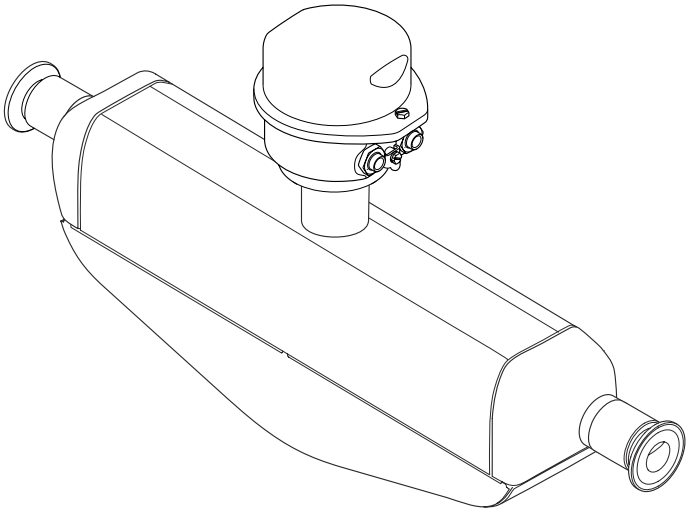
BA01192D/28/ZH/04.24-00
71679930
2024-11-01

自下列版本起生效
01.01.zz (设备固件)

操作手册
Proline Promass P 100 HART

科里奥利质量流量计



Endress+Hauser
People for Process Automation

- 请妥善保存文档，便于操作或使用设备时查看。
- 为了避免出现人员受伤或设备损坏危险，必须仔细阅读“基本安全指南”章节，以及针对特定操作步骤的文档中的所有其他安全指南。
- 制造商保留修改技术参数的权利，恕不另行通知。Endress+Hauser 当地经销商将向您提供最新文档信息和更新说明。

目录

1 文档信息 5
1.1 文档功能 5
1.2 信息图标 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 5
1.2.5 图中的图标 6
1.3 文档资料 6
1.4 注册商标 7

2 安全指南 8
2.1 人员要求 8
2.2 指定用途 8
2.3 工作场所安全 9
2.4 操作安全 9
2.5 产品安全 9
2.6 IT 安全 9

3 产品描述 10
3.1 产品设计 10
3.1.1 HART 型仪表 10

4 到货验收和产品标识 11
4.1 到货验收 11
4.2 产品标识 11
4.2.1 变送器铭牌 11
4.2.2 传感器铭牌 12
4.2.3 设备上的图标 13

5 储存和运输 14
5.1 储存条件 14
5.2 运输产品 14
5.2.1 不带起吊吊环的测量仪表 14
5.2.2 带起吊吊环的测量设备 15
5.2.3 使用叉车搬运 15
5.3 包装处置 15

6 安装 16
6.1 安装要求 16
6.1.1 安装位置 16
6.1.2 环境条件和过程条件要求 18
6.1.3 特殊安装指南 19
6.2 安装测量仪表 21
6.2.1 所需工具 21
6.2.2 准备测量仪表 21
6.2.3 安装测量设备 21
6.2.4 旋转显示单元 22
6.3 安装后检查 22

7 电气连接 24
7.1 电气安全 24
7.2 接线要求 24
7.2.1 所需工具 24
7.2.2 连接电缆要求 24
7.2.3 接线端子分配 25
7.2.4 针脚分配和设备插头 26
7.2.5 准备测量设备 26
7.3 连接测量仪表 26
7.3.1 连接变送器 27
7.4 电势平衡 28
7.4.1 要求 28
7.5 特殊连接说明 28
7.5.1 接线实例 28
7.6 确保防护等级 30
7.7 连接后检查 31

8 操作方式 32
8.1 操作方式概览 32
8.2 操作菜单的结构和功能 33
8.2.1 操作菜单的结构 33
8.2.2 操作原理 34
8.3 通过现场显示单元（选配）显示测量值 34
8.3.1 操作显示界面 34
8.3.2 用户角色及其访问权限 36
8.4 通过网页浏览器访问操作菜单 36
8.4.1 功能列表 36
8.4.2 前提 37
8.4.3 连接仪表 38
8.4.4 登陆 39
8.4.5 用户界面 40
8.4.6 关闭网页服务器 41
8.4.7 退出 41
8.5 通过调试软件访问操作菜单 42
8.5.1 连接调试软件 42
8.5.2 Field Xpert SFX350、SFX370 43
8.5.3 FieldCare 43
8.5.4 DeviceCare 44
8.5.5 AMS Device Manager 44
8.5.6 SIMATIC PDM 45
8.5.7 手操器 475 45

9 系统集成 46
9.1 设备描述文件概述 46
9.1.1 当前设备版本信息 46
9.1.2 调试软件 46
9.2 HART 通信传输的测量变量 46
9.2.1 设备参数 47
9.3 其他设置 48

10 调试 50
10.1 安装后检查和连接后检查 50
10.2 设置操作语言 50

10.3 设置测量仪表 50
10.3.1 设置设备位号 50
10.3.2 选择和设置介质 52
10.3.3 设置电流输出 54
10.3.4 设置脉冲/频率/开关量输出 55
10.3.5 设置 HART 输入 59
10.3.6 设置输出设置 61
10.3.7 设置小流量切除 63
10.3.8 设置非满管检测 64
10.4 高级设置 65
10.4.1 在此参数中输入访问密码。 65
10.4.2 设置系统单位 65
10.4.3 过程变量计算值 67
10.4.4 执行传感器调节 68
10.4.5 设置累加器 72
10.4.6 使用设备管理参数 72
10.5 仿真 73
10.6 进行写保护设置，防止未经授权的访问 75
10.6.1 密码写保护 75
10.6.2 通过写保护开关设置写保护 75

11 操作 77
11.1 查看设备锁定状态 77
11.2 调整显示语言 77
11.3 设置显示单元 77
11.4 读取测量值 77
11.4.1 “Measured variables” 子菜单 77
11.4.2 “累加器” 子菜单 79
11.4.3 输出变量 80
11.5 使测量仪表适应过程条件 81
11.6 执行累加器复位 81
11.6.1 “设置累加器” 参数的功能范围 82
11.6.2 “所有累加器清零” 参数的功能范围 . . 82

12 诊断和故障排除 83
12.1 常规故障排除 83
12.2 通过 LED 查看诊断信息 84
12.2.1 变送器 84
12.3 网页浏览器中的诊断信息 85
12.3.1 诊断响应方式 85
12.3.2 查看补救信息 86
12.4 FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息 86
12.4.1 诊断响应方式 86
12.4.2 查看补救信息 87
12.5 接收诊断信息 87
12.5.1 调整诊断响应 87
12.5.2 接受状态信号 88
12.6 诊断信息概述 88
12.7 现有诊断事件 91
12.8 诊断信息列表 91
12.9 事件日志 92
12.9.1 查看事件日志 92
12.9.2 筛选事件日志 92
12.9.3 信息事件概览 92
12.10 复位测量设备 93
12.10.1 “设备复位” 参数的功能范围 94
12.11 设备信息 94
12.12 固件更新历史 96

13 维护 97
13.1 维护操作 97
13.1.1 外部清洗 97
13.1.2 内部清洗 97
13.2 测量和测试设备 97
13.3 Endress+Hauser 服务产品 97

14 维修 98
14.1 概述 98
14.1.1 修理和转换理念 98
14.1.2 维修和改装说明 98
14.2 备件 98
14.3 Endress+Hauser 服务 98
14.4 返厂 98
14.5 废弃 98
14.5.1 拆除测量仪表 99
14.5.2 废弃测量设备 99

15 附件 100
15.1 设备专用附件 100
15.1.1 传感器 100
15.2 通信专用附件 100
15.3 服务专用附件 101
15.4 系统产品 101

16 技术参数 102
16.1 应用 102
16.2 功能与系统设计 102
16.3 输入 103
16.4 输出 104
16.5 电源 106
16.6 性能参数 107
16.7 安装 111
16.8 环境条件 111
16.9 过程条件 112
16.10 机械结构 114
16.11 可操作性 117
16.12 证书与认证 118
16.13 应用软件包 120
16.14 附件 121
16.15 补充文档资料 121

索引 123

1 文档信息

1.1 文档功能

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

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标

危险

危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会导致人员严重或致命伤害。

警告

潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。

小心

潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。

注意

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

1.2.2 电气图标

图标	说明
⎓	直流电
∼	交流电
≂	直流电和交流电
⏚	**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。
⏚	**等电势连接端（PE：保护性接地端）** 建立任何其他连接之前，必须确保接地端子已经可靠接地。 设备内外部均有接地端： ▪ 内部接地端：等电势连接端已连接至电源。 ▪ 外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。

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** 允许的操作、过程或动作。
✓✓	**推荐** 推荐的操作、过程或动作。

图标	说明
	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
▶	提示信息或重要分步操作
1.、2.、3....	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	含义
1、2、3...	部件号
1.、2.、3....	操作步骤
A、B、C...	视图
A-A、B-B、C-C...	章节
	防爆危险区
	安全区（非防爆危险区）
	流向

1.3 文档资料

配套技术文档资料的查询方式如下：
- 设备浏览器（www.endress.com/deviceviewer）：输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations app 中：输入铭牌上的序列号或扫描铭牌上的二维码。

取决于订购设备型号，随箱提供以下文档资料：

文档资料类型	文档用途和内容
《技术资料》（TI）	**设备规划指南** 文档包含设备的所有技术参数以及可以订购的附件和其他产品的概述。
《简明操作指南》（KA）	**引导用户快速获取首个测量值** 文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。
《操作手册》（BA）	**参考文档** 文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，再到安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

文档资料类型	文档用途和内容
《仪表功能描述》（GP）	**参数参考** 文档详细介绍各个菜单参数。本说明适用于在设备的整个生命周期使用该设备并执行特定配置的人员。
安全指南（XA）	取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。 设备铭牌上标识有配套《安全指南》（XA）文档资料代号。
设备补充文档资料（SD/FY）	必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。

1.4 注册商标

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

TRI-CLAMP®
Ladish 公司的注册商标（美国基诺沙）

2 安全指南

2.1 人员要求

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

操作人员必须符合下列要求:
- ▶ 经工厂厂方/操作员针对任务要求的指导和授权。
- ▶ 遵守手册中的指南。

2.2 指定用途

应用和介质
本文档中介绍的测量仪表仅可用于液体的流量测量。

取决于具体订购型号，测量仪表还可用于测量易爆介质[1)]、易燃、有毒和氧化介质。

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

为了确保测量仪表在操作过程中处于最佳状态:
- ▶ 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要求时，才允许使用测量仪表。
- ▶ 参照铭牌检查并确认所订购的设备是否允许在防爆危险区中使用（例如防爆要求、压力容器安全）。
- ▶ 仅当接液部件材质能够耐受被测介质腐蚀时，才允许使用测量仪表。
- ▶ 始终在指定压力和温度范围内使用。
- ▶ 始终在指定环境温度范围内使用。
- ▶ 始终采取测量仪表防腐保护措施。

使用错误
非指定用途危及安全。使用不当或用于非指定用途导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

⚠ 警告
腐蚀性或磨损性流体和环境条件可能导致测量管破裂!
- ▶ 核实过程流体与传感器材料的兼容性。
- ▶ 确保所有过程接液部件材料均具有足够高的耐腐蚀性。
- ▶ 始终在指定压力和温度范围内使用。

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

1) 不适用于 IO-Link 测量仪表

其他风险

⚠ 小心

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

▶ 安装合适的防接触烫伤装置。

2.3 工作场所安全

使用设备时:

▶ 穿戴国家规定的个人防护装备。

2.4 操作安全

设备损坏!

▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。

▶ 运营方有责任确保设备无故障运行。

改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，改装会导致不可预见的危险。

▶ 如需改装，请咨询制造商。

维修

为确保设备的操作安全性和测量可靠性:

▶ 未经明确许可，禁止修理设备。

▶ 遵守联邦/国家法规中的电气设备修理准则。

▶ 仅使用原装备件和附件。

2.5 产品安全

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

设备满足常规安全标准和法规要求。此外，还符合设备 EU 符合性声明中的 EU 准则要求。制造商通过粘贴 CE 标志确认设备满足此要求。

2.6 IT 安全

我们提供的质保服务仅在根据《操作手册》安装和使用产品时有效。产品配备安全防护机制，用于防止意外改动。

操作员必须根据相关安全标准执行 IT 安全措施，为产品和相关数据传输提供额外的防护。

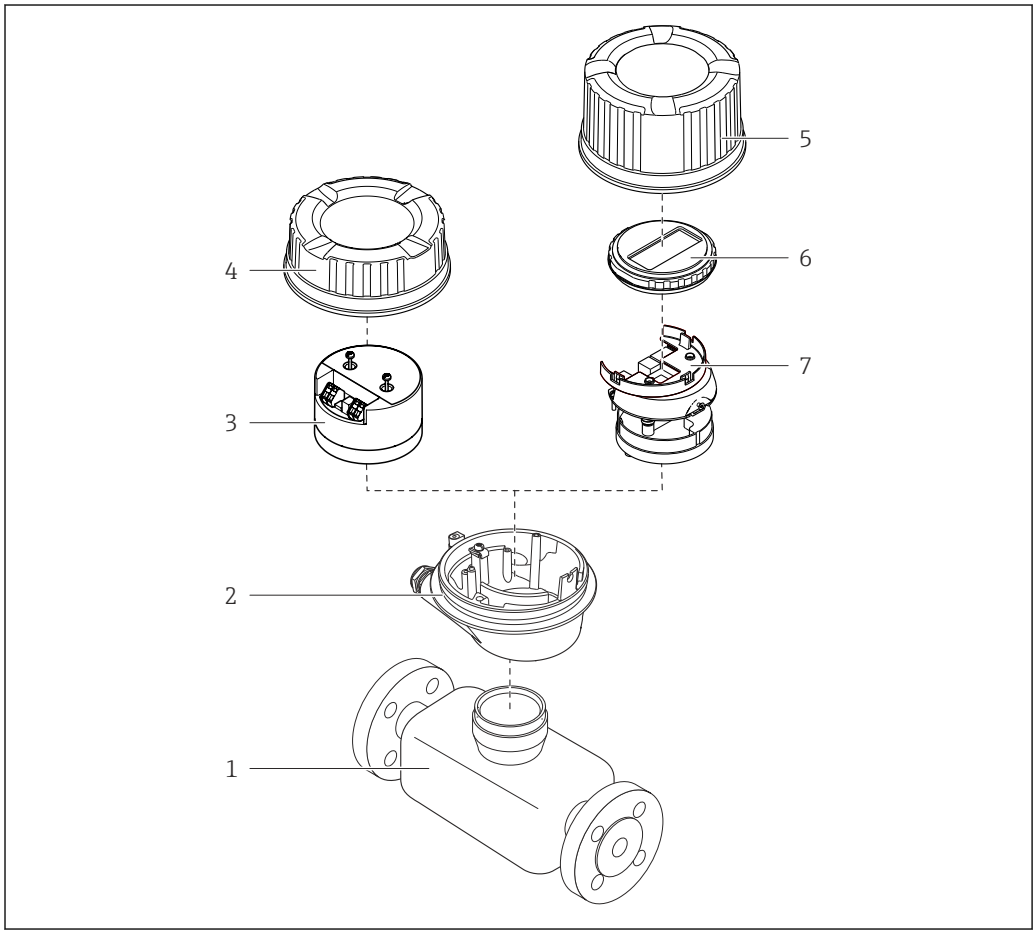
3 产品描述

仪表由一台变送器和一个传感器组成。

一体型仪表:
变送器和传感器组成一个整体机械单元。

3.1 产品设计

3.1.1 HART 型仪表



1 仪表的主要组成部件

1 传感器
2 变送器外壳
3 主要电子模块
4 变送器外壳盖
5 变送器外壳盖（可选配现场显示单元）
6 现场显示单元（选配）
7 主要电子模块（带选配现场显示单元安装架）

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

收到交货时:

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

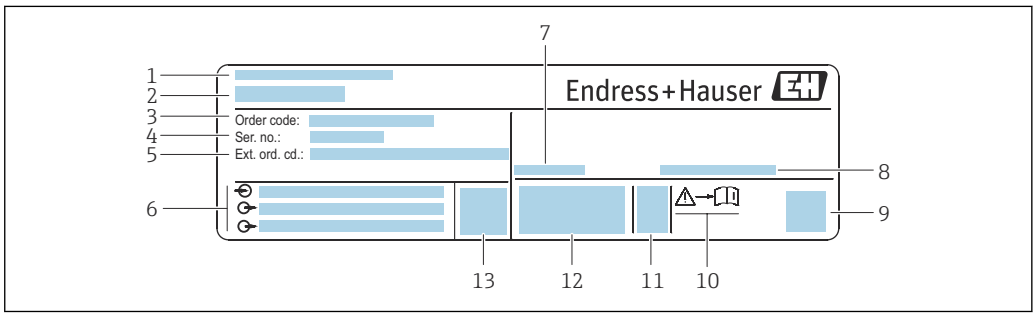
如果不满足任一上述条件，请咨询制造商。

4.2 产品标识

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

配套技术文档资料的查询方式如下:
- “设备的其他标准文档”和“设备补充文档资料”章节
- 在设备浏览器中：输入铭牌上的序列号（www.endress.com/deviceviewer）
- 在 Endress+Hauser Operations App 中：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码（QR 码）。

4.2.1 变送器铭牌



2 变送器的铭牌示意图

1 制造商地址/取证地
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 《安全指南》文档资料代号→ 122
11 生产日期：年-月
12 CE 认证、RCM-Tick 认证
13 固件版本号

4.2.2 传感器铭牌

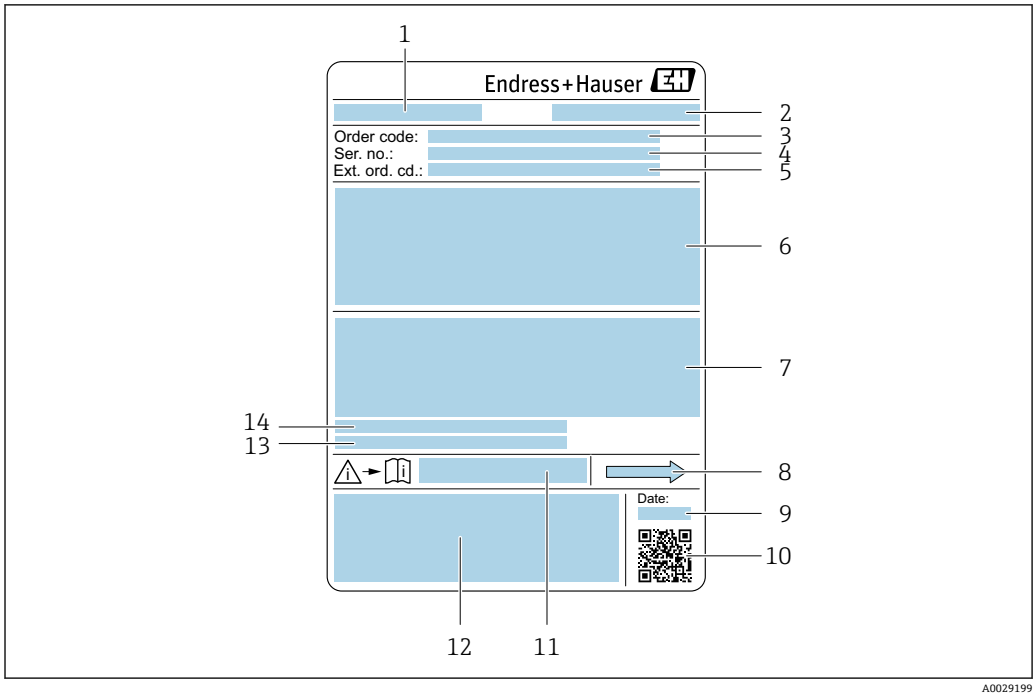


图 3 传感器的铭牌示意图

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

订货号
提供订货号，可以重新订购测量设备。

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

4.2.3 设备上的图标

图标	含义
⚠	**警告!** 危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。请查阅测量仪表文档，了解潜在危险类型以及避免潜在危险的措施。
📖	**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接地。

5 储存和运输

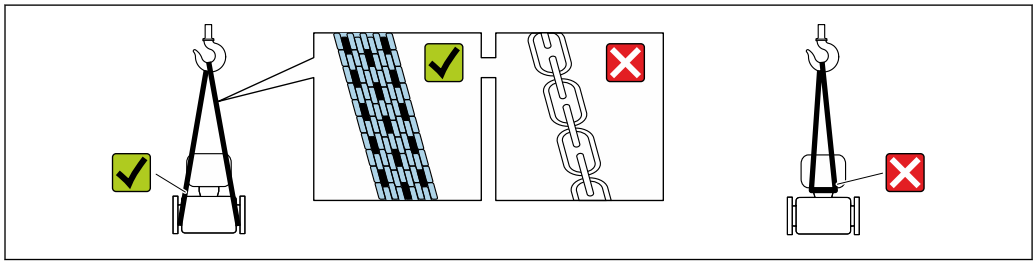
5.1 储存条件

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

储存温度→ 🗎 111

5.2 运输产品

使用原包装将测量设备运输至测量点。



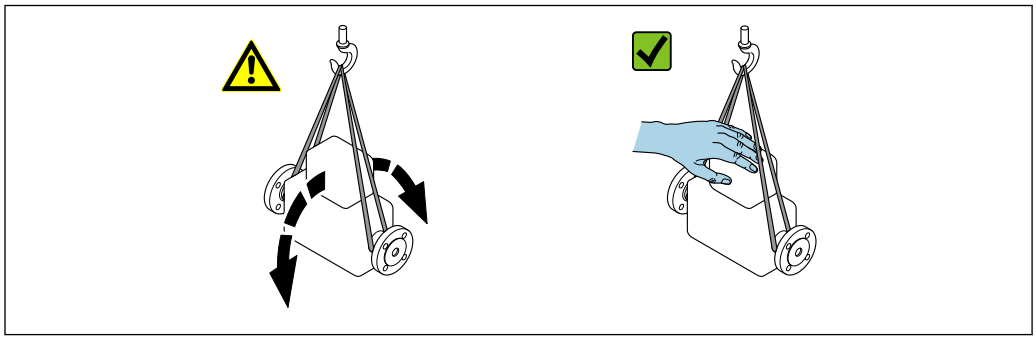
A0029252

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

5.2.1 不带起吊吊环的测量仪表

⚠ 警告

测量设备的重心高于吊索的悬挂点。
如果测量设备滑动，存在人员受伤的风险。
- ▶ 固定测量设备，防止滑动或旋转。
- ▶ 遵守包装上的重量规定（粘贴标签）。



A0029214

5.2.2 带起吊吊环的测量设备

⚠ 小心

带起吊吊环设备的的特殊运输指南

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

5.2.3 使用叉车搬运

搬运木箱包装的设备时，叉车的叉体从侧面伸入至木箱底板下，抬起测量设备。

5.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100%可回收再利用：

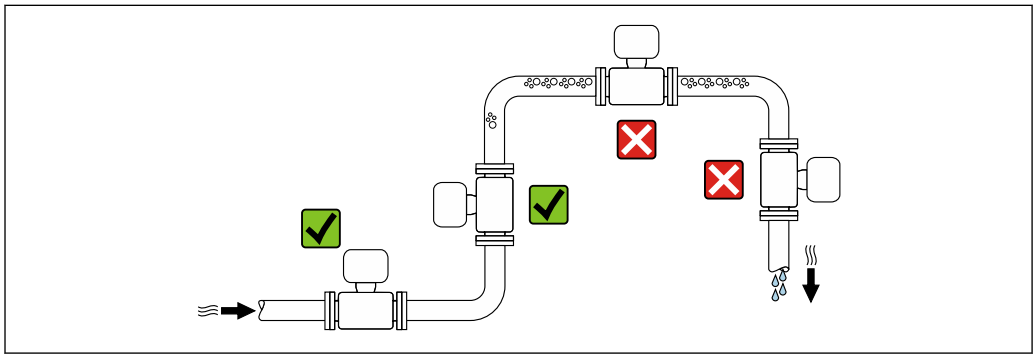
- 设备外包装
  聚合物缠绕膜：符合欧盟指令 2002/95/EC（RoHS）
- 包装
  - 木箱：符合国际贸易中木质包装材料管理准则（ISPM 15），带 IPPC 标识
  - 纸箱：符合欧盟包装和包装废物指令 94/62/EC，可回收再利用，带 Resy 标识
- 运输材料和固定装置
  - 一次性塑料托盘
  - 塑料带
  - 塑料胶条
- 填充物
  纸垫

6 安装

6.1 安装要求

6.1.1 安装位置

安装点

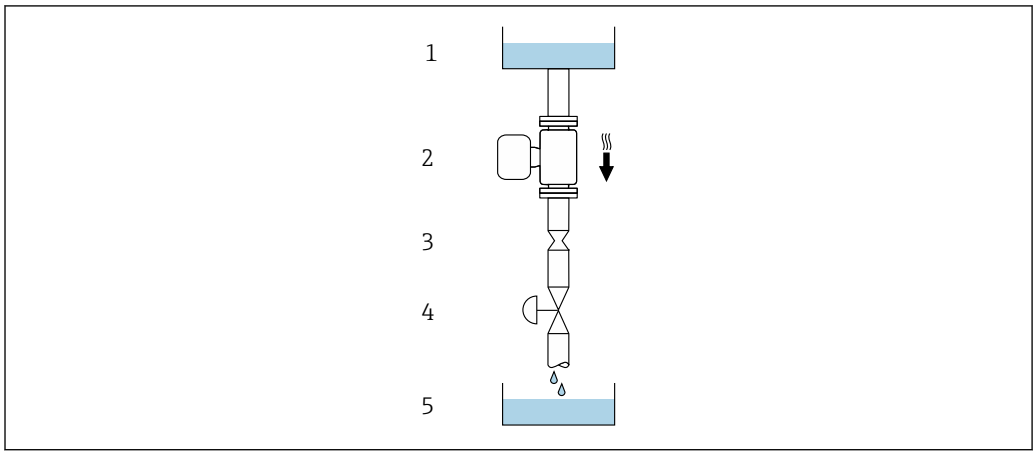


A0028772

为防止因测量管中气泡积聚而产生测量误差，请避免在管道以下位置安装：
- 管道的最高点。
- 直接安装在向下排空管道的上方

安装在竖直向下管道中

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



A0028773

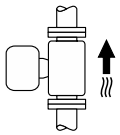
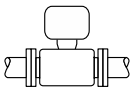
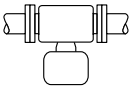
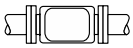
图 4 安装在竖直向下管道中（例如批处理应用）

1 供料罐
2 传感器
3 孔板或节流件
4 阀门
5 充注容器

DN		孔板或节流件直径（Ø）	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	⅜	6	0.24
15	½	10	0.40
25	1	14	0.55
40	1 ½	22	0.87
50	2	28	1.10

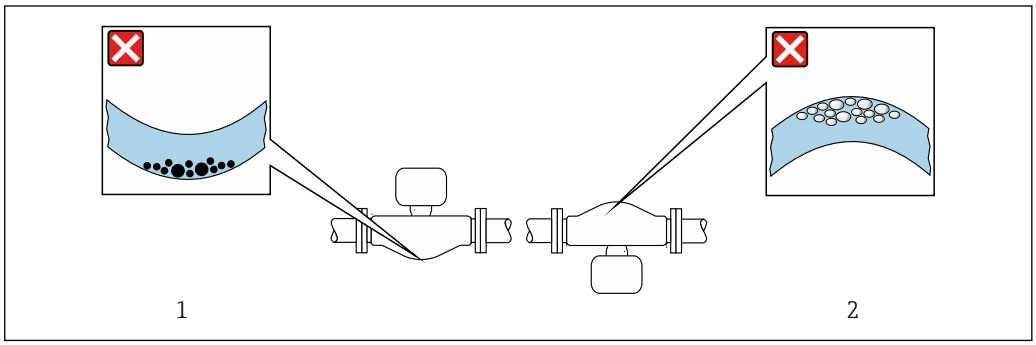
安装方向

传感器铭牌上的箭头指向标识管道内介质的流向，保证箭头指向与介质流向一致。

安装方向			建议
A	竖直安装	 A0015591	✓✓ 1)
B	水平安装，变送器表头朝上	 A0015589	✓✓ 2) 例外情况： → 📷 5, 📄 17
C	水平安装，变送器表头朝下	 A0015590	✓✓ 3) 例外情况： → 📷 5, 📄 17
D	水平安装，变送器侧装	 A0015592	✓✓

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

弯测量管传感器安装在水平管道中时，根据被测介质属性选择传感器的安装位置。



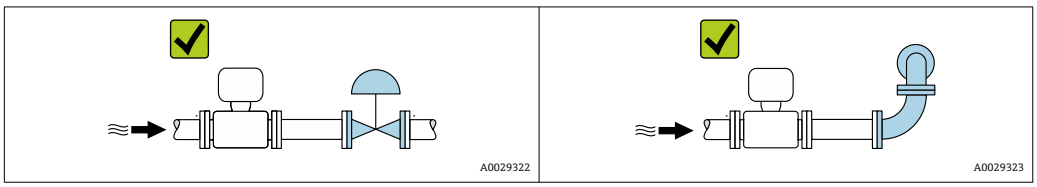
A0028774

📷 5 弯测量管传感器的安装方向

1 测量含固介质时避免此安装方向：存在固料堆积风险
2 测量脱气介质时避免此安装方向：存在气体积聚风险

前后直管段

在确保不会出现气穴的前期下，无需额外采取预防措施，避免管件（例如阀门、弯头或三通）引起扰动，干扰测量→ 18。



安装尺寸

设备外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节

6.1.2 环境条件和过程条件要求

环境温度范围

测量设备	▪ −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)

▶ 户外使用时:
避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。

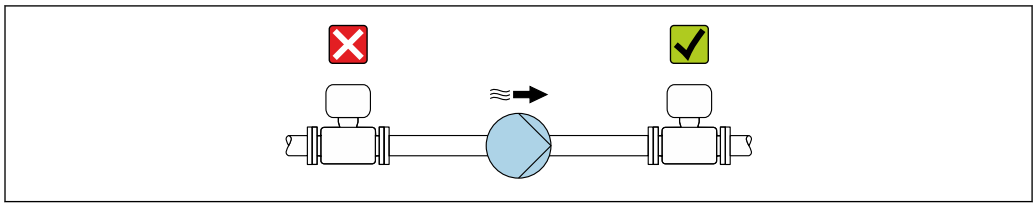
静压力

必须防范气穴现象或液体中夹杂的气体逸出。

压力减小至低于蒸汽压力时，会发生气穴:
- 低沸点液体（例如：烃类、溶剂、液化气体）
- 泵的上游管道中

▶ 维持足够高的静压力，可以防止出现气穴现象，避免气体逸出。

因此，建议选择下列安装位置:
- 竖直管道的最低点
- 泵的下游管道中（无真空危险）



隔热

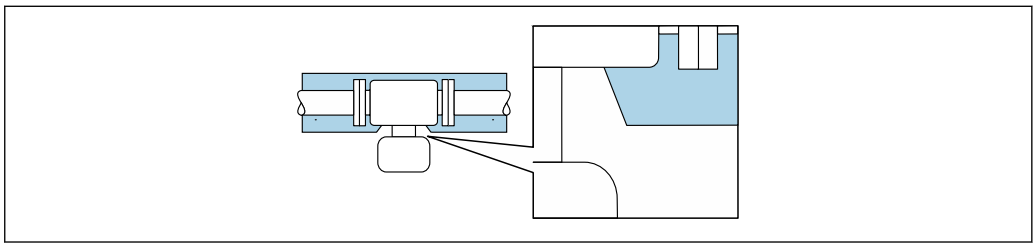
测量某些流体时，需要尽可能减少由传感器散发至变送器的热量。广泛的材料可用于必要隔热。

下列仪表型号建议安装保温层:
- 带隔热延长颈的仪表:
  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。
- 增温型仪表:
  订购选项“测量管材质”，选型代号 TD 或 TG，带长度为 105 mm (4.13 in)的延长颈。

注意

保温层导致电子部件过热!

- ▶ 推荐安装方向：水平管道安装，变送器外壳朝下。
- ▶ 禁止保温层覆盖变送器外壳。
- ▶ 变送器外壳底部的最高允许温度：80 ℃ (176 ℉)
- ▶ 延长颈上无保温层覆盖：我们建议不要在延长颈上安装保温层，以确保最佳散热效果。



A0034391

图 6 延长颈上无保温层覆盖

伴热

注意

环境温度上升会导致电子部件过热!

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

注意

伴热过程中存在过热危险

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

伴热方式

测量部分流体时，需要采取适当的措施，避免传感器处出现热量损失。用户自行选择下列伴热方式：

- 电伴热，例如安装电伴热装置 [2)]
- 热水或蒸汽管道伴热
- 热夹套伴热

振动环境

测量管的高频振动使其不受系统振动的影响，确保正确测量。

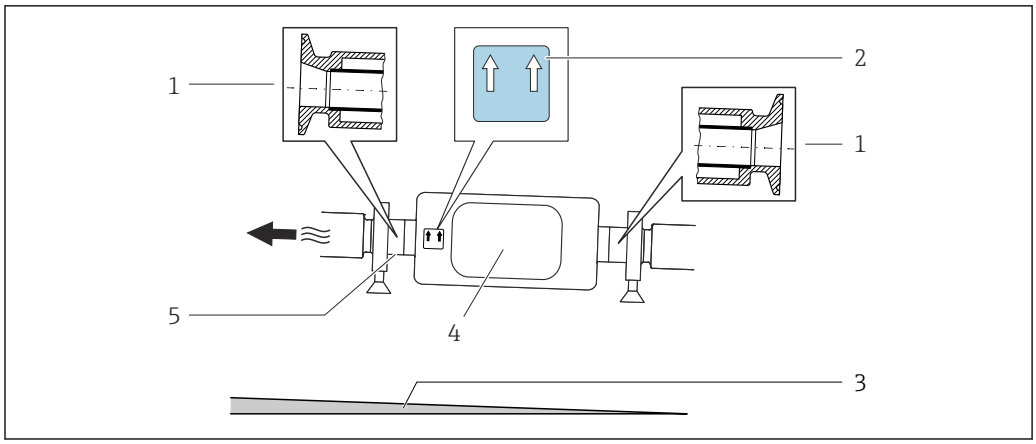
6.1.3 特殊安装指南

传感器自排空

传感器安装在竖直管道中时，测量管能够完全排空，防止出现粘附。

传感器安装在水平管道中时，使用非对称卡箍可以确保测量管完全自排空。系统以固定角度倾斜安装，流体自身的重力可以实现完全自排空。必须在水平管道中正确安装传感器，确保完全自排空。传感器上的标记标识了正确安装位置，优化自排空效果。

2) 通常建议平行敷设电伴热装置（双向电流）。如需使用单芯伴热电缆，务必谨慎操作。详细信息参见《电伴热系统安装指南》EA01339D。



A0016583

1 非对称卡箍
2 “This side up/此面朝上”标签，标识此面朝上放置
3 对于 DN 8...25(3/8...1")口径的仪表型号：水平倾斜安装角度约 2%或 21 mm/m (0.24 in/ft)；对于 DN 40...50(1½...2")口径的仪表型号：水平倾斜安装角度约 2°或 35 mm/m (0.42 in/ft)
4 变送器
5 底部下划线为非对称过程连接的最低安装位置

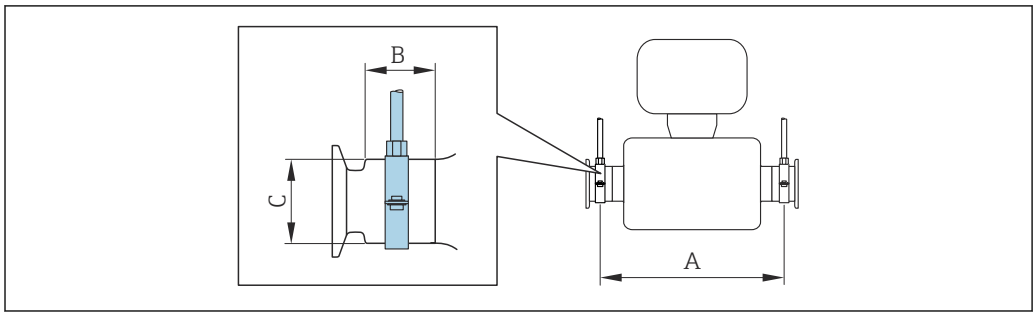
卫生合规认证

在卫生型应用场合中使用的仪表的安装要求参见“证书和认证/卫生合规认证”章节 → 🗎 119

固定卫生型过程连接的安装卡箍

基于操作性能考虑，无需采取其他措施支撑传感器。安装期间如需支撑传感器，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	⅜	298	11.73	33	1.3	28	1.1
15	½	402	15.83	33	1.3	28	1.1
25	1	542	21.34	33	1.3	38	1.5
40	1 ½	658	25.91	36.5	1.44	56	2.2
50	2	772	30.39	44.1	1.74	75	2.95

零点校验和零点校正

所有测量仪表均采用先进技术进行校准。仪表校准在参考操作条件下进行→ 🗎 107。无特殊说明，无需现场零点校正。

经验表明，仅建议特殊工况应用的仪表执行零点校正：
- 在小流量测量时保证最高测量精度。
- 在严苛工况或操作条件下（例如极高过程温度或极高粘度流体）。
- 针对低压气体应用

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

为了获取具有代表性的零点，必须注意以下几点：
- 执行零点校正时避免仪表内有任何介质流动
- 过程条件（例如压力、温度）稳定且具有代表性

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

无法避免上述过程条件时，建议维持零点的出厂设置。

6.2 安装测量仪表

6.2.1 所需工具

传感器

法兰和其他过程连接：使用合适的安装工具。

6.2.2 准备测量仪表

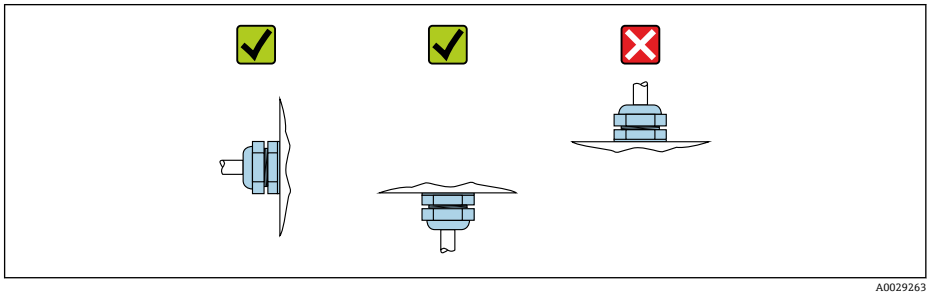
1. 彻底去除运输包装。
2. 拆除传感器上所有的防护罩或防护帽。
3. 去除电子腔盖上的粘帖标签。

6.2.3 安装测量设备

警告

过程密封不正确会导致危险！
- ▶ 确保垫圈内径不小于过程连接内径和管道内径。
- ▶ 确保密封圈清洁无损。
- ▶ 正确安装密封圈。

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



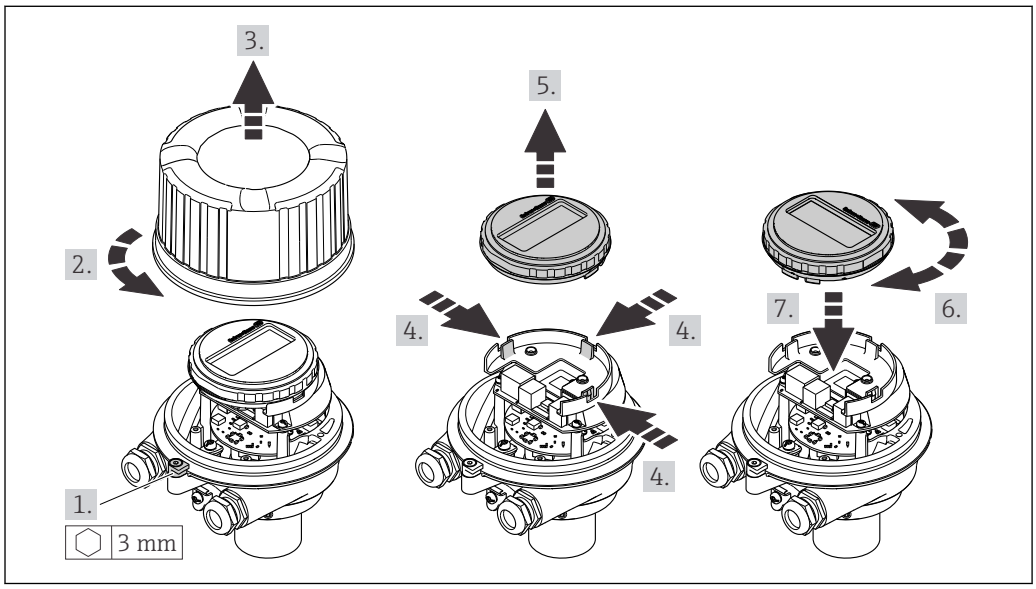
A0029263

6.2.4 旋转显示单元

仅下列型号的仪表带现场显示:
订购选项“显示；操作”，选型代号 **B**：四行显示，通过通信

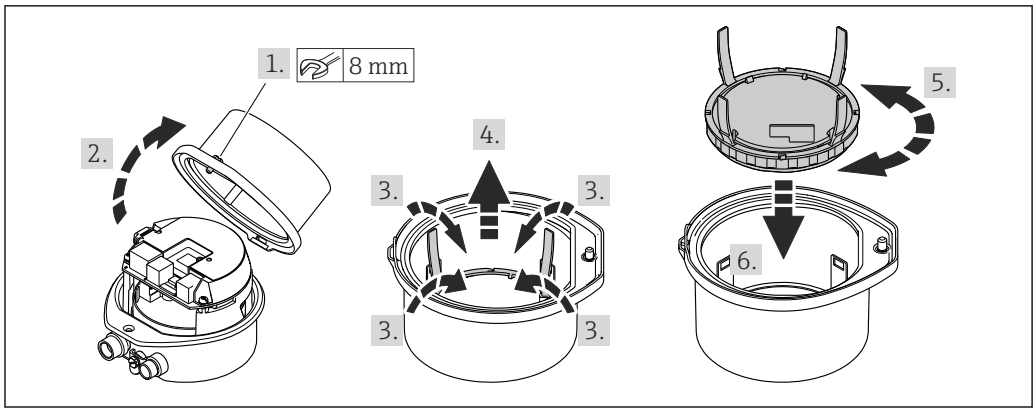
显示模块可以旋转，优化显示屏的可读性。

铝外壳，带铝合金 AlSi10Mg 涂层



A0023192

一体式和超紧凑型一体式不锈钢外壳，卫生型



A0023195

6.3 安装后检查

设备是否完好无损（外观检查）？	❑
测量仪表是否符合测量点技术规范？ 例如: ▪ 过程温度 → 🗎 112 ▪ 压力（参见《技术资料》中的“温压曲线”章节）。 ▪ 环境温度 → 🗎 111 ▪ 测量范围	❑
是否考虑以下因素正确选择传感器的安装方向→ 🗎 17？ ▪ 传感器类型 ▪ 介质温度 ▪ 介质性质（除气介质、含固介质）	❑

传感器上的箭头指向是否与介质流向一致？→ 🗎 17？	❑
位号名和标签是否正确（外观检查）？	❑
设备是否已采取充足的防淋雨和防日晒措施？	❑
锁定螺丝和固定卡扣是否牢固拧紧？	❑

7 电气连接

警告

部件带电！电气连接错误会引发电击危险。

▶ 安装断路装置（专用开关或断路保护器），保证便捷断开设备电源。
▶ 除设备保险丝外，还应在设备安装位置安装过电流保护单元（不超过 16 A）。

7.1 电气安全

遵守适用国家法规。

7.2 接线要求

7.2.1 所需工具

- 电缆入口：使用合适的工具
- 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

7.2.2 连接电缆要求

用户自备连接电缆必须符合下列要求。

允许温度范围

- 必须遵守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（包括内部接地端连接导线）

使用标准安装电缆即可。

信号电缆

进行计量交接测量时，所有信号线路都必须采用屏蔽电缆（镀锡铜编织网，光学覆盖率 ≥ 85%）。电缆屏蔽层必须两端接地。

4 ... 20 mA HART 电流输出

屏蔽双绞线。

参见 https://www.fieldcommgroup.org “HART 通信传输规格参数”。

脉冲 /频率 /开关量输出

使用标准安装电缆即可。

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 mm^2 (20 ... 14 AWG)

7.2.3 接线端子分配

变送器

仪表类型：4...20 mA HART 或脉冲/频率/开关量输出

订购选项“输出”，选型代号 **B**

取决于外壳类型，可以同时订购变送器、接线端子或设备插头。

订购选项 “外壳”	可选连接方式		订购选项 “电气连接”
	输出	电源	
选型代号 **A**、**B**	接线端子	接线端子	▪ 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	▪ 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”： ▪ 选型代号 **A**：一体型；铝，带涂层 ▪ 选型代号 **B**：一体型，不锈钢；卫生型 ▪ 选型代号 **C**：超紧凑一体型，不锈钢；卫生型			

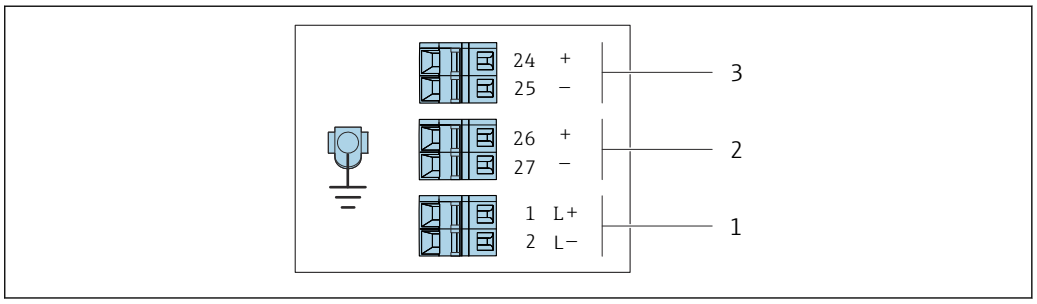


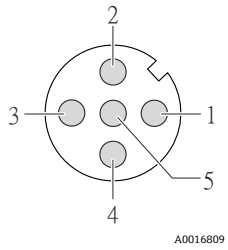
图 7 接线端子分配：4...20 mA HART 或脉冲/频率/开关量输出

1 电源：24 V DC
2 输出 1：4...20 mA HART（有源信号）
3 输出 2：脉冲/频率/开关量输出（无源信号）

订购选项 “输出”	接线端子号					
	电源		输出 1		输出 2	
	2（L-）	1（L+）	27（–）	26（+）	25（–）	24（+）
选型代号 **B**	24 V DC		4...20 mA HART（有源信号）		脉冲/频率/开关量输出（无源信号）	
订购选项“输出”： 选型代号 **B**：4...20 mA HART，带脉冲/频率/开关量输出						

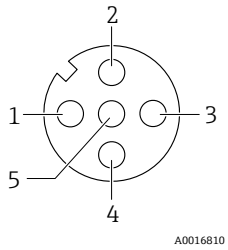
7.2.4 针脚分配和设备插头

电源



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
类别	**插头/插座**	
A	插头	

设备插头，连接传输信号（设备端）



针脚号	分配	
1	+	4...20 mA HART（有源信号）
2	-	4...20 mA HART（有源信号）
3	+	脉冲/频率/开关量输出（无源信号）
4	-	脉冲/频率/开关量输出（无源信号）
5		接地/屏蔽
类别	**插头/插座**	
A	插座	

7.2.5 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. 安装有堵头时，拆下堵头。
2. 仪表包装内未提供缆塞：
   准备合适的连接电缆配套缆塞。
3. 仪表包装内提供缆塞：
   注意连接电缆的要求→ 🗎 24。

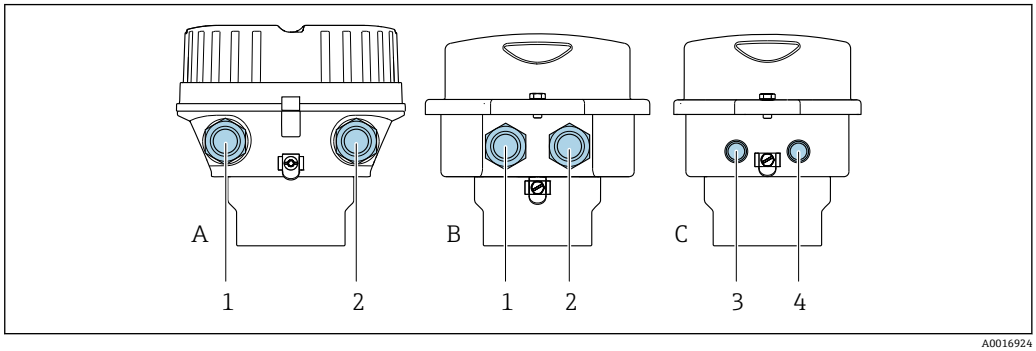
7.3 连接测量仪表

注意

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

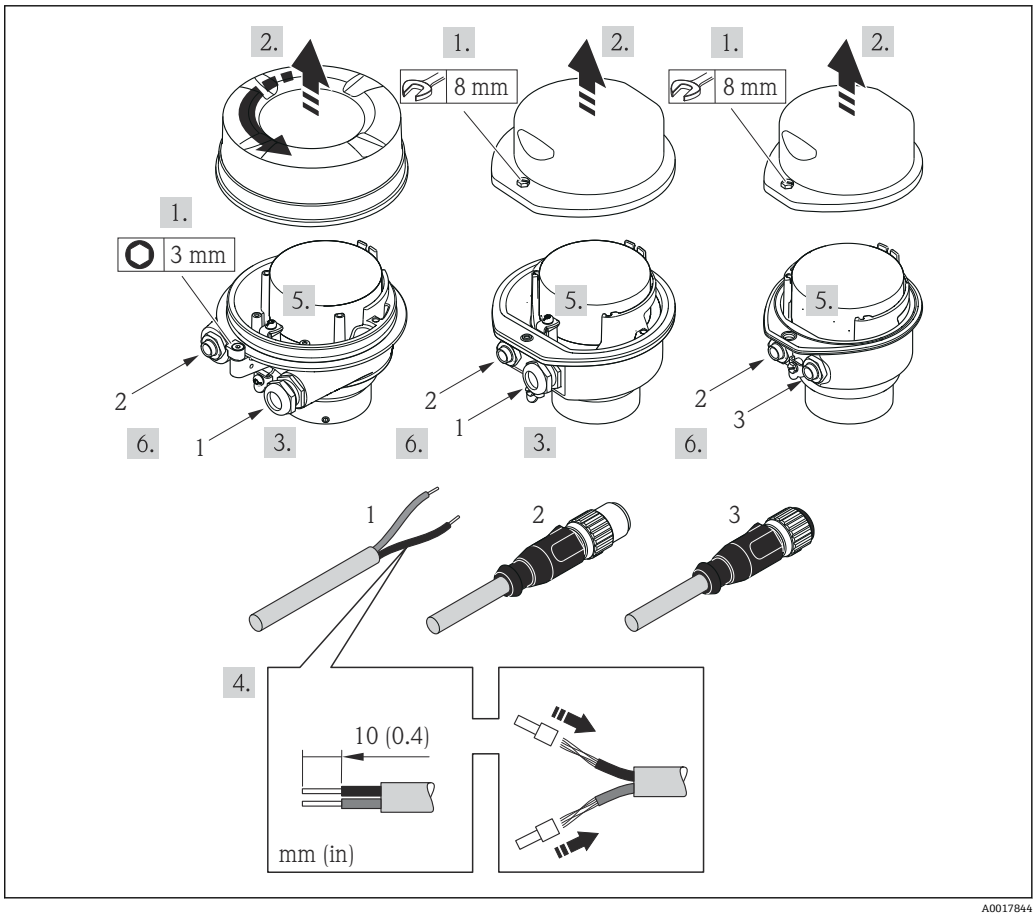
7.3.1 连接变送器

变送器的连接方式取决于下列订购选项：
- 外壳类型：一体型或超紧凑一体型
- 连接方式：设备插头或接线端子



8 外壳类型和连接方式

A 外壳类型：一体型；铝，带涂层
B 外壳类型：一体型，不锈钢；卫生型
1 电缆入口或设备插头，连接传输信号
2 电缆入口或设备插头，连接电源
C 外壳类型：超紧凑一体型，不锈钢；卫生型
3 设备插头，连接传输信号
4 设备插头，连接电源



9 设备类型和连接实例

1 电缆
2 设备插头，连接传输信号
3 设备插头，连接电源

通过设备插头连接的仪表：仅需执行步骤 6。

1. 取决于外壳类型，松开外壳盖锁扣或拧松固定螺栓。
2. 取决于外壳类型，拧下或打开外壳盖；如需要，断开主要电子模块和现场显示单元间的连接。→ 🗎 117
3. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
4. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。使用线芯电缆时，电缆末端固定安装在线鼻子中。
5. 参照接线端子分配或设备插头针脚分配接线。
6. 取决于仪表型号，拧紧缆塞，或插入至设备插头中，并拧紧。
7. ⚠ 警告

   未充分密封的外壳无法达到外壳防护等级。

   ▶ 无需使用任何润滑油，拧上螺丝。螺丝头带干膜润滑涂层。

   装配步骤与拆卸步骤相反。

7.4 电势平衡

7.4.1 要求

电势平衡:
- 注意内部接地规范
- 考虑管道材质、接地连接等操作条件
- 等电势连接介质、传感器和变送器
- 使用线芯横截面积不小于 6 mm² (10 AWG)的接地电缆以及线鼻子进行等电势连接

7.5 特殊连接说明

7.5.1 接线实例

4...20 mA HART 电流输出

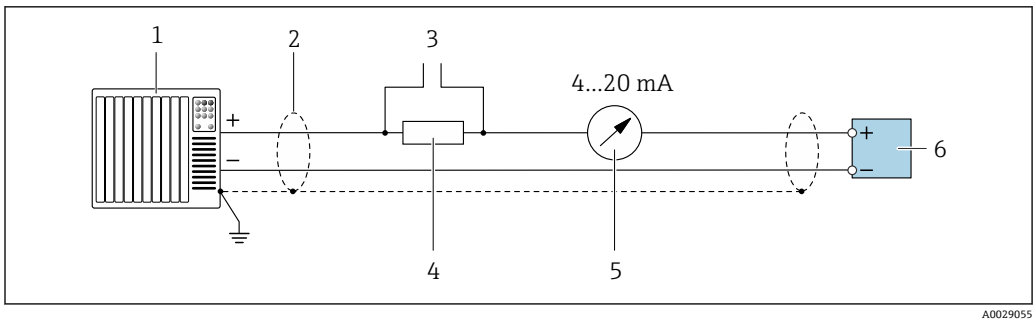
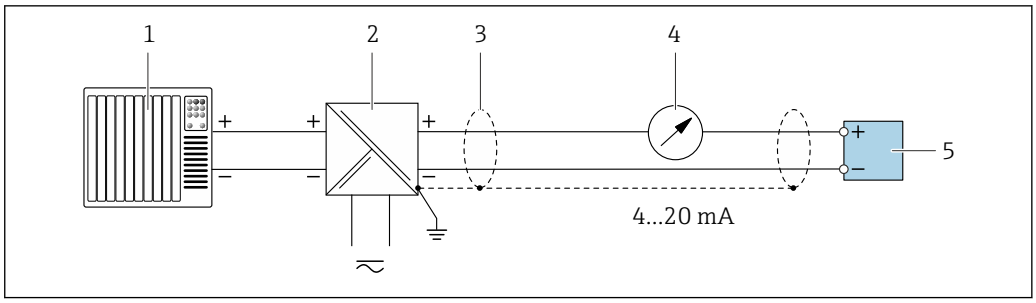


图 10 4...20 mA HART 电流输出（有源）的接线图

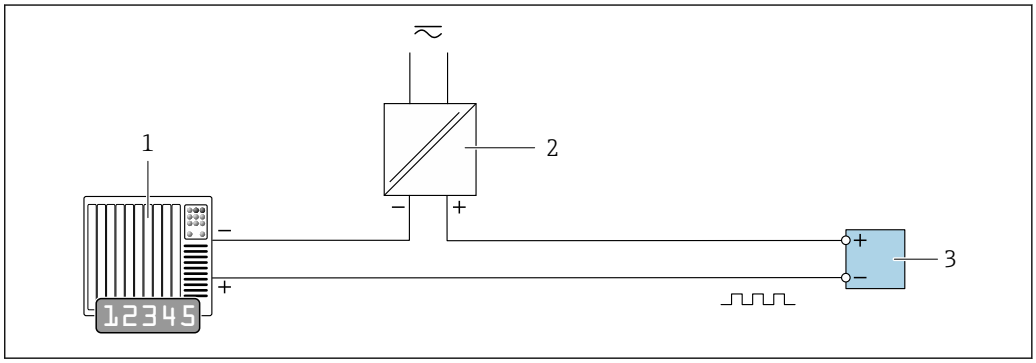
1 自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
2 单端屏蔽电缆。电缆屏蔽层必须两端接地，确保满足电磁兼容性要求；注意电缆规格
3 连接 HART 设备→ 🗎 42
4 HART 通信电阻（≥ 250 Ω）：注意最大负载
5 模拟显示单元：注意最大负载
6 变送器



11 接线实例：4...20 mA HART 电流输出（无源信号）

1 自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
2 电源
3 单端屏蔽电缆。电缆屏蔽层必须两端接地，确保满足电磁兼容性要求；注意电缆规格
4 模拟显示单元：注意最大负载
5 变送器

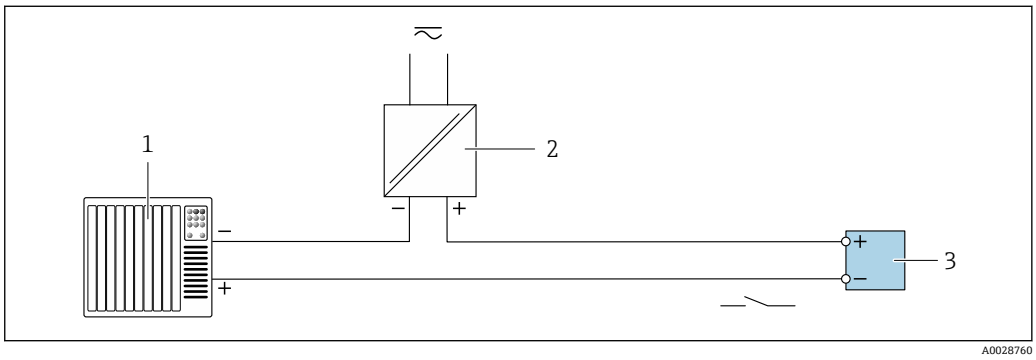
脉冲/频率输出



12 接线实例：脉冲/频率输出（无源信号）

1 自动化系统，带脉冲/频率输入（例如 PLC，带 10 kΩ 上拉电阻或下拉电阻）
2 电源
3 变送器：注意输入参数

开关量输出



13 接线实例：开关量输出（无源信号）

1 自动化系统，带开关量输入（例如 PLC，带 10 kΩ 上拉电阻或下拉电阻）
2 电源
3 变送器：注意输入参数

HART 输入

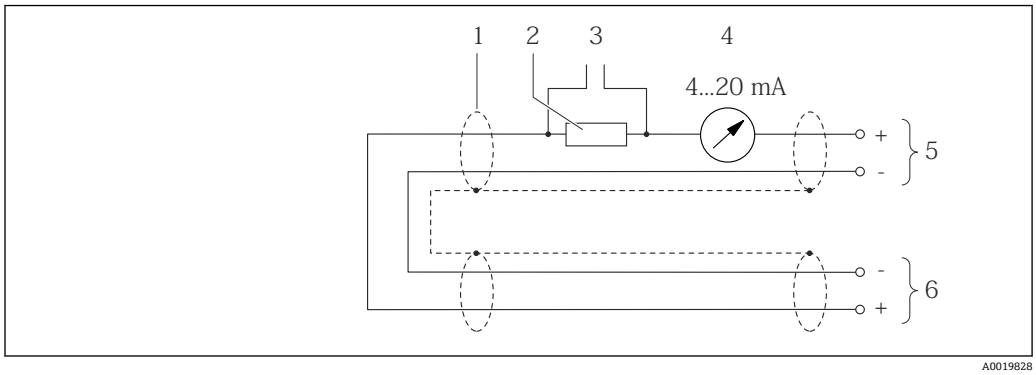


图 14 接线示例：HART 电流输入（burst 模式），HART 电流输出（有源信号）

1 电缆单端屏蔽。注意电缆规格
2 HART 通信阻抗（≥250Ω）：注意最大负载
3 连接 HART 设备
4 模拟式显示单元
5 变送器
6 传感器，外部测量值

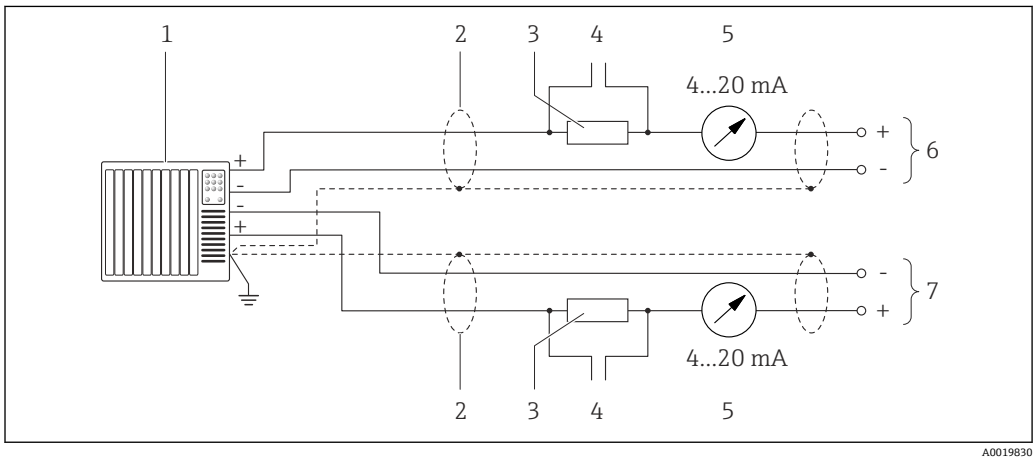


图 15 接线示例：HART 电流输入（主站模式），HART 电流输出（有源信号）

1 自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
前提条件：HART 6 自动化系统，可以发送 HART 命令 113 和 114
2 电缆单端屏蔽。注意电缆规格
3 HART 通信阻抗（≥250Ω）：注意最大负载
4 连接 HART 设备
5 模拟式显示单元
6 变送器
7 传感器，外部测量值

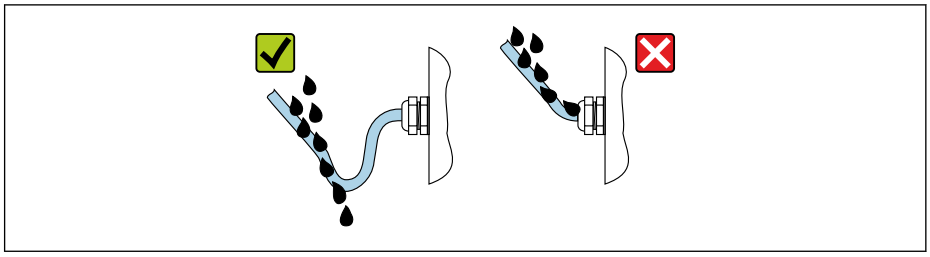
7.6 确保防护等级

测量仪表始终符合 IP66/67, Type 4X 防护等级要求。

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

1. 检查外壳密封圈，确保洁净，且正确安装到位。
2. 保证密封圈干燥、洁净；如需要，更换密封圈。
3. 拧紧外壳上的所有螺丝，关闭螺纹外壳盖。
4. 拧紧缆塞。

5. 确保水汽不会通过电缆入口进入仪表内部:
插入电缆入口之前，向下弯曲电缆（“存水弯”）。



A0029278

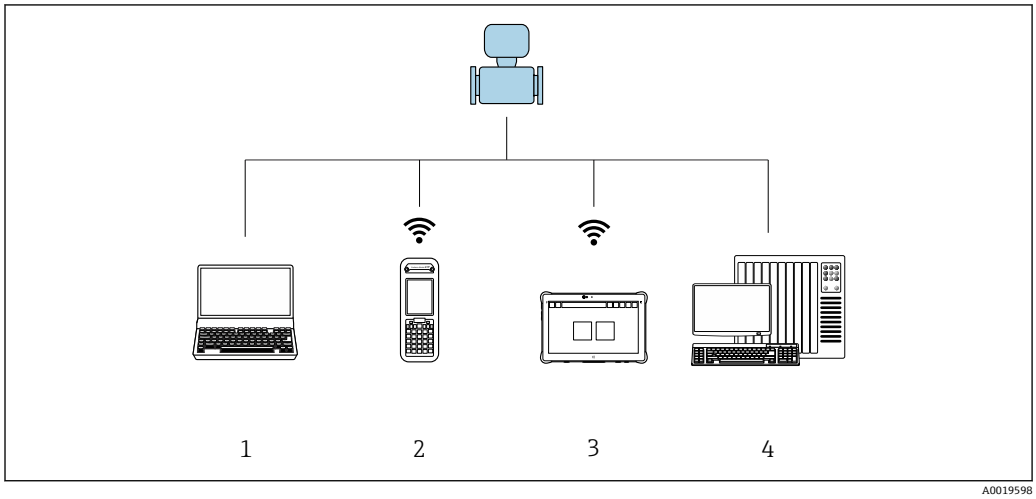
6. 仪表不使用时，随箱提供的缆塞无法确保外壳防护等级。因此，必须使用满足外壳保护等级的堵头替换它们。

7.7 连接后检查

设备和电缆是否完好无损（外观检查）？	❑
所用电缆是否符合要求→ 🗎 24？	❑
安装后的电缆是否不受外力影响，并且牢固敷设？	❑
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？电缆是否呈向下弯曲状（引导水向下流）→ 🗎 30？	❑
取决于设备型号: 所有连接头是否均已牢固拧紧→ 🗎 27？	❑
供电电压是否与变送器的铭牌参数一致→ 🗎 106？	❑
接线端子分配→ 🗎 25 或设备插头针脚分配→ 🗎 26 是否正确？	❑
上电时: 变送器电子模块上的 LED 电源指示灯是否亮起绿色→ 🗎 10？	❑
取决于设备型号: ▪ 固定螺丝是否以正确的紧固扭矩拧紧？ ▪ 固定卡扣是否已牢固锁紧？	❑

8 操作方式

8.1 操作方式概览

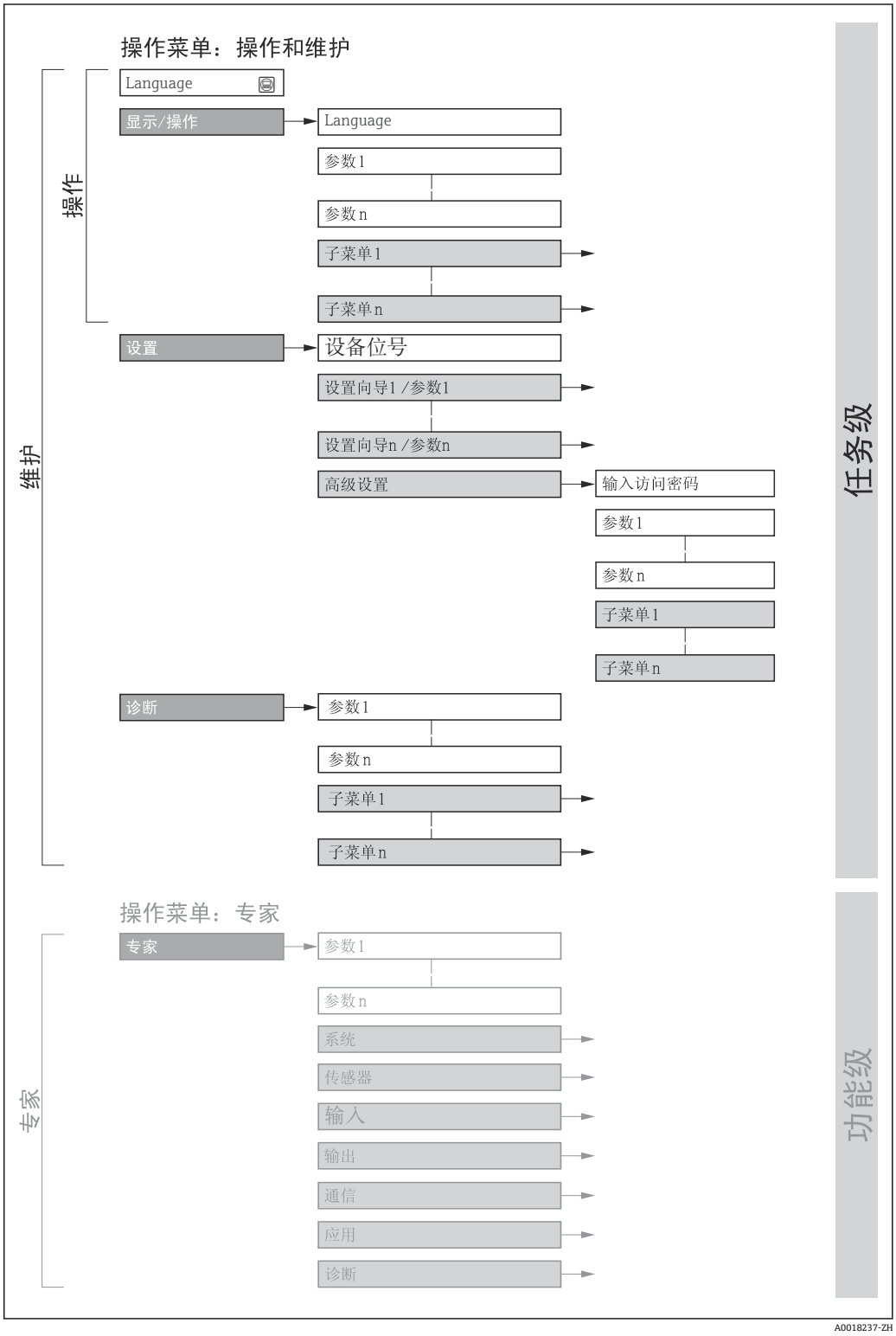


1 计算机，安装有网页浏览器或调试软件（例如 FieldCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM）
2 Field Xpert SFX350 或 SFX370
3 Field Xpert SMT70
4 自动化系统（例如 PLC）

8.2 操作菜单的结构和功能

8.2.1 操作菜单的结构

专家菜单说明：参见设备随箱提供的《仪表功能描述》→ 122



16 操作菜单的结构示意图

8.2.2 操作原理

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

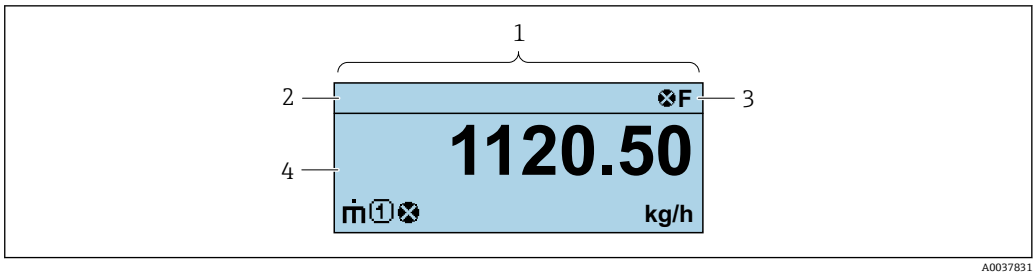
菜单/参数		用户角色和任务	内容/说明
Language	测量任务导向	**角色：“操作员”、“维护”** 操作任务: ▪ 设置操作显示 ▪ 读取测量值	▪ 设置显示语言 ▪ 设置网页服务器的显示语言 ▪ 复位和控制累加器
操作			▪ 设置操作显示（例如显示格式、显示对比度） ▪ 复位和控制累加器
设置		**角色：“维护”** 调试: ▪ 设置测量参数 ▪ 设置输出	快速调试子菜单: ▪ 设置系统单位 ▪ 确定介质 ▪ 设置输出 ▪ 设置操作显示 ▪ 确定输出条件 ▪ 设置小流量切除 ▪ 设置非满管检测和空管检测 高级设置 ▪ 更多用户自定义测量设置（灵活适应特殊工况） ▪ 设置累加器 ▪ 管理（设置访问密码、复位测量设备）
诊断		**角色：“维护”** 故障排除: ▪ 诊断和排除过程和设备错误 ▪ 仿真测量值	包含错误检测、过程和设备错误分析的所有参数: ▪ 诊断列表 包含最多 5 条当前待解决诊断信息。 ▪ 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 Technology 心跳技术 按需验证设备功能，归档记录验证结果 ▪ 仿真 用于仿真测量值或输出值。
专家	设备功能导向	测量任务需要具体了解设备功能: ▪ 严苛工况下的设备调试 ▪ 严苛工况下的测量优化 ▪ 通信接口的详细设置 ▪ 严苛工况下的故障诊断	包含所有设备参数，允许通过访问密码直接访问这些参数。菜单结构取决于设备的功能块: ▪ 系统 包含所有高级设备参数，这些参数不影响测量或测量值通信 ▪ 传感器 设置测量参数。 ▪ 输出 设置模拟量电流输出，以及脉冲/频率和开关量输出 ▪ 通信 设置数字通信接口和网页服务器 ▪ 应用 设置非关联实际测量任务的其他功能块（例如累加器）。 ▪ 诊断 错误检测，以及过程和设备错误分析，设备仿真和 Heartbeat Technology 心跳技术。

8.3 通过现场显示单元（选配）显示测量值

8.3.1 操作显示界面

可选配现场显示单元:

订购选项“显示；操作”，选型代号 B “四行背光显示；通过通信”



1 操作显示界面
2 设备位号
3 状态区
4 测量值显示区（四行）

状态区

在顶部右侧的操作显示状态区中显示下列图标:
- 状态信号
  - **F**: 故障
  - **C**: 功能检查
  - **S**: 超出规范
  - **M**: 需要维护
- 诊断响应
  - ⊗: 报警
  - ⚠: 警告
- 🔒: 锁定(硬件锁定仪表)
- ⇆: 通信(允许通过远程操作通信)

显示区

在显示区中，每个测量值前均显示特定图标，详细说明如下:

	测量变量	测量通道号	诊断响应
	↓	↓	↓
实例		1	⚠
			出现与测量变量相关的诊断响应时显示。

测量变量

图标	含义
ṁ	质量流量
U̇	▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量
ρ	▪ 密度 ▪ 参考密度
🌡	温度
Σ	累加器 ℹ 测量通道号确定显示的累加器信息(三个累加器之一)。
⇥	输出 ℹ

测量通道号

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

诊断响应

显示测量值对应诊断事件的诊断响应。 图标信息

仅允许通过控制系统或以太网服务器设置测量值的数量和显示格式。

8.3.2 用户角色及其访问权限

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

设置不同用户角色的访问权限

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

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

参数访问权限：“维护”用户角色

访问密码状态	读操作	写操作
未设置访问密码（工厂设置）。	✔	✔
已设置访问密码。	✔	✔ [1]

1) 输入访问密码后用户只能进行写访问。

参数访问权限：“操作员”用户角色

访问密码状态	读操作	写操作
已设置访问密码。	✔	-- [1]

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

通过中查询当前用户角色。菜单路径:

8.4 通过网页浏览器访问操作菜单

8.4.1 功能列表

通过内置网页服务器的网页浏览器服务接口（CDI-RJ45）WLAN 接口操作和设置设备。除了显示测量值外，还显示设备状态信息，可用于监测设备状态。此外还可以管理设备参数和设置网络参数。

网页服务器的详细信息参见设备的特殊文档。

8.4.2 前提

计算机硬件

硬件	接口	
	CDI-RJ45	**无线局域网**
接口	计算机必须配备 RJ45 接口。	操作单元必须配备 WLAN 接口。
连接	标准以太网电缆，带 RJ45 连接头	通过无线局域网连接。
显示单元	推荐尺寸：≥12"（取决于屏幕分辨率）	

计算机软件

软件	接口	
	CDI-RJ45	**无线局域网**

推荐操作系统	▪ Microsoft Windows 8 或更高版本
	▪ 手机操作系统：
	  ▪ iOS
	  ▪ Android
	支持 Microsoft Windows XP。
	支持 Microsoft Windows 7。	

支持的网页浏览器	▪ Microsoft Internet Explorer 8 或更高版本 ▪ Microsoft Edge ▪ Mozilla Firefox ▪ Google Chrome ▪ Safari	

计算机设置

用户权限	需要正确设置 TCP/IP 和代理服务器的用户权限（例如管理员权限，用于设置 IP 地址、子网掩码等）。
网页浏览器的代理服务器设置	网页浏览器设置 Use a Proxy Server for Your LAN 必须**取消勾选**。
JavaScript	必须开启 JavaScript。 无法开启 JavaScript 时： 在网页浏览器的地址栏中输入 http://XXX.XXX.X.X.XX/servlet/basic.html，例如：http://192.168.1.212/servlet/basic.html。网页浏览器中简化显示功能完整的操作菜单结构。
网络连接	仅使用当前测量仪表的网络连接。
	关闭其他所有网络连接，。

出现连接问题时：→ 🗎 83

测量设备：通过 CDI-RJ45 服务接口

设备	CDI-RJ45 服务接口
测量设备	测量设备带 RJ45 接口。
网页服务器	必须打开网页服务器；出厂设置：ON 打开 Web 服务器的详细信息→ 🗎 41

8.4.3 连接仪表

通过服务接口（CDI-RJ45）

准备测量设备

设置计算机的 Internet 通信

以下说明针对仪表的缺省以太网设置。

仪表的 IP 地址：192.168.1.212 (工厂设置)

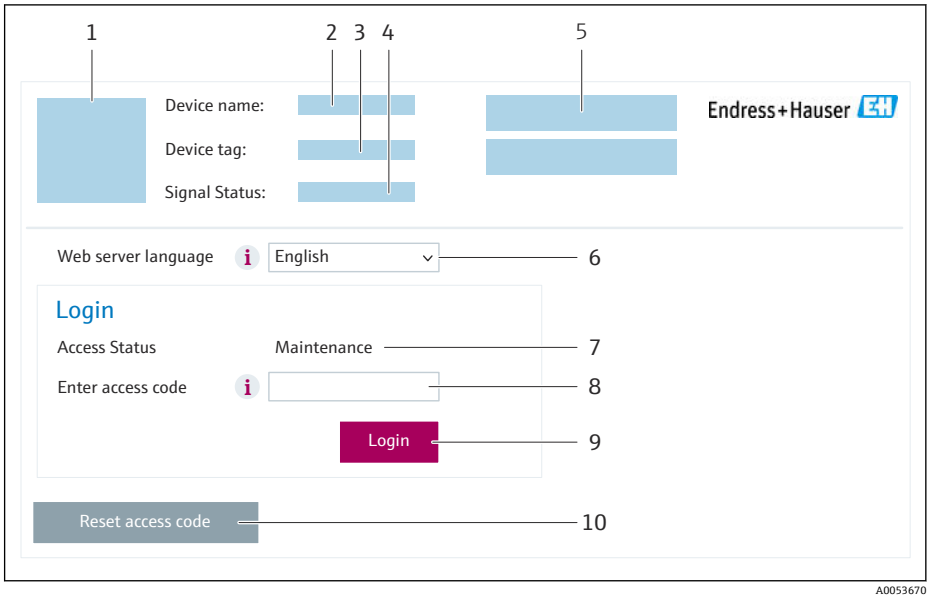
1. 打开测量设备。
2. 使用带 RJ45 插头的标准以太网电缆连接计算机→ 🗎 118。
3. 未使用第 2 张网卡时，关闭笔记本电脑上的所有应用程序。
   ↳ 需要使用 Internet 或网络的应用程序，例如电子邮件、SAP、Internet 或 Windows Explorer。
4. 关闭所有打开的 Internet 浏览器。
5. 参照表格设置 Internet 协议的属性（TCP/IP）。

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

打开 Web 浏览器

1. 启动计算机的网页浏览器。

2. 在地址栏中输入网页浏览器的 IP 地址：192.168.1.212。
   ↳ 显示登陆页面。



1 设备简图
2 设备名称
3 设备位号 (→ 🗎 51)
4 状态信号
5 当前测量值
6 显示语言
7 用户角色
8 访问密码
9 登陆
10 Reset access code (→ 🗎 73)

未显示登录界面或无法完成登录时→ 🗎 83

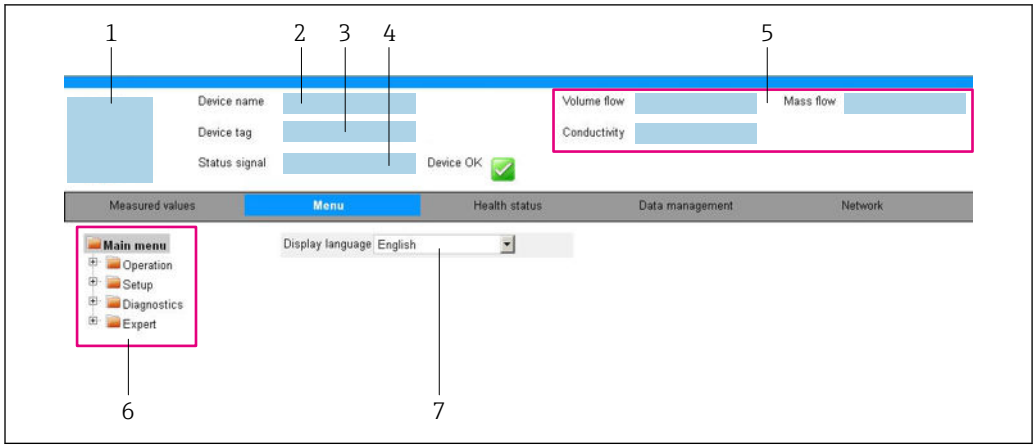
8.4.4 登陆

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

访问密码	0000（出厂设置）；由用户更改

10 min 内无任何操作，网页浏览器自动返回登录界面。

8.4.5 用户界面



A0032879

1 设备简图
2 设备名称
3 设备位号
4 状态信号
5 当前测量值
6 菜单路径区
7 现场显示单元操作语言

标题栏

标题栏中显示下列信息:
- 设备名称
- 设备位号
- 设备状态，含状态信号→ 📄 85
- 当前测量值

功能区

功能	说明
测量值	显示设备的测量值
菜单	▪ 进入测量设备的操作菜单 ▪ 操作菜单的结构与调试软件的菜单结构相同 操作菜单结构的详细信息参见《仪表功能描述》
设备状态	按优先级依次显示当前诊断信息

数据管理	计算机与测量设备间的数据交换:
	▪ 设备设置:
	  ▪ 上传设备设置
	  (XML 格式，保存设置)
	  ▪ 在设备中保存设置
	  (XML 格式，恢复设置)
	▪ 日志 - 导出事件日志 (.csv 文件)
	▪ 文档 - 导出文档:
	  ▪ 输出数据记录备份
	  (.csv 文件，生成测量点配置文件)
	  ▪ 验证报告
	  (PDF 文件，需要同时订购“心跳自校验”应用软件包)

网络	设置并检查所有测量设备连接参数: ▪ 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	操作完成，返回登陆界面

菜单路径区

可以在菜单路径区中选择菜单、相关子菜单和参数。

工作区

取决于所选功能及相关子菜单，可以执行下列操作:
- 设置参数
- 读取测量值
- 查看帮助文本
- 启动上传/下载

8.4.6 关闭网页服务器

在**网页服务器功能** 参数中按需打开和关闭测量仪表的 Web 服务器。.

菜单路径
“专家” 菜单 → 通信 → Web 服务器

参数概览和简要说明

参数	说明	选择
网页服务器功能	网页服务器的开关切换。	▪ 关 ▪ 开

“网页服务器功能” 参数的功能范围

选项	说明
关	▪ 完全禁用网页服务器 ▪ 锁定端口 80
开	▪ 网页服务器正常工作 ▪ 使用 JavaScript ▪ 密码加密传输 ▪ 密码更改加密传输

打开 Web 服务器

Web 服务器关闭时，只能在**网页服务器功能** 参数中通过以下方式重新打开:
- 通过调试软件“FieldCare”
- 通过“DeviceCare”调试软件

8.4.7 退出

退出前，如需要，通过**数据管理**功能参数(上传设备设置)执行数据备份。

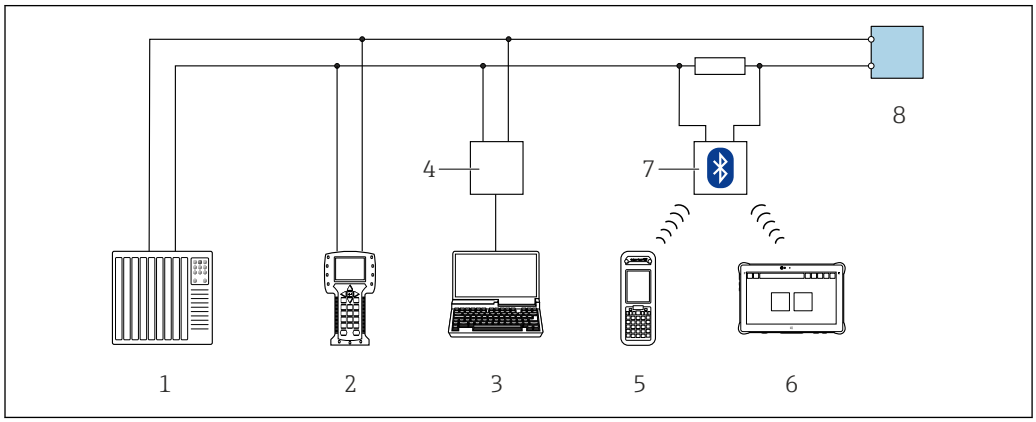
1. 在功能行中选择 **Logout**。
   ↳ 显示带登录对话框的主界面。
2. 关闭网页浏览器。
3. 不再需要时:
   重置 Internet 协议（TCP/IP）中的已修改属性参数→ 🗎 38。

8.5 通过调试软件访问操作菜单

8.5.1 连接调试软件

通过 HART 通信

HART 输出型设备带通信接口。



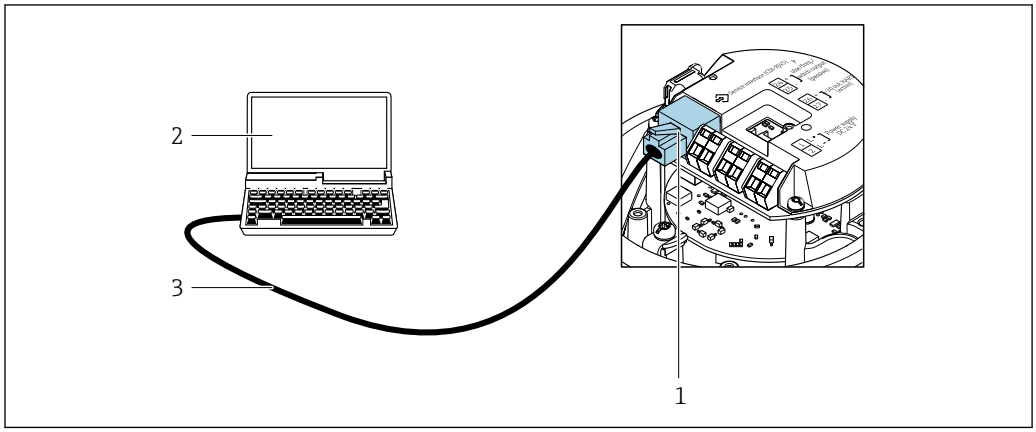
A0028747

17 通过 HART 通信实现远程操作

1 控制系统（例如 PLC）
2 手操器 475
3 计算机，安装有调试软件（例如 FieldCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM）
4 Commubox FXA195（USB）
5 Field Xpert SFX350 或 SFX370
6 Field Xpert SMT70
7 VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆
8 变送器

通过服务接口（CDI-RJ45）

HART



A0016926

18 订购选项“输出”，选型代号 B：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出

1 测量设备的服务接口（CDI-RJ45），内置网页服务器
2 计算机，带网页浏览器（例如 Internet Explorer），用于访问内置网页服务器或“FieldCare”调试软件，带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
3 标准以太网连接电缆，带 RJ45 插头

8.5.2 Field Xpert SFX350、SFX370

功能范围

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

详细信息参见《操作手册》BA01202S

设备描述文件的获取途径

参见信息→ 46

8.5.3 FieldCare

功能范围

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

访问方式:
- HART 通信
- CDI-RJ45 服务接口

典型功能:
- 变送器参数设置
- 上传和保存设备参数（上传/下载）
- 归档记录测量点
- 显示储存的测量值（在线记录仪）和事件日志

- 《操作手册》BA00027S
- 《操作手册》BA00059S

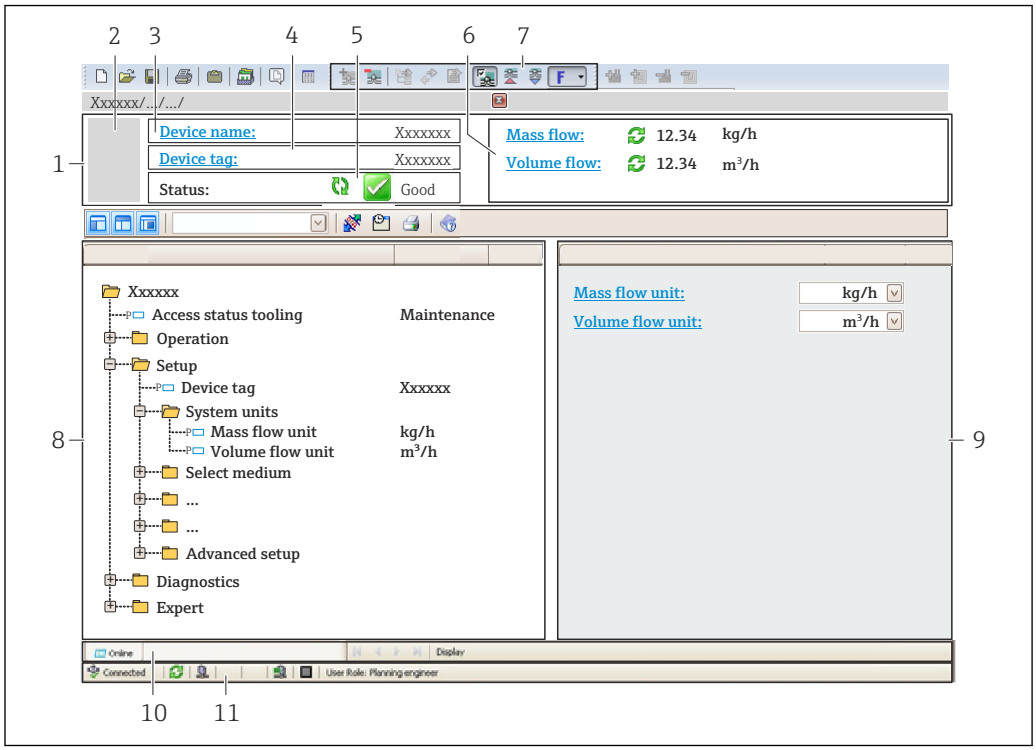
设备描述文件的获取途径 → 46

建立连接

1. 启动 FieldCare，创建项目。
2. 在网络中：添加设备。
   ↳ 显示 **Add device** 窗口。
3. 从列表中选择 **CDI Communication TCP/IP** 选项，按下 **OK** 确认。
4. 右击 **CDI Communication TCP/IP**，在打开的文本菜单中选择 **Add device** 选项。
5. 从列表中选择所需设备，按下 **OK** 确认。
   ↳ 显示 **CDI Communication TCP/IP (Configuration)**窗口。
6. 在 **IP 地址**栏中输入设备地址，按下**回车键**确认：192.168.1.212（工厂设置）；IP 地址未知时。
7. 建立设备连接。

- 《操作手册》BA00027S
- 《操作手册》BA00059S

用户界面



A0021051-ZH

1 标题栏
2 设备简图
3 设备名称
4 设备位号
5 状态显示区，显示状态信号→ 🗎 85
6 当前测量值显示区
7 编辑工具栏，提供附加功能，例如保存/加载、显示事件列表和创建文档
8 菜单路径区，显示操作菜单
9 工作区
10 操作区
11 状态区

8.5.4 DeviceCare

功能范围

用于连接和设置 Endress+Hauser 现场型设备的软件。

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

《推广彩页》IN01047S

设备描述文件的获取途径 → 🗎 46

8.5.5 AMS Device Manager

功能范围

艾默生过程管理软件系统，通过 HART 协议操作和设置测量设备。

设备描述文件的获取途径 → 🗎 46

8.5.6 SIMATIC PDM

功能范围

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

设备描述文件的获取途径 → 46

8.5.7 手操器 475

功能范围

艾默生过程管理的工业手操器，通过 HART 协议实现远程设置和测量值显示。

设备描述文件的获取途径

参见信息→ 46

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	01.01.zz	▪ 见《操作手册》封面 ▪ 见变送器铭牌 ▪ 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	---
制造商 ID	0x11	制造商 ID 诊断 → 设备信息 → 制造商 ID
设备类型 ID	0x4A	设备类型 诊断 → 设备信息 → 设备类型
HART 协议修订版本号	7	---
设备修订版本号	2	▪ 见变送器铭牌 ▪ 设备修订版本号 诊断 → 设备信息 → 设备修订版本号

不同版本号的设备固件→ 🗎 96

9.1.2 调试软件

下表中列举了各类调试软件使用的设备描述文件及其获取途径。

操作方式: HART 通信	设备描述文件的获取途径
FieldCare	▪ www.endress.com → 资料下载 ▪ U 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	▪ 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）
▪ Field Xpert SMT70 ▪ Field Xpert SMT77	使用手操器的更新功能
AMS Device Manager （艾默生过程管理）	www.endress.com → 资料下载
SIMATIC PDM （西门子）	www.endress.com → 资料下载
手操器 475 （艾默生过程管理）	使用手操器的更新功能

9.2 HART 通信传输的测量变量

出厂前，下列测量变量（HART 设备参数）分配给动态变量。

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

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

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

以将下列测量变量分配给动态变量:

主要测量变量（第一过程变量（PV））
- 关
- 质量流量
- 体积流量
- 校正体积流量
- 密度
- 参考密度
- 温度
- 第二腔室温度
- 电子模块温度
- 振动频率 0
- 频率波动 0
- 振动阻尼时间 0
- Oscillation damping fluctuation 0
- 非对称信号
- 励磁电流 0

第二测量变量（SV）、第三测量变量（TV）和第四测量变量（QV）
- 质量流量
- 体积流量
- 校正体积流量
- 密度
- 参考密度
- 温度
- 电子模块温度
- 振动频率
- 振动幅值
- 振动阻尼时间
- 非对称信号
- 外部压力
- 累加器 1…3

9.2.1 设备参数

设备参数分配是固定不变的。最多支持传输 8 个设备参数。

分配	设备参数
0	质量流量
1	体积流量
2	校正体积流量
3	密度
4	参考密度
5	温度
6	累加器 1
7	累加器 2
8	累加器 3
13	溶质质量流量 [1)]

分配	设备参数
14	溶剂质量流量 [1]
15	浓度 [1]

1) 取决于设备具体订购选项或设备设置

9.3 其他设置

Burst 模式功能符合 HART 7 规范:

菜单路径
“专家” 菜单 → 通信 → HART 输出 → Burst 配置 → Burst 配置 1 … n

▶ Burst 配置 1 … n	
Burst 模式 1 … n	→ 📄 49
Burst 命令 1 … n	→ 📄 49
Burst 变量 0	→ 📄 49
Burst 变量 1	→ 📄 49
Burst 变量 2	→ 📄 49
Burst 变量 3	→ 📄 49
Burst 变量 4	→ 📄 49
Burst 变量 5	→ 📄 49
Burst 变量 6	→ 📄 49
Burst 变量 7	→ 📄 49
Burst 触发模式	→ 📄 49
Burst 触发点	→ 📄 49
最少升级时间	→ 📄 49
最长升级时间	→ 📄 49

参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户输入
Burst 模式 1 … n	打开 burst 信息 X 的 HART burst 模式。	▪ 关 ▪ 开
Burst 命令 1 … n	选择发送至 HART 主设备的 HART 命令。	▪ 命令 1 ▪ 命令 2 ▪ 命令 3 ▪ 命令 9 ▪ 命令 33 ▪ 命令 48
Burst 变量 0	HART 命令 9 和 33：选择 HART 设备参数或过程变量。	▪ 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 * ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 浓度 * ▪ 温度 ▪ 累加器 1 ▪ 累加器 2 ▪ 累加器 3 ▪ 传感器完好 ▪ 压力 ▪ HART 输入 ▪ Percent of range ▪ 实际输出电流 ▪ PV 值 ▪ SV 值 ▪ TV 值 ▪ QV 值 ▪ 未使用
Burst 变量 1	HART 命令 9 和 33：选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 **Burst 变量 0** 参数。
Burst 变量 2	HART 命令 9 和 33：选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 **Burst 变量 0** 参数。
Burst 变量 3	HART 命令 9 和 33：选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 **Burst 变量 0** 参数。
Burst 变量 4	HART 命令 9：选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 **Burst 变量 0** 参数。
Burst 变量 5	HART 命令 9：选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 **Burst 变量 0** 参数。
Burst 变量 6	HART 命令 9：选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 **Burst 变量 0** 参数。
Burst 变量 7	HART 命令 9：选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 **Burst 变量 0** 参数。
Burst 触发模式	选择触发 Burst 信息 X 的事件。	▪ 连续 ▪ 窗口 ▪ 上升沿 ▪ 下降沿 ▪ 变化
Burst 触发点	输入 burst 触发值。 在 **Burst 触发模式** 参数中的选项和 burst 触发值共同确定 burst 信息 X 的时间。	正浮点数
最少升级时间	输入 Burst 信息 X 响应两条 Burst 命令的最短输入间隔时间。	正整数
最长升级时间	输入 Burst 信息 X 响应两条 Burst 命令的最长输入间隔时间。	正整数

* 是否可见与选型或设置有关

10 调试

10.1 安装后检查和连接后检查

调试设备之前:

▶ 确保已成功完成安装后检查和连接后检查。

- “安装后检查”的检查表→ 📄 22
- “连接后检查”检查列表→ 📄 31

10.2 设置操作语言

工厂设置：英文或订购的当地语言

可以在 FieldCare、 DeviceCare 中或通过 Web 服务器设置现场显示的操作语言：操作 → Display language

10.3 设置测量仪表

设置 菜单及其子菜单中包含标准操作所需的所有参数。

10.3.1 设置设备位号

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

ℹ 在“FieldCare”调试软件→ 📄 44 中输入位号名

菜单路径
“设置” 菜单 → 设备位号

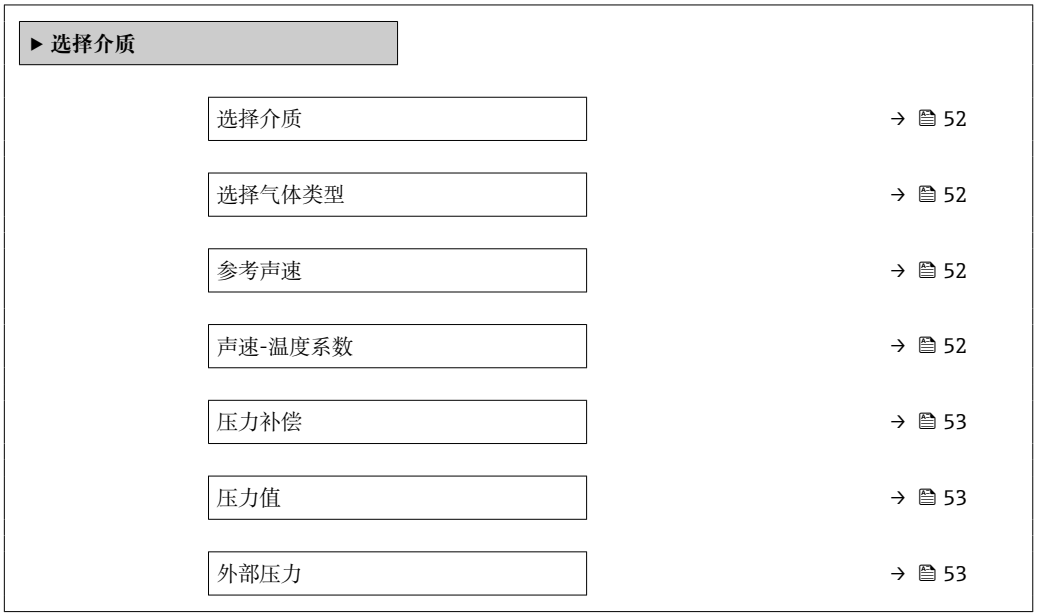
参数概览和简要说明

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：@、%、/)。

10.3.2 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



参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面
选择介质	–	在此功能参数中选择介质类型：“Gas” 或“Liquid”。特殊情况选择“Other”选项，手动输入介质性质（例如硫酸等高度压缩液体）。	▪ 液体 ▪ 气体
选择气体类型	在**选择介质** 子菜单中选择**气体** 选项。	选择测量气体类型。	▪ 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 … 99 999.9999 m/s
声速-温度系数	在**选择气体类型** 参数中选择**其他** 选项。	输入气体的声速-温度系数。	正浮点数

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面
压力补偿	–	选择压力补偿类型。	▪ 关 ▪ 固定值 ▪ 外部值
压力值	在**压力补偿** 参数中选择**固定值** 选项或**电流输入 1...n** 选项。	输入用于压力校正的过程压力。	正浮点数
外部压力	在**压力补偿** 参数中选择**外部值** 选项。		

10.3.3 设置电流输出

电流输出 子菜单引导用户系统地完成设置电流输出所必需的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 电流输出 1

子菜单结构

▶ **电流输出 1**

分配电流输出	→ 📄 54
电流模式	→ 📄 54
0/4mA 对应值	→ 📄 55
20mA 对应值	→ 📄 55
故障模式	→ 📄 55
故障电流	→ 📄 55

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配电流输出	–	选择电流输出的过程变量。	▪ 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 * ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 浓度 * ▪ 温度 ▪ 第二腔室温度 * ▪ 电子模块温度 ▪ 振动频率 0 ▪ 振动幅值 0 * ▪ 频率波动 0 ▪ 振动阻尼时间 0 ▪ 测量管波动阻尼时间 0 ▪ 非对称信号 ▪ 励磁电流 0	–
电流模式	–	选择过程值的电流输出模式以及报警信号的上限/下限。	▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4 ... 20 mA US (3.9 ... 20.8 mA) ▪ 4...20 mA ▪ 0...20 mA (0... 20.5 mA) ▪ 固定电流	取决于所在国家: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4 ... 20 mA US (3.9 ... 20.8 mA)

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
0/4mA 对应值	在**电流模式** 参数 (→ 🗎 54)中选择下列选项之一: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4 ... 20 mA US (3.9 ... 20.8 mA) ▪ 4...20 mA ▪ 0...20 mA (0... 20.5 mA)	输入 4 mA 对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家: ▪ 0 kg/h ▪ 0 lb/min
20mA 对应值	在**电流模式** 参数 (→ 🗎 54)中选择下列选项之一: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4 ... 20 mA US (3.9 ... 20.8 mA) ▪ 4...20 mA ▪ 0...20 mA (0... 20.5 mA)	输入 20 mA 值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
故障模式	在**分配电流输出** 参数 (→ 🗎 54)中选择过程变量,并在**电流模式** 参数 (→ 🗎 54)中选择下列选项之一: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4 ... 20 mA US (3.9 ... 20.8 mA) ▪ 4...20 mA ▪ 0...20 mA (0... 20.5 mA)	设置报警状态下的输出特征。	▪ 最小值 ▪ 最大值 ▪ 最后有效值 ▪ 实际值 ▪ 自定义值	–
故障电流	选择**自定义值** 选项（在**故障模式** 参数中）。	设置报警状态的电流输出值。	0 ... 22.5 mA	–

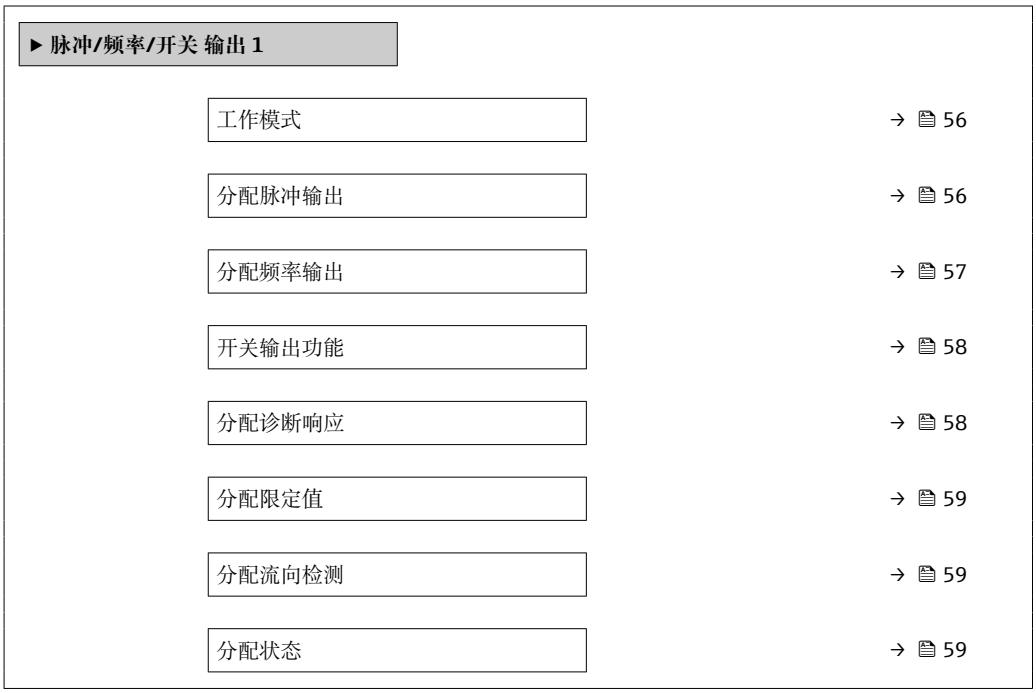
* 是否可见与选型或设置有关

10.3.4 设置脉冲/频率/开关量输出

脉冲/频率/开关 输出 子菜单中包含设置所选输出类型所需设置的功能参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关 输出 1

“脉冲/频率/开关 输出 1” 子菜单结构



脉冲当量	→ 🗎 56
脉冲宽度	→ 🗎 56
故障模式	→ 🗎 57
最低频率	→ 🗎 57
最高频率	→ 🗎 57
最低频率对应测量值	→ 🗎 57
最高频率对应测量值	→ 🗎 57
故障模式	→ 🗎 58
故障频率	→ 🗎 58
开启值	→ 🗎 59
关闭值	→ 🗎 59
故障模式	→ 🗎 59
反转输出信号	→ 🗎 57

设置脉冲输出

菜单路径
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关 输出 1

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
工作模式	–	将输出设置为脉冲、频率或开关输出。	▪ 脉冲 ▪ 频率 ▪ 开关	–
分配脉冲输出	选择**脉冲** 选项（在**工作模式** 参数中）。	选择脉冲输出的过程变量。	▪ 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 *	–
脉冲当量	在**工作模式** 参数 (→ 🗎 56) 中选择**脉冲** 选项，并在**分配脉冲输出** 参数 (→ 🗎 56) 中选择过程变量。	输入脉冲输出的测量值。	正浮点数	取决于所在国家和公称口径
脉冲宽度	在**工作模式** 参数 (→ 🗎 56) 中选择**脉冲** 选项，并在**分配脉冲输出** 参数 (→ 🗎 56) 中选择过程变量。	设置脉冲输出的时间宽度。	0.05 … 2 000 ms	–

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
故障模式	选择**脉冲** 选项（在**工作模式** 参数 (→ 🗎 56)中），并在**分配脉冲输出** 参数 (→ 🗎 56)中选择过程变量。	设置报警状态下的输出特征。	▪ 实际值 ▪ 无脉冲	–
反转输出信号	–	反转输出信号。	▪ 否 ▪ 是	–

* 是否可见与选型或设置有关

设置频率输出

菜单路径
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关 输出 1

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
工作模式	–	将输出设置为脉冲、频率或开关输出。	▪ 脉冲 ▪ 频率 ▪ 开关	–
分配频率输出	选择**频率** 选项（在**工作模式** 参数 (→ 🗎 56)中）。	选择频率输出的自诊断。	▪ 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 * ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 浓度 * ▪ 温度 ▪ 第二腔室温度 * ▪ 电子模块温度 ▪ 振动频率 0 ▪ 频率波动 0 ▪ 振动幅值 0 * ▪ 振动阻尼时间 0 ▪ 测量管波动阻尼时间 0 ▪ 非对称信号 ▪ 励磁电流 0	–
最低频率	在**工作模式** 参数 (→ 🗎 56)中选择**频率** 选项，并在**分配频率输出** 参数 (→ 🗎 57)中选择过程变量。	输入最小频率。	0.0 … 10 000.0 Hz	–
最高频率	选择**频率** 选项（在**工作模式** 参数 (→ 🗎 56)中），并在**分配频率输出** 参数 (→ 🗎 57)中选择过程变量。	输入最高频率。	0.0 … 10 000.0 Hz	–
最低频率对应测量值	选择**频率** 选项（在**工作模式** 参数 (→ 🗎 56)中），并在**分配频率输出** 参数 (→ 🗎 57)中选择过程变量。	输入最小频率测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
最高频率对应测量值	选择**频率** 选项（在**工作模式** 参数 (→ 🗎 56)中），并在**分配频率输出** 参数 (→ 🗎 57)中选择过程变量。	输入最大频率的测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
阻尼时间输出	在**工作模式** 参数中选择**频率** 选项，并在**分配频率输出** 参数 (→ 🗎 57)中选择下列选项之一: ▪ 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 * ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 浓度 * ▪ 温度 ▪ 第二腔室温度 * ▪ 电子模块温度 ▪ 振动频率 0 ▪ 频率波动 0 ▪ 振动幅值 0 * ▪ 振动阻尼时间 0 ▪ Oscillation damping fluctuation 0 ▪ 非对称信号 ▪ 励磁电流 0	测量波动时的输出响应时间。	0 … 999.9 s	–
故障模式	选择**频率** 选项（在**工作模式** 参数 (→ 🗎 56)中），并在**分配频率输出** 参数 (→ 🗎 57)中选择过程变量。	设置报警状态下的输出特征。	▪ 实际值 ▪ 自定义值 ▪ 0 Hz	–
故障频率	在**工作模式** 参数 (→ 🗎 56)中选择**频率** 选项，同时在**分配频率输出** 参数 (→ 🗎 57)中选择过程变量，在**故障模式** 参数中选择**自定义值** 选项。	输入报警状态下的频率输出。	0.0 … 12 500.0 Hz	–
反转输出信号	–	反转输出信号。	▪ 否 ▪ 是	–

* 是否可见与选型或设置有关

设置开关量输出

菜单路径

“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关 输出 1

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
工作模式	–	将输出设置为脉冲、频率或开关输出。	▪ 脉冲 ▪ 频率 ▪ 开关	–
开关输出功能	选择**开关** 选项（在**工作模式** 参数中）。	选择开关量输出功能。	▪ 关 ▪ 开 ▪ 诊断响应 ▪ 上/下限 ▪ 流量方向检查 ▪ 状态	–
分配诊断响应	▪ 在**工作模式** 参数中选择**开关** 选项。 ▪ 在**开关输出功能** 参数中选择**诊断响应** 选项。	选择开关量输出的自诊断。	▪ 报警 ▪ 报警或警告 ▪ 警告	–

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配限定值	▪ 选择**开关** 选项（在**工作模式** 参数中）。 ▪ 选择**上/下限** 选项（在**开关输出功能** 参数中）。	选择限流功能的过程变量。	▪ 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 * ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 浓度 * ▪ 温度 ▪ 累加器 1 ▪ 累加器 2 ▪ 累加器 3 ▪ 测量管阻尼	–
分配流向检测	▪ 选择**开关** 选项（在**工作模式** 参数中）。 ▪ 选择**流量方向检查** 选项（在**开关输出功能** 参数中）。	选择用于流向检测的过程参数。		–
分配状态	▪ 选择**开关** 选项（在**工作模式** 参数中）。 ▪ 选择**状态** 选项（在**开关输出功能** 参数中）。	选择开关量输出的设备状态。	▪ 非满管检测 ▪ 小流量切除	–
开启值	▪ 选择**开关** 选项（在**工作模式** 参数中）。 ▪ 选择**上/下限** 选项（在**开关输出功能** 参数中）。	输入打开限位开关的测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家: ▪ 0 kg/h ▪ 0 lb/min
开启延迟	▪ 选择**开关** 选项(在**工作模式** 参数中)。 ▪ 选择**上/下限** 选项(在**开关输出功能** 参数中)。	设置状态输出的开启延迟时间。	0.0 ... 100.0 s	–
关闭值	▪ 选择**开关** 选项（在**工作模式** 参数中）。 ▪ 选择**上/下限** 选项（在**开关输出功能** 参数中）。	输入关闭限位开关的测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家: ▪ 0 kg/h ▪ 0 lb/min
关闭延时	▪ 选择**开关** 选项(在**工作模式** 参数中)。 ▪ 选择**上/下限** 选项(在**开关输出功能** 参数中)。	设置状态输出的关闭延迟时间。	0.0 ... 100.0 s	–
故障模式	–	设置报警状态下的输出特征。	▪ 实际状态 ▪ 打开 ▪ 已关闭	–
反转输出信号	–	反转输出信号。	▪ 否 ▪ 是	–

* 是否可见与选型或设置有关

10.3.5 设置 HART 输入

HART 输入 向导中包含设置 HART 输入所需设置的所有参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → HART 输入

▶ **HART 输入**

读取模式	→ 📄 60
设备 ID	→ 📄 60

设备类型	→ 📄 60
制造商 ID	→ 📄 60
Burst 命令	→ 📄 60
过程变量输入序号	→ 📄 60
Timeout	→ 📄 60
故障模式	→ 📄 60
失效安全值	→ 📄 60

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
读取模式	–	通过 Burst 或 Master 通信选择 Capture 模式。	▪ 关 ▪ Burst 网络 ▪ 主网络	–
设备 ID	选择**主网络** 选项(**读取模式** 参数中)。	输入外接设备 ID。	6 位数字: ▪ 通过现场显示单元：输入十六进制数或十进制数 ▪ 通过调试软件：输入十进制数	–
设备类型	在**读取模式** 参数中选择**主网络** 选项。	输入外接设备类型。	2 位十六进制数	0x00
制造商 ID	选择**主网络** 选项(**读取模式** 参数中)。	输入外接设备的制造商 ID。	2 位数字: ▪ 通过现场显示单元：输入十六进制数或十进制数 ▪ 通过调试软件：输入十进制数	–
Burst 命令	选择 **Burst 网络** 选项或**主网络** 选项(在**读取模式** 参数中)。	选择读取外部过程变量的命令。	▪ 命令 1 ▪ 命令 3 ▪ 命令 9 ▪ 命令 33	–
过程变量输入序号	选择 **Burst 网络** 选项或**主网络** 选项（在**读取模式** 参数中）。	通过 Burst 命令设置外部过程变量位置。	1 … 4	–
Timeout	选择 **Burst 网络** 选项或**主网络** 选项(在**读取模式** 参数中)。	输入外部设备过程变量的截止时间。 ℹ 超过等待时间时，显示诊断消息 **⊗F410 数据传输** 。	1 … 120 s	–
故障模式	在**读取模式** 参数中选择 **Burst 网络** 选项或**主网络** 选项。	当外接过程变量丢失时，定义仪表响应方式。	▪ 报警 ▪ 最后有效值 ▪ 自定义值	–
失效安全值	满足下列条件: ▪ 在**读取模式** 参数中选择 **Burst 网络** 选项或**主网络** 选项。 ▪ 在**故障模式** 参数中选择**自定义值** 选项。	当外接设备信号丢失时，输入相应替代值。	带符号浮点数	–

10.3.6 设置输出设置

输出设置 子菜单中包含设置输出设置所必需的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 输出设置

“输出设置” 子菜单结构

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入
分配电流输出	–	选择电流输出的过程变量。	▪ 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 * ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 浓度 * ▪ 温度 ▪ 第二腔室温度 * ▪ 电子模块温度 ▪ 振动频率 0 ▪ 振动幅值 0 * ▪ 频率波动 0 ▪ 振动阻尼时间 0 ▪ 测量管波动阻尼时间 0 ▪ 非对称信号 ▪ 励磁电流 0
阻尼时间输出	–	测量波动时的输出响应时间。	0 … 999.9 s
测量模式输出	–	选择输出测量模式。	▪ 正向流量 ▪ 正向/ 反向流量 ▪ 反向流量补偿

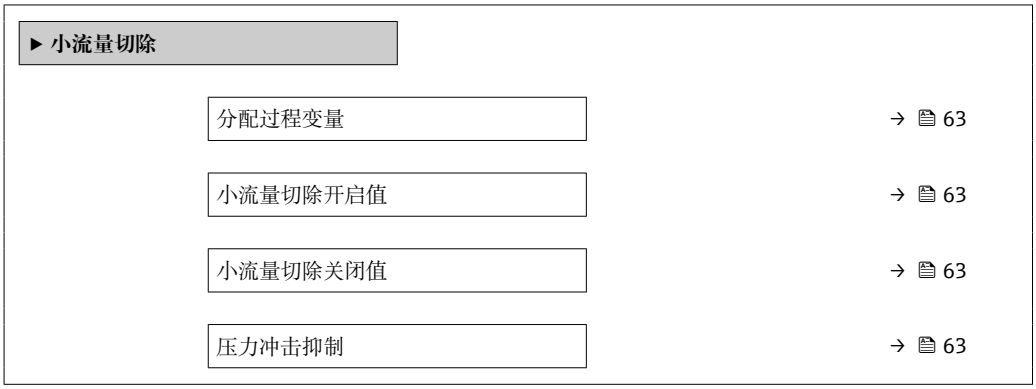
参数	条件	说明	选择 / 用户输入
分配频率输出	选择**频率** 选项（在**工作模式** 参数 (→ 🗎 56)中）。	选择频率输出的自诊断。	▪ 关 ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 溶质质量流量 * ▪ 溶剂质量流量 * ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 浓度 * ▪ 温度 ▪ 第二腔室温度 * ▪ 电子模块温度 ▪ 振动频率 0 ▪ 频率波动 0 ▪ 振动幅值 0 * ▪ 振动阻尼时间 0 ▪ 测量管波动阻尼时间 0 ▪ 非对称信号 ▪ 励磁电流 0
阻尼时间输出	–	测量波动时的输出响应时间。	0 … 999.9 s
测量模式输出	–	选择输出测量模式。	▪ 正向流量 ▪ 正向/ 反向流量 ▪ 反向流量 ▪ 反向流量补偿
分配脉冲输出	选择**脉冲** 选项（在**工作模式** 参数中）。	选择脉冲输出的过程变量。	▪ 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 *
测量模式输出	–	选择输出测量模式。	▪ 正向流量 ▪ 正向/ 反向流量 ▪ 反向流量 ▪ 反向流量补偿
累加器工作模式	–	选择累加器计算模式。	▪ 净流量总量 ▪ 正向流量总量 ▪ 反向流量总量

* 是否可见与选型或设置有关

10.3.7 设置小流量切除

小流量切除 子菜单包含设置小流量切除功能所需的所有参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 小流量切除



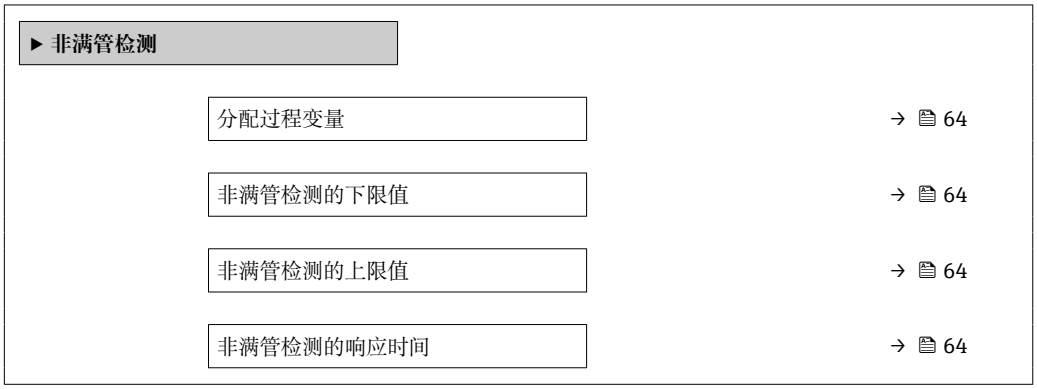
参数概览和简要说明

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。	▪ 关 ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量	–
小流量切除开启值	在**分配过程变量** 参数 (→ 63)中选择过程变量。	输入小流量切除的开启值。	正浮点数	取决于所在国家和公称口径
小流量切除关闭值	在**分配过程变量** 参数 (→ 63)中选择过程变量。	输入小流量切除关闭值。	0 … 100.0 %	–
压力冲击抑制	在**分配过程变量** 参数 (→ 63)中选择过程变量。	输入信号抑制(压力冲击抑制启动)的时间帧。	0 … 100 s	–

10.3.8 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



参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配过程变量	–	选择非满管检测的过程变量。	▪ 关 ▪ 密度 ▪ 参考密度	密度
非满管检测的下限值	在**分配过程变量** 参数 (→ 64)中选择过程变量。	输入关闭非满管检测功能的下限值。	带符号浮点数	取决于所在国家: ▪ 200 kg/m³ ▪ 12.5 lb/ft³
非满管检测的上限值	在**分配过程变量** 参数 (→ 64)中选择过程变量。	输入取消非满管检测的上限值。	带符号浮点数	取决于所在国家: ▪ 6 000 kg/m³ ▪ 374.6 lb/ft³
非满管检测的响应时间	在**分配过程变量** 参数 (→ 64)中选择过程变量。	在此功能参数中输入非满管或空管时触发诊断信息 S962（“Pipe only partly filled”）之前的最短信号保持时间（保留时间）。	0 … 100 s	–

10.4 高级设置

高级设置 子菜单及其子菜单中包含用于特定设置的参数。

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

10.4.1 在此参数中输入访问密码。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置

参数概览和简要说明

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

10.4.2 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。

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

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 系统单位

▶ 系统单位	
质量流量单位	→ 📄 66
质量单位	→ 📄 66
体积流量单位	→ 📄 66
体积单位	→ 📄 66
校正体积流量单位	→ 📄 67
校正体积单位	→ 📄 67
密度单位	→ 📄 67
参考密度单位	→ 📄 67
密度 2 单位	→ 📄 67
温度单位	→ 📄 67
压力单位	→ 📄 67

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 ▪ 小流量切断 ▪ 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
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 ▪ 小流量切断 ▪ 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)

参数	说明	选择	出厂设置
校正体积流量单位	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用于: **校正体积流量** 参数 (→ 🗎 78)	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ Nl/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: ▪ Nl ▪ Sft³
密度单位	选择密度单位。 结果 所选单位适用于: ▪ 输出 ▪ 仿真过程变量 ▪ 密度调节 (**专家** 菜单)	单位选择列表	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/Nl ▪ lb/Sft³
密度 2 单位	选择第二个密度单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ kg/l ▪ lb/ft³
温度单位	选择温度单位。 结果 所选单位适用于: ▪ **电子模块温度** 参数 (6053) ▪ **最大值** 参数 (6051) ▪ **最小值** 参数 (6052) ▪ **外部温度** 参数 (6080) ▪ **最大值** 参数 (6108) ▪ **最小值** 参数 (6109) ▪ **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 (→ 🗎 53) ▪ **外部压力** 参数 (→ 🗎 53) ▪ 压力值	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ bar a ▪ psi a

10.4.3 过程变量计算值

计算值子菜单包含计算校正体积流量的参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 计算值

▶ **计算值**

▶ **校正体积流量计算** → 🗎 68

“校正体积流量计算” 子菜单

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 计算值 → 校正体积流量计算

▶ 校正体积流量计算	
校正体积流量计算 (1812)	→ 📄 68
外部参考密度 (6198)	→ 📄 68
固定参考密度值 (1814)	→ 📄 68
参考温度 (1816)	→ 📄 68
线性膨胀系数 (1817)	→ 📄 68
平方膨胀系数 (1818)	→ 📄 68

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。	▪ 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	–	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	在**校正体积流量计算** 参数中选择**参考密度计算值** 选项。	输入用于计算参考密度的参考温度。	–273.15 ... 99999 ℃	与所在国家相关: ▪ +20 ℃ ▪ +68 ℉
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	–

10.4.4 执行传感器调节

传感器调节子菜单中包含与传感器功能相关的参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 传感器调整

▶ 传感器调整	
安装方向	→ 📄 69
▶ 密度校正	

▶ Zero verification

▶ Zero adjustment

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。	▪ 流向与箭头指向一致 ▪ 流向与箭头指向相反

密度调节

如果使用密度调节，仅在调节点并满足相关密度和温度条件方可实现高测量精度。密度调节精度仅与所提供的参考测量数据的质量成正比。因此不能替代特殊密度标定。

执行密度调节

执行调节时，请注意以下几点：
- 仅在操作条件变化幅度较小并且处于操作条件下时，密度调节才有意义。
- 基于根据用户自定义斜率和偏置量，密度调节功能对内部密度计算值进行比例换算。
- 可以执行单点或两点密度调节。
- 对于两点密度调节，两个目标密度值之间必须至少相差 0.2 kg/l。
- 参考介质必须脱气或带压，以便可压缩所含气体。
- 在这一过程中，参考密度测量必须在常用的相同介质温度下进行，否则密度调节将不准确。
- 通过**恢复原始值** 选项删除密度调节校正结果。

“单点调节” 选项

1. 在**密度校正模式** 参数中选择**单点调节** 选项并确认。
2. 在**密度设定值 1** 参数输入密度值并确认。
   ↳ **执行密度校正** 参数中提供下列选项：
   Ok
   测量密度 1 选项
   恢复原始值
3. 选择**测量密度 1** 选项并确认。
4. 如果显示单元上的**进程** 参数达到 100%，**执行密度校正** 参数显示 **Ok** 选项，然后确认。
   ↳ **执行密度校正** 参数中提供下列选项：
   Ok
   计算
   取消
5. 选择**计算** 选项并确认。

成功完成调节后，显示单元上显示**密度校正系数** 参数、**密度校正偏置量** 参数和相应计算值。

“两点调节” 选项

1. 在**密度校正模式** 参数中选择**两点调节** 选项并确认。
2. 在**密度设定值 1** 参数输入密度值并确认。

3. 在**密度设定值 2** 参数输入密度值并确认。
   ↳ **执行密度校正** 参数中提供下列选项:
   Ok
   测量密度 1
   恢复原始值
4. 选择**测量密度 1** 选项并确认。
   ↳ **执行密度校正** 参数中提供下列选项:
   Ok
   测量密度 2
   恢复原始值
5. 选择**测量密度 2** 选项并确认。
   ↳ **执行密度校正** 参数中提供下列选项:
   Ok
   计算
   取消
6. 选择**计算** 选项并确认。

如果**执行密度校正** 参数中显示**密度校正失败** 选项，进入选项并选择**取消** 选项。取消密度调节，可重复多次。

成功完成调节后，显示单元上显示**密度校正系数** 参数、**密度校正偏置量** 参数和相应计算值。

菜单路径
"专家" 菜单 → 传感器 → 传感器调整 → 密度校正

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
密度校正模式	–		▪ 单点调节 ▪ 两点调节	–
密度设定值 1	–		输入取决于**密度单位** 参数 (0555)中选择的单位。	–

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
密度设定值 2	在**密度校正模式** 参数中选择**两点调节** 选项。		输入取决于**密度单位** 参数 (0555)中选择的单位。	–
执行密度校正	–		▪ 取消 ▪ 忙碌 ▪ Ok ▪ 密度校正失败 ▪ 测量密度 1 ▪ 测量密度 2 ▪ 计算 ▪ 恢复原始值	–
进程	–	显示过程进展。	0 … 100 %	–
密度校正系数	–		带符号浮点数	–
密度校正偏置量	–		带符号浮点数	–

零点校验和零点校正

所有测量仪表均采用先进技术进行校准。仪表校准在参考操作条件下进行→ 🗎 107。无特殊说明，无需现场零点校正。

经验表明，仅建议特殊工况应用的仪表执行零点校正:
- 在小流量测量时保证最高测量精度。
- 在严苛工况或操作条件下（例如极高过程温度或极高粘度流体）。
- 针对低压气体应用

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

为了获取具有代表性的零点，必须注意以下几点:
- 执行零点校正时避免仪表内有任何介质流动
- 过程条件（例如压力、温度）稳定且具有代表性

禁止在下列过程条件下执行零点校验或零点校正:
- 气穴
  确保使用大量介质充分冲洗系统。反复冲洗有助于消除气穴。
- 热力循环
  存在温差时（例如测量管进水口和出水口之间），即使已经关闭阀门，仪表内部的热力循环仍会引发介质流动。
- 阀门泄漏
  如果阀门不能保证密封性，测定零点时无法充分阻止介质流动。

无法避免上述过程条件时，建议维持零点的出厂设置。

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	→ 🗎 72
进程	→ 🗎 72

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。	▪ 取消 ▪ 忙碌 ▪ 零点校正失败 ▪ 启动	–
进程	显示过程进展。	0 … 100 %	–

10.4.5 设置累加器

在**“累加器 1 … n”子菜单**中设置特定累加器。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 累加器 1 … n

▶ **累加器 1 … n**

分配过程变量	→ 🗎 72
累积量单位	→ 🗎 72
累加器工作模式	→ 🗎 72
故障模式	→ 🗎 72

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。	▪ 关 ▪ 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 *	–
累积量单位	在**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 72) (进入**累加器 1 … n** 子菜单) 中选择过程变量。	选择过程变量的累积量单位。	单位选择列表	取决于所在国家: ▪ kg ▪ lb
累加器工作模式	在**累加器 1 … n** 子菜单的**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 72)中, 选择过程变量。	选择累加器计算模式。	▪ 净流量总量 ▪ 正向流量总量 ▪ 反向流量总量	–
故障模式	在**累加器 1 … n** 子菜单的**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 72)中, 选择过程变量。	设置报警状态下的累加器响应。	▪ 停止 ▪ 实际值 ▪ 最后有效值	–

* 是否可见与选型或设置有关

10.4.6 使用设备管理参数

管理员 子菜单引导用户系统地完成所有仪表管理参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员

▶ 管理员	
设置访问密码	
设备复位	→ 📄 73

参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入 / 用户界面 / 选择
设置访问密码	参数写保护，防止未经授权修改设备设置。	最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
确认密码	确认输入密码。	最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
工作时间	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)
复位访问密码	将访问密码复位至工厂设定值。 ℹ 复位密码请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。 仅通过下列方式输入复位密码: ▪ 网页浏览器 ▪ DeviceCare、FieldCare（通过 CDI-RJ45 服务接口） ▪ 现场总线	字符串，包含数字、字母和特殊字符
设备复位	复位设备设置至设置状态-整体或部分。	▪ 取消 ▪ 复位至出厂设置 ▪ 重启设备

10.5 仿真

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

菜单路径
“诊断” 菜单 → 仿真

▶ 仿真	
分配仿真过程变量	→ 📄 74
过程变量值	→ 📄 74
电流输出仿真 1	→ 📄 74
电流输出值 1	→ 📄 74
仿真频率输出 1	→ 📄 74
频率值 1	→ 📄 74

仿真脉冲输出 1	→ 📄 74
脉冲值 1	→ 📄 74
开关状态输出仿真 1	→ 📄 74
开关状态 1	→ 📄 74
设备报警仿真	→ 📄 74
诊断事件分类	→ 📄 75
诊断事件仿真	→ 📄 75

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。	▪ 关 ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 温度 ▪ 浓度 * ▪ 溶质质量流量 * ▪ 溶剂质量流量 *
过程变量值	在**分配仿真过程变量** 参数 (→ 📄 74)中选择过程变量。	输入所选过程变量的仿真值。	取决于所选过程变量。
电流输出仿真 1	–	切换电流输出打开和关闭的仿真。	▪ 关 ▪ 开
电流输出值 1	在**电流输出仿真** 参数中选择**开** 选项。	输入仿真电流值。	3.59 … 22.5 mA
仿真频率输出 1	在**工作模式** 参数中选择**频率** 选项。	切换频率输出打开和关闭的仿真。	▪ 关 ▪ 开
频率值 1	在 **仿真频率输出** 参数中选择 **开** 选项。	输入仿真频率值。	0.0 … 12 500.0 Hz
仿真脉冲输出 1	在**工作模式** 参数中选择**脉冲** 选项。	设置和关闭脉冲输出仿真。 ℹ **固定值** 选项**脉冲宽度** 参数 (→ 📄 56)选择固定值选项时，脉冲宽度参数确定脉冲输出的脉冲宽度。	▪ 关 ▪ 固定值 ▪ 下降沿输出值
脉冲值 1	在 **仿真脉冲输出** 参数 (→ 📄 74)中选择**下降沿输出值** 选项。	输入仿真脉冲数。	0 … 65 535
开关状态输出仿真 1	在**工作模式** 参数中选择**开关** 选项。	切换开关量输出打开和关闭的仿真。	▪ 关 ▪ 开
开关状态 1	在 **开关状态输出仿真** 参数 (→ 📄 74) **开关状态输出仿真 1 … n** 参数 **开关状态输出仿真 1 … n** 参数中选择**开** 选项。	选择仿真状态输出的状态。	▪ 打开 ▪ 已关闭
设备报警仿真	–	切换设备报警开和关。	▪ 关 ▪ 开

参数	条件	说明	选择 / 用户输入
诊断事件分类	–	选择诊断事件类别。	▪ 传感器 ▪ 电子 ▪ 设置 ▪ 过程
诊断事件仿真	–	选择打开仿真过程的诊断事件。	▪ 关 ▪ 诊断事件选择列表(取决于所选类别)

* 是否可见与选型或设置有关

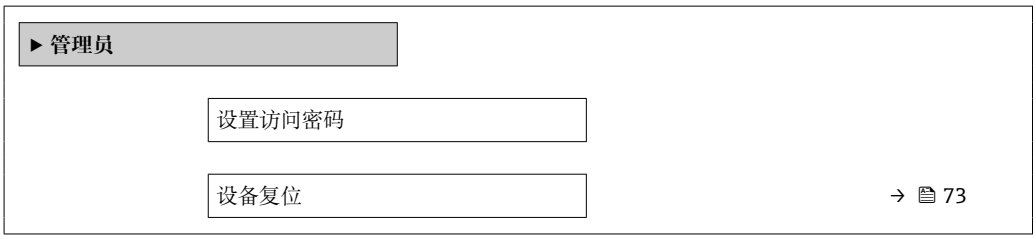
10.6 进行写保护设置，防止未经授权的访问

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:
▪ 通过网页浏览器的访问密码设置写保护→ 🗎 75
▪ 通过写保护开关设置写保护→ 🗎 75

10.6.1 密码写保护

使用用户自定义访问密码防止通过网页浏览器访问测量仪表设置参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码



通过网页浏览器设置访问密码

1. 进入**设置访问密码** 参数 (→ 🗎 73)。
2. 设置访问密码，最多可包含 16 位数字。
3. 在中再次输入密码，并确认。
   ↳ 网页浏览器切换至登陆界面。

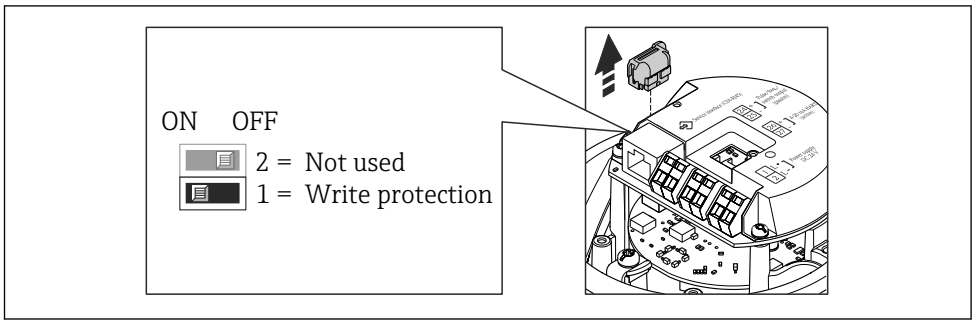
▪ 通过访问密码关闭写保护参数。
▪ 如果访问密码丢失：重置访问密码。
▪ 进入**访问状态工具** 参数查询当前用户角色。
  ▪ 菜单路径：操作 → 访问状态工具
  ▪ 用户角色及其访问权限 → 🗎 36

10 分钟内无任何操作，网页浏览器自动返回登陆界面。

10.6.2 通过写保护开关设置写保护

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
▪ 所有累积量设置参数

此时，参数值变为只读状态，不允许继续编辑:
▪ 通过服务接口（CDI）
▪ 通过 HART 通信操作

1. 取决于外壳类型，松开外壳盖锁扣或拧松固定螺丝。
2. 取决于外壳类型，拧下或打开外壳盖；如需要，断开主要电子模块和现场显示单元间的连接。→ 📖 117
3. 

A0022571

   从主要电子模块上拆下 T-DAT 模块。
4. 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**（出厂设置），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。
5. 变送器的拆卸步骤与安装步骤相反。

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 调整显示语言

详细信息：
- 设置显示语言→ 📄 50
- 测量设备的显示语言信息→ 📄 118

11.3 设置显示单元

详细信息：
现场显示单元的高级设置

11.4 读取测量值

通过**测量值** 子菜单可以读取所有测量值。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值

▶ 测量值	
▶ 过程变量	→ 📄 77
▶ 累加器	→ 📄 79
▶ 输出值	→ 📄 80

11.4.1 “Measured variables” 子菜单

过程变量 子菜单包含显示各个过程变量当前测量值所需的所有参数。

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

▶ 测量变量	
质量流量	→ 🗎 78
体积流量	→ 🗎 78
校正体积流量	→ 🗎 78
密度	→ 🗎 79
参考密度	→ 🗎 79
温度	→ 🗎 79
压力	→ 🗎 79
浓度	→ 🗎 79
溶质质量流量	→ 🗎 79
溶剂质量流量	→ 🗎 79
溶质校正体积流量	→ 🗎 79
溶液校正体积流量	→ 🗎 79
溶质体积流量	→ 🗎 79
溶液体积流量	→ 🗎 79

参数概览和简要说明

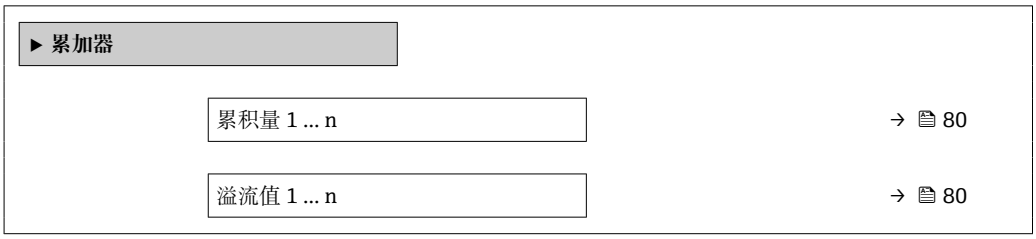
参数	条件	说明	用户界面
质量流量	–	显示当前质量流量测量值。 相互关系 使用**质量流量单位** 参数 (→ 🗎 66)中的单位	带符号浮点数
体积流量	–	显示当前体积流量计算值。 关联 所选单位为**体积流量单位** 参数 (→ 🗎 66)。	带符号浮点数
校正体积流量	–	显示当前校正体积流量计算值。 相互关系 使用**校正体积流量单位** 参数 (→ 🗎 67)中的单位	带符号浮点数

参数	条件	说明	用户界面
密度	–	显示当前密度测量值。 关联 所选单位为**密度单位** 参数 (→ 🗎 67)。	带符号浮点数
参考密度	–	显示当前参考密度计算值。 相互关系 使用**参考密度单位** 参数 (→ 🗎 67)中的单位	带符号浮点数
温度	–	显示当前介质的温度值。 关联 所选单位为**温度单位** 参数 (→ 🗎 67)。	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 (→ 🗎 67)。	带符号浮点数
浓度	适用下列订购选项: 订购选项“应用软件包”，选型代号 **ED** “浓度测量” ℹ 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。 关联 使用**浓度单位** 参数中的单位。	带符号浮点数
溶质质量流量	满足下列条件: 订购选项“应用软件包”，选型代号 **ED** “浓度测量” ℹ 当前开启的软件选项在**可选软件功能** 参数中显示。	显示当前溶质质量流量测量值。 关联 使用**质量流量单位** 参数 (→ 🗎 66)中的单位	带符号浮点数
溶剂质量流量	满足下列条件: 订购选项“应用软件包”，选型代号 **ED** “浓度测量” ℹ 当前开启的软件选项在**可选软件功能** 参数中显示。	显示当前溶液质量流量测量值。 关联 使用**质量流量单位** 参数 (→ 🗎 66)中的单位	带符号浮点数
Target corrected volume flow	–		带符号浮点数
Carrier corrected volume flow	–		带符号浮点数
Target volume flow	–		带符号浮点数
Carrier volume flow	–		带符号浮点数

11.4.2 “累加器”子菜单

累加器 子菜单中包含显示每个累加器的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 累加器



参数概览和简要说明

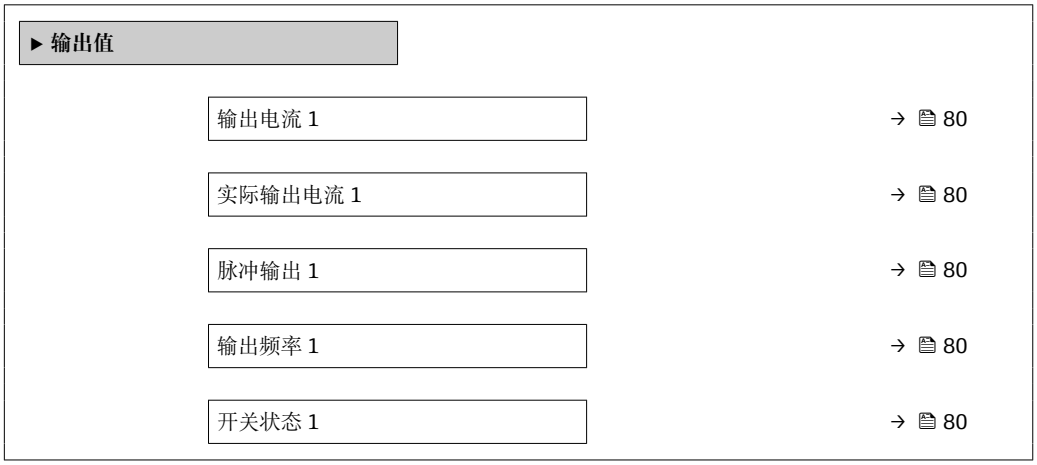
参数	条件	说明	用户界面
累积量 1 … n	在**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 72)中（在**累加器 1 … n** 子菜单中）选择下列选项之一: ▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 溶质质量流量* ▪ 溶剂质量流量*	显示当前累加器计数值。	带符号浮点数
溢流值 1 … n	在**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 72)（位于**累加器 1 … n** 子菜单中）中，选择下列选项之一: ▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 溶质质量流量* ▪ 溶剂质量流量*	显示当前累加器溢流值。	整数，带符号

* 是否可见与选型或设置有关

11.4.3 输出变量

输出值 子菜单中包含显示每路输出的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 输出值



参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
输出电流 1	–	显示电流输出的当前计算值。	3.59 … 22.5 mA
实际输出电流 1	–	显示电流输出的当前测量值。	0 … 30 mA
脉冲输出 1	选择**脉冲** 选项（在**工作模式** 参数中）。	显示当前脉冲频率输出。	正浮点数
输出频率 1	在**工作模式** 参数中选择**频率** 选项。	显示频率输出的当前测量值。	0.0 … 12 500.0 Hz
开关状态 1	选择**开关** 选项(在**工作模式** 参数中)。	显示当前开关量输出状态。	▪ 打开 ▪ 已关闭

11.5 使测量仪表适应过程条件

方法如下:
- 使用**设置** 菜单 (→ 🗎 50)的基本设置
- 使用**高级设置** 子菜单 (→ 🗎 65)的高级设置

11.6 执行累加器复位

在**操作** 子菜单中复位累加器:
- 设置累加器
- 所有累加器清零

菜单路径
"操作" 菜单 → 累加器操作

▶ **累加器操作**

设置累加器 1 … n	→ 🗎 81
预设置值 1 … n	→ 🗎 81
累积量 1 … n	→ 🗎 81
所有累加器清零	→ 🗎 81

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
设置累加器 1 … n	在**累加器 1 … n** 子菜单的**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 72)中，选择过程变量。	控制累积量。	▪ 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 1 … n	在**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 72)中（在**累加器 1 … n** 子菜单中）选择过程变量。	确定累加器的起始值。 关联 ℹ 所选过程变量的单位为**累积量单位** 参数 (→ 🗎 72)中设置的累加器单位。	带符号浮点数	取决于所在国家: ▪ 0 kg ▪ 0 lb
累积量	在**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 72)中（在**累加器 1 … n** 子菜单中）选择下列选项之一: ▪ 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	–
所有累加器清零	–	将所有累加器清零并重新启动。	▪ 取消 ▪ 清零，重新累积	–

* 是否可见与选型或设置有关

11.6.1 “设置累加器”参数的功能范围

选项	说明
开始累积	累加器开始累积或继续累积。
清零，停止累积	停止累积，累加器复位至 0。
返回预设置值，停止累积 [1]	停止累积，累加器使用**预设置值** 参数中设置的初始累积值。
清零，重新累积	累加器复位至 0，重新启动累积过程。
从预设置值开始累积 [1]	累加器使用**预设置值** 参数中设置的初始累积值，重新开始累积。

1) 选择相应订购选项或设备设置后方可显示此选项

11.6.2 “所有累加器清零”参数的功能范围

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

12 诊断和故障排除

12.1 常规故障排除

现场显示

错误	可能的原因	补救措施
显示屏熄灭，输出信号仍有效	显示模块连接电缆接线错误。	在主要电子模块和显示模块间正确安装插头。
显示屏熄灭，无输出信号	供电电压与铭牌参数不一致。	正确接通电源→ 📄 27。
显示屏熄灭，无输出信号	电源极性连接错误。	正确连接极性。
显示屏熄灭，无输出信号	连接电缆与接线端子接触不良。	保证电缆与接线端子良好接触。
显示屏熄灭，无输出信号	▪ 接线端子未正确插入至 I/O 电子模块中。 ▪	检查接线端子。
显示屏熄灭，无输出信号	▪ I/O 电子模块故障。 ▪	订购备件→ 📄 98。
显示屏无法读取，输出信号仍有效	显示屏设置过亮或过暗。	▪ 同时按下⊞ + Ⓔ，调亮显示屏。 ▪ 同时按下⊟ + Ⓔ，调暗显示屏。
显示屏熄灭，输出信号仍有效	显示模块故障。	订购备件→ 📄 98。
显示屏红色背光显示	出现“报警”类诊断事件。	采取补救措施。→ 📄 88
显示屏上出现提示信息: “通信错误” “检查电子模块”	显示模块和电子模块间的通信中断。	▪ 检查连接主要电子模块和显示模块间的电缆和连接头。 ▪ 订购备件→ 📄 98。

输出信号

错误	可能的原因	补救措施
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。	使用正确的供电电压→ 📄 27。
设备测量结果错误。	设置错误或设备超出应用范围。	1. 检查并修正参数设置。 2. 遵守“技术参数”章节中规定的限定值要求。

访问操作

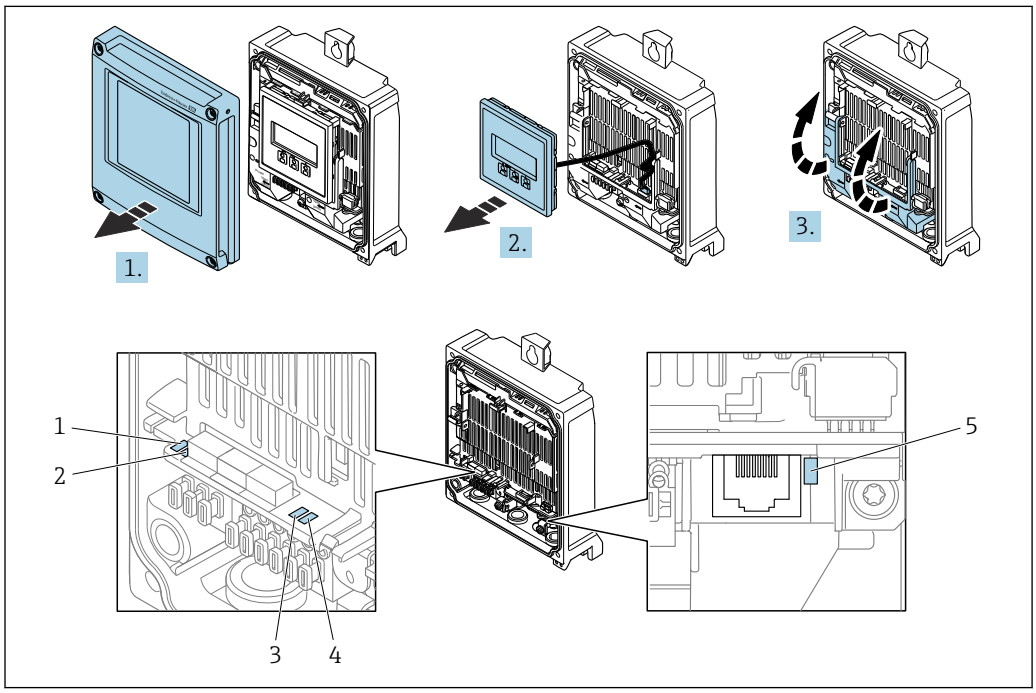
故障	可能的原因	补救措施
无法对参数进行写操作。	硬件写保护开启。	将主要电子模块上的写保护开关拨至 **OFF** 位置→ 📄 75。
无法通过 HART 通信连接。	未连接通信电阻或安装错误	正确安装通信电阻（250 Ω）。注意最大负载。
无法通过 HART 通信连接。	Commubox ▪ 连接错误。 ▪ 设置错误。 ▪ 驱动程序未正确安装。 ▪ 个人计算机上的 USB 端口设置不正确。	参见 Commubox FXA195 HART 的文档资料: 《技术资料》TI00404F
无法连接至网页服务器。	网页服务器关闭。	使用“FieldCare”或“DeviceCare”调试软件检查设备的网页服务器是否打开；如需要，打开网页服务器→ 📄 41。
	个人计算机上的以太网接口设置不正确。	▶ 检查 Internet 通信协议属性（TCP/IP）。 ▶ 向 IT 管理员核实网络设置。
无法连接至网页服务器。	个人计算机上的 IP 地址设置不正确。	检查 IP 地址：192.168.1.212 → 📄 38
网页浏览器冻结，无法继续操作	数据传输中。	等待，直至完成数据传输或当前操作。
	连接丢失	▶ 检查电缆连接和电源。 ▶ 刷新网页浏览器；如需要，重启浏览器。

故障	可能的原因	补救措施
网页浏览器内容难以辨认或显示不全。	未使用最佳网页浏览器版本。	▶ 使用正确的网页浏览器版本→ 📄 37。 ▶ 清空网页浏览器缓存。 ▶ 重启网页浏览器。
	显示设置错误。	更改字体大小/网页浏览器的显示比例。
未完成或未在网页中显示同意	▪ JavaScript 脚本未启用。 ▪ 无法启用 JavaScript 脚本。	▶ 启用 JavaScript 脚本。 ▶ 输入 IP 地址：http://XXX.XXX.X.X.XX/servlet/basic.html。
使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件时，无法通过 CDI-RJ45 服务接口操作（端口 8000）。	个人计算机或网络的防火墙阻止通信。	取决于计算机或网络中的防火墙设置，必须调整或关闭防火墙，允许 FieldCare/DeviceCare 访问。
无法使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件通过 CDI-RJ45 服务接口烧写固件（端口 8000 或 TFTP 端口）。	个人计算机或网络的防火墙阻止通信。	取决于计算机或网络中的防火墙设置，必须调整或关闭防火墙，允许 FieldCare/DeviceCare 访问。

12.2 通过 LED 查看诊断信息

12.2.1 变送器

变送器上的不同 LED 指示灯标识仪表状态。



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

1. 打开外壳盖。
2. 拆除显示单元。
3. 打开接线腔盖板。

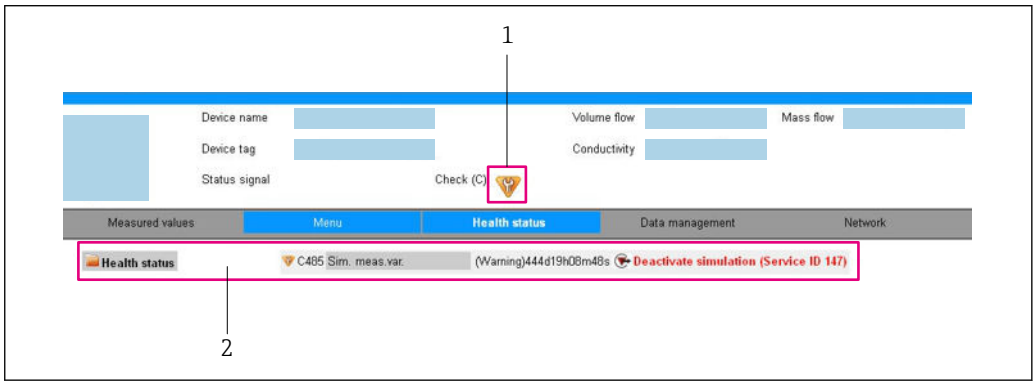
LED 指示灯	颜色	说明
电源	熄灭	电源断电或供电电压过低
	绿色	供电电压正常

LED 指示灯	颜色	说明
设备状态	绿色	设备状态正常
	红色闪烁	发生“警告”类诊断响应的仪表错误
	红色	发生“报警”类诊断响应的仪表错误
	红色/绿色交替闪烁	引导程序运行中
链接/活动状态	橙色	链接可用，但无活动
	橙色闪烁	活动中
通信	白色闪烁	HART 通信中

12.3 网页浏览器中的诊断信息

12.3.1 诊断响应方式

用户登录后，Web 浏览器的主界面上显示测量仪表检测到的故障。



A0032880

1 状态区，显示状态信号
2 诊断信息→ 🗎 86 和补救措施，显示服务 ID

此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件:
- 通过参数→ 🗎 91
- 通过子菜单→ 🗎 91

状态信号

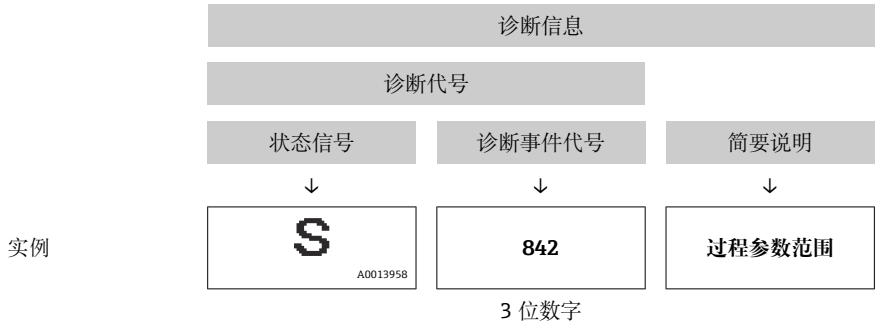
状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

图标	说明
⊗	**故障** 发生设备错误。测量值不再有效。
	功能检查 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
	超出规格参数 设备正在测量: ▪ 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围） ▪ 超出用户设定值（例如 **20 mA 对应值**参数对应的最大流量）
	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。



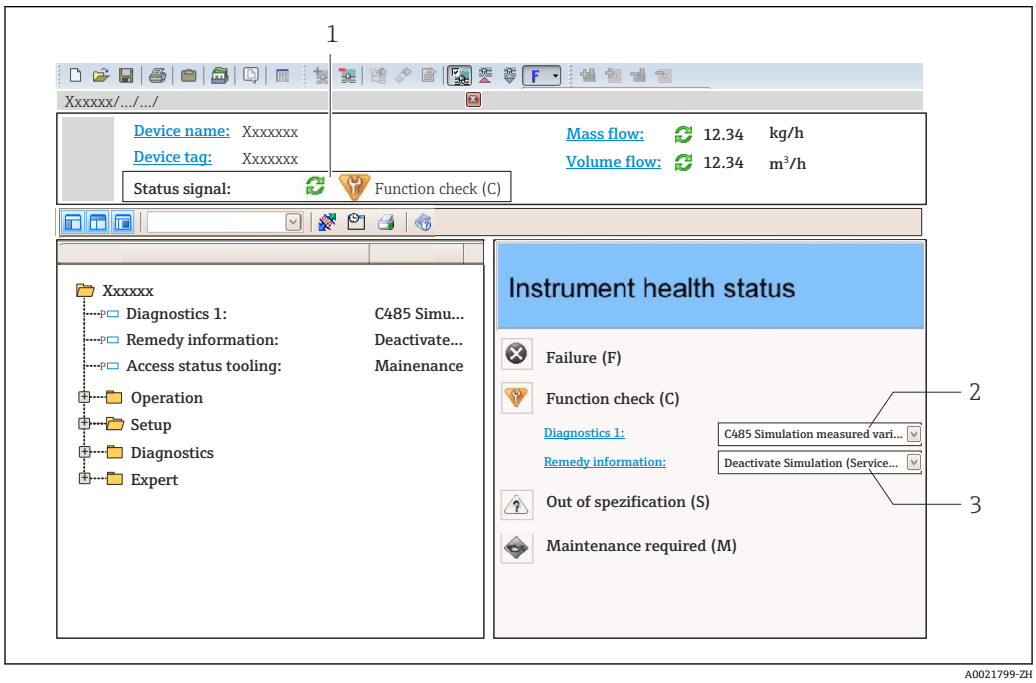
12.3.2 查看补救信息

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

12.4 FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息

12.4.1 诊断响应方式

建立连接后，调试软件的主界面上显示测量仪表检测到的故障。



1 状态显示区，显示状态信号
2 诊断信息→ 86
3 补救措施，显示服务 ID

此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：
- 通过参数→ 91
- 通过子菜单→ 91

状态信号

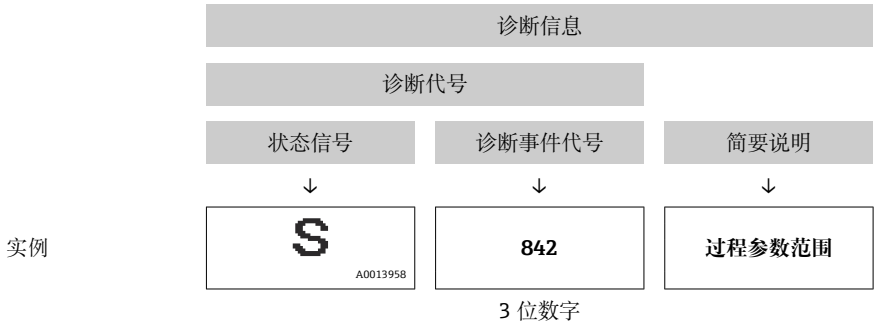
状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

图标	说明
⊗	**故障** 发生设备错误。测量值不再有效。
	功能检查 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
	超出规格参数 设备正在测量: ▪ 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围） ▪ 超出用户设定值（例如 **20 mA 对应值**参数对应的最大流量）
	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。



12.4.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修复问题。

- 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。

12.5 接收诊断信息

12.5.1 调整诊断响应

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

专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断事件代号:

选项	说明
报警	设备停止测量。输出信号和累加器均处于预设定报警状态。触发诊断信息。
警告	设备继续测量。输出信号和累加器不受影响。触发诊断信息。
仅在日志中记录	设备继续测量。诊断信息仅在**事件日志** 子菜单（**事件列表** 子菜单）中显示，不会和测量值交替显示。 设备继续测量。仅在**事件日志** 子菜单中输入诊断信息。
关	忽略诊断事件，不触发或输入诊断信息。

12.5.2 接受状态信号

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

专家 → 通信 → 诊断事件分类

可选状态信号

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

图标	说明
F A0013956	**故障** 发生设备错误。测量值不再有效。
C A0013959	**功能检查** 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S A0013958	**超出规格参数** 设备正在测量: ▪ 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围） ▪ 超出用户设定值（例如 **20 mA 对应值**参数对应的最大流量）
M A0013957	**需要维护** 需要维护。测量值仍有效。
N A0023076	对浓缩状态无影响。

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，状态信号和诊断响应改变。更改诊断信息→ 📄 87

部分诊断信息更改时，诊断响应改变。接收诊断信息

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
062	传感器连接	1. 更换主要电子模块 2. 更换传感器	F	Alarm

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
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
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
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				
201	仪表故障	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
242	软件不兼容	1. 检查软件 2. 更换主电子模块	F	Alarm
252	模块不兼容	1. 检查电子模块 2. 更换电子模块	F	Alarm
262	模块连接	1. 检查模块连接 2. 更换电子模块	F	Alarm
270	主要电子模块故障	更换主要电子模块	F	Alarm
271	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换电子模块	F	Alarm
272	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
273	主要电子模块故障	更换电子模块	F	Alarm
274	主要电子模块故障	更换电子模块	S	Warning
283	存储器内容	1. 设备复位 2. 联系服务	F	Alarm
311	电子模块故障	1. 设备复位 2. 联系服务	F	Alarm
311	电子模块故障	1. 请勿复位设备 2. 联系服务	M	Warning
375	I/O 通讯失败	1. 重启设备 2. 更换电子模块	F	Alarm
382	数据存储	1. 插入 DAT 模块 2. 更换 DAT 模块	F	Alarm
383	存储器内容	1. 重启设备 2. 检查或更换 DAT 模块 3. 联系服务人员	F	Alarm
390	Special event 2	Contact service	F	Alarm
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
431	修整 1	重新标定	C	Warning
437	设置不兼容	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]
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
441	电流输出 1	1. 检查过程状态 2. 检查电流输出设置	S	Warning [1)]
442	频率输出	1. 检查过程 2. 检查频率输出设置	S	Warning [1)]
443	脉冲输出	1. 检查过程 2. 检查脉冲输出设置	S	Warning [1)]
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
491	电流输出仿真 1	关闭仿真	C	Warning
492	仿真频率输出	取消频率输出仿真	C	Warning
493	仿真脉冲输出	取消脉冲输出仿真	C	Warning
494	开关状态输出仿真	取消开关量输出仿真	C	Warning
495	诊断事件仿真	关闭仿真	C	Warning
537	设置	1. 检查网络 IP 地址 2. 更换 IP 地址	F	Warning
590	Special event 3	Contact service	F	Alarm
591	Special event 7	Contact service	F	Alarm
592	Special event 11	Contact service	F	Alarm [1)]
进程诊断				
803	电流回路	1. 检查接线 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
830	传感器温度过高	降低传感器外壳周围的环境温度	S	Warning
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)]
842	过程限定值	启动小流量切除! 1. 检查小流量切除设置	S	Warning
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
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
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
912	非均匀介质		S	Warning
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
944	监控失效	检查心跳技术监控功能的过程条件	S	Warning
948	测量管阻尼过高	检查过程条件	S	Warning
990	Special event 4	Contact service	F	Alarm

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
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 现有诊断事件

诊断 菜单允许用户分别查看当前诊断事件和上一个诊断事件。

查看诊断事件的补救措施:
- 通过网页浏览器→ 📄 86
- 通过“FieldCare”调试软件→ 📄 87
- 通过“DeviceCare”调试软件→ 📄 87

诊断列表 子菜单 → 📄 91 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	→ 📄 91
上一条诊断信息	→ 📄 91
重启后的工作时间	→ 📄 91
工作时间	→ 📄 91

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 诊断信息列表

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:
- 通过网页浏览器→ 📄 86
- 通过“FieldCare”调试软件→ 📄 87
- 通过“DeviceCare”调试软件→ 📄 87

12.9 事件日志

12.9.1 查看事件日志

已发生事件信息按照时间顺序列举在**事件列表**子菜单中。

菜单路径
诊断 菜单 → **事件日志** 子菜单 → 事件列表

事件历史包含:
- 诊断事件→ 📄 88
- 信息事件→ 📄 92

除了事件发生时间外，每个事件还分配有图标，显示事件已经发生或已经结束:
- 诊断事件
  - ⊖: 事件发生
  - ⊖: 事件结束
- 信息事件
  ⊖: 事件发生

查看诊断事件的补救措施:
- 通过网页浏览器→ 📄 86
- 通过“FieldCare”调试软件→ 📄 87
- 通过“DeviceCare”调试软件→ 📄 87

筛选显示事件信息→ 📄 92

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 信息事件概览

不同于诊断事件，信息时间仅在事件日志中显示，不会在诊断列表中显示。

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

信息编号	信息名称
I1110	写保护状态已更改
I1111	密度校正失败
I1137	电子模块已更换
I1151	历史记录复位
I1155	复位电子模块温度
I1157	存储器错误事件列表
I1185	数据已备份至显示屏
I1186	显示屏数据恢复完成
I1187	从显示单元下载设置
I1188	清除显示屏内数据
I1189	备份对比
I1209	密度校正正常
I1221	零点校正失败
I1222	零点校正正常
I1256	显示:访问状态更改
I1264	安全序列终止
I1278	检测到 I/O 模块重启
I1335	固件改变
I1361	网页服务器：登录失败
I1397	总线:访问状态更改
I1398	CDI:访问状态更改
I1444	设备校验成功
I1445	设备校验失败
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 (→ 🗎 73)将仪表的全部或部分设置复位至指定状态。

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，用户退出此参数。
复位至出厂设置	将用户自定义参数的缺省设置复位至用户自定义设置，所有其他参数复位至工厂设置。 仅当订购用户自定义设置选项时，显示此选项。
重启设备	重启将 RAM 中存储参数复位至工厂设置（例如测量值）。设备设置保持不变。

12.11 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	→ 📄 95
序列号	→ 📄 95
固件版本号	→ 📄 95
设备名称	→ 📄 95
订货号	→ 📄 95
扩展订货号 1	→ 📄 95
扩展订货号 2	→ 📄 95
扩展订货号 3	→ 📄 95
电子铭牌版本号	→ 📄 95
设备修订版本号	→ 📄 95
设备 ID	→ 📄 95
设备类型	
制造商 ID	
IP 地址	→ 📄 95

Subnet mask	→ 🗎 95
Default gateway	→ 🗎 95

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面	出厂设置
设备位号	显示测量点名称。	最多包含 32 个字符，例如字母、数字或特殊符号（例如 @、%、/）。	–
序列号	显示测量设备的序列号。	最多 11 位字符串，包含字母和数字。	–
固件版本号	显示安装的设备固件版本号。	字符串，格式：xx.yy.zz	–
设备名称	显示变送器名称。 ℹ 变送器铭牌上标识有名称。	最多 32 个字符，例如字母和数字。	–
订货号	显示设备订货号。 ℹ 传感器和变送器铭牌上的“Order code”区中标识有订货号。	字符串由字符、数字和特殊标点符号组成（例如/）。	–
扩展订货号 1	显示扩展订货号的第 1 部分。 ℹ 传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	–
扩展订货号 2	显示扩展订货号的第 2 部分。 ℹ 传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	–
扩展订货号 3	显示扩展订货号的第 3 部分。 ℹ 传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	–
电子铭牌版本号	显示电子铭牌(ENP)的版本号。	字符串	–
设备修订版本号	显示设备在 HART 通信组织中注册的修订版本号。	2 位十六进制数	–
设备 ID	输入外接设备 ID。	6 位十六进制数	–
IP 地址	测量设备内保存有网页服务器 IP 地址。 如果 DHCP client 关闭且允许写操作，可以输入 IP 地址。	4 个八字节：0...255（在专用八字节中）	–
Subnet mask	显示子网掩码。 如果 DHCP client 关闭且允许写操作，可以输入 Subnet mask。	4 个八字节：0...255（在专用八字节中）	–
Default gateway	显示缺省网关。 如果 DHCP client 关闭且允许写操作，可以输入 Default gateway。	4 个八字节：0...255（在专用八字节中）	–

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
04.2013	01.00.00	选型代号 **76**	原始固件	操作手册	BA01192D/06/EN/01.13
10.2014	01.01.zz	选型代号 **70**	▪ HART 7 通信 ▪ 提供选配现场显示单元选项 ▪ 新增计量单位：BBL（单位桶） ▪ 测量管阻尼时间监测 ▪ 诊断事件仿真 ▪ 使用 Heartbeat Technology 心跳技术应用软件执行电流和脉冲/频率/开关量输出外部验证 ▪ 固定值脉冲仿真	操作手册	BA01192D/06/EN/02.14

通过服务接口可以将固件烧写至最新版本或上一版本。

通过服务接口可以将固件烧写至最新版本或上一版本。

固件版本与上一版本固件、已安装的设备描述文件和调试工具的兼容性，请参考“制造商信息”文档。

制造商信息的获取方式：
- 登陆 Endress+Hauser 公司网站下载文档资料：www.endress.com → 资料下载
- 提供下列具体信息：
  - 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。
  - 搜索词：制造商信息
  - 媒体类型：技术资料

13 维护

13.1 维护操作

无需特殊维护。

13.1.1 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能够耐受的清洗液。
- 注意测量仪表的最高允许介质温度。

使用管道清洗器清洗时，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 Netilion 或设备测试服务。

详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

部分测量和测试设备一览：→ 101

13.3 Endress+Hauser 服务产品

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

详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

14 维修

14.1 概述

14.1.1 修理和转换理念

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

14.1.2 维修和改装说明

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

14.2 备件

设备浏览器（www.endress.com/deviceviewer）:
列举了测量设备的所有备件及其订货号，支持直接订购备件。如需要，用户还可以下载配套《安装指南》。

测量设备序列号:
- 位于设备铭牌上。
- 可以通过**序列号** 参数 (→ 🗎 95)（在**设备信息** 子菜单中）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 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 相关信息参见网页: https://www.endress.com/support/return-material
   ↳ 选择地区。
2. 返厂时，请妥善包装，保护设备免受撞击等外部影响。原包装具有最佳防护效果。

14.5 废弃

为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备（WEEE）的要求，Endress+Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。

14.5.1 拆除测量仪表

1. 关闭仪表。

⚠ 警告

存在过程条件导致人员受伤的风险!

- 请留意危险的过程条件，例如测量仪表中的压力、高温或腐蚀性介质。

2. 以相反的顺序执行“安装测量仪表”和“连接测量仪表”中的安装和连接步骤。请遵循安全指南。

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：

- 遵守现行联邦/国家法规。
- 正确分类和循环再使用设备部件。

15 附件

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

15.1 设备专用附件

15.1.1 传感器

附件	说明
热夹套	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。 如果使用油作为伴热介质，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。 ▪ 同测量设备一起订购时： 订购选项“安装附件” ▪ 选型代号 RB “热夹套，G 1/2"内螺纹” ▪ 选型代号 RC “热夹套，G 3/4"内螺纹” ▪ 选型代号 RD “热夹套，NPT 1/2"内螺纹” ▪ 选型代号 RE “热夹套，NPT 3/4"内螺纹” ▪ 日后订购时： 使用带产品基本型号的订货号：DK8003。 《特殊文档》SD02160D

15.2 通信专用附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	通过 USB 端口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。 《技术资料》TI00404F
Commubox FXA291 调制解调器	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。 《技术资料》TI00405C
HART 回路转换器 HMX50	计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟量电流信号或限位值。 ▪ 《技术资料》TI00429F ▪ 《操作手册》BA00371F
Wireless HART 适配器 SWA70	用于现场型设备的无线连接。 WirelessHART 适配器可以直接安装在现场设备上，易于集成至现有基础设施中，提供数据保护和传输安全。可以与其他无线网络并行运行，布线简单。 《操作手册》BA00061S
Fieldgate FXA42	传输连接的 4...20 mA 模拟式测量仪表和数字式测量仪表的测量值 ▪ 《技术资料》TI01297S ▪ 《操作手册》BA01778S ▪ 产品主页：www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT50	Field Xpert SMT50 平板电脑用于设备组态设置，可以在非危险区中进行移动工厂资产管理。采用数字式通信方式，帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工作进度。 平板电脑提供整套解决方案，预安装了驱动程序库，在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表，操作简单。 ▪ 《技术资料》TI01555S ▪ 《操作手册》BA02053S ▪ 产品主页：www.endress.com/smt50

Field Xpert SMT70	平板电脑 Field Xpert SMT70 用于设备组态设置，可以在危险区和非危险区中进行移动工厂资产管理。采用数字式通信方式，帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工作进度。 平板电脑提供整套解决方案，预安装了驱动程序库，在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表，操作简单。 ▪ 《技术资料》TI01342S ▪ 《操作手册》BA01709S ▪ 产品主页：www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	平板电脑 Field Xpert SMT77 用于设备组态设置，可以在分类为防爆 1 区的区域进行移动工厂资产管理。 ▪ 《技术资料》TI01418S ▪ 《操作手册》BA01923S ▪ 产品主页：www.endress.com/smt77

15.3 服务专用附件

附件	说明
Applicator	Endress+Hauser 测量仪表的选型计算软件: ▪ 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，并在项目的整个生命周期内管理、归档记录和访问所有项目信息和参数。 Applicator 软件的获取途径: 网址：https://portal.endress.com/webapp/applicator
Netilion	IIoT 生态系统：解锁知识 Endress+Hauser 通过 Netilion IIoT 生态系统优化工厂绩效、实现工作流程数字化、共享知识以及提升协作能力。 Endress+Hauser 利用其在过程自动化方面的数十年丰富经验，提供工业物联网 (IIoT) 生态系统，旨在通过数据轻松总结出深刻见解。这些见解能够实现过程优化，从而提升工厂适用性、效率和可靠性 – 最终提升工厂利润。 www.netilion.endress.com
FieldCare	Endress+Hauser 基于 FDT 的工厂资产管理工具。 设置工厂中的所有智能现场设备，帮助用户进行设备管理。基于状态信息，简单高效地检查设备状态及状况。 《操作手册》BA00027S 和 BA00059S
DeviceCare	连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试软件。 《创新手册》IN01047S

15.4 系统产品

附件	说明
Memograph M 图形显示数据管理仪	Memograph M 图形显示数据管理仪提供所有相关的过程变量信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内部存储器、SD 卡或 U 盘中。 ▪ 《技术资料》TI00133R ▪ 《操作手册》BA00247R
iTEMP	温度变送器，适用所有应用场合，可以测量气体、蒸汽和液体的温度。可以读取介质温度。 《应用手册》FA00006T

16 技术参数

16.1 应用

测量设备仅可用于液体流量测量。

取决于具体订购型号，测量设备还可以测量易爆、易燃、有毒和氧化介质。

为保证测量设备始终正常工作，确保测量设备的接液部件材质完全能够耐受介质腐蚀。

16.2 功能与系统设计

测量原理	基于科氏力测量原理进行质量流量测量。
测量系统	仪表由一台变送器和一个传感器组成。 一体型仪表: 变送器和传感器组成一个整体机械单元。 关于测量仪表结构的信息→ 🗎 10

16.3 输入

测量变量

直接测量变量

- 质量流量
- 密度
- 温度

测量变量计算值

- 体积流量
- 校正体积流量
- 参考密度

测量范围

液体测量范围

DN		满量程值范围：$\dot{m}_{min(F)}...\dot{m}_{max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	⅜	0 ... 2 000	0 ... 73.50
15	½	0 ... 6 500	0 ... 238.9
25	1	0 ... 18 000	0 ... 661.5
40	1½	0 ... 45 000	0 ... 1 654
50	2	0 ... 70 000	0 ... 2 573

推荐测量范围

限流值→ 113

量程比

大于 1000 : 1。

流量大于预设定满量程值，但电子部件尚未溢出时，累加器继续正常工作。

输入信号

外部测量值

为了提高指定测量变量的测量精度，或为了计算气体的校正体积流量，自动化系统不间断向测量仪表输入不同的测量值：
- 工作压力，用于提高测量精度（Endress+Hauser 建议使用绝压测量仪表，例如 Cerabar M 或 Cerabar S）
- 介质温度，用于提高测量精度（例如 iTEMP）
- 参考密度，用于计算气体的校正体积流量

Endress+Hauser 提供多种型号的压力变送器和温度测量仪表：参见“附件”章节 → 101

建议读取外部测量值计算下列测量变量：
- 质量流量
- 校正体积流量

HART 通信协议

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

16.4 输出

输出信号

电流输出

电流输出	4...20 mA HART（有源信号）
最大输出值	▪ 24 V DC（零流量） ▪ 22.5 mA
负载	0 ... 700 Ω
分辨率	0.38 µA
阻尼时间	设置范围：0.07 ... 999 s
可分配的测量变量	▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 温度 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。

脉冲/频率/开关量输出

功能	可设置为脉冲、频率或开关量输出
类型	无源信号，集电极开路
最大输入值	▪ 30 V DC ▪ 25 mA
电压降	25 mA 时：≤ 2 V DC
脉冲输出	
脉冲宽度	设置范围：0.05 ... 2 000 ms
最大脉冲速率	10 000 Impulse/s
脉冲值	可设置
可分配的测量变量	▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量
频率输出	
输出频率	设置范围：0 ... 12 500 Hz
阻尼时间	设置范围：0 ... 999 s
开/关比	1:1
可分配的测量变量	▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 温度 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。
开关量输出	
开关响应	开关量，导通或截止
开关切换延迟时间	设置范围：0 ... 100 s

开关动作次数	无限制

可分配的功能参数	▪ 关
	▪ 开
	▪ 诊断响应
	▪ 限值
	  ▪ 质量流量
	  ▪ 体积流量
	  ▪ 校正体积流量
	  ▪ 密度
	  ▪ 参考密度
	  ▪ 温度
	  ▪ 累积量 1...3
	▪ 流向监测
	▪ 状态
	  ▪ 非满管检测
	  ▪ 小流量切除
	带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。

报警信号

取决于接口类型，显示下列故障信息。

电流输出 4...20 mA

4...20 mA

故障模式	选项： ▪ 4 ... 20 mA，符合 NAMUR NE 43 标准 ▪ 4 ... 20 mA，符合美国标准 ▪ 最小值：3.59 mA ▪ 最大值：22.5 mA ▪ 自定义值：3.59 ... 22.5 mA ▪ 实际值 ▪ 最近有效值

脉冲/频率/开关量输出

脉冲输出	
故障模式	选项： ▪ 实际值 ▪ 无脉冲
频率输出	
故障模式	选项： ▪ 实际值 ▪ 0 Hz ▪ 自定义值：0 ... 12 500 Hz
开关量输出	
故障模式	选项： ▪ 当前状态 ▪ 打开 ▪ 关闭

现场显示

全中文显示	显示错误原因和补救措施
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

接口/协议

- 通过数字通信:
  HART 协议
- 通过服务接口
  CDI-RJ45 服务接口

纯文本显示单元	诊断信息和补救措施

网页浏览器

纯文本显示	显示错误原因和补救措施

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，取决于设备型号: ▪ 已上电 ▪ 数据传输启用 ▪ 发生设备报警/故障 通过发光二极管显示诊断信息

小流量切除

允许用户自定义小流量切除开关点。

电气隔离

以下信号回路相互电气隔离:
- 输出
- 电源

通信协议参数

通信规范参数

- 设备描述文件的详细信息
- 动态变量和测量变量（HART 设备参数）的详细信息→ 📄 46

16.5 电源

接线端子分配

- → 📄 25
-

供电电压

必须进行电源测试，确保满足安全要求（例如 PELV、SELV）。

变送器

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 **B**：4...20 mA HART，带脉冲/频率/开关量输出	3.5 W

电流消耗

变送器

订购选项“输出”	最大 电流消耗	最大 启动电流
选型代号 **B**：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出	145 mA	18 A (< 0.125 ms)

设备保险丝

细保险丝（慢熔型）T2A

电源故障

- 累加器停止累积，保持最近一次测量值。
- 取决于设备型号，设置保存在设备存储单元或可插拔的数据存储单元中（HistoROM DAT）。
- 储存错误信息（包括总运行小时数）。

电气连接

→ 📄 26

电势平衡

→ 📄 28

接线端子

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)

电缆入口

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

电缆规格

→ 📄 24

16.6 性能参数

参考工作条件

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

ℹ 使用 Applicator 选型软件→ 📄 101 计算测量误差

最大测量误差

o.r. =读数值的；1 g/cm³ = 1 kg/l；T =介质温度

基本测量精度

ℹ 设计准则→ 📄 110

质量流量和体积流量（液体）

±0.10 % o.r.

密度（液体）

在参考操作条件下 [g/cm³]	标准密度校准 1) [g/cm³]	扩展校准 密度校准 2) 3) [g/cm³]
±0.0005	±0.01	±0.002

1) 适用整个温度和密度范围
2) 特殊密度校准条件：0 … 2 g/cm³，+10 … +80 ℃ (+50 … +176 ℉)
3) 订购选项“应用软件包”，选型代号 EE “特殊密度校准”

温度

±0.5 ℃ ± 0.005 · T ℃ (±0.9 ℉ ± 0.003 · (T − 32) ℉)

零点稳定性

DN		零点稳定性	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	⅜	0.20	0.007
15	½	0.65	0.024
25	1	1.80	0.066
40	1½	4.50	0.165
50	2	7.0	0.257

流量

在不同量程比下，仪表公称口径与流量的对应表。

SI 单位

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
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

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]
⅜	73.50	7.350	3.675	1.470	0.735	0.147
½	238.9	23.89	11.95	4.778	2.389	0.478
1	661.5	66.15	33.08	13.23	6.615	1.323
1½	1 654	165.4	82.70	33.08	16.54	3.308
2	2 573	257.3	128.7	51.46	25.73	5.146

输出精度

使用模拟量输出时，输出精度必须乘以测量误差系数；使用现场总线输出时，可以忽略不计（例如 Modbus RS485、EtherNet/IP）。

基本输出精度如下：

电流输出

测量精度	最大±5 µA

脉冲/频率输出

o.r. =读数值的

测量精度	最大±50 ppm o.r.（在整个环境温度范围内）

重复性

o.r. =读数值的；1 g/cm³ = 1 kg/l；T =介质温度

基本重复性

设计准则→ 110

质量流量和体积流量（液体）

±0.05 % o.r.

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)

环境温度的影响

电流输出

o.r. =读数值的

温度系数	最大为±0.005 % o.r./°C

脉冲/频率输出

温度系数	无其他影响。测量精度中已考虑温度系数。

介质温度的影响

质量流量

o.f.s. =满量程值的

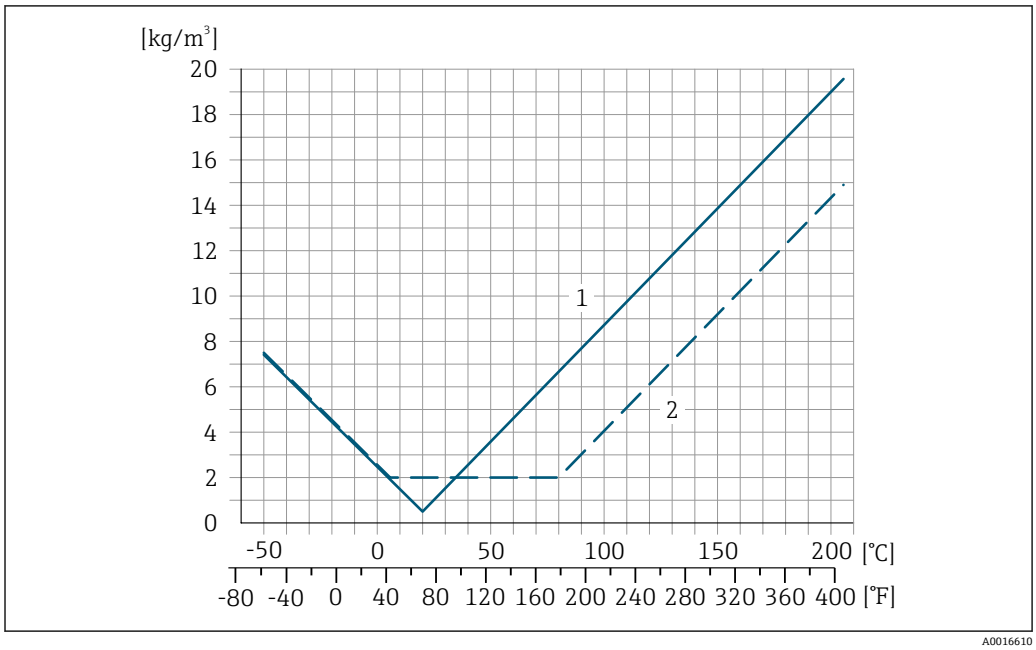
过程温度不同于零点校正温度时，传感器附加测量误差通常为±0.0002 % o.f.s./°C（±0.0001 % o. f.s./°F）。

如果在过程温度下执行零点校正，能够减少此效应的影响。

密度

过程温度不同于密度校准温度时，传感器测量误差通常为 ±0.0001 g/cm³/°C (±0.00005 g/cm³/°F)。可以进行现场密度校正。

扩展密度（特殊密度校准）
过程温度超出有效范围(→ 🗎 107)时，测量误差为
±0.0001 g/cm³ /℃ (±0.00005 g/cm³ /℉)



1 现场密度校正，例如在+20 ℃ (+68 ℉)时
2 特殊密度校准

温度
±0.005 · T ℃ (± 0.005 · (T – 32) ℉)

介质压力的影响

下图显示了过程压力（表压）对质量流量和测量精度的影响。

o.r. =读数值的

通过以下方式可以对此效应进行补偿:
- 通过电流输入或数字量输入读取当前压力测量值。
- 在设备参数中设置固定压力值。

《操作手册》。

DN		[% o.r./bar]	[% o.r./psi]
[mm]	[in]		
8	⅜	−0.002	−0.0001
15	½	−0.006	−0.0004
25	1	−0.005	−0.0003
40	1½	−0.007	−0.0005
50	2	−0.006	−0.0004

设计准则

o.r. =读数值的，o.f.s. =满量程值的

BaseAccu =基本测量精度(% o.r.)，BaseRepeat =基本重复性(% o.r.)

MeasValue =测量值；ZeroPoint =零点稳定性

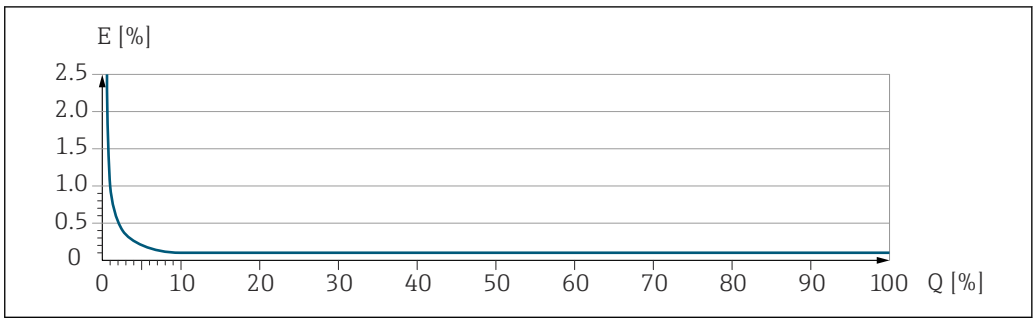
基于流量计算最大测量误差

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

基于流量计算最大重复性

流量	最大重复性（% o.r.）
$\geq \frac{½ \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335	± BaseRepeat A0021340
$< \frac{½ \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336	$\pm ½ \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337

最大测量误差示例



A0030317

E 最大测量误差（% o.r.）（示例）
Q 流量（%满量程值）

16.7 安装

安装要求

→ 📄 16

16.8 环境条件

环境温度范围

→ 📄 18→ 📄 18

温度表

在危险区域中使用仪表时，注意允许环境温度和流体温度之间的相互关系。

温度表的详细信息请参考单独的仪表文档资料《安全指南》(XA)。

储存温度范围

−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)，推荐储存温度为+20 °C (+68 °F)（标准型）
−50 ... +80 °C (−58 ... +176 °F)（订购选项“测试、证书”，选型代号 JM）

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** ▪ 标准型设备：IP66/67, Type 4X 外壳，允许在污染等级 4 级的工况下使用 ▪ 选择订购选项“传感器选项”，选型代号 CM：可以选择 IP69 ▪ 打开外壳后：IP20，Type 1，允许在污染等级 2 级的工况下使用 ▪ 显示单元：IP20，Type 1 外壳，允许在污染等级 2 级的工况下使用
抗冲击性和抗振性	**正弦波振动，符合 IEC 60068-2-6 标准** ▪ 2 … 8.4 Hz，3.5 mm 峰值 ▪ 8.4 … 2 000 Hz，1 g 峰值 **宽带随机振动，符合 IEC 60068-2-64 标准** ▪ 10 … 200 Hz，0.003 g^2/Hz ▪ 200 … 2 000 Hz，0.001 g^2/Hz ▪ 总计：1.54 g rms **半正弦波冲击，符合 IEC 60068-2-27 标准** 6 ms 30 g **粗处理冲击，符合 IEC 60068-2-31** 标准
内部清洗	▪ CIP 清洗 ▪ SIP 清洗 ▪ 使用管道清洗器清洗 **选项** 接液部件除油脂清洗，不提供一致性声明 订购选项“服务”，选型代号 HA [3]
电磁兼容性（EMC）	▪ 符合 IEC/EN 61326 和 NAMUR NE 21 标准 ▪ 符合 IEC/EN 61000-6-2 和 IEC/EN 61000-6-4 标准 ▪ 工业干扰发射限定值符合 EN 55011（A 类）标准 详细信息参见符合性声明。 设备不适用于住宅区，无法确保在此类环境中采取充分的无线电接收保护措施。

16.9 过程条件

介质温度范围

标准型	−50 … +150 °C (−58 … +302 °F)	订购选项“测量管材质、接液部件外表面”，选型代号 BB、BC、BD
增温型	−50 … +205 °C (−58 … +401 °F)	订购选项“测量管材质、接液部件外表面”，选型代号 TD、TG

温度-压力关系

过程连接的温度-压力关系概述参见《技术资料》

3) 清洗服务仅针对测量仪表。随箱附件不进行清洗。

传感器外壳

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)

传感器外壳的爆破压力

以下列举的传感器外壳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。

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

DN		传感器外壳的爆破压力	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]
8	⅜	190	2755
15	½	175	2538
25	1	165	2392
40	1½	152	2204
50	2	103	1494

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公称口径。

满量程值参见“测量范围”章节→ 📄 103

- 最小推荐满量程值约为最大满量程值的 1/20
- 在大多数应用场合中，满量程值的 20 ... 50 %被视为理想限流值
- 测量磨损性介质时（例如含固液体），必须选择小满量程值：流速低于 1 m/s (3 ft/s)。

使用 Applicator 选型软件→ 📄 101 计算限流值

压损

使用 Applicator 选型软件计算压损→ 📄 101

系统压力

→ 📄 18

16.10 机械结构

设计及外形尺寸

设备外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节

重量

重量参数（不含包装材料重量）均针对法兰型仪表（EN/DIN PN 40 法兰）。重量参数（含变送器重量）：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	12
15	14
25	20
40	36
50	59

重量（US 单位）

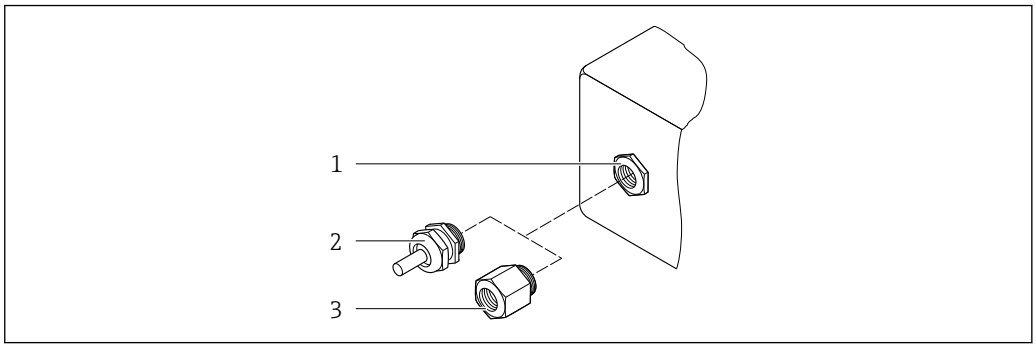
DN [in]	重量[lbs]
3/8	26
½	31
1	44
1½	79
2	130

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）
- 窗口材料，适用选配现场显示单元（→ 117）：
  - 订购选项“外壳”，选型代号 **A**：玻璃
  - 订购选项“外壳”，选型代号 **B** 和 **C**：塑料

电缆入口/缆塞



19 允许的电缆入口/缆塞

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

仪表插头

电气连接	材料
M12x1 插头	▪ 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 1.4435 BN2（316L）

过程连接

- EN 1092-1（DIN 2501）、ASME B16.5、JIS B2220 法兰:
  不锈钢 1.4404（F316/F316L）
- 所有其他过程连接:
  不锈钢 1.4435 BN2（316L）

可选过程连接→ 116

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 槽面法兰，DIN 11866 A 类配合管道
  - BBS Small 凹面法兰（无菌沟槽），DIN 11866 A 类配合管道
  - BBS Small 凹面法兰（无菌沟槽），DIN 11866 B 类配合管道
- 卡箍连接:
  - Tri-Clamp 卡箍（OD 管），DIN 11866 C 类配合管道
  - DIN 11864-3 Form A 带槽卡箍，DIN 11866 A 类配合管道
  - DIN 32676 卡箍，DIN 11866 A 类配合管道
  - ISO 2852 卡箍，ISO 2037 配合管道
  - ISO 2852 卡箍，DIN 11866 B 类配合管道
  - BBS Quick-Connect 卡箍（无菌沟槽），DIN 11866 A 配合管道
  - BBS Quick-Connect 卡箍（无菌沟槽），DIN 11866 B 类配合管道
  - Neumo BioConnect Form R 卡箍，DIN 11866 A 类配合管道
- 非对称卡箍:
  - 非对称 Tri-Clamp 卡箍，DIN 11866 C 类配合管道
  - DIN 11864-3 Form A 带槽卡箍，DIN 11866 A 类配合管道
  - DIN 32676 卡箍，DIN 11866 A 类配合管道
  - ISO 2852 卡箍，DIN 11866 B 类配合管道
  - BBS Quick-Connect 卡箍（无菌沟槽），DIN 11866 A 配合管道
  - BBS Quick-Connect 卡箍（无菌沟槽），DIN 11866 B 类配合管道
  - Neumo BioConnect Form R 卡箍，DIN 11866 A 类配合管道
- 螺纹:
  - DIN 11851 螺纹接头，DIN 11866 A 类配合管道
  - SMS 1145 螺纹接头
  - ISO 2853 螺纹接头，ISO 2037 配合管道
  - DIN 11864-1 Form A 螺纹接头，DIN 11866 A 类配合管道
  - BBS 螺纹接头（无菌沟槽），DIN 11866 A 类配合管道
  - BBS 螺纹接头（无菌沟槽），DIN 11866 B 类配合管道

过程连接材质

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：

类别	方法	订购选项 “测量管材质、接液部件外表面”
Ra ≤ 0.76 µm (30 µin) [1]	机械抛光处理	BB、TD
Ra ≤ 0.38 µm (15 µin) [1]	机械抛光和电抛光处理	BC、TG

1) 表面光洁度 Ra 符合 ISO 21920 标准

16.11 可操作性

现场显示

仅下列型号的设备带现场显示：
订购选项“显示；操作”，选型代号 **B**：四行背光显示，通过通信

显示屏
- 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“一体化型；铝，带涂层”型外壳时，必须手动断开现场显示与主要电子模块间的连接。使用“一体化卫生型；不锈钢”和“超紧凑一体化卫生型；不锈钢”型外壳时，现场显示内置在外壳盖中，打开外壳盖即断开与主要电子模块的连接。

“一体化型；铝，带涂层”型外壳

现场显示插在主要电子模块上。通过连接电缆实现现场显示和主要电子模块间的电气连接。

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

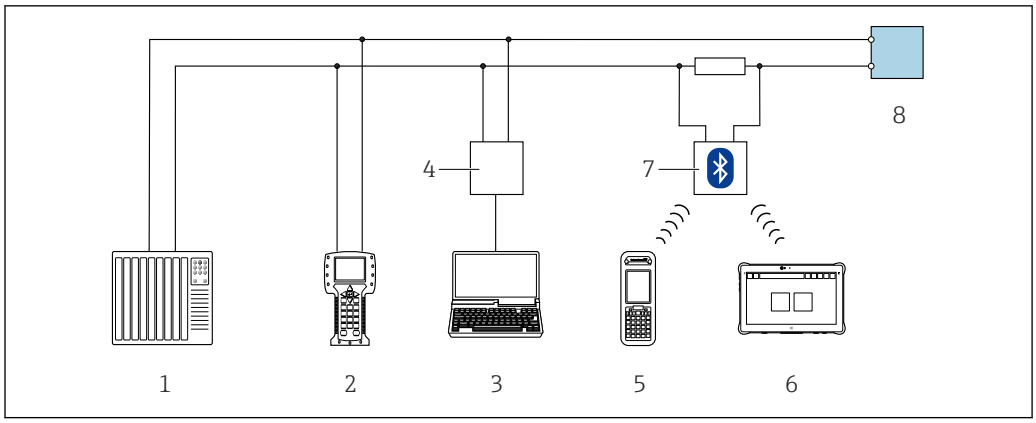
1. 按下现场显示侧边的卡扣。
2. 从主要电子模块上拆下现场显示。注意连接电缆的长度。

操作完成后，重新安装现场显示。

远程操作

通过 HART 通信

HART 输出型设备带通信接口。



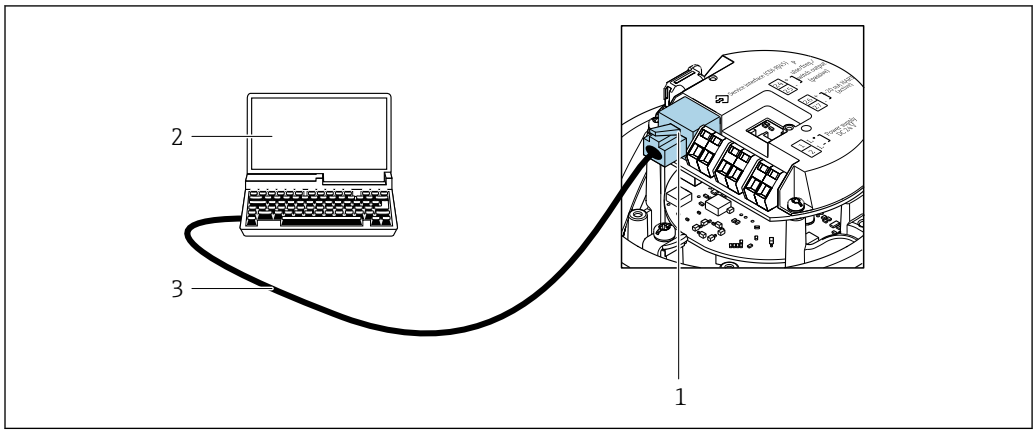
20 通过 HART 通信实现远程操作

1 控制系统（例如 PLC）
2 手操器 475
3 计算机，安装有调试软件（例如 FieldCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM）
4 Commubox FXA195（USB）
5 Field Xpert SFX350 或 SFX370
6 Field Xpert SMT70
7 VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆
8 变送器

服务接口

通过服务接口（CDI-RJ45）

HART



21 订购选项“输出”，选型代号 B：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出

1 测量设备的服务接口（CDI-RJ45），内置网页服务器
2 计算机，带网页浏览器（例如 Internet Explorer），用于访问内置网页服务器或“FieldCare”调试软件，带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
3 标准以太网连接电缆，带 RJ45 插头

语言

可以使用下列操作语言：
- 通过“FieldCare”调试软件：英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文
- 通过网页浏览器
  英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、瑞典文、土耳其文、中文、日文、韩文、印度尼西亚文、越南文、捷克文、瑞典文、韩文

16.12 证书与认证

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

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。

2. 打开产品主页。
3. 选择**资料下载**。

CE 标志	设备符合欧盟指令的法律要求。详细信息参见相应 EU 符合性声明和适用标准。 Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。
UKCA 认证	设备满足英国的适用法规要求（行政法规）。详细信息参见 UKCA 符合性声明和适用标准。Endress+Hauser 确保粘贴有 UKCA 标志的设备（在订购选项中选择 UKCA 认证）均成功通过了所需评估和测试。 Endress+Hauser 英国分公司的联系地址: Endress+Hauser Ltd. Floats Road Manchester M23 9NF United Kingdom www.uk.endress.com
RCM 标志	测量系统符合“澳大利亚通讯与媒体管理局（ACMA）”制定的 EMC 标准。
防爆认证	设备通过防爆认证，允许在防爆危险区中使用，相关安全指南参见单独成册的《安全指南》（XA）。铭牌上标识有文档资料代号。
卫生合规认证	▪ 3A 认证 ▪ 仅订购选项“附加认证”中选择选型代号 LP “3A”的仪表型号通过 3A 认证。 ▪ 测量仪表通过 3-A 认证。 ▪ 安装测量仪表时，确保测量仪表外部无残留液体积聚。 远程显示单元的安装必须符合 3A 认证要求。 ▪ 遵照 3A 认证要求安装附件（例如热夹套、防护罩、墙装架）。 每个附件均可单独清洗。特殊情况下可能需要拆卸设备。 ▪ EHEDG 认证 仅订购选项“附加认证”中选择选型代号 LT “EHEDG”的仪表型号通过测试，满足 EHEDG 的要求。 为了满足 EHEDG 认证要求，设备必须使用符合 EHEDG 书面要求的“易清洗的管道接头和过程连接”的过程连接（www.ehedg.org）。 为了满足 EHEDG 认证要求，设备必须安装在确保可排水的位置。 遵守特殊安装指南
药物相容性认证	▪ FDA 21 CFR 177 ▪ USP <87> ▪ USP <88> Cl. VI 121 °C ▪ TSE/BSE 适用性证书
HART 认证	**HART 接口** 测量设备成功通过现场通信组织认证，完全符合以下标准的要求: ▪ HART 7 认证 ▪ 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用（互可操作性）

压力设备指令	▪ 如果认证标记 a) PED/G1/x（x =类别）或 b) PESR/G1/x（x =类别） 出现在传感器铭牌上，Endress+Hauser 确认符合以下文档中的“基本安全要求” a) 压力设备准则 2014/68/EU 的附录 I 中，或 b) 法定文书 2016 No. 1105，附件 2。 ▪ 非 PED 和 PESR 认证型设备基于工程实践经验设计和制造。它们符合以下要求 a) 压力设备指令 2014/68/EU 第 4 条第 3 款，或 b) 法定文书 2016 No. 1105，第 1 部分第 8 款。 应用范围请参考 a) 压力设备指令 2014/68/EU 附录 II 的图表 6...9，或 b) 法定文书 2016 No. 1105，附件 3，第 2 款。
外部标准和准则	▪ EN 60529 外壳防护等级（IP 代号） ▪ IEC/EN 60068-2-6 环境影响：测试步骤 - Fc 测试：振动（正弦波）。 ▪ IEC/EN 60068-2-31 环境影响：试验步骤 - Ec 试验：粗率操作造成的冲击（主要用于设备型样品）。 ▪ EN 61010-1 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - 常规要求 ▪ EN 61326-1/-2-3 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - EMC 要求 ▪ NAMUR NE 21 工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性（EMC） ▪ NAMUR NE 32 带微处理器的现场控制仪表在电源故障时的数据保留 ▪ NAMUR NE 43 带模拟量输出信号的数字变送器故障信号水平标准 ▪ NAMUR NE 53 带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件 ▪ NAMUR NE 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 标准应用中现场型设备的要求 ▪ NAMUR NE 132 科里奥利质量流量计 ▪ ETSI EN 300 328 2.4 GHz 无线电部件的指南 ▪ EN 301489 电磁兼容性和无线电频谱管理（ERM）。

16.13 应用软件包

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

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

应用软件包的详细信息参见：
《特殊文档》→ 🗎 122

Heartbeat Technology 心跳技术	订购选项“应用软件包”，选型代号 EB “心跳自校验 + 心跳自监测” **心跳自校验** 满足 DIN ISO 9001:2008 章节 7.6 a)溯源认证要求“监视和测量设备的控制”。 ▪ 无需中断过程即可对已安装点进行功能测试。 ▪ 按需提供溯源校验结果，包括报告 ▪ 通过现场操作或其他操作界面简单进行测试 ▪ 清晰的测量点评估（通过/失败），在制造商规格范围内具有较高的测试覆盖率 ▪ 基于操作员风险评估延长标定间隔时间 **心跳自监测** 向外部监测系统连续提供测量原理特征参数监控数据，用于预维护或过程分析。此类参数有助于操作员： ▪ 得出结论：使用此类数据和有关过程影响因素（例如腐蚀、磨损、粘附等）在一段时间内对测量性能所产生影响的其他信息。 ▪ 及时安排服务计划。 ▪ 监测过程或产品质量，例如气穴。 详细信息参见设备《特殊文档》。
浓度测量	订购选项“应用软件包”，选型代号 ED “浓度测量” 计算和输出流体浓度。 使用“浓度测量应用软件包”将密度测量值转换成两种物质混合液的浓度： ▪ 选择预设置流体（例如不同糖溶液、酸液、碱液、盐液、乙醇等）。 ▪ 标准应用中的常用单位或用户自定义单位（°Brix、°Plato、百分比质量、百分比体积、mol/l 等）。 ▪ 基于用户自定义表格计算浓度。 通过设备的数字量和模拟量输出信号输出测量值。 详细信息参见设备《特殊文档》。
特殊密度	订购选项“应用软件包”，选型代号 EE “特殊密度” 在许多应用场合中密度是关键测量参数，用于监控品质和控制过程。测量仪表测量流体密度，供控制系统使用。 “特殊密度”应用软件包在扩展密度和温度范围内进行高精度密度测量，特别适用过程条件多变的应用场合。 详细信息参见设备《操作手册》。

16.14 附件

选配附件的详细信息→ 100

16.15 补充文档资料

配套技术文档资料的查询方式如下：
- 设备浏览器（www.endress.com/deviceviewer）：输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations app 中：输入铭牌上的序列号或扫描铭牌上的二维码。

标准文档资料

简明操作指南

传感器的《简明操作指南》

测量仪表	文档资料代号
Proline Promass P	KA01286D

变送器的《简明操作指南》

测量设备	文档资料代号
Proline Promass 100	KA01334D

技术资料

测量设备	文档资料代号
Proline Promass P 100	TI01036D

仪表功能描述

测量设备	文档资料代号
Proline Promass 100	GP01033D

设备补充文档资料

安全指南

内容	文档资料代号
ATEX/IECEx Ex i	XA00159D
ATEX/IECEx Ex nA	XA01029D
cCSAus IS	XA00160D
INMETRO Ex i	XA01219D
INMETRO Ex nA	XA01220D
NEPSI Ex i	XA01249D
NEPSI Ex nA	XA01262D

特殊文档资料

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD00142D
浓度测量	SD01152D
Heartbeat Technology（心跳技术）	SD01153D
网页服务器	SD01820D

安装指南

内容	说明
备件套件和附件的安装指南	▪ 使用设备浏览器→ 🗎 98 查询可选备件套件 ▪ 可以同时订购附件的《安装指南》→ 🗎 100

索引

0 ... 9
3A 认证 119

A
安全 8
安装 16
安装尺寸 18
参见 安装尺寸
安装点 16
安装方向（竖直安装、水平安装） 17
安装工具 21
安装后检查 50
安装后检查（检查列表） 22
安装要求
安装尺寸 18
安装点 16
安装方向 17
传感器伴热 19
隔热 18
静压力 18
前后直管段 18
竖直向下管道 16
振动环境 19
安装准备 21
AMS Device Manager 44
功能 44

B
包装处置 15
报警信号 105
备件 98
变送器
连接信号电缆 27
旋转显示单元 22
标准和指南 120
表面光洁度 117
Burst 模式 48

C
材质 114
菜单
操作 77
测量仪表设置 50
设置 50
诊断 91
自定义设置 65
参考工作条件 107
参数访问权限
读操作 36
写操作 36
参数设置
传感器调整 (子菜单) 68
电流输出 1 (子菜单) 54
仿真 (子菜单) 73
非满管检测 (向导) 64
高级设置 (子菜单) 65
管理员 (子菜单) 72
累加器 (子菜单) 79
累加器 1 ... n (子菜单) 72
累加器操作 (子菜单) 81
零点校正 (子菜单) 71
脉冲/频率/开关 输出 1 (子菜单) 56, 57, 58
密度校正 (向导) 69
设备信息 (子菜单) 94
设置 (菜单) 50
输出设置 (向导) 61
输出值 (子菜单) 80
系统单位 (子菜单) 65
小流量切除 (向导) 63
校正体积流量计算 (子菜单) 68
选择介质 (子菜单) 52
诊断 (菜单) 91
Burst 配置 1 ... n (子菜单) 48
HART 输入 (子菜单) 59
Measured variables (子菜单) 77
Web 服务器 (子菜单) 41
参数设置写保护 75
操作 77
操作安全 9
操作菜单
菜单、子菜单 33
结构设计 33
子菜单和用户角色 34
操作方式 32
操作显示界面 34
操作原理 34
测量变量
参见 过程变量
测量范围
液体测量 103
测量和测试设备 97
测量精度 107
测量设备
安装传感器 21
电气连接准备 26
废弃 99
设计 10
测量系统 102
测量仪表
安装准备 21
拆除 99
改装 98
设置 50
修理 98
测量仪表标识 11
测量仪表的用途
参见 指定用途
测量原理 102
产品安全 9
储存条件 14
储存温度 14
储存温度范围 111

传感器
安装 21
传感器伴热 19
传感器外壳 113
错误信息
参见 诊断信息
CE 标志 9, 119
cGMP 合规 119
CIP 清洗 112

D

到货验收 11
电磁兼容性 112
电缆入口
防护等级 30
技术参数 107
电流消耗 107
电气隔离 106
电气连接
测量仪表 24
调试软件
通过服务接口（CDI-RJ45） 42, 118
通过 HART 通信 42, 117
调试软件（例如 FieldCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM） 42, 117
防护等级 30
手操器 475 . . . . . 42, 117
网页服务器 42, 118
Commubox FXA195（USB） 42, 117
Field Xpert SFX350/SFX370 . . . . . 42, 117
VIATOR 蓝牙调制解调器 42, 117
电势平衡 28
电源故障 107
调试 50
高级设置 65
设置测量仪表 50
调整诊断响应 87
订货号 11, 12
读操作 36
读取测量值 77
DeviceCare 44
设备描述文件 46
DIP 开关
参见 写保护开关

E

二次校准 97
EHEDG 认证 119
Endress+Hauser 服务
修理 98
Endress+Hauser 服务产品
维护 97

F

返厂 98
防爆认证 119
防护等级 30, 112
访问密码 36
输入错误 36
废弃 98
符合性声明 9
FDA 认证 119
Field Xpert
功能 43
Field Xpert SFX350 43
FieldCare 43
功能 43
建立连接 43
设备描述文件 46
用户界面 44

G

隔热 18
更换
仪表部件 98
工具
电气连接 24
用于安装 21
运输 14
工作场所安全 9
功率消耗 106
功能
参见 参数
功能范围
手操器 45
手操器 475 45
AMS Device Manager 44
Field Xpert 43
SIMATIC PDM 45
供电电压 106
固件
版本号 46
发布日期 46
固件更新历史 96
故障排除
常规 83
关闭写保护功能 75
过程变量
测量 103
计算值 103
过程连接 116

H

后直管段 18
环境条件
储存温度范围 111
抗冲击性和抗振性 112
环境温度
影响 109
HART 认证 119
HART 输入
设定值 59
HART 通信
测量变量 46
设备参数 46

I

I/O 电子模块 10, 27

J
技术参数，概述 102
检查
安装 22
连接 31
收到的货物 11
检查列表
安装后检查 22
连接后检查 31
接受状态信号 88
接线端子 107
接线端子分配 25, 27
结构设计
操作菜单 33
介质温度
影响 109
介质压力
影响 110
静压力 18

K
开启写保护功能 75
抗冲击性和抗振性 112
扩展订货号
变送器 11
传感器 12

L
累加器
设置 72
连接
参见 电气连接
连接测量仪表 26
连接电缆 24
连接工具 24
连接后检查 50
连接后检查（检查列表） 31
连接准备 26
量程比 103
流向 17, 21

M
密度调节 69
铭牌
变送器 11
传感器 12

N
内部清洗 97, 112
Netilion 97

Q
气候等级 112
前直管段 18
清洗
内部清洗 97
外部清洗 97
CIP 清洗 97
SIP 清洗 97

R
人员要求 8
认证 118
软件版本号 46
RCM 标志 119

S
筛选事件日志 92
设备版本信息 46
设备保险丝 107
设备部件 10
设备类型 ID 46
设备浏览器 98
设备描述文件 46
设备名称
变送器 11
传感器 12
设备锁定，状态 77
设备维修 98
设备修订版本号 46
设定值
HART 输入 59
设计
测量设备 10
设计准则
测量误差 110
重复性 110
设置
操作语言 50
传感器调节 68
电流输出 54
仿真 73
非满管检测 64
复位累加器 81
复位仪表 93
管理 72
介质 52
开关量输出 58
累加器 72
累加器复位 81
脉冲/频率/开关量输出 55, 57
脉冲输出 56
设备位号 50
使测量仪表适应过程条件 81
输出设置 61
系统单位 65
小流量切除 63
设置操作语言 50
设置访问密码 75
生产日期 11, 12
食品接触材料法规 119
使用测量设备
临界工况 8
使用错误 8
事件列表 92
事件日志 92
手操器
功能 45
手操器 475 45

输出变量 104
输出信号 104
输入变量 103
竖直向下管道 16
SIMATIC PDM 45
    功能 45
SIP 清洗 112

T

特殊安装指南
    卫生合规认证 20
特殊连接说明 28
通信协议规范 46
图标
    锁定 35
    通信 35
    现场显示单元的状态区 35
    诊断 35
    状态信号 35
推荐测量范围 113
TSE/BSE 适用性证书 119

U

UKCA 认证 119
USP Cl. VI 认证 119

W

外部清洗 97
维护操作 97
维修 98
    说明 98
卫生合规认证 119
温度-压力关系 112
温度范围
    储存温度 14
    介质温度 112
文档
    功能 5
    图标 5
文档功能 5
文档相关信息 5
W@M 设备浏览器 11

X

系统集成 46
系统设计
    参见 测量设备设计
    测量系统 102
显示
    当前诊断事件 91
    上一个诊断事件 91
显示区
    操作显示 35
显示值
    锁定状态 77
现场显示单元
    参见 操作显示界面
限流值 113
响应时间 109
向导
    非满管检测 64
    密度校正 69
    设置访问密码 75
    输出设置 61
    小流量切除 63
小流量切除 106
写保护
    通过访问密码 75
    通过写保护开关设置 75
写保护开关 75
写操作 36
信息图标
    测量变量 35
    测量通道号 35
性能参数 107
序列号 11, 12
旋转显示单元 22

Y

压力设备指令 120
压损 113
药物相容性认证 119
应用 102
应用场合
    其他风险 9
应用软件包 120
影响
    环境温度 109
    介质温度 109
    介质压力 110
硬件写保护 75
用户角色 34
语言，操作选项 118
远程操作 117
运输测量设备 14

Z

诊断信息
    补救措施 88
    概述 88
    设计，说明 86, 87
    网页浏览器 85
    DeviceCare 86
    FieldCare 86
    LED 指示灯 84
诊断信息列表 91
振动环境 19
证书 118
执行密度调节 69
指定用途 8
制造商 ID 46
重复性 109
重量
    运输（说明） 14
    SI 单位 114
    US 单位 114
主要电子模块 10
注册商标 7

状态区
操作显示 35
状态信号 85, 87
子菜单
测量值 77
传感器调整 68
电流输出 1 54
仿真 73
概述 34
高级设置 65
管理员 72
过程变量 67
计算值 67
累加器 79
累加器 1 ... n 72
累加器操作 81
零点校正 71
脉冲/频率/开关 输出 1 . . . . . 55, 56, 57, 58
设备信息 94
事件列表 92
输出值 80
系统单位 65
校正体积流量计算 68
选择介质 52
Burst 配置 1 ... n 48
HART 输入 59
Measured variables 77
Web 服务器 41
最大测量误差 107

71679930

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation