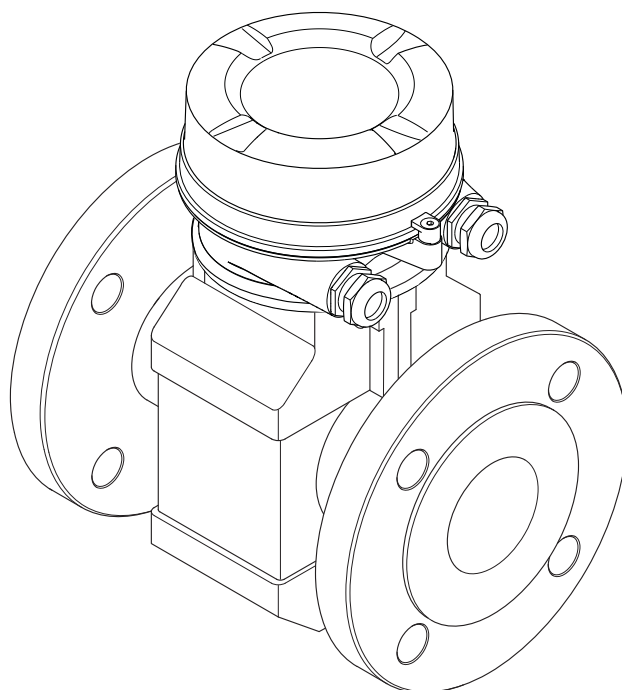


# 操作手册

## **Proline Promag E 100**

### **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>5</b>			
1.1	文档功能	5			
1.2	图标	5			
1.2.1	安全图标	5			
1.2.2	电气图标	5			
1.2.3	工具图标	5			
1.2.4	特定信息图标	6			
1.2.5	图中的图标符号	6			
1.3	文档资料	6			
1.3.1	标准文档资料	7			
1.3.2	补充文档资料	7			
1.4	注册商标	7			
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b>	<b>8</b>			
2.1	人员要求	8			
2.2	指定用途	8			
2.3	工作场所安全	8			
2.4	操作安全	9			
2.5	产品安全	9			
2.6	IT 安全	9			
<b>3</b>	<b>产品描述</b>	<b>10</b>			
3.1	产品设计	10			
3.1.1	Modbus RS485 型仪表	10			
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b>	<b>11</b>			
4.1	到货验收	11			
4.2	产品标识	11			
4.2.1	变送器铭牌	12			
4.2.2	传感器铭牌	13			
4.2.3	测量设备上的图标	13			
<b>5</b>	<b>储存和运输</b>	<b>14</b>			
5.1	储存条件	14			
5.2	运输产品	14			
5.3	包装处置	14			
<b>6</b>	<b>安装</b>	<b>15</b>			
6.1	安装条件	15			
6.1.1	安装位置	15			
6.1.2	环境条件和过程条件要求	17			
6.2	安装测量设备	19			
6.2.1	所需工具	19			
6.2.2	准备测量设备	19			
6.2.3	安装传感器	19			
6.2.4	旋转显示模块	22			
6.3	安装后检查	23			
<b>7</b>	<b>电气连接</b>	<b>24</b>			
7.1	连接条件	24			
7.1.1	所需工具	24			
7.1.2	连接电缆要求	24			
7.1.3	接线端子分配	25			
7.1.4	针脚分配和仪表插头	26			
7.1.5	屏蔽和接地	26			
7.1.6	准备测量设备	26			
7.2	连接测量设备	27			
7.2.1	连接变送器	27			
7.2.2	确保电势平衡	27			
7.3	特殊连接指南	28			
7.3.1	连接实例	28			
7.4	硬件设置	28			
7.4.1	开启终端电阻	28			
7.5	确保防护等级	29			
7.6	连接后检查	29			
<b>8</b>	<b>操作选项</b>	<b>31</b>			
8.1	操作选项概述	31			
8.2	操作菜单的结构和功能	32			
8.2.1	操作菜单结构	32			
8.2.2	操作原理	33			
8.3	通过 Web 浏览器访问操作菜单	33			
8.3.1	功能范围	33			
8.3.2	前提	33			
8.3.3	建立连接	34			
8.3.4	退出	35			
8.3.5	用户接口	35			
8.3.6	关闭 Web 服务器	36			
8.3.7	退出	36			
8.4	通过调试工具访问操作菜单	37			
8.4.1	连接调试工具	37			
8.4.2	FieldCare	37			
<b>9</b>	<b>系统集成</b>	<b>39</b>			
9.1	设备描述文件概述	39			
9.1.1	设备的当前版本信息	39			
9.1.2	调试工具	39			
9.2	Modbus RS485 信息	39			
9.2.1	功能代码	39			
9.2.2	寄存器信息	40			
9.2.3	响应时间	40			
9.2.4	Modbus 数据映射	40			
<b>10</b>	<b>调试</b>	<b>42</b>			
10.1	功能检查	42			
10.2	通过 FieldCare 建立连接	42			
10.3	设置测量设备	42			
10.3.1	设置位号名称	42			
10.3.2	设置系统单位	42			
10.3.3	设置通信接口	44			
10.3.4	设置小流量切除	45			
10.3.5	设置空管检测	47			
10.4	高级设置	48			
10.4.1	执行传感器调节	48			
10.4.2	设置累加器	48			

10.4.3	执行附加显示设置 .....	50	15	附件 .....	70
10.4.4	执行电极清洗 .....	52	15.1	仪表类附件 .....	70
10.5	仿真 .....	53	15.1.1	变送器 .....	70
10.6	写保护设置, 防止未经授权的访问 .....	53	15.1.2	传感器 .....	70
10.6.1	通过写保护开关设置写保护 .....	53	15.2	通信类附件 .....	70
11	操作 .....	55	15.3	服务类附件 .....	70
11.1	查看设备锁定状态 .....	55	15.4	系统组件 .....	71
11.2	读取测量值 .....	55	16	技术参数 .....	72
11.2.1	过程变量 .....	55	16.1	应用 .....	72
11.2.2	累加器 .....	56	16.2	功能与系统设计 .....	72
11.3	使测量设备适应过程条件 .....	56	16.3	输入 .....	72
11.4	执行累加器复位 .....	56	16.4	输出 .....	74
12	诊断和故障排除 .....	58	16.5	电源 .....	75
12.1	常规故障排除 .....	58	16.6	性能参数 .....	76
12.2	通过发光二极管显示诊断信息 .....	58	16.7	安装条件 .....	77
12.2.1	变送器 .....	58	16.8	环境条件 .....	78
12.3	FieldCare 中的诊断信息 .....	59	16.9	过程条件 .....	78
12.3.1	诊断选项 .....	59	16.10	机械结构 .....	80
12.3.2	查看补救信息 .....	60	16.11	可操作性 .....	83
12.4	通过通信接口的诊断信息 .....	60	16.12	证书和认证 .....	84
12.4.1	读取诊断信息 .....	60	16.13	应用软件包 .....	85
12.4.2	设置错误响应模式 .....	60	16.14	附件 .....	86
12.5	调整诊断信息 .....	61	16.15	补充文档资料 .....	86
12.5.1	调整诊断响应 .....	61	17	附录 .....	88
12.6	诊断信息概述 .....	61	17.1	操作菜单概述 .....	88
12.7	未解决诊断事件 .....	63	17.1.1	主菜单 .....	88
12.8	诊断列表 .....	63	17.1.2	“操作”菜单 .....	88
12.9	事件日志 .....	63	17.1.3	“设置”菜单 .....	88
12.9.1	事件历史 .....	63	17.1.4	“诊断”菜单 .....	90
12.9.2	筛选事件日志 .....	64	17.1.5	“专家”菜单 .....	92
12.9.3	事件信息概述 .....	64	索引 .....	100	
12.10	重新设置测量设备 .....	64			
12.11	设备信息 .....	65			
12.12	固件版本号 .....	66			
13	维护 .....	67			
13.1	维护任务 .....	67			
13.1.1	外部清洗 .....	67			
13.1.2	内部清洗 .....	67			
13.1.3	更换密封圈 .....	67			
13.2	测量和测试设备 .....	67			
13.3	Endress+Hauser 服务 .....	67			
14	修理 .....	68			
14.1	概述 .....	68			
14.2	备件 .....	68			
14.3	Endress+Hauser 服务 .....	68			
14.4	返回 .....	68			
14.5	废弃 .....	68			
14.5.1	拆卸测量设备 .....	68			
14.5.2	废弃测量设备 .....	69			

# 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
	<b>直流电</b> 此接线端上加载直流电压(DC)，或直流电流经此接线端。
	<b>交流电</b> 此接线端上加载交流电压(AC)，或交流电流经此接线端。
	<b>直流电和交流电</b> <ul style="list-style-type: none"><li>此接线端上加载交流电压(AC)或直流电压(DC)。</li><li>交流电或直流电流经此接线端。</li></ul>
	<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。

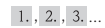



### 1.2.3 工具图标

图标	说明
	内六角扳手
	开口扳手




1.2.4 特定信息图标

图标	说明
	允许 标识允许的操作、过程或动作。
	推荐 标识推荐的操作、过程或动作。
	禁止 标识禁止的操作、过程或动作。
	提示 标识附加信息。
	参考文档 参考相关设备文档。
	参考页面 参考相关页面。
	参考图 参考相关页面上的图号。
	操作步骤
	系列操作后的结果
	帮助信息
	目视检查

1.2.5 图中的图标符号

图标	说明
1, 2, 3,...	部件号
	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节
	流向
	危险区域 危险区域标识。
	安全区域(非危险区域) 非危险区域标识。

1.3 文档资料

-  包装中的技术资料文档信息查询方式如下：
  - 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→  86

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®**

施耐德自动化公司的注册商标

**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

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。

在危险区域中、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→ 6。

#### 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。

## 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

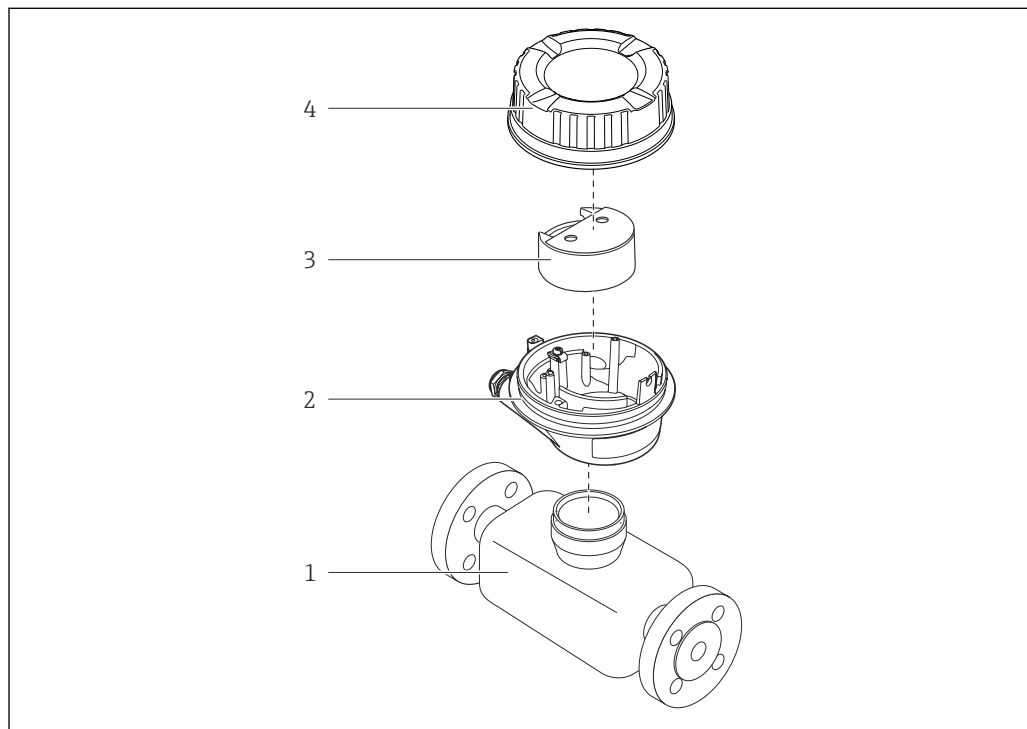
只有按照安装指南操作和使用设备, 我们才会提供质保。设备配备安全机制, 防止设备设置被意外更改。

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

### 3.1 产品设计

#### 3.1.1 Modbus RS485 型仪表



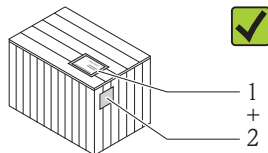
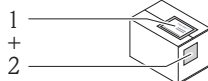
A0017609

图 1 测量设备的重要部件示意图

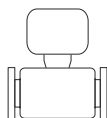
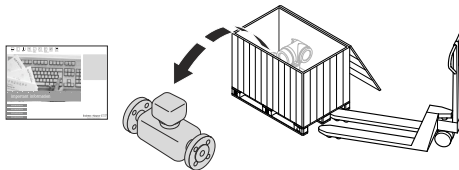
- 1 传感器
- 2 变送器外壳
- 3 主要电子模块
- 4 变送器外壳盖

## 4 到货验收和产品标识

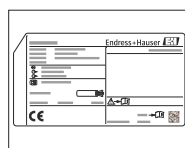
### 4.1 到货验收



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《技术资料》，参考“产品标识”章节 → 11。

### 4.2 产品标识

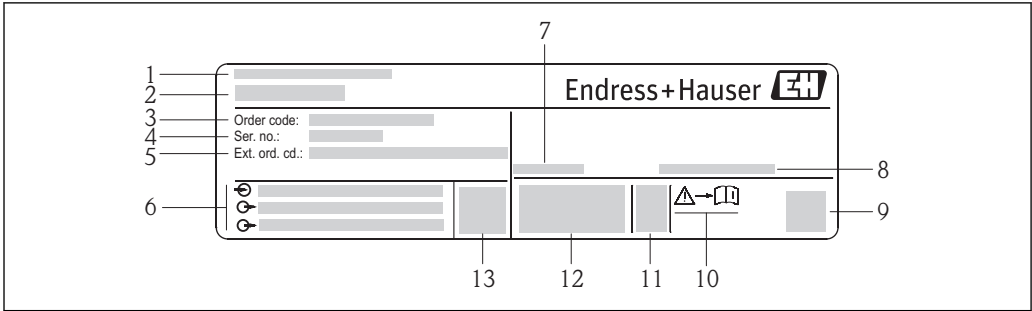
测量设备的标识信息如下：

- 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。

包装中的相关技术资料信息的查询方式如下：

- “设备的其他标准文档资料” → 7 和“设备的补充文档资料” → 7
- 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



A0017520

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 电气连接参数，例如：可选输入和输出、供电电压
- 7 允许环境温度范围(T<sub>a</sub>)
- 8 防护等级
- 9 二维码
- 10 安全指南文档资料代号
- 11 生产日期：年-月
- 12 CE 认证、C-Tick 认证
- 13 固件版本号(FW)

4.2.2 传感器铭牌

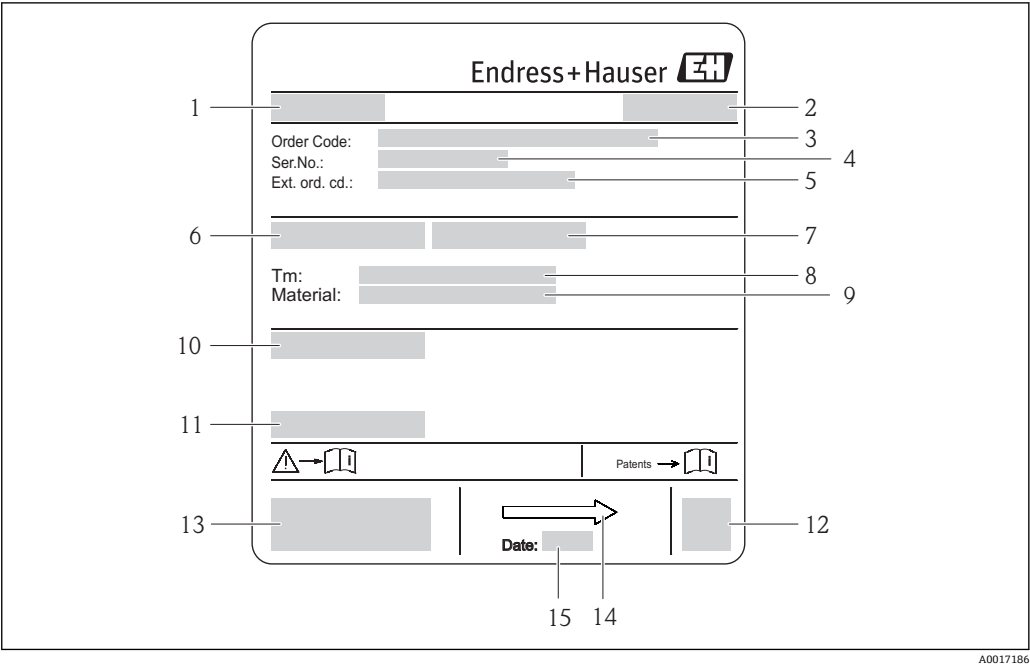


图 3 传感器的铭牌示意图

- 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 传感器的标称口径
- 7 传感器的测试压力
- 8 介质温度范围
- 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<sub>a</sub>)
- 12 二维码
- 13 CE 认证、C-Tick 认证
- 14 流向
- 15 生产日期：年-月






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。
 A0011194	<b>参考文档</b> 请参考相关设备文档。
 A0011199	<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 → 78

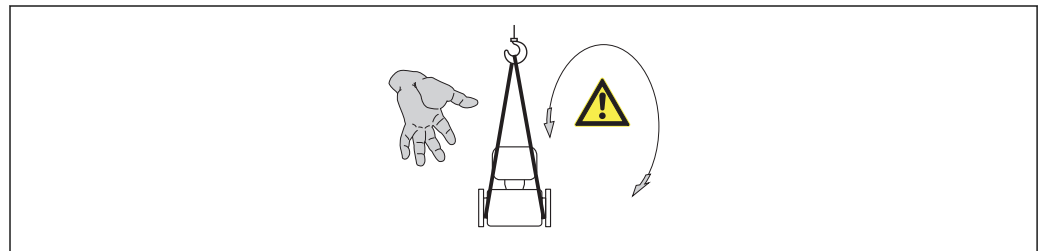
### 5.2 运输产品

#### ⚠ 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，防止旋转或滑动。
- ▶ 注意包装上的重量参数(粘帖标签)。
- ▶ 遵守电子腔盖中粘帖标签上的运输指南。



A0015606

- i** ■ 使用原包装将测量设备运输至测量点。
- 起吊设备
  - 带状吊绳：请勿使用链条，链条可能会损坏外壳
  - 对于木箱包装的设备，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
- 使用带状吊绳在过程连接处起吊测量设备；请勿起吊变送器外壳。
- 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。

### 5.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100%可回收再利用：

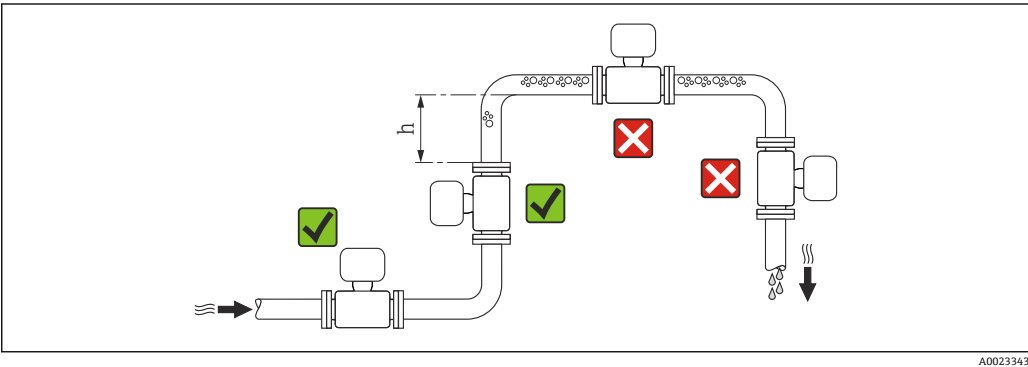
- 测量设备的内包装：聚酯拉伸薄膜，符合 EC 准则 2002/95/EC (RoHS)。
- 包装：
  - 木箱，符合 ISPM 15 标准，带 IPPC 标志。
  - 或
  - 纸板，符合欧洲包装指令 94/62EC；可重复使用的纸板带 RESY 标志。
- 海运出口包装(可选)：木箱，符合 ISPM 15 标准，带 IPPC 标志。
- 搬运硬件和安装硬件：
  - 一次性塑料托盘
  - 塑料肩带
  - 塑料胶条
- 填充件：纸垫

## 6 安装

### 6.1 安装条件

#### 6.1.1 安装位置

##### 安装位置





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

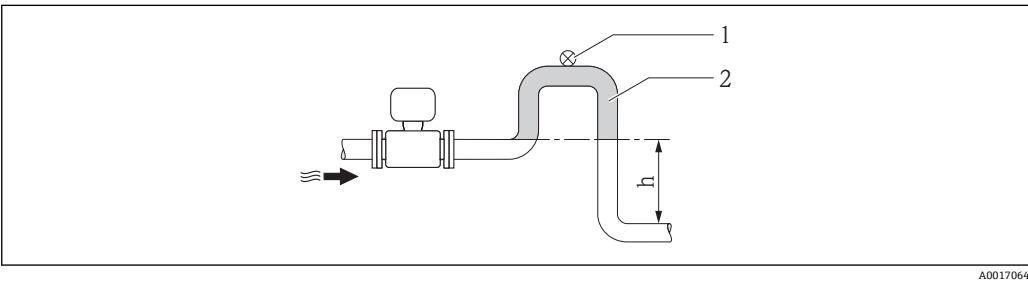
测量管中发生气泡积聚现象时，会增大测量误差，避免在管道中的下列位置处安装：


- 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虹吸管或泄放阀，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 →  79

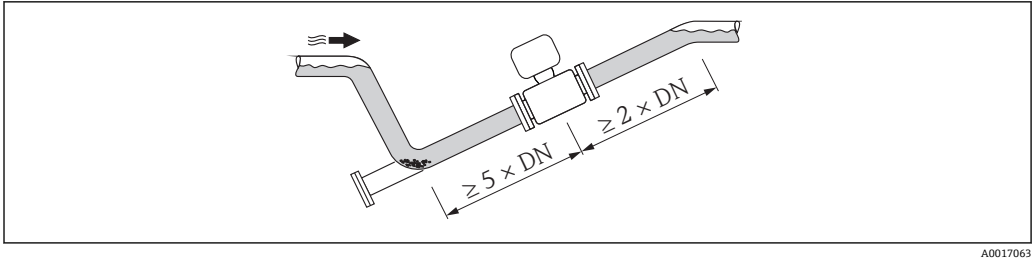


 4 在竖直向下管道中安装

- 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

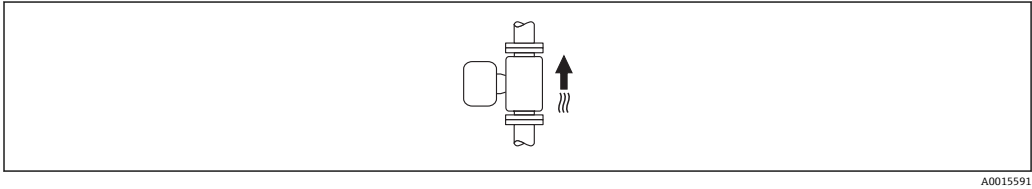
倾斜放置的非满管管道需要配置泄放口。空管检测(EPD)功能用于检测管道的空管或非满管状态，提供附加保护。



安装方向

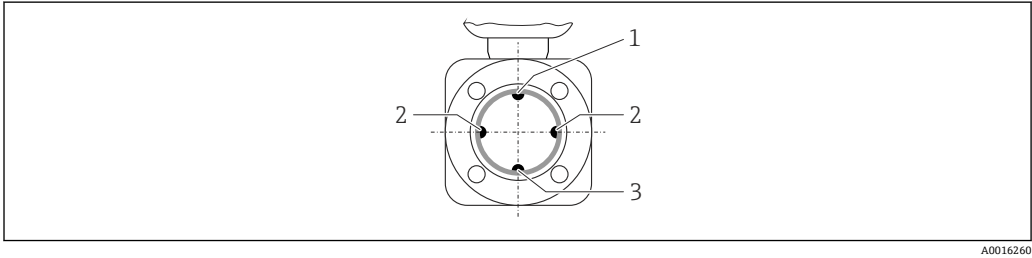
参考传感器铭牌上的箭头指向进行安装，务必确保箭头指向与管道中介质的流向一致。  
最佳安装位置应能防止测量管中出现气体和空气积聚，以及固体沉积。  
测量仪表带空管检测功能，用于检测除气流体或不同过程压力下的非满管测量管。

竖直管道



竖直管道安装是自排空管路系统的最佳选择，且可以与空管检测(EPD)功能配合使用。

水平管道



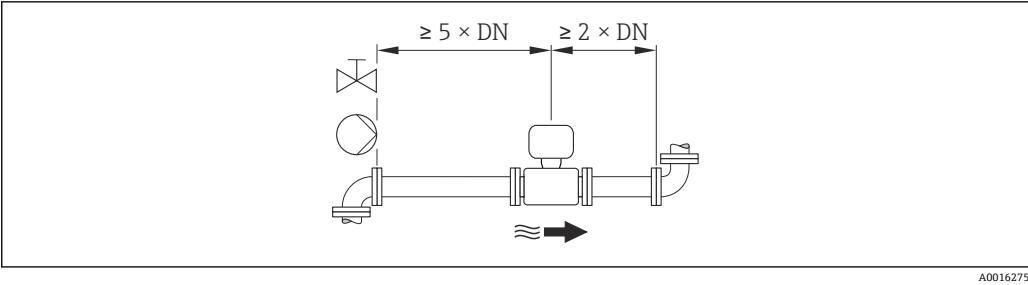
- 1 EPD 电极：空管检测功能
- 2 测量电极：信号检测
- 3 参考电极：电势平衡

- 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。
- 在水平管道中安装，且仅当变送器表头朝上时，空管检测(EPD)功能方有效；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：





### 安装尺寸

 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”。

## 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)
传感器	碳钢过程连接: -10...+60 °C (+14...+140 °F)
内衬	禁止超出内衬的允许温度范围→ 78。

户外使用时:

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

### 温度表

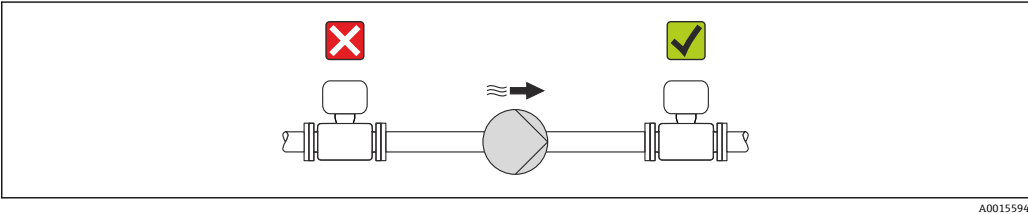
#### 公制(SI)单位

T <sub>a</sub> [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
30	50	95	130	150	150	150
50	-	95	130	150	150	150
60	-	95	110	110	110	110

#### 英制(US)单位

T <sub>a</sub> [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
86	122	203	266	302	302	302
122	-	203	266	302	302	302
140	-	203	230	230	230	230

### 系统压力



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 → 79
- 测量系统抗冲击性的详细信息 → 78
- 测量系统抗振性的详细信息 → 78

振动

在强振动环境下使用时，请支撑并固定管道和传感器。

- i** 测量系统抗冲击性的详细信息 → 78
- 测量系统抗振性的详细信息 → 78

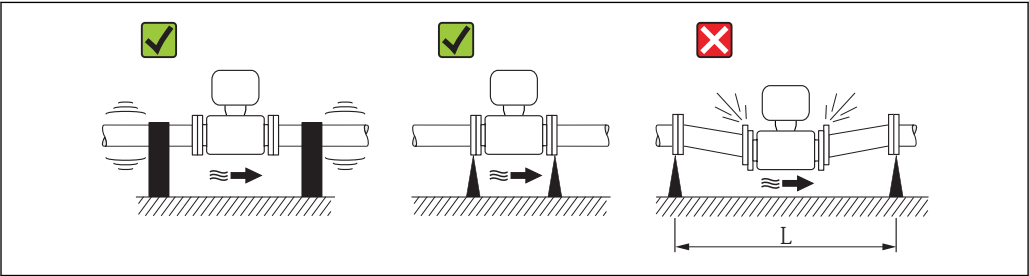


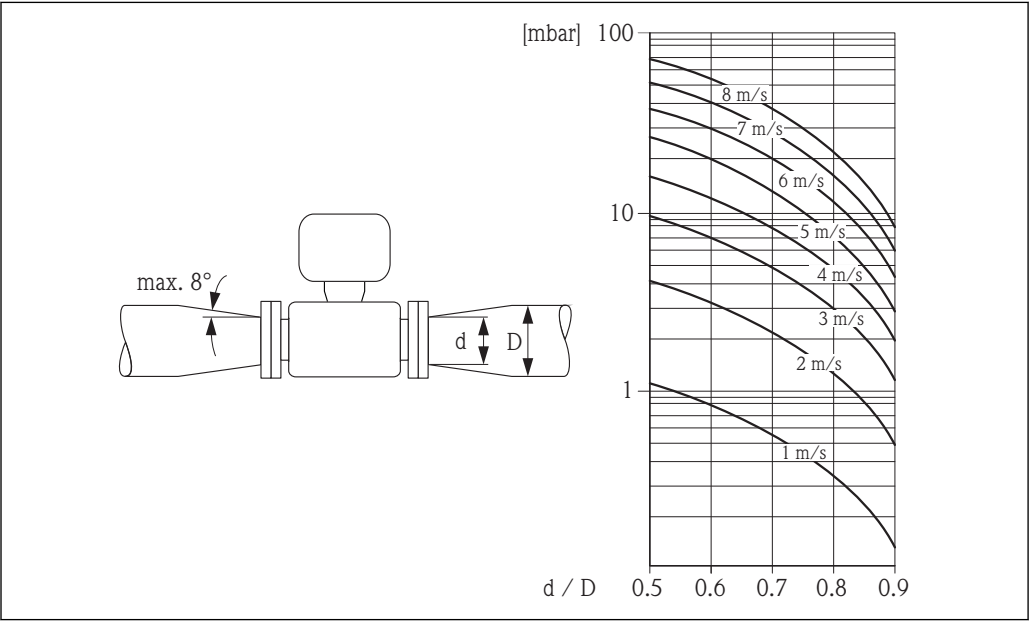
图 5 避免设备振动的措施(L > 10 m (33 ft))

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。



## 6.2 安装测量设备

### 6.2.1 所需工具

#### 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。

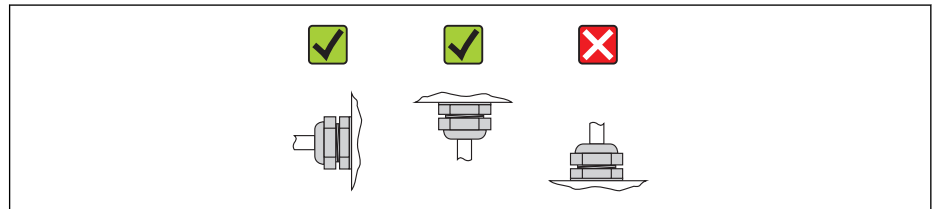
### 6.2.3 安装传感器

#### ⚠ 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. 确保传感器上的箭头指向与介质的流向一致。
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. 注意所需螺丝紧固扭矩 → 20。
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：

- 安装过程连接时，确保所有密封圈洁净无尘，且正确对中安装。
- DIN 法兰：仅使用符合 DIN EN 1514-1 标准的密封圈。
- 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，遵守电势平衡和详细安装指南信息 → 27。

**螺丝紧固扭矩**

请注意以下几点:

- 下表列举的螺丝紧固扭矩仅适用于润滑螺纹和免受拉伸应力的管道。
- 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 40/25**

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]	
			PTFE	PFA
15	PN 40	4 × M12	11	–
25	PN 40	4 × M12	26	20
32	PN 40	4 × M16	41	35
40	PN 40	4 × M16	52	47
50	PN 40	4 × M16	65	59
65 <sup>1)</sup>	PN 16	8 × M16	43	40
65	PN 40	8 × M16	43	40
80	PN 16	8 × M16	53	48
80	PN 40	8 × M16	53	48
100	PN 16	8 × M16	57	51
100	PN 40	8 × M20	78	70
125	PN 16	8 × M16	75	67
125	PN 40	8 × M24	111	99
150	PN 16	8 × M20	99	85
150	PN 40	8 × M24	136	120
200	PN 10	8 × M20	141	101
200	PN 16	12 × M20	94	67
200	PN 25	12 × M24	138	105
250	PN 10	12 × M20	110	–
250	PN 16	12 × M24	131	–
250	PN 25	12 × M27	200	–
300	PN 10	12 × M20	125	–
300	PN 16	12 × M24	179	–
300	PN 25	16 × M27	204	–
350	PN 10	16 × M20	188	–
350	PN 16	16 × M24	254	–
350	PN 25	16 × M30	380	–
400	PN 10	16 × M24	260	–
400	PN 16	16 × M27	330	–
400	PN 25	16 × M33	488	–
450	PN 10	20 × M24	235	–
450	PN 16	20 × M27	300	–
450	PN 25	20 × M33	385	–
500	PN 10	20 × M24	265	–
500	PN 16	20 × M30	448	–
500	PN 25	20 × M33	533	–

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]	
			PTFE	PFA
600	PN 10	20 × M27	345	–
600 <sup>1)</sup>	PN 16	20 × M33	658	–
600	PN 25	20 × M36	731	–

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. 150/300

标称口径		压力等级 [psi]	螺纹紧固件 [in]	最大螺丝紧固扭矩[Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]			PTFE	PFA
15	½	Cl. 150	4 × ½	6 (4)	– (–)
15	½	Cl. 300	4 × ½	6 (4)	– (–)
25	1	Cl. 150	4 × ½	11 (8)	10 (7)
25	1	Cl. 300	4 × 5/8	14 (10)	12 (9)
40	1 ½	Cl. 150	4 × ½	24 (18)	21 (15)
40	1 ½	Cl. 300	4 × ¾	34 (25)	31 (23)
50	2	Cl. 150	4 × 5/8	47 (35)	44 (32)
50	2	Cl. 300	8 × 5/8	23 (17)	22 (16)
80	3	Cl. 150	4 × 5/8	79 (58)	67 (49)
80	3	Cl. 300	8 × ¾	47 (35)	42 (31)
100	4	Cl. 150	8 × 5/8	56 (41)	50 (37)
100	4	Cl. 300	8 × ¾	67 (49)	59 (44)
150	6	Cl. 150	8 × ¾	106 (78)	86 (63)
150	6	Cl. 300	12 × ¾	73 (54)	67 (49)
200	8	Cl. 150	8 × ¾	143 (105)	109 (80)
250	10	Cl. 150	12 × 7/8	135 (100)	– (–)
300	12	Cl. 150	12 × 7/8	178 (131)	– (–)
350	14	Cl. 150	12 × 1	260 (192)	– (–)
400	16	Cl. 150	16 × 1	246 (181)	– (–)
450	18	Cl. 150	16 × 1 1/8	371 (274)	– (–)
500	20	Cl. 150	20 × 1 1/8	341 (252)	– (–)
600	24	Cl. 150	20 × 1 ¼	477 (352)	– (–)

#### 螺丝紧固扭矩: JIS B2220, 10/20K

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]	
			PTFE	PFA
25	10K	4 × M16	32	27
25	20K	4 × M16	32	27
32	10K	4 × M16	38	–
32	20K	4 × M16	38	–
40	10K	4 × M16	41	37
40	20K	4 × M16	41	37
50	10K	4 × M16	54	46

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]	
			PTFE	PFA
50	20K	8 × M16	27	23
65	10K	4 × M16	74	63
65	20K	8 × M16	37	31
80	10K	8 × M16	38	32
80	20K	8 × M20	57	46
100	10K	8 × M16	47	38
100	20K	8 × M20	75	58
125	10K	8 × M20	80	66
125	20K	8 × M22	121	103
150	10K	8 × M20	99	81
150	20K	12 × M22	108	72
200	10K	12 × M20	82	54
200	20K	12 × M22	121	88
250	10K	12 × M22	133	–
250	20K	12 × M24	212	–
300	10K	16 × M22	99	–
300	20K	16 × M24	183	–

#### 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] PTFE
25	4 × M12	21
50	4 × M16	42

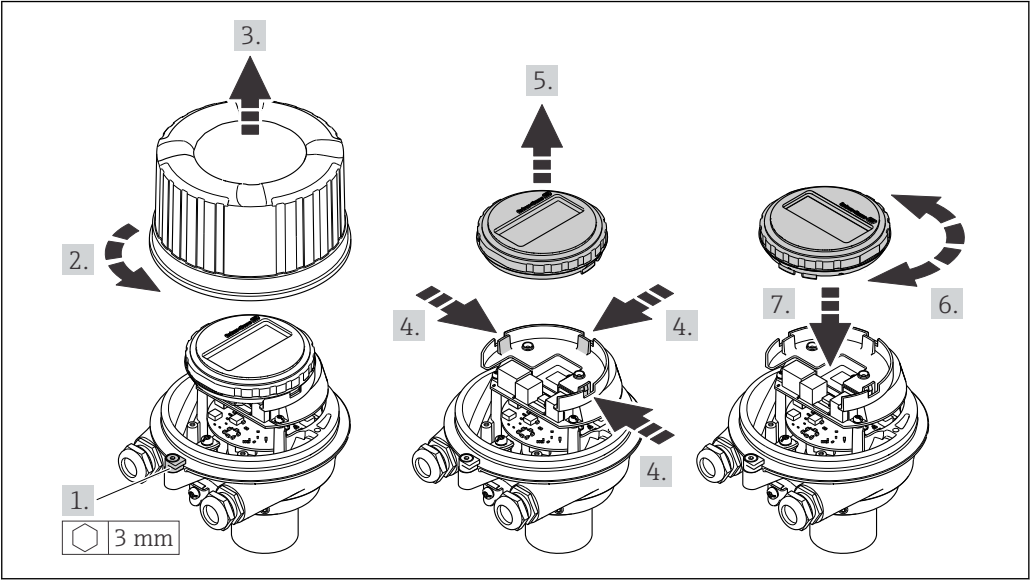
#### 螺丝紧固扭矩：AS 4087，PN16

标称口径 [mm]	螺纹紧固件 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm] PTFE
50	4 × M16	42

### 6.2.4 旋转显示模块

显示模块可以旋转，优化显示屏的读数 and 操作。

铝外壳型仪表，带铝合金 AlSi10Mg 涂层




A0023192

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

 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供电线和电源的连接。

## 7.1 连接条件

### 7.1.1 所需工具

- 电缆入口：使用相应工具
- 固定卡扣(铝外壳上)：内六角螺丝 3 mm
- 固定螺丝(不锈钢外壳)：开口扳手 8 mm
- 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 °C (-40 °F)...+80 °C (+176 °F)
- 最低要求：电缆温度范围≥ (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 标准规定使用两种类型的总线电缆(A 型和 B 型)，适用于所有传输速率。建议使用 A 型电缆。

电缆类型	A
特性阻抗	135...165 Ω, 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	≤110 Ω/km
信号阻尼时间	Max. 9 dB, 在电缆横截面的整个长度范围内
屏蔽	铜芯屏蔽双绞线，或带薄膜织网屏蔽。电缆屏蔽层接地时，注意工厂接地规范。

#### 电缆缆径

- 缆塞(标准供货件):  
M20 × 1.5, 带ø 6...12 mm (0.24...0.47 in)电缆
- 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)



7.1.3 接线端子分配

变送器

连接类型: **Modbus RS485**

订购选项“输出”，选型代号 **M**

订购变送器时，可以同时订购接线端子或仪表插头，取决于外壳类型。

订购选项 “外壳”	连接方式		选型代号 “电气连接”
	输出	电源	
选型代号 <b>A</b>	接线端子	接线端子	<ul style="list-style-type: none"><li>选型代号 <b>A</b>: M20x1 接头</li><li>选型代号 <b>B</b>: M20x1 螺纹</li><li>选型代号 <b>C</b>: G ½"螺纹</li><li>选型代号 <b>D</b>: NPT ½"螺纹</li></ul>
选型代号 <b>A</b>	仪表插头	接线端子	<ul style="list-style-type: none"><li>选型代号 <b>L</b>: M12x1 插头+ NPT ½"螺纹</li><li>选型代号 <b>N</b>: M12x1 插头+ M20 接头</li><li>选型代号 <b>P</b>: M12x1 插头+ G ½"螺纹</li><li>选型代号 <b>U</b>: M12x1 插头+ M20 螺纹</li></ul>
选型代号 <b>A</b>	仪表插头	仪表插头	选型代号 <b>Q</b> : 2 x M12x1 插头
订购选项“外壳”: 选型代号 <b>A</b> : 一体式仪表, 铝外壳, 带涂层			

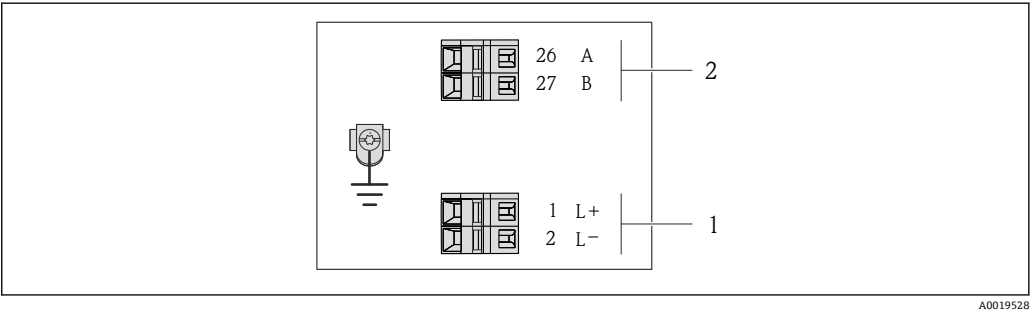


图 6 Modbus RS485 型仪表的接线端子分配示意图

- 1 电源: 24 V DC
- 2 Modbus RS485

订购选项 “输出”	接线端子号			
	电源		输出	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (B)	26 (A)
选型代号 <b>M</b>	24 V DC		Modbus RS485	
订购选项“输出”: 选型代号 <b>M</b> : Modbus RS485				

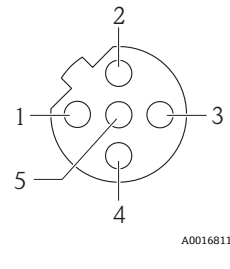
7.1.4 针脚分配和仪表插头

MODBUS RS485

仪表插头，连接供电电压(仪表端)

	针脚号	分配		编码	插头/插槽	
	1	L+	24 V DC		A	插头
	2					
	3					
	4	L-	24 V DC			
	5		接地/屏蔽			

仪表插头，连接传输信号(仪表端)

	针脚号	分配		编码	插头/插槽	
	1			B	插槽	
	2	A	Modbus RS485			
	3					
	4	B	Modbus RS485			
	5		接地/屏蔽			

7.1.5 屏蔽和接地

屏蔽和接地操作需遵守下列要求:

- 电磁兼容性(EMC)
- 防爆保护
- 人员防护装置
- 国家安装规范和准则
- 注意电缆规格→ 24
- 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
- 完整的电缆屏蔽

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。

7.1.6 准备测量设备

1. 使用堵头时，拆除堵头。

**2. 注意****外壳未充分密封!**

可能会破坏测量设备的操作可靠性。

- ▶ 根据防护等级选择合适的缆塞。

发货时，测量设备上未安装缆塞：

提供与连接电缆相匹配的合适缆塞→ 图 24。

**3. 发货时，测量设备上已安装缆塞：**

注意电缆规格→ 图 24。

## 7.2 连接测量设备

**注意****错误连接会破坏电气安全!**

- ▶ 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。
- ▶ 在爆炸性气体环境中使用时，遵守相关设备防爆文档(Ex)。

### 7.2.1 连接变送器

变送器的连接方式取决于下列订购选项：

- 外壳类型：一体式仪表或超紧凑型一体式仪表
- 连接类型：仪表插头或接线端子

### 7.2.2 确保电势平衡

**⚠ 小心****电极损坏可以导致设备完全故障!**

- ▶ 确保流体和传感器等电势。
- ▶ 注意工厂内部接地规范。
- ▶ 注意管道材料或接地。

标准应用的连接实例

特殊应用的连接实例

7.3 特殊连接指南

7.3.1 连接实例

Modbus RS485

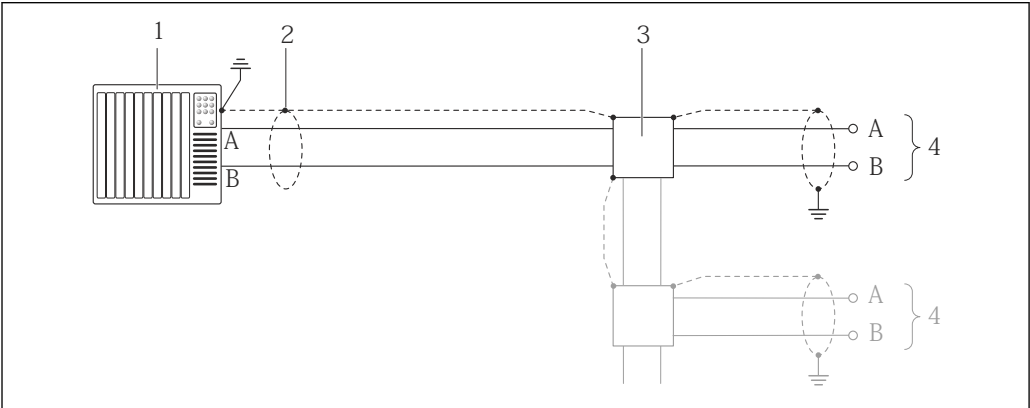


图 7 Modbus RS485 的连接示例，在非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合中

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 电缆屏蔽层必须两端接地，确保满足 EMC 要求；注意电缆规格→ 24
- 3 配电箱
- 4 变送器

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 PROFIBUS DP 电缆正确连接至总线段耦合器的前后两端。

变送器在非危险区或 2 区/ Div. 2 防爆场合中使用

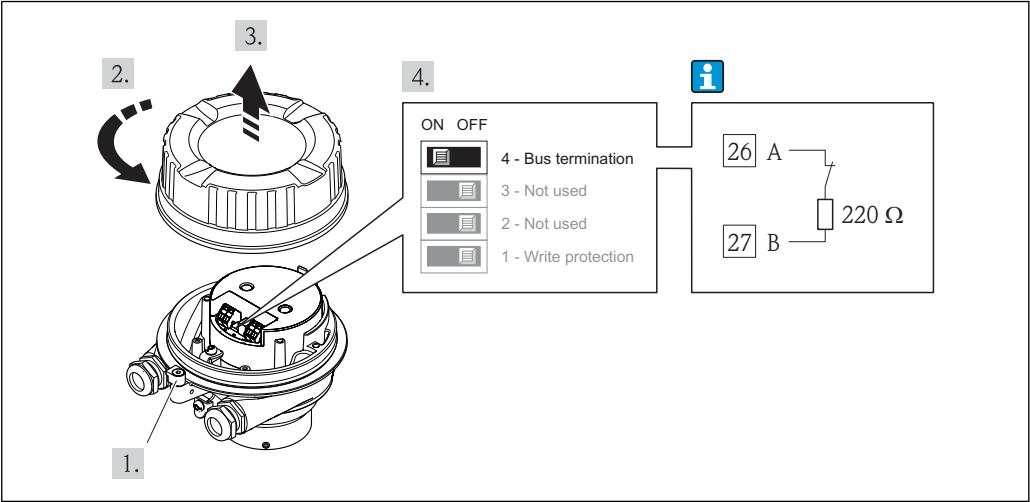


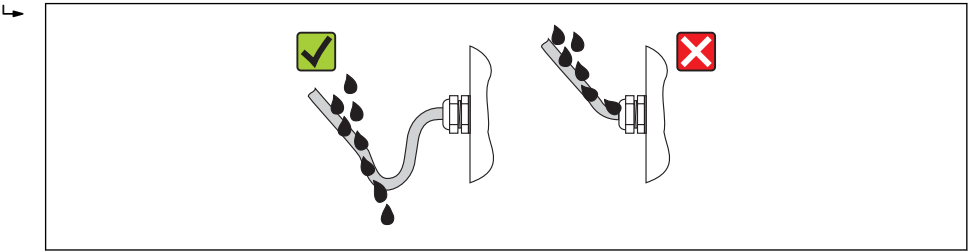
图 8 通过主要电子模块上的 DIP 开关开启终端电阻

7.5 确保防护等级

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。

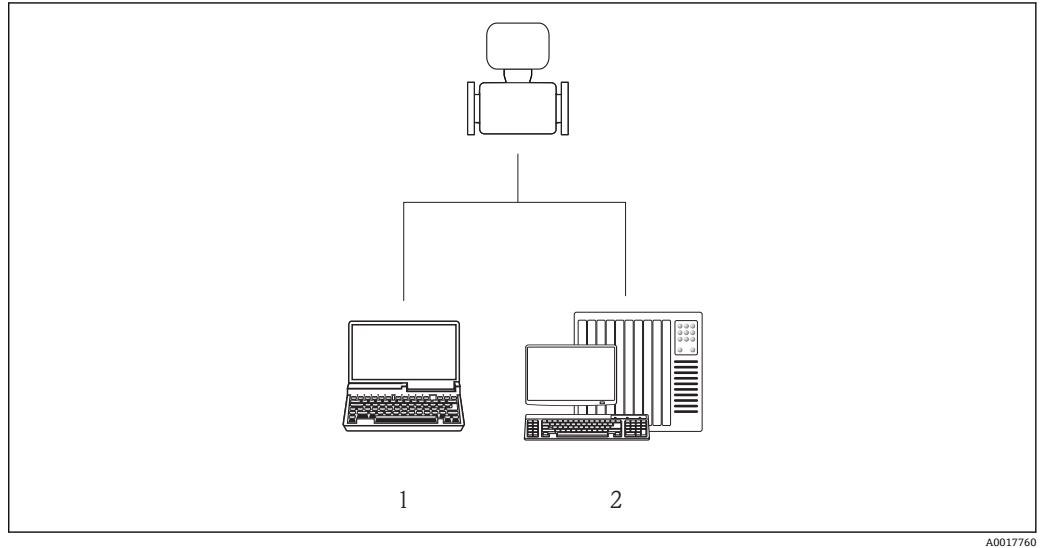
7.6 连接后检查

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→ 图 24 ?	<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”→ 图 29 ?	<input type="checkbox"/>
取决于仪表型号: 所有仪表接头是否均已牢固拧紧→ 图 27 ?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"><li>■ 供电电压是否与变送器的铭牌参数一致→ 图 76 ?</li><li>■ Modbus RS485 本安型仪表: 供电电压是否与 Promass 100 安全栅铭牌上的电压一致 → 图 76 ?</li></ul>	<input type="checkbox"/>
接线端子分配或仪表插头的针脚分配是否正确 ?	<input type="checkbox"/>

■ 上电后，变送器电子模块上的电源 LED 指示灯是否亮起(绿色)→ 10 ? ■ Modbus RS485 本安型仪表: 上电后，Promass 100 安全栅上的电源 LED 指示灯是否亮起 → 10 ?	<input type="checkbox"/>
是否正确建立等电势连接→ 27 ?	<input type="checkbox"/>
取决于仪表类型，固定卡扣或固定螺丝是否均已牢固拧紧 ?	<input type="checkbox"/>

## 8 操作选项


### 8.1 操作选项概述

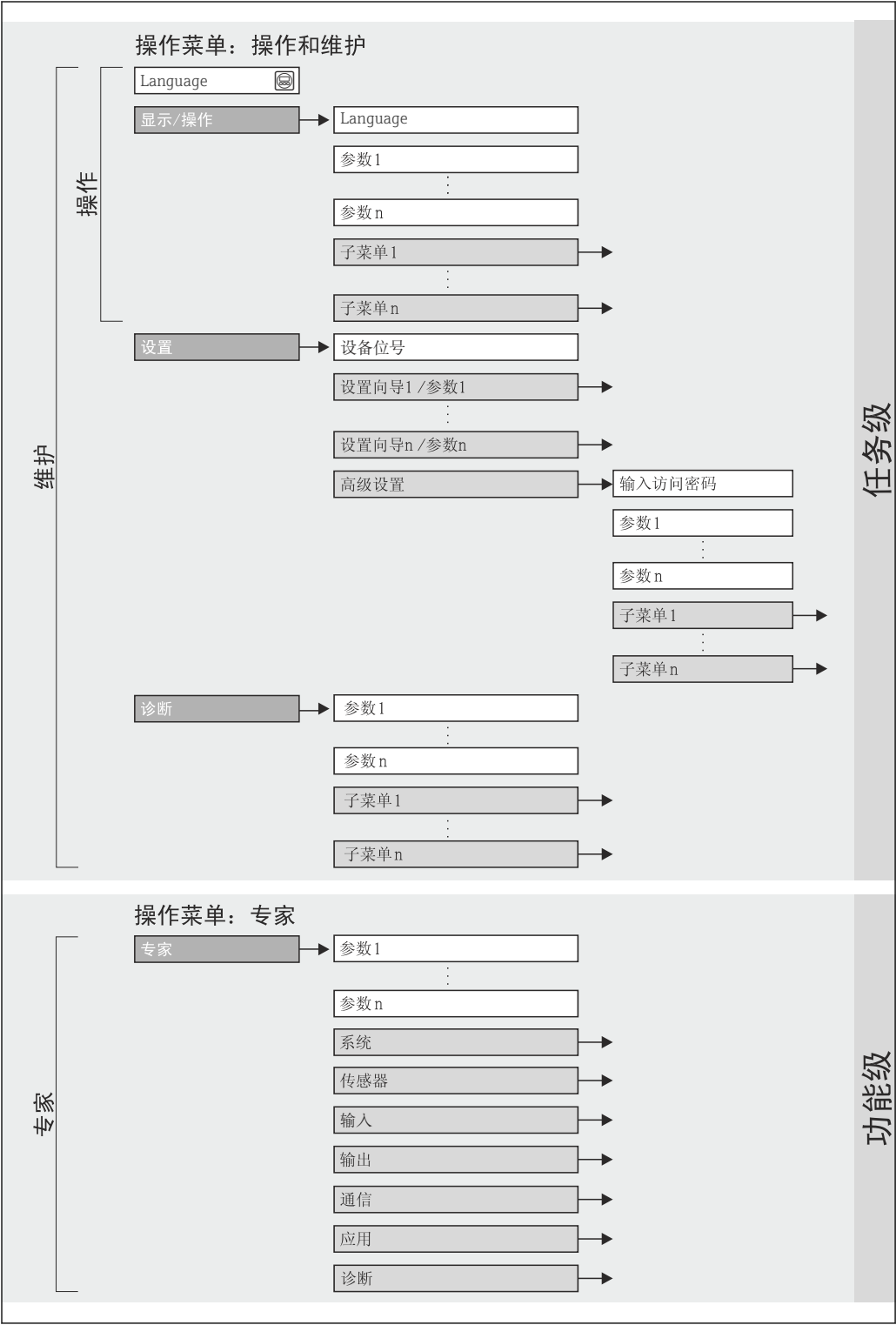



- 1 计算机, 带 Web 浏览器(例如: 互联网浏览器), 或带“FieldCare”调试工具, 通过 Commubox FXA291 及服务接口连接
- 2 控制系统(例如: PLC)

## 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



 9 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。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	任务导向	角色：“操作”、“维护” 操作任务： 读取测量值	重设与控制累加器
设置		角色：“维护” 调试： ■ 测量设置 ■ 通信接口设置	快速调试子菜单： ■ 设置各个系统单位 ■ 确定介质 ■ 数字式通信接口设置 ■ 设置小流量切除  “高级设置”子菜单： ■ 更多用户自定义测量设置(针对特殊测量条件) ■ 累加器设置 ■ “设备复位”子菜单 将设备设置复位至设定值
诊断		角色：“维护” 故障消除： ■ 过程错误和设备错误的诊断和消除 ■ 测量值仿真	包含错误探测以及过程与设备错误分析的所有参数： ■ “诊断列表”子菜单 包含最多 5 条当前存在的诊断信息。 ■ “事件日志”子菜单 包含 20 条已发生的事件信息。 ■ “设备信息”子菜单 包含设备标识信息。 ■ “测量值”子菜单 包含所有当前测量值。 ■ “仿真”子菜单 用于仿真测量值或输出值。
专家	功能导向	执行此类任务时需要详细了解设备功能： ■ 在苛刻条件下调试测量 ■ 优化困难条件下的测量 ■ 通信接口的详细设置 ■ 苛刻情形下的错误诊断	包含设备的所有参数，可以通过输入密码直接访问参数。菜单结构取决于设备的功能块： ■ “系统”子菜单 包含与测量或测量值通讯不相关的更高级别的设备参数。 ■ “传感器”子菜单 测量设置 ■ “通信”子菜单 数字式通信接口设置。 ■ “应用”子菜单 非实际测量的功能参数(例如：累积量)设置。 ■ “诊断”子菜单 过程及设备错误的探测与分析，适用于设备仿真及 Heartbeat Technology 心跳校验技术。


8.3 通过 Web 浏览器访问操作菜单

8.3.1 功能范围

设备内置 Web 服务器，可以通过网页浏览器进行操作和设置。除了测量值，还可以显示设备状态信息，帮助用户监控设备状态。此外，还可以管理设备参数和设置网络参数。


8.3.2 前提

硬件

连接电缆	标准以太网电缆，带 RJ45 连接头
计算机	RJ45 接口
测量设备	必须开启 Web 服务器；工厂设置：ON (开)  开启 Web 服务器的详细信息 → 36

计算机软件

支持的 Web 浏览器	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Microsoft Internet Explorer (min. 8.x)</li><li>▪ Mozilla Firefox</li><li>▪ Google chrome</li></ul>
推荐操作系统	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Windows XP</li><li>▪ Windows 7</li></ul>
TCP/IP 设置的用户权限	TCP/IP 设置所需的用户权限(例如: 用于更改 IP 地址、子网掩码)
计算机设置	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 允许 JavaScript</li><li>▪ 如果无法使用 JavaScript, 在 Web 浏览器的地址栏中输入 <code>http://XXX.XXX.X.XXX/basic.html</code>, 例如: <code>http://192.168.1.212/basic.html</code>。Web 浏览器中显示功能完整的简易版操作菜单结构。</li></ul>

 安装新固件时:  
为了确保正确显示参数, 清除**互联网选项**中的 Web 浏览器中的暂存信息。

8.3.3 建立连接

计算机的互联网设置

以下为设备的以太网缺省设置信息。

设备 IP 地址: 192.168.1.212 (工厂设置)

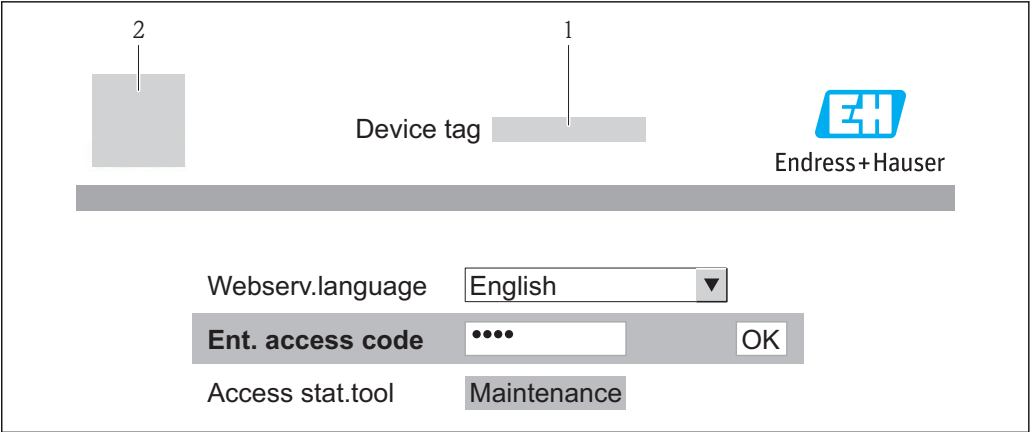
IP 地址	192.168.1.XXX; XXX 为除 0、212 和 255 之外的任意数字→例如: 192.168.1.213
子网掩码	255.255.255.0
缺省网关	192.168.1.212 或空白

- 1. 打开测量设备, 通过电缆连接至计算机。
- 2. 未使用第 2 网卡时: 笔记本电脑上的所有应用均需要关闭, 或需要内外网络的所有应用均需要关闭打开的互联网浏览器, 例如: E-mail、SAP 应用、互联网或 Windows 浏览器等。
- 3. 设置上表中列举的互联网(TCP/IP)属性。

打开 Web 浏览器


► 打开计算机上的 Web 浏览器。

显示登录界面。



A0017362


- 1 设备位号→ 42
- 2 设备视图

 未显示登录界面，或无法完成登录时→ 58

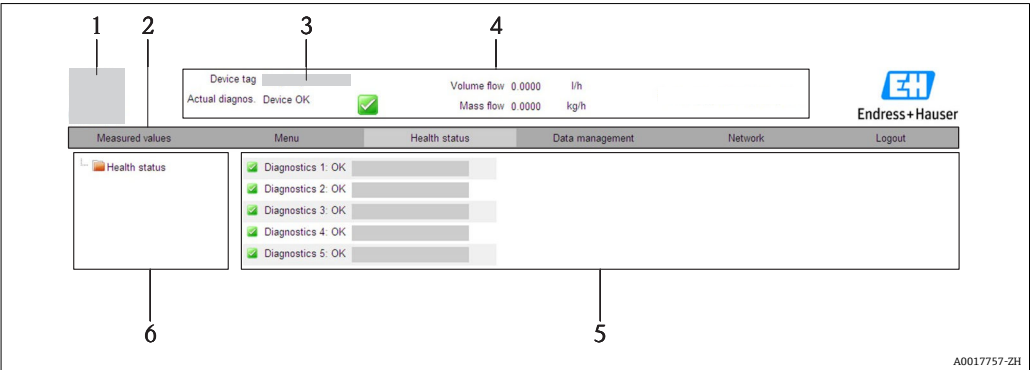
### 8.3.4 退出

- 1. 选择网页浏览器的操作语言。
- 2. 输入访问密码。
- 3. 按下 **OK**，确认输入。

访问密码	0000 (工厂设置); 用户不得更改
------	---------------------

 10 min 内无任何操作，网页浏览器自动返回登录界面。

### 8.3.5 用户接口



A0017757-2H

- 1 设备视图
- 2 功能行，显示 6 个功能
- 3 设备位号
- 4 标题栏
- 5 工作区
- 6 菜单区

#### 标题栏

标题栏中显示下列信息：

- 设备位号→ 42
- 设备状态，带状态信号→ 59
- 当前测量值→ 55

功能行

功能	说明
测量值	显示设备的测量值
菜单	访问设备的操作菜单结构，与调试工具的菜单结构相同
设备状态	显示当前未解决的诊断信息，按优先级排列
数据管理	PC 机和测量设备间的数据交换： - 上传设备设置(XML 格式、创建设置备份) - 保存设备设置(XML 格式，恢复设置) - 输出事件列表(.csv 文件) - 输出功能参数设置(.csv 文件，创建测量点文档) - 输出心跳验证日志(PDF 文件，仅适用于带“心跳验证”应用软件包)
网络设置	设置和检查仪表建立连接所需的所有参数： ■ 网络设置(例如：IP 地址、MAC 地址) ■ 设备信息(例如：序列号、固件版本号)
退出	完成操作，进入登录界面

菜单区

在功能行选择功能后，菜单区中打开功能子菜单。用户可以查看整个菜单结构。

工作区

取决于所选功能和相关子菜单，可以执行下列操作：

- 设置参数
- 读取测量值
- 查询帮助文本
- 启动上传/下载

8.3.6 关闭 Web 服务器

通过**网页服务器功能** 参数可以按需打开和关闭测量设备的 Web 服务器。

菜单路径

“专家”菜单 → 通信 → 网页服务器

参数概览和简要说明


参数	说明	选择	出厂设置
网页服务器功能	Web 服务器的开和关切换。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 关</li><li>■ 开</li></ul>	开

打开 Web 服务器

Web 服务器关闭时，只能通过以下选项在**网页服务器功能** 参数中重新打开：  
通过“FieldCare”调试工具

8.3.7 退出

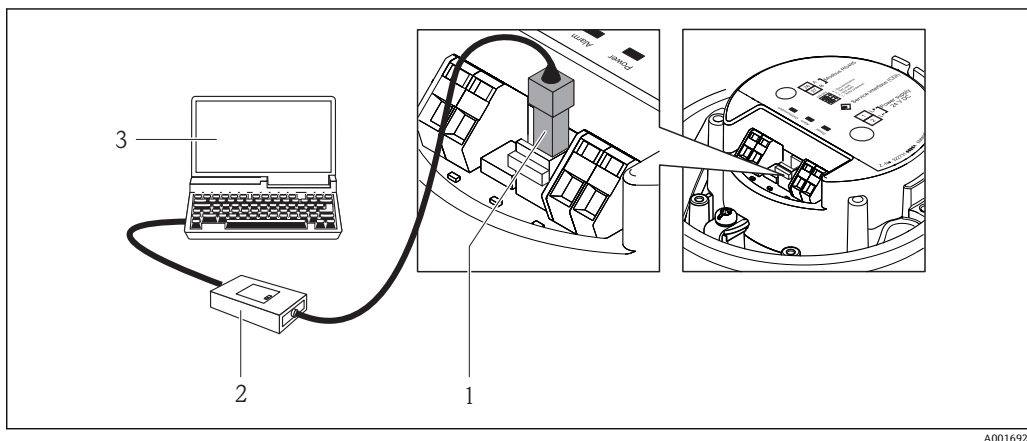
 退出前，如有需要请通过**数据管理**功能参数执行数据备份(上传设备设置)。

1. 在功能参数中选择**退出**。  
↳ 显示带登录文本框的主界面。
2. 关闭 Web 浏览器。
3. 如无需继续使用互联网协议(TCP/IP)，重新设置修改后的属性→  34。

## 8.4 通过调试工具访问操作菜单

### 8.4.1 连接调试工具

#### 通过服务接口 (CDI)



- 1 测量设备的服务接口 (CDI)
- 2 Commubox FXA291
- 3 安装有“FieldCare”调试工具的计算机，带 COM DTM “CDI 通信 FXA291”

### 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：

服务接口 CDI → 37

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 → 39

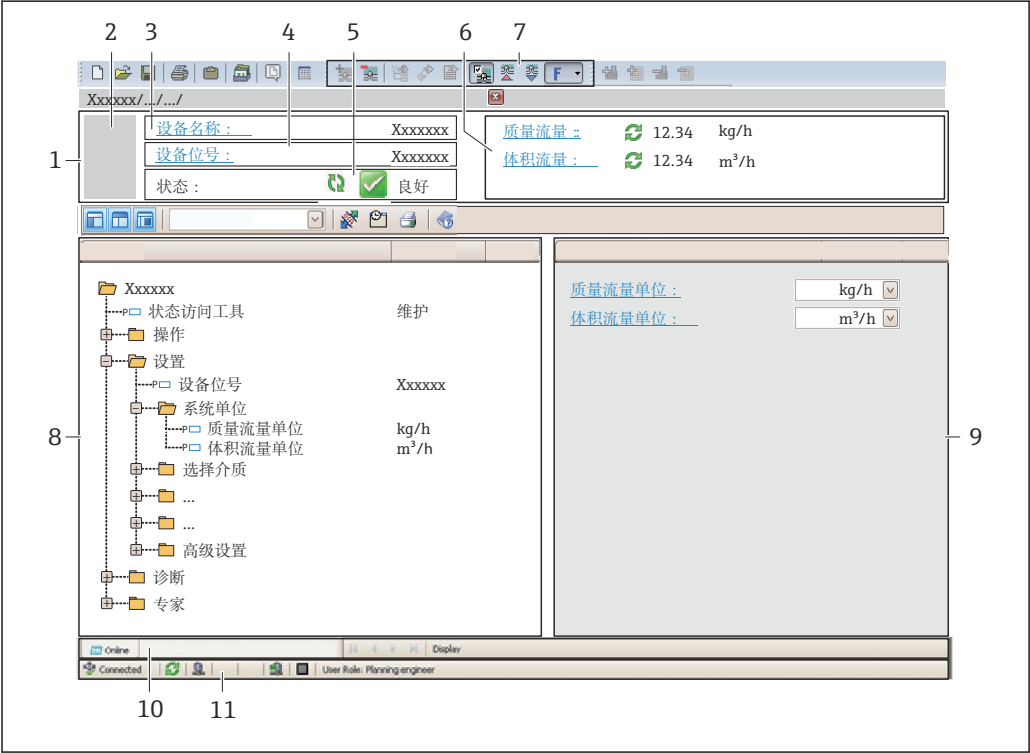
建立连接

通过服务接口(CDI)



- 1. 启动 FieldCare，创建项目。
- 2. 在网络中：添加设备。
  - ↳ 打开添加设备窗口。
- 3. 从列表中选择 **CDI 通信 FXA291**，按下 **OK** 确认。
- 4. 右击 **CDI 通信 FXA291**，在打开的文本菜单中选择**添加设备**选项。
- 5. 从列表中选择所需设备，按下 **OK** 确认。
- 6. 建立设备在线连接。

 详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

用户接口



A002105 1-ZH

- 1 标题栏
- 2 设备视图
- 3 设备名称
- 4 设备位号→  42
- 5 状态区，带状态信号→  59
- 6 显示区，适用于当前测量值
- 7 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
- 8 菜单区，带操作菜单结构
- 9 工作范围
- 10 动作范围
- 11 状态区

## 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	01.01.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>《操作手册》封面上</li> <li>变送器铭牌上→ 11</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	06.2014	---

#### 9.1.2 调试工具

下表中列举了每个调试工具的设备描述文件及文件的获取途径。


通过服务接口 (CDI) 的调试工具	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→ 40	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： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 读质量流量</li><li>■ 读累加器</li></ul>

 仅允许使用功能代码 06、16 和 23 查看广播信息。

9.2.2 寄存器信息

 每个设备参数的 Modbus 指定信息概述请参考 Modbus RS485 寄存器信息的其他文档资料→ 86

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

调试设备前，请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→ 23
- “连接后检查”的检查列表→ 29

## 10.2 通过 FieldCare 建立连接

- 通过 FieldCare 连接→ 37
- 通过 FieldCare 建立连接→ 38
- 通过 FieldCare 用户接口→ 38

## 10.3 设置测量设备


设置 菜单及其子菜单中包含标准操作所需的所有参数。


“设置”菜单结构

设置	→	设备位号	→ 42
		系统单位	→ 42
		通信	→ 44
		小流量切除	→ 45
		空管检测	→ 47

### 10.3.1 设置位号名称

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

 显示字符数取决于所使用的字符。

 “FieldCare”调试工具中的位号名称信息→ 38

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 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

### 10.3.2 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 → 系统单位

系统单位	→	体积流量单位
		体积单位
		电导率单位
		温度单位
		质量流量单位
		质量单位
		密度单位
		校正体积流量单位
		校正体积单位

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： <ul style="list-style-type: none"> <li>输出</li> <li>小流量切除</li> <li>仿真过程变量</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>l/h</li> <li>gal/min (us)</li> </ul>
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： <ul style="list-style-type: none"> <li>l</li> <li>gal (us)</li> </ul>
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： <ul style="list-style-type: none"> <li>输出</li> <li>参考温度</li> <li>仿真过程变量</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>°C (摄氏度)</li> <li>°F (华氏度)</li> </ul>
质量流量单位	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> <li>输出</li> <li>小流量切除</li> <li>仿真过程变量</li> </ul>	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> <li>kg/h</li> <li>lb/min</li> </ul>
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： <ul style="list-style-type: none"> <li>kg</li> <li>lb</li> </ul>

参数	说明	选择	出厂设置
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/ft³
校正体积流量单位	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用于： ■ 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： ■ NI/h ■ Sft³/h
校正体积单位	选择校正体积单位。 结果 所选单位为： <b>校正体积流量单位</b> 参数	单位选择列表	与所在国家相关： ■ NI ■ Sft³

10.3.3 设置通信接口

“通信”子菜单引导用户系统地完成选择和设置通信接口必须的所有参数设置。

菜单路径

“设置”菜单 → 通信

子菜单结构

通信

→

总线地址

波特率

数据传输模式

奇偶校验


字节序列

分配诊断响应

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。	■ 1200 BAUD ■ 2400 BAUD ■ 4800 BAUD ■ 9600 BAUD ■ 19200 BAUD ■ 38400 BAUD ■ 57600 BAUD ■ 115200 BAUD	19200 BAUD

参数	说明	用户输入 / 选择	出厂设置
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
分配诊断响应	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)

### 10.3.4 设置小流量切除

**小流量切除** 子菜单中包含设置小流量切除必需设置的参数。

#### 菜单路径

“设置” 菜单 → 小流量切除

#### 子菜单结构

小流量切除	→	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

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配过程变量	-	选择小流量切除的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 关</li><li>■ 体积流量</li><li>■ 质量流量</li><li>■ 校正体积流量</li></ul>	体积流量
小流量切除开启值	在 <b>分配过程变量</b> 功能参数中选择以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 质量流量</li><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li></ul>	输入小流量切除的开启值。	带符号浮点数	液体：取决于所在国家和标称口径
小流量切除关闭值	在 <b>分配过程变量</b> 功能参数中选择以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 质量流量</li><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li></ul>	输入小流量切除关闭值。	0...100.0 %	50 %
压力冲击抑制	在 <b>分配过程变量</b> 功能参数中选择以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 质量流量</li><li>■ 体积流量</li><li>■ 校正体积流量</li></ul>	输入信号抑制(压力冲击抑制启动)的时间帧。	0...100 s	0 s

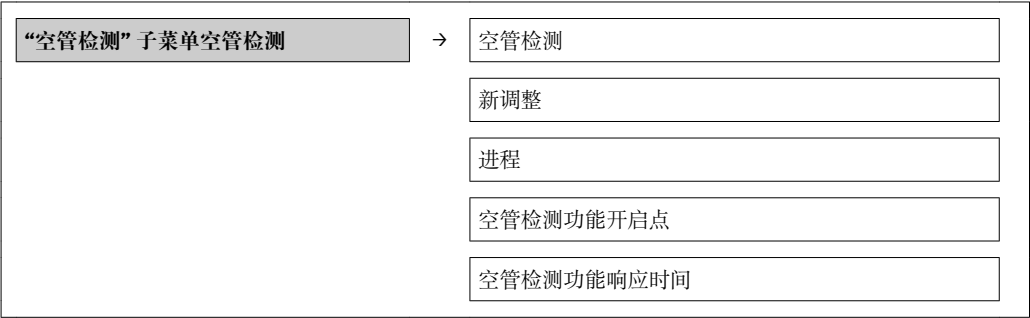
10.3.5 设置空管检测

空管检测 子菜单中包含设置小流量切除所必需设置的功能参数。

菜单路径

“设置” 菜单 → 空管检测

子菜单结构



参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
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 %	10 %
空管检测功能响应时间	在分配过程变量功能参数中选择下列选项： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 密度</li><li>■ 参考密度</li></ul>	输入显示诊断信息 S862“空管”前的反应时间。	0...100 s	1 s

### 10.4 高级设置

高级设置 子菜单及其子菜单中包含特定设置的功能参数。

“高级设置”子菜单中的功能参数和子菜单概述

高级设置	→	输入访问密码	
		传感器调整	→ 48
		累加器 1...3	→ 48
		电极清洗电路(ECC)	→ 52

#### 10.4.1 执行传感器调节

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

子菜单结构

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。	<div><div>■ 流向与箭头指向一致</div><div>■ 流向与箭头指向相反</div></div>	流向与箭头指向一致

#### 10.4.2 设置累加器

在“累加器 1...3”子菜单中可以分别设置各个累加器。

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
		质量单位
		体积单位
		校正体积单位
		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><li>校正体积流量</li></ul>	质量流量
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>
累加器工作模式	选择累加器计算模式。	<ul style="list-style-type: none"><li>净流量总量</li><li>正向流量总量</li><li>反向流量总量</li></ul>	净流量总量
故障模式	设置报警状态下的累加器响应。	<ul style="list-style-type: none"><li>停止</li><li>实际值</li><li>最后有效值</li></ul>	停止

10.4.3 执行附加显示设置

在“显示”子菜单子菜单中可以设置与现场显示设置相关的所有参数。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 显示

子菜单结构

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	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>■ 校正体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 温度</li> <li>■ 饱和蒸气压力计算值</li> <li>■ 蒸汽质量</li> <li>■ 质量流量累积量</li> <li>■ 冷凝物质量流量</li> <li>■ 能量流</li> <li>■ 热流量差值</li> <li>■ 雷诺数</li> <li>■ 密度</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 m <sup>3</sup> /h
100%棒图对应值 1	输入 100% 棒图对应值。	带符号浮点数	1 m <sup>3</sup> /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	输入 0% 棒图对应值。	带符号浮点数	0
100%棒图对应值 3	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	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Language	设置显示语言。	<div>English</div> <div>Deutsch</div> <div>Français</div> <div>Español</div> <div>Italiano</div> <div>Nederlands</div> <div>Portuguesa</div> <div>Polski</div> <div>русский язык (Russian)</div> <div>Svenska</div> <div>Türkçe</div> <div>中文 (Chinese)</div> <div>日本語 (Japanese)</div> <div>한국어 (Korean)</div> <div>العربية (Arabic)</div> <div>Bahasa Indonesia</div> <div>ภาษาไทย (Thai)</div> <div>tiếng Việt (Vietnamese)</div> <div>čeština (Czech)</div>	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	5.0 s
主界面标题	选择现场显示的标题文本。	<div>设备位号</div> <div>自定义名称</div>	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。	<div>.</div> <div>,</div>	.
背光显示	打开/关闭现场显示屏背光。	<div>取消</div> <div>开启</div>	取消

10.4.4 执行电极清洗

电极清洗电路(ECC) 子菜单中包含电极清洗设置所必需设置的所有功能参数。

 仅订购带电极清洗的仪表才会显示子菜单。

菜单路径  
“设置” 菜单 → 高级设置 → 电极清洗电路(ECC)

子菜单结构

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。	<div>关</div> <div>开</div>	关
ECC 持续时间	输入电极清洗的持续时间(s)。	0.01...30 s	2 s

参数	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
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。	1...600 s	60 s
ECC 清洗周期	输入电极清洗周期的间隔时间。	0.5...168 h	0.5 h
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>	正

## 10.5 仿真

“仿真”子菜单确保仿真时无需实际流量条件、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)。

### 菜单路径

“诊断”菜单 → 仿真

仿真	→	分配仿真过程变量
		过程变量值
		设备报警仿真
		诊断事件仿真

### 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	–	选择仿真过程过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 校正体积流量</li> <li>■ 电导率</li> <li>■ 校正电导率</li> <li>■ 温度</li> </ul>	关
过程变量值	在分配仿真过程变量功能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

## 10.6 写保护设置，防止未经授权的访问

调试完成后，通过下列方式进行测量设备的写保护设置，防止意外修改：通过写保护开关设置写保护

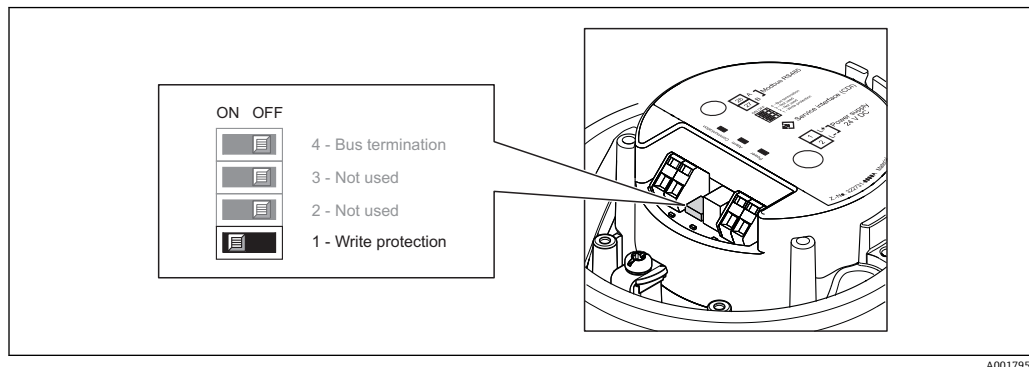
### 10.6.1 通过写保护开关设置写保护

写保护开关可以锁定整个操作菜单的写保护操作，下列参数除外：

- 外部压力
- 外部温度
- 参考密度
- 累加器设置的所有参数

此时，参数仅可读，不允许被修改：

- 通过服务接口 (CDI)
- 通过 Modbus RS485



A0017954

1. 取决于外壳类型，松开固定卡扣或外壳盖固定螺丝。
2. 取决于外壳类型，拧松或打开外壳盖；如需要，断开主要电子模块和现场显示间的连接 → 图 84。
3. 将主要电子模块上的写保护开关放置在 ON (开)位置上，开启硬件写保护。将主要电子模块上的写保护开关放置在 OFF (关)位置上(工厂设置)，关闭硬件写保护。
  - ↳ 硬件写保护开启时：**锁定状态** 参数显示为**硬件已锁定** 选项 → 图 55 选项；硬件写保护关闭时，**锁定状态** 参数不显示任何选项 → 图 55
4. 变送器的安装步骤与拆卸步骤相反。

# 11 操作

## 11.1 查看设备锁定状态

**锁定状态** 参数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” 参数的功能范围**

选项	说明
硬件锁定	打开主要电子模块上锁定硬件的锁定开关(DIP 开关)。防止写访问参数→ 53。
临时锁定	由于设备内部进程(例如：数据上传/下载、复位)，参数写访问短时间锁定。完成内部进程后，可以再次更改参数。

## 11.2 读取测量值

使用**测量值** 子菜单可以读取所有测量值。

“诊断” 菜单 → 测量值

### 11.2.1 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

**子菜单结构**

过程变量	→	体积流量
		质量流量
		电导率
		校正体积流量
		温度

**子菜单结构**

**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
校正体积流量	显示当前温度测量值。	带符号浮点数
温度	显示当前饱和蒸汽压力计算值。	正浮点数

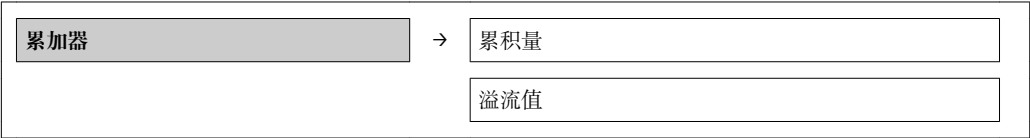
11.2.2 累加器

“累加器”子菜单包含显示每个累积器的当前测量值所需的所有参数。

菜单路径

“诊断”菜单 → 测量值 → 累加器

子菜单结构



参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面	出厂设置
累积量	显示当前累加器计数器值。	带符号浮点数	0 kg
溢流值	显示当前累加器溢出。	-32 000.0...32 000.0	0

11.3 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 → 42
- 使用**高级设置**子菜单进行高级设置 → 48

11.4 执行累加器复位

在**操作**子菜单中累加器复位：

- 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。
停止	停止累积。
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> 参数中设置的开启值。
清零，重新累积	累加器复位至 0，重新启动累积过程。
从预设置值开始累积	累加器设置为 <b>预设置值</b> 参数中的设定状态值，并重新开始累积。

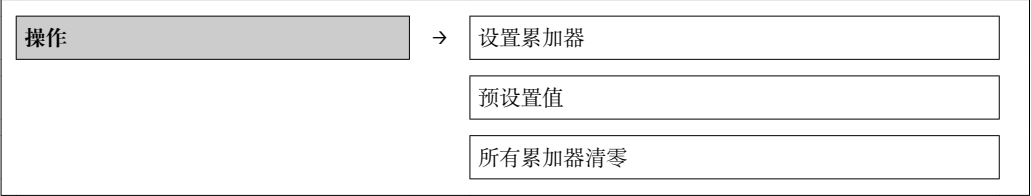
“所有累加器清零”参数功能范围

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

子菜单结构



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	控制累积量。	<div><div>■ 开始累积</div><div>■ 清零，停止累积</div><div>■ 返回预设置值，停止累积</div><div>■ 清零，重新累积</div><div>■ 从预设置值开始累积</div></div>	开始累积
预设置值	确定累加器的起始值。	带符号浮点数	0 kg
所有累加器清零	将所有累加器清零并重新启动。	<div><div>■ 取消</div><div>■ 清零，重新累积</div></div>	取消


## 12 诊断和故障排除

### 12.1 常规故障排除

适用于输出信号

问题	可能的原因	补救措施
变送器主要电子模块上的绿色电源 LED 指示灯熄灭	供电电压与铭牌参数不匹配。	使用正确的供电电压→ 27。
变送器主要电子模块上的绿色电源 LED 指示灯熄灭	供电电压连接错误	检查接线端子分配。
Promass 100 安全栅上的绿色电源 LED 指示灯熄灭。	供电电压与铭牌参数不匹配。	使用正确的供电电压→ 27。
Promass 100 安全栅上的绿色电源 LED 指示灯熄灭。	供电电压连接错误	检查接线端子分配。
仪表测量错误	设置错误或在应用范围之外操作设备。	1. 检查和校正参数设置。 2. 注意“技术参数”中规定的限定值。

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放置在 OFF (关)位置上→ 53。
无 Modbus RS485 连接	Modbus RS485 总线电缆连接错误	检查接线端子分配。
无 Modbus RS485 连接	设备插头连接错误	检查设备插头的针脚分配。
无 Modbus RS485 连接	Modbus RS485 电缆端接错误	检查端接电阻→ 28。
无 Modbus RS485 连接	通信接口设置错误	检查 Modbus RS485 设置→ 44。
无服务接口连接	个人计算机上的 USB 接口设置错误或驱动安装错误。	注意 Commubox 的文档资料。  FXA291: “技术资料”文档资料 TI00405C

### 12.2 通过发光二极管显示诊断信息

#### 12.2.1 变送器

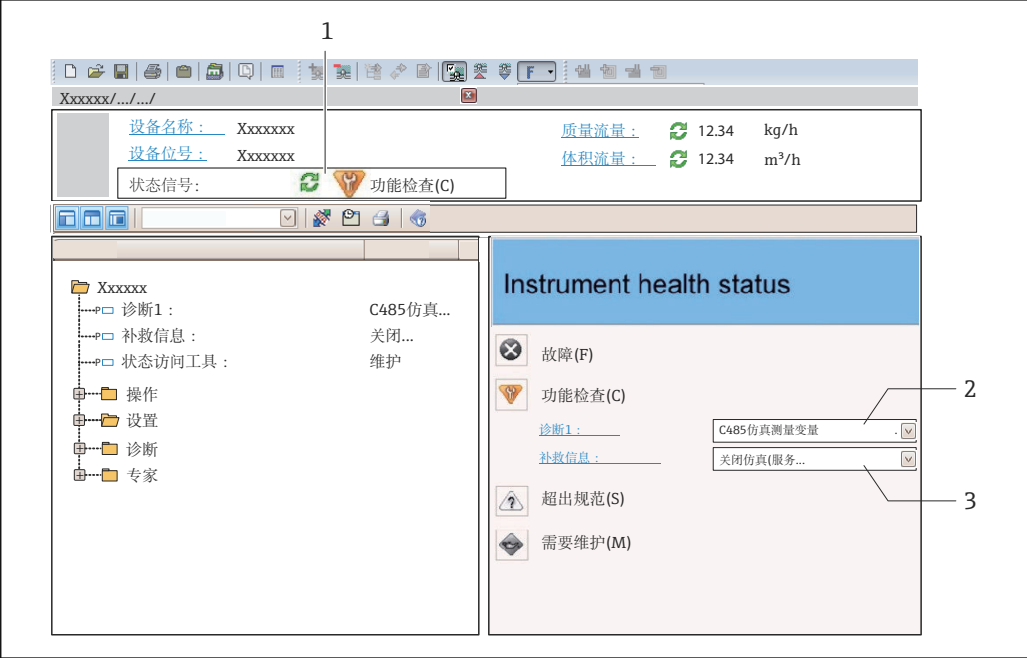
变送器主要电子模块上的多个发光二极管(LED 指示灯)提供设备状态信息。

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

12.3 FieldCare 中的诊断信息

12.3.1 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
- 2 诊断信息→ 60
- 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→ 63
- 通过子菜单→ 63

状态信号

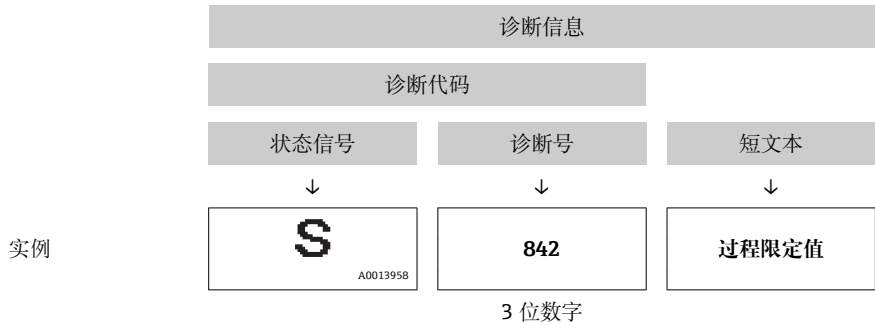
状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

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。

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。



12.3.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修正问题。

- 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。

12.4 通过通信接口的诊断信息

12.4.1 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 →  61



12.4.2 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。  功能参数按照分配诊断响应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

12.5 调整诊断信息

12.5.1 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

可以将下列诊断号选项分配给诊断响应：

选项	说明
报警	测量中断。Modbus RS485 测量值输出和累加器处于设置的报警状态。发出诊断信息。
警告	测量继续。Modbus RS485 测量值输出和累加器不受影响。发出诊断信息。
仅日志输入	仪表继续测量。仅在事件日志(事件列表)输入诊断信息，不会与测量值显示交替显示。
关	忽略诊断事件，不会生成或输入诊断信息。

12.6 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。

 对于部分诊断信息，可以更改状态信号和诊断响应。调整诊断信息 →  61





诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
传感器诊断				
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

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
<b>电子部件诊断</b>				
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
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
302	启动设备校验	设备校验已启动, 请等待	C	Warning <sup>1)</sup>
311	电子模块故障	1. 设备复位 2. 联系服务	F	Alarm
322	电子模块偏差	1. 进行验证 2. 更换电子部件	S	Warning
<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
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
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 <sup>1)</sup>
<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>
862	空管	1. 检查过程中气体 2. 校正空管检测	S	Warning <sup>1)</sup>
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>
938	EMC 干扰	1. 检查 EMC 干扰 2. 更换电子部件	F	Alarm

1) 诊断操作可以更改。

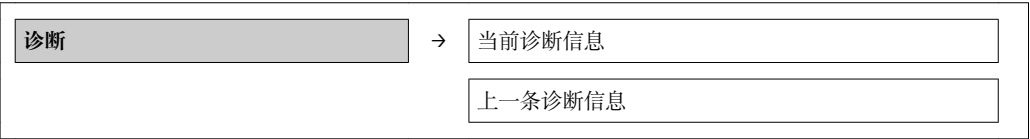
12.7 未解决诊断事件

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“FieldCare”调试工具→  60
-  其他未解决诊断事件可以显示在**诊断列表** 子菜单 →  63 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。	-

12.8 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


-  查看措施修正诊断事件：  
通过“FieldCare”调试工具→  60

12.9 事件日志



12.9.1 事件历史

已发生事件信息按照时间顺序列举在事件列表中，包含最多 20 条信息。如需要，可以通过 **FieldCare** 显示列表。




菜单路径  
事件列表: **F** → 工具箱 → 其他功能

-  事件列表信息请参考 **FieldCare** 用户接口



事件历史包含以下输入:

- 诊断事件 →  61
- 事件信息 →  64

除了事件发生时间和可能的故障排除措施，每个事件还分配有图标，显示事件是否已经发生或已经结束：

- 诊断事件
  - ：事件已发生
  - ：事件已结束
- 信息事件
  - ：事件已发生

 查看措施修正诊断事件：  
通过“FieldCare”调试工具→  60

 筛选显示事件信息→  64

12.9.2 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)

12.9.3 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
I1110	写保护状态已更改
I1151	历史记录复位
I1351	空管检测调整失败
I1353	空管检测调整成功
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


12.10 重新设置测量设备

通过**设备复位** 参数可以复位整个设备设置，或设定状态下的部分设置。

“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员



“设备复位”参数的功能范围

选项	说明
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。  仅当订购用户自定义设置选项时，显示此选项。
重启设备	重启将 RAM 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。

12.11 设备信息

设备信息 子菜单包含显示各种标识设备的信息的所有参数。

菜单路径

“诊断”菜单 → 设备信息

设备信息

→

设备位号

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


参数概览和简要说明


参数	说明	用户界面	出厂设置
设备位号	输入测量点位号。	最多 32 个字符，例如：字母、数字或特殊符号(例如：@、%、/)	Promag 100
序列号	显示测量设备的序列号。	最多 11 位数字字符串，包含字母和数字	79AFF16000
固件版本号	显示设备的固件版本号。	字符串，格式如下： xx.yy.zz	01.01
设备名称	显示变送器名称。	字符串由字符、数字和特殊标点符号组成。	Promag 100
订货号	显示设备订货号。	字符串由字符、数字和特殊标点符号组成	-
扩展订货号 1	显示扩展订货号的第一部分。	字符串	-
扩展订货号 2	显示扩展订货号的第二部分。	字符串	-


参数	说明	用户界面	出厂设置
扩展订货号 3	显示扩展订货号的第三部分。	字符串	-
电子铭牌版本号	显示仪电子铭牌号。	字符串，格式：xx.yy.zz	2.02.00

12.12 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	文档资料代号	文档资料代号
06.2012	01.00.00	-	原始固件版本号	-	-
06.2014	01.01.zz	选型代号 72	新单位“啤酒桶(BBL)”	操作手册	BA01306D/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 → 下载
  - 确定以下细节：
    - 产品基本型号，例如：5H1B
    - 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。


#### 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) →  86

### 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 修理

### 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

 测量设备的序列号：

- 位于设备铭牌上。
- 通过序列号功能参数(在设备信息子菜单)中查询→  65。

### 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，遵照法律法规，需要按照特定操作程序进行已接触过程流体的仪表返回。

为了快速、安全、专业地进行设备返回，请登录 Endress+Hauser 公司网址查阅返回程序和条件，网址：[www.services.endress.com/return-material](http://www.services.endress.com/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
接地电缆	一套，包含两根接地电缆，用于确保电势平衡。

#### 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 通信类附件

附件	说明
----	----

### 15.3 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，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、文档编制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 光盘中，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，例如：设备状态，备件和设备类参数，均可以获取。 应用软件中包含 Endress+Hauser 设备的参数信息。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 光盘中，现场安装在 PC 机中</li> </ul>
FieldCare	Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。 帮助用户对工厂中所有现场设备进行设置和维护。基于状态信息，可以简单有效地检查设备状态和条件。  详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S
Commubox FXA291	将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 端口。  详细信息请参考《技术资料》TI00405F

## 15.4 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

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	下列结构类型的仪表可供用户选择。一体式结构：变送器和传感器组成一个整体机械单元。 设备结构的详细信息→  10

## 16.3 输入

测量变量	<b>直接测量变量</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 体积流量(与感应电压成比例)</li><li>■ 电导率</li></ul> <b>测量变量计算值</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 质量流量</li><li>■ 校正体积流量</li></ul>
------	--

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...10 000 $\mu\text{S/cm/cm}$ 。
------	--

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 ( $v \sim 0.3/10 \text{ m/s}$ )	工厂设置 小流量切除 ( $v \sim 0.04 \text{ m/s}$ )
[mm]	[in]	[dm³/min]	[dm³/min]
15	½	4...100	0.5
25	1	9...300	1
32	–	15...500	2
40	1 ½	25...700	3
50	2	35...1 100	5
65	–	60...2 000	8
80	3	90...3 000	12
100	4	145...4 700	20
125	–	220...7 500	30
150	6	20...600 m³/h	2.5 m³/h




标称口径		推荐流量	工厂设置
		最小/最大满量程值 (v ~ 0.3/10 m/s)	小流量切除 (v ~ 0.04 m/s)
[mm]	[in]	[dm³/min]	[dm³/min]
200	8	35...1 100 m³/h	5 m³/h
250	10	55...1 700 m³/h	7.5 m³/h
300	12	80...2 400 m³/h	10 m³/h
350	14	110...3 300 m³/h	15 m³/h
400	16	140...4 200 m³/h	20 m³/h
450	18	180...5 400 m³/h	25 m³/h
500	20	220...6 600 m³/h	30 m³/h
600	24	310...9 600 m³/h	40 m³/h

流量特征参数(英制(US)单位)

标称口径		推荐流量	工厂设置
		最小/最大满量程值 (v ~ 0.3/10 m/s)	小流量切除 (v ~ 0.04 m/s)
[in]	[mm]	[gal/min]	[gal/min]
½	15	1.0...27	0.15
1	25	2.5...80	0.25
1 ½	40	7...190	0.75
2	50	10...300	1.25
3	80	24...800	2.5
4	100	40...1 250	4
6	150	90...2 650	12
8	200	155...4 850	15
10	250	250...7 500	30
12	300	350...10 600	45
14	350	500...15 000	60
16	400	600...19 000	60
18	450	800...24 000	90
20	500	1 000...30 000	120
24	600	1 400...44 000	180

推荐测量范围

“限流值” →  79



量程比                      大于 1000 : 1

输入信号

外部测量值

为了提升指定测量变量的测量精度，或计算校正体积流量，自动化系统可以连续向测量设备写入不同的测量值：

- 工作压力，以提升测量精度(Endress+Hauser 建议使用绝压测量设备，例如：Cerabar M 或 Cerabar S)
- 介质温度，以提升测量精度(例如：iTEMP)
- 参考密度，用于计算校正体积流量

 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→  71

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
-------	-------------

74

Endress+Hauser

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/写入复用寄存器</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/写入复用寄存器</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                      →  25

针脚分配和仪表插头                      →  26

供电电压	<b>变送器</b> 所有通信方式的仪表型号：20...30 V DC 必须测试供电单元，确保满足安全要求(例如：PELV、SELV)。								
功率消耗	<b>变送器</b> <table><tr><th>订购选项 “输出”</th><th>最大 功率消耗</th></tr><tr><td>选型代号 <b>M</b>: Modbus RS485</td><td>3.5 W</td></tr></table>			订购选项 “输出”	最大 功率消耗	选型代号 <b>M</b> : Modbus RS485	3.5 W		
订购选项 “输出”	最大 功率消耗								
选型代号 <b>M</b> : Modbus RS485	3.5 W								
电流消耗	<b>变送器</b> <table><tr><th>订购选项 “输出”</th><th>最大 电流消耗</th><th>最大 启动电流</th></tr><tr><td>选型代号 <b>M</b>: Modbus RS485</td><td>90 mA</td><td>10 A (&lt; 0.8 ms)</td></tr></table>			订购选项 “输出”	最大 电流消耗	最大 启动电流	选型代号 <b>M</b> : Modbus RS485	90 mA	10 A (< 0.8 ms)
订购选项 “输出”	最大 电流消耗	最大 启动电流							
选型代号 <b>M</b> : Modbus RS485	90 mA	10 A (< 0.8 ms)							
电源故障	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 累加器中保存最近一次测量值。</li><li>■ 取决于仪表型号，仪表储存单元或外接储存单元(HistoROM DAT)中保存设置。</li><li>■ 储存故障信息(包括总运行小时数)。</li></ul>								
电气连接	→  27								
电势平衡	→  27								
接线端子	<b>变送器</b> 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	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 缆塞：M20 × 1.5，带ø6...12 mm (0.24...0.47 in)电缆</li><li>■ 螺纹电缆入口：<ul style="list-style-type: none"><li>– NPT ½"</li><li>– G ½"</li><li>– M20</li></ul></li></ul>								
电缆规格	→  24								

16.6 性能参数

参考操作条件	<div>符合 DIN EN 29104 标准</div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>■ 流体温度：+28 ± 2 °C (+82 ± 4 °F)</li><li>■ 环境温度范围：+22 ± 2 °C (+72 ± 4 °F)</li><li>■ 预热时间：30 min</li></ul></div> <div>安装条件</div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>■ 前直管段长度：&gt; 10 × DN</li><li>■ 后直管段长度：&gt; 5 × DN</li><li>■ 传感器和变送器均已接地</li><li>■ 传感器对中安装在管道上</li></ul></div>
--------	--


### 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

- $\pm 0.5\%$  o.r.  $\pm 1$  mm/s (0.04 in/s)
- 可选:  $\pm 0.2\%$  o.r.  $\pm 2$  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。

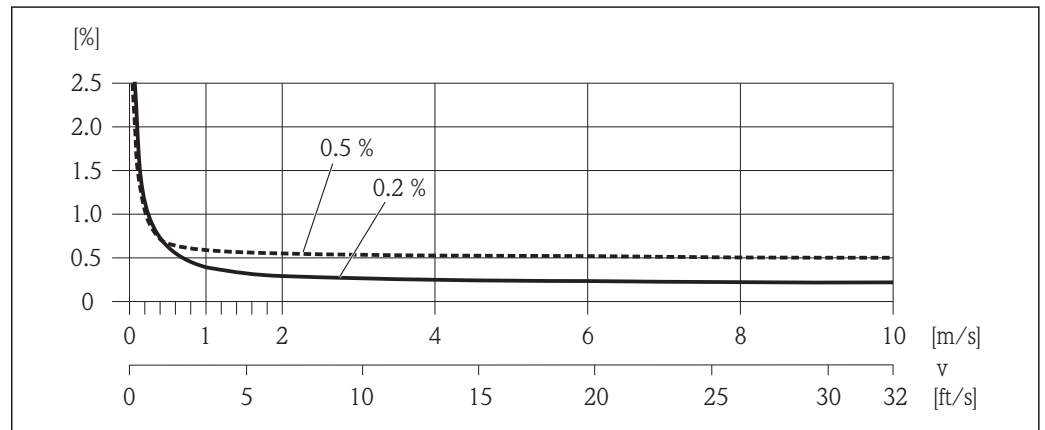


图 10 最大测量误差(% o.r.)示意图

## 电导率

### 未指定最大测量误差

## 输出精度

o.r. =读数值的; o.f.s. =满量程值的

 采用模拟量输出时，测量误差应考虑输出精度的影响；采用现场总线输出时(例如：Modbus RS485、工业以太网(EtherNet/IP))，可以忽略不计。

## 电流输出

測量精度	Max. $\pm 0.05\%$ o.f.s., 或 $\pm 5\ \mu\text{A}$
------	--

### 脉冲/频率输出

測量精度	Max. $\pm 50$ ppm o.r.
------	------------------------

### 重复性

o.r. = 读数值的

## 体积流量

Max.  $\pm 0.1$  % o.r.  $\pm 0.5$  mm/s (0.02 in/s)

电导率

Max.  $\pm 5$  % o.r.


### 温度测量的响应时间

 $T_{90} < 15 \text{ s}$ 

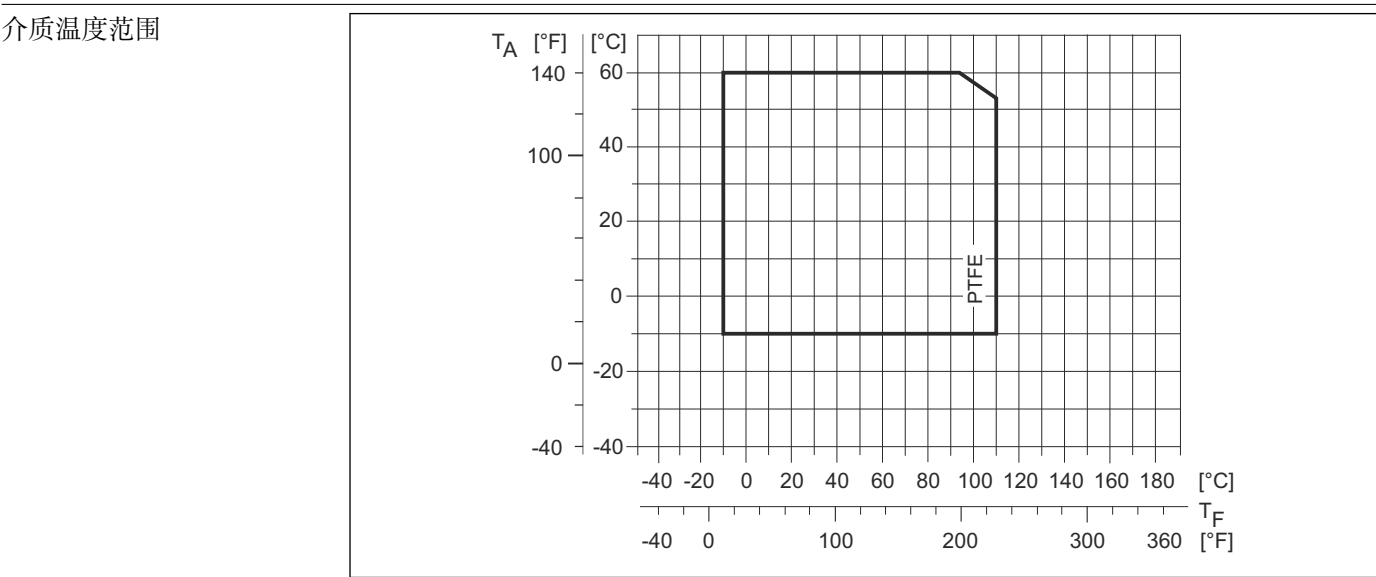
## 16.7 安装条件

“安装要求” →  15

16.8 环境条件

环境温度范围	→ 17
储存温度	<p>储存温度与测量变送器及相应的测量传感器的工作温度范围一致。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 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。</li><li>■ 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。</li><li>■ 在安装前，禁止拆除测量设备上的防护罩或防护帽。</li></ul>
防护等级	<p><b>变送器和传感器</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><li>■ 显示模块：IP20, Type 1 (外壳)</li></ul>
抗冲击性	符合 IEC/EN 60068-2-31 标准
抗振性	加速度可达 2 g, 符合 IEC 60068-2-6 标准
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。</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



A0022937

T<sub>A</sub> 环境温度  
T<sub>F</sub> 介质温度




电导率 ≥ 5 μS/cm: 常规液体

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 “-” = 无相关规格参数

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)	+80 °C (+176 °F)	+100 °C (+212 °F)	+110 °C (+230 °F)
15	½	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
25	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
32	-	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
40	1 ½	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
50	2	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
65	-	0 (0)	-	40 (0.58)	130 (1.89)
80	3	0 (0)	-	40 (0.58)	130 (1.89)
100	4	0 (0)	-	135 (1.96)	170 (2.47)
125	-	135 (1.96)	-	240 (3.48)	385 (5.58)
150	6	135 (1.96)	-	240 (3.48)	385 (5.58)
200	8	200 (2.90)	-	290 (4.21)	410 (5.95)
250	10	330 (4.79)	-	400 (5.80)	530 (7.69)
300	12	400 (5.80)	-	500 (7.25)	630 (9.14)
350	14	470 (6.82)	-	600 (8.70)	730 (10.6)
400	16	540 (7.83)	-	670 (9.72)	800 (11.6)
450	18	禁止负压!			
500	20				
600	24				


限流值 管道口径和介质流速确定了传感器的标称口径。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 m/s (6.56 ft/s): 磨损性流体(例如：陶土、石灰石、矿浆)  
■ v > 2 m/s (6.56 ft/s): 粘附性流体(例如：污水污泥)  
 通过缩小传感器标称口径可以实现所需流速增加。  
 满量程值请参考“测量范围”→  72

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 →  18

系统压力 →  17

振动 → 18

16.10 机械结构

设计 & 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

- 含变送器(1.8 kg (4.0 lb))
- 不含包装材料

重量(公制(SI)单位)

标称口径		EN (DIN)				ASME	JIS
		PN 6	PN 10	PN 16	PN 40	Cl. 150	10K
[mm]	[in]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
15	½	–	–	–	4.9	4.9	4.9
25	1	–	–	–	5.7	5.7	5.7
32	–	–	–	–	6.4	–	5.7
40	1 ½	–	–	–	7.8	7.8	6.7
50	2	–	–	–	9.0	9.0	7.7
65	–	–	–	10.4	–	–	9.5
80	3	–	–	12.4	–	12.4	10.9
100	4	–	–	14.4	–	14.4	13.1
125	–	–	–	19.9	–	–	19.4
150	6	–	–	23.9	–	23.9	22.9
200	8	–	43.4	44.4	–	43.4	40.3
250	10	–	63.4	68.4	–	73.4	67.8
300	12	–	68.4	79.4	–	108.4	70.7
350	14	75.8	86.8	97.8	–	135.8	–
400	16	87.8	102.8	118.8	–	166.8	–
450	18	97.8	110.8	131.8	–	189.8	–
500	20	112.8	130.8	180.8	–	226.8	–
600	24	153.8	160.8	258.8	–	300.8	–

重量(英制(US)单位)

标称口径		ASME
[mm]	[in]	Cl. 150
		[lbs]
15	½	10.8
25	1	12.6
40	1 ½	17.2
50	2	19.9
80	3	27.3



标称口径		ASME Cl. 150 [lbs]
[mm]	[in]	
100	4	31.8
150	6	52.7
200	8	95.7
250	10	161.9
300	12	239.0
350	14	299.4
400	16	367.8
450	18	418.5
500	20	500.1
600	24	663.3

测量管规格

标称口径		压力等级			过程连接内径	
[mm]	[in]	EN (DIN)	ASME	JIS	PTFE	
		[bar]	[psi]	[bar]	[mm]	[in]
15	½	PN 40	Cl. 150	20K	14	0.55
25	1	PN 40	Cl. 150	20K	26	1.02
32	–	PN 40	–	20K	34	1.34
40	1 ½	PN 40	Cl. 150	20K	40	1.57
50	2	PN 40	Cl. 150	10K	51	2.01
65	–	PN 16	–	10K	67	2.64
80	3	PN 16	Cl. 150	10K	79	3.11
100	4	PN 16	Cl. 150	10K	103	4.06
125	–	PN 16	–	10K	128	5.04
150	6	PN 16	Cl. 150	10K	155	6.10
200	8	PN 10/16	Cl. 150	10K	203	7.99
250	10	PN 10	–	10K	257	10.1
250	10	PN 16	Cl. 150	10K	255	10.0
300	12	PN 16	Cl. 150	10K	302	11.9
350	14	PN 6/10	–	–	338	13.3
350	14	PN 16	Cl. 150	–	336	13.2
400	16	PN 6/10	–	–	388	15.3
400	16	PN 16	–	–	386	15.2
400	16	–	Cl. 150	–	384	15.1
450	18	PN 6/10	–	–	440	17.3
450	18	PN 16	–	–	438	17.2
450	18	–	Cl. 150	–	436	17.2
500	20	PN 6/10	–	–	491	19.3
500	20	PN 16	–	–	487	19.2
500	20	–	Cl. 150	–	485	19.1
600	24	PN 6	–	–	592	23.3

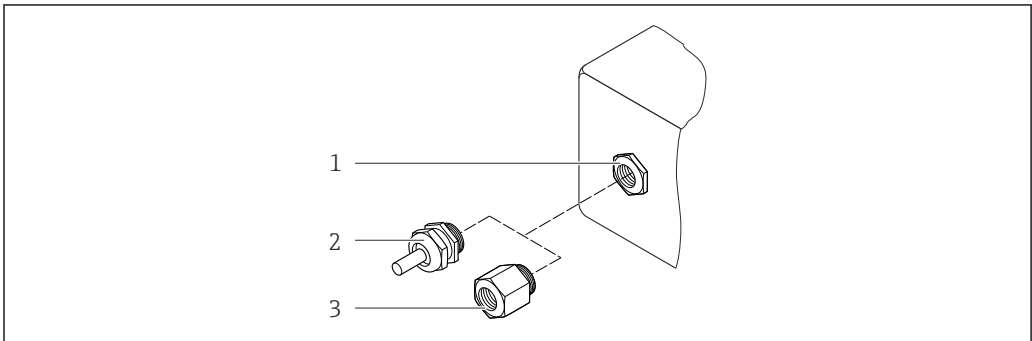
标称口径		压力等级			过程连接内径	
[mm]	[in]	EN (DIN)	ASME	JIS	PTFE	
		[bar]	[psi]	[bar]	[mm]	[in]
600	24	PN 10	–	–	590	23.2
600	24	PN 16	–	–	588	23.2
600	24	–	CL 150	–	586	23.1

材料

变送器外壳

订购选项“外壳”，选型代号 **A** “一体式仪表，铝外壳，带涂层”：  
铝，带铝合金涂层 AlSi10Mg

电缆入口/缆塞



A0020640

图 11 允许的电缆入口/缆塞

- 1 电缆入口，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 ½"和 NPT ½"内螺纹的电缆入口

订购选项“外壳”，选型代号 **A** “一体式仪表，铝外壳，带涂层”

提供多种电缆入口，可在危险区和非危险区中使用。

电缆入口/缆塞	材料
M20 × 1.5 缆塞	镀镍黄铜
适配接头，适用于带 G ½"内螺纹的电缆入口	
适配接头，适用于带 NPT ½"内螺纹的电缆入口	

仪表插头

电气连接	材料
M12x1 插头	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 插槽：不锈钢 1.4404 (316L)</li><li>■ 插头外壳：聚酰胺</li><li>■ 触点：镀金黄铜</li></ul>

传感器外壳

- DN 15...300 (½...12")：铝，带铝合金涂层 AlSi10Mg
- DN 350...600 (14...24")：碳钢，带保护漆涂层

**测量管**

不锈钢 1.4301/304/1.4306/304L; 碳钢法兰, 带铝/锌保护层(DN 15...300 (½...12"))  
或带保护漆涂层(DN 350...600 (14...24"))

**内衬**

PTFE

**过程连接**

EN 1092-1 (DIN 2501)



碳钢 FE410WB<sup>1)</sup>/S235JRG2、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)

ASME B16.5

碳钢 A105

JIS B2220

碳钢 S235JRG2/HII

 所有可选过程连接→  83

**电极**

不锈钢 1.4435 (F316L)、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)、钽

**密封圈**

符合 DIN EN 1514-1 标准

**附件****接地环**

不锈钢 1.4435 (F316L)、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)、钽、钛

**配套电极**

测量电极、参考电极和空管检测电极:

标准: 不锈钢 1.4435 (F316L)、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)、钽

**过程连接**

- EN 1092-1 (DIN 2501): DN ≤ 300 (12") form A, DN ≥ 350 (14") 平面; 外形尺寸符合 DIN 2501、DN 65 PN 16 标准, 仅 DN 600 (24") PN 16 符合 EN 1092-1 标准
- ASME B16.5
- JIS B2220

**表面光洁度**

不锈钢电极, 1.4435 (F316L)、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)、钽  
≤ 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

**现场显示**

仅下列型号的仪表提供现场显示:


订购选项“显示; 操作”, 选型代号 **B**: 四行显示, 通过通信

1) DN 15...300 (½...12"), 带铝/锌保护层; DN 350...600 (14...24"), 带保护漆涂层

显示单元

- 四行液晶显示，每行 16 个字符
- 白色背景显示；设备错误时，切换为红色显示
- 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：-20...+60 °C (-4...+140 °F)。超出温度范围时，显示单元可能无法正常读数。

断开现场显示与主要电子模块的连接

 使用“一体式仪表，铝外壳，带涂层”的外壳型号时，必须手动断开现场显示与主要电子模块的连接。使用“一体式仪表，卫生型，不锈钢外壳”和“超紧凑型一体式仪表，卫生型，不锈钢外壳”的外壳型号时，现场显示内置在外壳盖中，外壳盖打开即断开与主要电子模块的连接。

“一体式仪表，铝外壳，带涂层”外壳型号

现场显示插入在主要电子模块上。通过连接电缆建立现场显示和主要电子模块之间的电气连接。

在测量设备上进行操作时(例如：电气连接)，建议断开现场显示和主要电子模块的连接：

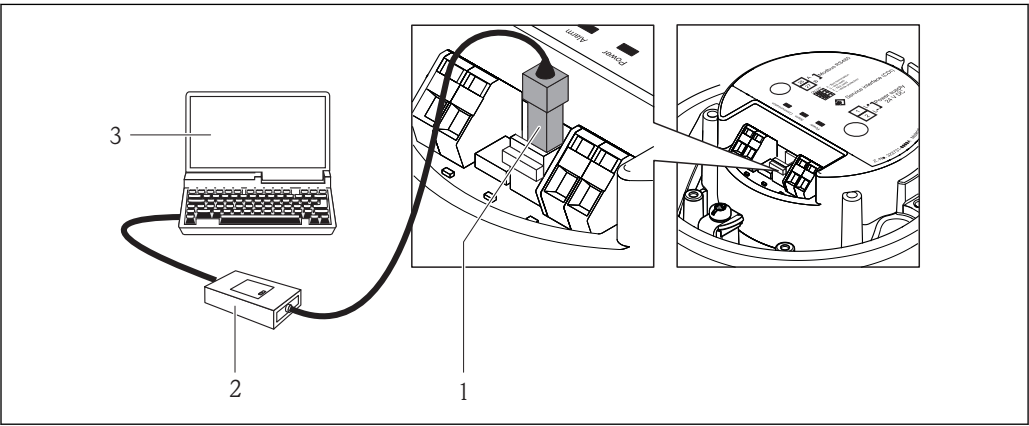
1. 按下现场显示侧边的卡扣。
2. 从主要电子模块上拆下现场显示。注意连接电缆的长度。

操作完成后，重新插上现场显示。

远程操作

服务接口

服务接口 (CDI)



- 1 测量设备的服务接口 (CDI)
- 2 Commubox FXA291
- 3 安装有“FieldCare”调试工具的计算机，带 COM DTM “CDI 通信 FXA291”

语言

可以使用下列操作语言：  
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)	《安全指南》(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。
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。
压力设备指令	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Endress+Hauser 确保铭牌上带 PED/G1/x (x =等级)标识的传感器符合压力设备指令 97/23/EC 的附录 I 中的“基本安全性要求”。</li> <li>■ 无 PED 标识的仪表基于工程实践经验设计和制造。符合压力设备指令 97/23/EC 的第 3.3 章要求。应用范围请参考压力设备指令附录 II 的表格 6...9。</li> </ul>
其他标准和准则	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 外壳防护等级(IP 代号)</li> <li>■ EN 61010-1 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求</li> <li>■ IEC/EN 61326 电磁发射符合 A 类要求。电磁兼容性(EMC 要求)</li> <li>■ NAMUR NE 21 工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性(EMC)</li> <li>■ NAMUR NE 32 现场电源故障和微处理控制器故障时的数据保留</li> <li>■ 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</li> <li>■ 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</li> <li>■ NAMUR NE 105 通过现场设备设计软件集成现场总线设备规范</li> <li>■ NAMUR NE 107 现场型设备的自监控和自诊断</li> <li>■ NAMUR NE 131 标准应用中现场型设备的要求</li> </ul>

### 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)。

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>▪ 在制造商规范框架中的设备功能性的文档资料，例如：自检文档。</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→  70

16.15 补充文档资料

-  包装中的技术资料文档信息查询方式如下：
- 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 E 100	KA01171D

技术资料

测量设备	文档资料代号
Promag E 100	TI01159D

补充文档资料



安全指南

内容	文档资料代号
ATEX/IECEx Ex nA	XA01090D

特殊文档资料

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD01056D
Modbus RS485 寄存器信息	SD01148D
心跳技术(Heartbeat)	SD01149D

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→  70

# 17 附录

## 17.1 操作菜单概述

下表为整个操作菜单结构概述，含菜单和功能参数。参考页面标识手册中功能参数的详细说明位置。

\* =仅当附加订购时才会显示子菜单(“技术资料”章节“应用软件包”)。

### 17.1.1 主菜单

主菜单	→	操作	→ 88
		设置	→ 88
		诊断	→ 90
		专家	→ 92

### 17.1.2 “操作”菜单

操作	→		
		操作	→
		Display language	
		访问状态工具	
		锁定状态	→ 55
		累加器操作	→ 56
		设置累加器 1...3	→ 57
		预设置值 1...3	→ 57
		所有累加器清零	→ 56

### 17.1.3 “设置”菜单

设置	→		→ 42
设备位号			→ 42
		系统单位	→ 42
		体积流量单位	→ 43
		体积单位	→ 43
		电导率单位	→ 43
		温度单位	→ 43



质量流量单位		→ 43
质量单位		→ 43
密度单位		→ 44
校正体积流量单位		→ 44
校正体积单位		→ 44
通信	→	→ 44
总线地址		→ 44
波特率		→ 44
数据传输模式		→ 45
奇偶校验		→ 45
字节序列		→ 45
分配诊断响应		→ 45
故障模式		→ 45
小流量切除	→	
分配过程变量		→ 46
小流量切除开启值		→ 46
小流量切除关闭值		→ 46
压力冲击抑制		→ 46
空管检测	→	→ 47
空管检测		→ 47
新调整		→ 47
进程		→ 47
空管检测功能开启点		→ 47
非满管检测的响应时间		→ 47
高级设置	→	→ 48
输入访问密码		
	传感器调整	→ 48
	安装方向	→ 48
	累加器 1...3	→ 48
	分配过程变量	→ 49
	累积量单位	
	累加器工作模式	→ 49

故障模式		→ 58 49
电极清洗电路(ECC) <sup>1)</sup>	→	→ 58 52
电极清洗电路(ECC)		→ 58 52
ECC 持续时间		→ 58 52
ECC 复位时间		→ 58 53
ECC 清洗周期		→ 58 53
ECC 极性		→ 58 53
管理员	→	
	设置访问密码	→
	设置访问密码	
	确认密码	
设备复位		→ 58 64

1) 订购选项“应用软件包”，选型代号 EC “ECC 电极清洗”

17.1.4 “诊断” 菜单

诊断	→	→ 58 58
当前诊断信息		→ 58 63
时间戳		
上一条诊断信息		→ 58 63
时间戳		
重启后的工作时间		→ 58 63
工作时间		→ 58 63
诊断列表	→	→ 58 63
诊断 1...5		→ 58 63
时间戳		
事件日志	→	→ 58 63
选项		→ 58 64
设备信息	→	→ 58 65
设备位号		→ 58 65
序列号		→ 58 65
固件版本号		→ 58 65

设备名称		→ ⓘ 65
订货号		→ ⓘ 65
扩展订货号 1...3		→ ⓘ 65
电子铭牌版本号		→ ⓘ 66
IP 地址		
Subnet mask		
Default gateway		
测量值	→	
	过程变量	→ ⓘ 55
	体积流量	→ ⓘ 55
	质量流量	→ ⓘ 55
	电导率	→ ⓘ 55
	校正体积流量	→ ⓘ 55
	温度	→ ⓘ 55
	累加器 1...3	→ ⓘ 56
	累积量 1...3	→ ⓘ 56
	溢流值 1...3	→ ⓘ 56
Heartbeat <sup>1)</sup>	→	→ ⓘ 86
	执行校验	→
	年	
	月	
	日	
	时	
	AM/PM	
	分	
	外接设备信息	
	开始校验	
	进程	
	状态	
	整体结果	
	校验结果	→
	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	
	监控结果	→
	噪声	
	线圈电流上升时间	
	参考电极电势	
仿真	→	→ 53
	分配仿真过程变量	→ 53
	过程变量值	→ 53
	设备报警仿真	→ 53
	诊断事件仿真	→ 53

1) 订购选项“应用软件包”，选型代号 EB “心跳验证+监控”，参考设备的《技术资料》

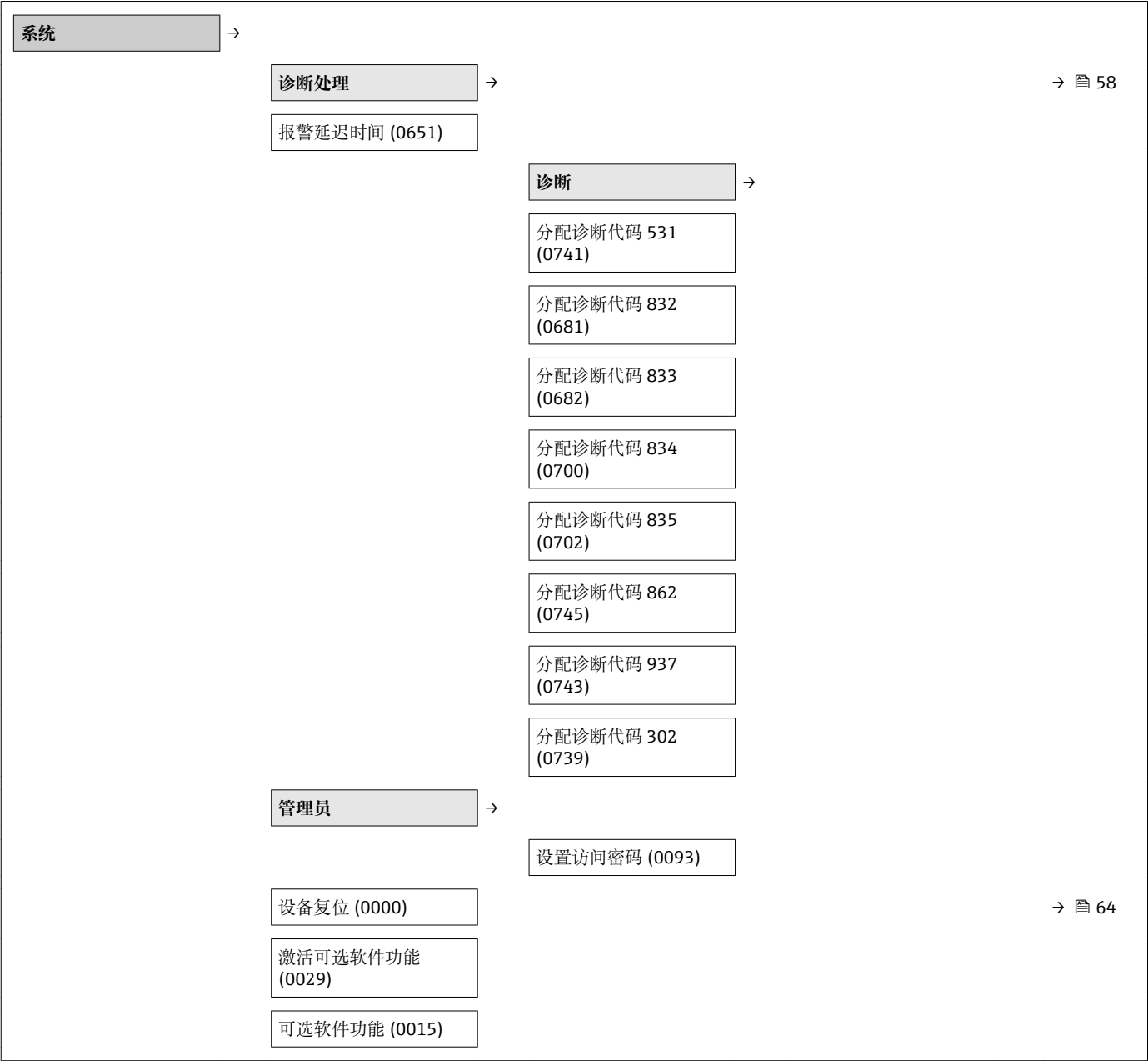
17.1.5 “专家”菜单

下表为专家 菜单 (→ 92)及其子菜单和参数的概述。参数的直接访问密码标识在括号中。参考页面标识手册中功能参数的详细说明位置。

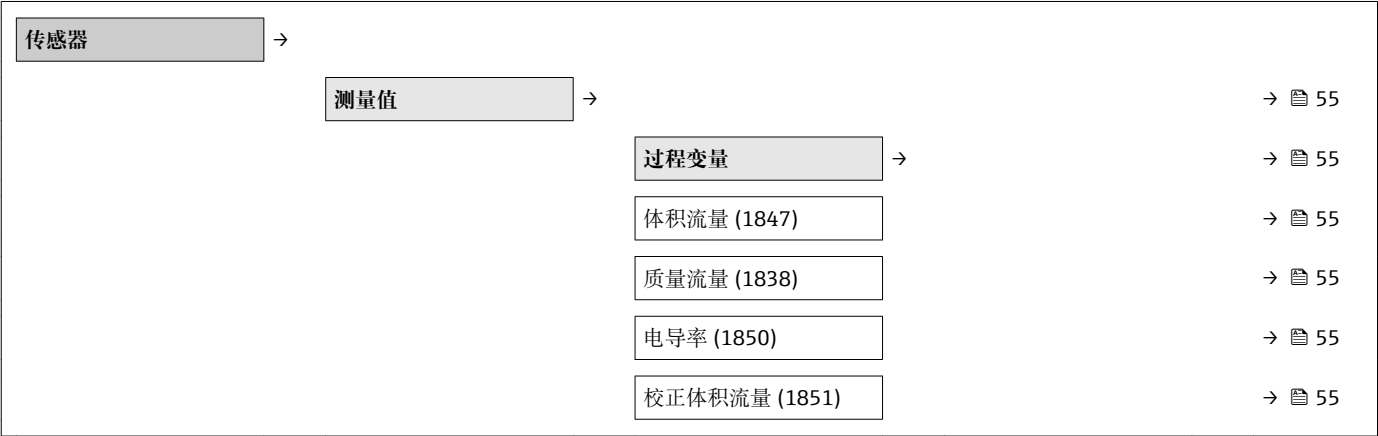
“专家”菜单概述

专家	→	→ 33
锁定状态 (0004)		→ 55
访问状态工具 (0005)		→ 53
输入访问密码 (0092)		
	系统	→ 93
	传感器	→ 93
	通信	→ 96
	应用	→ 97
	诊断	→ 97

“系统”子菜单



“传感器”子菜单



	温度 (1853)		→ ⓘ 55
	累加器 1...3	→	→ ⓘ 56
	累积量 1...3 (0911-1...3)		→ ⓘ 56
	溢流值 1...3 (0910-1...3)		→ ⓘ 56
	系统单位	→	→ ⓘ 42
	体积流量单位 (0553)		→ ⓘ 43
	体积单位 (0563)		→ ⓘ 43
	电导率单位 (0582)		→ ⓘ 43
	温度单位 (0557)		→ ⓘ 43
	质量流量单位 (0554)		→ ⓘ 43
	质量单位 (0574)		→ ⓘ 43
	密度单位 (0555)		→ ⓘ 44
	校正体积流量单位 (0558)		→ ⓘ 44
	校正体积单位 (0575)		→ ⓘ 44
	日期/ 时间格式 (2812)		
	用户自定义单位	→	
	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		
	用户自定义质量单位名称		
	用户自定义质量偏置量 (0562)		
	用户自定义质量系数 (0561)		
	过程参数	→	→ ⓘ 42
	选项 (6710)		
	流量阻尼时间 (6661)		
	强制归零 (1839)		
	电导率阻尼时间 (1803)		
	温度阻尼时间 (1886)		

电导率测量 (6514)	
小流量切除	→
分配过程变量 (1837)	→ 46
小流量切除开启值 (1805)	→ 46
小流量切除关闭值 (1804)	→ 46
压力冲击抑制 (1806)	→ 46
空管检测	→
空管检测 (1860)	→ 47
空管检测功能开启点 (6562)	→ 47
非满管检测的响应时间 (1859)	→ 47
新调整 (6560)	→ 47
进程 (6571)	→ 47
空管调节值 (6527)	
满管校正值 (6548)	
当前测量值 (6559)	
电极清洗电路(ECC) <sup>1)</sup>	→ 52
电极清洗电路(ECC) (6528)	→ 52
ECC 持续时间 (6555)	→ 52
ECC 复位时间 (6556)	→ 53
ECC 清洗周期 (6557)	→ 53
ECC 极性 (6631)	→ 53
外部补偿	→
温度源 (6712)	
外部温度 (6673)	
密度源 (6615)	
输入的密度 (6630)	
固定密度 (6623)	
参考密度 (1885)	
传感器调整	→

安装方向 (1809)		→ 48
积分时间 (6533)		
测量周期 (6536)		
	过程变量调节 →	
	体积流量偏置量 (1841)	
	体积流量系数 (1846)	
	质量流量偏置量 (1831)	
	质量流量系数 (1832)	
	电导率偏置量 (1848)	
	电导率系数 (1849)	
	校正体积流量偏置量 (1866)	
	校正体积流量系数 (1867)	
	温度偏置量 (1870)	
	温度系数 (1871)	
标定 →		
标称口径 (2807)		
标定系数 (6025)		
零点 (6195)		
电导率标定系数 (6718)		

1) 订购选项“应用软件包”，选型代号 EC “ECC 电极清洗”

“通信”子菜单

通信 →		
	MODBUS 设置 →	→ 44
	总线地址 (7112)	→ 44
	波特率 (7111)	→ 44
	数据传输模式 (7115)	→ 45
	奇偶校验 (7122)	→ 45
	字节序列 (7113)	→ 45
	电报延迟时间 (7146)	
	分配诊断响应 (7117)	→ 45



故障模式 (7116)	→ 45
译码模式 (7120)	
MODBUS 数据映射表	→
扫描列表寄存器 0 (7114)	
扫描列表寄存器 1...15 (7114-1...15)	

“应用”子菜单

应用	→	
所有累加器清零 (2806)		→ 57
累加器 1...3	→	→ 48
分配过程变量 (0914)		→ 49
累积量单位 (0915)		
累加器工作模式		→ 49
设置累加器 1...3 (0912-1...3)		→ 57
预设置值 1...3 (0913-1...3)		→ 57
故障模式 (0901)		→ 49
浓度	→	
浓度单位		
用户自定义浓度单位名称		
用户自定义浓度系数		
用户自定义浓度偏置量		
A 0		
A 1...4		
B 1...3		

“诊断”子菜单

诊断	→	→ 58
当前诊断信息 (0691)		→ 63
时间戳 (0667)		

上一条诊断信息 (0690)		→ 63
时间戳 (0672)		
重启后的工作时间 (0653)		→ 63
工作时间 (0652)		→ 63
诊断列表	→	→ 63
诊断 1...5 (0692-1...5)		→ 63
时间戳 1...5 (0683-1...5)		
事件日志	→	→ 63
选项 (0705)		→ 64
设备信息	→	→ 65
设备位号 (0011)		→ 65
序列号 (0009)		→ 65
固件版本号 (0010)		→ 65
设备名称 (0013)		→ 65
订货号 (0008)		→ 65
扩展订货号 1...3 (0023-1...3)		→ 65
计数器设置 (0233)		
电子铭牌版本号 (0012)		→ 66
最小/最大值	→	
复位最大值/最小值 (6151)		
主要电子模块温度	→	
最小值 (6547)		
最大值 (6545)		
温度	→	
最小值 (6030)		
最大值 (6029)		
Heartbeat <sup>1)</sup>	→	→ 86
心跳技术基本设置	→	
设备操作员 (2754)		
地点 (2751)		

	<div>执行校验</div> <div>年 (2846)</div> <div>月 (2845)</div> <div>日 (2842)</div> <div>时 (2843)</div> <div>AM/PM (2813)</div> <div>分 (2844)</div> <div>外接设备信息 (12101)</div> <div>开始校验 (12127)</div> <div>进程 (2808)</div> <div>状态 (12153)</div> <div>整体结果 (12149)</div> <div>校验结果</div> <div>日期/ 时间 (12142)</div> <div>校验 ID (12141)</div> <div>工作时间 (12126)</div> <div>整体结果 (12149)</div> <div>传感器 (12152)</div> <div>传感器电子模块 (12151)</div> <div>I/O 模块 (12145)</div> <div>监控结果</div> <div>噪声 (12158)</div> <div>线圈电流上升时间 (12150)</div> <div>参考电极电势 (12155)</div>	→	
	<div>仿真</div> <div>分配仿真过程变量 (1810)</div> <div>过程变量值 (1811)</div> <div>设备报警仿真 (0654)</div> <div>诊断事件仿真 (0737)</div>	→	<div>→ 53</div> <div>→ 53</div> <div>→ 53</div> <div>→ 53</div> <div>→ 53</div>

1) 订购选项“应用软件包”，选型代号 EB “心跳验证+监控”，参考设备的《技术资料》

索引

A

Applicator ..... 72

安全 ..... 8

安装 ..... 15

安装尺寸 ..... 17

    参见 安装尺寸

安装方向(竖直管道, 水平管道) ..... 16

安装工具 ..... 19

安装后检查 ..... 42

安装后检查(检查列表) ..... 23

安装条件

    安装方向 ..... 16

    安装位置 ..... 15

    非满管管道 ..... 15

    前后直管段 ..... 16

    系统压力 ..... 17

    向下排空管道 ..... 15

    振动 ..... 18

    转接管 ..... 18

安装位置 ..... 15

安装要求

    安装尺寸 ..... 17

安装准备 ..... 19

B

包装处置 ..... 14

报警信号 ..... 74

备件 ..... 68

变送器

    连接信号电缆 ..... 27

    旋转显示模块 ..... 22

标准和准则 ..... 85

表面光洁度 ..... 83

补充文档资料 ..... 86

C

C-Tick 认证 ..... 85

CE 认证 ..... 9, 84

材料 ..... 82

菜单

    操作 ..... 55

    适用于测量设备设置 ..... 42

    适用于专业设置 ..... 48

    诊断 ..... 63

参考操作条件 ..... 76

参数设置

    操作 (子菜单) ..... 56

    传感器调整 (子菜单) ..... 48

    电极清洗电路(ECC) (子菜单) ..... 52

    仿真 (子菜单) ..... 53

    高级设置 (子菜单) ..... 42

    过程变量 (子菜单) ..... 55

    空管检测 (向导) ..... 47

    累加器 (子菜单) ..... 56

    累加器 1...3 (子菜单) ..... 48

    设备信息 (子菜单) ..... 65

    通信 (子菜单) ..... 44

    网页服务器 (子菜单) ..... 36

    系统单位 (子菜单) ..... 42

    显示 (子菜单) ..... 50

    小流量切除 (向导) ..... 45

    诊断 (菜单) ..... 63

操作 ..... 55

操作安全 ..... 9

操作菜单

    菜单、子菜单 ..... 32

    菜单及其功能参数概述 ..... 88

    结构 ..... 32

    子菜单和用户角色 ..... 33

操作选项 ..... 31

操作原理 ..... 33

测量变量

    参见 过程变量

    测量值 ..... 72

    计算值 ..... 72

测量范围 ..... 72

测量管规格 ..... 81

测量和测试设备 ..... 67

测量设备

    安装传感器 ..... 19

        安装接地电缆/接地环 ..... 19

        安装密封圈 ..... 19

        螺丝紧固扭矩 ..... 20

    安装准备 ..... 19

    拆卸 ..... 68

    电气连接准备 ..... 26

    废弃 ..... 69

    改装 ..... 68

    设计 ..... 10

    设置 ..... 42

    通过 HART 协议集成 ..... 39

    修理 ..... 68

测量设备的使用

    参见 指定用途

    错误使用 ..... 8

    非清晰条件 ..... 8

测量系统 ..... 72

测量原理 ..... 72

产品安全 ..... 9

储存条件 ..... 14

储存温度 ..... 14

储存温度范围 ..... 78

传感器

    安装 ..... 19

错误信息

    参见 诊断信息

D

DIP 开关

    参见 写保护开关

到货验收 ..... 11

电磁兼容性(EMC) ..... 78

- 电导率 ..... 79
- 电缆入口
  - 防护等级 ..... 29
  - 技术参数 ..... 76
- 电流消耗 ..... 76
- 电气隔离 ..... 75
- 电气连接
  - Commubox FXA291 ..... 37
  - 测量设备 ..... 24
  - 调试工具
    - 通过服务接口 (CDI) ..... 37
  - 防护等级 ..... 29
- 电势平衡 ..... 27, 76
- 电源故障 ..... 76
- 调试 ..... 42
  - 高级设置 ..... 48
  - 设置测量设备 ..... 42
- 调整诊断响应 ..... 61
- 订货号 ..... 12, 13
- 读取测量值 ..... 55
- 读取诊断信息, Modbus RS485 ..... 60
- E**
- ECC ..... 52
- Endress+Hauser 服务
  - 维护 ..... 67
  - 修理 ..... 68
- F**
- FieldCare ..... 37
  - 功能 ..... 37
  - 建立连接 ..... 38
  - 设备描述文件 ..... 39
  - 用户接口 ..... 38
- 防爆认证 (Ex) ..... 85
- 防护等级 ..... 29, 78
- 非满管管道 ..... 15
- 废弃 ..... 68
- 服务接口 (CDI) ..... 84
- G**
- 概述
  - 操作菜单 ..... 88
- 更换
  - 设备部件 ..... 68
- 更换密封圈 ..... 67
- 工具
  - 安装用 ..... 19
  - 电气连接 ..... 24
  - 运输 ..... 14
- 工作场所安全 ..... 8
- 功率消耗 ..... 76
- 功能
  - 参见 参数
- 功能代码 ..... 39
- 功能检查 ..... 42
- 供电电压 ..... 76
- 固件
  - 版本号 ..... 39
- 发布日期 ..... 39
- 固件版本号 ..... 66
- 故障排除
  - 概述 ..... 58
- 关闭写保护 ..... 53
- 过程连接 ..... 83
- 过程条件
  - 电导率 ..... 79
  - 介质温度 ..... 78
  - 密闭压力 ..... 79
  - 限流值 ..... 79
  - 压损 ..... 79
- H**
- 后直管段 ..... 16
- 环境条件
  - 储存温度 ..... 78
  - 环境温度范围 ..... 17
  - 机械负载 ..... 78
  - 抗冲击性 ..... 78
  - 抗振性 ..... 78
- 环境温度范围 ..... 17
- I**
- I/O 电子模块 ..... 10, 27
- J**
- 机械负载 ..... 78
- 技术参数, 概述 ..... 72
- 检查
  - 安装 ..... 23
  - 连接 ..... 29
  - 收到的货物 ..... 11
- 检查列表
  - 安装后检查 ..... 23
  - 连接后检查 ..... 29
- 接线端子 ..... 76
- 接线端子分配 ..... 25, 27
- 结构
  - 操作菜单 ..... 32
- 介质 ..... 8
- 介质温度范围 ..... 78
- K**
- 开启写保护 ..... 53
- 抗冲击性 ..... 78
- 抗振性 ..... 78
- 扩展订货号
  - 变送器 ..... 12
  - 传感器 ..... 13
- L**
- 连接
  - 参见 电气连接
- 连接测量设备 ..... 27
- 连接电缆 ..... 24
- 连接工具 ..... 24
- 连接后检查 (检查列表) ..... 29
- 连接实例, 电势平衡 ..... 28
- 连接准备 ..... 26

量程比 ..... 73

流向 ..... 16

螺丝紧固扭矩 ..... 20

**M**

Modbus RS485

    Modbus 数据映射 ..... 40

    读取数据 ..... 41

    功能代码 ..... 39

    寄存器地址 ..... 40

    寄存器信息 ..... 40

    扫描列表 ..... 40

    设置错误响应模式 ..... 60

    响应时间 ..... 40

    允许读 ..... 39

    允许写 ..... 39

    诊断信息 ..... 60

Modbus RS485 认证 ..... 85

密闭压力 ..... 79

铭牌

    变送器 ..... 12

    传感器 ..... 13

**N**

内部清洗 ..... 67

**P**

配套电极 ..... 83

**Q**

前直管段 ..... 16

清洗

    内部清洗 ..... 67

    外部清洗 ..... 67

**R**

人员要求 ..... 8

认证 ..... 84

软件版本号 ..... 39

**S**

筛选事件日志 ..... 64

设备部件 ..... 10

设备的版本信息 ..... 39

设备返回 ..... 68

设备类型 ID ..... 39

设备描述文件 ..... 39

设备名称

    变送器 ..... 12

    传感器 ..... 13

设备锁定, 状态 ..... 55

设备文档

    补充文档资料 ..... 7

设备修订版本号 ..... 39

设备修理 ..... 68

设计

    测量设备 ..... 10

设置

    传感器调节 ..... 48

    电极清洗回路(ECC) ..... 52

仿真 ..... 53

复位累加器 ..... 56

高级显示设置 ..... 50

空管检测(EPD) ..... 47

累加器 ..... 48

累加器复位 ..... 56

设备复位 ..... 64

设备位号 ..... 42

使测量设备适应过程条件 ..... 56

通信接口 ..... 44

系统单位 ..... 42

小流量切除 ..... 45

设置错误响应模式, Modbus RS485 ..... 60

生产日期 ..... 12, 13

事件历史 ..... 63

事件列表 ..... 63

识别测量设备 ..... 11

输出 ..... 74

输出信号 ..... 74

输入 ..... 72

**T**

特殊连接指南 ..... 28

**W**

W@M ..... 67, 68

W@M Device Viewer ..... 11

W@M 设备浏览器 ..... 68

外部清洗 ..... 67

维护任务 ..... 67

    更换密封圈 ..... 67

温度测量的响应时间 ..... 77

温度范围

    储存温度 ..... 14

文档

    功能 ..... 5

文档功能 ..... 5

文档信息 ..... 5

文档资料

    图标 ..... 5

**X**

系统集成 ..... 39

系统设计

    参见 测量设备设计

    测量系统 ..... 72

系统压力 ..... 17

显示

    当前诊断事件 ..... 63

    前一个诊断事件 ..... 63

显示值

    适用于锁定个状态 ..... 55

限流值 ..... 79

向导

    空管检测 ..... 47

    小流量切除 ..... 45

向下排空管道 ..... 15

小流量切除 ..... 75

写保护	
通过写保护开关 .....	53
写保护参数设置 .....	53
写保护开关 .....	53
性能参数 .....	76
修理 .....	68
说明 .....	68
序列号 .....	12, 13
旋转显示模块 .....	22

## Y

压力-温度曲线 .....	79
压力设备指令 .....	85
压损 .....	79
一致性声明 .....	9
应用 .....	8, 72
应用范围	
其他风险 .....	8
硬件写保护设置 .....	53
用户角色 .....	33
语言, 操作选项 .....	84
远程操作 .....	84
运输测量设备 .....	14

## Z

诊断列表 .....	63
诊断信息	
FieldCare .....	59
补救措施 .....	61
发光二极管 .....	58
概述 .....	61
设计, 说明 .....	60
通信接口 .....	60
振动 .....	18
证书 .....	84
指定用途 .....	8
制造商 ID .....	39
重复性 .....	77
重量	
一体式仪表 .....	80
运输(提示) .....	14
重新标定 .....	67
主要电子模块 .....	10
注册商标 .....	7
转接管 .....	18
状态信号 .....	59
自动扫描缓冲	
参见 Modbus RS485 Modbus 数据映射	
子菜单	
操作 .....	56
传感器调整 .....	48
电极清洗电路(ECC) .....	52
仿真 .....	53
概述 .....	33
高级设置 .....	42
过程变量 .....	55
累加器 .....	56
累加器 1...3 .....	48
设备信息 .....	65

事件列表 .....	63
通信 .....	44
网页服务器 .....	36
系统单位 .....	42
显示 .....	50
最大测量误差 .....	77

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

---