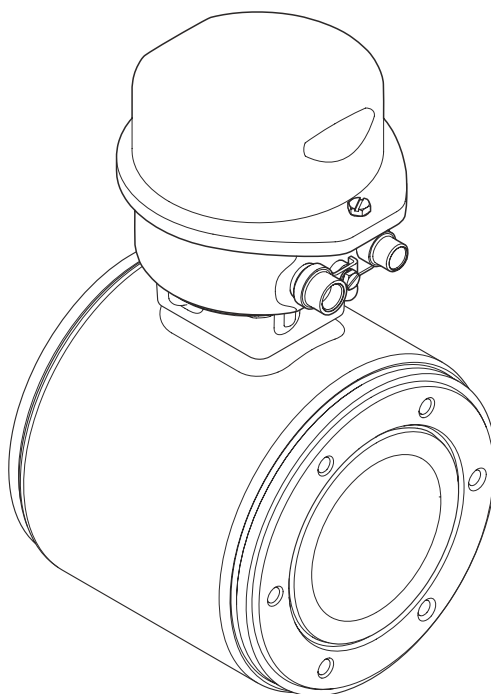


操作手册

Proline Promag H 100

HART

电磁流量计



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

目录

1	文档信息	5	7	电气连接	24
1.1	文档功能	5	7.1	电气安全	24
1.2	信息图标	5	7.2	接线要求	24
1.2.1	安全图标	5	7.2.1	所需工具	24
1.2.2	电气图标	5	7.2.2	连接电缆要求	24
1.2.3	工具图标	5	7.2.3	接线端子分配	25
1.2.4	特定信息图标	6	7.2.4	针脚分配和设备插头	26
1.2.5	图中的图标	6	7.2.5	准备测量设备	26
1.3	文档资料	6	7.3	连接设备	26
1.3.1	标准文档资料	7	7.3.1	连接变送器	27
1.3.2	补充文档资料	7	7.4	确保电势平衡	29
1.4	注册商标	7	7.4.1	要求	29
2	基本安全指南	8	7.4.2	连接实例：标准应用场合	29
2.1	人员要求	8	7.4.3	连接实例：特殊应用场合	29
2.2	指定用途	8	7.5	特殊连接说明	30
2.3	工作场所安全	9	7.5.1	接线实例	30
2.4	操作安全	9	7.6	确保防护等级	32
2.5	产品安全	9	7.7	连接后检查	33
2.6	IT 安全	9	8	操作方式	34
3	产品描述	10	8.1	操作方式概述	34
3.1	产品设计	10	8.2	操作菜单的结构和功能	35
3.1.1	HART 型仪表	10	8.2.1	操作菜单结构	35
4	到货验收和产品标识	11	8.2.2	操作原理	36
4.1	到货验收	11	8.3	通过网页浏览器访问操作菜单。	36
4.2	产品标识	11	8.3.1	功能范围	36
4.2.1	变送器铭牌	12	8.3.2	前提条件	37
4.2.2	传感器铭牌	13	8.3.3	建立连接	37
4.2.3	测量设备上的图标	14	8.3.4	登录	38
5	储存和运输	15	8.3.5	用户界面	39
5.1	储存条件	15	8.3.6	关闭网页服务器	40
5.2	运输产品	15	8.3.7	退出	40
5.2.1	不带起吊吊环的测量仪表	15	8.4	通过调试软件访问操作菜单	41
5.2.2	带起吊吊环的测量设备	16	8.4.1	连接调试软件	41
5.2.3	使用叉车运输	16	8.4.2	Field Xpert SFX350、SFX370	42
5.3	包装处置	16	8.4.3	FieldCare	42
6	安装	17	8.4.4	DeviceCare	44
6.1	安装条件	17	8.4.5	AMS 设备管理机	44
6.1.1	安装位置	17	8.4.6	SIMATIC PDM	44
6.1.2	环境条件和过程条件要求	19	8.4.7	475 手操器	44
6.2	安装测量设备	21	9	系统集成	45
6.2.1	所需工具	21	9.1	设备描述文件概述	45
6.2.2	准备测量设备	21	9.1.1	当前设备版本信息	45
6.2.3	安装传感器	21	9.1.2	调试工具	45
6.2.4	旋转显示单元	22	9.2	通过 HART 协议的测量变量	45
6.3	安装后检查	22	9.3	其他设置	47
			9.3.1	符合 HART 7 协议的 Burst 模式功能	47
			10	调试	49
			10.1	功能检查	49
			10.2	通过 FieldCare 连接	49

10.3	设置操作语言	49
10.4	设置测量设备	49
10.4.1	设置位号名称	50
10.4.2	设置电流输出	51
10.4.3	设置脉冲/频率/开关量输出	52
10.4.4	设置现场显示单元	57
10.4.5	设置输出设置	58
10.4.6	设置小流量切除	59
10.4.7	设置空管检测	61
10.4.8	设置 HART 输入	61
10.5	高级设置	63
10.5.1	设置系统单位	63
10.5.2	执行传感器调整	65
10.5.3	设置累加器	65
10.5.4	执行高级显示设置	67
10.5.5	执行电极清洗	69
10.5.6	使用设备管理参数	70
10.6	仿真	70
10.7	写保护设置, 防止未经授权的访问	72
10.7.1	通过访问密码设置写保护	72
10.7.2	通过写保护开关设置写保护	73
11	操作	74
11.1	查看设备锁定状态	74
11.2	读取测量值	74
11.2.1	“过程变量”子菜单	74
11.2.2	“累加器”子菜单	75
11.2.3	输出值	76
11.3	使测量仪表适应过程条件	76
11.4	执行累加器复位	77
11.4.1	“设置累加器”参数的功能范围	77
11.4.2	“所有累加器清零”参数的功能范围	77
12	诊断和故障排除	78
12.1	常规故障排除	78
12.2	通过 LED 指示灯标识诊断信息	79
12.2.1	变送器	79
12.3	网页浏览器中的诊断信息	79
12.3.1	诊断选项	79
12.3.2	查看补救信息	80
12.4	DeviceCare 或 FieldCare 中的诊断信息	81
12.4.1	诊断选项	81
12.4.2	查看补救信息	82
12.5	确认诊断信息	82
12.5.1	调节诊断响应	82
12.5.2	调节状态信号	82
12.6	诊断信息概述	83
12.7	未解决的诊断事件	85
12.8	诊断列表	86
12.9	事件日志	86
12.9.1	查看事件日志	86
12.9.2	筛选事件日志	87
12.9.3	信息事件概述	87
12.10	复位测量设备	88
12.10.1	“设备复位”参数的功能范围	88
12.11	设备信息	88
12.12	固件更新历史	90

13	维护	91
13.1	维护任务	91
13.1.1	外部清洗	91
13.1.2	内部清洗	91
13.1.3	更换密封圈	91
13.2	测量和测试设备	91
13.3	Endress+Hauser 服务	91
14	修理	92
14.1	概述	92
14.1.1	修理和转换理念	92
14.1.2	修理和改装说明	92
14.2	备件	92
14.3	Endress+Hauser 服务	92
14.4	返回	92
14.5	废弃	92
14.5.1	拆除测量设备	92
14.5.2	废弃测量仪表	93
15	附件	94
15.1	仪表专用附件	94
15.1.1	变送器	94
15.1.2	传感器	94
15.2	通信类附件	94
15.3	服务类附件	95
15.4	系统组件	95
16	技术参数	96
16.1	应用	96
16.2	功能与系统设计	96
16.3	输入	96
16.4	输出	98
16.5	电源	100
16.6	性能参数	101
16.7	安装	103
16.8	环境条件	103
16.9	过程条件	104
16.10	机械结构	106
16.11	可操作性	106
16.12	证书与认证	108
16.13	应用软件包	109
16.14	附件	109
16.15	配套文档资料	109
索引	111	

1 文档信息

1.1 文档功能

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

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标

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

1.2.2 电气图标

图标	说明
	直流电
	交流电
	直流电和交流电
	接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地 (PE) 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。 仪表内外部均有接地端子： ■ 内部接地端：将保护性接地端连接至电源。 ■ 外部接地端：将仪表连接至工厂接地系统。

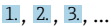
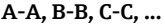
1.2.3 工具图标

图标	说明
	六角扳手
	开口扳手

1.2.4 特定信息图标

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

1.2.5 图中的图标

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

1.3 文档资料

-  包装中的技术资料文档信息查询方式如下：
 - W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号(www.endress.com/deviceviewer)
 - Endress+Hauser Operations App: 输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)。
-  文档及其文档资料代号的详细信息

1.3.1 标准文档资料

文档资料类型	用途和内容
技术资料	仪表的设计规划指南 此文档包含仪表的所有技术参数、附件概述和其他可以随仪表一同订购的产品信息。
传感器简明操作指南	指导用户快速获取第一个测量值：第一部分 简明操作指南针对于测量仪表安装的专业人员。 ■ 到货验收和产品标识 ■ 储存和运输 ■ 安装
变送器简明操作指南	指导用户快速获取第一个测量值：第二部分 变送器简明操作指南针对于负责测量仪表调试、组态设置和参数设置的专业人员(直至得到第一个测量值)。 ■ 产品描述 ■ 安装 ■ 电气连接 ■ 操作方式 ■ 系统集成 ■ 调试 ■ 诊断信息
仪表功能描述	仪表参数的参考文档 文档中包含专家操作菜单中每个参数的详细说明。此文档针对于在仪表的整个生命周期内进行操作的人员和执行特定设置的人员。

1.3.2 补充文档资料

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

1.4 注册商标

HART®

现场通信组织（美国德克萨斯州 Austin）的注册商标

Microsoft®

微软公司（美国华盛顿 Redmond）的注册商标

2 基本安全指南

2.1 人员要求

执行安装、调试、诊断和维护操作的人员必须符合下列要求：

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

操作人员必须符合下列要求：

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

2.2 指定用途

应用和介质

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

取决于具体订购型号，测量设备还可以测量爆炸性、易燃性、有毒和氧化介质。

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

为了确保测量设备在使用寿命内始终正常工作：

- ▶ 始终在指定压力和温度范围内使用。
- ▶ 仅当完全符合铭牌参数要求且满足《操作手册》和补充文档资料中列举的常规条件要求时，才使用测量设备。
- ▶ 参照铭牌检查订购的设备是否允许在危险区中使用（例如防爆保护、压力容器安全）。
- ▶ 测量设备仅可用于其接液部件材料具有足够耐腐蚀能力的介质的测量。
- ▶ 不在大气温度下使用时，测量设备必须完全符合设备文档资料中规定的相关基本条件要求：“文档资料”章节。→ 6。
- ▶ 采取防腐保护措施为测量设备提供永久防护。

错误使用

非指定用途危及安全。制造商不对错误使用或非指定用途导致的损坏承担任何责任。

警告

腐蚀性或磨损性流体可能导致测量管破裂！

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

注意

核实临界工况：

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

其他风险

警告

电子部件和介质可能导致表面温度上升。存在人员烫伤的危险！

- ▶ 测量高温流体时，确保已采取烫伤防护措施。

2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联盟/国家法规，穿戴人员防护装置。

在管路中进行焊接操作时：

- ▶ 禁止通过测量设备实现焊接单元接地。

湿手操作设备时：

- ▶ 存在电冲击增大的风险，必须佩戴手套。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。

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

改装仪表

未经授权，禁止改装仪表，会导致无法预见的危险。

- ▶ 如需要，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

应始终确保操作安全性和测量可靠性，

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

2.5 产品安全

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

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

Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的仪表符合上述要求。

2.6 IT 安全

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

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

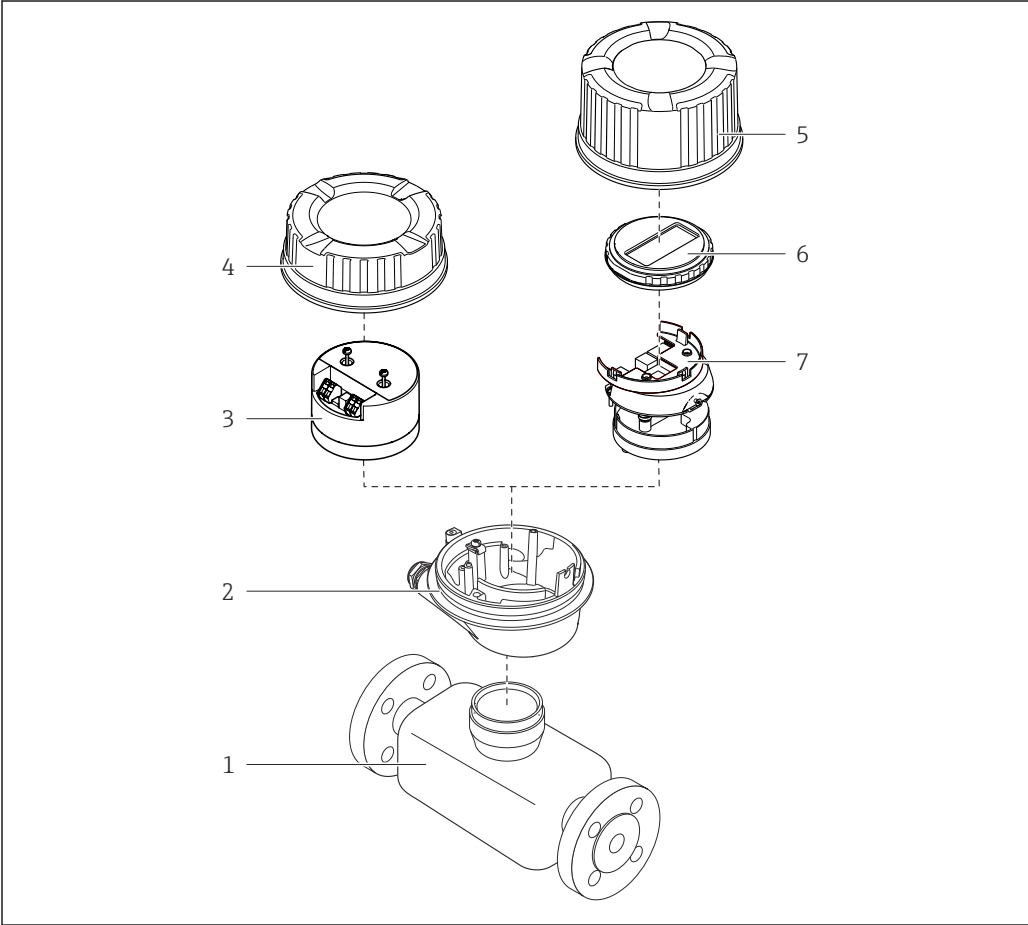
3 产品描述

仪表包括一台变送器和一个传感器。

仪表采用一体式结构：
变送器和传感器组成一个整体机械单元。

3.1 产品设计

3.1.1 HART 型仪表



A0023153

图 1 测量设备的重要部件示意图

- 1 传感器
- 2 变送器外壳
- 3 主要电子模块
- 4 变送器外壳盖
- 5 变送器外壳盖(带可选现场显示的仪表型号)
- 6 现场显示(可选)
- 7 主要电子模块(带用于安装可选现场显示的安装支架)

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收



A0028673

1

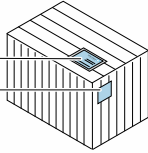
2





1

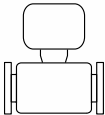
2

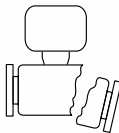


供货清单(1)上的订货号是否与产品粘贴标签(2)上的订货号一致？



A0028673





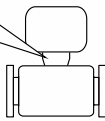
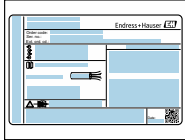
物品是否完好无损？



A0028673



+



铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？



A0028673



→



+



包装中是否附带技术文档资料 CD 光盘(与仪表型号相关)和相关纸质样本？

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

4.2 产品标识

测量设备的标识信息如下：

- 铭牌参数
- 订货号，标识供货清单上的设备特征
- 在 W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer)中输入铭牌上的序列号：显示测量设备的所有信息
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号，或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码(QR 码)：显示测量设备的所有信息

- 包装中的技术资料文档信息的查询方式如下：
- “设备其他标准文档资料” → 图 7 和“设备补充文档资料” → 图 7 章节
 - W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号(www.endress.com/deviceviewer)
 - Endress+Hauser Operations App：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码(QR 码)

4.2.1 变送器铭牌

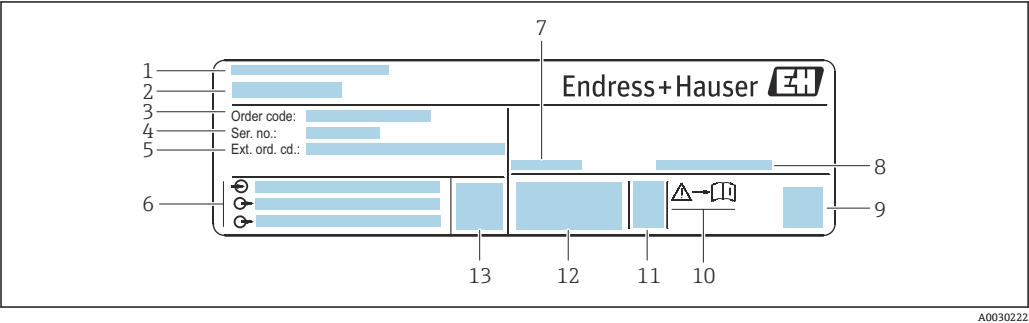
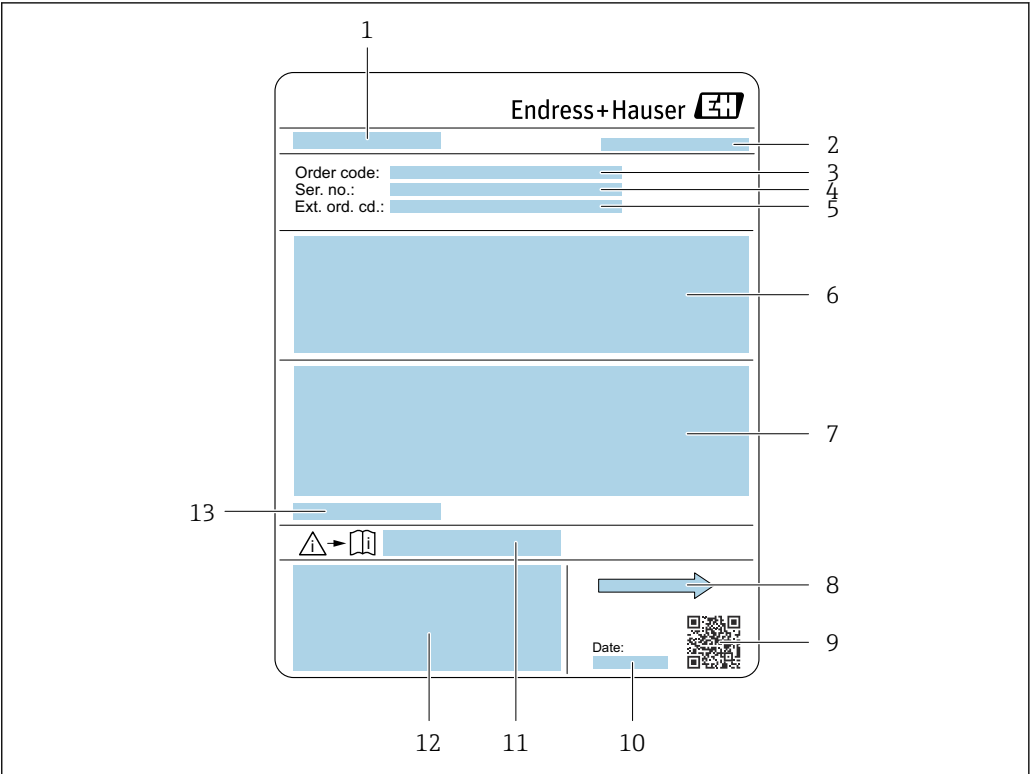


图 2 变送器的铭牌示意图

- 1 产地
- 2 变送器名称
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号
- 6 电气连接参数，例如：可选输入和输出、供电电压
- 7 允许环境温度(T_a)
- 8 防护等级
- 9 二维码
- 10 与安全相关的补充文档的资料代号
- 11 生产日期：年-月
- 12 CE 认证、C-Tick 认证
- 13 固件版本号(FW)

4.2.2 传感器铭牌



A0029204

图 3 传感器的铭牌示意图

- 1 传感器名称
- 2 制造地
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号
- 6 流量、传感器公称口径、压力等级、标称压力、系统压力、流体温度范围、内衬和电极材质
- 7 附加信息：防爆认证、压力设备指令和防护等级
- 8 流向
- 9 二维码
- 10 生产日期：年-月
- 11 《安全指南》补充文档资料代号→ 110
- 12 CE 认证、C-Tick 认证
- 13 允许环境温度 (T_a)



订货号

提供订货号，可以重新订购测量设备。

扩展订货号

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

4.2.3 测量设备上的图标

图标	说明
	警告! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	参考文档 相关设备文档。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。

5 储存和运输

5.1 储存条件

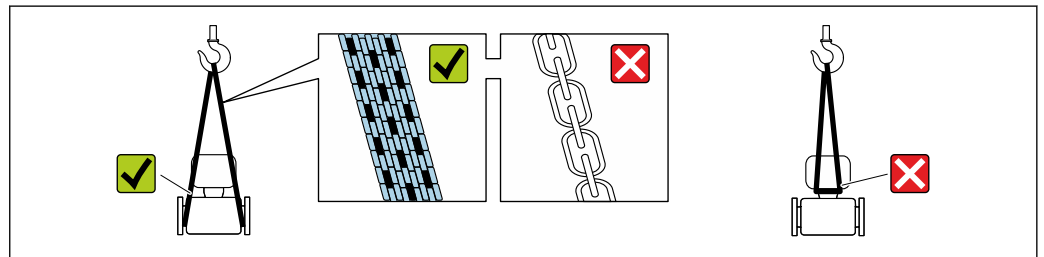
储存时请注意以下几点：

- ▶ 使用原包装储存，原包装具有冲击防护功能。
- ▶ 禁止拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽用于防止密封表面机械受损和测量管污染。
- ▶ 采取防护措施，避免仪表直接经受日晒，出现过高表面温度。
- ▶ 选择的储存位置应避免测量仪表内聚集水汽，霉菌和细菌会损坏测量管内衬。
- ▶ 在干燥、无尘环境中储存。
- ▶ 禁止储存在户外。

储存温度 → 103

5.2 运输产品

使用原包装将测量设备运输至测量点。



A0029252

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

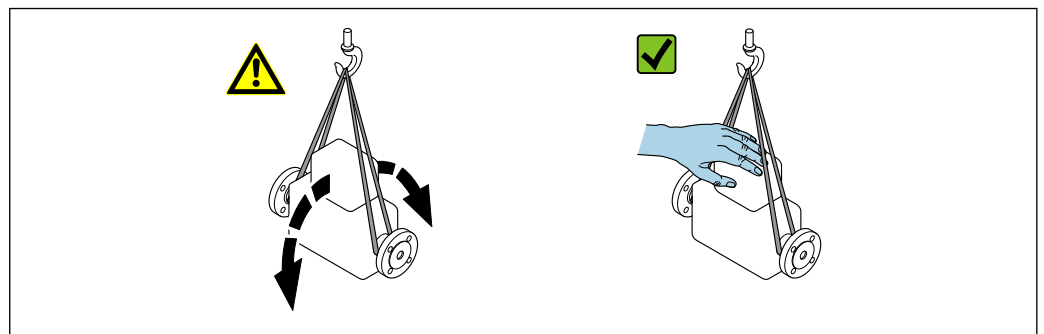
5.2.1 不带起吊吊环的测量仪表

⚠ 警告

测量设备的重心高于吊绳的起吊点。

如果测量设备滑动，存在人员受伤的风险。

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



A0029214

5.2.2 带起吊吊环的测量设备



带起吊吊环设备的特殊运输指南

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

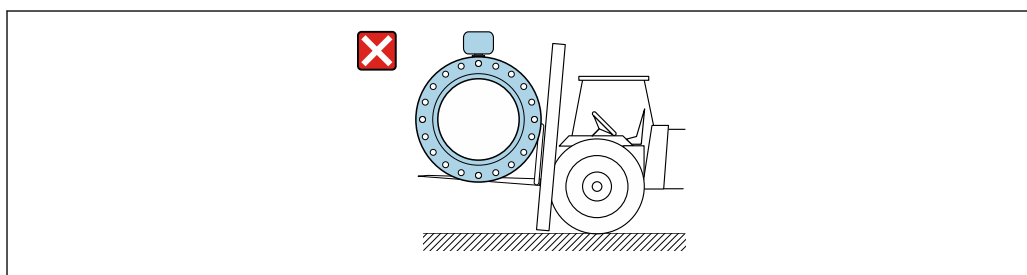
5.2.3 使用叉车运输

使用木箱包装运输时，叉车的叉体从纵向或横向伸入至木箱底板下，抬起测量设备。



存在损坏电磁线圈的风险

- ▶ 使用叉车运输时，禁止通过金属外壳抬起传感器。
- ▶ 可能导致外壳弯曲变形，损坏内部励磁线圈。



A0029319

5.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100%可回收再利用：

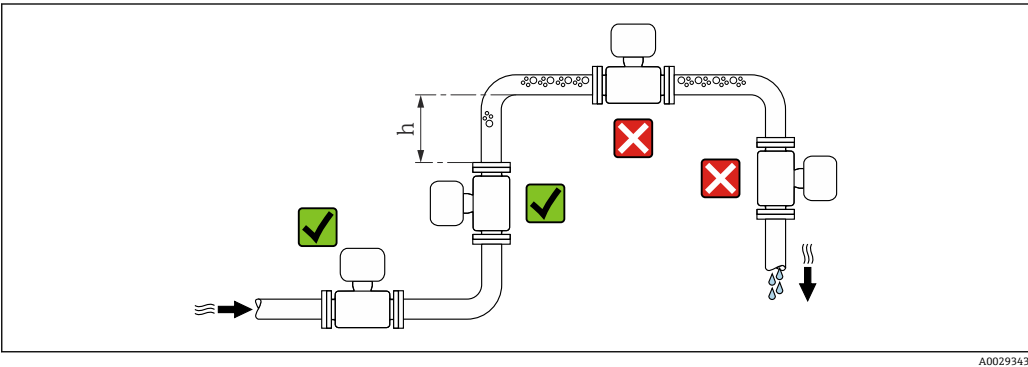
- 测量设备的内包装：聚酯拉伸薄膜，符合 EC 准则 2002/95/EC (RoHS)。
- 包装：
 - 木箱，符合 ISPM 15 标准，带 IPPC 标志。
 - 或
 - 纸板，符合欧洲包装指令 94/62EC；可重复使用的纸板带 RESY 标志。
- 海运出口包装(可选)：木箱，符合 ISPM 15 标准，带 IPPC 标志。
- 搬运硬件和安装硬件：
 - 一次性塑料托盘
 - 塑料肩带
 - 塑料胶条
- 填充件：纸垫

6 安装

6.1 安装条件

6.1.1 安装位置

安装位置



建议将传感器安装在介质自下向上流动的管道中，并确保与相邻管道弯头间保留有足够大的间距： $h \geq 2 \times DN$ 。

在竖直向下管道中安装

在竖直向下管道中安装时($h \geq 5 \text{ m (16.4 ft)}$)，需要在传感器的下游管道中安装带泄放阀的虹吸管，避免出现低压，以及抽压时损坏测量管。此措施还可以防止系统的测量精度降低。

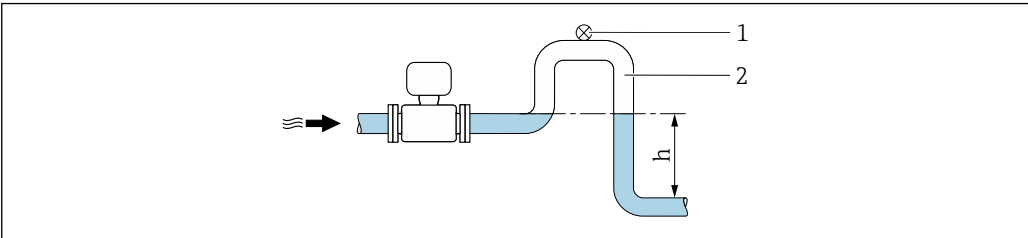
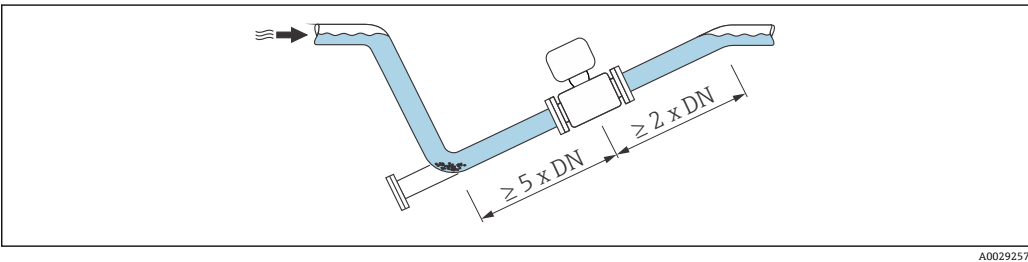


图 4 在竖直向下管道中安装

- 1 泄放阀
- 2 虹吸管
- h 竖直向下管道的长度

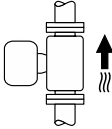
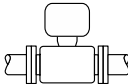
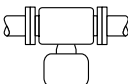
在非满管管道中安装

倾斜放置的非满管管道需要安装泄放装置。



安装方向

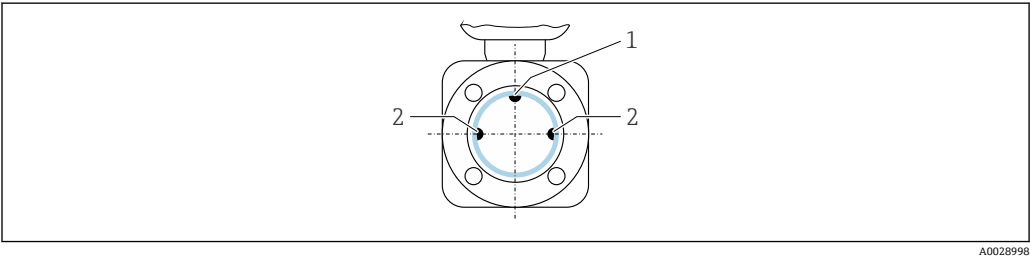
参照传感器铭牌上的箭头指向进行安装，务必确保箭头指向与管道中介质的流向一致。

安装方向			建议
A	竖直管道	 A0015591	☑☑
B	水平管道，变送器表头朝上	 A0015589	☑☑ ¹⁾
C	水平管道，变送器表头朝下	 A0015590	☑☑ ^{2) 3)}
D	水平管道，变送器表头朝左/右	 A0015592	☒

- 1) 在低温应用中，环境温度可能会下降。建议采取此安装方向，确保不会低于变送器的最低环境温度。
- 2) 在高温应用中，环境温度可能会升高。建议采取此安装方向，确保不会超出变送器的最高环境温度。
- 3) 在温度迅速上升的过程中（例如 CIP 或 SIP 清洗过程），变送器表头应朝下安装，以防电子模块过热。

水平管道

- 在理想情况下测量电极轴应水平放置，防止夹杂的气泡导致两个测量电极间出现短时间绝缘。
- 仅当变送器表头朝上安装时空管检测功能（EPD）才能正常工作；否则无法确保在非满管或空管中空管检测功能正常工作。

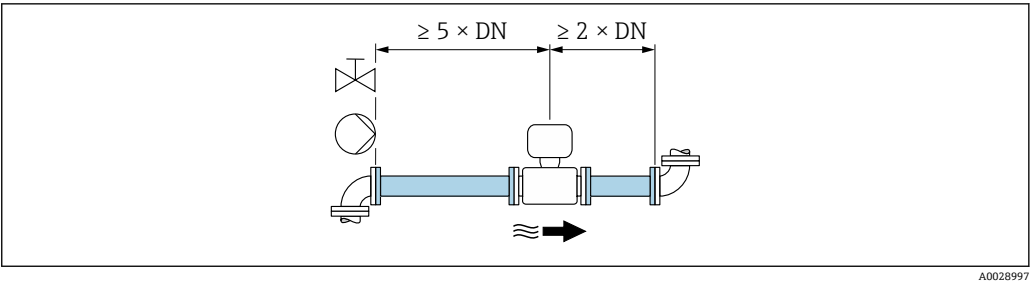


- 1 EPD 电极：空管检测（适用口径范围：DN > 15 mm (½ in)）
- 2 测量电极：信号检测

i 公称口径 DN < 15 mm (½ in) 的测量仪表无 EPD 电极。在此情形下，通过测量电极进行空管检测。

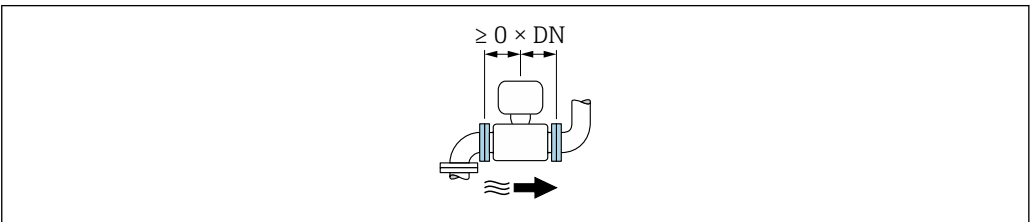
前后直管段

如可能，应在阀、三通或弯头等管件的上游管道中安装传感器。
为了保证测量精度，必须满足下列前后直管段长度要求：



A0028997

- 5 订购选项“设计”，选型代号 A “短插入深度，符合 ISO/DVGW 标准(最大适用口径 DN400) ， DN450...2000 时的端面距为 1:1”和选型代号 B “短插入深度，符合 ISO/DVGW 标准(最大适用口径 DN400) ， DN450...2000 时的端面距为 1:1.3”



A0032859

- 6 订购选项“设计”，选项代号 C “短插入深度，符合 ISO/DVGW 标准(最大适用口径为 DN300)，测量管不带前后直管段”

安装尺寸

仪表的外形尺寸和安装长度的详细信息请参考《技术资料》中的“机械结构”章节。

6.1.2 环境条件和过程条件要求

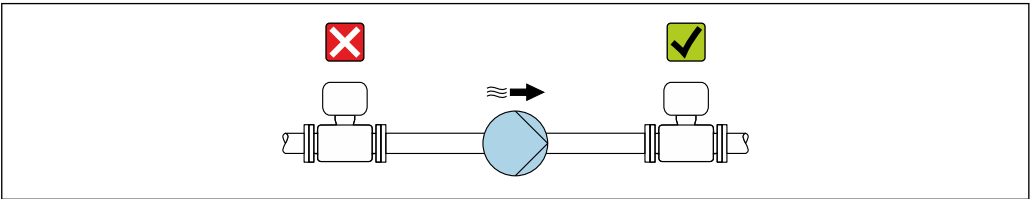
环境温度范围

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

户外使用时：

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

系统压力



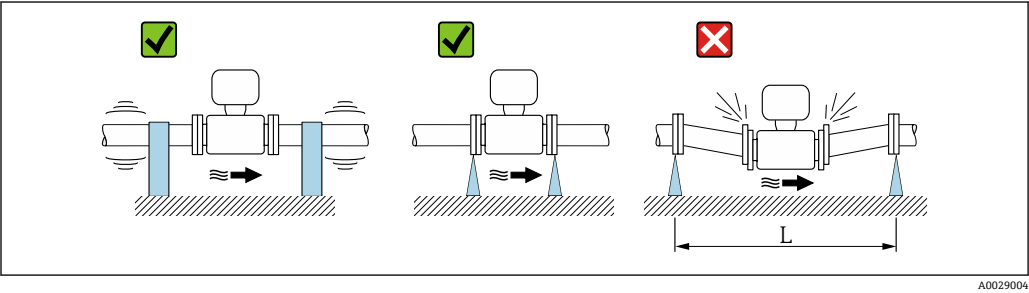
A0028777

禁止将传感器安装在泵的入口侧，避免抽压时损坏测量管内衬。

i 此外，使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时需要安装脉动流缓冲器。

- i** 测量管内衬抗局部真空能力的详细信息 → 105
- 测量系统抗冲击性的详细信息 → 104
- 测量系统抗振性的详细信息 → 103

振动



7 避免仪表振动的措施 ($L > 10\text{ m}$ (33 ft))

在剧烈振动的环境中使用，必须支撑并固定管道和传感器。

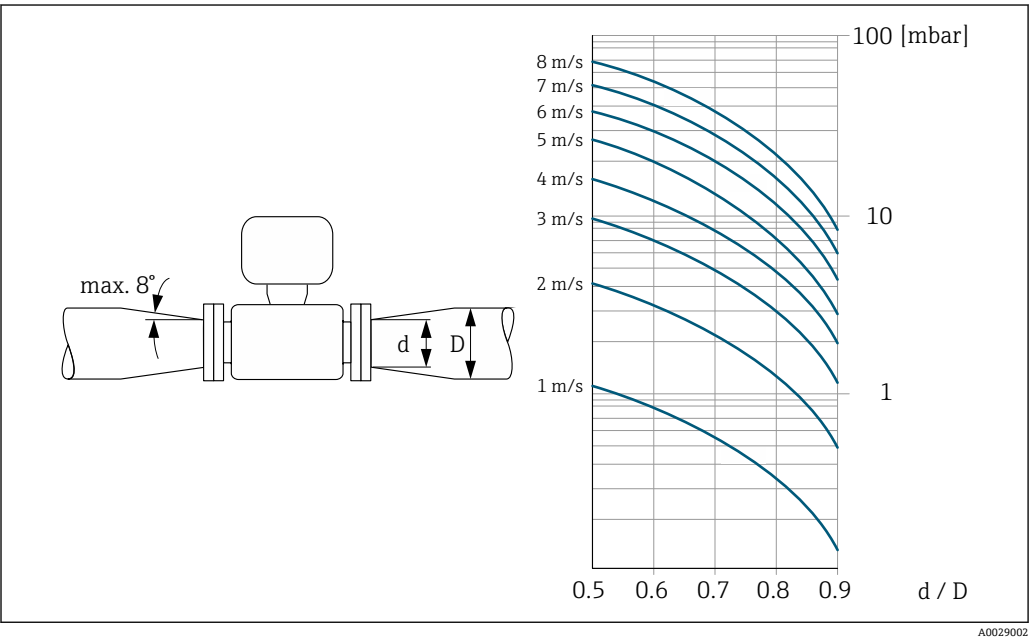
- i** 测量系统抗冲击性的详细信息 → 104
- 测量系统抗振性的详细信息 → 103

转接管

需要将传感器安装在较大口径的管道中时，可以使用符合 DIN EN 545 标准的转接管(双法兰缩径管)安装。测量流动极其缓慢的流体时，增大流速能够提高测量精度。参考下图计算使用缩径管和扩径管后系统的压损大小。

- i** 下图仅适用于粘度与水类似的介质的压损计算。
- 测量高粘度的介质时应使用较大口径的测量管，降低压损。

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



6.2 安装测量设备

6.2.1 所需工具

传感器

法兰和其他过程连接：相应安装工具

6.2.2 准备测量设备

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

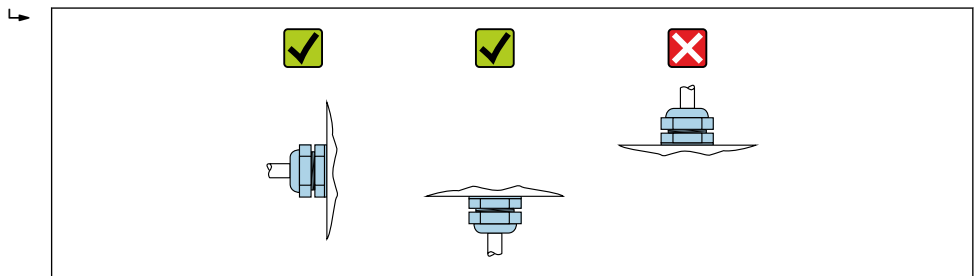
6.2.3 安装传感器

⚠ 警告

过程密封不正确会导致危险！

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

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



A0029263

安装密封圈

⚠ 小心

测量管内侧可能会形成导电层！

存在测量信号短路的风险。

- ▶ 请勿使用导电性密封件，例如：石墨。

安装密封圈时请遵守下列安装指南：

1. DIN 法兰：仅允许使用符合 DIN EN 1514-1 标准的密封圈。
2. “PTFE”内衬：通常无需单配密封垫。

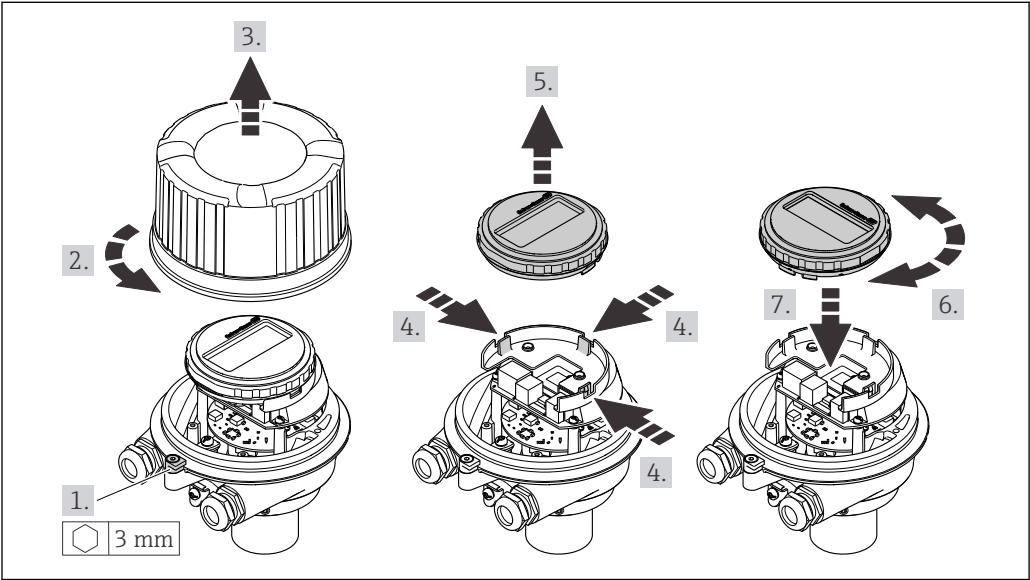
安装接地电缆/接地环

使用接地电缆/接地环时，需要满足电势平衡和各项安装指南要求。

6.2.4 旋转显示单元

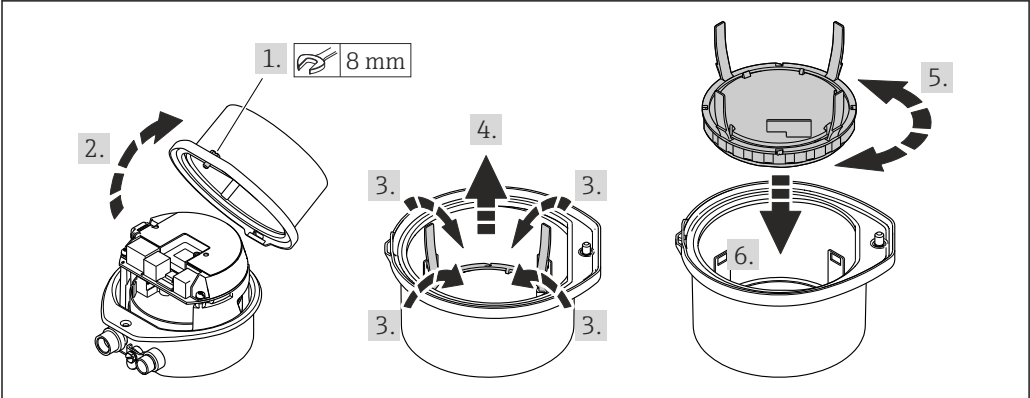
仅下列型号的仪表带现场显示：
订购选项“显示；操作”，选型代号 **B**：四行显示，通过通信
显示模块可以旋转，优化显示屏的可读性。

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

仪表是否完好无损(目视检查)？	☐
测量仪表是否符合测量点技术规范？ 例如： ■ 过程温度 ■ 过程压力(参考《技术资料》中的“压力-温度曲线”章节) ■ 环境温度 ■ 测量范围	☐
传感器的安装方向是否正确？ ■ 传感器类型 ■ 介质温度 ■ 介质特性(除气介质、含固介质)	☐

传感器铭牌上的箭头指向是否与管道内流体的流向一致?	☐
测量点标识和标签是否正确(目视检查)?	☐
是否使用合适的扳手牢固拧紧固定螺丝?	☐

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 $\geq 85\%$ ）。电缆屏蔽层必须两端接地。

4 ... 20 mA 电流输出（不带 HART）

使用标准安装电缆即可。

脉冲/频率/开关量输出

使用标准安装电缆即可。

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”。

电缆直径

- 缆塞（标准供货件）：
M20 $\times$ 1.5，安装 $\varnothing$ 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in) 电缆
- 压簧式接线端子：
线芯横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)

7.2.3 接线端子分配

变送器

连接类型: 4...20 mA HART，带脉冲/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			

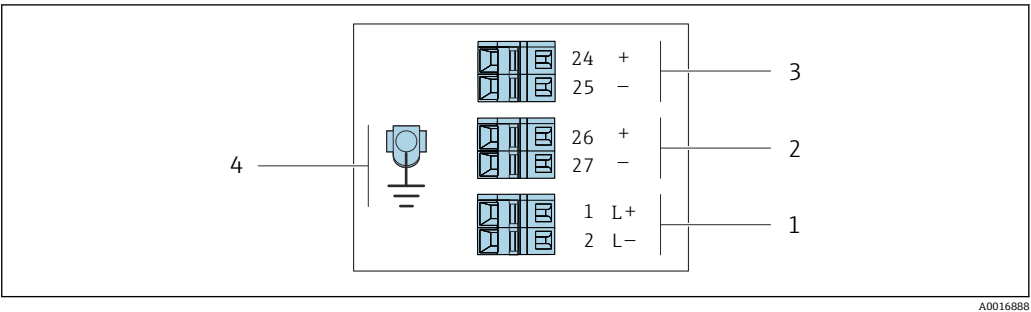


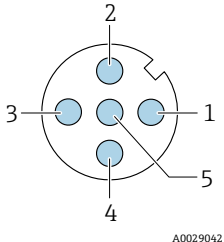
图 8 接线端子分配: 4...20 mA HART 或脉冲/频率/开关量输出

- 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)
- 4 电缆屏蔽层 (IO 信号) 连接 (如有) 和/或电源保护性接地端 (如有)。不适用选型代号 C “超紧凑一体型, 不锈钢; 卫生型”。

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						

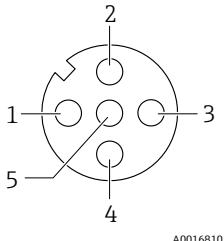
7.2.4 针脚分配和设备插头

电源

 A0029042	针脚	分配	
	1	L+	24 V DC
	2		未使用
	3		未使用
	4	L-	24 V DC
	5		接地/屏蔽 ¹⁾
	编码	插头/插座	
	A	插头	

1) 电源的保护性接地端和/或屏蔽层连接端（如有）。不适用选型代号 C “超紧凑一体型，不锈钢；卫生型”。注意：M12 电缆的接头螺母和变送器外壳之间存在金属连接。

设备插头，连接传输信号（设备端）

 A0016810	针脚	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		屏蔽 ¹⁾
	编码	插头/插座	
	A	插座	

1) 电缆屏蔽层（IO 信号）连接端（如有）。不适用选型代号 C “超紧凑一体型，不锈钢；卫生型”。注意：M12 电缆的接头螺母和变送器外壳之间存在金属连接。

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→ 图 24。

7.3 连接设备

注意

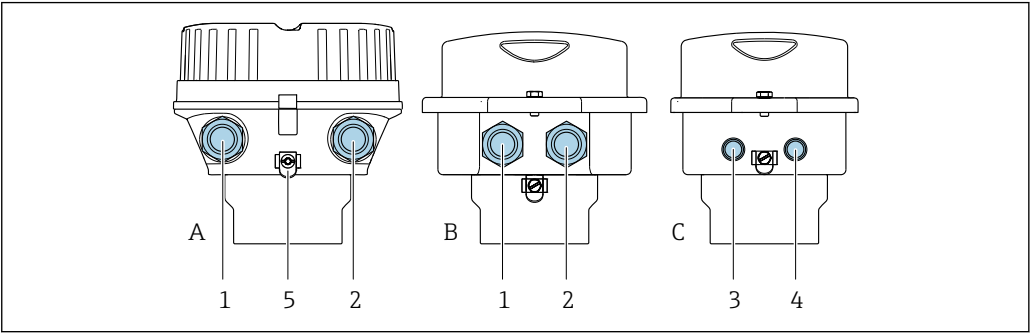
接线错误会影响电气安全！

- 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：

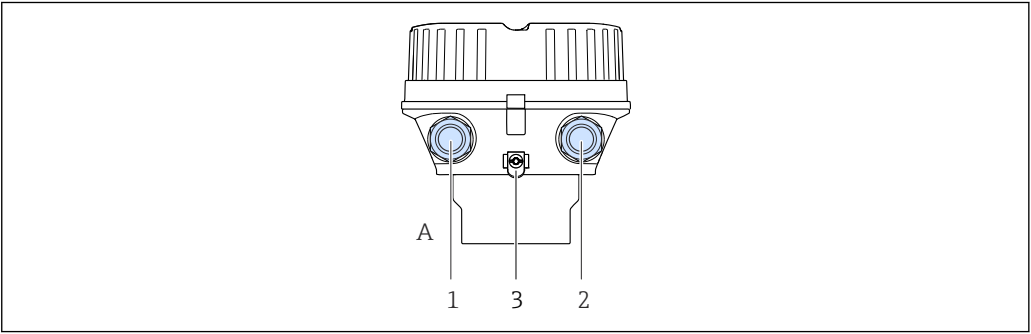
- 外壳类型：一体型或超紧凑一体型
- 连接方式：设备插头或接线端子



A0016924

图 9 外壳类型和连接方式

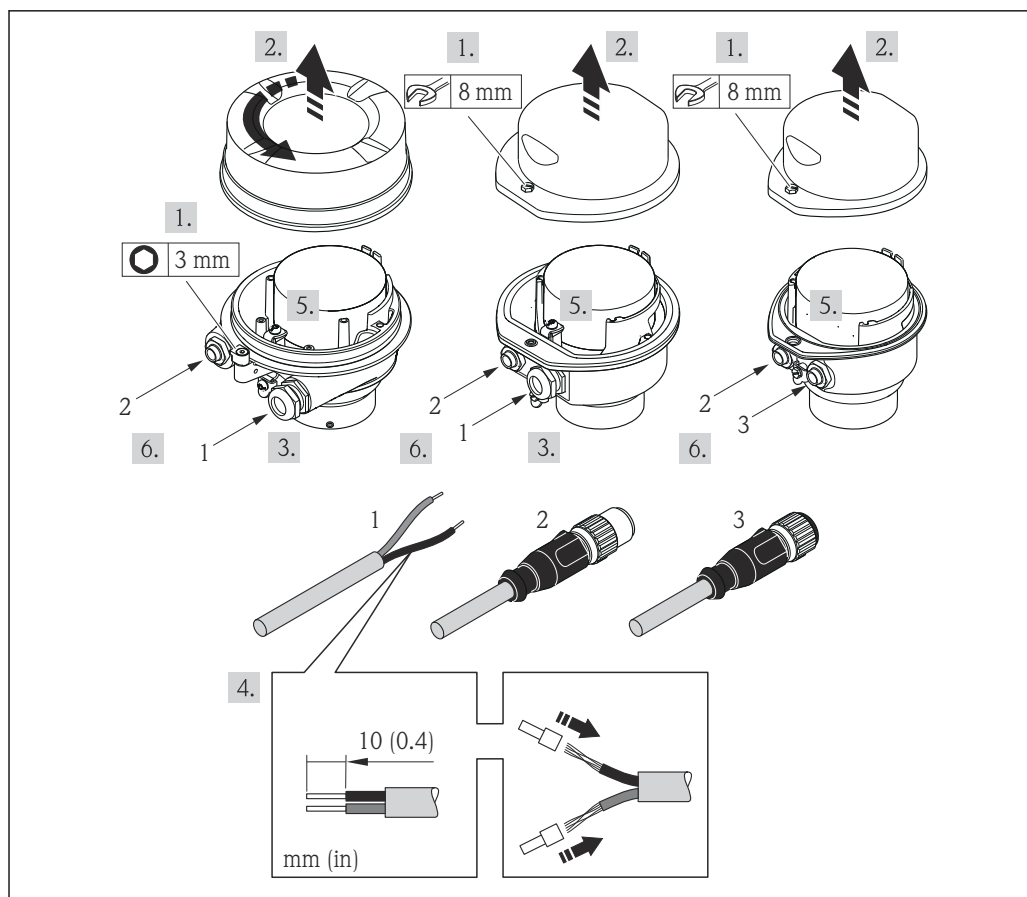
- A 外壳类型：一体型；铝，带涂层
- B 外壳类型：一体型，不锈钢；卫生型
- C 外壳类型：超紧凑一体型，不锈钢；卫生型
- 1 电缆入口或设备插头，连接传输信号
- 2 电缆入口或设备插头，连接电源
- 3 设备插头，连接传输信号
- 4 设备插头，连接电源
- 5 接地端。建议使用电缆端头、管夹或接地环优化接地/屏蔽效果。



A0019824

图 10 外壳类型和连接方式

- A 外壳类型：一体型；铝，带涂层
- 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
- 3 接地端。建议使用电缆端头、管夹或接地环优化接地/屏蔽效果。



A0017844

图 11 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

带设备插头的仪表型号：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，按下或打开外壳盖；如需要，断开主要电子模块和现场显示单元间的连接。→ 图 106
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，将其固定在末端线鼻子中。
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，或插入设备插头并拧紧。
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。

变送器的装配步骤与上述拆卸步骤相反。

7.4 确保电势平衡

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 mm^2 (10 AWG) 的接地电缆以及线鼻子进行等电势连接

7.4.2 连接实例：标准应用场合

金属过程连接

通过直接安装在传感器上的接液金属过程连接实现电势平衡。因此，无需采用其他电势平衡措施。

7.4.3 连接实例：特殊应用场合

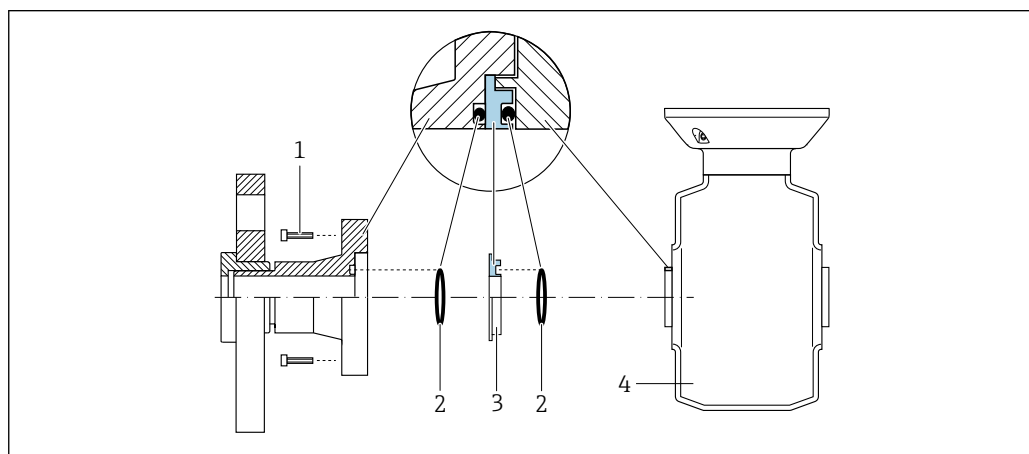
塑料过程连接

使用塑料过程连接时，必须使用附加接地环或内置接地电极的过程连接，确保传感器和流体等电势。电势不匹配会影响测量精度，或由于电极的电化学腐蚀导致传感器结构损坏。

使用接地环时，请注意以下几点：

- 取决于订购型号，塑料环安装在过程连接上，取代接地环。塑料环仅用作“占位部件”，无电势平衡功能。此外，塑料环还能密封传感器和过程连接间的接口。因此使用不带金属接地环的过程连接时，禁止拆除塑料环/密封圈，必须始终安装。
- 接地环可以作为附件 DK5HR* 向 Endress+Hauser 订购（不含任何密封圈）。订购时请确保接地环材料与电极材料兼容。否则，电化学腐蚀会损坏电极！
- 如果需要密封圈，可额外订购密封圈套件 DK5G*。
- 接地环（包含密封圈）安装在过程连接内。不影响安装长度。

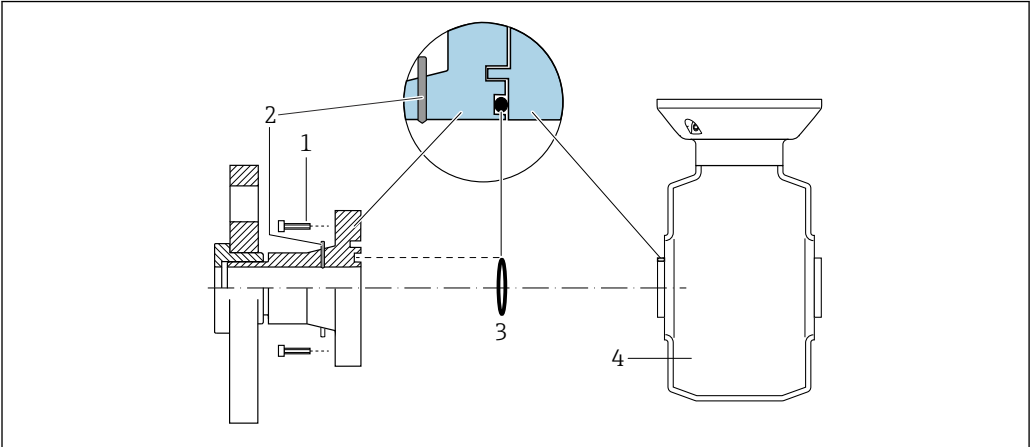
通过附加接地环实现电势平衡



A0028971

- 1 过程连接的六角螺栓
- 2 O 型密封圈
- 3 塑料环（占位部件）或接地环
- 4 传感器

通过过程连接上的接地电极实现电势平衡



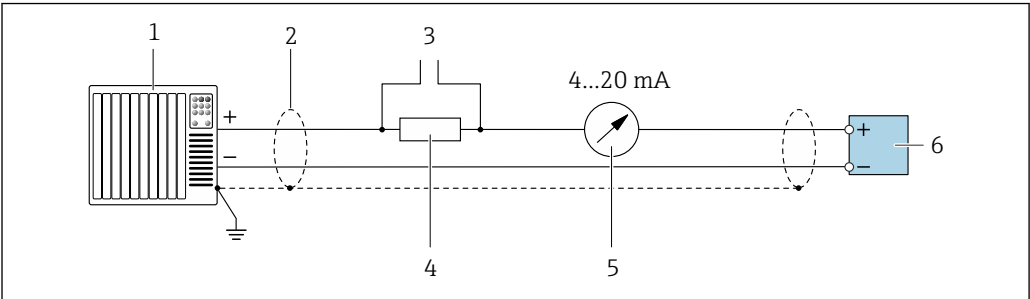
A0028972

- 1 过程连接的六角螺栓
- 2 内置接地电极
- 3 O 型密封圈
- 4 传感器

7.5 特殊连接说明

7.5.1 接线实例

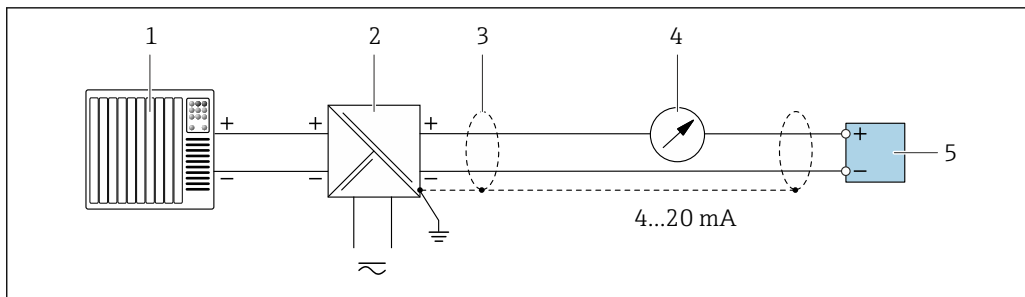
4...20 mA HART 电流输出



A0029055

图 12 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→ 41
- 4 HART 通信电阻 ($\geq 250 \Omega$)：注意最大负载
- 5 模拟显示单元：注意最大负载
- 6 变送器

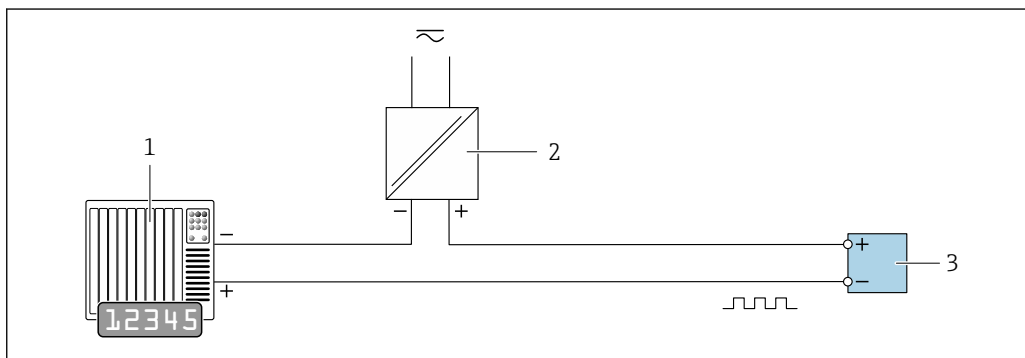


A0028762

图 13 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 变频器

脉冲/频率输出

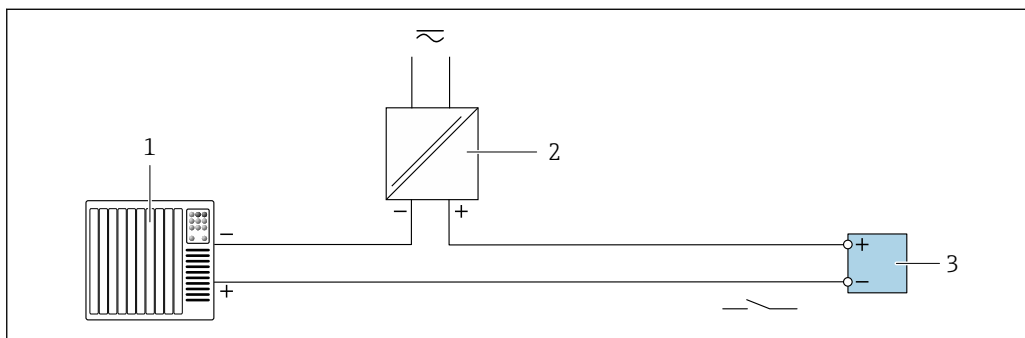


A0028761

图 14 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 变频器：注意输入参数

开关量输出

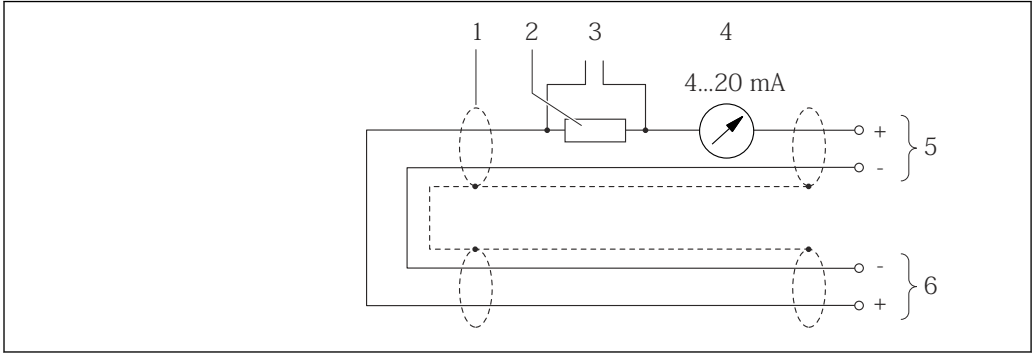


A0028760

图 15 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 变频器：注意输入参数

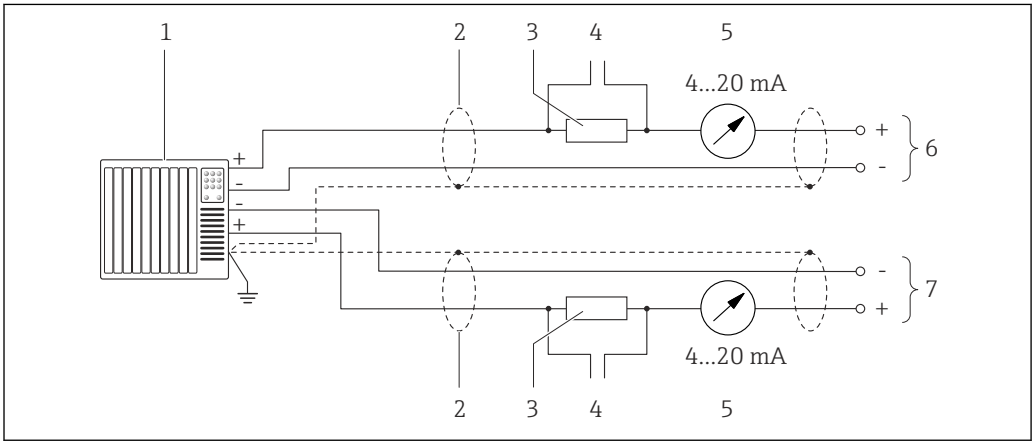
HART 输入



A0019828

图 16 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 ($\geq 250\Omega$)：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



A0019830

图 17 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 ($\geq 250\Omega$)：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

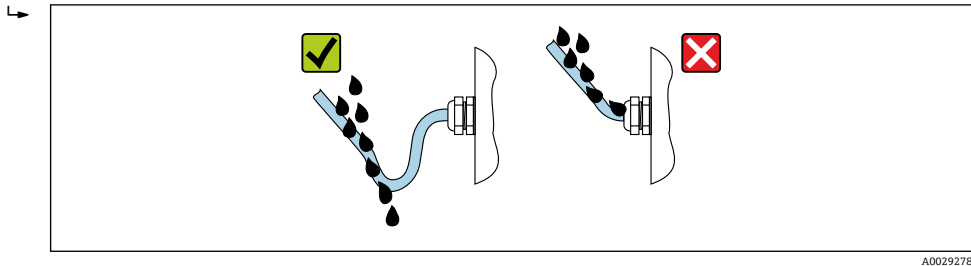
7.6 确保防护等级

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”）。



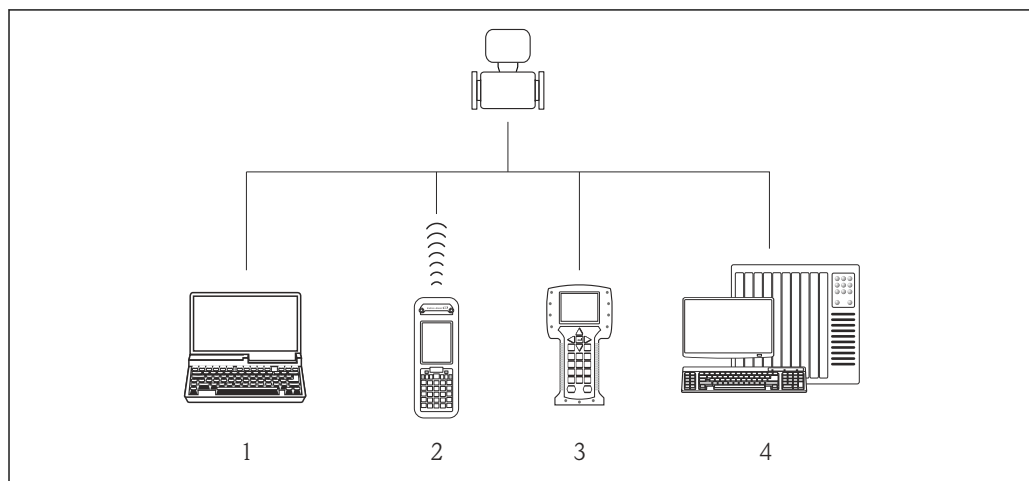
6. 仪表不使用时，随箱提供的缆塞无法确保外壳防护等级。因此，必须使用满足外壳保护等级的堵头替换它们。

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）→ 32？	☐
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→ 101？	☐
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？	☐
是否正确建立等电势连接？	☐
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 操作方式概述



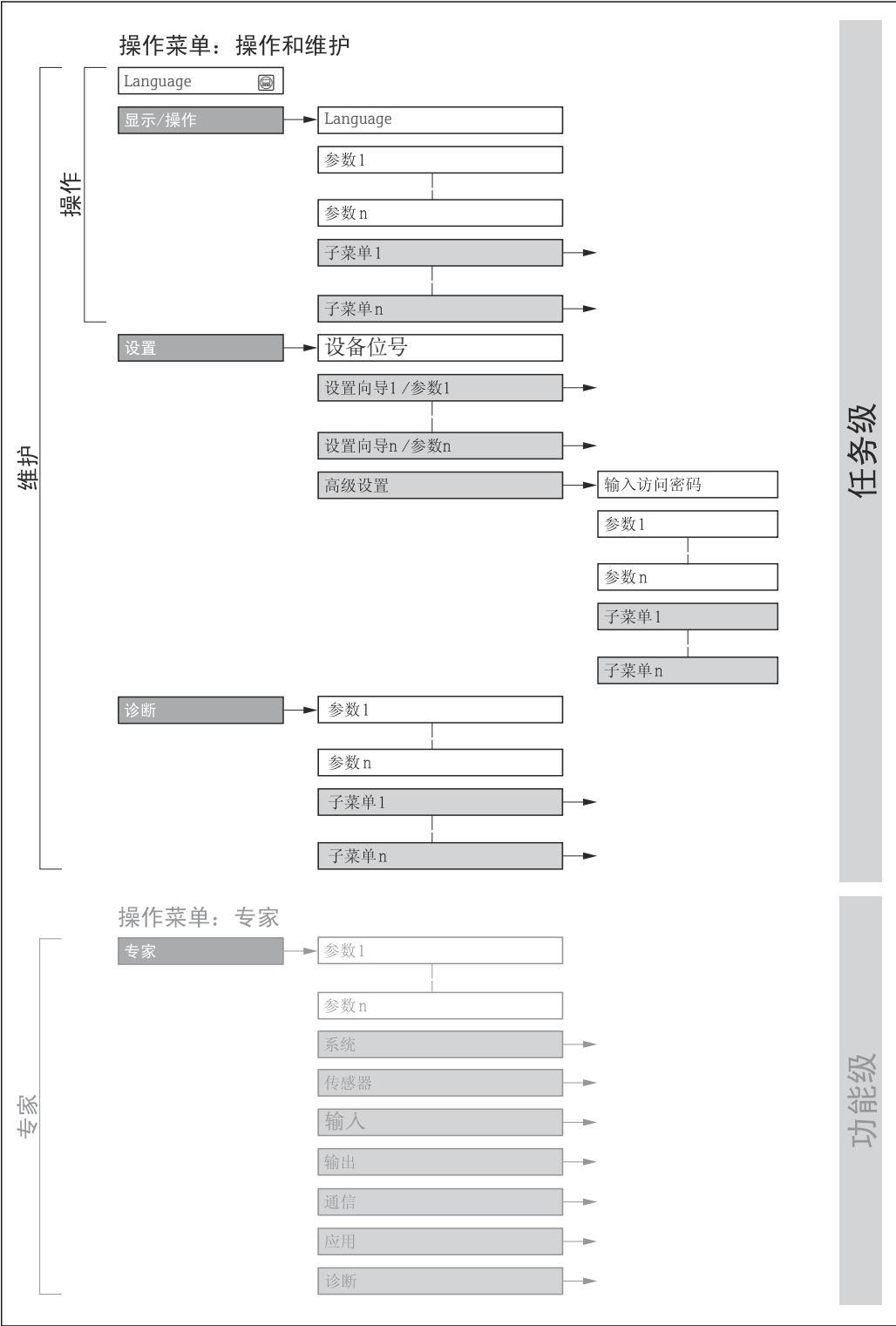
A0019598

- 1 计算机，带网页浏览器（例如 Internet Explorer）或安装有调试软件（例如 FieldCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM）
- 2 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 3 475 手操器
- 4 控制系统（例如 PLC）

8.2 操作菜单的结构和功能

8.2.1 操作菜单结构

 专家菜单说明：仪表随箱的《仪表功能描述》



18 操作菜单的结构示意图

A0018237-ZH

8.2.2 操作原理

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

菜单/参数		用户角色和任务	内容/说明
Language	任务导向	角色: "操作员"、"维护" 操作任务: ■ 设置操作显示 ■ 读取测量值	■ 设置操作语言 ■ 设置 Web 服务器的操作语言 ■ 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: ■ 测量设置 ■ 设置输出	快速调试子菜单: ■ 设定系统单位 ■ 设置输出 ■ 设置操作显示 ■ 确定输出设置 ■ 设置小流量切除 ■ 设置空管检测 高级设置 ■ 更多用户自定义测量设置(针对特殊测量条件) ■ 设置累加器 ■ 设置电极清洗(可选) ■ 设置 WLAN 设定值 ■ 管理(设置访问密码、复位测量设备)
诊断		角色: "维护" 故障排除: ■ 诊断和排除过程和设备错误 ■ 测量值仿真	包含用于错误检测和过程及设备错误分析的所有参数: ■ 诊断列表 - 包含最多 5 条当前诊断信息 ■ 事件日志 - 包含已经发生的事件信息 ■ 设备信息 - 包含设备标识信息 ■ 测量值 - 包含所有当前测量值 ■ Heartbeat - 按需检查设备功能, 归档记录验证结果 ■ 仿真 - 用于仿真测量值或输出值。
专家	功能导向	执行此类任务需要详细了解设备的功能参数: ■ 苛刻工况条件下的调试测量 ■ 苛刻工况条件下的优化测量 ■ 通信接口的详细设置 ■ 苛刻工况条件下的错误诊断	包含所有设备参数, 输入密码可以直接访问参数。菜单结构取决于设备的功能块: ■ 系统 - 包含所有高级设备参数, 对测量或通信接口无影响。 ■ 传感器 - 设置测量值。 ■ 输出 - 设置模拟量输出, 以及脉冲/频率和开关量输出。 ■ 通信 - 设置数字式通信接口和 Web 服务器。 ■ 应用 - 设置实际测量之外的其他功能块(例如: 累加器)。 ■ 诊断 - 过程中的错误检测和分析, 设备错误, 用于设备仿真和 Heartbeat Technology (心跳技术)。

8.3 通过网页浏览器访问操作菜单。

8.3.1 功能范围

由于仪表自带网页服务器, 通过网页浏览器和通过服务接口 (CDI-RJ45) 操作仪表。除了测量值, 还可以显示状态信息, 帮助用户监控仪表状态。此外还可以管理设备参数和设置网络参数。

 Web 服务器的详细信息请参考仪表的特殊文档→  110

8.3.2 前提条件

计算机硬件

接口	计算机必须配备 RJ45 接口
连接	标准以太网电缆，带 RJ45 连接头
屏蔽线	推荐尺寸：≥12"（取决于屏幕分辨率）

计算机软件

推荐操作系统	Microsoft Windows 7，或更高版本  支持 Microsoft Windows XP。
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）（用于调整 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 必须选择禁用。
Java 脚本	必须开启 Java 脚本。  无法开启 Java 脚本时： 在 Web 浏览器的地址栏中输入 http://XXX.XXX.X.XXX/basic.html，例如：http://192.168.1.212/basic.html。Web 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，例如 WLAN。

 出现连接问题时：→  78

测量设备：通过服务接口（CDI-RJ45）

设备	CDI-RJ45 服务接口
测量设备	测量仪表带 RJ45 接口
网页服务器	必须开启网页服务器；工厂设置：ON  打开 Web 服务器的详细信息→  40

8.3.3 建立连接

通过服务接口（CDI-RJ45）

准备测量仪表

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）

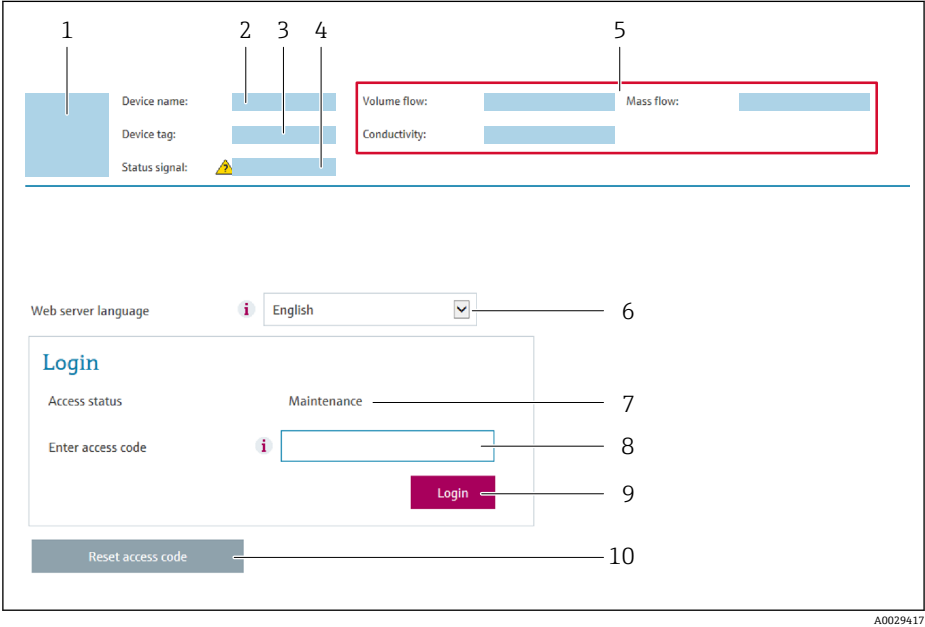
1. 打开测量设备。
2. 通过电缆连接计算机→  107。

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
缺省网关	192.168.1.212，或不输入

打开 Web 浏览器

1. 打开计算机的 Web 浏览器。
2. 在 Web 浏览器的地址栏中输入 Web 服务器的 IP 地址：192.168.1.212。
 ↳ 显示登录界面。



- 1 仪表简图
- 2 仪表名称
- 3 设备位号 (→ 50)
- 4 状态信号
- 5 当前测量值
- 6 操作语言
- 7 用户角色
- 8 访问密码
- 9 登录
- 10 Reset access code

 未显示登录界面或无法完成登录时→ 78

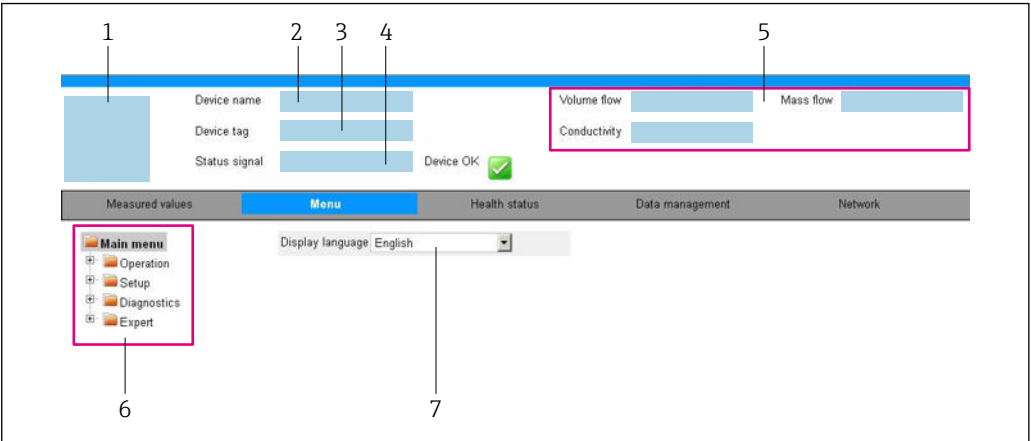
8.3.4 登录

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（工厂设置）；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。

8.3.5 用户界面



- 1 仪表简图
- 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
- 7 显示语言

标题栏

标题栏中显示下列信息：

- 设备位号
- 仪表状态，带状态信号→  80
- 当前测量值

功能栏

功能参数	说明
测量值	显示测量仪表的测量值
菜单	■ 进入测量仪表的操作菜单 ■ 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请参考测量仪表的《操作手册》。
设备状态	按优先级显示当前诊断信息
数据管理	个人计算机与测量仪表间的数据交换： ■ 仪表设置： ■ 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：输出事件日志 (.csv 文件) ■ 归档：输出文档： ■ 输出数据记录备份 (.csv 文件，生成测量点设置文档) ■ 校验报告 (PDF 文件，仅适用于带“心跳校验”应用软件包的仪表型号)

功能参数	说明
网络设置	设置和检查仪表建立测量仪表连接所需的所有参数: - 网络设置 (例如 IP 地址、MAC 地址) - 设备信息 (例如序列号、固件版本号)
退出	完成操作后进入登录界面

菜单区

在功能行中选择功能后，在菜单视图中打开功能子菜单。用户可以浏览整个菜单。

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

8.3.6 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	■ 网页服务器完全禁用 ■ 端口 80 锁定
开	■ 网页服务器功能正常 ■ 使用 Java 脚本 ■ 密码加密传输 ■ 任何更改后的密码均加密传输

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

8.3.7 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**退出**。
 - ↳ 显示带登录对话框的主界面。
2. 关闭 Web 浏览器。

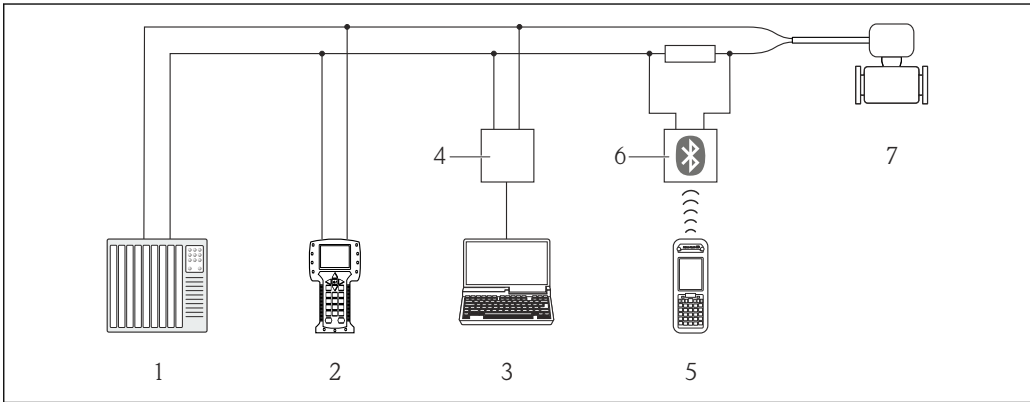
3. 不再需要时:
 复位修改后的 Internet 协议(TCP/IP) → 37。

8.4 通过调试软件访问操作菜单

8.4.1 连接调试软件

通过 HART 通信

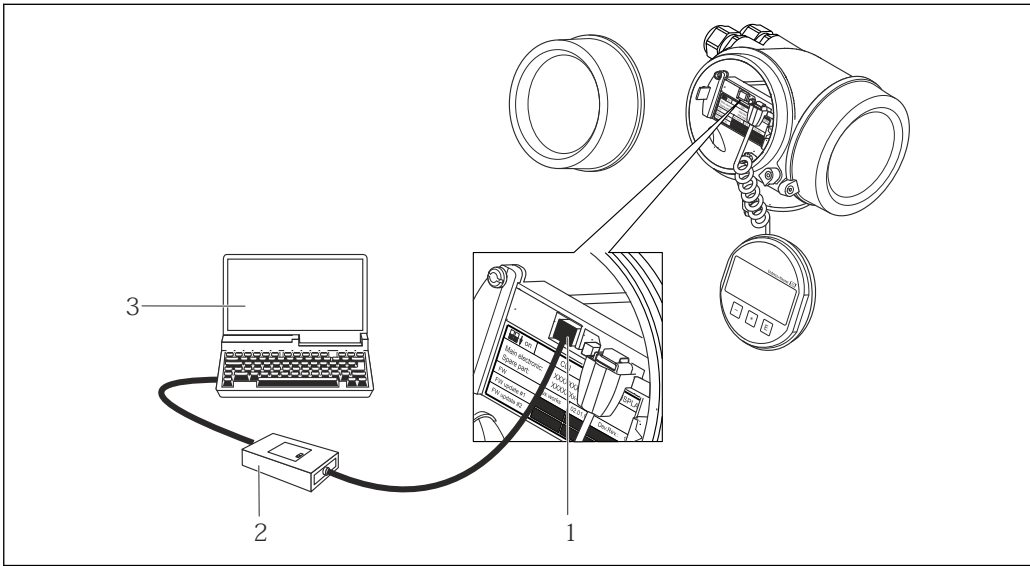
HART 输出型仪表带通信接口。



19 通过 HART 通信进行远程操作

- 1 控制系统（例如 PLC）
2 475 手操器
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 VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆
7 变送器

通过服务接口（CDI）



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

通过服务接口 (CDI-RJ45)

HART

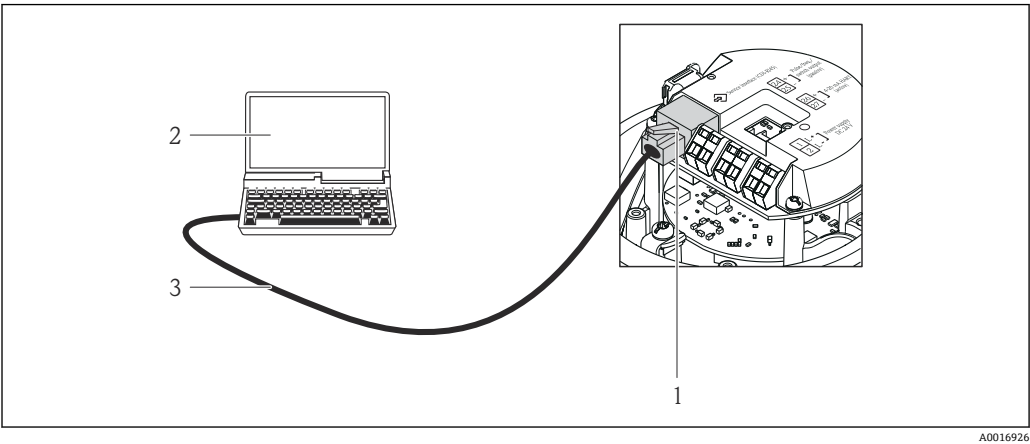


图 20 订购选项“输出”，选型代号 B: 4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出

- 1 测量设备的服务接口 (CDI-RJ45)，内置网页服务器访问接口
- 2 计算机，带网页浏览器（例如 Internet Explorer），用于访问设备内置网页服务器或“FieldCare”、“DeviceCare”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

8.4.2 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

设备描述文件的来源

参见信息→ 45

8.4.3 FieldCare

功能范围

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

访问方式:

- HART 通信
- CDI-RJ45 服务接口

典型功能:

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

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

设备描述文件的获取方式

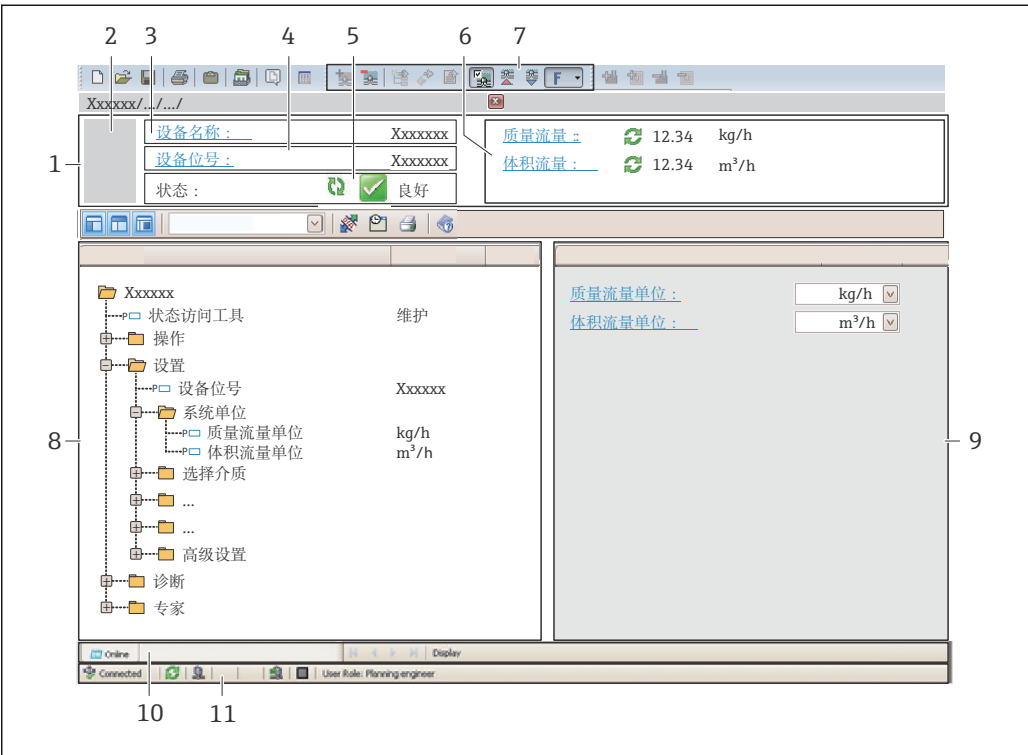
参考信息→ 45

创建连接

1. 启动 FieldCare， 创建项目。
2. 在网络中： 添加设备。
 - ↳ 显示添加设备窗口。
3. 从列表中选择 **CDI 通信 TCP/IP**， 按下 **OK** 确认。
4. 右击 **CDI 通信 TCP/IP**， 在打开的文本菜单中选择**添加设备**选项。
5. 从列表中选择所需设备， 按下 **OK** 确认。
 - ↳ 显示 **CDI 通信 TCP/IP (设置)**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. 在线创建设备连接。

 详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

用户界面



- 1 标题栏
- 2 设备简图
- 3 仪表名称
- 4 位号名称
- 5 状态区，带状态信号→ 80
- 6 当前测量值显示区
- 7 编辑工具栏，带附加功能，例如： 储存/恢复， 事件列表和创建文档
- 8 菜单路径区，带操作菜单结构
- 9 工作区
- 10 动作响应
- 11 状态区

8.4.4 DeviceCare

功能范围

连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试工具。

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



详细信息请参考《创新手册》IN01047S

设备描述文件的获取方式

参考信息 → 45

8.4.5 AMS 设备管理机

功能范围

艾默生过程管理程序，通过 HART 通信操作和设置测量设备。

设备描述文件的来源

参考数据 → 45

8.4.6 SIMATIC PDM

功能范围

SIMATIC PDM 是西门子的标准化程序，与制造商无关，通过 HART 通信对智能型现场设备进行操作、设置、维护和诊断。

设备描述文件的来源

参考数据 → 45

8.4.7 475 手操器

功能范围

小巧、灵活、坚固的艾默生过程管理工业手操器，通过 HART 协议进行远程设置和测量值显示。

设备描述文件的来源

参考数据 → 45

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	- 在《操作手册》封面上 - 在变送器铭牌上 - 固件版本号 诊断 → 设备信息 → 固件版本号
固件版本号发布日期	06.2014	---
制造商 ID	0x11	制造商 ID 诊断 → 设备信息 → 制造商 ID
设备类型 ID	0x3A	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	- 在变送器铭牌上 - 设备修订版本号 诊断 → 设备信息 → 设备修订版本号



设备不同固件版本号概述

9.1.2 调试工具

下表中列举了各个调试工具的设备描述文件及其获取途径。

调试工具: HART 通信	设备描述文件的获取途径
- Field Xpert SFX350 - Field Xpert SFX370	使用手操器的上传功能
FieldCare	www.endress.com → 资料下载 - CD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心) - DVD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心)
DeviceCare	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)
AMS 设备管理器 (爱默生过程管理)	www.endress.com → 资料下载
SIMATIC PDM (西门子)	www.endress.com → 资料下载
475 手操器 (爱默生过程管理)	使用手操器的上传功能

9.2 通过 HART 协议的测量变量

出厂时, 动态变量分配给下列测量参数(HART 设备参数):

动态参数	测量变量 (HART 设备参数)
主要动态参数(PV)	体积流量
第二动态参数(SV)	累积量 1

动态参数	测量变量 (HART 设备参数)
第三动态参数(TV)	累积量 2
第四动态参数(QV)	累积量 3

通过现场操作和调试工具使用下列参数，可以修改和分配测量变量给动态变量：

- 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

以下测量变量可以分配给任意动态参数：

主要动态参数(PV)对应的测量变量

- 无
- 体积流量
- 质量流量
- 校正体积流量
- 流速
- 校正电导率
- 温度
- 电子模块温度

第二动态参数(SV)、第三动态参数(TV)和第四动态参数(QV)对应的测量变量

- 体积流量
- 质量流量
- 校正体积流量
- 流速
- 校正电导率
- 温度
- 电子模块温度
- 累积量 1
- 累积量 2
- 累积量 3

 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。

设备参数

固定分配测量变量。最多可以传输 8 个设备变量：

- 0 = 体积流量
- 1 = 质量流量
- 2 = 校正体积流量
- 3 = 流速
- 4 = 电导率
- 5 = 校正电导率
- 6 = 温度
- 7 = 电子模块温度
- 8 = 累积量 1
- 9 = 累积量 2
- 10 = 累积量 3

9.3 其他设置

9.3.1 符合 HART 7 协议的 Burst 模式功能

菜单路径

“专家” 菜单 → 通信 → HART 输出 → Burst 配置 → Burst 配置 1 ... n

► Burst 配置

► Burst 配置 1 ... n

Burst 模式 1 ... n

Burst 命令 1 ... n

Burst 变量 0

Burst 变量 1

Burst 变量 2

Burst 变量 3

Burst 变量 4

Burst 变量 5

Burst 变量 6

Burst 变量 7

Burst 触发模式

Burst 触发点

最少升级时间

最长升级时间

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 主站的 HART 命令。	■ 命令 1 ■ 命令 2 ■ 命令 3 ■ 命令 9 ■ 命令 33 ■ 命令 48

参数	说明	选择 / 用户输入
Burst 变量 0		■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率* ■ 校正电导率* ■ 电子模块温度 ■ 累加器 1 ■ 累加器 2 ■ 累加器 3 ■ 密度 ■ 温度* ■ 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		参考 Burst 变量 0 参数。
Burst 变量 2		参考 Burst 变量 0 参数。
Burst 变量 3		参考 Burst 变量 0 参数。
Burst 变量 4		参考 Burst 变量 0 参数。
Burst 变量 5		参考 Burst 变量 0 参数。
Burst 变量 6		参考 Burst 变量 0 参数。
Burst 变量 7		参考 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		正整数
最长升级时间		正整数

* 是否可见与选型或设置有关

10 调试

10.1 功能检查

调试测量仪表之前:

- ▶ 确保已完成安装后检查和连接后检查。
- “安装后检查”的检查列表→ 22
- “连接后检查”的检查列表→ 33

10.2 通过 FieldCare 连接

- FieldCare 连接
- 通过 FieldCare → 43 连接
- FieldCare → 43 用户接口

10.3 设置操作语言

工厂设置: 英文或订购的当地语言

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

10.4 设置测量设备

设置 菜单及其子菜单中包含标准操作所需的所有参数。

菜单路径

“设置” 菜单

⚙ 设置

设备位号

▶ 电流输出 1

▶ 脉冲/频率/开关 输出 1

▶ 显示 → 57

▶ 输出设置 → 58

▶ 小流量切除 → 59

▶ 空管检测 → 61

▶ HART 输入 → 61

▶ 高级设置 → 63

10.4.1 设置位号名称

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

 在“FieldCare”调试软件→  43 中输入位号名

菜单路径
“设置” 菜单 → 设备位号

参数概览和简要说明

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

10.4.2 设置电流输出

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		→ 51
电流模式		→ 51
0/4mA 对应值		→ 51
20mA 对应值		→ 51
故障模式		→ 52
故障电流		→ 52

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 - 体积流量 - 质量流量 - 校正体积流量 - 流速 - 电导率* - 校正电导率* - 温度* - 电子模块温度	–
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	与所在国家相关: 4...20 mA NAMUR 4 ... 20 mA US (3.9 ... 20.8 mA)
0/4mA 对应值	在 电流模式 参数 (→ 51) 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	与所在国家相关: 0 l/h 0 gal/min (us)
20mA 对应值	在 电流模式 参数 (→ 51) 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

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
故障模式	在分配电流输出 参数 (→ 51)中选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率* ■ 校正电导率* ■ 温度* ■ 电子模块温度 在电流模式 参数 (→ 51)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

10.4.3 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/频率/开关 输出 1		
工作模式		→ 53
分配脉冲输出		→ 53
分配频率输出		→ 54
开关输出功能		→ 56
分配诊断响应		→ 56
分配限定值		→ 56
分配流向检测		→ 56
分配状态		→ 56
脉冲当量		→ 53
脉冲宽度		→ 53

故障模式	→  54
最低频率	→  54
最高频率	→  54
最低频率对应测量值	→  55
最高频率对应测量值	→  55
故障模式	→  55
故障频率	→  55
开启值	→  56
关闭值	→  56
故障模式	→  57
反转输出信号	→  54

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	–
脉冲当量	在 工作模式 参数中选择 脉冲 选项，且在 分配脉冲输出 参数 (→  53) 中选择下列选项之一： ■ 质量流量 ■ 体积流量 ■ 校正体积流量	输入脉冲输出的测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
脉冲宽度	在 工作模式 参数中选择 脉冲 选项，且在 分配脉冲输出 参数 (→  53) 中选择下列选项之一： ■ 质量流量 ■ 体积流量 ■ 校正体积流量	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	在工作模式 参数中选择脉冲选项，且在分配脉冲输出 参数 (→ 53) 中选择下列选项之一： - 质量流量 - 体积流量 - 校正体积流量	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	–

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	在工作模式 参数 (→ 53) 中选择频率 选项。	选择频率输出的自诊断。	- 关 - 体积流量 - 质量流量 - 校正体积流量 - 流速 - 电导率* - 校正电导率* - 温度* - 电子模块温度	–
最低频率	在工作模式 参数 (→ 53) 中选择频率 选项，且在分配频率输出 参数 (→ 54) 中选择下列选项之一： - 体积流量 - 质量流量 - 校正体积流量 - 流速 - 电导率 - 校正电导率* - 温度* - 电子模块温度	输入最小频率。	0.0 ... 10 000.0 Hz	–
最高频率	在工作模式 参数 (→ 53) 中选择频率 选项，且在分配频率输出 参数 (→ 54) 中选择下列选项之一： - 体积流量 - 质量流量 - 校正体积流量 - 流速 - 电导率 - 校正电导率* - 温度* - 电子模块温度	输入最高频率。	0.0 ... 10 000.0 Hz	–

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
最低频率对应测量值	在 工作模式 参数 (→ 53) 中选择 频率 选项, 且在 分配频率输出 参数 (→ 54) 中选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率 ■ 校正电导率 * ■ 温度 * ■ 电子模块温度	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	在 工作模式 参数 (→ 53) 中选择 频率 选项, 且在 分配频率输出 参数 (→ 54) 中选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率 ■ 校正电导率 * ■ 温度 * ■ 电子模块温度	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
阻尼时间输出	在 工作模式 参数 (→ 53) 中选择 频率 选项, 并在 分配频率输出 参数 (→ 54) 中选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率 ■ 校正电导率 * ■ 温度 * ■ 电子模块温度	测量波动时的输出响应时间。	0 ... 999.9 s	-
故障模式	在 工作模式 参数 (→ 53) 中选择 频率 选项, 且在 分配频率输出 参数 (→ 54) 中选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率 ■ 校正电导率 * ■ 温度 * ■ 电子模块温度	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 (→ 53) 中选择 频率 选项, 且在 分配频率输出 参数 (→ 54) 中选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率 ■ 校正电导率 * ■ 温度 * ■ 电子模块温度	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	–
分配限定值	■ 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上/下限选项。	选择限流功能的过程变量。	■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率[*] ■ 校正电导率[*] ■ 累加器 1 ■ 累加器 2 ■ 累加器 3 ■ 温度[*] ■ 电子模块温度	–
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。	■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量	–
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。	■ 空管检测 ■ 小流量切除	–
开启值	■ 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上/下限选项。	输入打开限位开关的测量值。	带符号浮点数	与所在国家相关: ■ 0 l/h ■ 0 gal/min (us)
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	■ 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上/下限选项。	输入关闭限位开关的测量值。	带符号浮点数	与所在国家相关: ■ 0 l/h ■ 0 gal/min (us)
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	–

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
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

10.4.4 设置现场显示单元

显示 向导引导用户系统地完成设置现场显示所必须的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 显示

► 显示

显示格式

→ 58

显示值 1

→ 58

0%棒图对应值 1

→ 58

100%棒图对应值 1

→ 58

显示值 2

→ 58

显示值 3

→ 58

0%棒图对应值 3

→ 58

100%棒图对应值 3

→ 58

显示值 4

→ 58

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示格式	提供现场显示单元。	选择显示模块中测量值的显示方式。	1 个数值(最大字体) 1 个棒图+1 个数值 2 个数值 1 个数值(大)+2 个数值 4 个数值	-
显示值 1	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	- 体积流量 - 质量流量 - 校正体积流量 - 流速 - 校正电导率* - 温度* - 电子模块温度 - 累加器 1 - 累加器 2 - 累加器 3 - 电流输出 1 - 无	-
0%棒图对应值 1	提供现场显示单元。	输入 0% 棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: 0 l/h 0 gal/min (us)
100%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 100% 棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
显示值 2	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数	-
显示值 3	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参考显示值 1 参数 (→ 58)	-
0%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 0% 棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: 0 l/h 0 gal/min (us)
100%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 100% 棒图对应值。	带符号浮点数	-
显示值 4	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 58)	-

* 是否可见与选型或设置有关

10.4.5 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

► 输出设置	
分配电流输出	→ 59
阻尼时间输出 1	→ 59
测量模式输出 1	→ 59

分配频率输出	→ 59
阻尼时间输出 1	→ 59
测量模式输出 1	→ 59
分配脉冲输出	→ 59
测量模式输出 1	→ 59

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 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率* ■ 校正电导率* ■ 温度* ■ 电子模块温度
阻尼时间输出 1	–	测量波动时的输出响应时间。	0 ... 999.9 s
测量模式输出 1	–	选择输出测量模式。	■ 正向流量 ■ 正向/ 反向流量 ■ 反向流量补偿
分配频率输出	在工作模式 参数 (→ 53) 中选择频率选项。	选择频率输出的自诊断。	■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率* ■ 校正电导率* ■ 温度* ■ 电子模块温度
阻尼时间输出 1	–	测量波动时的输出响应时间。	0 ... 999.9 s
测量模式输出 1	–	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
测量模式输出 1	–	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

10.4.6 设置小流量切除

小流量切除 子菜单包含设置小流量切除必须设置的参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 小流量切除

▶ 小流量切除

分配过程变量

→ 60

小流量切除开启值

→ 60

小流量切除关闭值

→ 60

压力冲击抑制

→ 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
分配过程变量	–	选择小流量切除的过程变量。	关 体积流量 质量流量 校正体积流量	–
小流量切除开启值	在分配过程变量 参数 (→ 60)中选择下列选项之一： 体积流量 质量流量 校正体积流量	输入小流量切除的开启值。	带符号浮点数	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 (→ 60)中选择下列选项之一： 体积流量 质量流量 校正体积流量	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 (→ 60)中选择下列选项之一： 体积流量 质量流量 校正体积流量	输入信号抑制(压力冲击抑制启动)的时间帧。	0 ... 100 s	–

10.4.7 设置空管检测

空管检测 子菜单中包含空管检测设置所需设置的参数。

菜单路径

“设置” 菜单 → 空管检测

► 空管检测		
空管检测		→ 61
新调整		→ 61
空管检测功能开启点		→ 61
空管检测功能响应时间		→ 61

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
空管检测	–	切换空管检测功能的开启与关闭。	- 关 - 开	–
新调整	开 选项选择为空管检测 参数中的选项。	选择调整类型。	- 取消 - 空管校正 - 满管校正	–
进程	开 选项选择为空管检测 参数中的选项。	显示进程。	- Ok - 忙碌 - 不正常	–
空管检测功能开启点	开 选项选择为空管检测 参数中的选项。	输入百分比滞后量，低于此数值时测量管将被检测为空管。	0 ... 100 %	10 %
空管检测功能响应时间	在空管检测 参数 (→ 61) 中选择开 选项。	输入显示诊断信息 S862“空管”前的反应时间。	0 ... 100 s	–

10.4.8 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		→ 62
设备 ID		→ 62
设备类型		→ 62
制造商 ID		→ 62

Burst 命令	→ 62
过程变量输入序号	→ 62
Timeout	→ 62
故障模式	→ 62
失效安全值	→ 62

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。  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	-

10.5 高级设置

高级设置 子菜单及其子菜单中包含特定设置的参数。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置

▶ 高级设置

输入访问密码

▶ 系统单位

→ 63

▶ 传感器调整

→ 65

▶ 累加器 1 ... n

→ 65

▶ 显示

→ 67

▶ 电极清洗电路(ECC)

→ 69

▶ 管理员

→ 70

10.5.1 设置系统单位

在系统单位 子菜单中，可以设置所有测量值的单位。

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

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 系统单位

▶ 系统单位

体积流量单位

→ 64

体积单位

→ 64

电导率单位

→ 64

温度单位

→ 64

质量流量单位

→ 64

质量单位

→ 64

密度单位

→ 64

校正体积流量单位	→  64
校正体积单位	→  64

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择	出厂设置
体积流量单位	–	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 输出 ▪ 小流量切除 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ l/h ▪ gal/min (us)
体积单位	–	选择体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ m³ ▪ gal (us)
电导率单位	选择开选项(在电导率测量参数中)。	选择电导率单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 电流输出 ▪ 频率输出 ▪ 开关量输出 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	–
温度单位	–	选择温度单位。 结果 所选单位适用： ▪ 温度 参数 ▪ 最大值 参数 ▪ 最小值 参数 ▪ 外部温度 参数 ▪ 最大值 参数 ▪ 最小值 参数	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ °C ▪ °F
质量流量单位	–	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 输出 ▪ 小流量切除 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ kg/h ▪ lb/min
质量单位	–	选择质量单位。	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ kg ▪ lb
密度单位	–	选择密度单位。 结果 所选单位适用： ▪ 输出 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ kg/l ▪ lb/ft³
校正体积流量单位	–	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用于： 校正体积流量 参数 (→  75)	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ NI/h ▪ Sft³/h
校正体积单位	–	选择校正体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ Nm³ ▪ Sft³

10.5.2 执行传感器调整

传感器调整 子菜单包含与传感器功能相关的功能参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 传感器调整

► 传感器调整

安装方向

→ 65

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

10.5.3 设置累加器

在“累加器 1 ... n” 子菜单中可以分别设置每个累加器。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 累加器 1 ... n

► 累加器 1 ... n

分配过程变量

→ 65

累积量单位

→ 65

累加器工作模式

→ 66

故障模式

→ 66

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	–
累积量单位	在分配过程变量 参数 (→ 65)中选择下列选项之一 (在累加器 1 ... n 子菜单中) : ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量	选择过程变量的累积量单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ l ■ gal (us)

参数	条件	说明	选择	出厂设置
累加器工作模式	在分配过程变量 参数 (→ 65)中选择下列选项之一 (在累加器 1... n 子菜单中) : ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量	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	在分配过程变量 参数 (→ 65)中选择下列选项之一 (在累加器 1... n 子菜单中) : ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量	设置报警状态下的累加器响应。	■ 停止 ■ 实际值 ■ 最后有效值	-

10.5.4 执行高级显示设置

在显示子菜单中可以设置与现场显示相关的所有功能参数。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 显示

► 显示		
显示格式	→	📖 68
显示值 1	→	📖 68
0%棒图对应值 1	→	📖 68
100%棒图对应值 1	→	📖 68
小数位数 1	→	📖 68
显示值 2	→	📖 68
小数位数 2	→	📖 68
显示值 3	→	📖 68
0%棒图对应值 3	→	📖 68
100%棒图对应值 3	→	📖 68
小数位数 3	→	📖 68
显示值 4	→	📖 68
小数位数 4	→	📖 68
Display language	→	📖 69
显示间隔时间	→	📖 69
显示阻尼时间	→	📖 69
主界面标题	→	📖 69
标题名称	→	📖 69
分隔符	→	📖 69
背光显示		

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示格式	提供现场显示单元。	选择显示模块中测量值的显示方式。	1 个数值(最大字体) 1 个棒图+1 个数值 2 个数值 1 个数值(大)+2 个数值 4 个数值	–
显示值 1	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	- 体积流量 - 质量流量 - 校正体积流量 - 流速 - 校正电导率* - 温度* - 电子模块温度 - 累加器 1 - 累加器 2 - 累加器 3 - 电流输出 1 - 无	–
0%棒图对应值 1	提供现场显示单元。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: 0 l/h 0 gal/min (us)
100%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
小数位数 1	测量值在显示值 1 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	- x - x.x - x.xx - x.xxx - x.xxxx	–
显示值 2	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数	–
小数位数 2	测量值在显示值 2 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	- x - x.x - x.xx - x.xxx - x.xxxx	–
显示值 3	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参考显示值 1 参数 (→ 58)	–
0%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: 0 l/h 0 gal/min (us)
100%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	–
小数位数 3	测量值在显示值 3 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	- x - x.x - x.xx - x.xxx - x.xxxx	–
显示值 4	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 58)	–
小数位数 4	测量值在显示值 4 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	- x - x.x - x.xx - x.xxx - x.xxxx	–

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Display language	提供现场显示单元。	设置显示语言。	■ English ■ Deutsch * ■ Français * ■ Español * ■ Italiano * ■ Nederlands * ■ Portuguesa * ■ Polski * ■ русский язык (Russian) * ■ Svenska * ■ Türkçe * ■ 中文 (Chinese) * ■ 日本語 (Japanese) * ■ 한국어 (Korean) * ■ العربية (Arabic) * ■ Bahasa Indonesia * ■ ภาษาไทย (Thai) * ■ tiếng Việt (Vietnamese) * ■ čeština (Czech) *	English (替换, 订购语言显示在设备上)
显示间隔时间	提供现场显示单元。	设置测量值交替显示的间隔。	1 ... 10 s	–
显示阻尼时间	提供现场显示单元。	设置对测量值波动的显示响应时间。	0.0 ... 999.9 s	–
主界面标题	提供现场显示单元。	选择现场显示的标题文本。	■ 设备位号 ■ 自定义名称	–
标题名称	在主界面标题 参数中选择自定义名称 选项。	输入显示标题名称。	最多 12 个字符, 例如: 字母、数字或特殊符号(例如: @、%、/)。	–
分隔符	提供现场显示。	选择显示数值的小数分隔符。	■ . (点) ■ , (逗号)	. (点)

* 是否可见与选型或设置有关

10.5.5 执行电极清洗

电极清洗电路(ECC) 子菜单中包含电极清洗设置所需设置的所有参数。

 仅订购带电极清洗功能的仪表才显示此子菜单。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 电极清洗电路(ECC)

► 电极清洗电路(ECC)	
电极清洗电路(ECC)	→  70
ECC 持续时间	→  70
ECC 复位时间	→  70
ECC 清洗周期	→  70
ECC 极性	→  70

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
电极清洗电路(ECC)	适用于下列订购选项: “应用软件包”, 选型代号 EC “ECC 电极清洗”	启动循环电极清洗电路。	■ 关 ■ 开	–
ECC 持续时间	适用于下列订购选项: “应用软件包”, 选型代号 EC “ECC 电极清洗”	输入电极清洗的持续时间(s)。	0.01 ... 30 s	–
ECC 复位时间	适用于下列订购选项: “应用软件包”, 选型代号 EC “ECC 电极清洗”	设置电极清洗后的恢复时间。 在此期间, 电流将保持为最后有效值。	正浮点数	–
ECC 清洗周期	适用于下列订购选项: “应用软件包”, 选型代号 EC “ECC 电极清洗”	输入电极清洗周期的间隔时间。	0.5 ... 168 h	–
ECC 极性	适用于下列订购选项: “应用软件包”, 选型代号 EC “ECC 电极清洗”	选择电极清洗电路的极性。	■ 正 ■ 负	取决于电极材料: ■ 铂: 负 选项 ■ 钽、Alloy C22 合金、不锈钢: 正 选项

10.5.6 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	→ 70
设备复位	→ 70

参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入 / 选择
设置访问密码	定义用于参数写访问的代码。	0 ... 9999
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

10.6 仿真

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

菜单路径
“诊断” 菜单 → 仿真

► 仿真		
分配仿真过程变量	→	📖 71
过程变量值	→	📖 71
电流输出仿真 1	→	📖 71
电流输出值 1	→	📖 71
仿真频率输出 1	→	📖 72
频率值 1	→	📖 72
仿真脉冲输出 1	→	📖 72
脉冲值 1	→	📖 72
开关状态输出仿真 1	→	📖 72
开关状态 1	→	📖 72
设备报警仿真	→	📖 72
诊断事件分类	→	📖 72
诊断事件仿真	→	📖 72

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 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 电导率* ■ 校正电导率* ■ 温度*
过程变量值	在分配仿真过程变量 参数 (→ 📖 71) 中选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 电导率* ■ 校正电导率* ■ 温度*	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

参数	条件	说明	选择 / 用户输入
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。  固定值 选项脉冲宽度 参数 (→ 73)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 (→ 72)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 (→ 72) 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
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

10.7 写保护设置，防止未经授权的访问

完成仪表调试后，通过选择下列方式防止意外修改设备设置：

- 通过网页浏览器的访问密码设置写保护→ 72
- 通过写保护开关设置写保护→ 73

10.7.1 通过访问密码设置写保护

使用用户自定义访问密码防止通过网页浏览器访问测量设备设置参数。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码

▶ 管理员

设置访问密码

→ 70

设备复位

→ 70

通过网页浏览器设置访问密码

1. 进入设置访问密码 参数。
2. 设置访问密码，最多可包含 16 位数字。

3. 在中再次输入访问密码，并确认。

↳ 网页浏览器切换至登陆界面。

-  10 min 内无任何操作，网页浏览器自动返回登录界面。

- 
 - 通过访问密码可以开启写保护，也可以关闭写保护。
 - 当前登录的用户角色在**访问状态工具**参数中显示。菜单路径：操作 → 访问状态工具

10.7.2 通过写保护开关设置写保护

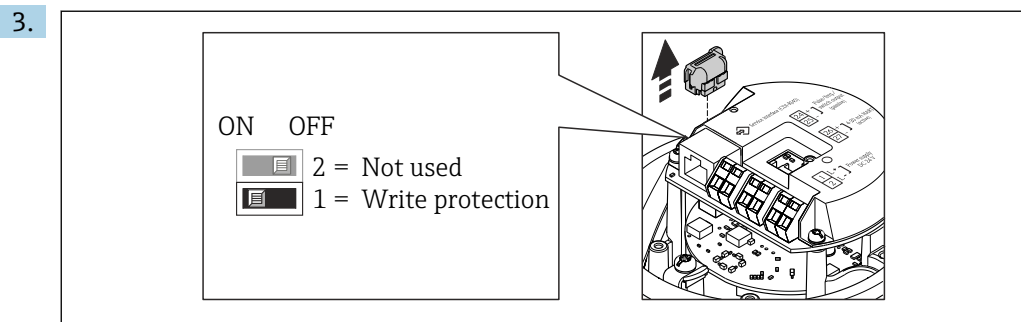
使用写保护开关可以禁止整个操作菜单的写操作，下列参数除外：

- 外部压力
- 外部温度
- 参考密度
- 所有累加器设置参数

此时，参数只读，不再支持下列方式的参数修改：

- 通过服务接口（CDI）
- 通过 HART 通信

1. 打开外壳盖固定卡扣或拧松固定螺丝，与实际外壳类型相关。
2. 拧下或打开外壳盖，与实际外壳类型相关；如需要，断开主要电子模块和现场显示单元间的连接线。→  106



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**（工厂设置），关闭硬件写保护。
 - ↳ 硬件写保护打开时：**锁定状态** 参数显示为**硬件已锁定** 选项；硬件写保护关闭时：**锁定状态** 参数无显示。
5. 装配步骤与拆卸步骤相反。

11 操作

11.1 查看设备锁定状态

设备打开写保护：锁定状态 参数

菜单路径
“操作” 菜单 → 锁定状态

“锁定状态” 参数功能范围

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

11.2 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	→ 74
▶ 累加器	→ 75
▶ 输出值	→ 76

11.2.1 “过程变量” 子菜单

过程变量 子菜单中包含显示各个过程参数当前测量值所需的所有参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 过程变量

▶ 过程变量	
体积流量	→ 75
质量流量	→ 75
电导率	→ 75
校正体积流量	→ 75

温度	→ 75
校正电导率	→ 75

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
体积流量	–	显示当前体积流量测量值。 相互关系 所选单位为 体积流量单位 参数 (→ 64)。	带符号浮点数
质量流量	–	显示当前质量流量计算值。 相互关系 所选单位为 质量流量单位 参数 (→ 64)。	带符号浮点数
校正体积流量	–	显示当前校正体积流量计算值。 相互关系 所选单位为 校正体积流量单位 参数 (→ 64)。	带符号浮点数
电导率	选择 开 选项（在 电导率测量 参数中）。	显示当前电导率测量值。 相互关系 所选单位为 电导率单位 参数 (→ 64)。	带符号浮点数
校正电导率	满足下列条件之一： ▪ 订购选项“传感器选项”，选型代号 CI “介质温度传感器” 或 ▪ 流量计从外部设备中读取温度	显示当前电导率校正值。 相互关系 所选单位为 电导率单位 参数 (→ 64)。	正浮点数
温度	适用下列订购选项： “传感器选项”，选型代号 CI “介质温度传感器”	显示当前温度计算值。 相互关系 所选单位为 温度单位 参数 (→ 64)。	正浮点数

11.2.2 “累加器”子菜单

累加器 子菜单中包含显示每个累加器的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 累加器

► 累加器	
累积量 1 ... n	→ 76
溢流值 1 ... n	→ 76

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 (→ 65)中选择下列选项之一 (在累加器 1 ... n 子菜单中) : ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量	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 (→ 65)中选择下列选项之一 (在累加器 1 ... n 子菜单中) : ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量	显示累加器的当前溢流值。	整数, 带符号

11.2.3 输出值

输出值 子菜单中包含显示每路输出的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 输出值

► 输出值

输出电流 1

实际输出电流 1

脉冲输出 1

输出频率 1

开关状态 1

→ 76

→ 76

→ 76

→ 76

→ 76

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	在工作模式 参数中选择脉冲 选项。	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

11.3 使测量仪表适应过程条件

- 方法如下:
- 使用设置 菜单 (→ 49)的基本设置
 - 使用高级设置 子菜单 (→ 63)的高级设置

11.4 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		→ 77
预设置值 1 ... n		→ 77
所有累加器清零		→ 77

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入
设置累加器 1 ... n	在分配过程变量 参数 (→ 65)中选择下列选项之一（在累加器 1 ... n 子菜单中）： ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量	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 (→ 65)中选择下列选项之一（在累加器 1 ... n 子菜单中）： ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量	确定累加器的起始值。 相互关系  所选过程变量的单位为累积量单位 参数 (→ 65)中设置的累加器单位。	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

11.4.1 “设置累加器” 参数的功能范围

选项	说明
开始累积	累加器开始累积或继续累积。
清零，停止累积	停止累积，累加器复位至 0。
返回预设置值，停止累积	停止累积，累加器设置为预设置值 参数中设置的开始值。
清零，重新累积	累加器复位至 0，重新启动累积过程。
从预设置值开始累积	累加器设置为预设置值 参数中定义的初始值，重新开始累积。

11.4.2 “所有累加器清零” 参数的功能范围

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

12 诊断和故障排除

12.1 常规故障排除

现场显示

错误	可能的原因	解决方案
现场显示屏不亮，且无输出信号	供电电压与铭牌参数不一致。	连接正确的供电电压→ 27。
现场显示屏不亮，且无输出信号	供电电压的极性错误。	正确连接极性。
现场显示屏不亮，且无输出信号	连接电缆未连接至接线端子。	检查电缆连接；如需要，重新连接电缆。
现场显示屏不亮，且无输出信号	接线端子未正确插入至 I/O 电子模块中。	检查接线端子。
现场显示屏不亮，且无输出信号	I/O 电子模块故障。	订购备件。→ 92
现场显示屏不亮，但信号输出仍在有效范围内	显示对比度设置过亮或过暗。	- 同时按下  + ，调亮显示屏。 - 同时按下  + ，调暗显示屏。
现场显示屏不亮，但信号输出仍在有效范围内	未正确安装显示模块的电缆。	将插头正确安装在主要电子模块和显示模块中。
现场显示屏不亮，但信号输出仍在有效范围内	显示模块故障。	订购备件→ 92。
现场显示红色背景显示	发生“报警”诊断响应的诊断事件。	采取补救措施。
现场显示上的显示信息： “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。	- 检查主要电子模块和显示模块间的电缆和连接头。 - 订购备件。→ 92

输出信号

错误	可能的原因	解决方案
变送器主要电子模块上的绿色 LED 电源指示灯不亮	供电电压与铭牌参数不一致。	连接正确的供电电压→ 27。
仪表测量错误	设置错误或在仪表操作超出应用范围。	1.检查和校正参数设置。 2. 注意“技术参数”章节中规定的限定值。

访问操作

错误	可能的原因	解决方案
禁止参数写访问	硬件写保护已打开。	将主要电子模块上的写保护开关拨至 OFF 位置→ 73。
无 HART 连接	通信电阻丢失或安装错误。	正确安装通信电阻 (250 Ω)。注意最大负载。
无 HART 连接	Commubox ■ 连接错误 ■ 设置错误 ■ 驱动程序安装错误 ■ 计算机上的 USB 接口设置错误	参考 Commubox 的文档资料。  FXA195 HART: 《技术资料》TI00404F
未连接至网页服务器	网页服务器关闭。	使用“FieldCare”或“DeviceCare”调试软件检查测量仪表的网页服务器是否打开；如需要，打开网页服务器→ 40。
	计算机的以太网接口设置错误。	1.检查 Internet 属性 (TCP/IP) → 37。 2.通过网络管理器检查网络设置。

错误	可能的原因	解决方案
未连接至网页服务器	IP 地址错误。	检查 IP 地址：192.168.1.212。 → 图 37
网页浏览器禁用，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。	1.检查电缆连接和电源。 2.刷新网页浏览器；如需要，重启浏览器。
网页浏览器内容显示不全或查阅困难	没有使用最优版本的网页服务器。	1.使用正确的网页浏览器版本 → 图 37。 2.清除网页浏览器缓存，并重启 Web 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。
网页浏览器中无显示或内容显示不全	- 未打开 JavaScript。 - 无法打开 JavaScript。	1.打开 JavaScript。 2.输入 IP 地址：http://XXX.XXX.X.XXX/basic.html。
使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件通过 CDI-RJ45 服务接口操作（端口 8000）	计算机或网络的防火墙阻止通信。	取决于计算机或网络中的防火墙设置，必须打开或关闭防火墙，允许 FieldCare/DeviceCare 访问。
使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件通过 CDI-RJ45 服务接口操作时固件闪烁（通过端口 8000 或 TFTP 端口）	计算机或网络的防火墙阻止通信。	取决于计算机或网络中的防火墙设置，必须打开或关闭防火墙，允许 FieldCare/DeviceCare 访问。

12.2 通过 LED 指示灯标识诊断信息

12.2.1 变送器

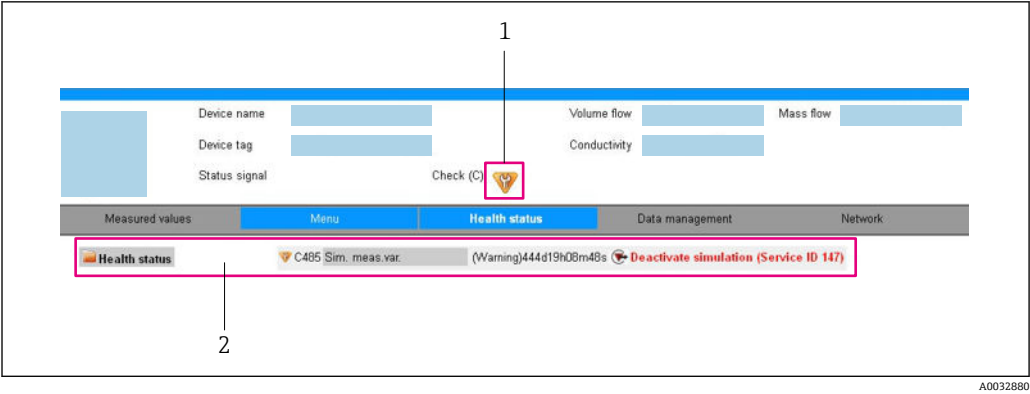
变送器上的不同 LED 指示灯标识仪表状态。

LED 指示灯	颜色	说明
供电电压	关	供电电压未接通或过低
	绿色	供电电压正确
链接/活动	橙色	链接有效，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 诊断选项

用户登录后，Web 浏览器的主界面上显示测量仪表检测到的故障。



- 1 状态显示区，显示状态信号
- 2 诊断信息→ 80 和补救措施，带服务号 ID

i 此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数
- 通过子菜单→ 86

状态信号

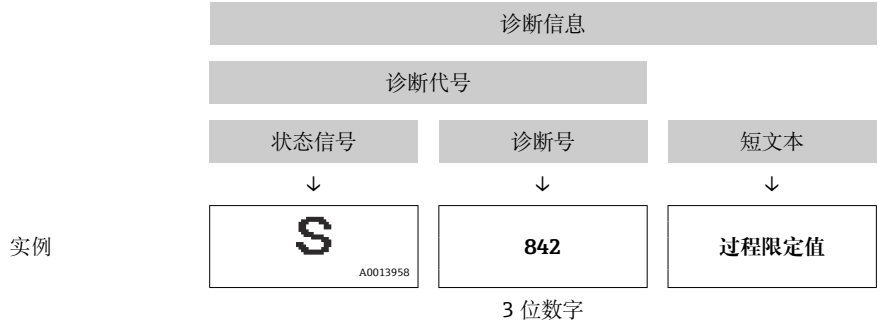
状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

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

i 状态信号分类符合 VDI/VDE 2650 和 NAMUR 推荐的 NE 107 标准。

诊断信息

通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。



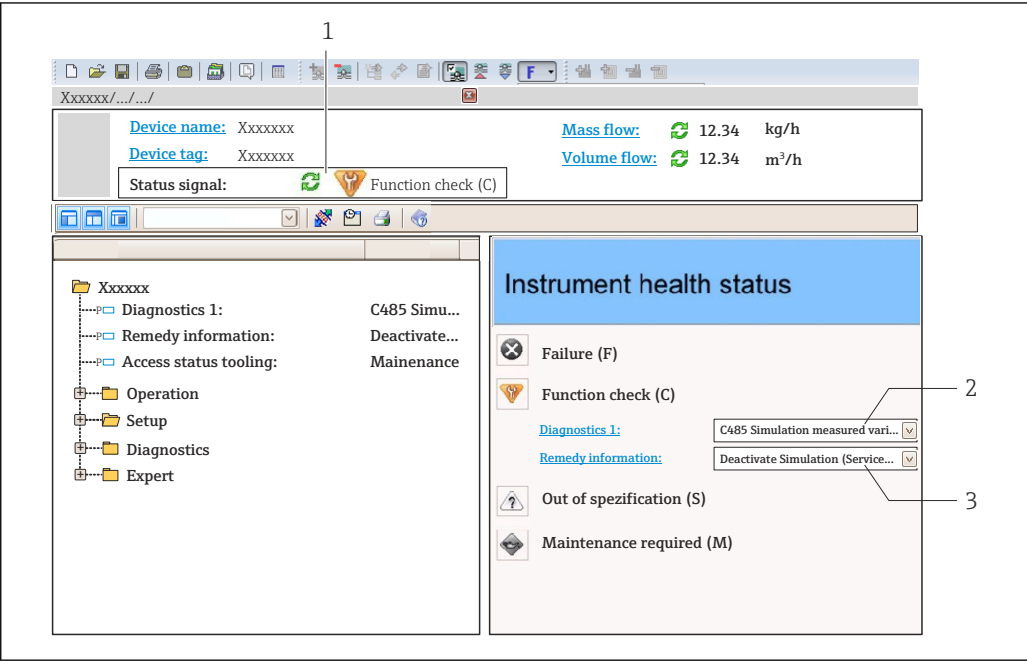
12.3.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修正问题。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 DeviceCare 或 FieldCare 中的诊断信息

12.4.1 诊断选项

建立连接后，调试软件的主界面上显示测量仪表检测到的故障。



- 1 状态显示区，显示状态信号
- 2 诊断信息→ 80
- 3 补救信息，带服务号

i 此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数
- 通过子菜单→ 86

状态信号

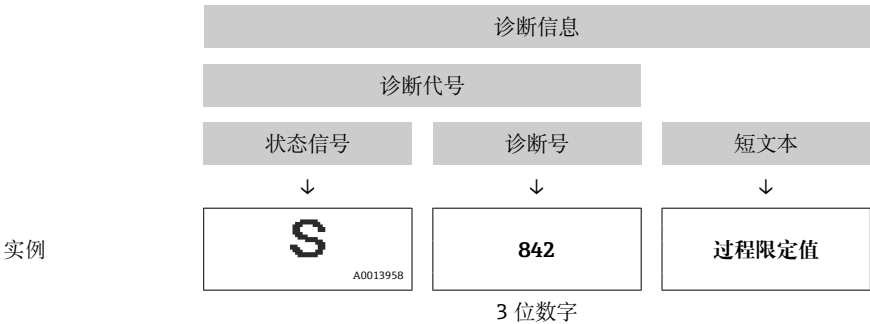
状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

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

i 状态信号分类符合 VDI/VDE 2650 和 NAMUR 推荐的 NE 107 标准。

诊断信息

通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。



12.4.2 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 确认诊断信息

12.5.1 调节诊断响应

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

专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断号：

选项	说明
报警	仪表停止测量。信号输出和累加器处于设置的报警状态。发出诊断信息。
警告	仪表继续测量。信号输出和累加器不受影响。发出诊断信息。
仅在日志中记录	仪表继续测量。诊断信息仅在 事件日志 子菜单 (事件列表 子菜单)中显示，不会在显示单元中交替显示。 仪表继续测量。仅在 事件日志 子菜单中输入诊断信息。
关	忽略诊断事件，不生成或输入诊断信息。

12.5.2 调节状态信号

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 发生仪表错误。测量值不再有效。
C A0013959	功能检查 仪表处于服务模式(例如: 在仿真过程中)。
S A0013958	超出规范 仪表在工作中: - 超出技术规格参数限定值(例如: 超出过程温度范围) - 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 →  82

 部分诊断信息更改时, 诊断响应改变。更改诊断信息

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				
004	传感器	1. 更换传感器 2. 联系服务	S	Alarm ¹⁾
022	传感器温度	1. 更换主要电子模块 2. 更换传感器	F	Alarm
043	传感器短路	1. 检查传感器和电缆 2. 更换传感器和电缆	S	Warning
062	传感器连接	1. 检查传感器连接 2. 联系服务	F	Alarm
082	数据存储	1. 检查模块连接 2. 联系服务	F	Alarm
083	存储器内容	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
190	Special event 1	Contact service	F	Alarm
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
222	电子模块偏差	更换主要电子模块	F	Alarm
242	软件不兼容	1. 检查软件 2. 更换主电子模块	F	Alarm
252	模块不兼容	1. 检查电子模块 2. 更换电子模块	F	Alarm
261	电子模块故障	1. 重启设备 2. 检查电子模块 3. 更换 I/O 模块或电子模块	F	Alarm
262	模块连接	1. 检查模块连接 2. 更换电子模块	F	Alarm

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
270	主要电子模块故障	更换主要电子模块	F	Alarm
271	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换电子模块	F	Alarm
272	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
273	主要电子模块故障	更换电子模块	F	Alarm
281	电子模块初始化	固件升级已启动, 请等待!	F	Alarm
283	存储器内容	1. 设备复位 2. 联系服务	F	Alarm
302	启动设备校验	设备校验已启动, 请等待	C	Warning
311	电子模块故障	1. 设备复位 2. 联系服务	F	Alarm
311	电子模块故障	1. 请勿复位设备 2. 联系服务	M	Warning
322	电子模块偏差	1. 进行验证 2. 更换电子部件	S	Warning
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
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
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

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
500	电极 1 电势超限	1. 检查过程条件 2. 增大系统压力	F	Alarm
500	电极间电压差过高		F	Alarm
530	电极清洗运行中	1. 检查过程条件 2. 增大系统压力	C	Warning
531	空管检测	进行 EPD 调节	S	Warning ¹⁾
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
进程诊断				
803	电流回路	1. 检查接线 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
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
862	空管	1. 检查过程中气体 2. 校正空管检测	S	Warning ¹⁾
882	输入信号	1. 检查输入设置 2. 检查外接设备或过程条件	F	Alarm
937	EMC 干扰	更换主要电子模块	S	Warning ¹⁾
938	EMC 干扰	1. 检查 EMC 干扰 2. 更换电子部件	F	Alarm
990	Special event 4	Contact service	F	Alarm

1) 诊断操作可以更改。

12.7 未解决的诊断事件

诊断 菜单允许用户分别查看当前诊断事件和上一个诊断事件。

-  查看诊断事件的补救措施:
- 通过 Web 浏览器 →  80
 - 通过“FieldCare”调试软件 →  82
 - 通过“DeviceCare”调试软件 →  82

 诊断列表 子菜单 →  86 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

上一条诊断信息

→  86

→  86

重启后的工作时间	→ 86
工作时间	→ 86

参数概览和简要说明

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

12.8 诊断列表

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

菜单路径

诊断 → 诊断列表

-  查看诊断事件的补救措施:
- 通过 Web 浏览器 → 80
 - 通过“FieldCare”调试软件 → 82
 - 通过“DeviceCare”调试软件 → 82

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

按照时间顺序最多可以显示 20 条事件信息。

事件历史包含:

- 诊断事件 → 83
- 信息事件 → 87

除了发生时间，每个事件还分配有图标，显示事件是否已经发生或已经结束：

- 诊断事件
 - ☹：事件发生
 - ☺：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 Web 浏览器 → 80
- 通过“FieldCare”调试软件 → 82
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 82



筛选显示事件信息 → 87

12.9.2 筛选事件日志

通过**选项** 参数可以设置**事件列表**子菜单中显示事件信息类别。

菜单路径

诊断 → 事件日志 → 选项

筛选类别

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

12.9.3 信息事件概述

不同于诊断事件，信息时间仅在事件日志中显示，不会在诊断列表中显示。

信息编号	信息名称
I1000	----- (设备正常)
I1089	上电
I1090	复位设置
I1091	设置已更改
I1110	写保护状态已更改
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
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
I1351	空管检测调整失败

信息编号	信息名称
I1353	空管检测调整成功
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
I1457	失败：测量误差校验
I1459	失败：I/O 模块校验
I1461	失败：传感器校验
I1462	失败：传感器电子模块校验

12.10 复位测量设备

通过设备复位 参数 (→ ⓘ 70)可以复位所有仪表设置或设定状态下的部分设置。

12.10.1 “设备复位” 参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行任何操作，用户退出参数。
复位至出厂设置	订购的每个用户自定义缺省设置参数均复位至用户自定义值。所有其他参数均复位至工厂设置。  仅当订购用户自定义设置选项时，显示此选项。
重启设备	重启将 RAM 存储单元中的每个参数复位至工厂设置（例如参数测量值）。设备设置保持不变。

12.11 设备信息

设备信息 子菜单中包含显示不同仪表标识信息的所有参数。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 设备信息

► 设备信息		
设备位号		→ ⓘ 89
序列号		→ ⓘ 89
固件版本号		→ ⓘ 89
设备名称		→ ⓘ 89
订货号		→ ⓘ 89
扩展订货号 1		→ ⓘ 89

扩展订货号 2	→  89
扩展订货号 3	→  89
电子铭牌版本号	→  89
设备修订版本号	→  89
设备 ID	→  89
设备类型	→  89
制造商 ID	→  90
IP 地址	→  90
Subnet mask	→  90
Default gateway	→  90

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面	出厂设置
设备位号	显示测量点名称。	最多 32 个字符，例如：字母、数字或特殊符号(例如：@、%、/)。	–
序列号	显示测量设备的序列号。	最多 11 位数字字符串，包含字母和数字	–
固件版本号	显示安装的设备固件版本号。	字符串，格式：xx.yy.zz	–
设备名称	显示变送器名称。  变送器铭牌上标识有名称。	最多 32 个字符，例如：字母和数字。	–
订货号	显示设备订货号。  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。  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。  传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	–
扩展订货号 3	显示扩展订货号的第 3 部分。  传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	–
电子铭牌版本号	显示电子铭牌(ENP)的版本号。	字符串	–
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	–
设备类型	显示测量仪表在 HART 通信组织中注册的设备类型。	2 位十六进制数	0x3A

参数	说明	用户界面	出厂设置
制造商 ID	显示测量仪表在 HART 通信组织中注册的制造商 ID。	2 位十六进制数	0 x 11 (Endress+Hauser)
IP 地址	显示测量仪表的 Web 服务器的 IP 地址。	4 个字节: 0...255 (在指定字节中)	–
Subnet mask	显示子网掩码。	4 个字节: 0...255 (在指定字节中)	–
Default gateway	显示缺省网关。	4 个字节: 0...255 (在指定字节中)	–

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	BA01171D/06/EN/01.13
06.2014	01.01.zz	选型代号 70	■ HART 7.0 协议 ■ 提供选配现场显示单元选项 ■ 新增计量单位: BBL (单位桶) ■ 诊断事件仿真 ■ 使用心跳自校验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	BA01171D/06/EN/02.14

 通过服务接口可以将固件刷新至当前版本或上一版本。

 与上一固件版本的兼容性、已安装的设备描述文件和调试工具请参考“制造商信息”文档。

 制造商信息的获取方式:

- 登陆 Endress+Hauser 公司网站的下载区下载: www.endress.com → 资料下载
- 提供以下细节:
 - 产品基本型号, 例如 5H1B
产品基本型号是订货号的第一部分: 参见设备铭牌。
 - 搜索文本: 制造商信息
 - 媒体类型: 资料-技术资料

13 维护

13.1 维护任务

无需特殊维护。

13.1.1 外部清洗

清洗测量设备的外表面时，应始终使用不会损伤外壳和密封圈表面的清洗剂清洗。

13.1.2 内部清洗

使用管道内部清洗器清洗

使用管道内部清洗器清洗时，必须注意测量管和过程连接的内径。传感器和变送器的所有外形尺寸和长度请参考相关《技术资料》。

13.1.3 更换密封圈

必须定期更换传感器密封圈(特别是卫生型密封圈)。

更换间隔时间取决于清洗周期、清洗温度和介质温度。

更换密封圈(参考“附件”章节) →  109

13.2 测量和测试设备

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

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

部分测量和测试设备列表：→  94

13.3 Endress+Hauser 服务

Endress+Hauser 提供多项维护服务，例如：重新标定、维护服务或设备测试。

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

14 修理

14.1 概述

14.1.1 修理和转换理念

Endress+Hauser 的修理和改装理念如下：

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

14.1.2 修理和改装说明

维修和改装测量仪表时请注意以下几点：

- ▶ 仅使用 Endress+Hauser 原装备件。
- ▶ 按照安装指南说明进行修理。
- ▶ 遵守适用标准、联邦/国家法规、防爆(Ex)手册和证书要求。
- ▶ 归档记录每一次修理和改装操作，并将其输入至 W@M 生命周期管理数据库中。

14.2 备件

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

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

 测量仪表的序列号：

- 位于仪表铭牌上
- 通过序列号 参数 (→  89)(设备信息 子菜单中)可以查看

14.3 Endress+Hauser 服务

Endress+Hauser 提供多项服务。

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

14.4 返回

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

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

14.5 废弃

14.5.1 拆除测量设备

1. 关闭仪表。

警告

存在过程条件导致人员受伤的风险。

- ▶ 了解危险过程条件，例如：测量仪表内的压力、高温或腐蚀性液体。

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

14.5.2 废弃测量仪表

警告

存在有害健康流体危害人员和环境的危险。

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

废弃时，请注意以下几点：

- ▶ 遵守国家/国际法规。
- ▶ 确保正确分离和重新使用仪表部件。

15 附件

Endress+Hauser 提供多种类型的仪表附件，以满足不同用户的需求。附件可以随仪表一起订购，也可以单独订购。附件的详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登录 Endress+Hauser 公司的产品主页查询：www.endress.com。

15.1 仪表专用附件

15.1.1 变送器

附件	说明
----	----

15.1.2 传感器

附件	说明
转接头套件	Promag H 安装转接头，用于替换 Promag 30/33 A 或 Promag 30/33 H (DN 25)。 包含： - 过程连接，2 个 - 螺丝 - 密封圈
密封圈套件	用于定期更换传感器密封圈。
占位部件	替换现有 DN 80/100 传感器时，如果新传感器较短，需要使用占位部件。
焊接套管	使用焊接接头过程连接时：使用焊接套管在管道中安装。
接地环	用于实现带内衬测量管内的介质接地，确保正确测量。  详细信息参见《安装指南》EA00070D
安装套件	包含： - 过程连接，2 个 - 螺丝 - 密封圈
墙装套件	测量仪表的墙装套件（适用口径 DN 2...25 (1/12...1")）

15.2 通信类附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。  详细信息参见《技术资料》TI00404F
Commubox FXA291	将带 CDI 接口（Endress+Hauser 通用数据接口）的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 接口。  详细信息参见《技术资料》TI00405F
HART 回路转换器 HMX50	计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟式电流信号或限值。  详细信息参见《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F
无线 HART 适配器 SWA70	用于现场设备的无线连接。 无线 HART 适配器可以直接安装在 HART 设备上，易于集成至现存 HART 网络中。可以安全地进行无线数据传输，并且可以与其他无线网络同时使用。  详细信息参见《操作手册》BA00061S

Fieldgate FXA320	网关，通过网页浏览器远程监控已连接的 4...20 mA 测量仪表。  详细信息参见《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00053S
Fieldgate FXA520	网关，通过网页浏览器远程诊断和设置已连接的 HART 测量设备。  详细信息参见《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00051S
Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 是进行调试和维护的移动计算机。能够在非危险区中高效进行 HART 设备的设置和诊断。  详细信息参见《操作手册》BA01202S
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 是进行调试和维护的移动计算机。能够在非危险区和危险区中高效进行 HART 设备的设置和诊断。  详细信息参见《操作手册》BA01202S

15.3 服务类附件

附件	说明
Applicator	Endress+Hauser 测量设备的选型软件： - 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、管理、归档和访问项目整个生命周期内的所有相关项目数据和参数。 Applicator 的获取方式： - 互联网：https://wapps.endress.com/applicator - 可以在 DVD 中下载，现场安装在个人计算机中
W@M	W@M 生命周期管理 轻松获取信息，提高生产率。在设计的初始阶段和在资产正确生命周期内提供设备及其部件的其相关信息。 W@M 生命周期管理是开放式的灵活信息平台，带在线和现场工具。帮助员工及时获取当前的详细数据信息，缩短工厂设计时间，加速采购过程，提高工厂的实时性。 与正确的服务配套，W@M 生命周期管理能够提高各个阶段的生产率。详细信息请登录网址查询： www.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。 可用于工厂中所有智能设备的设置，并帮助用户对其进行管理。基于状态信息，还可以简单有效地检查设备状态和状况。  详细信息参见《操作手册》BA00027S 和 BA00059S
DeviceCare	用于连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的工具。  详细信息参见《创新手册》IN01047S

15.4 系统组件

附件	说明
Memograph M 图形化数据管理器	Memograph M 图形化数据管理器提供所有相关的过程变量信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内存单元、SD 卡或 U 盘中。  详细信息参见《技术资料》TI00133R 和《操作手册》BA00247R

16 技术参数

16.1 应用

测量设备仅可用于液体的流量测量，最小电导率为 5 µS/cm。

取决于具体订购型号，测量设备还可以测量爆炸性、易燃性、有毒和氧化介质。

为了确保设备在使用寿命内始终能正常工作，仅当接液部件能够完全耐受介质的腐蚀性时才进行测量。

16.2 功能与系统设计

测量原理	基于法拉第电磁感应定律进行电磁流量测量。
测量系统	仪表包括一台变送器和一个传感器。 仪表采用一体式结构： 变送器和传感器组成一个整体机械单元。 设备结构的详细信息→  10

16.3 输入

测量变量	直接测量变量 ■ 体积流量(与感应电压成比例) ■ 温度(DN 15...150 (½...6")) ■ 电导率 测量变量计算值 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 校正电导率
------	--

测量范围	满足指定测量精度时，典型值为 v = 0.01 ... 10 m/s (0.03 ... 33 ft/s) 电导率: ≥ 5 µS/cm，适用于常规液体
------	---

流量特征参数 (SI 单位)

公称口径		推荐流量	出厂设置		
[mm]	[in]	最小/最大满量程值 (v 约为 0.3/10 m/s)	电流输出满量程值 (v 约为 2.5 m/s)	脉冲值 (约为 2 个脉冲/秒)	小流量切除 (v 约为 0.04 m/s)
		[dm³/min]	[dm³/min]	[dm³]	[dm³/min]
2	1/12	0.06 ... 1.8	0.5	0.005	0.01
4	1/8	0.25 ... 7	2	0.025	0.05
8	3/8	1 ... 30	8	0.1	0.1
15	½	4 ... 100	25	0.2	0.5
25	1	9 ... 300	75	0.5	1
40	1 ½	25 ... 700	200	1.5	3

公称口径		推荐流量	出厂设置		
		最小/最大满量程值 (v 约为 0.3/10 m/s)	电流输出满量程值 (v 约为 2.5 m/s)	脉冲值 (约为 2 个脉冲/秒)	小流量切除 (v 约为 0.04 m/s)
[mm]	[in]	[dm³/min]	[dm³/min]	[dm³]	[dm³/min]
50	2	35 ... 1 100	300	2.5	5
65	–	60 ... 2 000	500	5	8
80	3	90 ... 3 000	750	5	12
100	4	145 ... 4 700	1200	10	20
125	5	220 ... 7 500	1850	15	30
150	6	20 ... 600 m³/h	150 m³/h	0.03 m³	2.5 m³/h

流量特征参数 (US 单位)

公称口径		推荐流量	出厂设置		
		最小/最大满量程值 (v 约为 0.3/10 m/s)	电流输出满量程值 (v 约为 2.5 m/s)	脉冲值 (约为 2 个脉冲/秒)	小流量切除 (v 约为 0.04 m/s)
[in]	[mm]	[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
1/12	2	0.015 ... 0.5	0.1	0.001	0.002
1/8	4	0.07 ... 2	0.5	0.005	0.008
3/8	8	0.25 ... 8	2	0.02	0.025
½	15	1 ... 27	6	0.05	0.1
1	25	2.5 ... 80	18	0.2	0.25
1 ½	40	7 ... 190	50	0.5	0.75
2	50	10 ... 300	75	0.5	1.25
3	80	24 ... 800	200	2	2.5
4	100	40 ... 1 250	300	2	4
5	125	60 ... 1 950	450	5	7
6	150	90 ... 2 650	600	5	12

推荐测量范围

“限流值”章节 → 105

量程比 大于 1000 : 1

输入信号

外部测量值

为了提高指定测量变量的测量精度，或为了计算校正体积流量，自动化系统不间断向测量设备输入不同的测量值：

- 工作压力，用于提高测量精度（Endress+Hauser 建议使用绝压测量设备，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设备：参见“附件”章节 → 95

建议读取外部测量值计算下列测量变量：
校正体积流量

HART 通信

测量值可以通过 HART 通信从自动化系统写入至测量设备中。压力变送器必须支持下列通信：

- HART 通信
- Burst 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	■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 电子模块温度

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	■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量
频率输出	
输出频率	设置范围：0 ... 10 000 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	■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 温度 ■ 电子模块温度
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 ■ 无 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 累积量 1...3 ■ 温度 ■ 电子模块温度 ■ 流向监测 ■ 状态 ■ 空管检测 ■ 小流量切除

报警信号

取决于接口类型，显示下列故障信息：

4...20 mA 电流输出

4...20 mA

故障模式	选项: ■ 4 ... 20 mA, 符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准 ■ 4 ... 20 mA, 符合美国标准 ■ 最小电流值: 3.59 mA ■ 最大电流值: 22.5 mA ■ 用户自定义电流值, 数值范围: 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 ■ 设定值: 0 ... 12 500 Hz

开关量输出	
故障模式	选项: ■ 当前状态 ■ 断开 ■ 闭合

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
- 通过服务接口
CDI-RJ45 服务接口

全中文显示	显示错误原因和补救措施
-------	-------------

Web 服务器

全中文显示	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，取决于仪表型号: ■ 已上电 ■ 数据传输中 ■ 出现设备报警/错误  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	下列连接间相互电气隔离: ■ 输出 ■ 电源
------	--

通信规范参数	通信规范参数 ■ 设备描述文件的详细信息 →  45 ■ 动态变量和测量变量（HART 设备参数）的详细信息 →  45
--------	---

16.5 电源

接线端子分配	→  25
--------	--

针脚分配和仪表插头 → 26

供电电压 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)

电源故障

- 累加器中保存最近一次测量值。
- 取决于仪表型号，设置保存在仪表存储单元或外接存储单元（HistoROM DAT）中。
- 储存错误信息（包括总运行小时数）。

电气连接 → 26

电势平衡

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，带ø6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)电缆
- 螺纹电缆入口:
 - M20
 - G ½"
 - NPT ½"

电缆规格 → 24

16.6 性能参数

参考操作条件

- 误差限定值符合 DIN EN 29104 标准，今后符合 ISO 20456 标准
- 水: +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F); 0.5 ... 7 bar (73 ... 101 psi)
- 数据符合标定要求
- 在认证标定装置上测定测量精度，符合 ISO 17025 标准

最大测量误差

参考操作条件下的测量误差

o.r. = 读数值的

体积流量

- $\pm 0.5\%$ o.r. $\pm 1\text{ mm/s}$ (0.04 in/s)
- 可选: $\pm 0.2\%$ o.r. $\pm 2\text{ mm/s}$ (0.08 in/s)

 在指定范围内，供电电压波动不影响测量结果。

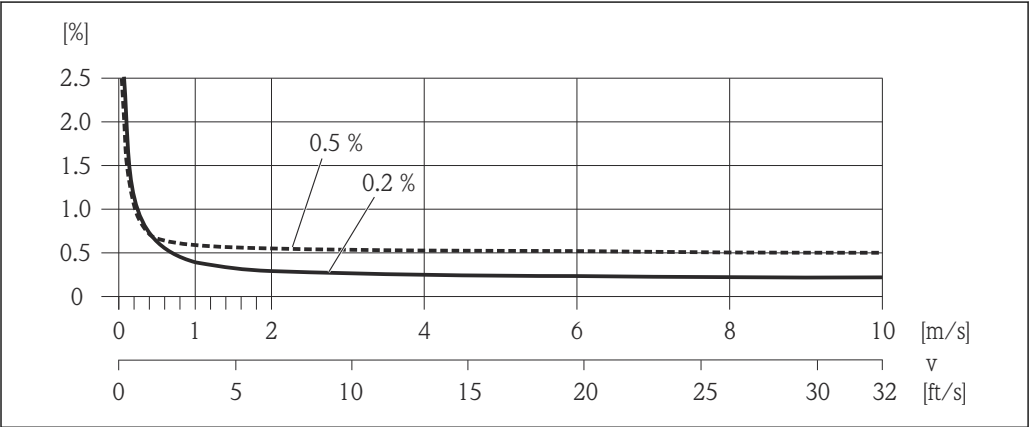


图 21 最大测量误差 (% o.r.)

温度

$\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5.4\text{ }^{\circ}\text{F}$)

电导率

无法确定最大测量误差。

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 $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$
------	-------------------------------

脉冲/频率输出

o.r. = 读数值的

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

重复性

o.r. = 读数值的

体积流量

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

温度

$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0.9\text{ }^{\circ}\text{F}$)

电导率

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

温度测量的响应时间 $T_{90} < 15 \text{ s}$

环境温度的影响

电流输出

o.r. = 读数值的

温度系数	最大为 $\pm 0.005 \% \text{ o.r.}/^{\circ}\text{C}$
------	--

脉冲/频率输出

温度系数	无附加效果。包括测量精度。
------	---------------

16.7 安装

“安装要求”

16.8 环境条件

环境温度范围 → 19

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 储存温度与测量变送器及相应测量传感器的工作温度范围一致。→ 19

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

防护等级

变送器和传感器

- 标准：IP66/67，Type 4X
- 订购选项“传感器选项”，选型代号 **CM**：IP69 可以订购
- 外壳打开：IP20，type 1
- 显示模块：IP20，Type 1

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 ... 2000 Hz, 1 g 峰值
- 宽带随机振动，符合 IEC 60068-2-64 标准
 - 10 ... 200 Hz, 0.003 g²/Hz
 - 200 ... 2000 Hz, 0.001 g²/Hz
 - 总和：1.54 g rms

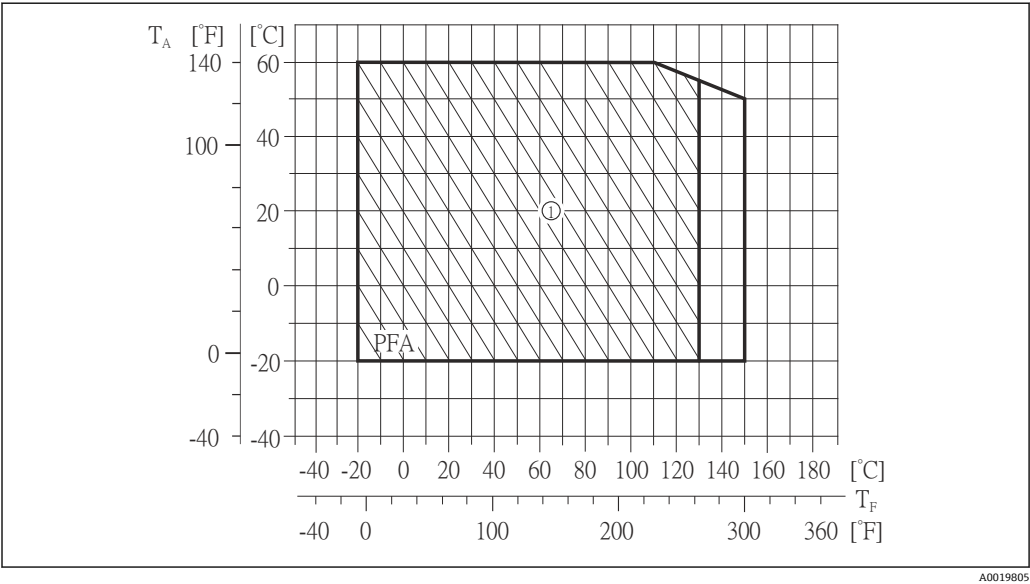
抗冲击性

抗冲击性，半正弦波，符合 IEC 60068-2-27 标准
6 ms 30 g

抗冲击性	强抗冲击性，符合 IEC 60068-2-31 标准
机械负载	必须采取防护措施，防止变送器外壳机械损坏，例如：冲击、碰撞等。 禁止将变送器外壳用于楼梯或攀爬扶手。
内部清洗	就地清洗(CIP) 就地消毒(SIP)
电磁兼容性 (EMC)	符合 IEC/EN 61326 和 NAMUR NE 21 标准 工业干扰发射限定值符合 EN 55011 (A 类) 标准 详细信息参见一致性声明。

16.9 过程条件

介质温度范围	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)
--------	----------------------------------



- T_A 环境温度
- T_F 介质温度
- 1 苛刻工况条件和 IP68 防护等级，温度不超过+130 °C (+266 °F)

电导率	≥ 5 μS/cm: 常规液体。测量极低电导率的介质时，需要设置较大的滤波阻尼时间。
压力-温度曲线	过程连接的压力-温度曲线的详细信息请参考相关《技术资料》

密闭压力

内衬：PFA

标称口径		不同流体温度下的绝压限定值[mbar] ([psi])				
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+80 °C (+176 °F)	+100 °C (+212 °F)	+130 °C (+266 °F)	+150 °C (+302 °F)
2 ... 150	1/12 ... 6	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

限流值

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

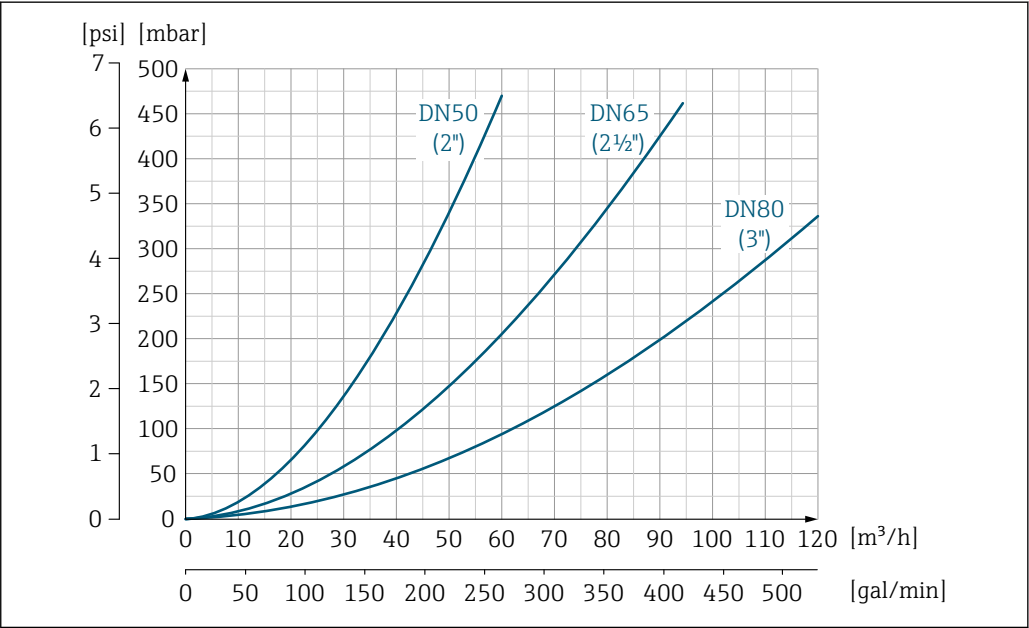
- v < 2 m/s (6.56 ft/s)：低电导率介质
- v ≥ 2 m/s (6.56 ft/s)：粘附性介质（例如高含脂量的牛奶）

 缩小传感器的公称口径可以增大流速。

 满量程值请参考“测量范围”章节 →  96

压损

- 公称口径 DN 8 (5/16") 的传感器安装在相同口径的管道上无压损。
- 使用符合 DIN EN 545 标准的转接管时的压损 →  20



A0032667-ZH

 22 DN 50...80 (2...3") 的压损 ("订购选项"设计", 选项代号 C "短插入深度, 符合 ISO/DVGW 标准 (最大适用口径为 DN 300) , 测量管不带前后直管段")

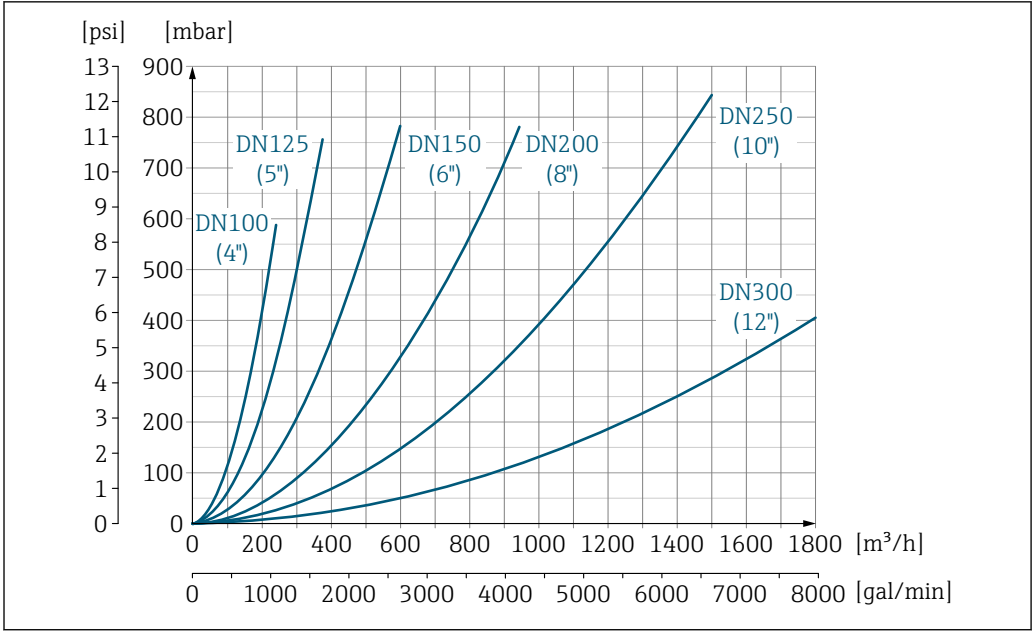


图 23 DN 100...300 (4...12")的压损 (订购选项“设计”，选项代号 C “短插入深度，符合 ISO/DVGW 标准 (最大适用口径为 DN 300)，测量管不带前后直管段”)

系统压力 → 19

振动 → 20

16.10 机械结构

设计及外形尺寸 仪表的外形尺寸和安装长度的详细信息请参考《技术资料》中的“机械结构”章节。

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：

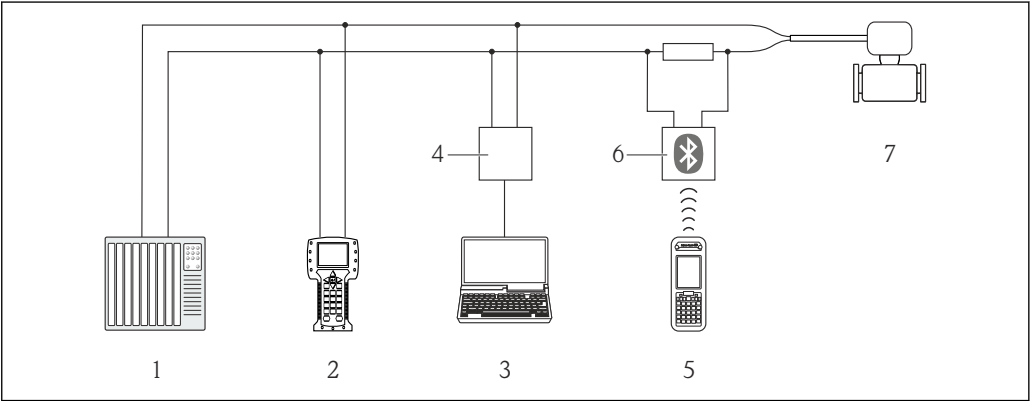
- 1. 按下现场显示侧边的卡扣。
- 2. 从主要电子模块上拆下现场显示。注意连接电缆的长度。

操作完成后，重新安装现场显示。

远程操作

通过 HART 通信

HART 输出型仪表带通信接口。



A0016948

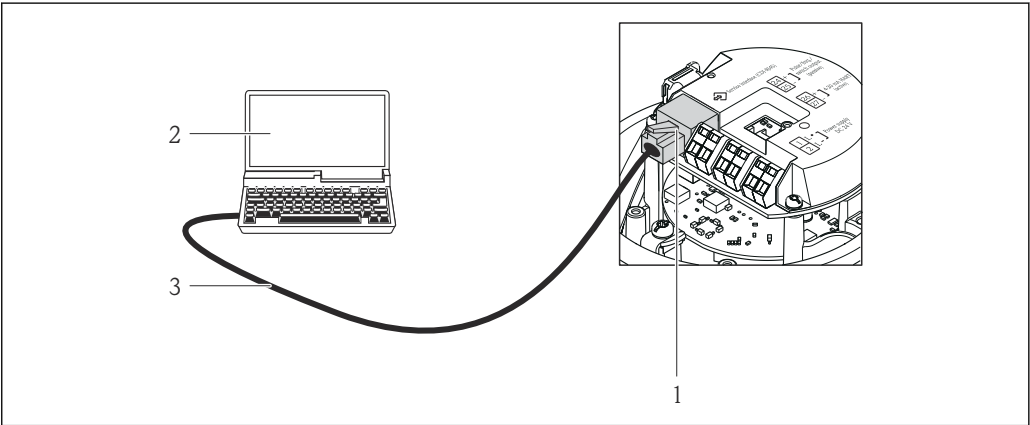
图 24 通过 HART 通信进行远程操作

- 1 控制系统（例如 PLC）
- 2 475 手操器
- 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 VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆
- 7 变送器

服务接口

通过服务接口（CDI-RJ45）

HART



A0016926

图 25 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），内置网页服务器访问接口
- 2 计算机，带网页浏览器（例如 Internet Explorer），用于访问设备内置网页服务器或“FieldCare”、“DeviceCare”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

CE 认证	测量系统遵守 EU 准则的法律要求。详细信息列举在相关 EU 一致性声明和适用标准中。 Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。
C-Tick 认证	测量系统符合“澳大利亚通讯与媒体管理局(ACMA)”制定的 EMC 标准。
防爆认证(Ex)	《安全指南》(XA)文档中提供了在危险区中使用的仪表和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。
卫生型认证	■ 3A 认证 仅订购选项“附加认证”，选型代号 LP “3A”的仪表型号通过 3-A 认证。 ■ EHEDG 认证 仅订购选项“附加认证”，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)。 ■ 密封圈 FDA 认证 (Kalrez 密封圈除外)
HART 认证	HART 接口 测量仪表成功通过现场通信组织认证。测量系统满足下列标准的所有要求: ■ HART 7 证书 ■ 仪表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	■ Endress+Hauser 确保铭牌上带 PED/G1/x (x =等级)标识的传感器符合压力设备准则 2014/68/EC 的附录 I 中的“基本安全性要求”。 ■ 无 PED 标识的仪表基于工程实践经验设计和制造。符合压力设备指令 2014/68/EU 第 4.3 章的要求。应用范围请参考压力设备指令 2014/68/EC 附录 II 的表格 6...9。
其他标准和准则	■ EN 60529 外壳防护等级 (IP 代号) ■ EN 61010-1 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求-常规要求 ■ IEC/EN 61326 电磁发射符合 A 类要求。电磁兼容性 (EMC 要求) ■ NAMUR NE 21 工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性 (EMC) ■ NAMUR NE 32 现场电源故障和微处理控制器故障时的数据保留 ■ NAMUR NE 43 带模拟量输出信号的数字式变送器故障信号水平标准 ■ NAMUR NE 53 带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件

- NAMUR NE 105
通过现场设备设计软件集成现场总线设备规范
- NAMUR NE 107
现场型设备的自监控和自诊断
- NAMUR NE 131
标准应用中现场型设备的要求

16.13 应用软件包

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

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

清洗	应用软件包	说明
	电极清洗回路(ECC)	电极清洗回路(ECC)功能设计为易经常出现铁磁石(Fe ₃ O ₄)沉淀等应用(例如：热水)提供解决方案。由于铁磁石具有高导电性，结垢后会导致测量错误和信号丢失。应用软件包设计用于避免高导电性物质和薄层的结垢(通常为铁磁石)。
Heartbeat Technology (心跳技术)	应用软件包	说明
	心跳校验和监测	心跳校验 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 ■ 监控过程或产品质量，例如气穴

16.14 附件

 可订购附件信息概述 →  94

16.15 配套文档资料

-  包装中的技术资料文档信息查询方式如下：
- W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号(www.endress.com/deviceviewer)
 - Endress+Hauser Operations App：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码(QR 码)。

标准文档资料	简明操作指南
	 《简明操作指南》提供仪表标准调试所需的所有重要信息，是仪表的随箱资料。

操作手册

测量仪表	文档资料代号				
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	工业以太网 (EtherNet/IP)	PROFINET
Promag H 100	BA01171D	BA01237D	BA01175D	BA01173D	BA01421D

仪表功能描述

测量仪表	文档资料代号				
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	工业以太网 (EtherNet/IP)	PROFINET
Promag 100	GP01038D	GP01039D	GP01040D	GP01041D	GP01042D

设备的补充文档资料

安全指南

内容	文档资料代号
ATEX/IECEX Ex nA	XA01090D

特殊文档

内容	文档资料代号
Heartbeat Technology 心跳技术	SD01149D

安装指南

内容	说明
备件套件和附件的安装指南	■ 使用 W@M 设备浏览器 → 92 查看所有可选备件套件的概述 ■ 可订购附件的安装指南 → 94

索引

0 ... 9

475 手操器 44

A

安全 8
 安装 17
 安装尺寸 19
 参见 安装尺寸
 安装方向 (垂直管道、水平管道) 18
 安装工具 21
 安装后检查 49
 安装后检查(检查列表) 22
 安装条件
 安装尺寸 19
 安装方向 18
 安装位置 17
 非满管管道 17
 前后直管段 18
 竖直向下管道 17
 系统压力 19
 振动 20
 转接管 20
 安装位置 17
 安装准备 21
 AMS 设备管理机 44
 功能 44
 Applicator 96

B

包装处置 16
 报警信号 99
 备件 92
 变送器
 连接信号电缆 27
 旋转显示单元 22
 标准和准则 108
 Burst 模式 47

C

菜单
 操作 74
 测量设备设置 49
 设置 49, 50
 诊断 85
 自定义设置 63
 参考操作条件 101
 参数设置
 传感器调整 (子菜单) 65
 电极清洗电路(ECC) (子菜单) 69
 电流输出 1 (子菜单) 51
 仿真 (子菜单) 70
 管理员 (子菜单) 70
 过程变量 (子菜单) 74
 空管检测 (向导) 61
 累加器 (子菜单) 75
 累加器 1 ... n (子菜单) 65

累加器操作 (子菜单) 77
 脉冲/频率/开关 输出 1 (子菜单) 53, 54, 56
 设备信息 (子菜单) 88
 设置 (菜单) 50
 输出设置 (向导) 58
 输出值 (子菜单) 76
 系统单位 (子菜单) 63
 显示 (向导) 57
 显示 (子菜单) 67
 小流量切除 (向导) 59
 诊断 (菜单) 85
 Burst 配置 1 ... n (子菜单) 47
 HART 输入 (子菜单) 61
 Web 服务器 (子菜单) 40
 操作 74
 操作安全 9
 操作菜单
 菜单、子菜单 35
 结构 35
 子菜单和用户角色 36
 操作方式 34
 操作原理 36
 测量范围 96
 测量和测试设备 91
 测量设备
 安装传感器 21
 安装接地电缆/接地环 21
 安装密封圈 21
 安装准备 21
 电气连接准备 26
 设计 10
 设置 49
 通过通信协议集成 45
 测量设备标识 11
 测量系统 96
 测量仪表
 安装传感器
 使用管道内部清洗器清洗 91
 拆除 92
 废弃 93
 改装 92
 修理 92
 测量原理 96
 测量值
 参见 过程变量
 测量值 96
 计算值 96
 产品安全 9
 储存条件 15
 储存温度 15
 储存温度范围 103
 传感器
 安装 21
 错误信息
 参见 诊断信息
 C-Tick 认证 108

CE 认证 9, 108

D

打开写保护 72
 到货验收 11
 电磁兼容性 (EMC) 104
 电导率 104
 电缆入口
 防护等级 32
 技术参数 101
 电流消耗 101
 电气隔离 100
 电气连接
 475 手操器 41, 107
 测量仪表 24
 调试软件
 通过服务接口 (CDI-RJ45) 42, 107
 通过服务接口 (CDI) 41
 通过 HART 通信 41, 107
 调试软件 (例如 FieldCare、AMS 设备管理器、
 SIMATIC PDM) 41, 107
 防护等级 32
 网页服务器 42, 107
 Commubox FXA195 (USB) 41, 107
 Commubox FXA291 41
 Field Xpert SFX350/SFX370 41, 107
 VIATOR 蓝牙调制解调器 41, 107
 电势平衡 29
 电势平衡的连接实例 29
 电源故障 101
 调节诊断响应 82
 调节状态信号 82
 调试 49
 高级设置 63
 设置测量设备 49
 订货号 12, 13
 读取测量值 74
 DeviceCare 44
 DIP 开关
 参见 写保护开关

E

ECC 69
 Endress+Hauser 服务
 维护 91
 修理 92

F

返回 92
 防爆认证 (Ex) 108
 防护等级 32, 103
 非满管管道 17
 废弃 92
 Field Xpert
 功能 42
 Field Xpert SFX350 42
 FieldCare 42
 创建连接 43
 功能 42

设备描述文件 45
 用户界面 43

G

更换
 仪表部件 92
 更换密封圈 91
 工具
 安装 21
 电气连接 24
 运输 15
 工作场所安全 9
 功率消耗 101
 功能
 参见 参数
 功能范围
 475 手操器 44
 手操器 44
 AMS 设备管理机 44
 Field Xpert 42
 SIMATIC PDM 44
 功能检查 49
 供电电压 101
 固件
 版本号 45
 发布日期 45
 固件更新历史 90
 故障排除
 概述 78
 关闭写保护 72
 过程条件
 电导率 104
 介质温度 104
 密闭压力 105
 限流值 105
 压损 105

H

后直管段 18
 环境条件
 储存温度 103
 环境温度 19
 机械负载 104
 抗冲击性 103, 104
 抗振性 103
 环境温度
 影响 103
 环境温度范围 19
 HART 输入
 设定值 61
 HART 协议
 测量变量 45
 设备参数 45
 HART 证书 108

I

I/O 电子模块 10

J

机械负载 104

技术参数, 概述	96
检查	
安装	22
连接	33
收到的货物	11
检查列表	
安装后检查	22
连接后检查	33
接线端子	101
接线端子分配	25, 27
结构	
操作菜单	35
介质温度范围	104
就地清洗(CIP)	104
就地消毒(SIP)	104
K	
抗冲击性	103, 104
抗振性	103
扩展订货号	
变送器	12
传感器	13
L	
累加器	
设置	65
连接	
参见 电气连接	
连接电缆	24
连接工具	24
连接后检查 (检查列表)	33
连接设备	26
连接准备	26
量程比	97
流向	18
M	
密闭压力	105
铭牌	
变送器	12
传感器	13
N	
内部清洗	91, 104
P	
配套文档资料	109
Q	
前直管段	18
清洗	
内部清洗	91
外部清洗	91
R	
人员要求	8
认证	108
软件版本号	45

S

筛选事件日志	87
设备版本信息	45
设备部件	10
设备类型 ID	45
设备描述文件	45
设备名称	
传感器	13
设备锁定, 状态	74
设备文档	
补充文档资料	7
设备修订版本号	45
设定值	
电流输出	51
仿真	70
管理	70
开关量输出	56
脉冲/频率/开关量输出	52, 54
脉冲输出	53
输出设置	58
HART 输入	61
设计	
测量设备	10
设置	
操作语言	49
传感器调整	65
电极清洗回路(ECC)	69
复位累加器	77
高级显示设置	67
空管检测 (EPD)	61
累加器	65
累加器复位	77
设备复位	88
设备位号	50
使测量仪表适应过程条件	76
系统单位	63
现场显示单元	57
小流量切除	59
设置操作语言	49
设置访问密码	72
生产日期	12, 13
使用测量设备	
参见 指定用途	
使用测量仪表	
错误使用	8
临界工况	8
事件列表	86
事件日志	86
手操器	
功能	44
输出	98
输出信号	98
输入	96
输入/输出电子模块	27
竖直向下管道	17
SIMATIC PDM	44
功能	44

T

- 特殊连接说明 30
- 通信类参数 45

W

- 外部清洗 91
- 维护任务 91
 - 更换密封圈 91
- 卫生型认证 108
- 温度测量的响应时间 103
- 温度范围
 - 储存温度 15
- 文档
 - 信息图标 5
- 文档功能 5
- 文档信息 5
- 文档资料
 - 功能 5
- W@M 91, 92
- W@M 设备浏览器 11, 92

X

- 系统集成 45
- 系统设计
 - 参见 测量设备设计
 - 测量系统 96
- 系统压力 19
- 显示值
 - 锁定状态 74
- 限流值 105
- 向导
 - 空管检测 61
 - 设置访问密码 72
 - 输出设置 58
 - 显示 57
 - 小流量切除 59
- 小流量切除 100
- 写保护
 - 通过访问密码 72
 - 通过写保护开关 73
- 写保护参数设置 72
- 写保护开关 73
- 性能参数 101
- 修理 92
 - 说明 92
- 序列号 12, 13
- 旋转显示单元 22

Y

- 压力-温度曲线 104
- 压力设备指令 108
- 压损 105
- 一致性声明 9
- 仪表名称
 - 变送器 12
- 仪表维修 92
- 应用 96
- 应用范围
 - 其他风险 8

影响

- 环境温度 103
- 硬件写保护 73
- 用户角色 36
- 用户界面
 - 当前诊断事件 85
 - 上一个诊断事件 85
- 语言, 操作选项 108
- 远程操作 107
- 运输测量设备 15

Z

- 诊断列表 86
- 诊断信息
 - 补救措施 83
 - 概述 83
 - 设计, 说明 80, 81
 - 网页浏览器 79
 - DeviceCare 81
 - FieldCare 81
 - LED 指示灯 79
- 振动 20
- 证书 108
- 指定用途 8
- 制造商 ID 45
- 重复性 102
- 重量
 - 运输 (说明) 15
- 重新标定 91
- 主要电子模块 10
- 注册商标 7
- 转接管 20
- 状态信号 80, 81
- 子菜单
 - 测量值 74
 - 传感器调整 65
 - 电极清洗电路(ECC) 69
 - 电流输出 1 51
 - 仿真 70
 - 概述 36
 - 高级设置 63
 - 管理员 70
 - 过程变量 74
 - 累加器 75
 - 累加器 1 ... n 65
 - 累加器操作 77
 - 脉冲/频率/开关 输出 1 52, 53, 54, 56
 - 设备信息 88
 - 事件列表 86
 - 输出值 76
 - 系统单位 63
 - 显示 67
 - Burst 配置 1 ... n 47
 - HART 输入 61
 - Web 服务器 40
- 最大测量误差 102



www.addresses.endress.com

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话: 0755-82221901
邮箱: sales@ainstru.com