线芯横截面积为 0.5...2.5 mm<sup>2</sup> (20...14 AWG)
- 信号电缆: 插入式压簧接线端子的线芯横截面积为 0.5...2.5 mm<sup>2</sup> (20...14 AWG)
- 电极电缆: 压簧式接线端子的线芯横截面积为 0.5...2.5 mm<sup>2</sup> (20...14 AWG)
- 线圈电缆: 压簧式接线端子的线芯横截面积为 0.5...2.5 mm<sup>2</sup> (20...14 AWG)

**传感器接线盒**

压簧式接线端子, 线芯横截面积为 0.5...2.5 mm<sup>2</sup> (20...14 AWG)

电缆入口

**螺纹电缆入口**

- M20 x 1.5
- 通过适配接头:
  - NPT 1/2"
  - G 1/2"

**缆塞**

- 标准电缆: M20 × 1.5, 带φ 6...12 mm (0.24...0.47 in)电缆
- 加强型电缆: M20 × 1.5, 带φ 9.5...16 mm (0.37...0.63 in)电缆

 使用金属电缆入口时, 请使用接地板。

电缆规格

## 16.6 性能参数

参考操作条件

**符合 DIN EN 29104 标准**

- 介质温度: +28 ± 2 °C (+82 ± 4 °F)
- 环境温度: +22 ± 2 °C (+72 ± 4 °F)
- 预热时间: 30 min

**安装**

- 前直管段长度: > 10 × DN
- 后直管段长度: > 5 × DN
- 传感器和变送器均已接地
- 传感器对中安装在管道上

最大测量误差

**参考操作条件下的误差限定值**

o.r. =读数值的

**体积流量**

- ±0.5 % o.r. ± 1 mm/s (0.04 in/s)
- 可选: ±0.2 % o.r. ± 2 mm/s (0.08 in/s)

 在指定范围内, 供电电压波动不会影响测量结果。

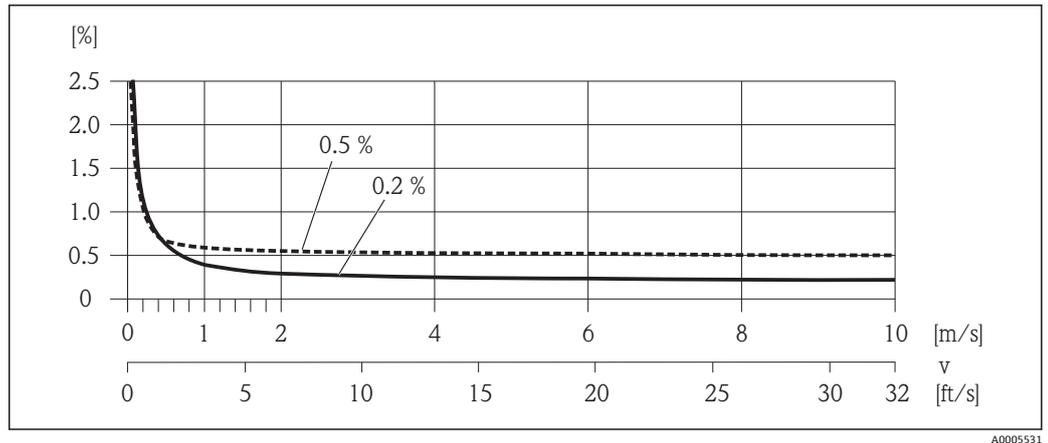


图 32 最大测量误差(% o.r.)示意图

### 电导率

无法确定最大测量误差

### 输出精度

o.r. = 读数值的

基本输出精度如下:

#### 电流输出

测量精度	Max. $\pm 5 \mu\text{A}$
------	--------------------------

#### 脉冲/频率输出

测量精度	Max. $\pm 50 \text{ ppm o.r.}$ (在整个环境温度范围内)
------	---

### 重复性

o.r. = 读数值的

#### 体积流量

max.  $\pm 0.1 \% \text{ o.r.} \pm 0.5 \text{ mm/s}$  (0.02 in/s)

#### 电导率

Max.  $\pm 5 \% \text{ o.r.}$

## 16.7 安装

“安装要求”→ 图 16

## 16.8 环境条件

### 环境温度范围

→ 图 18

### 储存温度

储存温度与测量变送器及相应测量传感器的工作温度范围一致。

- 测量设备在储存期间应避免阳光直射，避免出现过高的流量计表面温度。
- 选择储存位置时，必须防止测量设备内聚集潮气，避免细菌、病菌滋生，损坏测量管内衬。
- 在安装前，禁止拆除测量设备上的防护罩或防护帽。

大气	<p>塑料变送器外壳长期在蒸汽和混合气体环境中使用时，可能会损坏外壳。</p> <p> 无法确定此类应用时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。</p>
防护等级	<p><b>变送器</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 标准: IP66/67, Type 4X (外壳)</li> <li>■ 外壳打开: IP20, type 1 (外壳)</li> </ul> <p><b>传感器</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 标准: IP66/67, Type 4X (外壳)</li> <li>■ 可选, 适用于分体式仪表: IP68, type 6P (外壳) (DN ≤ 300 (12")时, 仅允许与不锈钢法兰配套使用) 未采取特殊预防措施时, 不能在腐蚀性大气/液体环境中使用, 或埋地使用。</li> </ul>
抗冲击性	<p><b>一体式仪表</b></p> <p>6 ms 30 g, 符合 IEC 60068-2-27 标准</p> <p><b>分体式仪表</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 变送器: 6 ms 30 g, 符合 IEC 60068-2-27 标准</li> <li>■ 传感器: 6 ms 50 g, 符合 IEC 60068-2-27 标准</li> </ul>
抗振性	<p><b>一体式仪表</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 正弦波振动, 1 g 峰值, 符合 IEC 60068-2-6 标准</li> <li>■ 宽带随机振动, 1.54 g rms, 符合 IEC 60068-2-64 标准</li> </ul> <p><b>分体式仪表</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 变送器                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 正弦波振动, 1 g 峰值, 符合 IEC 60068-2-6 标准</li> <li>- 宽带随机振动, 1.54 g rms, 符合 IEC 60068-2-64 标准</li> </ul> </li> <li>■ 传感器:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 正弦波振动, 2 g 峰值, 符合 IEC 60068-2-6 标准</li> <li>- 宽带随机振动, 2.70 g rms, 符合 IEC 60068-2-64 标准</li> </ul> </li> </ul>
机械负载	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 必须采取防护措施, 防止变送器外壳机械损坏, 例如: 冲击、碰撞等; 在某些条件下, 建议使用分体式仪表。</li> <li>■ 禁止将变送器外壳用于楼梯或攀爬扶手。</li> </ul>

电磁兼容性(EMC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR 推荐的 21 (NE 21)标准</li> <li>■ 工业干扰发射限定值符合 EN 55011 (A 类)标准</li> </ul> <p> 详细信息请参考一致性声明。</p>
------------	---

## 16.9 过程条件

介质温度范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0...+80 °C (+32...+176 °F): 硬橡胶内衬, DN 350...2400 (14...90")</li> <li>■ -20...+50 °C (-4...+122 °F): 聚氨酯内衬, DN 25...1200 (1...48")</li> <li>■ -20...+90 °C (-4...+194 °F): PTFE 内衬, DN 25...300 (1...12")</li> </ul>
--------	--

电导率	<p>≥ 5 μS/cm: 常规液体</p> <p> 使用分体式仪表测量时, 最小电导率要求还与电缆长度有关。</p>
-----	--

压力-温度曲线

 过程连接的压力-温度曲线的详细信息请参考相关《技术资料》

密闭压力

**内衬：硬橡胶、聚氨酯**

标称口径		内衬	不同流体温度下的绝压限定值[mbar] ([psi])		
[mm]	[in]		+25 °C (+77 °F)	+50 °C (+122 °F)	+80 °C (+176 °F)
350...2400	14...90	硬橡胶	0 (0)	0 (0)	0 (0)
25...1200	1...48	聚氨酯	0 (0)	0 (0)	-

**内衬：PTFE**

标称口径		不同流体温度下的绝压限定值[mbar] ([psi])	
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+90 °C (+194 °F)
25	1	0 (0)	0 (0)
40	2	0 (0)	0 (0)
50	2	0 (0)	0 (0)
65	2 ½	0 (0)	40 (0.58)
80	3	0 (0)	40 (0.58)
100	4	0 (0)	135 (2.0)
125	5	135 (2.0)	240 (3.5)
150	6	135 (2.0)	240 (3.5)
200	8	200 (2.9)	290 (4.2)
250	10	330 (4.8)	400 (5.8)
300	12	400 (5.8)	500 (7.3)

限流值

传感器的标称口径取决于管道口径和介质流速。最佳流速在 2...3 m/s (6.56...9.84 ft/s) 之间。此外，流速(v)还需与流体的物理特性相匹配：

- $v < 2 \text{ m/s}$  (6.56 ft/s)：磨损性流体(例如：陶土、石灰石、矿浆)
- $v > 2 \text{ m/s}$  (6.56 ft/s)：粘附性流体(例如：污水污泥)

 缩小传感器标称口径可以增大流速。

 满量程值请参考“测量范围”章节 →  109

压损

- 传感器安装在具有相同口径的管道上时，无压损。
- 使用符合 DIN EN 545 标准的转接管时的压损 →  19

系统压力

→  19

振动

→  19

## 16.10 机械结构

设计及外形尺寸

 仪表的外形尺寸和安装长度的详细信息请参考《技术资料》的“机械尺寸”。

重量

一体式仪表

重量参数:

- 含变送器
  - 订购选项“外壳”，选型代号 M、Q: 1.3 kg (2.9 lb)
  - 订购选项“外壳”，选型代号 A、R: 2.0 kg (4.4 lb)
- 不含包装材料

重量(公制(SI)单位)

松套法兰; 固定法兰, DN ≥ 350

EN 1092-1 (DIN 2501)法兰			
DN [mm]	订购选项“外壳”，选型代号 M、Q: 聚碳酸酯塑料 <sup>1)</sup>		
	重量[kg]		
	PN 6	PN 10	PN 16
25	-	-	6.8
32	-	-	7.5
40	-	-	8.5
50	-	-	9
65	-	-	10
80	-	-	12
100	-	-	14
125	-	-	20
150	-	-	24
200	-	43	44.4
250	-	63	70.2
300	-	68	85.3
350	77	88	103
400	89	104	121
450	99	112	138
500	114	132	178
600	155	162	223
700	190	240	287
800	240	315	349
900	308	393	440
1000	359	468	562
1200	529	717	839
1400	784	1114	1200
1600	1058	1624	1840
1800	1484	2107	2353
2000	1877	2630	2925
2200	2512	3422	-
2400	2996	4094	-

1) 铝, 带铝合金 AlSi10Mg 涂层的变送器的重量值+ 0.7 kg

AS 2129, 表 E		
DN [mm]	重量[kg]	
	订购选项“外壳”, 选型代号 M、Q: 聚碳酸酯塑料	订购选项“外壳”, 选型代号 A、R: 铝, 带铝合金 AlSi10Mg 涂层
350	99	99.7
400	120	120.7
450	143	143.7
500	182	182.7
600	260	260.7
700	346	346.7
750	433	433.7
800	493	493.7
900	690	690.7
1000	761	761.7
1200	1237	1237.7

AS 4087, PN 16		
DN [mm]	重量[kg]	
	订购选项“外壳”, 选型代号 M、Q: 聚碳酸酯塑料	订购选项“外壳”, 选型代号 A、R: 铝, 带铝合金 AlSi10Mg 涂层
350	99	99.7
375	105	105.7
400	120	120.7
450	133	133.7
500	182	182.7
600	260	260.7
700	367	367.7
750	445	445.7
800	503	503.7
900	702	702.7
1000	759	759.7
1200	1219	1219.7

### 松套法兰, 成型钢板

EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10		
DN [mm]	重量[kg]	
	订购选项“外壳”, 选型代号 M、Q: 聚碳酸酯塑料	订购选项“外壳”, 选型代号 A、R: 铝, 带铝合金 AlSi10Mg 涂层
25	5.3	6.0
32	5.1	5.8
40	5.8	6.5
50	5	5.7
65	6	6.7
80	7	7.7

EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10		
DN [mm]	重量[kg]	
	订购选项“外壳”，选型代号 M、Q: 聚碳酸酯塑料	订购选项“外壳”，选型代号 A、R: 铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
100	9	9.7
125	13	13.7
150	17	17.7
200	35	35.7
250	54	54.7
300	55	55.7

**重量(英制(US)单位)**

松套法兰；固定法兰，DN ≥ 14"

ASME B16.5, Cl. 150		
DN [in]	重量[lbs]	
	订购选项“外壳”，选型代号 M、Q: 聚碳酸酯塑料	订购选项“外壳”，选型代号 A、R: 铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
1	11.6	13.2
1 ½	12.8	14.3
2	20	21.5
3	26	27.5
4	31	32.5
6	53	54.5
8	95	96.5
10	139	140.5
12	150	151.5
14	302	303.5
16	370	371.5
18	421	422.5
20	503	504.5
24	666	667.5

AWWA C207, Cl. D		
DN [in]	重量[lbs]	
	订购选项“外壳”，选型代号 M、Q: 聚碳酸酯塑料	订购选项“外壳”，选型代号 A、R: 铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
28	586	587.5
30	701	702.5
32	844	845.5
36	1036	1037.5
40	1294	1295.5
42	1477	1478.5
48	1987	1988.5
54	2807	2808.5

AWWA C207, Cl. D		
DN [in]	重量[lbs]	
	订购选项“外壳”，选型代号 M、Q: 聚碳酸酯塑料	订购选项“外壳”，选型代号 A、R: 铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
60	3 515	3 516.5
66	4 699	4 700.5
72	5 662	5 663.5
78	6 864	6 865.5
84	8 280	8 281.5
90	10 577	10 578.5

### 分体式变送器

#### 墙装型外壳

取决于墙装型外壳的材料:

- 聚碳酸酯塑料: 1.3 kg (2.9 lb)
- 铝，带铝合金涂层 AlSi10Mg: 2.0 kg (4.4 lb)

### 分体式传感器

重量参数:

- 含传感器接线盒
- 不含连接电缆
- 不含包装材料

#### 重量(公制(SI)单位)

松套法兰; 固定法兰, DN ≥ 350

EN 1092-1 (DIN 2501)法兰			
DN [mm]	重量[kg]		
	PN 6	PN 10	PN 16
25	-	-	6.8
32	-	-	7.5
40	-	-	8.5
50	-	-	6
65	-	-	7
80	-	-	9
100	-	-	11
125	-	-	16
150	-	-	20
200	-	40	44.4
250	-	60	70.2
300	-	65	85.3
350	73	84	101
400	85	100	119
450	95	108	136
500	110	128	176
600	158	158	221

EN 1092-1 (DIN 2501)法兰			
DN [mm]	重量[kg]		
	PN 6	PN 10	PN 16
700	187	237	285
800	237	312	347
900	305	390	438
1000	356	465	560
1200	526	714	837
1400	781	1111	1197
1600	1055	1621	1838
1800	1415	2104	2350
2000	1874	2627	2922
2200	2509	3419	-
2400	2993	4091	-

AS 2129, 表 E	
DN [mm]	重量 [kg]
350	95
400	116
450	139
500	178
600	256
700	343
750	430
800	490
900	687
1000	758
1200	1234

AS 4087, PN 16	
DN [mm]	重量 [kg]
350	95
375	101
400	116
450	129
500	178
600	256
700	364
750	442
800	500
900	699

AS 4087, PN 16	
DN [mm]	重量 [kg]
1000	756
1200	1216

## 松套法兰，成型钢板

EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10	
DN [mm]	[kg]
25	6.0
32	5.8
40	6.5
50	3
65	4
80	5
100	7
125	11
150	15
200	33
250	52
300	53

## 重量(英制(US)单位)

## 松套法兰；固定法兰，DN ≥ 14"

ASME B16.5, Cl. 150	
DN [in]	重量 [lbs]
1	13.2
1 ½	14.3
2	13
3	20
4	24
6	44
8	88
10	132
12	143
14	293
15	-
16	361
18	412
20	494
24	657

AWWA C207, Cl. D	
DN [in]	重量 [lbs]
28	580
30	695
32	838
36	1030
40	1288
42	1471
48	1980
54	2800
60	3508
66	4692
72	5656
78	6858
84	8273
90	10571

测量管规格

标称口径		压力等级			测量管内径					
		EN (DIN)	ASME AWWA	AS 2129 法兰 AS 4087 法兰	硬橡胶		聚氨酯		PTFE	
[mm]	[in]				[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	PN 10/16	Cl. 150	-	-	-	23.7	0.9	25.3	1.0
32	1 ¼	PN 10/16	Cl. 150	-	-	-	32.4	1.3	34.0	1.3
40	1 ½	PN 10/16	Cl. 150	-	-	-	38.3	1.5	39.9	1.6
50	2	PN 10/16	Cl. 150	-	-	-	50.3	2.0	51.7	2.0
65 <sup>1)</sup>	2 ½	PN 10/16	Cl. 150	-	-	-	66.1	2.6	67.7	2.7
80	3	PN 10/16	Cl. 150	-	-	-	78.9	3.1	79.9	3.1
100	4	PN 10/16	Cl. 150	-	-	-	104.3	4.1	103.8	4.1
125	5	PN 10/16	Cl. 150	-	-	-	129.7	5.1	129.1	5.1
150	6	PN 10/16	Cl. 150	-	-	-	158.3	6.2	156.3	6.2
200	8	PN 10/16	Cl. 150	-	-	-	206.7	8.1	202.1	8.0
250	10	PN 10/16	Cl. 150	-	-	-	260.6	10.3	256.2	10.1
300	12	PN 10/16	-	-	-	-	311.5	12.3	305.5	12.0
300	12	-	Cl. 150	-	-	-	309.9	12.2	303.9	12.0
350	14	PN 6	-	-	341	13.4	344	13.5	-	-
350	14	PN 10	-	-	341	13.4	344	13.5	-	-
350	14	-	-	表 E, PN 16	339	13.3	342	13.4	-	-
350	14	-	Cl. 150	-	339	13.3	342	13.4	-	-
375	15	PN 10	-	-	391	15.4	-	-	-	-
375	15	-	-	PN 16	389	15.3	392	15.4	-	-
400	16	PN 6	-	-	391	15.4	394	13.5	-	-
400	16	PN 10	-	-	442	17.4	394	13.5	-	-
400	16	-	-	表 E, PN 16	389	15.3	392	13.4	-	-

标称口径		压力等级			测量管内径					
		EN (DIN)	ASME AWWA	AS 2129 法兰 AS 4087 法兰	硬橡胶		聚氨酯		PTFE	
[mm]	[in]				[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
400	16	-	Cl. 150	-	389	15.3	392	13.4	-	-
450	18	PN 6	-	-	442	17.4	445	17.5	-	-
450	18	PN 10	-	-	493	19.4	445	17.5	-	-
450	18	-	-	表 E, PN 16	440	17.3	443	17.4	-	-
450	18	-	Cl. 150	-	438	17.2	441	17.3	-	-
500	20	PN 6	-	-	493	19.4	496	19.5	-	-
500	20	PN 10	-	-	595	23.4	496	19.5	-	-
500	20	-	-	表 E, PN 16	489	19.2	492	19.3	-	-
500	20	-	Cl. 150	-	489	19.2	492	19.3	-	-
600	24	PN 6	-	-	595	23.4	598	23.5	-	-
600	24	PN 10	-	-	590	23.2	598	23.5	-	-
600	24	-	-	表 E, PN 16	591	23.2	594	23.4	-	-
600	24	-	Cl. 150	-	589	23.1	592	23.3	-	-
700	28	PN 6	-	-	696	27.4	699	27.5	-	-
700	28	PN 10	-	-	694	27.3	697	27.4	-	-
700	28	-	-	表 E, PN 16	690	27.2	693	27.3	-	-
700	28	-	Cl. D	-	694	27.3	697	27.4	-	-
750	30	PN 6	-	-	-	-	699	27.5	-	-
750	30	PN 10	-	-	-	-	697	27.4	-	-
750	30	-	-	表 E, PN 16	741	29.2	744	29.3	-	-
750	30	-	Cl. D	-	743	29.3	746	29.4	-	-
800	32	PN 6	-	-	798	31.4	801	31.5	-	-
800	32	PN 10	-	-	796	31.3	799	31.5	-	-
800	32	-	-	表 E, PN 16	792	31.2	795	31.3	-	-
800	32	-	Cl. D	-	794	31.3	797	31.4	-	-
900	36	PN 6	-	-	897	35.3	900	35.4	-	-
900	36	PN 10	-	-	895	35.2	898	35.4	-	-
900	36	-	-	表 E, PN 16	889	35.0	892	35.1	-	-
900	36	-	Cl. D	-	895	35.2	898	35.4	-	-
1000	40	PN 6	-	-	999	39.3	1002	39.4	-	-
1000	40	PN 10	-	-	997	39.3	1000	39.4	-	-
1000	40	-	-	表 E, PN 16	991	39.0	994	39.1	-	-
1000	40	-	Cl. D	-	995	39.1	998	39.3	-	-
1050	42	PN 6	-	-	-	-	-	-	-	-
1050	42	PN 10	-	-	-	-	-	-	-	-
1050	42	-	-	表 E, PN 16	-	-	-	-	-	-
1050	42	-	Cl. D	-	1046	41.2	1049	41.3	-	-
1200	48	PN 6	-	-	1203	47.4	1206	47.5	-	-
1200	48	PN 10	-	-	1199	47.2	1202	47.3	-	-
1200	48	-	-	表 E, PN 16	1191	46.9	1194	47.0	-	-

标称口径		压力等级			测量管内径					
		EN (DIN)	ASME AWWA	AS 2129 法兰 AS 4087 法兰	硬橡胶		聚氨酯		PTFE	
[mm]	[in]				[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
1200	48	-	Cl. D	-	1195	47.0	1198	47.2	-	-
-	54	-	Cl. D	-	1345	53.8	-	-	-	-
1400	-	PN 6	-	-	1402	56.1	-	-	-	-
1400	-	PN 10	-	-	1394	55.78	-	-	-	-
-	60	-	Cl. D	-	1498	59.9	-	-	-	-
1600	-	PN 6	-	-	1600	64.0	-	-	-	-
1600	-	PN 10	-	-	1590	63.6	-	-	-	-
-	66	-	Cl. D	-	1646	65.8	1198	47.2	-	-
1800	72	PN 6	-	-	1800	72.0	1206	47.5	-	-
1800	72	PN 10	-	-	1790	71.6	1202	47.3	-	-
1800	72	-	Cl. D	-	1790	71.6	1198	47.2	-	-
2000	78	PN 6	-	-	1998	79.9	-	-	-	-
2000	78	PN 10	-	-	1990	79.6	-	-	-	-
2000	78	-	Cl. D	-	1986	79.4	-	-	-	-
-	84	-	Cl. D	-	2099	84.0	-	-	-	-
2200	-	PN 6	-	-	2194	87.8	-	-	-	-
2200	-	PN 10	-	-	2186	87.4	-	-	-	-
-	90	-	Cl. D	-	2246	89.8	-	-	-	-
2400	-	PN 6	-	-	2394	95.8	-	-	-	-
2400	-	PN 10	-	-	2386	95.4	-	-	-	-

1) 符合 EN 1092-1 标准(不符合 DIN 2501 标准)

材料

变送器外壳

一体式仪表, 标准

- 订购选项“外壳”, 选型代号 **A** “一体式仪表, 铝外壳, 带涂层”:  
铝, 带铝合金 **AlSi10Mg** 涂层
- 订购选项“外壳”, 选型代号 **M**: 聚碳酸酯塑料
- 窗口材料:
  - 订购选项“外壳”, 选型代号 **A**: 玻璃
  - 订购选项“外壳”, 选型代号 **M**: 塑料

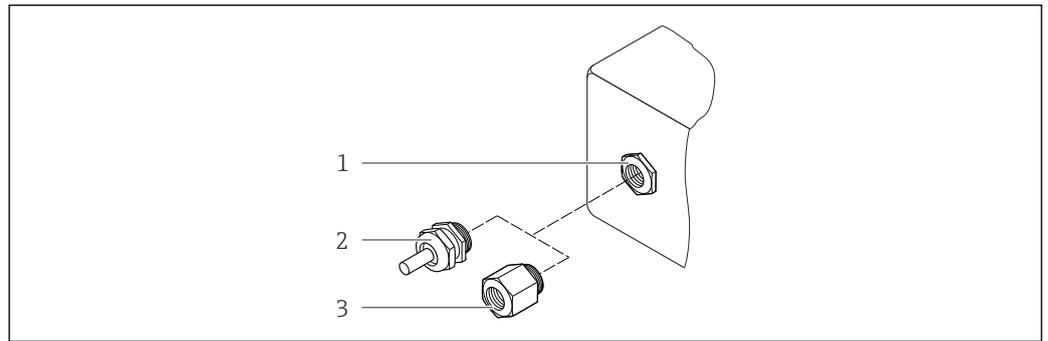
一体式仪表, 斜面

- 订购选项“外壳”, 选型代号 **R** “一体式仪表, 铝外壳, 带涂层”:  
铝, 带铝合金 **AlSi10Mg** 涂层
- 订购选项“外壳”, 选型代号 **Q**: 聚碳酸酯塑料
- 窗口材料:
  - 订购选项“外壳”, 选型代号 **R**: 玻璃
  - 订购选项“外壳”, 选型代号 **Q**: 塑料

### 分体式仪表(墙装型外壳)

- 订购选项“外壳”，选型代号 **P** “一体式仪表，铝外壳，带涂层”：  
铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 订购选项“外壳”，选型代号 **N**：聚碳酸酯塑料
- 窗口材料：
  - 订购选项“外壳”，选型代号 **P**：玻璃
  - 订购选项“外壳”，选型代号 **N**：塑料

### 电缆入口/缆塞



A0020640

图 33 允许的电缆入口/缆塞

- 1 变送器外壳、墙装型外壳或带 M20 x 1.5 内螺纹的接线盒中的电缆入口
- 2 M20 x 1.5 缆塞
- 3 适配接头，适用于带 G 1/2"和 NPT 1/2"内螺纹的电缆入口

### 一体式和分体式仪表及传感器接线盒

电缆入口/缆塞	材料
M20 × 1.5 缆塞	塑料
分体式仪表：M20 × 1.5 缆塞 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 选项代号 CK “IP68, Type 6P, 防水”</li> <li>■ 可选加强型连接电缆</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 传感器接线盒： 镀镍黄铜</li> <li>■ 变送器墙装型外壳： 塑料</li> </ul>
适配接头，适用于带 G 1/2"和 NPT 1/2"内螺纹的电缆入口	镀镍黄铜

### 分体式仪表的连接电缆

#### 电极电缆和线圈电缆

- 标准电缆：PVC 电缆，带铜屏蔽层
- 加强型电缆：PVC 电缆，带铜屏蔽层和附加钢丝织网护套

#### 传感器外壳

- DN 25...300 (1...12")：铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- DN 350...2400 (14...90")：碳钢，带保护漆涂层

#### 传感器接线盒

铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层

#### 测量管

- DN 25...300 (1...12")：不锈钢 1.4301/1.4306/304L
- DN 350...1200 (14...48")：不锈钢 1.4301/1.4307/202/304
- DN 1350...2400 (54...90")：不锈钢 1.4301/1.4307

### 内衬

- DN 25...300 (1...12"): PTFE
- DN 25...1200 (1...48"): 聚氨酯
- DN 350...2400 (14...90"): 硬橡胶

### 电极

- 不锈钢 1.4435 (316L)
- Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)

### 过程连接

#### EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰

DN 25...300:

- 固定法兰
  - 不锈钢 1.4306/1.4404/1.4571/F316L
  - 碳钢 A105/FE410WB/S235JRG2
- 松套法兰, 成型钢板
  - 不锈钢 1.4301, 类同于 304
  - 碳钢 S235JRG2, 类同于 1.0038 (S235JR+AR)

▪ DN 350...600:

碳钢 A105/FE410WB/P250GH/S235JRG2/S235JR+N

▪ DN 700...1200:

碳钢 A105/P250GH/S235JRG2/S235JR+N

▪ DN 1350...2400:

碳钢 P250GH/S235JRG2/S235JR+N

#### ASME B16.5 法兰

DN 25...300 (1...12"):

固定法兰

- 不锈钢 F316L, 类同于 1.4404
- 碳钢 A105, 类同于 1.0432

DN 350...600 (14...24"):

碳钢 A105/A515, 70 级

#### AWWA C207 法兰

▪ DN 48":

碳钢 A105/A181/FE410WB/P265GH/S275JR

▪ DN 54...90":

碳钢 A105/A181/P265GH/S275JR

#### AS 2129 法兰

碳钢 A105/FE410WB/P235GH/P265GH/S235JRG2

#### AS 4087 法兰

碳钢 A105/P265GH/S275JRG2

### 密封圈

符合 DIN EN 1514-1 标准

### 附件

#### 显示屏保护盖

不锈钢 1.4301 (304L)

**接地环**

- 不锈钢 1.4435 (316L)
- Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)

**配套电极**

标配提供测量电极、参考电极和空管检测 (EPD) 电极:

- 1.4435 (316L)
- Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)

**过程连接**

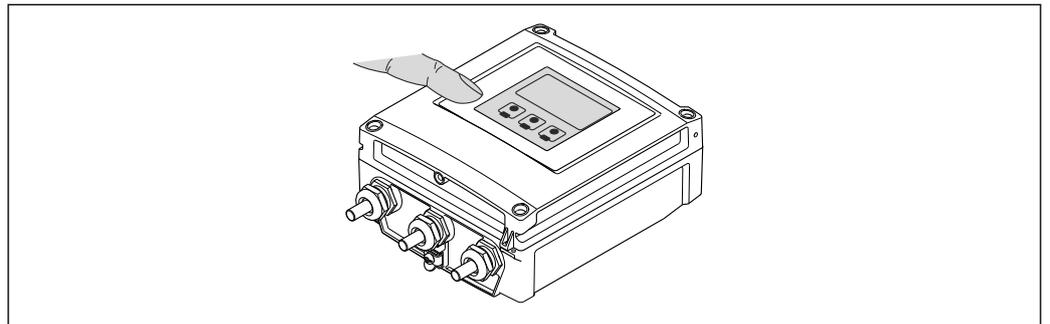
- EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰
  - DN ≤ 300: 松套法兰 (PN 10/16); 松套法兰, 成型钢板 (PN 10) = form A
  - DN ≥ 350: 固定法兰 (PN 6/10) = 平面
- ASME B16.5 法兰
  - DN ≤ 300 (12"): 松套法兰 (Cl. 150)
  - DN ≥ 350 (14"): 固定法兰 (Cl. 150)
- AWWA C207 法兰
  - DN 48...90": 固定法兰 (Cl. D)
- AS 2129 法兰
  - DN 350...1200: 固定法兰 (表 E)
- AS 4087 法兰
  - DN 350...1200: 固定法兰 (PN 16)

 过程连接材料的详细信息 →  128

**表面光洁度**

电极材料: 不锈钢 1.4435 (316L)、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)  
 ≤ 0.3...0.5 μm (11.8...19.7 μin)  
 (所有参数均为接液部件的表面光洁度)

## 16.11 可操作性

**现场操作****通过显示模块**

A0020538

**显示单元**

- 四行显示
- 白色背景显示; 仪表发生错误时切换为红色背景显示
- 可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式
- 显示单元的允许环境温度范围: -20...+50 °C (-4...+122 °F)  
超出温度范围时, 显示单元可能无法正常工作。

**操作单元**

通过触摸键进行外部操作; 三个光敏键: , , 

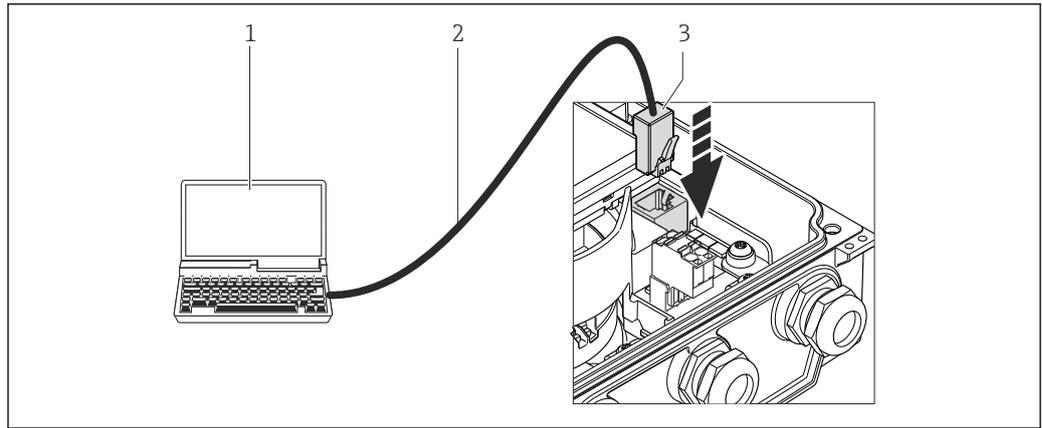
**附加功能**

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

服务接口

**通过服务接口 (CDI-RJ45)**

**Modbus RS485**



A0023114

- 1 计算机，带 Web 浏览器(例如: Internet 浏览器)，用于访问内置设备 Web 服务器；或使用“FieldCare”调试工具，带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 2 标准以太网连接电缆，带 RJ45 插头
- 3 测量设备的服务接口(CDI-RJ45)，内置 Web 服务器访问接口

语言

可以使用下列操作语言：

- 通过现场显示：  
英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、土耳其文、中文、日文、印度尼西亚文、越南文、捷克文
- 通过“FieldCare”调试工具：  
英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文

**16.12 证书和认证**

CE 认证

测量系统遵守 EC 准则的法律要求。详细信息列举在 EC 一致性声明和适用标准中。  
Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

C-Tick 认证

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。

防爆认证(Ex)

《控制图示》(XA)文档中提供了在危险区域中使用的设备的信息和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。

饮用水认证

- ACS
- KTW/W270
- NSF 61
- WRAS BS 6920

## Modbus RS485 认证

测量设备符合 MODBUS/TCP 符合性测试的所有要求，具有“MODBUS/TCP 符合性测试证书，2.0 版”。测量设备成功通过所有测试步骤，通过密歇根大学的“MODBUS/TCP 符合性测试实验室”的认证。

## 其他标准和准则

- EN 60529  
外壳防护等级(IP 代号)
- EN 61010-1  
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求
- IEC/EN 61326  
电磁发射符合 A 类要求。电磁兼容性(EMC 要求)
- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01): 2004  
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - 第一部分: 通用要求
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04  
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - 第一部分: 通用要求
- 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  
现场电源故障和微处理控制器故障时的数据保留
- NAMUR NE 43  
带模拟量输出信号的数字式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  
标准应用中现场型设备的要求

## 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)。

## 清洗

应用软件包	说明
电极清洗回路(ECC)	电极清洗回路(ECC)功能设计为易经常出现铁磁石( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )沉淀等应用(例如: 热水)提供解决方案。由于铁磁石具有高导电性，结垢后会导致测量错误和信号丢失。应用软件包设计用于避免高导电性物质和薄层的结垢(通常为铁磁石)。

## 诊断功能

应用软件包	说明
HistoROM 扩展功能	包括扩展功能，例如：事件日志，激活储存的测量值。 事件日志： 储存容量可扩展，从 20 条事件日志(基本型)扩展至 100 条事件日志。 数据记录(在线记录以)： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最多可以储存 1000 个测量值。</li> <li>■ 4 个储存模块均可以输出 250 个测量值。用户可以确定或设置记录间隔时间。</li> <li>■ 通过现场显示单元或 FieldCare 查看数据记录。</li> </ul>

心跳技术(Heartbeat)

应用软件包	说明
心跳(Heartbeat)验证和监控	<p><b>心跳(Heartbeat)监控:</b> 连续提供测量原理特征参数的监控数据, 适用于外部条件监控系统。可以实现:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 作出结论: 使用此类数据和其他信息, 关于一段时间内测量应用对测量性能的影响</li> <li>▪ 及时安排服务计划</li> <li>▪ 监控产品质量, 例如: 气穴</li> </ul> <p><b>心跳(Heartbeat)验证:</b> 设备安装后, 无需中断过程即可按需检查设备功能。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 通过现场操作或其他操作接口访问, 例如: FieldCare。</li> <li>▪ 最终可追溯验证结果和验证报告文档</li> <li>▪ 根据操作员风险评估, 可以延长标定间隔时间。</li> </ul>

## 16.14 附件

 附件信息概述 →  107

## 16.15 文档资料

-  包装中的技术资料文档信息查询方式如下:
- 仪表包装中的 CD 光盘(取决于仪表型号, CD 光盘可能不是标准供货件! )
  - W@M Device Viewer: 输入铭牌上的序列号([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - Endress+Hauser Operations App: 输入铭牌上的序列号, 或扫描铭牌上的二维码(QR 码)。

标准文档资料

### 简明操作指南

测量设备	文档资料代号
Promag L 400	KA01113D

### 技术资料

测量设备	文档资料代号
Promag L 400	TI01045D

补充文档资料

### 特殊文档

内容	文档资料代号
Modbus RS485 寄存器信息	SD01379D
心跳(Heartbeat)技术	SD01183D

### 安装指南

内容	文档资料代号
备件套件的安装指南	 附件信息概述 →  107

## 17 附录

### 17.1 操作菜单概述

下图为整个操作菜单结构概览，包含菜单、子菜单和功能参数。参考页面标识本手册中的功能参数说明位置。

取决于设备型号，并非所有子菜单和功能参数都会出现在每台设备中。不同的订货号有不同的选项。

对于订购选项“应用软件包”，特殊文档中介绍了相关功能参数。

Display language	→ 78
⌵ 操作	→ 133
🔧 设置	→ 134
🔍 诊断	→ 137
👤 专家	→ 141

#### 17.1.1 “操作”菜单

菜单路径  操作

⌵ 操作	→ 84
Display language	→ 78
Web server language	
显示屏访问状态	
访问状态工具	
锁定状态	
▶ 显示	→ 67
显示格式	→ 69
显示对比度	

背光显示	→ 78
显示间隔时间	→ 78
<b>▶ 累加器操作</b>	
设置累加器 1...3	→ 86
预设置值 1...3	→ 86
所有累加器清零	→ 86

## 17.1.2 “设置”菜单

菜单路径   设置

<b>设置</b>	→ 61
设备位号	→ 65
<b>▶ 系统单位</b>	→ 65
体积流量单位	→ 66
体积单位	→ 66
电导率单位	→ 66
温度单位	→ 66
质量流量单位	→ 66
质量单位	→ 66
密度单位	→ 66
<b>▶ 通信</b>	→ 66
总线地址	→ 67
波特率	→ 67
数据传输模式	→ 67
奇偶校验	→ 67

字节序列	→ 67
故障模式	→ 67
► 显示	→ 67
显示格式	→ 69
显示值 1	→ 69
0%棒图对应值 1	→ 69
100%棒图对应值 1	→ 69
显示值 2	→ 69
显示值 3	→ 69
0%棒图对应值 3	→ 69
100%棒图对应值 3	→ 69
显示值 4	→ 69
► 小流量切除	→ 69
分配过程变量	→ 70
小流量切除开启值	→ 70
小流量切除关闭值	→ 70
压力冲击抑制	→ 70
► 空管检测	→ 71
空管检测	→ 71
新调整	→ 71
空管检测功能开启点	→ 71
空管检测功能响应时间	→ 71
► 高级设置	→ 72
输入访问密码	

▶ 传感器调整	→ 74
安装方向	→ 74
▶ 累加器 1...3	→ 74
分配过程变量	→ 75
累积量单位	
累加器工作模式	
故障模式	
▶ 显示	→ 76
显示格式	→ 69
显示值 1	→ 69
0%棒图对应值 1	→ 69
100%棒图对应值 1	→ 69
小数位数 1	→ 77
显示值 2	→ 69
小数位数 2	→ 77
显示值 3	→ 69
0%棒图对应值 3	→ 69
100%棒图对应值 3	→ 69
小数位数 3	→ 77
显示值 4	→ 69
小数位数 4	→ 77
Display language	→ 78
显示间隔时间	→ 78
显示阻尼时间	→ 78
主界面标题	→ 78

标题名称	→ 78
分隔符	→ 78
背光显示	→ 78
▶ 电极清洗电路(ECC)	→ 78
电极清洗电路(ECC)	→ 79
ECC 持续时间	→ 79
ECC 复位时间	→ 79
ECC 清洗周期	→ 79
ECC 极性	→ 79
▶ 管理员	→ 79
▶ 设置访问密码	→ 81
设置访问密码	→ 79
确认密码	
设备复位	→ 79

### 17.1.3 “诊断” 菜单

菜单路径  诊断

🔍 诊断	→ 99
当前诊断信息	→ 99
上一条诊断信息	→ 99
重启后的工作时间	
工作时间	→ 80
▶ 诊断列表	
诊断 1	
时间戳	

诊断 2	
时间戳	
诊断 3	
时间戳	
诊断 4	
时间戳	
诊断 5	
时间戳	
<b>▶ 事件日志</b>	
选项	
<b>▶ 事件列表</b>	
<b>▶ 设备信息</b>	
设备位号	
序列号	
固件版本号	
设备名称	
订货号	
扩展订货号 1	
扩展订货号 2	
扩展订货号 3	
电子铭牌版本号	
IP 地址	
Subnet mask	
Default gateway	

→ 102

▶ 测量值	
▶ 过程变量	→ 84
体积流量	→ 85
质量流量	→ 85
电导率	→ 85
▶ 累加器	→ 85
累积量 1...3	→ 85
溢流值 1...3	→ 85
▶ 数据日志	→ 86
分配通道 1	→ 88
分配通道 2	
分配通道 3	
分配通道 4	
日志记录间隔	→ 88
清除日志数据	→ 88
▶ 显示通道 1	
▶ 显示通道 2	
▶ 显示通道 3	
▶ 显示通道 4	
▶ Heartbeat	
▶ 执行校验	
年	
月	
日	
时	

	AM/PM	
	分	
	验证模式	
	外接设备信息	
	外部参考电压 1	
	外部参考电压 2	
	开始校验	
	进程	
	状态	
	整体结果	
	<b>► 校验结果</b>	
	日期/ 时间	
	校验 ID	
	工作时间	
	整体结果	
	传感器	
	传感器电子模块	
	I/O 模块	
	<b>► 监控结果</b>	
	噪声	
	线圈电流上升时间	
	参考电极电势	
	<b>► 仿真</b>	→ 80
	分配仿真过程变量	→ 81
	过程变量值	→ 81

设备报警仿真	→ 81
诊断事件分类	→ 81
诊断事件仿真	→ 81

### 17.1.4 “专家”菜单

下表列举了专家菜单及其子菜单和功能参数。功能参数的菜单号标识在括号内。参考页面标识本手册中的功能参数说明位置。

菜单路径  专家

<b>专家</b>	
输入密码 (0106)	
锁定状态 (0004)	
显示屏访问状态 (0091)	
访问状态工具 (0005)	
输入访问密码 (0003)	
▶ 系统	→ 141
▶ 传感器	→ 143
▶ 通信	→ 148
▶ 应用	→ 149
▶ 诊断	→ 149

#### “系统”子菜单

菜单路径   专家 → 系统

▶ 系统	
▶ 显示	→ 67
Display language (0104)	→ 78
显示格式 (0098)	→ 69
显示值 1 (0107)	→ 69

0%棒图对应值 1 (0123)	→ 69
100%棒图对应值 1 (0125)	→ 69
小数位数 1 (0095)	→ 77
显示值 2 (0108)	→ 69
小数位数 2 (0117)	→ 77
显示值 3 (0110)	→ 69
0%棒图对应值 3 (0124)	→ 69
100%棒图对应值 3 (0126)	→ 69
小数位数 3 (0118)	→ 77
显示值 4 (0109)	→ 69
小数位数 4 (0119)	→ 77
显示间隔时间 (0096)	→ 78
显示阻尼时间 (0094)	→ 78
主界面标题 (0097)	→ 78
标题名称 (0112)	→ 78
分隔符 (0101)	→ 78
显示对比度 (0105)	
背光显示 (0111)	→ 78
显示屏访问状态 (0091)	
<b>▶ 诊断处理</b>	
报警延迟时间 (0651)	
<b>▶ 诊断</b>	
分配诊断代码 531 (0741)	
分配诊断代码 832 (0681)	
分配诊断代码 833 (0682)	

分配诊断代码 862 (0745)	
分配诊断代码 937 (0743)	
分配诊断代码 302 (0739)	
▶ 管理员	→ 79
▶ 设置访问密码	→ 81
设置访问密码	→ 79
确认密码	
设备复位 (0000)	→ 79
激活可选软件功能 (0029)	
可选软件功能 (0015)	

### “传感器”子菜单

菜单路径   专家 → 传感器

▶ 传感器	
▶ 测量值	
▶ 过程变量	→ 84
体积流量 (1838)	→ 85
质量流量 (1847)	→ 85
电导率 (1850)	→ 85
▶ 累加器	→ 74
累积量 1...3 (0911-1...3)	→ 85
溢流值 1...3 (0910-1...3)	→ 85
▶ 系统单位	→ 65
体积流量单位 (0553)	→ 66
体积单位 (0563)	→ 66

电导率单位 (0582)	→ 66
温度单位 (0557)	→ 66
质量流量单位 (0554)	→ 66
质量单位 (0574)	→ 66
密度单位 (0555)	→ 66
日期/ 时间格式 (2812)	
<b>▶ 用户自定义单位</b>	
用户自定义体积单位名称 (0567)	
用户自定义体积偏置量 (0569)	
用户自定义体积系数 (0568)	
用户自定义质量单位名称 (0560)	
用户自定义质量偏置量 (0562)	
用户自定义质量系数 (0561)	
<b>▶ 过程参数</b>	
选项 (6710)	
流量阻尼时间 (6661)	
强制归零 (1839)	
电导率阻尼时间 (1803)	
电导率测量 (6514)	
<b>▶ 小流量切除</b>	→ 69
分配过程变量 (1837)	→ 70
小流量切除开启值 (1805)	→ 70
小流量切除关闭值 (1804)	→ 70
压力冲击抑制 (1806)	→ 70

▶ 空管检测	→ 71
空管检测 (1860)	→ 71
空管检测功能开启点 (6562)	→ 71
空管检测功能响应时间 (1859)	→ 71
空管调节值 (6527)	
满管校正 (6548)	
当前测量值 (6559)	
▶ 空管校正	
新调整 (6560)	→ 71
▶ 电极清洗电路(ECC)	→ 78
电极清洗电路(ECC) (6528)	→ 79
ECC 持续时间 (6555)	→ 79
ECC 复位时间 (6556)	→ 79
ECC 清洗周期 (6557)	→ 79
ECC 极性 (6631)	→ 79
▶ 外部补偿	
密度源 (6615)	
输入的密度 (6630)	
固定密度 (6623)	
▶ 传感器调整	→ 74
安装方向 (1809)	→ 74
积分时间 (6533)	
测量周期 (6536)	
▶ 过程变量调节	
体积流量偏置量 (1831)	

体积流量系数 (1832)
质量流量偏置量 (1841)
质量流量系数 (1846)
电导率偏置量 (1848)
电导率系数 (1849)
<b>▶ 标定</b>
标称口径 (2807)
标定系数 (6522)
零点 (6546)
电导率标定系数 (6718)

### “电流输入”子菜单

菜单路径   专家 → 输入 → 电流输入

<b>▶ 输入</b>
<b>▶ 电流输入</b>
电流模式 (1605)
4mA 对应值 (1606)
20mA 对应值 (1607)
故障模式 (1601)
失效安全值 (1602)

<b>▶ 输出</b>
<b>▶ 脉冲/频率/开关 输出</b>
工作模式 (0469)
分配脉冲输出 (0460)

脉冲当量 (0455)
脉冲宽度 (0452)
故障模式 (0480)
脉冲输出 (0456)
分配频率输出 (0478)
最低频率 (0453)
最高频率 (0454)
最低频率对应测量值 (0476)
最高频率对应测量值 (0475)
阻尼时间输出 (0477)
响应时间 (0491)
故障模式 (0451)
故障频率 (0474)
输出频率 (0471)
开关输出功能 (0481)
分配诊断响应 (0482)
分配限定值 (0483)
开启值 (0466)
关闭值 (0464)
分配流向检测 (0484)
分配状态 (0485)
开启延迟 (0467)
关闭延时 (0465)
故障模式 (0486)

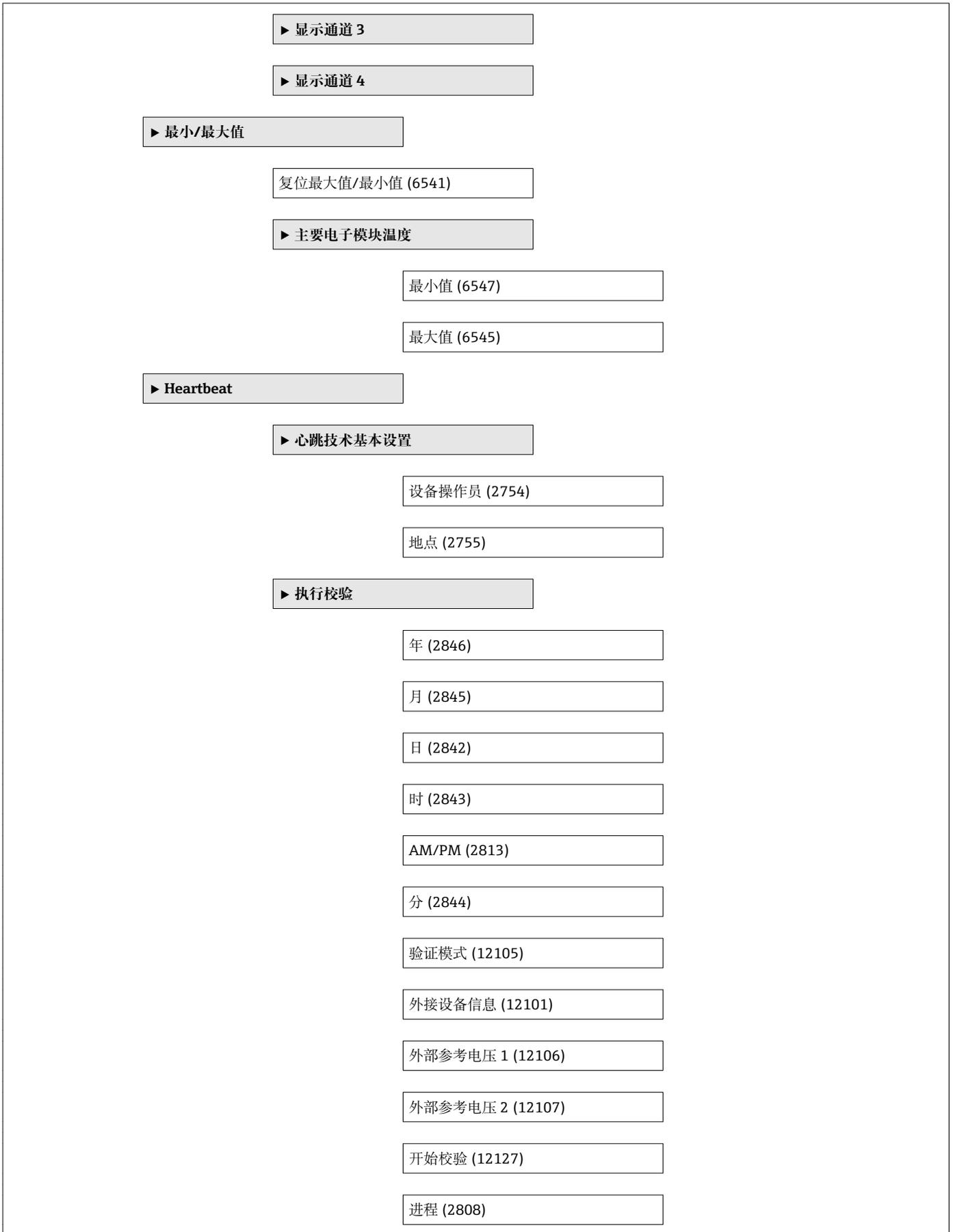
开关状态 (0461)	
反转输出信号 (0470)	

<b>▶ 通信</b>	→ 66
<b>▶ MODBUS 设置</b>	
总线地址 (7112)	→ 67
波特率 (7111)	→ 67
数据传输模式 (7115)	→ 67
奇偶校验 (7122)	→ 67
字节序列 (7113)	→ 67
电报延迟时间 (7146)	
故障模式 (7116)	→ 67
<b>▶ Modbus 信息</b>	
设备 ID (7153)	
设备修订版本号 (7154)	
<b>▶ MODBUS 数据映射表</b>	
扫描列表寄存器 0...15 (7114)	
<b>▶ Web 服务器</b>	
Web server language (7221)	
MAC 地址 (7214)	
IP 地址 (7209)	
Subnet mask (7211)	
Default gateway (7210)	
网页服务器功能 (7222)	

<b>▶ 应用</b>	
所有累加器清零 (2806)	→ 86
<b>▶ 累加器 1...3</b>	
分配过程变量 (0914-1...3)	→ 75
累积量单位 (0915-1...3)	
累加器工作模式 (0908-1...3)	
设置累加器 1...3 (0912-1...3)	→ 86
预设置值 1...3 (0913-1...3)	→ 86
故障模式 (0901-1...3)	

<b>▶ 诊断</b>	
当前诊断信息 (0691)	→ 99
上一条诊断信息 (0690)	→ 99
重启后的工作时间 (0653)	
工作时间 (0652)	→ 80
<b>▶ 诊断列表</b>	
诊断 1 (0692)	
时间戳 (0683)	
诊断 2 (0693)	
时间戳 (0684)	
诊断 3 (0694)	
时间戳 (0685)	
诊断 4 (0695)	
时间戳 (0686)	

诊断 5 (0696)	
时间戳 (0687)	
▶ 事件日志	
选项 (0705)	
▶ 事件列表	
▶ 设备信息	→ 102
设备位号 (0011)	
序列号 (0009)	
固件版本号 (0010)	
设备名称 (0013)	
订货号 (0008)	
扩展订货号 1 (0023)	
扩展订货号 2 (0021)	
扩展订货号 3 (0022)	
计数器设置 (2751)	
电子铭牌版本号 (0012)	
▶ 数据日志	→ 86
分配通道 1 (0851)	→ 88
分配通道 2 (0852)	
分配通道 3 (0853)	
分配通道 4 (0854)	
日志记录间隔 (0856)	→ 88
清除日志数据 (0855)	→ 88
▶ 显示通道 1	
▶ 显示通道 2	



状态 (12153)	
整体结果 (12149)	
<b>► 校验结果</b>	
日期/ 时间 (12142)	
校验 ID (12141)	
工作时间 (12126)	
整体结果 (12149)	
传感器 (12152)	
传感器电子模块 (12151)	
I/O 模块 (12145)	
<b>► 监控结果</b>	
噪声 (12158)	
线圈电流上升时间 (12150)	
参考电极电势 (12155)	
<b>► 仿真</b>	→ 80
分配仿真过程变量 (1810)	→ 81
过程变量值 (1811)	→ 81
设备报警仿真 (0654)	→ 81
诊断事件分类 (0738)	→ 81
诊断事件仿真 (0737)	→ 81

## 索引

## A

- Applicator 选型软件 ..... 109
- 安全 ..... 9
- 安装 ..... 16
- 安装尺寸 ..... 18
  - 参见 安装尺寸
- 安装方向(竖直管道, 水平管道) ..... 17
- 安装工具 ..... 20
- 安装后检查 ..... 60
- 安装后检查(检查列表) ..... 29
- 安装条件
  - 安装方向 ..... 17
  - 安装位置 ..... 16
  - 非满管管道 ..... 17
  - 前后直管段 ..... 18
  - 系统压力 ..... 19
  - 向下排空管道 ..... 17
  - 振动 ..... 19
  - 转接管 ..... 19
- 安装位置 ..... 16
- 安装要求
  - 安装尺寸 ..... 18
- 安装准备 ..... 20

## B

- 帮助文本
  - 查询 ..... 52
  - 关闭 ..... 52
  - 说明 ..... 52
- 包装处置 ..... 16
- 报警信号 ..... 112
- 备件 ..... 105
- 变送器
  - 连接信号电缆 ..... 37
  - 旋转外壳 ..... 26
  - 旋转显示模块 ..... 28
- 标准和准则 ..... 131
- 表面光洁度 ..... 129
- 补救措施
  - 查看 ..... 93
  - 关闭 ..... 93

## C

- C-Tick 认证 ..... 130
- CE 认证 ..... 10, 130
- 材料 ..... 126
- 菜单
  - 操作 ..... 84, 133
  - 设置 ..... 61, 64, 134
  - 用于测量设备设置 ..... 61
  - 用于特定设置 ..... 72
  - 诊断 ..... 99, 137
  - 专家 ..... 141
- 菜单路径(菜单视图) ..... 45
- 菜单视图
  - 在设置向导中 ..... 45

- 在子菜单中 ..... 45
- 参考操作条件 ..... 114
- 参数
  - 更改 ..... 53
  - 输入数值 ..... 53
- 参数访问权限
  - 读允许 ..... 54
  - 写允许 ..... 54
- 参数设置
  - 操作(子菜单) ..... 85
  - 传感器调整(子菜单) ..... 74
  - 电极清洗电路(ECC)(子菜单) ..... 78
  - 仿真(子菜单) ..... 80
  - 管理员(子菜单) ..... 79, 101
  - 过程变量(子菜单) ..... 84
  - 空管检测(向导) ..... 71
  - 累加器(子菜单) ..... 85
  - 累加器 1...3(子菜单) ..... 74
  - 设置(菜单) ..... 64
  - 数据日志(子菜单) ..... 86
  - 通信(子菜单) ..... 66
  - 系统单位(子菜单) ..... 65
  - 显示(向导) ..... 67
  - 显示(子菜单) ..... 76
  - 显示备份设置(子菜单) ..... 79
  - 小流量切除(向导) ..... 69
  - 诊断(菜单) ..... 99
- 操作 ..... 84
- 操作(菜单) ..... 133
- 操作安全 ..... 10
- 操作按键
  - 参见 操作单元
- 操作菜单
  - 菜单、子菜单 ..... 42
  - 带功能参数的菜单概述 ..... 133
  - 结构 ..... 42
  - 子菜单和用户角色 ..... 43
- 操作单元 ..... 49, 92
- 操作显示 ..... 44
- 操作选项 ..... 41
- 操作原理 ..... 43
- 测量变量
  - 参见 过程变量
  - 测量值 ..... 109
  - 计算值 ..... 109
- 测量范围 ..... 109
- 测量管规格 ..... 124
- 测量和测试设备 ..... 104
- 测量设备
  - 安装传感器 ..... 21
    - 安装接地电缆/接地环 ..... 21
    - 安装密封圈 ..... 21
    - 螺丝紧固扭矩 ..... 21
  - 安装准备 ..... 20
  - 拆卸 ..... 105
  - 电气连接准备 ..... 34

废弃	106
改装	105
开启	60
设计	11
设置	61
通过 HART 通信集成	57
修理	105
测量设备的使用	
参见 指定用途	
错误使用	9
非清晰条件	9
测量系统	109
测量原理	109
产品安全	10
储存条件	15
储存温度	15
储存温度范围	115
传感器	
安装	21
传感器 (子菜单)	143
错误信息	
参见 诊断信息	
<b>D</b>	
DIP 开关	
参见 写保护开关	
打开写保护	81
到货验收	12
电磁兼容性(EMC)	116
电导率	116
电缆入口	
防护等级	40
技术参数	114
电流输入 (子菜单)	146
电流消耗	113
电气隔离	112
电气连接	
Web 服务器	55, 130
测量设备	30
调试工具	
通过服务接口(CDI-RJ45)	55, 130
防护等级	40
电势平衡	37
电源故障	114
调试	60
高级设置	72
设置测量设备	61
调整诊断响应	96
订货号	13, 14
定义访问密码	82
读取测量值	84
读取诊断信息, Modbus RS485	96
读允许	54
<b>E</b>	
ECC	78
Endress+Hauser 服务	
维护	104
修理	105

<b>F</b>	
FieldCare	55
功能	55
建立连接	56
设备描述文件	57
用户接口	56
返回	105
防爆认证(Ex)	130
防护等级	40, 116
访问密码	54
错误输入	54
非满管管道	17
废弃	105
分体式仪表	
连接信号电缆	35
<b>G</b>	
概述	
操作菜单	133
更换	
设备部件	105
更换密封圈	104
工具	
安装用	20
电气连接	30
运输	15
工作场所安全	10
功率消耗	113
功能参数	
参见 参数	
功能代码	57
功能检查	60
供电单元	
要求	34
供电电压	34, 113
固件	
版本号	57
发布日期	57
固件版本号	103
故障排除	
概述	89
关闭写保护	81
管理设备设置	79
过程连接	129
过程条件	
电导率	116
介质温度	116
密闭压力	117
限流值	117
压损	117
<b>H</b>	
HistoROM	79
后直管段	18
环境条件	
储存温度	115
环境温度	18
机械负载	116
抗冲击性	116

抗振性 ..... 116  
 环境温度范围 ..... 18

**I**

I/O 电子模块 ..... 11, 37

**J**

机械负载 ..... 116  
 技术参数, 概述 ..... 109

**检查**

安装 ..... 29  
 连接 ..... 40  
 收到的货物 ..... 12

**检查列表**

安装后检查 ..... 29  
 连接后检查 ..... 40

**键盘锁定**

关闭 ..... 54  
 开启 ..... 54

接线端子 ..... 114

接线端子分配 ..... 32, 35, 37

**结构**

操作菜单 ..... 42

介质 ..... 9

介质温度范围 ..... 116

**K**

抗冲击性 ..... 116

抗振性 ..... 116

**扩展订货号**

变送器 ..... 13  
 传感器 ..... 14

**L****连接**

参见 电气连接

连接测量设备 ..... 35

连接电缆 ..... 30

连接工具 ..... 30

连接后检查(检查列表) ..... 40

连接实例, 电势平衡 ..... 38

连接准备 ..... 34

量程比 ..... 111

流向 ..... 17

螺丝紧固扭矩 ..... 21

**M****Modbus RS485**

Modbus 数据映射 ..... 58

读取数据 ..... 59

功能代码 ..... 57

寄存器地址 ..... 58

寄存器信息 ..... 58

扫描列表 ..... 58

设置错误响应模式 ..... 96

响应时间 ..... 58

允许读 ..... 57

允许写 ..... 57

诊断信息 ..... 96

Modbus RS485 认证 ..... 131

密闭压力 ..... 117

**铭牌**

变送器 ..... 13

传感器 ..... 14

**N**

内部清洗 ..... 104

**P**

配套电极 ..... 129

**Q**

前直管段 ..... 18

**清洗**

内部清洗 ..... 104

外部清洗 ..... 104

**R**

人员要求 ..... 9

认证 ..... 130

软件版本号 ..... 57

**S**

筛选事件日志 ..... 100

设备部件 ..... 11

设备的版本信息 ..... 57

设备类型 ID ..... 57

设备描述文件 ..... 57

**设备名称**

变送器 ..... 13

传感器 ..... 14

设备锁定, 状态 ..... 84

**设备文档**

补充文档资料 ..... 7

设备修订版本号 ..... 57

设备修理 ..... 105

**设计**

测量设备 ..... 11

**设置**

操作语言 ..... 60

传感器调整 ..... 74

电极清洗回路(ECC) ..... 78

仿真 ..... 80

复位累加器 ..... 85

高级显示设置 ..... 76

管理 ..... 79

管理设备设置 ..... 79

空管检测(EPD) ..... 71

累加器 ..... 74

累加器复位 ..... 85

设备复位 ..... 101

设备位号 ..... 64

使测量设备适应过程条件 ..... 85

通信接口 ..... 66

系统单位 ..... 65

现场显示 ..... 67

小流量切除 ..... 69

设置(菜单) ..... 134

设置操作语言 ..... 60

设置错误响应模式, Modbus RS485 ..... 96

生产日期 ..... 13, 14  
 事件历史 ..... 100  
 事件列表 ..... 100  
 识别测量设备 ..... 12  
 输出 ..... 112  
 输出信号 ..... 112  
 输入 ..... 109  
 输入符 ..... 47  
 数字编辑器 ..... 47

**T**

特殊连接指南 ..... 39  
 提示工具  
   参见 帮助文本  
 图标  
   菜单 ..... 46  
   测量变量 ..... 44  
   测量通道号 ..... 44  
   功能参数 ..... 46  
   设置向导 ..... 46  
   锁定 ..... 44  
   通信 ..... 44  
   现场显示状态区 ..... 44  
   校正用 ..... 47  
   在文本编辑器和数字编辑器中 ..... 47  
   诊断 ..... 44  
   状态信号 ..... 44  
   子菜单 ..... 46

**W**

W@M ..... 104, 105  
 W@M 设备浏览器 ..... 12, 105  
 外部清洗 ..... 104  
 维护任务 ..... 104  
   更换密封圈 ..... 104  
 维修 ..... 105  
 温度范围  
   储存温度 ..... 15  
   显示单元的环境温度范围 ..... 129  
 文本编辑器 ..... 47  
 文本菜单  
   打开 ..... 49  
   关闭 ..... 49  
   说明 ..... 49  
 文档  
   功能 ..... 6  
 文档功能 ..... 6  
 文档信息 ..... 6  
 文档资料 ..... 132  
   图标 ..... 6

**X**

系统 (子菜单) ..... 141  
 系统集成 ..... 57  
 系统设计  
   参见 测量设备设计  
   测量系统 ..... 109  
 系统压力 ..... 19

**显示**

  参见 现场显示  
   当前诊断事件 ..... 99  
   前一个诊断事件 ..... 99

**显示区**

  操作显示 ..... 44  
   在菜单视图中 ..... 46

显示数据日志 ..... 86

**显示值**

  适用于锁定状态 ..... 84

现场显示 ..... 129

  编辑视图 ..... 47

  菜单视图 ..... 45

  参见 操作显示

  参见 在报警状态下

  参见 诊断信息

限流值 ..... 117

**向导**

  空管检测 ..... 71

  设置访问密码 ..... 81

  显示 ..... 67

  小流量切除 ..... 69

向下排空管道 ..... 17

小流量切除 ..... 112

**写保护**

  通过访问密码 ..... 81

  通过写保护开关 ..... 82

写保护参数设置 ..... 81

写保护开关 ..... 82

写允许 ..... 54

性能参数 ..... 114

**修理**

  说明 ..... 105

序列号 ..... 13, 14

旋转变送器外壳 ..... 26

旋转电子腔外壳

  参见 旋转变送器外壳

旋转显示模块 ..... 28

**Y**

压力-温度曲线 ..... 117

压损 ..... 117

一致性声明 ..... 10

饮用水认证 ..... 130

应用 ..... 9, 109

应用范围

  其他风险 ..... 9

硬件写保护开关 ..... 82

用户角色 ..... 43

语言, 操作选项 ..... 130

运输测量设备 ..... 15

**Z**

在线记录仪 ..... 86

**诊断**

  图标 ..... 91

  诊断 (菜单) ..... 137

  诊断列表 ..... 99

诊断响应	
说明	92
图标	92
诊断信息	91
FieldCare	95
Web 浏览器	94
补救措施	97
发光二极管	90
概述	97
设计, 说明	92, 95
通信接口	96
现场显示	91
振动	19
证书	130
直接访问	51
直接输入密码	46
指定用途	9
制造商 ID	57
重复性	115
重量	
分体式传感器	121
一体式仪表	118
运输(提示)	15
重新标定	104
主要电子模块	11
注册商标	8
专家(菜单)	141
转接管	19
状态区	
操作显示	44
在菜单视图中	46
状态信号	91, 94
自动扫描缓冲	
参见 Modbus RS485 Modbus 数据映射	
子菜单	
操作	85
传感器	143
传感器调整	74
电极清洗电路(ECC)	78
电流输入	146
仿真	80
概述	43
高级设置	72
管理员	79, 101
过程变量	84
累加器	85
累加器 1..3	74
设备信息	102
事件列表	100
数据日志	86
通信	66
系统	141
系统单位	65
显示	76
显示备份设置	79
最大测量误差	114

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

---