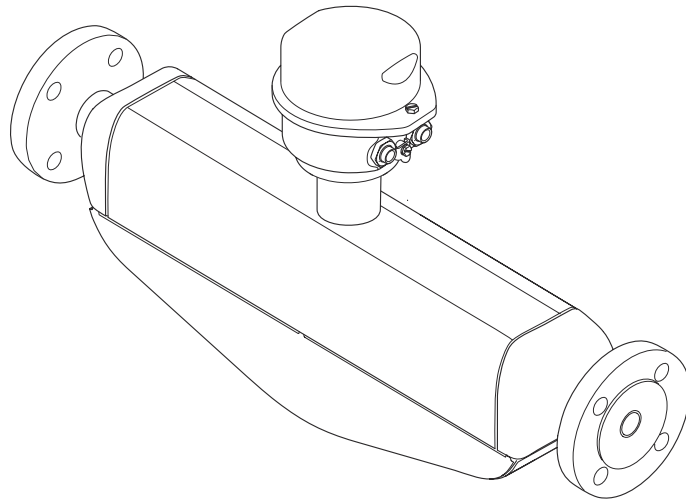


操作手册

Proline Promass S 100

科里奥利质量流量计
Modbus RS485



- 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。
- 为了避免出现人员或装置危险，请仔细阅读“基本安全指南”章节，以及针对特定操作步骤的文档中的所有其他安全指南。
- 制造商保留修改技术参数的权利，将不预先通知。**Endress+Hauser** 当地销售中心将为您提供最新文档信息和更新文档资料。

目录

| | | | | | |
|----------|-------------------|-----------|-----------|--------------------|-----------|
| 1 | 文档信息 | 5 | 7 | 电气连接 | 23 |
| 1.1 | 文档功能 | 5 | 7.1 | 接线 | 23 |
| 1.2 | 信息图标 | 5 | 7.1.1 | 所需工具 | 23 |
| 1.2.1 | 安全图标 | 5 | 7.1.2 | 连接电缆要求 | 23 |
| 1.2.2 | 电气图标 | 5 | 7.1.3 | 接线端子分配 | 24 |
| 1.2.3 | 工具图标 | 5 | 7.1.4 | 针脚分配和仪表插头 | 26 |
| 1.2.4 | 特定信息图标 | 6 | 7.1.5 | 屏蔽和接地 | 27 |
| 1.2.5 | 图中的图标 | 6 | 7.1.6 | 准备测量设备 | 28 |
| 1.3 | 文档资料 | 6 | 7.2 | 连接测量设备 | 28 |
| 1.3.1 | 标准文档资料 | 7 | 7.2.1 | 连接变送器 | 28 |
| 1.3.2 | 补充文档资料 | 7 | 7.2.2 | 连接 Promass 100 安全栅 | 29 |
| 1.4 | 注册商标 | 7 | 7.2.3 | 确保电势平衡 | 30 |
| 2 | 基本安全指南 | 8 | 7.3 | 特殊接线指南 | 30 |
| 2.1 | 人员要求 | 8 | 7.3.1 | 连接实例 | 30 |
| 2.2 | 指定用途 | 8 | 7.4 | 确保防护等级 | 31 |
| 2.3 | 工作场所安全 | 9 | 7.5 | 连接后检查 | 31 |
| 2.4 | 操作安全 | 9 | 8 | 操作方式 | 33 |
| 2.5 | 产品安全 | 9 | 8.1 | 操作方式概述 | 33 |
| 2.6 | IT 安全 | 9 | 8.2 | 操作菜单的结构和功能 | 34 |
| 3 | 产品描述 | 10 | 8.2.1 | 操作菜单结构 | 34 |
| 3.1 | 产品设计 | 10 | 8.2.2 | 操作原理 | 35 |
| 3.1.1 | Modbus RS485 型仪表 | 10 | 8.3 | 通过调试软件访问操作菜单 | 35 |
| 4 | 到货验收和产品标识 | 11 | 8.3.1 | 连接调试软件 | 35 |
| 4.1 | 到货验收 | 11 | 8.3.2 | FieldCare | 36 |
| 4.2 | 产品标识 | 11 | 8.3.3 | DeviceCare | 38 |
| 4.2.1 | 变送器铭牌 | 12 | 9 | 系统集成 | 39 |
| 4.2.2 | 传感器铭牌 | 13 | 9.1 | 设备描述文件概述 | 39 |
| 4.2.3 | Promass 100 安全栅铭牌 | 14 | 9.1.1 | 当前设备版本信息 | 39 |
| 4.2.4 | 测量设备上的图标 | 14 | 9.1.2 | 调试软件 | 39 |
| 5 | 储存和运输 | 15 | 9.2 | Modbus RS485 协议 | 39 |
| 5.1 | 储存条件 | 15 | 9.2.1 | 功能代码 | 39 |
| 5.2 | 运输产品 | 15 | 9.2.2 | 寄存器信息 | 40 |
| 5.2.1 | 不带起吊吊环的测量仪表 | 15 | 9.2.3 | 响应时间 | 40 |
| 5.2.2 | 带起吊吊环的测量设备 | 16 | 9.2.4 | 数据类型 | 40 |
| 5.2.3 | 使用叉车运输 | 16 | 9.2.5 | 字节传输序列 | 40 |
| 5.3 | 包装处置 | 16 | 9.2.6 | Modbus 数据映射 | 41 |
| 6 | 安装 | 17 | 10 | 调试 | 44 |
| 6.1 | 安装条件 | 17 | 10.1 | 功能检查 | 44 |
| 6.1.1 | 安装位置 | 17 | 10.2 | 通过 FieldCare 连接 | 44 |
| 6.1.2 | 环境条件和过程条件要求 | 19 | 10.3 | 设置操作语言 | 44 |
| 6.1.3 | 特殊安装指南 | 20 | 10.4 | 设置测量设备 | 44 |
| 6.2 | 安装测量设备 | 21 | 10.4.1 | 设置位号名 | 44 |
| 6.2.1 | 所需工具 | 21 | 10.4.2 | 设置系统单位 | 45 |
| 6.2.2 | 准备测量设备 | 21 | 10.4.3 | 选择和设置介质 | 47 |
| 6.2.3 | 安装测量仪表 | 21 | 10.4.4 | 设置通信接口 | 48 |
| 6.3 | 安装后检查 | 22 | 10.4.5 | 设置小流量切除 | 50 |
| | | | 10.4.6 | 设置非满管检测 | 51 |
| | | | 10.5 | 高级设置 | 52 |
| | | | 10.5.1 | 在此参数中输入访问密码。 | 52 |
| | | | 10.5.2 | 计算值 | 52 |

| | | | | | |
|-----------|-------------------------------------|-----------|-----------------|-------------------|-----------|
| 10.5.3 | 执行传感器调整 | 53 | 14.4 | 返回 | 74 |
| 10.5.4 | 设置累加器 | 54 | 14.5 | 废弃 | 74 |
| 10.5.5 | 使用设备管理参数 | 55 | 14.5.1 | 拆除测量设备 | 74 |
| 10.6 | 仿真 | 56 | 14.5.2 | 废弃测量仪表 | 75 |
| 10.7 | 写保护设置, 防止未经授权的访问 | 56 | 15 | 附件 | 76 |
| 10.7.1 | 通过写保护开关设置写保护 | 56 | 15.1 | 设置专用附件 | 76 |
| 11 | 操作 | 58 | 15.1.1 | 传感器 | 76 |
| 11.1 | 查看设备锁定状态 | 58 | 15.2 | 通信类附件 | 76 |
| 11.2 | 调整操作语言 | 58 | 15.3 | 服务类附件 | 76 |
| 11.3 | 读取测量值 | 58 | 15.4 | 系统组件 | 77 |
| 11.3.1 | “Measured variables” 子菜单 | 58 | 16 | 技术参数 | 78 |
| 11.3.2 | “累加器” 子菜单 | 60 | 16.1 | 应用 | 78 |
| 11.4 | 使测量仪表适应过程条件 | 60 | 16.2 | 功能与系统设计 | 78 |
| 11.5 | 执行累加器复位 | 61 | 16.3 | 输入 | 78 |
| 11.5.1 | “设置累加器” 参数的功能范围 | 61 | 16.4 | 输出 | 79 |
| 11.5.2 | “所有累加器清零” 参数的功能范围 .. | 62 | 16.5 | 电源 | 81 |
| 12 | 诊断和故障排除 | 63 | 16.6 | 性能参数 | 82 |
| 12.1 | 常规故障排除 | 63 | 16.7 | 安装 | 85 |
| 12.2 | 通过 LED 指示灯标识诊断信息 | 63 | 16.8 | 环境条件 | 86 |
| 12.2.1 | 变送器 | 63 | 16.9 | 过程条件 | 86 |
| 12.2.2 | Promass 100 安全栅 | 64 | 16.10 | 机械结构 | 88 |
| 12.3 | DeviceCare 或 FieldCare 中的诊断信息 | 64 | 16.11 | 可操作性 | 90 |
| 12.3.1 | 诊断选项 | 64 | 16.12 | 证书和认证 | 91 |
| 12.3.2 | 查看补救信息 | 65 | 16.13 | 应用软件包 | 92 |
| 12.4 | 通过通信接口查看诊断信息 | 65 | 16.14 | 附件 | 92 |
| 12.4.1 | 查看诊断信息 | 65 | 16.15 | 文档资料 | 92 |
| 12.4.2 | 设置错误响应模式 | 65 | 索引 | 94 | |
| 12.5 | 接受诊断信息 | 66 | | | |
| 12.5.1 | 调节诊断响应 | 66 | | | |
| 12.6 | 诊断信息概述 | 66 | | | |
| 12.7 | 未解决的诊断事件 | 68 | | | |
| 12.8 | 诊断列表 | 69 | | | |
| 12.9 | 事件日志 | 69 | | | |
| 12.9.1 | 查看事件日志 | 69 | | | |
| 12.9.2 | 筛选事件日志 | 69 | | | |
| 12.9.3 | 信息事件概述 | 69 | | | |
| 12.10 | 复位测量设备 | 70 | | | |
| 12.10.1 | “设备复位” 参数的功能范围 | 70 | | | |
| 12.11 | 设备信息 | 70 | | | |
| 12.12 | 固件更新历史 | 72 | | | |
| 13 | 维护 | 73 | | | |
| 13.1 | 维护任务 | 73 | | | |
| 13.1.1 | 外部清洗 | 73 | | | |
| 13.1.2 | 内部清洗 | 73 | | | |
| 13.2 | 测量和测试设备 | 73 | | | |
| 13.3 | Endress+Hauser 服务 | 73 | | | |
| 14 | 修理 | 74 | | | |
| 14.1 | 概述 | 74 | | | |
| 14.1.1 | 修理和转换理念 | 74 | | | |
| 14.1.2 | 修理和改装说明 | 74 | | | |
| 14.2 | 备件 | 74 | | | |
| 14.3 | Endress+Hauser 服务 | 74 | | | |





1 文档信息

1.1 文档功能






文档中包含仪表生命周期各个阶段内所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

1.2 信息图标



1.2.1 安全图标

| 图标 | 说明 |
|---|---|
|  | 危险! 危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。 |
|  | 警告! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。 |
|  | 小心! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。 |
|  | 注意! 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 |
|---|--|
|  | 直流电 |
|  | 交流电 |
|  | 直流电和交流电 |
|  | 接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。 |
|  | 保护性接地 (PE) 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。 仪表内外部均有接地端子： <ul style="list-style-type: none"> 内部接地端：将保护性接地端连接至电源。 外部接地端：将仪表连接至工厂接地系统。 |


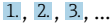

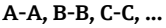



1.2.3 工具图标

| 图标 | 说明 |
|---|------|
|  | 六角扳手 |
|  | 开口扳手 |



1.2.4 特定信息图标

| 图标 | 说明 |
|---|---------------------------|
|  | 允许 允许的操作、过程或动作。 |
|  | 推荐 推荐的操作、过程或动作。 |
|  | 禁止 禁止的操作、过程或动作。 |
|  | 提示 附加信息。 |
|  | 参考文档。 |
|  | 参考页面。 |
|  | 参考图。 |
|  | 提示或需要注意的单个步骤。 |
|  | 操作步骤。 |
|  | 操作结果。 |
|  | 帮助信息。 |
|  | 外观检查。 |

1.2.5 图中的图标

| 图标 | 说明 |
|---|-----------|
|  | 部件号 |
|  | 操作步骤 |
|  | 视图 |
|  | 章节 |
|  | 危险区 |
|  | 安全区（非危险区） |
|  | 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：
 - W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号(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)。
-  文档及其文档资料代号的详细信息

1.3.1 标准文档资料

| 文档资料类型 | 用途和内容 |
|-----------|---|
| 技术资料 | 仪表的设计规划指南 此文档包含仪表的所有技术参数、附件概述和其他可以随仪表一同订购的产品信息。 |
| 传感器简明操作指南 | 指导用户快速获取第一个测量值：第一部分 简明操作指南针对于测量仪表安装的专业人员。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 到货验收和产品标识 ■ 储存和运输 ■ 安装 |
| 变送器简明操作指南 | 指导用户快速获取第一个测量值：第二部分 变送器简明操作指南针对于负责测量仪表调试、组态设置和参数设置的专业人员(直至得到第一个测量值)。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 产品描述 ■ 安装 ■ 电气连接 ■ 操作方式 ■ 系统集成 ■ 调试 ■ 诊断信息 |
| 仪表功能描述 | 仪表参数的参考文档 文档中包含专家操作菜单中每个参数的详细说明。此文档针对于在仪表的整个生命周期内进行操作的人员和执行特定设置的人员。 此文档提供专家操作菜单中每个参数的 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（美国华盛顿 Redmond）的注册商标

TRI-CLAMP®

Ladish 公司（美国 Kenosha）的注册商标

2 基本安全指南

2.1 人员要求

执行安装、调试、诊断和维护操作的人员必须符合下列要求：

- ▶ 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质。
- ▶ 经工厂厂方/操作员授权。
- ▶ 熟悉联邦/国家法规。
- ▶ 开始操作前，专业人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档和证书中(取决于实际应用)的各项规定。
- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求。

操作人员必须符合下列要求：

- ▶ 经工厂厂方/操作员针对任务要求的指导和授权。
- ▶ 遵守手册中的指南。

2.2 指定用途

应用和介质

本文档中介绍的测量设备仅可用于液体的流量测量。

取决于具体订购型号，测量设备还可以测量爆炸性、易燃性、有毒和氧化介质。

允许在危险区中、卫生型应用场合中或过程压力可能会增大使用风险的场合中使用的测量设备的铭牌上有相应标识。

为了确保测量设备在使用寿命内始终正常工作：

- ▶ 始终在指定压力和温度范围内使用。
- ▶ 仅当完全符合铭牌参数要求且满足《操作手册》和补充文档资料中列举的常规条件要求时，才使用测量设备。
- ▶ 参照铭牌检查订购的设备是否允许在危险区中使用（例如防爆保护、压力容器安全）。
- ▶ 测量设备仅可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时，测量设备必须完全符合设备文档资料中规定的相关基本条件要求：“文档资料”章节。→ 6。
- ▶ 采取防腐保护措施为测量设备提供永久防护。

错误使用

非指定用途危及安全。制造商不对错误使用或非指定用途导致的损坏承担任何责任。

警告

腐蚀性或磨损性流体可能导致测量管破裂！

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

注意

核实临界工况：

- ▶ 测量特殊流体和清洗液时，Endress+Hauser 十分乐意帮助您核实接液部件材料的耐腐蚀性。但是，过程中温度、浓度或物位的轻微变化可能会改变材料的耐腐蚀性。因此，Endress+Hauser 对此不做任何担保和承担任何责任。

其他风险

警告

电子部件和介质可能导致表面温度上升。存在人员烫伤的危险！

- ▶ 测量高温流体时，确保已采取烫伤防护措施。

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:

- ▶ 存在电冲击增大的风险, 必须佩戴手套。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。

- ▶ 仅在正确技术条件和安全条件下使用仪表。
- ▶ 操作员有责任保证仪表在无干扰条件下工作。

改装仪表

未经授权, 禁止改装仪表, 会导致无法预见的危险。

- ▶ 如需要, 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

应始终确保操作安全性和测量可靠性,

- ▶ 仅进行明确允许的仪表修理。
- ▶ 遵守联邦/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

测量仪表基于工程实践经验设计, 符合最先进的安全要求。通过出厂测试, 可以安全使用。

满足常规安全标准和法律要求。此外, 还符合设备 EC 一致性声明中的 EC 准则要求。

Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的仪表符合上述要求。

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。

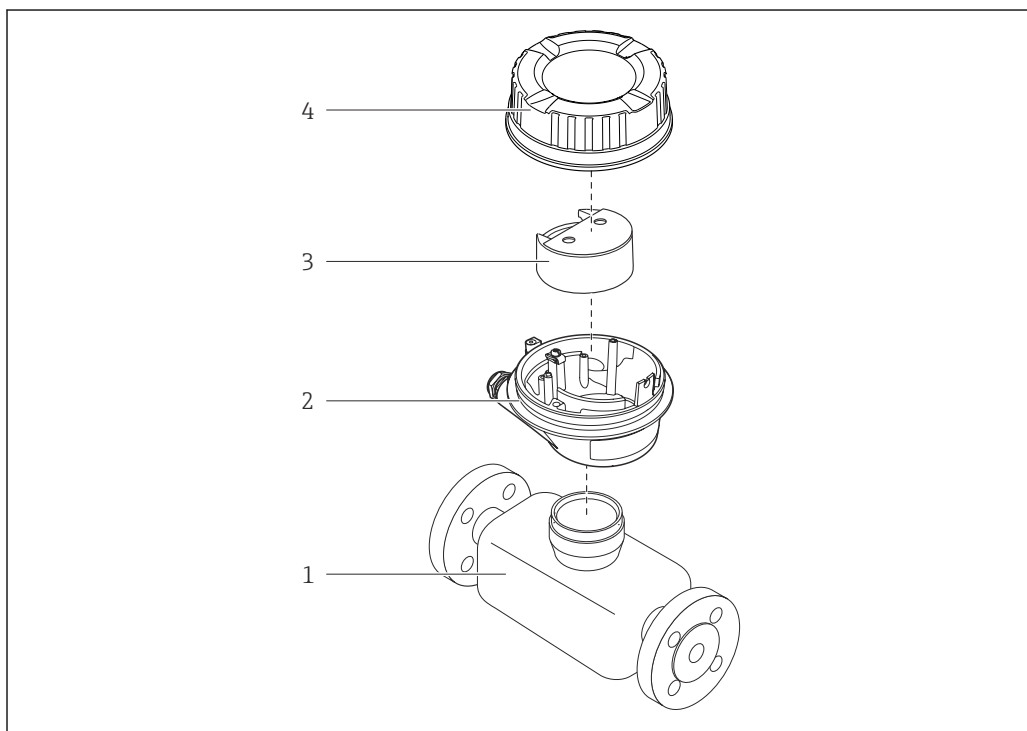
3 产品描述

仪表包括一台变送器和一个传感器。Promass 100 安全栅为标准供货件，操作仪表时必须使用。

仪表采用一体式结构：
变送器和传感器组成一个整体机械单元。

3.1 产品设计

3.1.1 Modbus RS485 型仪表



A0017609


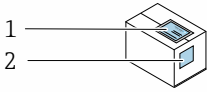


图 1 测量设备的重要部件示意图

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

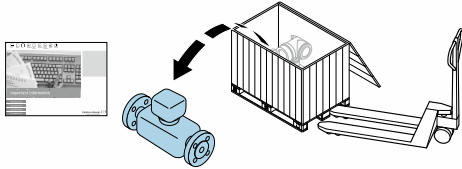
i Promass 100 安全栅是 Modbus RS485 本安型仪表的标准供货件。




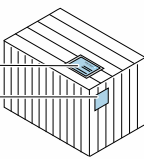
4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收



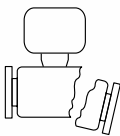




供货清单(1)上的订货号是否与产品粘贴标签(2)上的订货号一致？





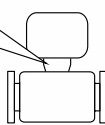








物品是否完好无损？



铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？



包装中是否附带技术文档资料 CD 光盘(与仪表型号相关)和相关纸质样本？

-  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) 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” → 图 7 和“设备补充文档资料” → 图 7 章节
 - W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号(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

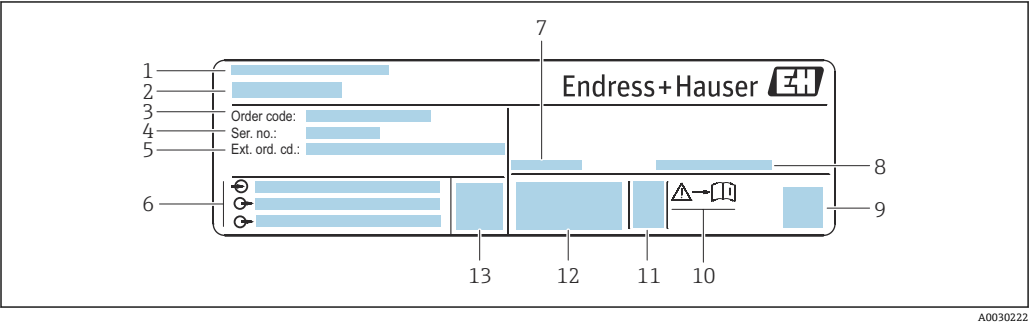
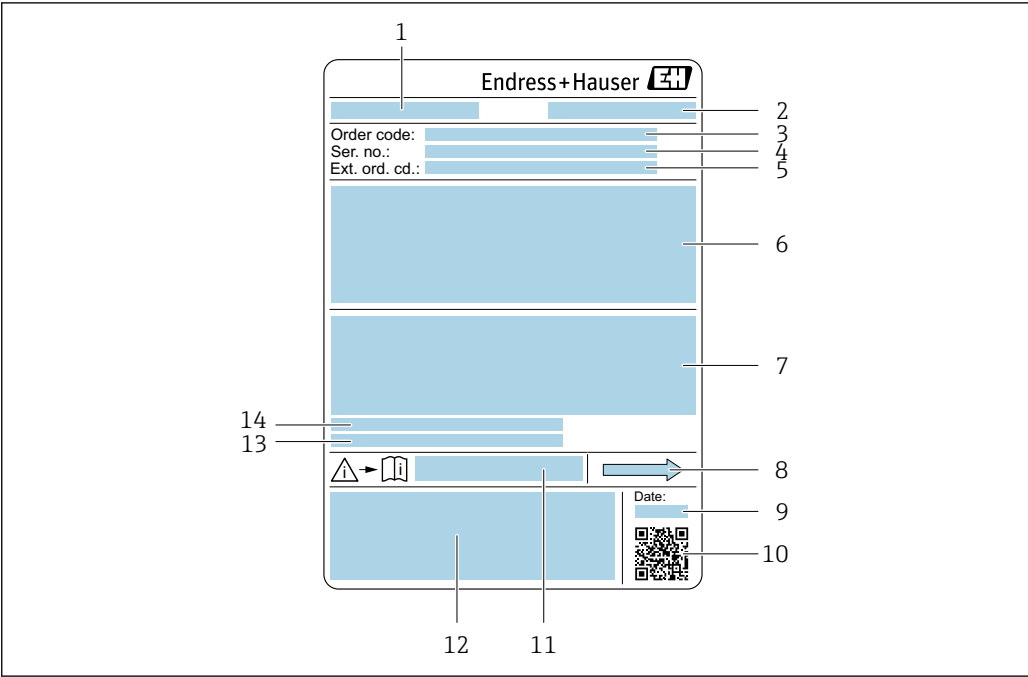


图 2 变送器的铭牌示意图

- 1 产地
- 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(T_a)
- 8 防护等级
- 9 二维码
- 10 与安全相关的补充文档的资料代号
- 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



A0029199

图 3 传感器的铭牌示意图

- 1 传感器名称
- 2 产地
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号
- 6 传感器标称口径、法兰标称口径/标称压力、传感器测试压力、介质温度范围、测量管和节流器材质、传感器信息(例如: 第二腔室压力范围、扩展密度范围(特殊密度标定))
- 7 防爆认证、压力设备准则和防护等级认证信息
- 8 流向
- 9 生产日期: 年-月
- 10 二维码
- 11 安全指南补充文档资料代号→ 93
- 12 CE 认证、C-Tick 认证
- 13 表面光洁度
- 14 允许环境温度(T_a)



订货号

提供订货号，可以重新订购测量设备。

扩展订货号

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

4.2.3 Promass 100 安全栅铭牌

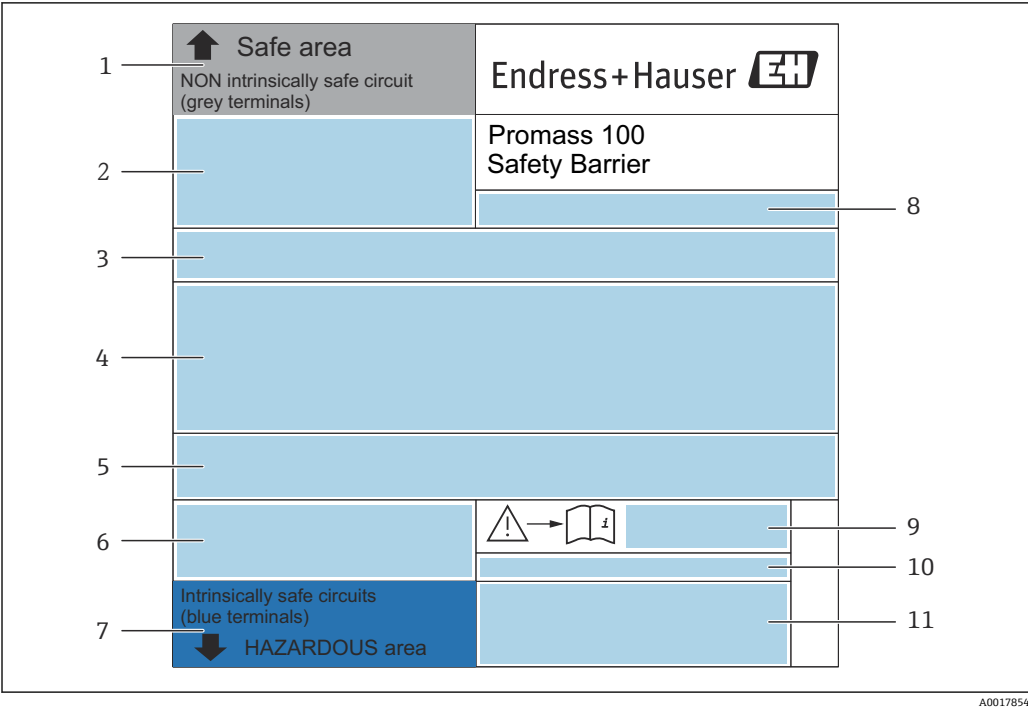


图 4 Promass 100 安全栅的铭牌示意图

- 1 非防爆信息或 Zone 2 / Div. 2 防爆信息
- 2 Promass 100 安全栅的序列号、订货号和二维码
- 3 电气连接参数（例如可选输入和输出、供电电压）
- 4 防爆认证信息
- 5 安全警示图标
- 6 通信方式
- 7 本安防爆信息
- 8 制造地
- 9 《安全指南》文档资料代号→ 93
- 10 允许环境温度 (T_a)
- 11 CE 认证信息、C-Tick 认证信息

4.2.4 测量设备上的图标

| 图标 | 说明 |
|----|--|
| | 警告! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。 |
| | 参考文档 相关设备文档。 |
| | 保护性接地连接 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

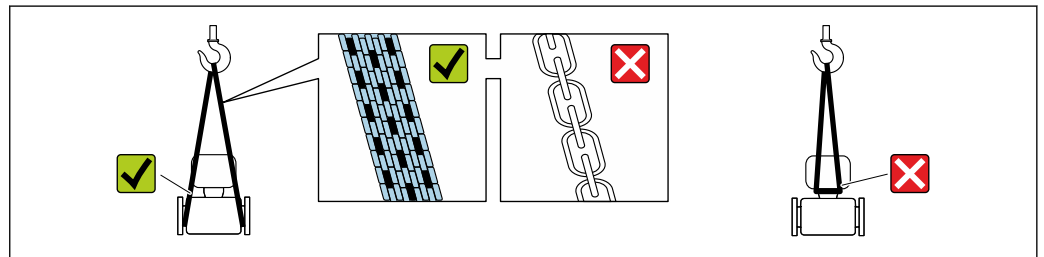
储存时请注意以下几点：

- ▶ 使用原包装储存，原包装具有冲击防护功能。
- ▶ 禁止拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽用于防止密封表面机械受损和测量管污染。
- ▶ 采取防护措施，避免仪表直接经受日晒，出现过高表面温度。
- ▶ 在干燥、无尘环境中储存。
- ▶ 禁止储存在户外。

储存温度

5.2 运输产品

使用原包装将测量设备运输至测量点。



A0029252

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

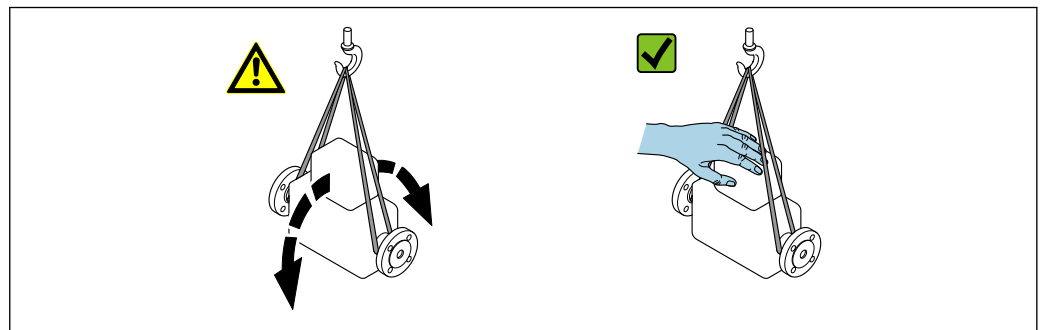
5.2.1 不带起吊吊环的测量仪表

⚠ 警告

测量设备的重心高于吊绳的起吊点。

如果测量设备滑动，存在人员受伤的风险。

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



A0029214

5.2.2 带起吊吊环的测量设备



带起吊吊环设备的特殊运输指南

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

5.2.3 使用叉车运输

使用木箱包装运输时，叉车的叉体从纵向或横向伸入至木箱底板下，抬起测量设备。

5.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100%可回收再利用：

- 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

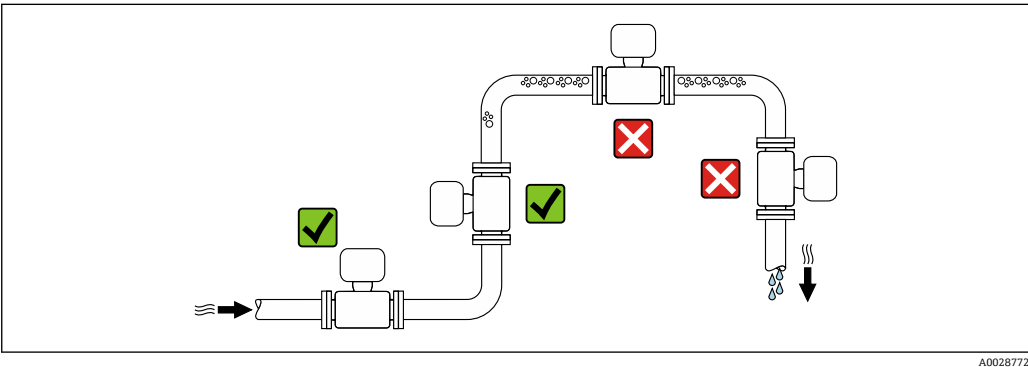
6 安装

6.1 安装条件

无需采取其他措施，例如使用额外支撑。仪表结构能够有效抵御外力的影响。

6.1.1 安装位置

安装位置



测量管中出现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

在竖直向下管道中安装

在竖直向下管道中安装时，建议安装节流孔板或缩径管，防止在测量过程中出现空管测量管。

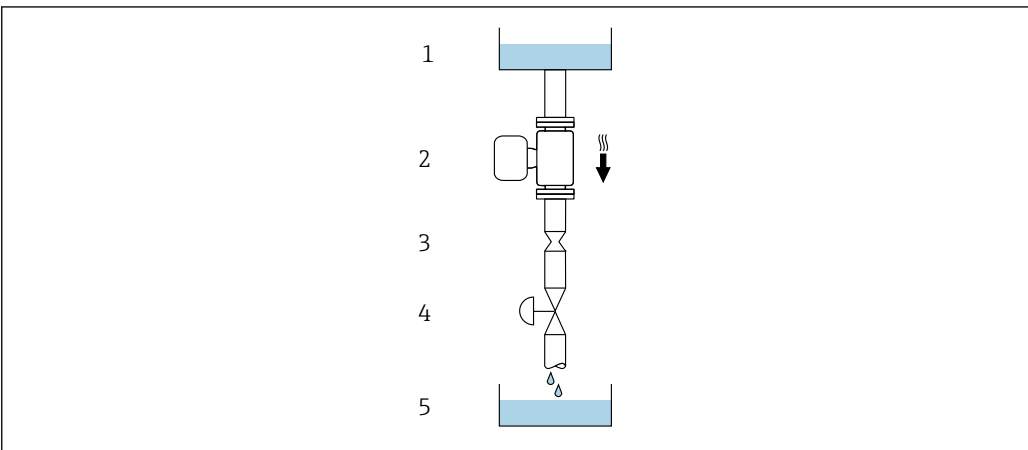


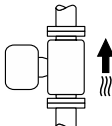
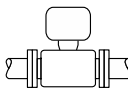
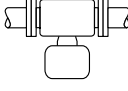

图 5 在竖直向下管道中安装（例如批处理应用）

- 1 供料罐
- 2 传感器
- 3 节流孔板
- 4 阀门
- 5 计量罐

| DN | | Ø (节流孔板直径) | |
|------|----------------|------------|------|
| [mm] | [in] | [mm] | [in] |
| 8 | $\frac{3}{8}$ | 6 | 0.24 |
| 15 | $\frac{1}{2}$ | 10 | 0.40 |
| 25 | 1 | 14 | 0.55 |
| 40 | $1\frac{1}{2}$ | 22 | 0.87 |
| 50 | 2 | 28 | 1.10 |

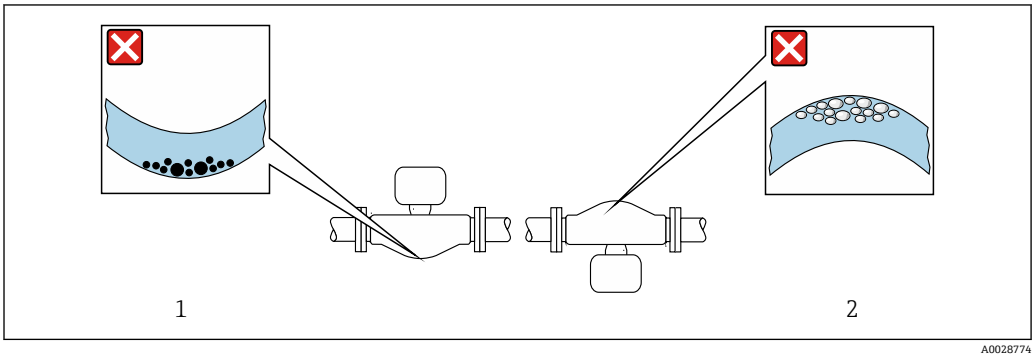
安装方向

参照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。

| 安装方向 | | | 推荐安装方向 |
|------|----------------|--|------------------------------------|
| A | 竖直管道 |  A0015591 | ✓✓ |
| B | 水平管道，变送器表头朝上 |  A0015589 | ✓✓ ¹⁾ 例外: → 6, 18 |
| C | 水平管道，变送器表头朝下 |  A0015590 | ✓✓ ²⁾ 例外: → 6, 18 |
| D | 水平管道，变送器表头朝左/右 |  A0015592 | ✓✓ |

- 1) 在低温应用中，环境温度可能会下降。建议采取此安装方向，确保不会低于变送器的最低环境温度。
- 2) 在高温应用中，环境温度可能会升高。建议采取此安装方向，确保不会超出变送器的最高环境温度。

带弯测量管的传感器水平安装时，传感器的安装位置必须与流体属性相匹配。

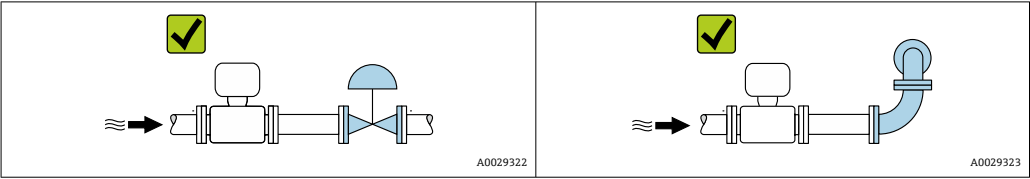


6 带弯测量管的传感器的安装方向

- 1 测量含固流体时避免此安装方向：存在固体沉积的风险
- 2 测量除气流体时避免此安装方向：存在气体积聚的风险

前后直管段

不出现气穴现象就无需考虑管件的前后直管段长度，例如阀门、弯头或三通。→ 19



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》中的“机械结构”章节。

6.1.2 环境条件和过程条件要求

环境温度范围

| | |
|-----------------|---|
| 测量设备 | <ul style="list-style-type: none">▪ -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)▪ 订购选项“测试，证书”，选型代号 JM: -50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F) |
| Promass 100 安全栅 | -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) |

- ▶ 户外使用时:
避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用，特别需要注意。

系统压力

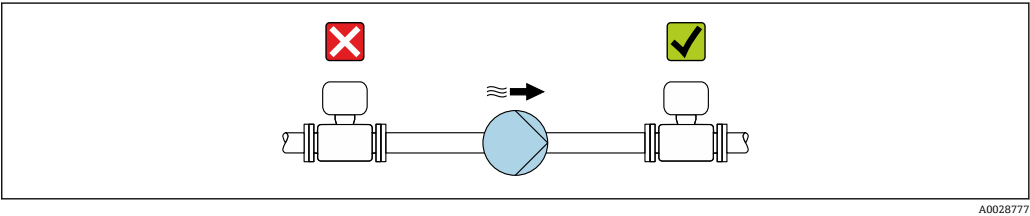
必须防止出现气穴现象或液体中夹杂的气体逸出。

当压力下降并低于蒸汽压力时，会发生气穴：

- 低沸点液体(例如：烃类、溶剂、液化气体)
- 泵的上游管道中
- ▶ 维持足够高的系统压力可以防止出现气穴现象和气体逸出。

因此，建议采用下列安装位置：

- 垂直管道的最低点
- 泵的下游管道中(无真空危险)



隔热

测量某些流体时，需要尽可能减少由传感器散发至变送器的热量。提供满足隔热要求的多种保温材料。

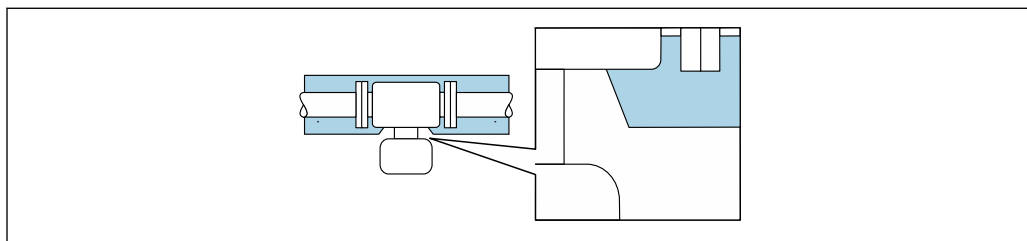
下列设备型号建议进行隔热处理：

带隔热延长颈：

订购选项“传感器选项”，选型代号 **CG**，带长度为 105 mm (4.13 in)的延长颈。

注意**保温层会导致电子部件过热!**

- ▶ 推荐安装方向：水平安装，变送器外壳 朝下。
- ▶ 禁止在变送器外壳 上安装保温层。
- ▶ 变送器外壳的底部的最高允许温度：80 °C (176 °F)
- ▶ 延长颈裸露：延长颈上不安装保温层。建议裸露延长颈，保证最佳散热效果。



A0034391

图 7 延长颈裸露

伴热**注意****环境温度上升会导致电子部件过热!**

- ▶ 注意变送器的最高允许环境温度。
- ▶ 取决于流体温度，注意仪表的安装方向要求。

注意**伴热过程中存在过热危险**

- ▶ 保证变送器外壳的下部的温度不会超过 80 °C (176 °F)。
- ▶ 变送器颈部充分散热。
- ▶ 变送器颈部充分裸露。未被保温层覆盖的颈部用作散热器，防止电子部件过热和过冷。

伴热方式

测量某些流体时，需要避免传感器处的热量流失。用户可以选用下列伴热方式之一：

- 电伴热：例如：电加热装置
- 通过管道内流通热水或蒸汽实现伴热
- 通过热夹套实现伴热

使用电伴热系统

电伴热基于相角控制或脉冲控制原理工作时，电磁场会影响测量值(数值大于 EN 标准规定的允许值(正弦波信号 30 A/m))。

因此必须电磁屏蔽传感器：可以使用锡板或钢板屏蔽外壳，无特殊方向要求(例如：V330-35A)。

钢板要求如下：

- 相对磁导率： $\mu_r \geq 300$
- 钢板厚度： $d \geq 0.35 \text{ mm}$ ($d \geq 0.014 \text{ in}$)

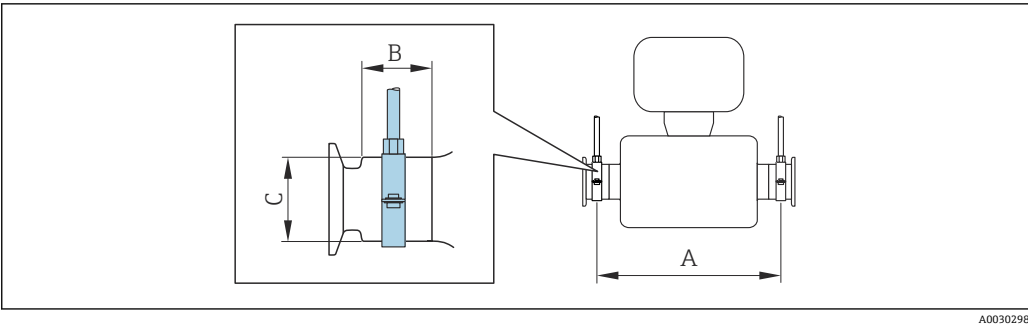
振动

测量管的高频振动使其不受系统振动的影响，确保正确测量。

6.1.3 特殊安装指南**固定卫生型连接的安装卡箍**

基于操作性考虑，无需采取其他措施支撑传感器。如需使用支撑安装传感器，必须遵守下列尺寸要求。

在卡箍和测量仪表间安装带内衬的安装卡箍。



A0030298

| DN | | A | | B | | C | |
|------|-----------------|------|-------|------|------|------|------|
| [mm] | [in] | [mm] | [in] | [mm] | [in] | [mm] | [in] |
| 8 | $\frac{3}{8}$ | 298 | 11.73 | 33 | 1.3 | 28 | 1.1 |
| 15 | $\frac{1}{2}$ | 402 | 15.83 | 33 | 1.3 | 28 | 1.1 |
| 25 | 1 | 542 | 21.34 | 33 | 1.3 | 38 | 1.5 |
| 40 | 1 $\frac{1}{2}$ | 658 | 25.91 | 36.5 | 1.44 | 56 | 2.2 |
| 50 | 2 | 772 | 30.39 | 44.1 | 1.74 | 75 | 2.95 |

零点校正

所有测量设备均采用最先进技术进行标定。标定在参考操作条件下进行。→ 82 因此，通常无需进行现场零点校正！

根据现场应用经验，只有在特定应用场合下才建议进行零点校正：

- 为了实现小流量时的最高测量精度
- 在极端过程条件或操作条件下(例如：极高过程温度或极高粘度的流体)

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：相应安装工具

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 安装测量仪表

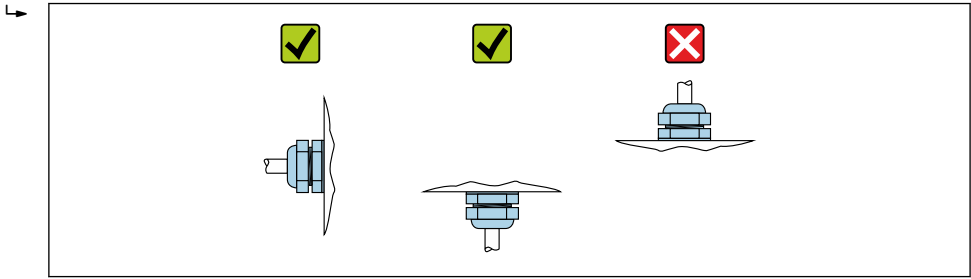
警告

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. 确保传感器铭牌上的箭头指向与流体流向一致。

2. 安装测量仪表或旋转变送器外壳，确保电缆入口不会朝上放置。



A0029263

6.3 安装后检查

| | |
|---|--------------------------|
| 仪表是否完好无损(目视检查)？ | <input type="checkbox"/> |
| 测量仪表是否符合测量点技术规格参数？ 例如： <ul style="list-style-type: none"> 过程温度→ 86 过程压力(参考《技术资料》中的“压力-温度曲线”章节) 环境温度 测量范围→ 78 | <input type="checkbox"/> |
| 传感器安装方向是否正确？ <ul style="list-style-type: none"> 传感器类型 介质温度 介质特性(除气介质、含固介质) | <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→ 18? | <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，避免仪表日晒雨淋？ | <input type="checkbox"/> |
| 是否已牢固拧紧固定螺丝和锁定固定卡扣？ | <input type="checkbox"/> |

7 电气连接

注意

- 测量仪表无内部断路保护器。
- ▶ 因此，需要为测量仪表安装开关或电源断路保护器，确保能够便捷地断开电源上的供电电线连接。
 - ▶ 测量仪表内置保险丝，还需在系统中安装附加过电流保护(max. 16 A)。

7.1 接线

7.1.1 所需工具

- 电缆入口：使用合适的工具
- 固定卡扣（铝外壳）：3 mm 六角螺丝
- 固定螺丝（不锈钢外壳）：8 mm 开口扳手
- 剥线钳
- 使用线芯电缆时：卡扣钳，用于操作线芯末端的线鼻子

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

- 必须遵守安装点所在国家的安装指南要求。
- 电缆必须能够耐受可能出现的最低和最高温度。

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 |
| 特征阻抗 | 135 ... 165 Ω (工作频率为 3 ... 20 MHz 时) |
| 电缆电容 | < 30 pF/m |
| 线芯横截面积 | > 0.34 mm ² (22 AWG) |
| 电缆类型 | 双绞线 |
| 回路电阻 | ≤110 Ω/km |
| 信号阻尼 | Max. 9 dB, 沿电缆横截面的整个长度范围内 |
| 屏蔽层 | 铜织网屏蔽层或薄膜织网屏蔽层。进行电缆屏蔽层接地操作时，注意工厂接地规范。 |

Promass 100 安全栅和测量仪表间的连接电缆

| | |
|--------|-----------------------------|
| 电缆类型 | 屏蔽双芯双绞电缆。电缆屏蔽层接地时，注意工厂接地规范。 |
| 最大电缆阻抗 | 2.5 Ω, 单侧 |

 遵守最大电缆阻抗要求，确保测量设备能正常工作。

各种电缆横截面积下的最大电缆长度请参考下表。注意防爆(Ex)文档中的最大电容和每单位电缆长度的电感，以及连接参数→  93。

| 线芯横截面积 | | 最大电缆长度 | |
|--------|-------|--------|------|
| [mm²] | [AWG] | [m] | [ft] |
| 0.5 | 20 | 70 | 230 |
| 0.75 | 18 | 100 | 328 |
| 1.0 | 17 | 100 | 328 |
| 1.5 | 16 | 200 | 656 |
| 2.5 | 14 | 300 | 984 |


电缆直径

- 缆塞（标准供货件）：
M20 × 1.5，安装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 mm² (20 ... 14 AWG)
- 使用 Promass 100 安全栅：
插入式螺纹接线端子，线芯横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)

7.1.3 接线端子分配

变送器

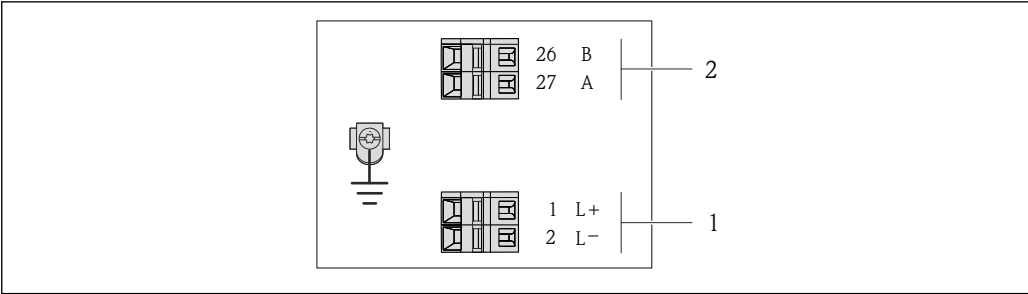
连接类型: **Modbus RS485**

 适用非危险区和 zone 2/ Div. 2 防爆场合

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设备插头，取决于外壳类型。

| 订购选项 “外壳” | 可选连接方式 | | 订购选项 “电气连接” |
|--|--|--|---|
| | 输出 | 供电 电压 | |
| 选型代号 A、B | 接线端子 | 接线端子 | <ul style="list-style-type: none">■ 选型代号 A: M20x1 接头■ 选型代号 B: M20x1 螺纹■ 选型代号 C: G ½"螺纹■ 选型代号 D: NPT ½"螺纹 |
| 选型代号 A、B | 设备插头 →  26 | 接线端子 | <ul style="list-style-type: none">■ 选型代号 L: M12x1 插头+ NPT ½"螺纹■ 选型代号 N: M12x1 插头+ M20 接头■ 选型代号 P: M12x1 插头+ G ½"螺纹■ 选型代号 U: M12x1 插头+ M20 螺纹 |
| 选型代号 A、B、C | 设备插头 →  26 | 设备插头 →  26 | 选型代号 Q : 2 x M12x1 插头 |
| 订购选项“外壳”: <ul style="list-style-type: none">■ 选型代号 A: 一体化型; 铝, 带涂层■ 选型代号 B: 一体化卫生型; 不锈钢■ 选型代号 C: 超紧凑一体化卫生型; 不锈钢 | | | |




A0019528

图 8 Modbus RS485 接线端子分配，连接类型适用非危险区和 Zone 2/ Div. 2 防爆场合

- 1 电源：24 V DC
- 2 Modbus RS485


| 订购选项 “输出” | 接线端子号 | | | |
|--|---------|--------|--------------|--------|
| | 电源 | | 输出 | |
| | 1 (L+) | 2 (L-) | 26 (B) | 27 (A) |
| 选型代号 M | 24 V DC | | Modbus RS485 | |
| 订购选项“输出”： 选型代号 M ：Modbus RS485，适用非危险区和 Zone 2/ Div. 2 防爆场合 | | | | |

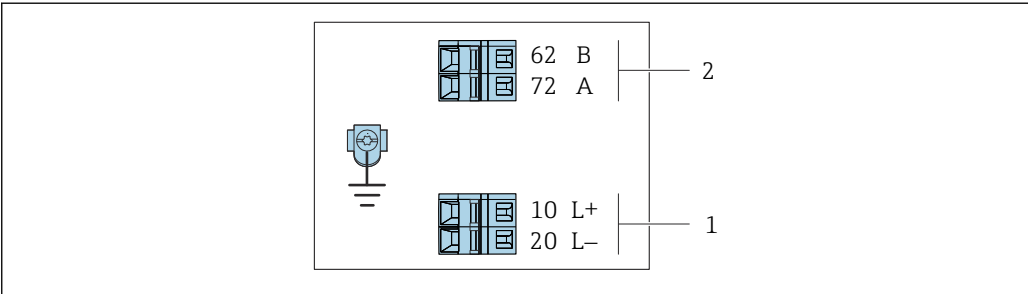
连接类型：Modbus RS485

 适用本安防爆场合。通过 Promass 100 安全栅连接。

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设备插头，取决于外壳类型。

| 订购选项 “外壳” | 可选连接方式 | | 订购选项 “电气连接” |
|---|--|------|---|
| | 输出 | 供电电压 | |
| 选型代号 A、 B | 接线端子 | 接线端子 | <div><div>■ 选型代号 A: M20x1 接头</div><div>■ 选型代号 B: M20x1 螺纹</div><div>■ 选型代号 C: G ½"螺纹</div><div>■ 选型代号 D: NPT ½"螺纹</div></div> |
| A、 B、 C | 设备插头 →  26 | | 选型代号 I: M12x1 插头 |
| 订购选项“外壳”: <div><div>■ 选型代号 A: 一体化型; 铝, 带涂层</div><div>■ 选型代号 B: 一体化卫生型; 不锈钢</div><div>■ 选型代号 C: 超紧凑一体化卫生型; 不锈钢</div></div> | | | |



A0030219

图 9 Modbus RS485 接线端子分配，连接类型适用本安防爆场合（通过 Promass 100 安全栅连接）

- 1 本安型电源
- 2 Modbus RS485

| 订购选项 “输出” | 10 (L+) | 20 (L-) | 62 (B) | 72 (A) |
|--|---------|---------|-------------------|--------|
| 选型代号 M | 电源, 本安型 | | Modbus RS485, 本安型 | |
| 订购选项“输出”: 选型代号 M : Modbus RS485, 适用本安防爆场合 (通过 Promass 100 安全栅连接) | | | | |

Promass 100 安全栅

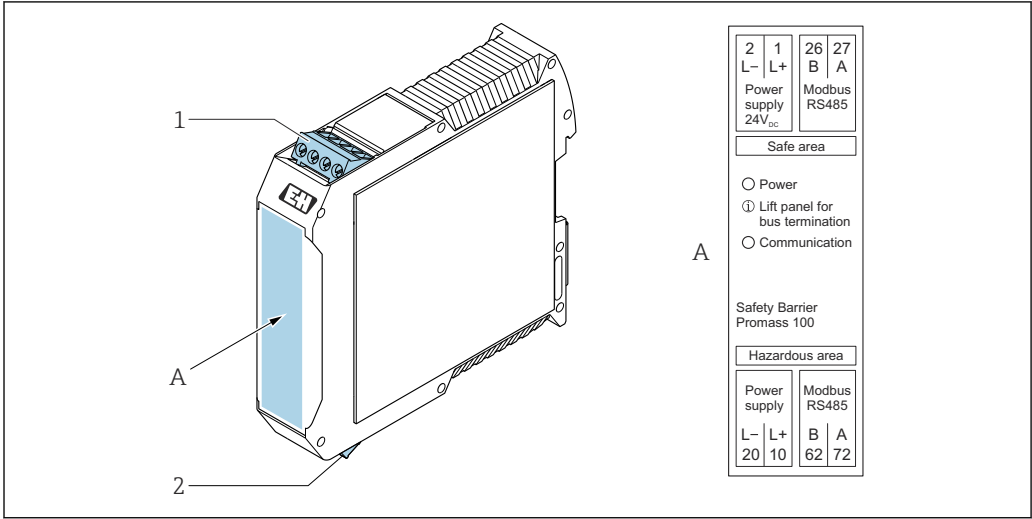


图 10 Promass 100 安全栅, 带接线端子

1 非危险区、Zone 2, Cl. I, Div. 2 防爆场合

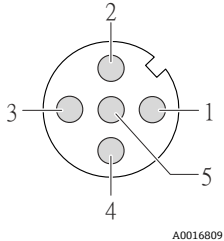
2 本安防爆场合

7.1.4 针脚分配和仪表插头


供电电压

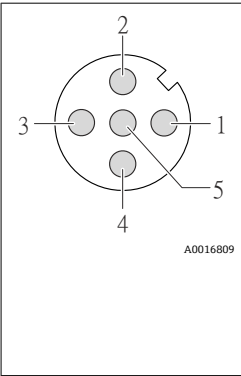
Promass 100

仪表插头, 连接传输信号, 带供电电压(仪表端), MODBUS RS485 (本安型)

|  | 针脚号 | 分配 | |
|---|-----|-------|-------------------|
| | | | |
| | 1 | L+ | 供电电压, 本安型 |
| | 2 | A | Modbus RS485, 本安型 |
| | 3 | B | |
| | 4 | L- | 供电电压, 本安型 |
| | 5 | | 接地/屏蔽 |
| | 编码 | 插头/插槽 | |
| | A | 插头 | |

仪表插头, 连接供电电压(仪表端), MODBUS RS485 (非本安型)


 在非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合中使用。

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

信号传输

Promass

仪表插头，连接传输信号(仪表端)，MODBUS RS485 (非本安型)

 在非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合中使用。

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

7.1.5 屏蔽和接地

屏蔽和接地理念

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

电缆屏蔽层接地

注意

在非等电势系统中，电缆屏蔽层多点接地会产生强匹配电流！损坏总线电缆屏蔽层。

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

遵守电磁兼容性（EMC）要求：

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

7.1.6 准备测量设备

注意

外壳未充分密封!

测量仪表的操作可靠性受影响。

► 使用满足防护等级要求的合适缆塞。

- 1. 拆除堵头（可选）。
- 2. 测量设备未配备缆塞时：
提供与相应连接电缆相匹配缆塞。
- 3. 测量设备配备缆塞时：
注意连接电缆要求→ 23。

7.2 连接测量设备

注意

错误连接会影响电气安全!

- 仅允许经培训的专业人员执行电气连接操作。
- 遵守适用联邦/国家安装准则和法规。
- 遵守当地工作场所安全法规。
- 在连接其他电缆之前，始终确保已连接保护性接地电缆⊕。
- 在潜在爆炸性气体环境中使用时，遵守仪表的防爆手册。
- 必须进行电源测试，确保满足安全要求（例如 PELV、SELV）。

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
- 连接方式：仪表插头或接线端子

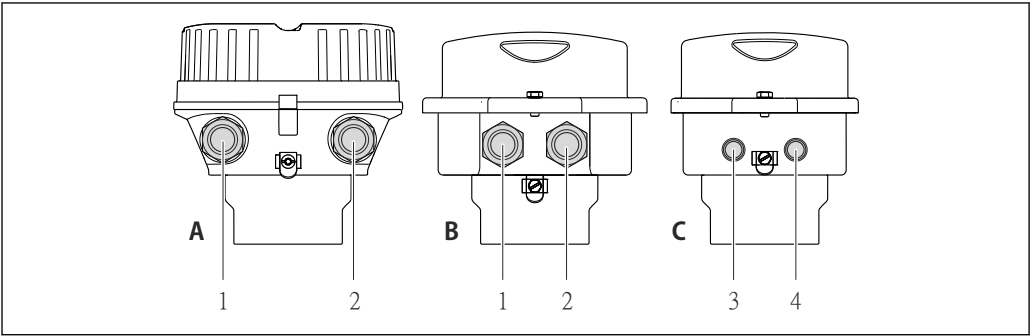
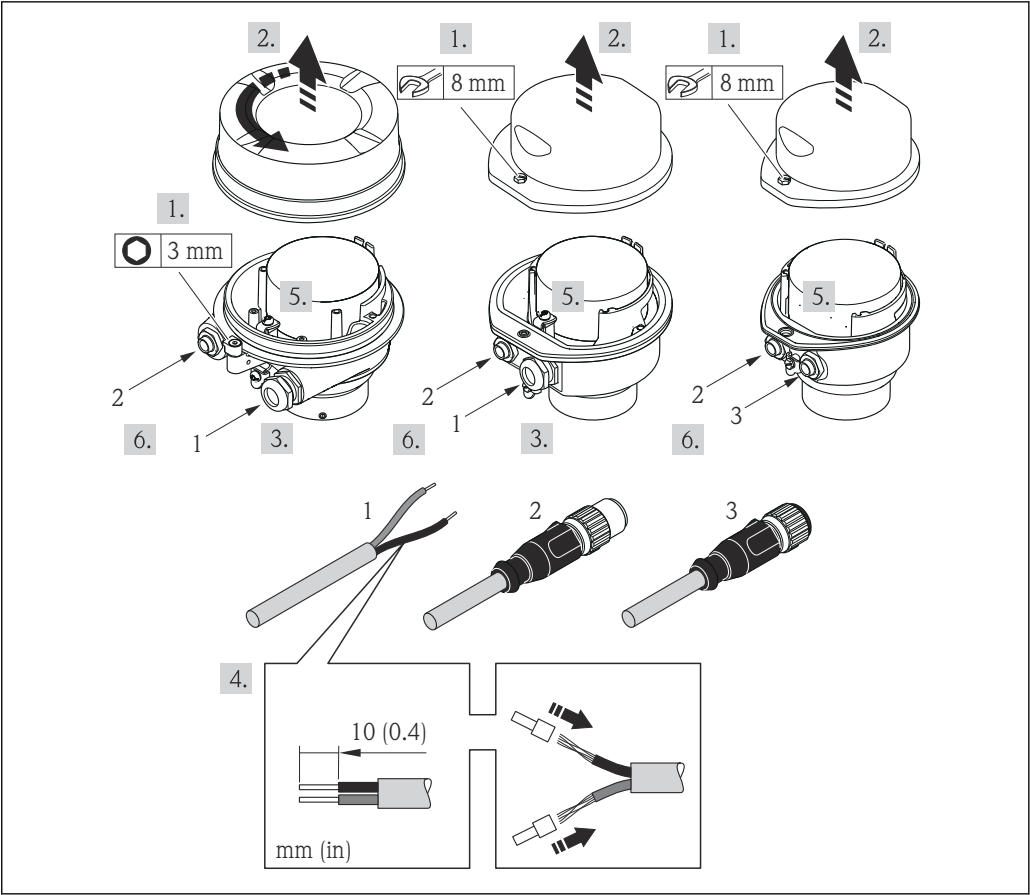


图 11 外壳类型和连接方式

- A 一体式仪表；铝外壳，带涂层
- B 一体式仪表；卫生型不锈钢外壳，或一体式仪表；不锈钢外壳
- 1 电缆入口或仪表插头，连接传输信号
- 2 电缆入口或仪表插头，连接供电电压
- C 超紧凑型一体式仪表；卫生型不锈钢外壳
- 3 仪表插头，连接传输信号
- 4 仪表插头，连接供电电压



A0017844

图 12 仪表类型和连接实例

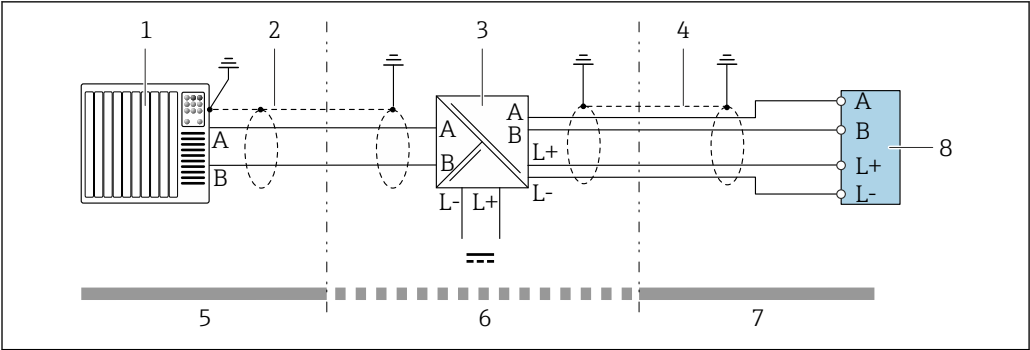
- 1 电缆
- 2 仪表插头，连接传输信号
- 3 仪表插头，连接供电电压

► 参见接线端子分配或仪表插头的针脚分配连接电缆。

7.2.2 连接 Promass 100 安全栅

使用 Modbus RS485 本安型仪表时，变送器必须连接至 Promass 100 安全栅。

- 1. 去除电缆末端外层。使用线芯电缆时，安装线鼻子。
- 2. 参考接线端子分配图连接电缆→ 图 24。
- 3. 如需要，开启 Promass 100 安全栅中的终端电阻。



A0028766


图 13 变压器和 Promass 100 安全栅间的电气连接

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 注意电缆规格→ 23
- 3 Promass 100 安全栅: 参考接线端子分配→ 26
- 4 注意电缆规格→ 23
- 5 非危险区
- 6 非危险区和 2 区/Div. 2 防爆场合
- 7 本安防爆区
- 8 变压器: 参考接线端子分配→ 24

7.2.3 确保电势平衡

要求

无需采取特殊措施确保电势平衡。

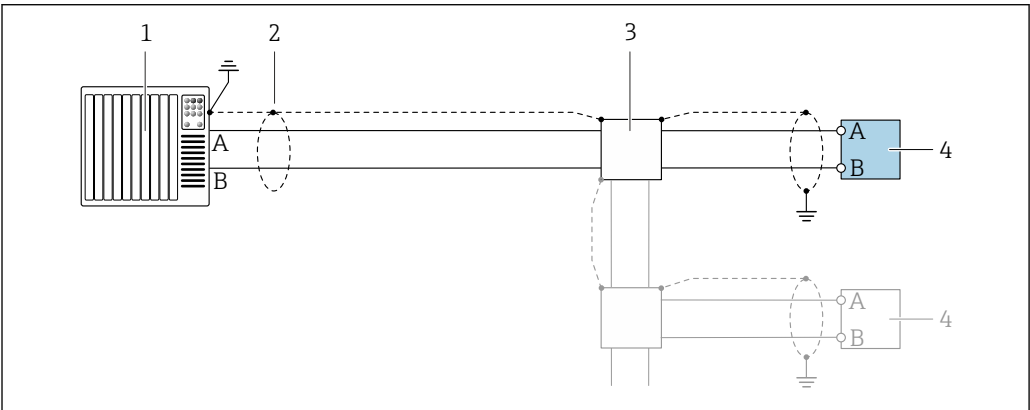
 在危险区域中使用的仪表请遵守防爆手册(XA)要求。

7.3 特殊接线指南

7.3.1 连接实例

Modbus RS485

Modbus RS485, 非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合

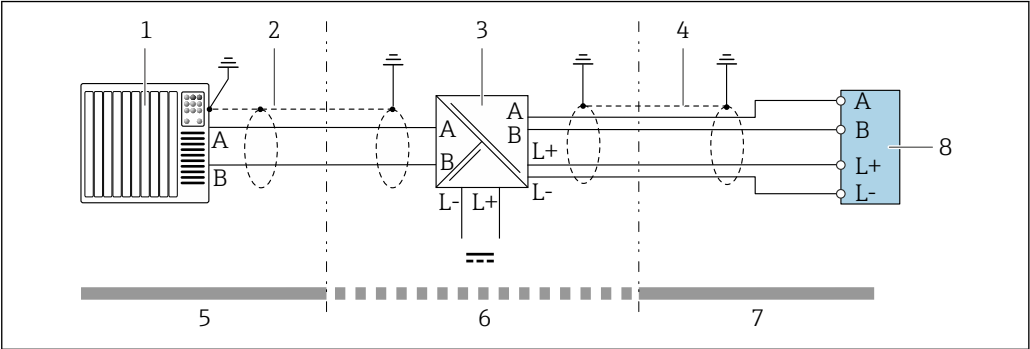


A0028765

图 14 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→ 23
- 3 配电箱
- 4 变压器

Modbus RS485，本安型



A0028766

图 15 本安型 Modbus RS485 的连接实例

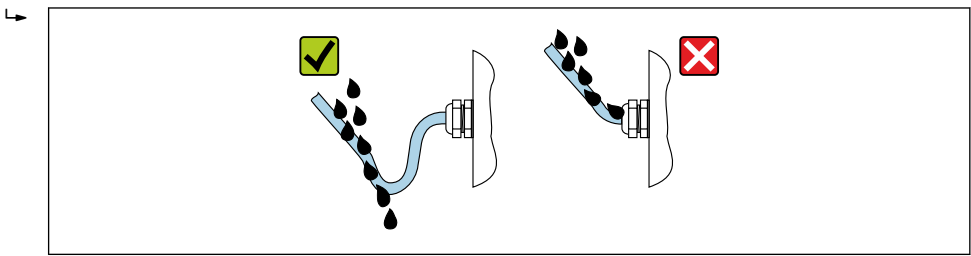
- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 电缆屏蔽层: 注意电缆规格
- 3 Promass 100 安全栅
- 4 注意电缆规格
- 5 非危险区
- 6 非危险区和 2 区/Div. 2 防爆场合
- 7 本安防爆区
- 8 变送器

7.4 确保防护等级

测量仪表满足 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. 检查并确保外壳密封圈洁净、且正确安装。
- 2. 如需要, 请擦干、清洁或更换密封圈。
- 3. 拧紧所有外壳螺丝和螺纹外壳盖。
- 4. 牢固拧紧缆塞。
- 5. 在接入电缆入口前, 电缆向下弯曲(“聚水器”), 确保水汽不会渗入至电缆入口中。在接入电缆入口前, 电缆向下弯曲(“聚水器”), 确保水汽不会渗入至电缆入口中。



A0029278

- 6. 将堵头安装在未使用的电缆入口中。

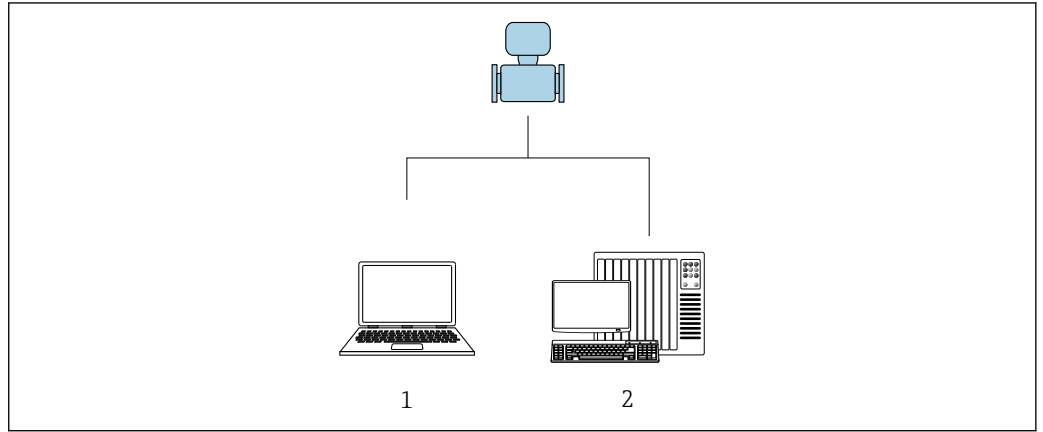
7.5 连接后检查

| | |
|--|--------------------------|
| 电缆或仪表是否完好无损(目视检查)? | <input type="checkbox"/> |
| 电缆是否符合要求→ 图 23? | <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 31? | <input type="checkbox"/> |
| 取决于仪表型号: 所有仪表接头是否均已牢固拧紧? | <input type="checkbox"/> |

| | |
|--|--------------------------|
| <div>■ 供电电压是否与变送器的铭牌参数一致？</div> <div>■ 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？</div> | <input type="checkbox"/> |
| 接线端子分配→ 24 或连接头的针脚分配→ 26 是否正确？ | <input type="checkbox"/> |
| <div>■ 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？</div> <div>■ 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？</div> | <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 操作方式

8.1 操作方式概述




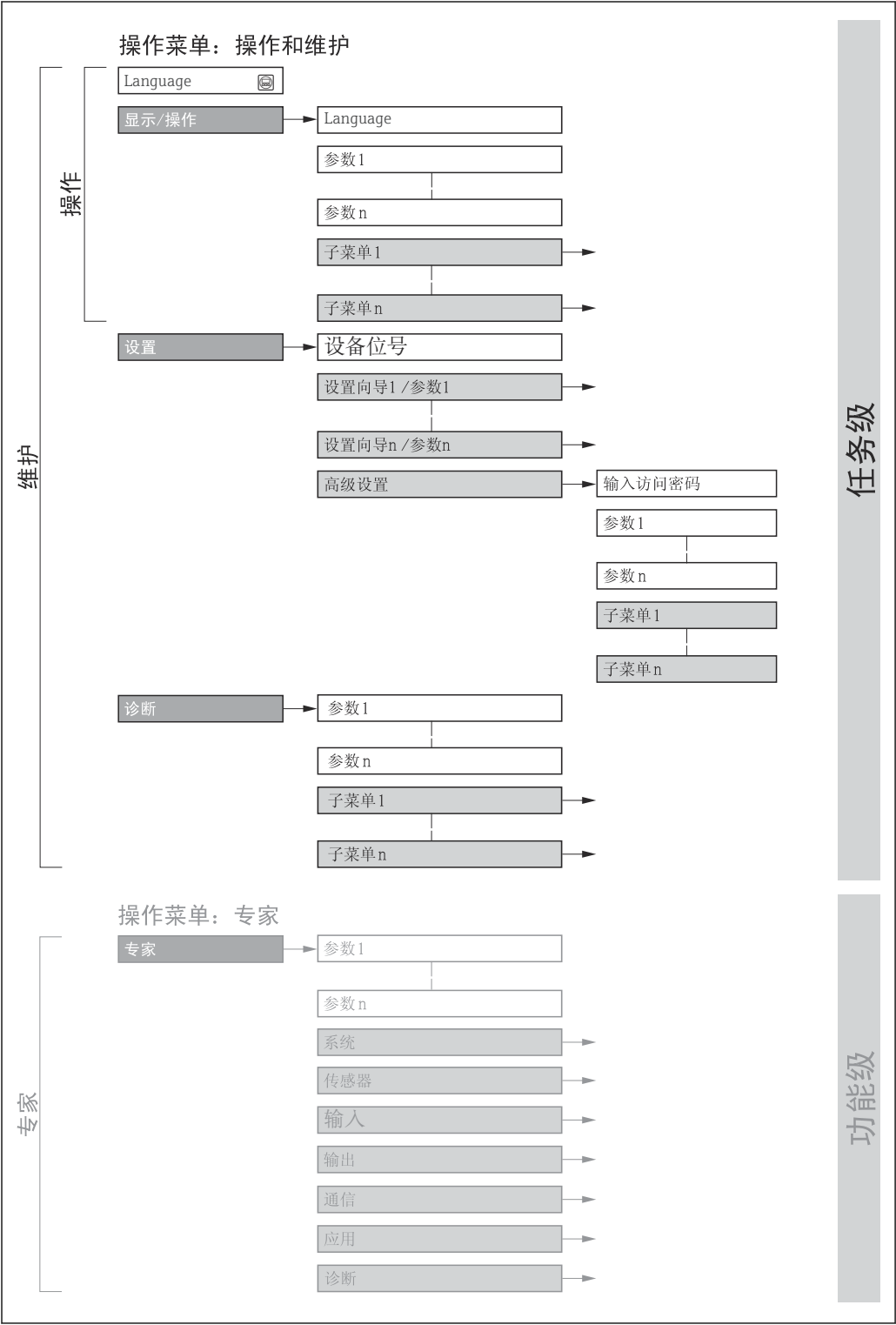
A0017760


- 1 计算机，安装有“FieldCare”或“DeviceCare”调试软件，通过 Commubox FXA291 和服务接口操作
- 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

 专家菜单说明：仪表随箱的《仪表功能描述》



 16 操作菜单的结构示意图

A0018237-ZH

8.2.2 操作原理

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

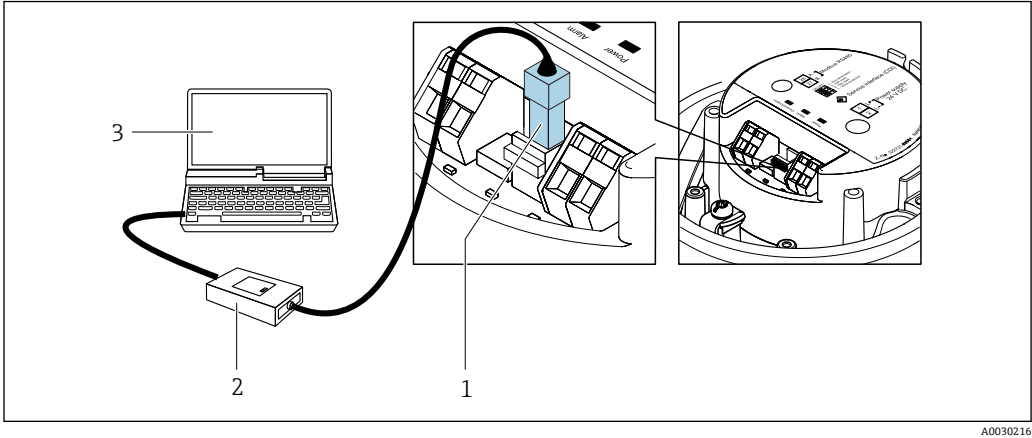
| 菜单/参数 | | 用户角色和任务 | 内容/说明 |
|----------|------|---|---|
| Language | 任务导向 | 角色: “操作员”、“维护” 操作任务: 读取测量值 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置操作语言 ■ 复位和控制累加器 |
| 操作 | | | 复位和控制累加器 |
| 设置 | | 角色: “维护” 调试: <ul style="list-style-type: none"> ■ 测量设置 ■ 设置通信接口 | 快速调试子菜单: <ul style="list-style-type: none"> ■ 设定系统单位 ■ 确定介质 ■ 设置数字式通信接口 ■ 设置操作显示 ■ 设置小流量切除 ■ 设置非满管检测和空管检测 高级设置 <ul style="list-style-type: none"> ■ 更多用户自定义测量设置(针对特殊测量条件) ■ 设置累加器 ■ 设置 WLAN 设定值 ■ 管理(设置访问密码、复位测量设备) |
| 诊断 | | 角色: “维护” 故障排除: <ul style="list-style-type: none"> ■ 诊断和排除过程和设备错误 ■ 测量值仿真 | 包含用于错误检测和过程及设备错误分析的所有参数: <ul style="list-style-type: none"> ■ 诊断列表 包含最多 5 条当前诊断信息 ■ 事件日志 包含已经发生的事件信息 ■ 设备信息 包含设备标识信息 ■ 测量值 包含所有当前测量值 ■ Heartbeat 按需检查设备功能, 归档记录验证结果 ■ 仿真 用于仿真测量值或输出值。 |
| 专家 | 功能导向 | 执行此类任务需要详细了解设备的功能参数: <ul style="list-style-type: none"> ■ 苛刻工况条件下的调试测量 ■ 苛刻工况条件下的优化测量 ■ 通信接口的详细设置 ■ 苛刻工况条件下的错误诊断 | 包含所有设备参数, 输入密码可以直接访问参数。菜单结构取决于设备的功能块: <ul style="list-style-type: none"> ■ 系统 包含所有高级设备参数, 对测量或通信接口无影响。 ■ 传感器 设置测量值。 ■ 通信 设置数字式通信接口。 ■ 应用 设置实际测量之外的其他功能块(例如: 累加器)。 ■ 诊断 过程中的错误检测和分析, 设备错误, 用于设备仿真和 Heartbeat Technology (心跳技术)。 |

8.3 通过调试软件访问操作菜单

8.3.1 连接调试软件

通过服务接口 (CDI)

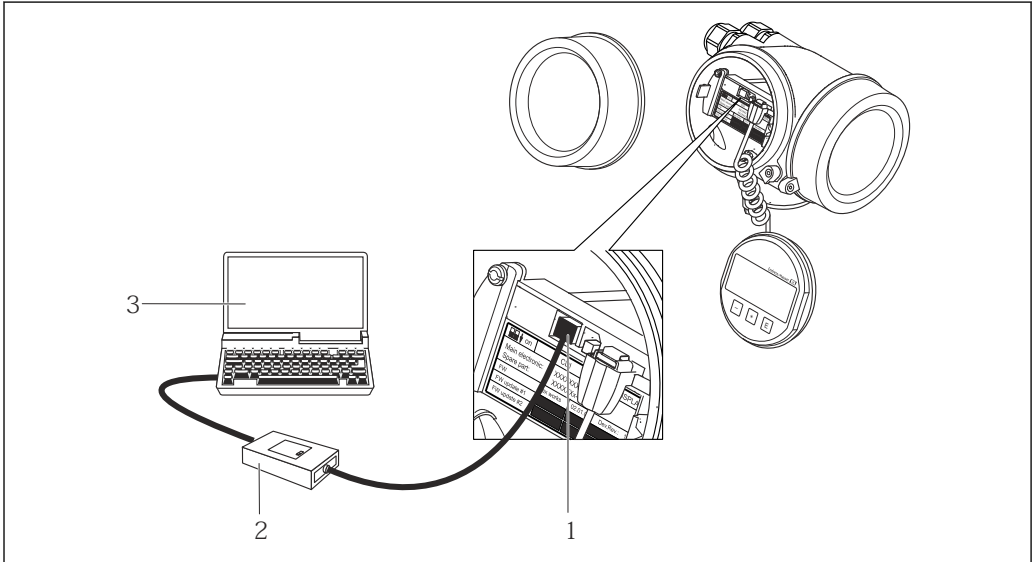
Modbus RS485



A0030216

- 1 测量仪表的服务接口(CDI)
- 2 Commubox FXA291
- 3 计算机, 安装有“FieldCare”调试工具, 带 “CDI 通信接口 FXA291”

通过服务接口 (CDI)



A0014019

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

8.3.2 FieldCare

功能范围

Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。可以对系统中的所有智能现场设备进行设置, 帮助用户管理设备。基于状态信息, 还可以简单有效地检查设备状态和状况。

访问方式:

CDI 服务接口 → 36


典型功能:

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



FieldCare 的详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

设备描述文件的获取方式

参考信息→  39

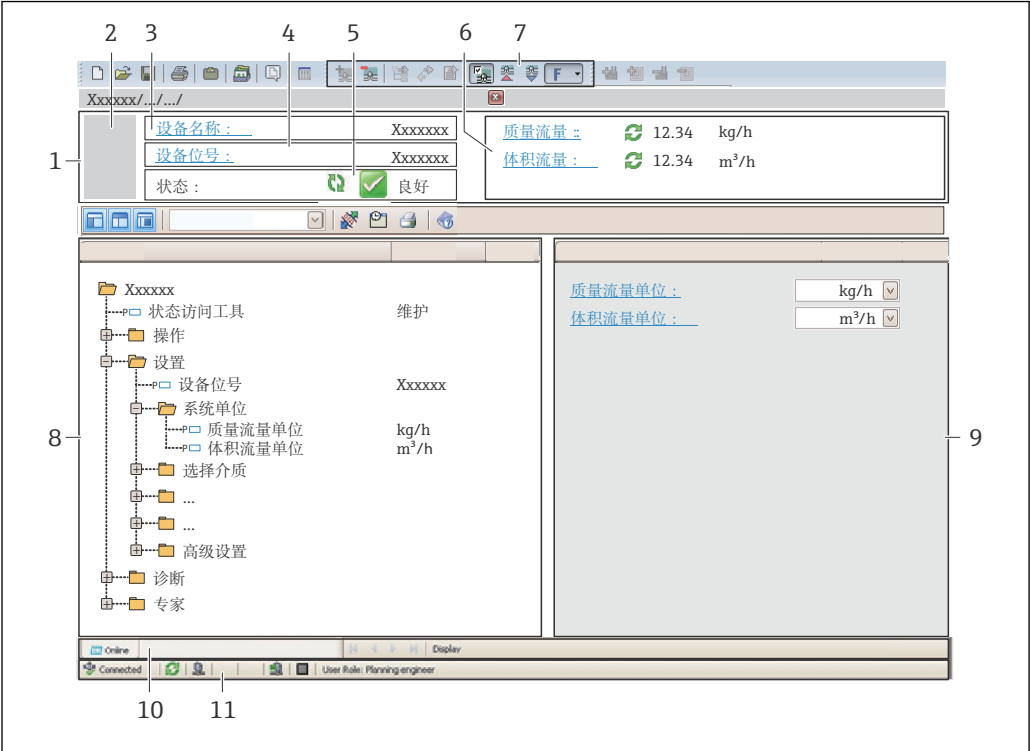
创建连接

1. 启动 FieldCare, 创建项目。
2. 在网络中: 添加设备。
 - ↳ 显示**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. 在线创建设备连接。



详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

用户界面




- 1 标题栏
- 2 设备简图
- 3 仪表名称
- 4 位号名称
- 5 状态区，带状态信号→ 64
- 6 当前测量值显示区
- 7 编辑工具栏，带附加功能，例如：储存/恢复，事件列表和创建文档
- 8 菜单路径区，带操作菜单结构
- 9 工作区
- 10 动作响应
- 11 状态区

8.3.3 DeviceCare

功能范围

连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试工具。
专用“DeviceCare”调试工具是设置 Endress+Hauser 现场设备的最便捷方式。与设备型号管理器(DTM)配套使用，提供便捷完整的解决方案。

 详细信息请参考《创新手册》IN01047S

设备描述文件的获取方式

参考信息→ 39

9 系统集成

9.1 设备描述文件概述

9.1.1 当前设备版本信息

| | | |
|----------|----------|--|
| 固件版本号 | 01.03.zz | <ul style="list-style-type: none"> 在《操作手册》封面上 在变送器铭牌上 固件版本号 诊断 → 设备信息 → 固件版本号 |
| 固件版本发布日期 | 10.2014 | --- |



设备不同固件版本概述

9.1.2 调试软件

下表中列举了各种调试软件使用的设备描述文件及其获取途径。


| | |
|------------|--|
| FieldCare | <ul style="list-style-type: none"> www.endress.com → 资料下载 CD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心) DVD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心) |
| DeviceCare | <ul style="list-style-type: none"> www.endress.com → 资料下载 CD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心) DVD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心) |


9.2 Modbus RS485 协议

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： 读质量流量 |
| 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"> 子功能 00 = 返回轮询数据(循环测试) 子功能 02 = 返回诊断寄存器 | |

| 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→ 41 | 写多个设备参数 实例： <ul style="list-style-type: none">■ 质量流量单位■ 质量单位 |
| 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">■ 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

 设备参数及相应的 Modbus 寄存器信息请参考《仪表功能描述》中的“Modbus RS485 寄存器信息”章节。

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 数据类型

测量设备支持下列数据类型：

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

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

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

9.2.5 字节传输序列

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

按照字节序列 参数设置传输字节:

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

| 整数 | | |
|--------------------------------------|---------------|---------------|
| | 传输序列 | |
| 选项 | 1. | 2. |
| 1-0-3-2 * 3-2-1-0 | 字节 1 (MSB) | 字节 0 (LSB) |
| 0-1-2-3 2-3-0-1 | 字节 0 (LSB) | 字节 1 (MSB) |
| * = 工厂设置, MSB = 最高有效字节, LSB = 最低有效字节 | | |

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

9.2.6 Modbus 数据映射

Modbus 数据映射功能


设备内置 Modbus 专用数据映射, 最多可以存储 16 个设备参数, 用户通过 Modbus RS485 协议可以查询多个设备参数, 既可以是单台设备的多个参数, 也可以是来自一组设备的参数。

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

Modbus 数据映射结构

Modbus 数据映射包含两个数据集:

- 扫描列表: 设置区
列表确定分组设备参数, 在列表中输入对应的 Modbus RS485 寄存器地址。
- 数据区
测量设备循环读取扫描列表中输入的寄存器地址, 并将相关设备参数 (数值) 写入至数据区中。

 设备参数及相应的 Modbus 寄存器信息请参考《仪表功能描述》中的“Modbus RS485 寄存器信息”章节。

扫描列表设置

进行设置时, 必须在扫描列表中输入分组设备参数的 Modbus RS485 寄存器地址。注意以下基本扫描列表要求:

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

通过 FieldCare 或 DeviceCare 设置扫描列表

通过测量设备的操作菜单操作:
专家 → 通信 → Modbus 数据映射 → 扫描列表寄存器 0...15

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

通过 Modbus RS485 设置扫描列表

使用寄存器地址 5001...5016 操作

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

通过 Modbus RS485 读数据

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

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

| 数据区 | | | | |
|---|------------------|-------------------|--------|--------|
| 设备参数值 | Modbus RS485 寄存器 | | 数据类型* | 访问类型** |
| | 起始寄存器 | 结束寄存器 (仅适用浮点数) | | |
| 扫描列表寄存器 0 的数值 | 5051 | 5052 | 整数/浮点数 | 读/写 |
| 扫描列表寄存器 1 的数值 | 5053 | 5054 | 整数/浮点数 | 读/写 |
| 扫描列表寄存器...的数值 | ... | ... | ... | ... |
| 扫描列表寄存器 15 的数值 | 5081 | 5082 | 整数/浮点数 | 读/写 |
| *数据类型取决于扫描列表中输入的设备参数。 | | | | |
| **数据访问类型取决于扫描列表中输入的设备参数。可以通过数据区访问允许读写访问的输入设备参数。 | | | | |

10 调试

10.1 功能检查

调试测量仪表之前：

- ▶ 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→ 22
- “连接后检查”的检查列表→ 31

10.2 通过 FieldCare 连接

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

10.3 设置操作语言

工厂设置：英文或订购的当地语言
可以在 FieldCare 或 DeviceCare 中设置操作语言：操作 → Display language

10.4 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

设备位号

→ 45

▶ 系统单位

→ 45

▶ 选择介质

→ 47

▶ 通信

→ 48

▶ 小流量切除

→ 50

▶ 非满管检测


→ 51

▶ 高级设置

→ 52

10.4.1 设置位号名

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，从而更改工厂设置。

 在“FieldCare”调试软件→ 38 中输入位号名


菜单路径
“设置” 菜单 → 设备位号

参数概览和简要说明

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

10.4.2 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。

 取决于仪表型号，不是每台仪表中都会出现所有子菜单和参数。不同订货号提供不同选项。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 系统单位

| ► 系统单位 | |
|----------|--|
| 质量流量单位 | →  45 |
| 质量单位 | →  45 |
| 体积流量单位 | →  46 |
| 体积单位 | →  46 |
| 校正体积流量单位 | →  46 |
| 校正体积单位 | →  46 |
| 密度单位 | →  46 |
| 参考密度单位 | →  46 |
| 温度单位 | →  46 |
| 压力单位 | →  46 |

参数概览和简要说明

| 参数 | 说明 | 选择 | 出厂设置 |
|--------|--|--------|--------------------------------|
| 质量流量单位 | 选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 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。 | 单位选择列表 | 与所在国家相关： ▪ kg ▪ lb |

| 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。 | 单位选择列表 | 与所在国家相关： ▪ l (DN > 150 (6")): m³ 选项) ▪ gal (us) |
| 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： 校正体积流量 参数 (→ 59) | 单位选择列表 | 与所在国家相关： ▪ NI/h ▪ Sft³/min |
| 校正体积单位 | 选择校正体积单位。 | 单位选择列表 | 与所在国家相关： ▪ NI ▪ Sft³ |
| 密度单位 | 选择密度单位。 结果 所选单位适用： ▪ 输出 ▪ 仿真过程变量 ▪ 密度调节 (专家 菜单) | 单位选择列表 | 与所在国家相关： ▪ kg/l ▪ lb/ft³ |
| 参考密度单位 | 选择参考密度单位。 | 单位选择列表 | 与所在国家相关： ▪ kg/NI ▪ lb/Sft³ |
| 温度单位 | 选择温度单位。 结果 所选单位适用： ▪ 电子模块温度 参数 (6053) ▪ 最大值 参数 (6051) ▪ 最小值 参数 (6052) ▪ 外部温度 参数 (6080) ▪ 最大值 参数 (6108) ▪ 最小值 参数 (6109) ▪ 第二腔室温度 参数 (6027) ▪ 最大值 参数 (6029) ▪ 最小值 参数 (6030) ▪ 参考温度 参数 (1816) ▪ 温度 参数 | 单位选择列表 | 与所在国家相关： ▪ °C ▪ °F |
| 压力单位 | 选择过程压力单位。 结果 单位： ▪ 压力值 参数 (→ 48) ▪ 外部压力 参数 (→ 48) ▪ 压力值 | 单位选择列表 | 与所在国家相关： ▪ bar a ▪ psi a |

10.4.3 选择和设置介质

选择介质 向导子菜单中包含选择和设置介质时必须设置的参数。

菜单路径

“设置” 菜单 → 选择介质

| ► 选择介质 | | |
|---------|--|------|
| 选择介质 | | → 47 |
| 选择气体类型 | | → 47 |
| 参考声速 | | → 47 |
| 声速-温度系数 | | → 47 |
| 压力补偿 | | → 47 |
| 压力值 | | → 48 |
| 外部压力 | | → 48 |

参数概览和简要说明

| 参数 | 条件 | 说明 | 选择 / 用户输入 | 出厂设置 |
|---------|---------------------------------------|-------------------------|--|-----------|
| 选择介质 | – | 选择介质类型。 | 液体 | – |
| 选择气体类型 | 选择 气体 选项(在 选择介质 参数中)。 | 选择测量气体类型。 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 空气 ■ 氨气 NH3 ■ 氩气 Ar ■ 六氟化硫 SF6 ■ 氧气 O2 ■ 臭氧 O3 ■ 氮氧化物 NOx ■ 氮气 N2 ■ 一氧化二氮 N2O ■ 甲烷 CH4 ■ 氢气 H2 ■ 氦气 He ■ 氯化氢 HCl ■ 硫化氢 H2S ■ 乙烯 C2H4 ■ 二氧化碳 CO2 ■ 一氧化碳 CO ■ 氯气 Cl2 ■ 丁烷 C4H10 ■ 丙烷 C3H8 ■ 丙烯 C3H6 ■ 乙烷 C2H6 ■ 其他 | – |
| 参考声速 | 在 选择气体类型 参数中选择 其他 选项。 | 输入 0 °C (32 °F) 时的气体声速。 | 1 ... 99999.9999 m/s | – |
| 声速-温度系数 | 选择 其他 选项(在 选择气体类型 参数中)。 | 输入气体的声速-温度系数。 | 正浮点数 | 0 (m/s)/K |
| 压力补偿 | – | 选择压力补偿类型。 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 固定值 ■ 外部值 | – |

| 参数 | 条件 | 说明 | 选择 / 用户输入 | 出厂设置 |
|------|-----------------------------|----------------|-----------|------|
| 压力值 | 选择 固定值 选项(在压力补偿参数中)。 | 输入用于压力校正的过程压力。 | 正浮点数 | - |
| 外部压力 | 选择 外部值 选项(在压力补偿参数中)。 | | 正浮点数 | - |

10.4.4 设置通信接口

通信 子菜单引导用户系统地设置选择和设置通信接口所必需的所有参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 通信

► 通信

总线地址

→ ⓘ 48

波特率

→ ⓘ 48

数据传输模式

→ ⓘ 48

奇偶校验

→ ⓘ 48

字节序列

→ ⓘ 48

故障模式

→ ⓘ 49

参数概览和简要说明

| 参数 | 说明 | 用户输入 / 选择 |
|--------|-----------|--|
| 总线地址 | 输入设备地址。 | 1 ... 247 |
| 波特率 | 确定数据传输速率。 | <ul style="list-style-type: none">1200 BAUD2400 BAUD4800 BAUD9600 BAUD19200 BAUD38400 BAUD57600 BAUD115200 BAUD |
| 数据传输模式 | 选择数据传输模式。 | <ul style="list-style-type: none">ASCIIRTU |
| 奇偶校验 | 选择校验位。 | <p>ASCII 选项的选择列表:</p> <ul style="list-style-type: none">0 = 偶校验 选项1 = 奇校验 选项 <p>RTU 选项选择列表:</p> <ul style="list-style-type: none">0 = 偶校验 选项1 = 奇校验 选项2 = 无/1 位停止位 选项3 = 无/2 位停止位 选项 |
| 字节序列 | 选择字节传输序列。 | <ul style="list-style-type: none">0-1-2-33-2-1-01-0-3-22-3-0-1 |

| 参数 | 说明 | 用户输入 / 选择 |
|--------|--|---|
| 分配诊断响应 | 选择 MODBUS 通信的诊断响应。 | <ul style="list-style-type: none">■ 关■ 报警或警告■ 警告■ 报警 |
| 故障模式 | 选择 MODBUS 通信诊断信息对应的测量值输出。 NaN ¹⁾ | <ul style="list-style-type: none">■ 空值(NaN)■ 最后有效值 |

1) 非数字

10.4.5 设置小流量切除

小流量切除 子菜单包含设置小流量切除必须设置的参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 小流量切除

▶ 小流量切除

分配过程变量

→ 50

小流量切除开启值

→ 50

小流量切除关闭值

→ 50

压力冲击抑制

→ 50

参数概览和简要说明

| 参数 | 条件 | 说明 | 选择 / 用户输入 | 出厂设置 |
|----------|---|-----------------------|--|--------------|
| 分配过程变量 | - | 选择小流量切除的过程变量。 | <div><div>关</div><div>质量流量</div><div>体积流量</div><div>校正体积流量</div></div> | - |
| 小流量切除开启值 | 在分配过程变量 参数 (-> 50)中选择下列选项之一： <div><div>质量流量</div><div>体积流量</div><div>校正体积流量</div></div> | 输入小流量切除的开启值。 | 正浮点数 | 取决于所在国家和公称口径 |
| 小流量切除关闭值 | 在分配过程变量 参数 (-> 50)中选择下列选项之一： <div><div>质量流量</div><div>体积流量</div><div>校正体积流量</div></div> | 输入小流量切除关闭值。 | 0 ... 100.0 % | - |
| 压力冲击抑制 | 在分配过程变量 参数 (-> 50)中选择下列选项之一： <div><div>质量流量</div><div>体积流量</div><div>校正体积流量</div></div> | 输入信号抑制(压力冲击抑制启动)的时间帧。 | 0 ... 100 s | - |

10.4.6 设置非满管检测

非满管检测子菜单中包含设置空管检测必须设置的参数。

菜单路径

“设置” 菜单 → 非满管检测

► 非满管检测

分配过程变量

→ 51

非满管检测的下限值

→ 51

非满管检测的上限值

→ 51

非满管检测的响应时间


→ 51

参数概览和简要说明

| 参数 | 条件 | 说明 | 选择 / 用户输入 |
|------------|--|------------------|---|
| 分配过程变量 | – | 选择非满管检测的过程变量。 | <ul style="list-style-type: none"> 关 密度 参考密度 |
| 非满管检测的下限值 | 在分配过程变量 参数 (→ 51)中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> 密度 参考密度 | 输入关闭非满管检测功能的下限值。 | 带符号浮点数 |
| 非满管检测的上限值 | 在分配过程变量 参数 (→ 51)中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> 密度 参考密度 | 输入取消非满管检测的上限值。 | 带符号浮点数 |
| 非满管检测的响应时间 | 在分配过程变量 参数 (→ 51)中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> 密度 参考密度 | 输入非满管检测报警延迟时间。 | 0 ... 100 s |

10.5 高级设置

高级设置 子菜单及其子菜单中包含特定设置的参数。

 仪表类型决定子菜单状况，例如仅 Promass I 带粘度设置子菜单。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置

▶ 高级设置

输入访问密码

→  52

▶ 计算值

→  52

▶ 传感器调整

→  53

▶ 累加器 1 ... n

→  54

▶ 粘度

▶ 浓度

▶ 心跳技术设置

▶ 管理员

→  55

10.5.1 在此参数中输入访问密码。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置

参数概览和简要说明

| 参数 | 说明 | 用户输入 |
|--------|-------------|------------|
| 输入访问密码 | 输入密码，关闭写保护。 | 0 ... 9999 |

10.5.2 计算值

计算值子菜单包含计算校正体积流量的参数。


菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 计算值

▶ 计算值

▶ 校正体积流量计算

校正体积流量计算

→  53

| | |
|---------|------|
| 外部参考密度 | → 53 |
| 固定参考密度值 | → 53 |
| 参考温度 | → 53 |
| 线性膨胀系数 | → 53 |
| 平方膨胀系数 | → 53 |

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 |
|----------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|
| 校正体积流量计算 | – | 选择用于校正体积流量计算的参考密度。 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 固定参考密度值 ■ 参考密度计算值 ■ 参考密度 (API 表 53) ■ 外部参考密度 | – |
| 外部参考密度 | 在校正体积流量计算 参数中选择外部参考密度 选项。 | 选择外部参考密度。 | 带符号的浮点数 | – |
| 固定参考密度值 | 选择固定参考密度值 选项 (在校正体积流量计算 参数中)。 | 输入参考密度的固定值。 | 正浮点数 | – |
| 参考温度 | 选择参考密度计算值 选项 (在校正体积流量计算 参数中)。 | 输入用于计算参考密度的参考温度。 | –273.15 ... 99999 °C | 与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ■ +20 °C ■ +68 °F |
| 线性膨胀系数 | 选择参考密度计算值 选项 (在校正体积流量计算 参数中)。 | 输入用于计算参考密度的介质线性膨胀系数。 | 带符号浮点数 | – |
| 平方膨胀系数 | 选择参考密度计算值 选项 (在校正体积流量计算 参数中)。 | 非线性膨胀系数的介质: 输入用于计算参考密度的介质平方膨胀系数。 | 带符号浮点数 | – |

10.5.3 执行传感器调整

传感器调节子菜单中包含与传感器功能相关的参数。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 传感器调整

| | |
|---------|------|
| ► 传感器调整 | |
| 安装方向 | → 53 |
| ► 零点校正 | → 54 |

参数概览和简要说明

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

零点校正

所有测量设备均采用最先进技术进行标定。标定在参考操作条件下进行。→ 54 因此，通常无需进行现场零点校正！

根据现场应用经验，只有在特定应用场合下才建议进行零点校正：

- 为了实现小流量时的最高测量精度
- 在极端过程条件或操作条件下(例如：极高过程温度或极高粘度的流体)

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 传感器调整 → 零点校正

▶ 零点校正

零点校正控制

→ 54

进程

→ 54

参数概览和简要说明

| 参数 | 说明 | 选择 / 用户界面 | 出厂设置 |
|--------|---------|---|------|
| 零点校正控制 | 开始零点校正。 | <ul style="list-style-type: none">取消忙碌零点校正失败启动 | – |
| 进程 | 显示过程进展。 | 0 ... 100 % | – |

10.5.4 设置累加器

在“累加器 1 ... n”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 ... n

▶ 累加器 1 ... n

分配过程变量

→ 55

累积量单位

→ 55

累加器工作模式

→ 55

故障模式

→ 55

参数概览和简要说明

| 参数 | 条件 | 说明 | 选择 | 出厂设置 |
|---------|---|----------------|--|--|
| 分配过程变量 | - | 选择累加器的过程变量。 | <ul style="list-style-type: none">■ 关■ 质量流量■ 体积流量■ 校正体积流量■ 溶质质量流量*■ 溶剂质量流量* | - |
| 累积量单位 | 在分配过程变量 参数 (→ 55)中选择下列选项之一 (在累加器 1 ... n 子菜单中) : <ul style="list-style-type: none">■ 体积流量■ 质量流量■ 校正体积流量■ 溶质质量流量*■ 溶剂质量流量* | 选择过程变量的累积量单位。 | 单位选择列表 | 与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none">■ kg■ lb |
| 累加器工作模式 | 在分配过程变量 参数 (→ 55)中选择下列选项之一 (在累加器 1 ... n 子菜单中) : <ul style="list-style-type: none">■ 体积流量■ 质量流量■ 校正体积流量■ 溶质质量流量*■ 溶剂质量流量* | 选择累加器计算模式。 | <ul style="list-style-type: none">■ 净流量总量■ 正向流量总量■ 反向流量总量 | - |
| 故障模式 | 在分配过程变量 参数 (→ 55)中选择下列选项之一 (在累加器 1 ... n 子菜单中) : <ul style="list-style-type: none">■ 体积流量■ 质量流量■ 校正体积流量■ 溶质质量流量*■ 溶剂质量流量* | 设置报警状态下的累加器响应。 | <ul style="list-style-type: none">■ 停止■ 实际值■ 最后有效值 | - |

* 是否可见与选型或设置有关

10.5.5 使用设备管理参数

管理员 子菜单引导用户系统地完成所有仪表管理参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员

► 管理员

设备复位

→ 55

参数概览和简要说明

| 参数 | 说明 | 选择 |
|------|---|---|
| 设备复位 | Reset the device configuration - either entirely or in part - to a defined state。 | <ul style="list-style-type: none">■ 取消■ 复位至出厂设置■ 重启设备 |

10.6 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)。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 仿真

▶ 仿真

分配仿真过程变量

→ ⓘ 56

过程变量值

→ ⓘ 56

设备报警仿真

→ ⓘ 56

参数概览和简要说明

| 参数 | 条件 | 说明 | 选择 / 用户输入 |
|----------|---|----------------|---|
| 分配仿真过程变量 | – | 选择开启仿真过程的过程变量。 | <div><div>■ 关</div><div>■ 质量流量</div><div>■ 体积流量</div><div>■ 校正体积流量</div><div>■ 密度</div><div>■ 参考密度</div><div>■ 温度</div><div>■ 浓度*</div><div>■ 溶质质量流量*</div><div>■ 溶剂质量流量*</div></div> |
| 过程变量值 | 在分配仿真过程变量 参数 (→ ⓘ 56)中 选择下列选项之一： <div><div>■ 质量流量</div><div>■ 体积流量</div><div>■ 校正体积流量</div><div>■ 密度</div><div>■ 参考密度</div><div>■ 温度</div><div>■ 浓度*</div><div>■ 溶质质量流量*</div><div>■ 溶剂质量流量*</div></div> | 输入所选过程变量的仿真值。 | 取决于所选过程变量。 |
| 设备报警仿真 | – | 切换设备报警开和关。 | <div><div>■ 关</div><div>■ 开</div></div> |

* 是否可见与选型或设置有关

10.7 写保护设置，防止未经授权的访问

完成仪表调试后，通过选择下列方式防止意外修改设备设置：
通过写保护开关设置写保护→ ⓘ 56

10.7.1 通过写保护开关设置写保护

使用写保护开关可以禁止整个操作菜单的写操作，下列参数除外：
■ 外部压力
■ 外部温度
■ 参考密度
■ 所有累加器设置参数

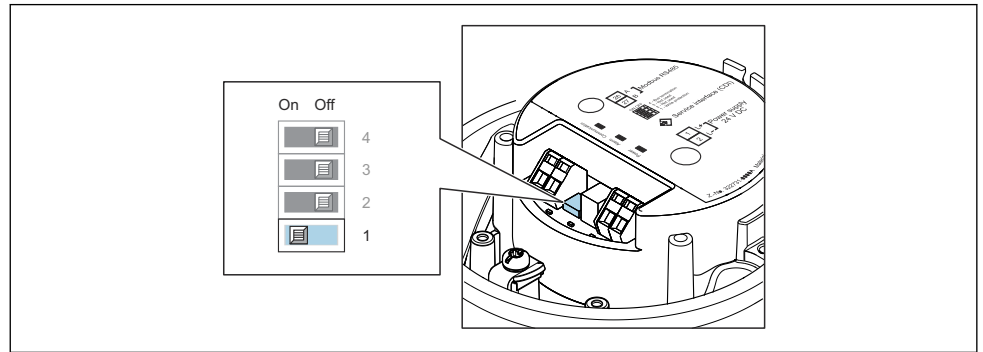
此时，参数只读，不再支持下列方式的参数修改：

- 通过服务接口（CDI）
- 通过 Modbus RS485 通信

1. 打开外壳盖固定卡扣或拧松固定螺丝，与实际外壳类型相关。

2. 拧下或打开外壳盖，与实际外壳类型相关。

3.



A0030224

将主要电子模块上的写保护开关拨至 **ON**，打开硬件写保护。将主要电子模块上的写保护开关拨至 **OFF**（工厂设置），关闭硬件写保护。

↳ 硬件写保护打开时：**锁定状态** 参数显示为**硬件已锁定** 选项；硬件写保护关闭时：**锁定状态** 参数无显示。

4. 装配步骤与拆卸步骤相反。

11 操作

11.1 查看设备锁定状态



设备打开写保护：锁定状态 参数

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 |
|------|---|
| 硬件锁定 | 打开主要电子模块上的硬件锁定开关(DIP 开关)。防止参数写访问。 |
| 临时锁定 | 仪表内部进程临时锁定写保护参数(例如：数据上传/下载、复位等)。内部进程完成后，可以再次更改参数。 |



11.2 调整操作语言

-  详细信息：
 - 设置操作语言 →  44
 - 测量仪表的操作语言信息

11.3 读取测量值

通过测量值 子菜单可以读取所有测量值。




菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值

| | |
|--------|--|
| ▶ 测量值 | |
| ▶ 过程变量 | →  58 |
| ▶ 累加器 | →  60 |

11.3.1 “Measured variables” 子菜单

过程变量 子菜单中包含显示各个过程参数当前测量值所需的所有参数。





菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → Measured variables

| | |
|----------------------|--|
| ▶ Measured variables | |
| 质量流量 | →  59 |
| 体积流量 | →  59 |
| 校正体积流量 | →  59 |

| | |
|--------|------|
| 密度 | → 59 |
| 参考密度 | → 59 |
| 温度 | → 59 |
| 压力值 | → 59 |
| 浓度 | → 59 |
| 溶质质量流量 | → 60 |
| 溶剂质量流量 | → 60 |

参数概览和简要说明

| 参数 | 条件 | 说明 | 用户界面 |
|--------|---|---|--------|
| 质量流量 | – | 显示当前质量流量测量值。 相互关系 所选单位为 质量流量单位 参数 (→ 45)。 | 带符号浮点数 |
| 体积流量 | – | 显示当前体积流量计算值。 相互关系 所选单位为 体积流量单位 参数 (→ 46)。 | 带符号浮点数 |
| 校正体积流量 | – | 显示当前校正体积流量计算值。 相互关系 所选单位为 校正体积流量单位 参数 (→ 46)。 | 带符号浮点数 |
| 密度 | – | Shows the density currently measured. 相互关系 所选单位为 密度单位 参数 (→ 46)。 | 带符号浮点数 |
| 参考密度 | – | 显示当前参考密度计算值。 相互关系 所选单位为 参考密度单位 参数 (→ 46)。 | 带符号浮点数 |
| 温度 | – | 显示当前测量温度值。 相互关系 所选单位为 温度单位 参数 (→ 46)。 | 带符号浮点数 |
| 压力值 | – | 显示固定压力值或外部压力值。 相互关系 所选单位为 压力单位 参数 (→ 46)。 | 带符号浮点数 |
| 浓度 | 适用于下列订购选项: 订购选项“应用软件包”, 选型代号 ED “浓度”  当前开启的软件选项在 可选软件功能 参数中显示。 | 显示当前浓度计算值。 相互关系 所选单位为 浓度单位 参数。 | 带符号浮点数 |



| 参数 | 条件 | 说明 | 用户界面 |
|--------|---|---|--------|
| 溶质质量流量 | 满足下列条件： <ul style="list-style-type: none">订购选项“应用软件包”，选型代号 ED “浓度测量”在 浓度单位 参数中选择 WT-% 选项或 User conc. 选项。 <div> 当前开启的软件选项在可选软件功能 参数中显示。</div> | 显示当前溶质质量流量测量值。 关联 使用 质量流量单位 参数 (→  45)中的单位。 | 带符号浮点数 |
| 溶剂质量流量 | 满足下列条件： <ul style="list-style-type: none">订购选项“应用软件包”，选型代号 ED “浓度测量”在 浓度单位 参数中选择 WT-% 选项或 User conc. 选项。 <div> 当前开启的软件选项在可选软件功能 参数中显示。</div> | 显示当前溶液质量流量测量值。 关联 使用 质量流量单位 参数 (→  45)中的单位。 | 带符号浮点数 |

11.3.2 “累加器”子菜单



累加器 子菜单中包含显示每个累加器的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 累加器

| | |
|------------------|--|
| <div>► 累加器</div> | |
| 累积量 1 ... n | →  60 |
| 溢流值 1 ... n | →  60 |



参数概览和简要说明

| 参数 | 条件 | 说明 | 用户界面 |
|-----|---|--------------|--------|
| 累积量 | 在 分配过程变量 参数 (→  55) 累加器 1 ... n 子菜单中选择下列选项之一： <ul style="list-style-type: none">体积流量质量流量校正体积流量溶质质量流量*溶剂质量流量* | 显示当前累加器计数值。 | 带符号浮点数 |
| 溢流值 | 在 分配过程变量 参数 (→  55) 累加器 1 ... n 子菜单中选择下列选项之一： <ul style="list-style-type: none">体积流量质量流量校正体积流量溶质质量流量*溶剂质量流量* | 显示累加器的当前溢流值。 | 整数，带符号 |

* 是否可见与选型或设置有关

11.4 使测量仪表适应过程条件

方法如下：

- 使用**设置** 菜单 (→  44)的基本设置
- 使用**高级设置** 子菜单 (→  52)的高级设置

11.5 执行累加器复位

在**操作**子菜单中复位累加器：


- 设置累加器
- 所有累加器清零

菜单路径

“操作”菜单 → 累加器操作

| | | |
|---------------|--|------|
| ► 累加器操作 | | |
| 设置累加器 1 ... n | | → 61 |
| 预设置值 1 ... n | | → 61 |
| 所有累加器清零 | | → 61 |

参数概览和简要说明

| 参数 | 条件 | 说明 | 选择 / 用户输入 | 出厂设置 |
|---------|--|---|--|--|
| 设置累加器 | 在 分配过程变量 参数 (→ 55)中选择下列选项之一 (在 累加器 1 ... n 子菜单中)： <ul style="list-style-type: none">■ 体积流量■ 质量流量■ 校正体积流量■ 溶质质量流量*■ 溶剂质量流量* | 控制累积量。 | <ul style="list-style-type: none">■ 开始累积■ 清零，停止累积■ 返回预设置值，停止累积■ 清零，重新累积■ 从预设置值开始累积 | — |
| 预设置值 | 在 分配过程变量 参数 (→ 55)中选择下列选项之一 (在 累加器 1 ... n 子菜单中)： <ul style="list-style-type: none">■ 体积流量■ 质量流量■ 校正体积流量■ 溶质质量流量*■ 溶剂质量流量* | 确定累加器的起始值。 相互关系  所选过程变量的单位为 分配过程变量 参数中设置的累加器单位。 <ul style="list-style-type: none">■ 体积流量 选项：体积流量单位 参数■ 质量流量 选项、溶质质量流量 选项、溶剂质量流量 选项：质量流量单位 参数■ 校正体积流量 选项：校正体积单位 参数 | 带符号浮点数 | 与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none">■ 0 kg■ 0 lb |
| 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">■ 取消■ 清零，重新累积 | — |

* 是否可见与选型或设置有关

11.5.1 “设置累加器”参数的功能范围

| 选项 | 说明 |
|-------------|------------------------------------|
| 开始累积 | 累加器开始累积或继续累积。 |
| 清零，停止累积 | 停止累积，累加器复位至 0。 |
| 返回预设置值，停止累积 | 停止累积，累加器设置为 预设置值 参数中设置的开始值。 |

| 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 预设置值 参数中定义的初始值，重新开始累积。 |

11.5.2 “所有累加器清零”参数的功能范围

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

12 诊断和故障排除

12.1 常规故障排除

输出信号

| 错误 | 可能的原因 | 解决方案 |
|---------------------------------|-------------------|--|
| 变送器主要电子模块上的绿色 LED 电源指示灯不亮 | 供电电压与铭牌参数不一致。 | 连接正确的供电电压。 |
| 变送器主要电子模块上的绿色 LED 电源指示灯不亮 | 供电电缆连接错误 | 检查接线端子分配 → 图 24。 |
| Promass 100 安全栅上的绿色 LED 电源指示灯不亮 | 供电电压与铭牌参数不一致。 | 连接正确的供电电压。 |
| Promass 100 安全栅上的绿色 LED 电源指示灯不亮 | 供电电缆连接错误 | 检查接线端子分配 → 图 24。 |
| 仪表测量错误 | 设置错误或在仪表操作超出应用范围。 | 1. 检查和校正参数设置。 2. 注意“技术参数”章节中规定的限定值。 |

访问操作

| 错误 | 可能的原因 | 解决方案 |
|---|------------------------------|--|
| 禁止参数写访问 | 硬件写保护已打开。 | 将主要电子模块上的写保护开关拨至 OFF 位置 → 图 56。 |
| 无 Modbus RS485 连接 | Modbus RS485 总线电缆连接错误。 | 检查接线端子分配 → 图 24。 |
| 无 Modbus RS485 连接 | 仪表插头连接错误 | 检查连接头的针脚分配 → 图 26。 |
| 无 Modbus RS485 连接 | Modbus RS485 电缆端接错误。 | 检查终端电阻。 |
| 无 Modbus RS485 连接 | 通信接口设置错误。 | 检查 Modbus RS485 设置 → 图 48。 |
| 无服务接口连接 | 个人计算机上的 USB 接口设置错误或驱动程序安装错误。 | 参考 Commubox 的文档资料。  FXA291: 《技术资料》TI00405C |
| 未连接至网页服务器 | IP 地址错误。 | 检查 IP 地址: 192.168.1.212。 |
| 使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件通过 CDI-RJ45 服务接口操作 (端口 8000) | 计算机或网络的防火墙阻止通信。 | 取决于计算机或网络中的防火墙设置, 必须打开或关闭防火墙, 允许 FieldCare/DeviceCare 访问。 |
| 使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件通过 CDI-RJ45 服务接口操作时固件闪烁 (通过端口 8000 或 TFTP 端口) | 计算机或网络的防火墙阻止通信。 | 取决于计算机或网络中的防火墙设置, 必须打开或关闭防火墙, 允许 FieldCare/DeviceCare 访问。 |

12.2 通过 LED 指示灯标识诊断信息

12.2.1 变送器

变送器上的不同 LED 指示灯标识仪表状态。

| LED 指示灯 | 颜色 | 说明 |
|---------|----|------------|
| 供电电压 | 关 | 供电电压未接通或过低 |
| | 绿色 | 供电电压正确 |
| 报警 | 关 | 仪表状态正常 |

| LED 指示灯 | 颜色 | 说明 |
|---------|------|--|
| | 红色闪烁 | 发生“警告”类诊断响应的仪表错误 |
| | 红色 | <div><div></div>发生“报警”类诊断响应的仪表错误</div> <div><div></div>引导程序安装中</div> |
| 通信 | 白色闪烁 | Modbus RS485 通信中 |

12.2.2 Promass 100 安全栅

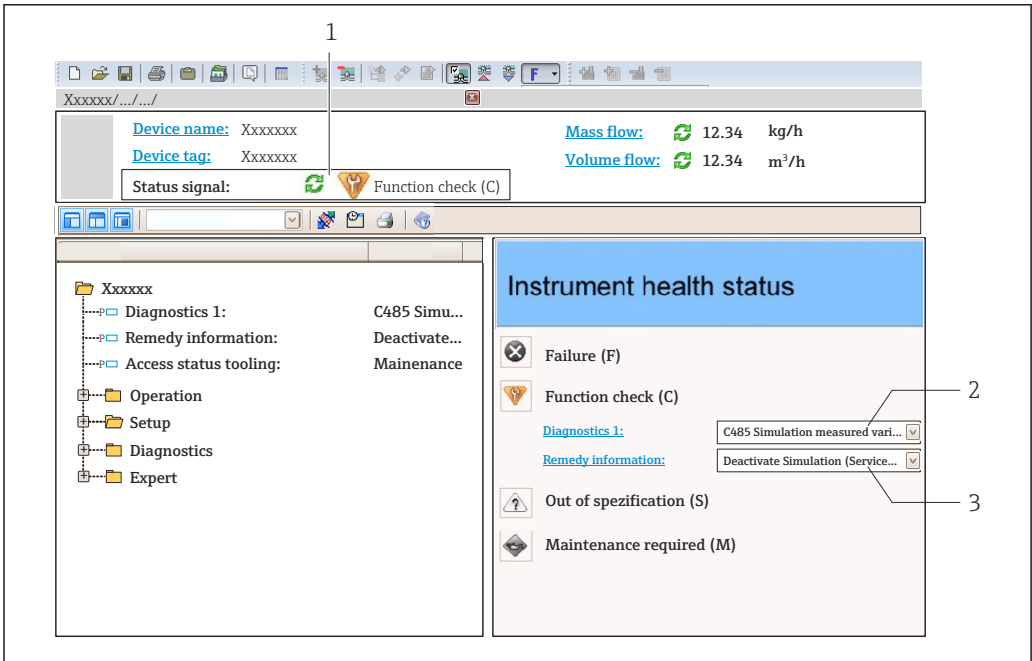
Promass 100 安全栅的 LED 指示灯标识状态信息。

| LED 指示灯 | 状态 | 说明 |
|---------|------|------------------|
| 电源 | 熄灭 | 未接通电源，或供电电压不足 |
| | 绿灯 | 正常供电 |
| 通信 | 白灯闪烁 | Modbus RS485 通信中 |

12.3 DeviceCare 或 FieldCare 中的诊断信息

12.3.1 诊断选项

建立连接后，调试软件的主界面上显示测量仪表检测到的故障。



A0021799-ZH




- 1 状态显示区，显示状态信号
- 2 诊断信息→ 65
- 3 补救信息，带服务号


i 此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数
- 通过子菜单→ 69

状态信号

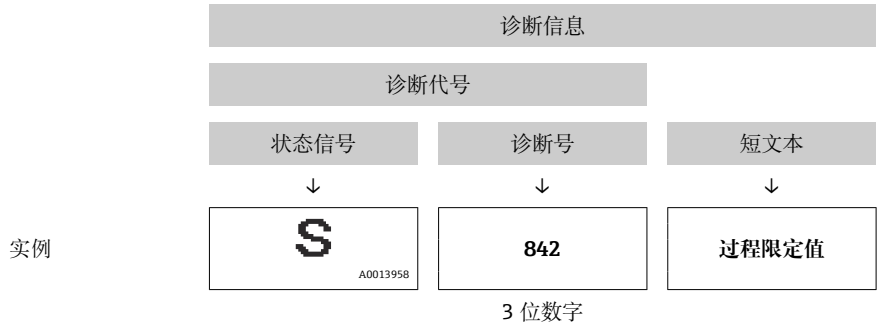
状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

| 图标 | 说明 |
|---|--|
|  | 故障 发生仪表错误。测量值不再有效。 |
|  | 功能检查 仪表处于服务模式(例如：在仿真过程中)。 |
|  | 超出规范 仪表在工作中： 超出技术规格参数限定值(例如：超出过程温度范围) |
|  | 需要维护 需要维护。测量值仍有效。 |

 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，确保快速修复问题。

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

用户在**诊断**菜单中。



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

12.4 通过通信接口查看诊断信息

12.4.1 查看诊断信息

通过 Modbus RS485 寄存器地址可以查看诊断信息。

- 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): 诊断代号，例如: 270



 带诊断号和诊断代号的诊断事件的概述 →  66

12.4.2 设置错误响应模式

使用 2 个参数在**通信**子菜单子菜单中设置 Modbus RS485 通信的错误响应模式。

菜单路径
设置 → 通信

带简要说明的参数概述

| 参数 | 说明 | 选项 | 工厂设置 |
|------|--|--|---------|
| 故障模式 | 选择 Modbus 通信过程中出现诊断信息时测量值的输出响应。  参数选择与分配诊断响应参数的选项相关。 | <ul style="list-style-type: none">空值(NaN)最后有效值  NaN ≡ 不是一个数值 | 空值(NaN) |

12.5 接受诊断信息

12.5.1 调节诊断响应


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

专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断号：

| 选项 | 说明 |
|---------|--|
| 报警 | 仪表停止测量。测量值处于设置的报警状态，通过 Modbus RS485 和累加器输出。发出诊断信息。 |
| 警告 | 仪表继续测量。通过 Modbus RS485 和累加器输出的测量值不受影响。发出诊断信息。 |
| 仅在日志中记录 | 仪表继续测量。仅在 事件日志 子菜单中输入诊断信息。 |
| 关 | 忽略诊断事件，不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。

 部分诊断信息更改时，诊断响应改变。更改诊断信息 →  66

| 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 | | | | |
| 022 | 传感器温度 | 1. 更换主要电子模块 2. 更换传感器 | F | Alarm |
| 046 | 传感器电容值超限 | 1. 检查传感器 2. 检查过程条件 | S | Alarm ¹⁾ |
| 062 | 传感器连接 | 1. 更换主要电子模块 2. 更换传感器 | 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 |
| 140 | 传感器信号 | 1. 检查或更换主电子模块 2. 更换传感器 | S | Alarm ¹⁾ |
| 144 | 测量误差过大 | 1. 检查或更换传感器 2. 检查过程条件 | F | Alarm ¹⁾ |

| 诊断编号 | 简述 | 维修指导 | 状态信号 [出厂] | 诊断行为 [出厂] |
|---------------|------------------|--|--------------|-----------------------|
| 190 | Special event 1 | Contact service | F | Alarm |
| 191 | Special event 5 | Contact service | F | Alarm |
| 192 | Special event 9 | Contact service | F | Alarm ¹⁾ |
| 电子部件诊断 | | | | |
| 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 |
| 274 | 主要电子模块故障 | 更换电子模块 | S | Warning ¹⁾ |
| 311 | 电子模块故障 | 1. 设备复位 2. 联系服务 | F | Alarm |
| 390 | Special event 2 | Contact service | F | Alarm |
| 391 | Special event 6 | Contact service | F | Alarm |
| 392 | Special event 10 | Contact service | F | Alarm ¹⁾ |
| 配置诊断 | | | | |
| 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 |
| 590 | Special event 3 | Contact service | F | Alarm |
| 591 | Special event 7 | Contact service | F | Alarm |
| 592 | Special event 11 | Contact service | F | Alarm ¹⁾ |
| 进程诊断 | | | | |
| 830 | 传感器温度过高 | 降低传感器外壳周围的环境温度 | S | Warning |
| 831 | 传感器温度过低 | 增高传感器外壳周围的环境温度 | S | Warning |
| 832 | 电子模块温度过高 | 降低环境温度 | S | Warning ¹⁾ |
| 833 | 电子模块温度过低 | 增高环境温度 | S | Warning ¹⁾ |
| 834 | 过程温度过高 | 降低过程温度 | S | Warning ¹⁾ |
| 835 | 过程温度过低 | 增高过程温度 | S | Warning ¹⁾ |
| 843 | 过程限定值 | 检查过程条件 | S | Warning |
| 862 | 非满管管道 | 1. 检查过程气体 2. 调节检测限定值 | S | Warning |
| 910 | 测量管不振动 | 1. 检查电子模块 2. 检查传感器 | F | Alarm |
| 912 | 介质不均匀 | 1. 检查过程条件 2. 增大系统压力 | S | Warning ¹⁾ |
| 912 | 非均匀介质 | | S | Warning ¹⁾ |

| 诊断编号 | 简述 | 维修指导 | 状态信号 [出厂] | 诊断行为 [出厂] |
|------|------------------|----------------------------|--------------|-----------------------|
| 913 | 介质不适合 | 1. 检查过程条件 2. 检查电子模块或传感器 | S | Alarm ¹⁾ |
| 944 | 监控失效 | 检查心跳技术监控功能的过程条件 | S | Warning ¹⁾ |
| 948 | 测量管阻尼过高 | 检查过程条件 | S | Warning |
| 990 | Special event 4 | Contact service | F | Alarm |
| 991 | Special event 8 | Contact service | F | Alarm |
| 992 | Special event 12 | Contact service | F | Alarm ¹⁾ |

1) 诊断操作可以更改。

12.7 未解决的诊断事件

诊断 菜单允许用户分别查看当前诊断事件和上一个诊断事件。



查看诊断事件的补救措施:

- 通过“FieldCare”调试软件→ 65
- 通过“DeviceCare”调试软件→ 65



诊断列表 子菜单→ 69 中显示其他未解决诊断事件

菜单路径
“诊断” 菜单

 诊断

当前诊断信息

→  68

上一条诊断信息

→  68

重启后的工作时间

→  68

工作时间

→  68

参数概览和简要说明

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

12.8 诊断列表

诊断列表 子菜单中最多可以显示 5 个当前诊断事件及其相关的诊断信息。多于 5 个诊断事件时，显示屏上显示优先级最高的信息。

菜单路径

诊断 → 诊断列表



查看诊断事件的补救措施:

- 通过“FieldCare”调试软件 → 65
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 65

12.9 事件日志

12.9.1 查看事件日志

事件列表中按照时间先后依次排列历史事件信息，最多支持 20 条信息。如需要，可以通过 FieldCare 显示事件列表。

菜单路径

Edit 工具栏: **F** → Additional functions → Events list



可以在 FieldCare 界面中打开 Edit 工具栏 → 36

事件历史包含以下内容:

- 诊断事件 → 66
- 信息事件 → 69

除了显示事件发生时间和可能的补救措施，每个事件还带图标，标识事件已发生待解决或已结束:

- 诊断事件
 - ☹: 事件发生
 - ☺: 事件结束
- 信息事件
 - ☹: 事件发生



查看诊断事件的补救措施:

- 通过“FieldCare”调试软件 → 65
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 65



筛选显示事件信息 → 69

12.9.2 筛选事件日志

通过**选项** 参数可以设置**事件列表**子菜单中显示事件信息类别。

菜单路径

诊断 → 事件日志 → 选项

筛选类别

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

12.9.3 信息事件概述


不同于诊断事件，信息时间仅在事件日志中显示，不会在诊断列表中显示。

| 信息编号 | 信息名称 |
|-------|--------------|
| I1000 | ----- (设备正常) |
| I1089 | 上电 |
| I1090 | 复位设置 |
| I1091 | 设置已更改 |
| I1110 | 写保护状态已更改 |
| I1111 | 密度校正失败 |
| I1151 | 历史记录复位 |
| I1209 | 密度校正正常 |
| I1221 | 零点校正失败 |
| I1222 | 零点校正正常 |
| I1444 | 设备校验成功 |
| I1445 | 设备校验失败 |
| I1446 | 启动设备校验 |
| I1447 | 记录应用参考数据 |
| I1448 | 应用参考数据记录完成 |
| I1449 | 应用参考数据记录失败 |
| I1450 | 监控关闭 |
| I1451 | 监控开启 |
| I1457 | 失败：测量误差校验 |
| I1459 | 失败：I/O 模块校验 |
| I1460 | 错误：传感器完整性校验 |
| I1461 | 失败：传感器校验 |
| I1462 | 失败：传感器电子模块校验 |

12.10 复位测量设备

通过设备复位 参数 (→ ⓘ 55) 可以复位所有仪表设置或设定状态下的部分设置。

12.10.1 “设备复位” 参数的功能范围

| 选项 | 说明 |
|-------------|---|
| 取消 | 不执行任何操作，用户退出参数。 |
| 复位至现场总线缺省设置 | 所有参数均复位至现场总线缺省值。 |
| 复位至出厂设置 | 订购的每个用户自定义缺省设置参数均复位至用户自定义值。所有其他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 存储单元中的每个参数复位至工厂设置（例如参数测量值）。设备设置保持不变。 |





12.11 设备信息


设备信息 子菜单中包含显示不同仪表标识信息的所有参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 设备信息

| ► 设备信息 | | |
|---------|--|--------|
| 设备位号 | | → ⓘ 71 |
| 序列号 | | → ⓘ 71 |
| 固件版本号 | | → ⓘ 71 |
| 设备名称 | | → ⓘ 71 |
| 订货号 | | → ⓘ 71 |
| 扩展订货号 1 | | → ⓘ 71 |
| 扩展订货号 2 | | → ⓘ 71 |
| 扩展订货号 3 | | → ⓘ 72 |
| 电子铭牌版本号 | | → ⓘ 72 |




参数概览和简要说明

| 参数 | 说明 | 用户界面 | 出厂设置 |
|---------|--|------------------------------------|------|
| 设备位号 | 显示测量点名称。 | 最多 32 个字符，例如：字母、数字或特殊符号(例如：@、%、/)。 | – |
| 序列号 | Shows the serial number of the measuring device. | 最多 11 位数字字符串，包含字母和数字 | – |
| 固件版本号 | Shows the device firmware version installed. | 字符串，格式：xx.yy.zz | – |
| 设备名称 | Shows the name of the transmitter.  变送器铭牌上标识有名称。 | 最多 32 个字符，例如：字母和数字。 | – |
| 订货号 | Shows the device order code.  传感器和变送器铭牌上的“Order code”区中标识有订货号。 | 字符串由字符、数字和特殊标点符号组成（例如/）。 | – |
| 扩展订货号 1 | Shows the 1st part of the extended order code.  传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。 | 字符串 | – |
| 扩展订货号 2 | Shows the 2nd part of the extended order code.  传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。 | 字符串 | – |

| 参数 | 说明 | 用户界面 | 出厂设置 |
|---------|--|------|------|
| 扩展订货号 3 | Shows the 3rd part of the extended order code.  传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。 | 字符串 | - |
| 电子铭牌版本号 | Shows the version of the electronic nameplate (ENP)。 | 字符串 | - |

12.12 固件更新历史

| 发布日期 | 固件版本号 | 订购选项 “固件版本号” | 固件 变更内容 | 文档资料类型 | 文档资料代号 |
|---------|----------|-----------------|--|--------|----------------------|
| 06.2012 | 01.01.00 | 选型代号 78 | 原始固件 | 操作手册 | BA01060D/06/EN/01.12 |
| 04.2013 | 01.02.zz | 选型代号 74 | 升级 | 操作手册 | BA01060D/06/EN/02.13 |
| 10.2014 | 01.03.zz | 选型代号 72 | <ul style="list-style-type: none">■ 新增计量单位： BBL（单位桶）■ 外部压力适用于“液体”介质■ 新增参数和诊断信息：“振动阻尼”上限值 | 操作手册 | BA01060D/06/EN/03.14 |

-  通过服务接口可以将固件刷新至当前版本或上一版本。
-  与上一固件版本的兼容性、已安装的设备描述文件和调试工具请参考“制造商信息”文档。
-  制造商信息的获取方式：

- 登陆 Endress+Hauser 公司网站的下载区下载：www.endress.com → 资料下载
 - 提供以下细节：
 - 产品基本型号，例如 8E1B
产品基本型号是订货号的第一部分：参见设备铭牌。
 - 搜索文本：制造商信息
 - 媒体类型：资料-技术资料

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

CIP 和 SIP 清洗时，请注意以下几点：


- 仅允许使用接液部件材料具有足够耐腐蚀能力的清洗剂。
- 注意测量设备的最高允许介质温度 → 86。

使用带喷头的清洗装置清洗时，请注意以下几点：

注意测量管和过程连接的内径。

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：→ 76

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

14.1.1 修理和转换理念

Endress+Hauser 的修理和改装理念如下：

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

14.1.2 修理和改装说明


维修和改装测量仪表时请注意以下几点：


- ▶ 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。
- ▶ 归档记录每一次修理和改装操作，并将其输入至 W@M 生命周期管理数据库中。

14.2 备件

W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer):


列举了测量仪表的所有备件及其订货号，并可以订购备件。用户还可以下载相关《安装指南》文档。

 测量仪表的序列号：

- 位于仪表铭牌上
- 通过序列号 参数 (→  71)(设备信息 子菜单中)可以查看

14.3 Endress+Hauser 服务

Endress+Hauser 提供多项服务。

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

14.4 返回

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 拆除测量设备

1. 关闭仪表。

警告

存在过程条件导致人员受伤的风险。

- ▶ 了解危险过程条件，例如：测量仪表内的压力、高温或腐蚀性液体。

2. 操作步骤与“安装测量仪表”和“连接测量仪表”章节中列举的安装和电气连接的步骤相反。遵守安全指南的要求。

14.5.2 废弃测量仪表

警告

存在有害健康流体危害人员和环境的危险。

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

废弃时，请注意以下几点：


- ▶ 遵守国家/国际法规。
- ▶ 确保正确分离和重新使用仪表部件。

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。

15.1 设置专用附件

15.1.1 传感器



| 附件 | 说明 |
|-----|---|
| 热夹套 | <p>用于稳定传感器内的流体温度。 水、水蒸汽和其他非腐蚀性液体均为允许使用的流体。采用油为伴热介质时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA00099D</p> |

15.2 通信类附件



| 附件 | 说明 |
|-----------------|---|
| 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> 详细信息参见《技术资料》TI00405F</p> |

15.3 服务类附件

| 附件 | 说明 |
|------------|---|
| Applicator | <p>Endress+Hauser 测量设备的选型软件：</p> <ul style="list-style-type: none"> 选择符合工业要求的测量仪表 计算所有所需参数，优化流量计设计，例如公称口径、压损、流速和测量精度 图形化显示计算结果 确定部分订货号、管理、归档和访问项目整个生命周期内的所有相关项目数据和参数。 <p>Applicator 的获取方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> 互联网：https://wapps.endress.com/applicator 可以在 DVD 中下载，现场安装在个人计算机中 |
| W@M | <p>W@M 生命周期管理</p> <p>轻松获取信息，提高生产率。在设计的初始阶段和在资产正确生命周期内提供设备及其部件的其相关信息。</p> <p>W@M 生命周期管理是开放式的灵活信息平台，带在线和现场工具。帮助员工及时获取当前的详细数据信息，缩短工厂设计时间，加速采购过程，提高工厂的实时性。</p> <p>与正确的服务配套，W@M 生命周期管理能够提高各个阶段的生产率。详细信息请登录网址查询：www.endress.com/lifecyclemanagement</p> |
| FieldCare | <p>Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。</p> <p>可用于工厂中所有智能设备的设置，并帮助用户对其进行管理。基于状态信息，还可以简单地检查设备状态和状况。</p> <p> 详细信息参见《操作手册》BA00027S 和 BA00059S</p> |

| | |
|-----------------|---|
| DeviceCare | <p>用于连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的工具。</p> <p> 详细信息参见《创新手册》IN01047S</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> 详细信息参见《技术资料》TI00405C</p> |

15.4 系统组件

| 附件 | 说明 |
|----------------------|--|
| Memograph M 图形化数据管理器 | <p>Memograph M 图形化数据管理器提供所有相关的过程变量信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内存单元、SD 卡或 U 盘中。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI00133R 和《操作手册》BA00247R</p> |
| iTEMP | <p>温度变送器，适用于所有应用场合，可以测量气体、蒸汽和液体的温度。可以读取介质温度。</p> <p> 详细信息参见《应用手册》FA00006T</p> |

16 技术参数

16.1 应用

测量设备仅可用于液体和气体的流量测量。

取决于具体订购型号，测量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 | 基于科氏力测量原理进行质量流量测量。 |
| 测量系统 | <p>仪表包括一台变送器和一个传感器。订购 Modbus RS485 本安型仪表时，Promass 100 安全栅为标准供货件，操作仪表时，必须使用。</p> <p>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。</p> <p>设备结构的详细信息</p> |

16.3 输入

| | |
|------|--|
| 测量变量 | <p>直接测量变量</p> <ul style="list-style-type: none">■ 质量流量■ 密度■ 温度 <p>测量变量计算值</p> <ul style="list-style-type: none">■ 体积流量■ 校正体积流量■ 参考密度 |
|------|--|

测量范围

液体测量时的测量范围

| DN | | 满量程值范围: $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$ | |
|------|----------------|---|-------------|
| [mm] | [in] | [kg/h] | [lb/min] |
| 8 | $\frac{3}{8}$ | 0 ... 2 000 | 0 ... 73.5 |
| 15 | $\frac{1}{2}$ | 0 ... 6 500 | 0 ... 238 |
| 25 | 1 | 0 ... 18 000 | 0 ... 660 |
| 40 | $1\frac{1}{2}$ | 0 ... 45 000 | 0 ... 1 650 |
| 50 | 2 | 0 ... 70 000 | 0 ... 2 570 |

气体测量时的测量范围

满量程值取决于气体密度。计算公式如下:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x$$

| | |
|---|--|
| $\dot{m}_{\max (G)}$ | 气体测量时的最大满量程值[kg/h] |
| $\dot{m}_{\max (F)}$ | 液体测量时的最大满量程值[kg/h] |
| $\dot{m}_{\max (G)} < \dot{m}_{\max (F)}$ | $\dot{m}_{\max (G)}$ 不得大于 $\dot{m}_{\max (F)}$ |
| ρ_G | 操作条件下的气体密度[kg/m³] |

| [mm] | DN | x [kg/m³] |
|------|----------------|--------------|
| | [in] | |
| 8 | $\frac{3}{8}$ | 60 |
| 15 | $\frac{1}{2}$ | 80 |
| 25 | 1 | 90 |
| 40 | $1\frac{1}{2}$ | 90 |
| 50 | 2 | 90 |

气体测量时的计算实例

- 传感器: Promass S, DN 50
- 气体: 空气, 密度为 60.3 kg/m^3 (在 20°C 和 50 bar 条件下)
- 测量范围(液体): $70\,000 \text{ kg/h}$
- $x = 90 \text{ kg/m}^3$ (Promass S, DN 50)

最大允许满量程值:

$$\dot{m}_{\max (G)} = \dot{m}_{\max (F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3 : 90 \text{ kg/m}^3 = 46\,900 \text{ kg/h}$$

推荐测量范围

“限流值”→ 87

| | |
|-----|---|
| 量程比 | 大于 1000 : 1。 流量大于预设置满量程值, 但电子部件尚未到达溢出状态时, 累加器继续正常工作。 |
|-----|---|

| | |
|------|--|
| 输入信号 | 现场总线 为了提升指定测量变量的测量精度, 或计算气体的校正体积流量, 自动化系统通过 Modbus RS485、工业以太网(EtherNet/IP)或 HART 输入可以连续向测量设备写入不同的测量值: <ul style="list-style-type: none"> ■ 过程压力或介质温度, 以提升测量精度(例如: 来自 Cerabar M、Cerabar S 压力变送器或 iTEMP 温度变送器的外部参数值) ■ 参考密度, 用于计算校正体积流量 |
|------|--|

16.4 输出

| | | | | | |
|------|---|------|---------------------|------|---|
| 输出信号 | Modbus RS485 <table> <tr> <td>物理接口</td><td>符合 EIA/TIA-485-A 标准</td></tr> <tr> <td>终端电阻</td><td> <ul style="list-style-type: none"> ■ 在非危险区或 2 区/ Div. 2 防爆场合中使用的仪表型号: 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 ■ 在本安防爆场合中使用的仪表型号: 内置终端电阻, 可以通过 Promass 100 安全栅上的 DIP 开关开启终端电阻 </td></tr> </table> | 物理接口 | 符合 EIA/TIA-485-A 标准 | 终端电阻 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 在非危险区或 2 区/ Div. 2 防爆场合中使用的仪表型号: 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 ■ 在本安防爆场合中使用的仪表型号: 内置终端电阻, 可以通过 Promass 100 安全栅上的 DIP 开关开启终端电阻 |
| 物理接口 | 符合 EIA/TIA-485-A 标准 | | | | |
| 终端电阻 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 在非危险区或 2 区/ Div. 2 防爆场合中使用的仪表型号: 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 ■ 在本安防爆场合中使用的仪表型号: 内置终端电阻, 可以通过 Promass 100 安全栅上的 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

| | |
|--------|--|
| 失效安全模式 | 选项: <ul style="list-style-type: none">■ NaN 值, 取代当前值■ 最后有效值 |
|--------|--|

调试工具

| | |
|-------|-------------|
| 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 | 通过不同的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">■ 已上电■ 数据传输中■ 发生设备报警/错误 |
|------|--|

防爆(Ex)连接参数

以下参数值仅适用于下列仪表型号:
订购选项“输出”, 选型代号 **M**: Modbus RS485, 适用于本安防爆场合

变送器

本安防爆参数

| 订购选项 “认证” | 接线端子号 | | | |
|--|--|---------|--------|--------|
| | 供电电压 | | 传输信号 | |
| | 20 (L-) | 10 (L+) | 62 (A) | 72 (B) |
| <ul style="list-style-type: none">■ 选型代号 BM: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia, II2D Ex tb■ 选型代号 BO: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia, II2D■ 选型代号 BQ: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia■ 选型代号 BU: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia■ 选型代号 C2: CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1■ 选型代号 85: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia + CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1 | <div>U_i =16.24 V</div> <div>I_i =623 mA</div> <div>P_i =2.45 W</div> <div>L_i = 0 μH</div> <div>C_i =6 nF</div> | | | |
| <div>*气体分组取决于传感器类型和标称口径。</div> <div><div></div><div>气体分组概述和气体分组-传感器-标称口径间的相互关系信息请参考测量设备的《安全指南》(XA)</div></div> | | | | |

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"> 03: 读取保持寄存器 04: 读取输入寄存器 06: 写入单寄存器 08: 诊断 16: 写入多寄存器 23: 读取/写入复用寄存器 |
| 广播信息 | 支持下列功能码: <ul style="list-style-type: none"> 06: 写入单寄存器 16: 写入多寄存器 23: 读取/写入复用寄存器 |
| 支持的波特率 | <ul style="list-style-type: none"> 1 200 BAUD 2 400 BAUD 4 800 BAUD 9 600 BAUD 19 200 BAUD 38 400 BAUD 57 600 BAUD 115 200 BAUD |
| 数据传输模式 | <ul style="list-style-type: none"> ASCII RTU |
| 数据访问 | 通过 Modbus RS485 可以访问每个设备参数:  Modbus 寄存器信息 → 93 |

16.5 电源

接线端子分配 (Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required='true')

针脚分配和仪表插头

供电电压

变送器

- 所有通信方式的仪表型号 (Modbus RS485 本安型除外): 20 ... 30 V DC
- Modbus RS485 本安型仪表: 由 Promass 100 安全栅供电

必须测试供电单元, 确保满足安全要求 (例如: PELV、SELV)。

Promass 100 安全栅

20 ... 30 V DC

功率消耗

变送器



| 订购选项 “输出” | 最大 功率消耗 |
|--|------------|
| 选型代号 M : Modbus RS485, 适用于非危险区和 2 区 / Div. 2 防爆场合 | 3.5 W |
| 选型代号 M : Modbus RS485, 适用于本安防爆场合 | 2.45 W |

Promass 100 安全栅

| 订购选项 “输出” | 最大 功率消耗 |
|---|------------|
| 选型代号 M : Modbus RS485, 适用于本安防爆场合 | 4.8 W |

| 电流消耗 | <div>变送器<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 M: Modbus RS485, 适用于非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合</td><td>90 mA</td><td>10 A (< 0.8 ms)</td></tr><tr><td>选型代号 M: Modbus RS485, 适用于本安防爆场合</td><td>145 mA</td><td>16 A (< 0.4 ms)</td></tr></table></div> <div>Promass 100 安全栅<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 M: Modbus RS485, 适用于本安防爆场合</td><td>230 mA</td><td>10 A (< 0.8 ms)</td></tr></table></div> | 订购选项 “输出” | 最大 电流消耗 | 最大 启动电流 | 选型代号 M : Modbus RS485, 适用于非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合 | 90 mA | 10 A (< 0.8 ms) | 选型代号 M : Modbus RS485, 适用于本安防爆场合 | 145 mA | 16 A (< 0.4 ms) | 订购选项 “输出” | 最大 电流消耗 | 最大 启动电流 | 选型代号 M : Modbus RS485, 适用于本安防爆场合 | 230 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 M : Modbus RS485, 适用于非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合 | 90 mA | 10 A (< 0.8 ms) | | | | | | | | | | | | | | |
| 选型代号 M : Modbus RS485, 适用于本安防爆场合 | 145 mA | 16 A (< 0.4 ms) | | | | | | | | | | | | | | |
| 订购选项 “输出” | 最大 电流消耗 | 最大 启动电流 | | | | | | | | | | | | | | |
| 选型代号 M : Modbus RS485, 适用于本安防爆场合 | 230 mA | 10 A (< 0.8 ms) | | | | | | | | | | | | | | |
| 电源故障 | <ul style="list-style-type: none">■ 累加器中保存最近一次测量值。■ 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。■ 储存故障信息(包括总运行小时数)。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电气连接 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电势平衡 | 无需采取其他措施确保系统电势平衡。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 接线端子 | <div>变送器 压簧式接线端子, 线芯横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)</div> <div>Promass 100 安全栅 插入式螺纹接线端子, 线芯横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)</div> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电缆入口 | <div>变送器<ul style="list-style-type: none">■ 缆塞: M20 × 1.5, 带ø6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)电缆■ 螺纹电缆入口:<ul style="list-style-type: none">■ NPT ½"■ G ½"■ M20</div> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电缆规格 | | | | | | | | | | | | | | | | |

16.6 性能参数

| | |
|--------|--|
| 参考操作条件 | <ul style="list-style-type: none">■ 误差限定值符合 ISO 11631 标准■ 水: +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F); 2 ... 6 bar (29 ... 87 psi)■ 在标定误差范围内■ 在符合 ISO 17025 溯源认证标准的标定装置上进行测量精度标定 <div> 使用 Applicator 选型软件→  92 计算测量误差</div> |
| 最大测量误差 | o.r. =读数值的; 1 g/cm ³ = 1 kg/l; T =介质温度 |

基本测量精度

质量流量和体积流量(液体)

±0.10 %

质量流量(气体)

±0.50 % o.r.

 设计准则 →  85

密度(液体)

- 参考密度: ±0.0005 g/cm³
- 标准密度标定: ±0.01 g/cm³
(在整个温度范围和密度范围内有效)
- 扩展密度(订购选项“应用软件包”, 选型代号 EF “特殊密度和浓度”): ±0.002 g/cm³
(特殊密度标定后的有效范围: 0.0 ... 2 g/cm³, +5 ... +80 °C (+41 ... +176 °F))

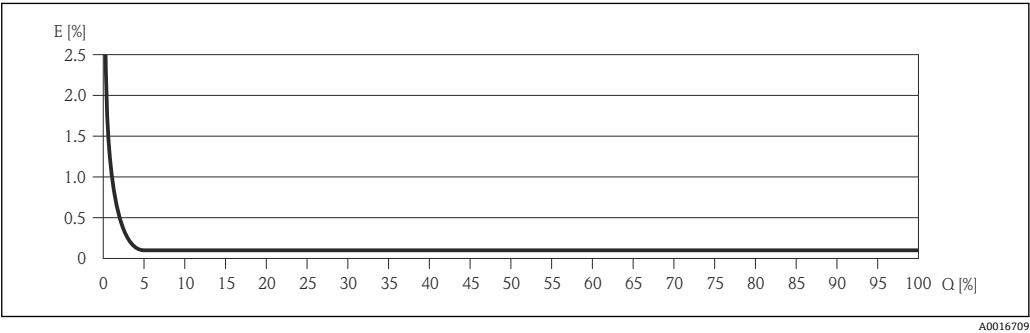
温度

±0.5 °C ± 0.005 · T °C (±0.9 °F ± 0.003 · (T - 32) °F)

零点稳定性

| DN | | 零点稳定性 | |
|------|-------------------------------|--------|----------|
| [mm] | [in] | [kg/h] | [lb/min] |
| 8 | ³ / ₈ | 0.20 | 0.007 |
| 15 | ¹ / ₂ | 0.65 | 0.024 |
| 25 | 1 | 1.80 | 0.066 |
| 40 | 1 ¹ / ₂ | 4.50 | 0.165 |
| 50 | 2 | 7.0 | 0.257 |

最大测量误差的计算实例



E 最大测量误差(% o.r.) (实例)
Q 流量(%)

 设计准则 →  85

流量

不同量程比时的流量取决于标称口径。

公制(SI)单位

| DN | 1:1 | 1:10 | 1:20 | 1:50 | 1:100 | 1:500 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| [mm] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] |
| 8 | 2 000 | 200 | 100 | 40 | 20 | 4 |
| 15 | 6 500 | 650 | 325 | 130 | 65 | 13 |
| 25 | 18 000 | 1 800 | 900 | 360 | 180 | 36 |
| 40 | 45 000 | 4 500 | 2 250 | 900 | 450 | 90 |
| 50 | 70 000 | 7 000 | 3 500 | 1 400 | 700 | 140 |

英制(US)单位



| DN | 1:1 | 1:10 | 1:20 | 1:50 | 1:100 | 1:500 |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| [inch] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] |
| ³ / ₈ | 73.5 | 7.35 | 3.675 | 1.47 | 0.735 | 0.147 |
| ¹ / ₂ | 238 | 23.8 | 11.9 | 4.76 | 2.38 | 476 |
| 1 | 660 | 66 | 33 | 13.2 | 6.6 | 1.32 |
| 1 ¹ / ₂ | 1 650 | 165 | 825 | 33 | 16.5 | 3.3 |
| 2 | 2 570 | 257 | 1 285 | 51.4 | 25.7 | 5.14 |

重复性

o.r. =读数值的; 1 g/cm³ = 1 kg/l; T =介质温度

质量流量和体积流量(液体)
±0.05 % o.r.

质量流量(气体)
±0.25 % o.r.

 设计准则 →  85

密度(液体)
±0.00025 g/cm³

温度
±0.25 °C ± 0.0025 · T °C (±0.45 °F ± 0.0015 · (T-32) °F)


响应时间

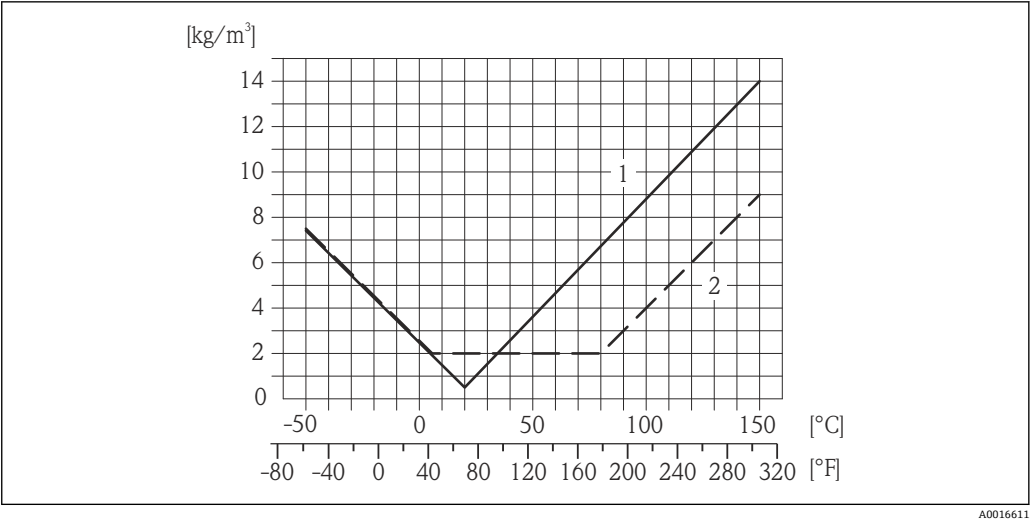
- 响应时间取决于仪表设置(阻尼时间)
- 测量变量出现异常变化时的仪表响应时间(仅适用于质量流量测量): 100 ms 后, 达到满量程值的 95 %

介质温度的影响

质量流量和体积流量
过程温度不同于零点校正温度时, 传感器的测量误差典型值为满量程值的±0.0002 % /°C (满量程值的±0.0001 % /°F)。

密度
过程温度不同于密度标定温度时, 传感器的测量误差典型值为
±0.0001 g/cm³ /°C (±0.00005 g/cm³ /°F)。可以进行现场密度标定。

扩展密度(特殊密度标定)
过程温度超出有效范围时 →  83, 测量误差为±0.0001 g/cm³ /°C (±0.00005 g/cm³ /°F)



- 1 现场密度标定，例如，在+20 °C (+68 °F)时
- 2 特殊密度标定

温度
 $\pm 0.005 \cdot T\text{ }^{\circ}\text{C} (\pm 0.005 \cdot (T - 32)\text{ }^{\circ}\text{F})$

介质压力的影响

过程压力不同于标定压力时，会影响质量流量的测量精度，详情请参考下表：

o.r. =读数值的

| DN | | [% o.r./bar] | [% o.r./psi] |
|------|----------------|--------------|--------------|
| [mm] | [in] | | |
| 8 | $\frac{3}{8}$ | -0.002 | -0.0001 |
| 15 | $\frac{1}{2}$ | -0.006 | -0.0004 |
| 25 | 1 | -0.005 | -0.0003 |
| 40 | $1\frac{1}{2}$ | -0.005 | -0.0003 |
| 50 | 2 | -0.005 | -0.0003 |

设计准则

o.r. =读数值的， o.f.s. =满量程值的

取决于流量：

- 流量(% o.f.s.) \geq (零点稳定性：基本测量精度(% o.r.)) $\cdot 100$
 - 最大测量误差(% o.r.): \pm 基本测量精度(% o.r.)
 - 重复性(% o.r.): $\pm \frac{1}{2} \cdot$ 基本测量精度(% o.r.)
- 流量(% o.f.s.) $<$ (零点稳定性：基本测量精度(% o.r.)) $\cdot 100$
 - 最大测量误差(% o.r.): \pm (零点稳定性：测量值) $\cdot 100$
 - 重复性(% o.r.): $\pm \frac{1}{2} \cdot$ (零点稳定性：测量值) $\cdot 100$

| 基本测量精度 | [% o.r.] |
|----------|----------|
| 质量流量(液体) | 0.1 |
| 体积流量(液体) | 0.1 |
| 质量流量(气体) | 0.5 |

16.7 安装

“安装要求”

16.8 环境条件

环境温度范围

储存温度

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

气候等级

符合 DIN EN 60068-2-38 标准(Z/AD 测试)

防护等级

变送器和传感器

- 标准: IP66/67, Type 4X (外壳)
- 可选订购选项“传感器选项”, 选型代号 **CM**: IP69K
- 外壳打开: IP20, Type 1 (外壳)

Promass 100 安全栅
IP20

抗冲击性

符合 IEC/EN 60068-2-31 标准

抗振性

加速度可达 1 g, 10 ... 150 Hz, 符合 IEC/EN 60068-2-6 标准

内部清洗

- SIP 清洗
- CIP 清洗

电磁兼容性(EMC)

- 符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR 推荐的 21 (NE 21)标准
- 工业干扰发射限定值符合 EN 55011 (Cl. A)标准



详细信息请参考一致性声明。

16.9 过程条件

介质温度范围

传感器

-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)

密封圈

无内置密封圈

介质密度

0 ... 5 000 kg/m³ (0 ... 312 lb/cf)

压力-温度曲线



过程连接的材料负载曲线图(压力-温度曲线)请参考《技术资料》。


传感器接线盒

传感器接线盒内充注有干燥的氮气, 保护内部安装的电子和机械部件。



一旦发生测量管故障 (例如测量腐蚀性或磨损性流体), 流体会积聚在传感器接线盒内。

如果需要对传感器执行吹扫（气体检测），应配备吹扫连接口。

 禁止打开吹扫连接口，除非能立即向第二腔室中注入干燥的惰性气体。仅使用低压气体吹扫。

最大压力: 5 bar (72.5 psi)


传感器接线盒的爆破压力

以下列举的传感器接线盒爆破压力仅适用标准型仪表和密闭吹扫接口的仪表（未打开/出厂状态）。

将带吹扫连接接口的仪表型号（订购选项“传感器选项”，选型代号 CH “吹扫连接接口”）连接至吹扫系统，最大压力取决于吹扫系统或仪表的压力等级，取较小者。



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


| DN | | 传感器接线盒的爆破压力 | |
|------|------|-------------|-------|
| [mm] | [in] | [bar] | [psi] |
| 8 | 3⁄8 | 190 | 2 755 |
| 15 | 1⁄2 | 175 | 2 538 |
| 25 | 1 | 165 | 2 392 |
| 40 | 1½ | 152 | 2 204 |
| 50 | 2 | 103 | 1 494 |

 外形尺寸参见《技术资料》中的“机械结构”章节



限流值

在所需流量范围和允许压损间择优选择标称口径。

 满量程值请参考“测量范围”→  78


- 最小推荐满量程值约为最大满量程值的 1/20
- 在大多数测量场合中，最大满量程值的 20 ... 50 %被视为理想限流值
- 测量磨损性流体时(例如：含固液体)，应选择低满量程值：流速<1 m/s (<3 ft/s)。
- 测量气体时，请遵守下列规则：
 - 测量管中的流速不得超过音速的一半(0.5 Mach)。
 - 最大质量流量取决于气体密度：计算公式→  78

压损

 使用 Applicator 选型软件计算压损→  92

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》中的“机械结构”章节。

重量

所有重量参数（不含包装材料）均针对带 EN/DIN PN 40 法兰的设备。重量参数（包含变送器）：订购选项“外壳”，选型代号 A “一体型；铝，带涂层”。

重量 (SI 单位)

| DN [mm] | 重量[kg] |
|------------|--------|
| 8 | 11 |
| 15 | 13 |
| 25 | 19 |
| 40 | 35 |
| 50 | 58 |

重量 (US 单位)

| DN [in] | 重量[lbs] |
|------------|---------|
| 3/8 | 24 |
| 1/2 | 29 |
| 1 | 42 |
| 1 1/2 | 77 |
| 2 | 128 |

Promass 100 安全栅

49 g (1.73 ounce)

材质

变送器外壳

- 订购选项“外壳”，选型代号 A “一体型；铝，带涂层”：
铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 订购选项“外壳”，选型代号 B “一体型，不锈钢；卫生型”：
卫生型，不锈钢 1.4301 (304)
- 订购选项“外壳”，选型代号 C “超紧凑一体型，不锈钢；卫生型”：
卫生型，不锈钢 1.4301 (304)

电缆入口/缆塞

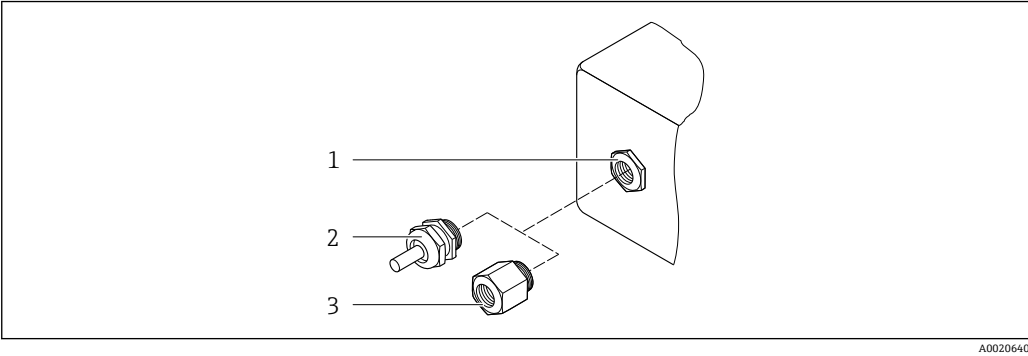


图 17 允许的电缆入口/缆塞

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

订购选项“外壳”，选型代号 A “一体型；铝，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 | 材质 |
|-----------------------|------|
| M20 × 1.5 缆塞 | 镀镍黄铜 |
| 转接头，适用于 G ½"内螺纹电缆入口 | |
| 转接头，适用于 NPT ½"内螺纹电缆入口 | |

订购选项“外壳”，选型代号 B “一体型，不锈钢；卫生型”

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 | 材质 |
|-----------------------|-------------------|
| M20 × 1.5 缆塞 | 不锈钢 1.4404 (316L) |
| 转接头，适用于 G ½"内螺纹电缆入口 | |
| 转接头，适用于 NPT ½"内螺纹电缆入口 | |

仪表插头

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

传感器外壳



- 外表面耐酸碱腐蚀
- 不锈钢 1.4301 (304)

测量管

- 不锈钢 1.4539 (904L)
- 不锈钢 1.4435 (316L)

过程连接

| | |
|--|-----------------------|
| EN 1092-1 (DIN 2501) 、 ASME B16.5、 JIS B2220 法兰: | 不锈钢 1.4404 (316/316L) |
| 所有其他过程连接: | 不锈钢 1.4435 (316L) |

 可选过程连接→  90

密封圈

焊接型过程连接，无内置密封圈

附件

防护罩


不锈钢 1.4404 (316L)

Promass 100 安全栅

外壳：聚酰胺

过程连接

- 固定法兰连接:
 - EN 1092-1 (DIN 2501)法兰
 - EN 1092-1 (DIN 2512N)法兰
 - ASME B16.5 法兰
 - JIS B2220 法兰
 - DIN 11864-2 Form A 法兰，DIN11866 A 类，槽面
- 卡箍连接:
 - Tri-Clamp 卡箍 (OD 管) ， DIN 11866 C 类
 - DIN 11864-3 Form A 卡箍，DIN 11866 A 类，槽面
 - DIN 32676 卡箍，DIN 11866 A 类
 - ISO 2852 卡箍，ISO 2037
- 螺纹:
 - DIN 11851 螺纹，DIN 11866 A 类
 - SMS 1145 螺纹连接
 - ISO 2853 螺纹，ISO 2037
 - DIN 11864-1 Form A 螺纹，DIN 11866 A 类

 过程连接的材质

表面光洁度

- 所有参数均针对接液部件。可以订购以下表面光洁度。
- $Ra_{max} = 0.76 \mu m (30 \mu in)$
 - $Ra_{max} = 0.38 \mu m (15 \mu in)$

16.11 可操作性

远程操作

服务接口 (CDI)

操作带服务接口 (CDI) 的测量设备：
“FieldCare”调试工具，带 COM DTM “CDI 通信 FXA291”，通过 Commubox FXA291 操作

| | |
|----|--|
| 语言 | <p>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</p> |
|----|--|

16.12 证书和认证

| | |
|-----------------|--|
| CE 认证 | <p>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。</p> |
| C-Tick 认证 | <p>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。</p> |
| 防爆认证(Ex) | <p>《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。</p> |
| 卫生型认证 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 3A 认证 ■ EHEDG 测试 |
| Modbus RS485 认证 | <p>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。</p> |
| 压力设备指令 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 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”。 ■ 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。 |
| 其他标准和准则 | <ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 外壳防护等级(IP 代号) ■ IEC/EN 60068-2-6 环境影响：测试步骤 - 功能测试：振动(正弦波) ■ IEC/EN 60068-2-31 环境影响：测量步骤 - 功能测试：操作不当导致冲击，主要导致对设备的冲击 ■ 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) ■ 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操作软件 ■ NAMUR NE 80 过程控制设备使用压力设备指令的应用规范 ■ 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
标准应用场合对现场设备的要求
- NAMUR NE 132
科氏力质量流量计

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。


| | | |
|-----------------|--------------------|--|
| 心跳技术(Heartbeat) | 应用软件包 | 说明 |
| | 心跳(Heartbeat)校验和监控 | <p>心跳(Heartbeat)监控： 连续提供测量原理指定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">■ 得出结论：使用此类数据和其他信息，包括一段时间内测量应用对测量性能的影响■ 及时安排服务计划■ 监控产品质量，例如：表面有气泡 <p>心跳(Heartbeat)校验： 设备安装后，无需中断过程即可按需检查设备功能性。</p> <ul style="list-style-type: none">■ 通过现场操作或其他接口访问(无需现场访问)■ 重新检查设备的理想解决方案(SIL)■ 最终可追溯的校验结果文档和校验报告■ 延长标定间隔时间 |

| | | |
|----|-----------|---|
| 浓度 | 应用软件包 | 说明 |
| | 浓度测量和特殊密度 | <p>流体浓度的计算和输出 在许多应用场合中，密度是关键测量参数，用于监控品质和控制过程。标准型仪表测量流体密度，用于系统控制。 “特殊密度”应用软件包在宽密度和温度范围内进行高精度密度测量，特别适用于变化过程条件的应用场合。</p> <p>使用“浓度测量”应用软件包，密度测量值用于计算其他过程参数：</p> <ul style="list-style-type: none">■ 温度补偿后的密度(参考密度)■ 在两相流中，每种成份的质量百分比(浓度，%)■ 标准应用下的流体浓度的特殊输出单位(°Brix、°Baumé、°API 等) <p>通过仪表的数字式和模拟式输出信号输出测量值。</p> |


16.14 附件

 附件信息概述→  76

16.15 文档资料

-  文档资料的获取方式：
- 仪表随箱 CD 光盘
 - 登录 Endress+Hauser 公司网址下载：www.endress.com → 下载

| 标准文档资料 | 通信方式 | 文档资料类型 | 文档资料代号 |
|--------|------|--------|----------|
| | ---- | 简明操作指南 | KA01119D |
| | ---- | 技术资料 | TI01037D |

| 补充文档资料 | 文档资料类型 | 认证信息 | 文档资料代号 |
|--------|--------|--------------------|--|
| | 安全指南 | ATEX/IECEx Ex i | XA00159D |
| | | ATEX/IECEx Ex nA | XA01029D |
| | | cCSAus IS | XA00160D |
| | 特殊文档 | 压力设备指令 | SD00142D |
| | 特殊文档 | Modbus RS485 寄存器信息 | SD00154D |
| | 特殊文档 | 浓度测量 | SD01152D |
| | 特殊文档 | 粘度测量 | SD01151D |
| | 特殊文档 | 心跳技术(Heartbeat) | SD01153D |
| | 安装指南 | | 每个附件均有配套安装指南→ 76  附件信息概述→ 76 |

索引

A

安全 8

安装 17

安装尺寸 19

 参见 安装尺寸

安装方向（竖直管道、水平管道） 18

安装工具 21

安装后检查 44

安装后检查(检查列表) 22

安装条件

 安装尺寸 19

 安装方向 18

 安装位置 17

 传感器伴热 20

 隔热 19

 前后直管段 19

 竖直向下管道 17

 系统压力 19

 振动 20

安装位置 17

安装准备 21

Applicator 选型软件 78

B

包装处置 16

报警信号 79

备件 74

变送器

 连接信号电缆 28

标准和准则 91

表面光洁度 90

C

材质 88

菜单

 操作 58

 测量设备设置 44

 设置 44

 诊断 68

 专用设置 52

参考操作条件 82

参数设置

 传感器调整 (子菜单) 53

 仿真 (子菜单) 56

 非满管检测 (向导) 51

 高级设置 (子菜单) 52

 管理员 (子菜单) 55

 计算值 (子菜单) 52

 累加器 (子菜单) 60

 累加器 1 ... n (子菜单) 54

 累加器操作 (子菜单) 61

 零点校正 (子菜单) 54

 设备信息 (子菜单) 70

 设置 (菜单) 44

 通信 (子菜单) 48

 系统单位 (子菜单) 45

小流量切除 (向导) 50

选择介质 (子菜单) 47

诊断 (菜单) 68

Measured variables (子菜单) 58

操作 58

操作安全 9

操作菜单

 菜单、子菜单 34

 结构 34

 子菜单和用户角色 35

操作方式 33

操作原理 35

测量变量

 参见 过程变量

测量范围

 气体测量 78

 气体测量时的计算实例 79

 液体测量 78

测量和测试设备 73

测量精度 82

测量设备

 安装准备 21

 电气连接准备 28

 设计 10

 设置 44

测量系统 78

测量仪表

 安装传感器 21

 拆除 74

 废弃 75

 改装 74

 修理 74

测量原理 78

产品安全 9

储存条件 15

储存温度 15

传感器

 安装 21

 介质温度范围 86

传感器伴热 20

传感器接线盒 86

错误信息

 参见 诊断信息

C-Tick 认证 91

CE 认证 9, 91

CIP 清洗 86

D

打开写保护 56

到货验收 11

电磁兼容性(EMC) 86

电缆入口

 防护等级 31

 技术参数 82

电流消耗 82

电气隔离 80

| | | | | | | | |
|-------------------|--------|--|--|-----------------|--------|--|--|
| 电气连接 | | | | 故障排除 | | | |
| 测量设备 | 23 | | | 概述 | 63 | | |
| 调试工具 | | | | 关闭写保护 | 56 | | |
| 通过服务接口 (CDI) | 35 | | | 过程变量 | | | |
| 调试软件 | | | | 测量值 | 78 | | |
| 通过服务接口 (CDI) | 36 | | | 计算值 | 78 | | |
| 防护等级 | 31 | | | 过程连接 | 90 | | |
| Commubox FXA291 | 35, 36 | | | | | | |
| 电势平衡 | 30, 82 | | | H | | | |
| 电源故障 | 82 | | | 后直管段 | 19 | | |
| 调节诊断响应 | 66 | | | I | | | |
| 调试 | 44 | | | I/O 电子模块 | 10, 28 | | |
| 高级设置 | 52 | | | J | | | |
| 设置测量设备 | 44 | | | 技术参数, 概述 | 78 | | |
| 订货号 | 12, 13 | | | 检查 | | | |
| 读取测量值 | 58 | | | 安装 | 22 | | |
| DeviceCare | 38 | | | 连接 | 31 | | |
| 设备描述文件 | 39 | | | 收到的货物 | 11 | | |
| DIP 开关 | | | | 检查列表 | | | |
| 参见 写保护开关 | | | | 安装后检查 | 22 | | |
| E | | | | 连接后检查 | 31 | | |
| Endress+Hauser 服务 | | | | 接线端子 | 82 | | |
| 维护 | 73 | | | 接线端子分配 | 24, 28 | | |
| 修理 | 74 | | | 结构 | | | |
| F | | | | 操作菜单 | 34 | | |
| 返回 | 74 | | | 介质密度 | 86 | | |
| 防爆(Ex)连接参数 | 80 | | | 介质温度 | | | |
| 防爆认证(Ex) | 91 | | | 影响 | 84 | | |
| 防护等级 | 31, 86 | | | 介质压力 | | | |
| 废弃 | 74 | | | 影响 | 85 | | |
| 服务接口 (CDI) | 90 | | | K | | | |
| FieldCare | 36 | | | 抗冲击性 | 86 | | |
| 创建连接 | 37 | | | 抗振性 | 86 | | |
| 功能 | 36 | | | 扩展订货号 | | | |
| 设备描述文件 | 39 | | | 变送器 | 12 | | |
| 用户界面 | 38 | | | 传感器 | 13 | | |
| G | | | | L | | | |
| 隔热 | 19 | | | 连接 | | | |
| 更换 | | | | 参见 电气连接 | | | |
| 工具 | | | | 连接测量设备 | 28 | | |
| 安装 | 21 | | | 连接电缆 | 23 | | |
| 电气连接 | 23 | | | 连接工具 | 23 | | |
| 运输 | 15 | | | 连接后检查(检查列表) | 31 | | |
| 工作场所安全 | 9 | | | 连接准备 | 28 | | |
| 功率消耗 | 81 | | | 量程比 | 79 | | |
| 功能参数 | | | | 流向 | 18, 21 | | |
| 参见 参数 | | | | M | | | |
| 功能代码 | 39 | | | 密封圈 | | | |
| 功能检查 | 44 | | | 介质温度范围 | 86 | | |
| 供电电压 | 81 | | | 铭牌 | | | |
| 固件 | | | | 变送器 | 12 | | |
| 版本号 | 39 | | | 传感器 | 13 | | |
| 发布日期 | 39 | | | Promass 100 安全栅 | 14 | | |
| 固件更新历史 | 72 | | | Modbus RS485 | | | |
| | | | | 读数据 | 42 | | |

| | |
|-----------------------|----|
| 功能代码 | 39 |
| 寄存器地址 | 40 |
| 寄存器信息 | 40 |
| 扫描列表 | 42 |
| 设置错误响应模式 | 65 |
| 响应时间 | 40 |
| 允许读 | 39 |
| 允许写 | 39 |
| 诊断信息 | 65 |
| Modbus 数据映射 | 41 |
| Modbus RS485 认证 | 91 |

N

| | |
|------------|--------|
| 内部清洗 | 73, 86 |
|------------|--------|

P

| | |
|-----------------------|----|
| Promass 100 安全栅 | 26 |
|-----------------------|----|

Q

| | |
|-----------------|----|
| 气候等级 | 86 |
| 前直管段 | 19 |
| 清洗 | |
| 就地清洗(CIP) | 73 |
| 就地消毒(SIP) | 73 |
| 内部清洗 | 73 |
| 外部清洗 | 73 |

R

| | |
|------------|----|
| 人员要求 | 8 |
| 认证 | 91 |
| 软件发布 | 39 |

S

| | |
|----------------|----|
| 筛选事件日志 | 69 |
| 设备版本信息 | 39 |
| 设备部件 | 10 |
| 设备类型 ID | 39 |
| 设备描述文件 | 39 |
| 设备锁定, 状态 | 58 |
| 设备文档 | |
| 补充文档资料 | 7 |
| 设备修订版本号 | 39 |
| 设定值 | |
| 传感器调整 | 53 |
| 管理 | 55 |
| 介质 | 47 |
| 累加器 | 54 |
| 系统单位 | 45 |
| 小流量切除 | 50 |
| 设计 | |
| 测量设备 | 10 |
| 设计准则 | |
| 重复性 | 85 |
| 最大测量误差 | 85 |
| 设置 | |
| 操作语言 | 44 |
| 非满管检测 | 51 |
| 复位累加器 | 61 |
| 累加器复位 | 61 |
| 设备复位 | 70 |

| | |
|-------------------|--------|
| 使测量仪表适应过程条件 | 60 |
| 通信接口 | 48 |
| 位号名 | 44 |
| 设置操作语言 | 44 |
| 生产日期 | 12, 13 |
| 使用测量设备 | |
| 参见 指定用途 | |
| 使用测量仪表 | |
| 错误使用 | 8 |
| 临界工况 | 8 |
| 识别测量设备 | 11 |
| 事件列表 | 69 |
| 事件日志 | 69 |
| 输出 | 79 |
| 输出信号 | 79 |
| 输入 | 78 |
| 竖直向下管道 | 17 |
| SIP 清洗 | 86 |

T

| | |
|--------------------------------|----|
| 特殊接线指南 | 30 |
| 通过 Modbus RS485 查看诊断信息 | 65 |
| 通过 Modbus RS485 设置错误响应模式 | 65 |
| 推荐测量范围 | 87 |

W

| | |
|-----------------|--------|
| 外部清洗 | 73 |
| 维护任务 | 73 |
| 卫生型认证 | 91 |
| 温度范围 | |
| 储存温度 | 15 |
| 介质温度 | 86 |
| 文档 | |
| 信息图标 | 5 |
| 文档功能 | 5 |
| 文档信息 | 5 |
| 文档资料 | |
| 功能 | 5 |
| W@M | 73, 74 |
| W@M 设备浏览器 | 11, 74 |

X

| | |
|---------------|----|
| 系统集成 | 39 |
| 系统设计 | |
| 参见 测量设备设计 | |
| 测量系统 | 78 |
| 系统压力 | 19 |
| 显示值 | |
| 锁定状态 | 58 |
| 限流值 | 87 |
| 响应时间 | 84 |
| 向导 | |
| 非满管检测 | 51 |
| 小流量切除 | 50 |
| 小流量切除 | 80 |
| 写保护 | |
| 通过写保护开关 | 56 |
| 写保护参数设置 | 56 |
| 写保护开关 | 56 |

| | |
|------------|--------|
| 性能参数 | 82 |
| 修理 | 74 |
| 说明 | 74 |
| 序列号 | 12, 13 |

Y

| | |
|----------------|----|
| 压力-温度曲线 | 86 |
| 压力设备指令 | 91 |
| 压损 | 87 |
| 一致性声明 | 9 |
| 仪表名称 | |
| 变送器 | 12 |
| 传感器 | 13 |
| 仪表维修 | 74 |
| 应用 | 78 |
| 应用范围 | |
| 其他风险 | 8 |
| 应用软件包 | 92 |
| 影响 | |
| 介质温度 | 84 |
| 介质压力 | 85 |
| 硬件写保护 | 56 |
| 用户角色 | 35 |
| 用户界面 | |
| 当前诊断事件 | 68 |
| 上一个诊断事件 | 68 |
| 语言, 操作选项 | 91 |
| 远程操作 | 90 |
| 运输测量设备 | 15 |

Z

| | |
|----------------------|----|
| 诊断列表 | 69 |
| 诊断信息 | |
| 补救措施 | 66 |
| 概述 | 66 |
| 设计, 说明 | 65 |
| 通信接口 | 65 |
| DeviceCare | 64 |
| FieldCare | 64 |
| LED 指示灯 | 63 |
| 振动 | 20 |
| 证书 | 91 |
| 指定用途 | 8 |
| 制造商 ID | 39 |
| 重复性 | 84 |
| 重量 | |
| 运输 (说明) | 15 |
| SI 单位 | 88 |
| US 单位 | 88 |
| 重新标定 | 73 |
| 主要电子模块 | 10 |
| 注册商标 | 7 |
| 状态信号 | 64 |
| 自动扫描缓冲区 | |
| 参见 Modbus RS485 数据映射 | |
| 子菜单 | |
| 测量值 | 58 |
| 传感器调整 | 53 |
| 仿真 | 56 |

| | |
|--------------------------|----|
| 概述 | 35 |
| 高级设置 | 52 |
| 管理员 | 55 |
| 过程变量 | 52 |
| 计算值 | 52 |
| 累加器 | 60 |
| 累加器 1 ... n | 54 |
| 累加器操作 | 61 |
| 零点校正 | 54 |
| 设备信息 | 70 |
| 事件列表 | 69 |
| 通信 | 48 |
| 系统单位 | 45 |
| 选择介质 | 47 |
| Measured variables | 58 |
| 最大测量误差 | 82 |



www.addresses.endress.com
