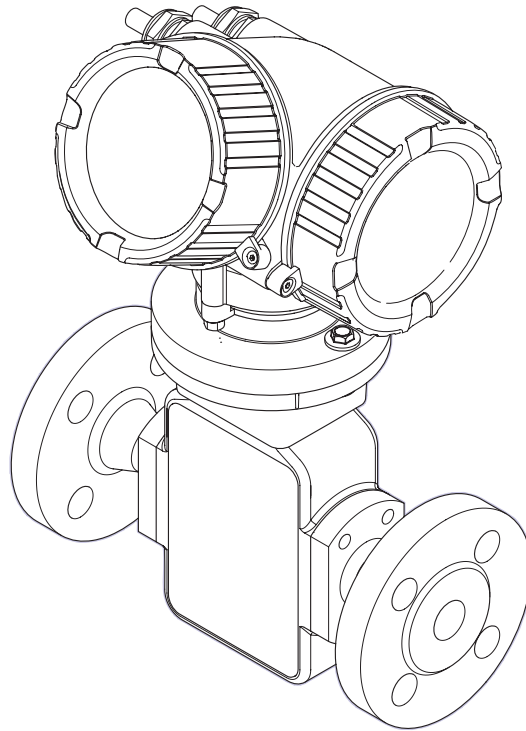


操作手册

Proline Promag H 200

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	连接条件	24
1.2	图标	5	7.1.1	所需工具	24
1.2.1	安全图标	5	7.1.2	连接电缆要求	24
1.2.2	电气图标	5	7.1.3	接线端子分配	25
1.2.3	工具图标	5	7.1.4	供电单元的要求	25
1.2.4	特定信息图标	5	7.1.5	准备测量设备	26
1.2.5	图中的图标	6	7.2	连接测量设备	26
1.3	文档资料	6	7.2.1	连接变送器	26
1.3.1	标准文档资料	6	7.2.2	确保电势平衡	28
1.3.2	补充文档资料	6	7.3	特殊连接指南	29
1.4	注册商标	7	7.3.1	连接实例	29
2	基本安全指南	8	7.4	确保防护等级	31
2.1	人员要求	8	7.5	连接后检查	31
2.2	指定用途	8	8	操作选项	33
2.3	工作场所安全	9	8.1	操作选项概述	33
2.4	操作安全	9	8.2	操作菜单的结构和功能	34
2.5	产品安全	9	8.2.1	操作菜单结构	34
2.6	IT 安全	9	8.2.2	操作原理	35
3	产品描述	10	8.3	通过现场显示访问操作菜单	36
3.1	产品设计	10	8.3.1	操作显示	36
4	到货验收和产品标识	11	8.3.2	菜单视图	37
4.1	到货验收	11	8.3.3	编辑视图	39
4.2	产品标识	11	8.3.4	操作单元	41
4.2.1	变送器铭牌	12	8.3.5	打开文本菜单	41
4.2.2	传感器铭牌	13	8.3.6	在列表中移动和选择	43
4.2.3	测量设备上的图标	13	8.3.7	直接查看参数	43
5	储存和运输	14	8.3.8	查询帮助文本	44
5.1	储存条件	14	8.3.9	更改参数	45
5.2	运输产品	14	8.3.10	用户角色及其访问权限	46
5.2.1	测量设备, 不带起吊吊环	14	8.3.11	输入密码关闭写保护	46
5.2.2	测量设备, 带起吊吊环	14	8.3.12	开启和关闭键盘锁定功能	46
5.2.3	使用叉车的叉体运输	15	8.4	通过调试工具访问操作菜单	47
5.3	包装处置	15	8.4.1	连接调试工具	48
6	安装	15	8.4.2	Field Xpert SFX350、SFX370	49
6.1	安装条件	15	8.4.3	FieldCare	49
6.1.1	安装位置	15	8.4.4	AMS 设备管理机	50
6.1.2	环境条件和过程条件要求	17	8.4.5	SIMATIC PDM	50
6.1.3	特殊安装指南	19	8.4.6	475 手操器	51
6.2	安装测量设备	19	9	系统集成	52
6.2.1	所需工具	19	9.1	设备描述文件概述	52
6.2.2	准备测量设备	19	9.1.1	设备的当前版本信息	52
6.2.3	安装传感器	19	9.1.2	调试工具	52
6.2.4	旋转变送器外壳	22	9.2	通过 HART 协议的测量变量	52
6.2.5	旋转显示模块	22	9.3	其他设置	53
6.3	安装后检查	23	9.3.1	Burst 模式功能, 符合 HART 7 规范	53
7	电气连接	24	10	调试	55
7.1	连接条件	24	10.1	功能检查	55
7.1.1	所需工具	24	10.2	开启测量设备	55
7.1.2	连接电缆要求	24			
7.1.3	接线端子分配	25			
7.1.4	供电单元的要求	25			
7.1.5	准备测量设备	26			
7.2	连接测量设备	26			
7.2.1	连接变送器	26			
7.2.2	确保电势平衡	28			
7.3	特殊连接指南	29			
7.3.1	连接实例	29			
7.4	确保防护等级	31			
7.5	连接后检查	31			
8	操作选项	33			
8.1	操作选项概述	33			
8.2	操作菜单的结构和功能	34			
8.2.1	操作菜单结构	34			
8.2.2	操作原理	35			
8.3	通过现场显示访问操作菜单	36			
8.3.1	操作显示	36			
8.3.2	菜单视图	37			
8.3.3	编辑视图	39			
8.3.4	操作单元	41			
8.3.5	打开文本菜单	41			
8.3.6	在列表中移动和选择	43			
8.3.7	直接查看参数	43			
8.3.8	查询帮助文本	44			
8.3.9	更改参数	45			
8.3.10	用户角色及其访问权限	46			
8.3.11	输入密码关闭写保护	46			
8.3.12	开启和关闭键盘锁定功能	46			
8.4	通过调试工具访问操作菜单	47			
8.4.1	连接调试工具	48			
8.4.2	Field Xpert SFX350、SFX370	49			
8.4.3	FieldCare	49			
8.4.4	AMS 设备管理机	50			
8.4.5	SIMATIC PDM	50			
8.4.6	475 手操器	51			
9	系统集成	52			
9.1	设备描述文件概述	52			
9.1.1	设备的当前版本信息	52			
9.1.2	调试工具	52			
9.2	通过 HART 协议的测量变量	52			
9.3	其他设置	53			
9.3.1	Burst 模式功能, 符合 HART 7 规范	53			
10	调试	55			
10.1	功能检查	55			
10.2	开启测量设备	55			

10.3	设置操作语言	55	13 维护	105
10.4	设置测量设备	55	13.1 维护任务	105
10.4.1	设置位号名称	56	13.1.1 外部清洗	105
10.4.2	设置系统单位	57	13.1.2 内部清洗	105
10.4.3	设置电流输出	59	13.1.3 更换密封圈	105
10.4.4	设置脉冲/频率/开关量输出	60	13.2 测量和测试设备	105
10.4.5	设置现场显示	67	13.3 Endress+Hauser 服务	105
10.4.6	设置输出设置	69	14 维修	106
10.4.7	设置小流量切除	70	14.1 概述	106
10.4.8	设置空管检测	72	14.2 备件	106
10.5	高级设置	73	14.3 Endress+Hauser 服务	106
10.5.1	执行传感器调整	74	14.4 返回	107
10.5.2	设置累加器	74	14.5 废弃	107
10.5.3	执行高级显示设置	76	14.5.1 拆卸测量设备	107
10.5.4	管理设置	78	14.5.2 废弃测量设备	107
10.6	设置管理	79	15 附件	108
10.6.1	“设置管理”参数的功能范围	80	15.1 仪表类附件	108
10.7	仿真	80	15.1.1 变送器	108
10.8	写保护设置, 防止未经授权的访问	81	15.1.2 传感器	108
10.8.1	通过访问密码设置写保护	81	15.2 通信类附件	109
10.8.2	通过写保护开关设置写保护	82	15.3 服务类附件	109
11 操作	85	15.4 系统组件	110	
11.1	读取设备锁定状态	85	16 技术参数	111
11.2	调整操作语言	85	16.1 应用	111
11.3	设置显示	85	16.2 功能与系统设计	111
11.4	读取测量值	85	16.3 输入	111
11.4.1	过程变量	85	16.4 输出	112
11.4.2	累加器	86	16.5 电源	114
11.4.3	输出值	86	16.6 性能参数	116
11.5	使测量设备适应过程条件	87	16.7 安装	117
11.6	执行累加器复位	87	16.8 环境条件	117
11.7	显示数据日志	88	16.9 过程条件	118
12 诊断和故障排除	90	16.10 机械结构	119	
12.1	常规故障排除	90	16.11 可操作性	122
12.2	现场显示单元上的诊断信息	92	16.12 证书和认证	124
12.2.1	诊断信息	92	16.13 应用软件包	125
12.2.2	查看补救措施	94	16.14 附件	125
12.3	FieldCare 中的诊断信息	94	16.15 文档资料	125
12.3.1	诊断选项	94		
12.3.2	查看补救信息	95		
12.4	调整诊断信息	96		
12.4.1	调整诊断响应	96		
12.4.2	调整状态信号	96		
12.5	诊断信息概述	97		
12.6	未解决诊断事件	98		
12.7	诊断列表	99		
12.8	事件日志	99		
12.8.1	事件历史	99		
12.8.2	筛选事件日志	100		
12.8.3	事件信息概述	100		
12.9	复位测量设备	101		
12.9.1	“设备复位”参数的功能范围	102		
12.10	设备信息	102		
12.11	固件版本号	104		
			索引	127

1 文档信息

1.1 文档功能

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

1.2 图标

1.2.1 安全图标

图标	说明
	危险! 危险状况警示图标。疏忽将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。
	提示! 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.2.2 电气图标

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

1.2.3 工具图标

图标	说明
	一字螺丝刀
	内六角扳手
	开口扳手

1.2.4 特定信息图标

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

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

1.2.5 图中的图标

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

1.3 文档资料

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

 文档及其相应文档资料代号的详细列表

1.3.1 标准文档资料

文档资料类型	用途和内容
技术资料	设备的设计规划指南 文档包含设备的所有技术参数，附件概述和其他可以随设备一同订购的产品信息。
简明操作指南	指导用户成功获取第一个测量值 文档包含所有必要信息，从到货验收到初始调试。

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®

HART 通信组织(Austin, 美国)的注册商标

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

2 基本安全指南

2.1 人员要求

安装、调试、诊断和维护人员必须符合下列要求：

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

操作人员必须符合下列要求：

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

2.2 指定用途

应用和介质

测量设备仅可用于液体的流量测量，介质的最小电导率应为 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

取决于具体订购型号，测量设备还可用于爆炸、易燃、有毒和氧化介质的测量。

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

为了确保使用周期内的测量设备始终能正常工作，请注意：

- ▶ 仅当完全符合铭牌参数，以及《操作手册》和补充文档资料中列举的常规操作条件要求时，方可使用测量设备。
- ▶ 订购的设备需要在相关认证环境(例如：防爆认证、压力容器安全)中使用时，请检查铭牌。
- ▶ 测量设备仅适用于其接液部件材料具有足够耐腐蚀能力的介质的测量。
- ▶ 不在大气温度下使用的测量设备必须完全符合相关设备文档中规定的相关基本条件要求：“文档资料”章节 → 6。
- ▶ 采取防护措施，始终确认测量设备能耐腐蚀，免受环境影响。

错误使用

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

警告

测量腐蚀性或磨损性流体时，存在传感器破裂的危险。

- ▶ 核实过程流体与传感器材料的兼容性。
- ▶ 确保所有过程接液部件材料均具有足够的耐腐蚀性。
- ▶ 确保在指定压力和温度范围内。

核实非清晰测量条件：

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

其他风险

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

存在高流体温度烧伤的危险！

- ▶ 测量高温流体时，确保已采取防护措施，避免发生接触性烧伤。

2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联盟/国家法规，穿戴人员防护装置。

在管路中进行焊接操作时：

- ▶ 禁止通过测量设备实现焊接单元接地。

湿手操作设备时：

- ▶ 存在更高的电子冲击的风险，建议穿戴防护手套。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。

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

改装设备

禁止进行未经授权的设备改动，可能导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

应始终确保设备的操作安全性和测量可靠性：

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

2.5 产品安全

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

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

2.6 IT 安全

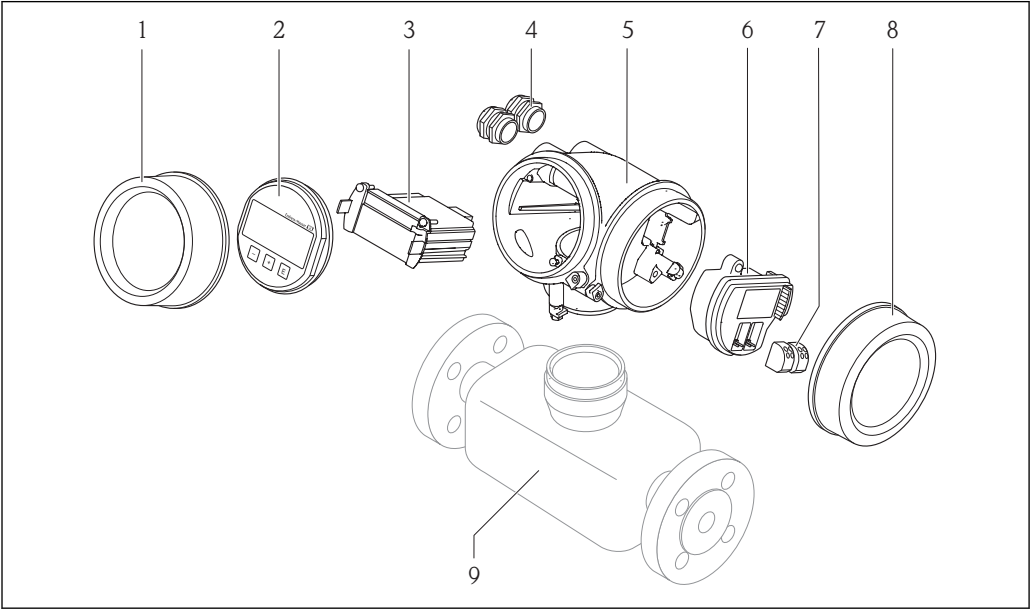
只有按照安装指南操作和使用设备，我们才会提供质保。设备配备安全机制，防止设备设置被意外更改。

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

3 产品描述

仪表包括一台变送器和一个传感器。
提供一种结构类型的仪表。一体式结构：变送器和传感器组成一个整体机械单元。

3.1 产品设计



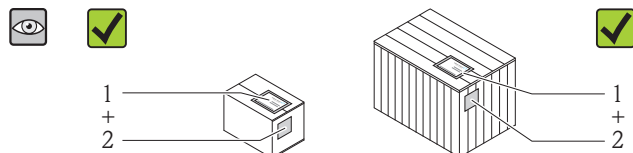
A0014056

图 1 测量设备的重要部件示意图

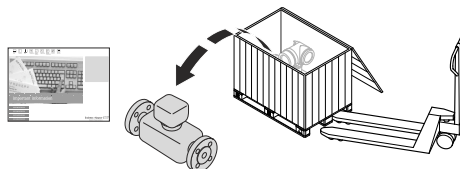
- 1 电子腔盖
- 2 显示模块
- 3 主要电子模块
- 4 缆塞
- 5 变送器外壳(含内置 HistoROM)
- 6 I/O 电子模块
- 7 接线端子(压簧式接线端子, 可插拔)
- 8 接线腔盖
- 9 传感器(含 HistoROM S-DAT)

4 到货验收和产品标识

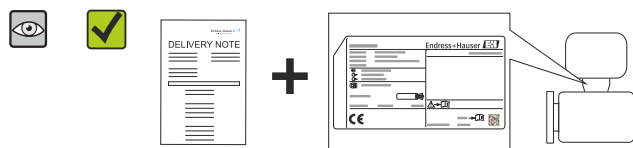
4.1 到货验收



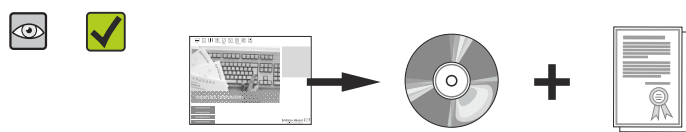
供货清单(1)上的订货号是否与产品粘贴标签(2)上的订货号一致？



物品是否完好无损？



铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？



包装中是否包含《技术资料》CD 光盘(取决于设备型号)和印刷文件？

- 任一上述条件不满足时，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。
- 取决于仪表型号，包装中可能不含 CD 光盘！在此情形下，可以登陆网址或通过 Endress+Hauser Operations App 查询技术文档资料，参考“产品标识”章节 → 11。

4.2 产品标识

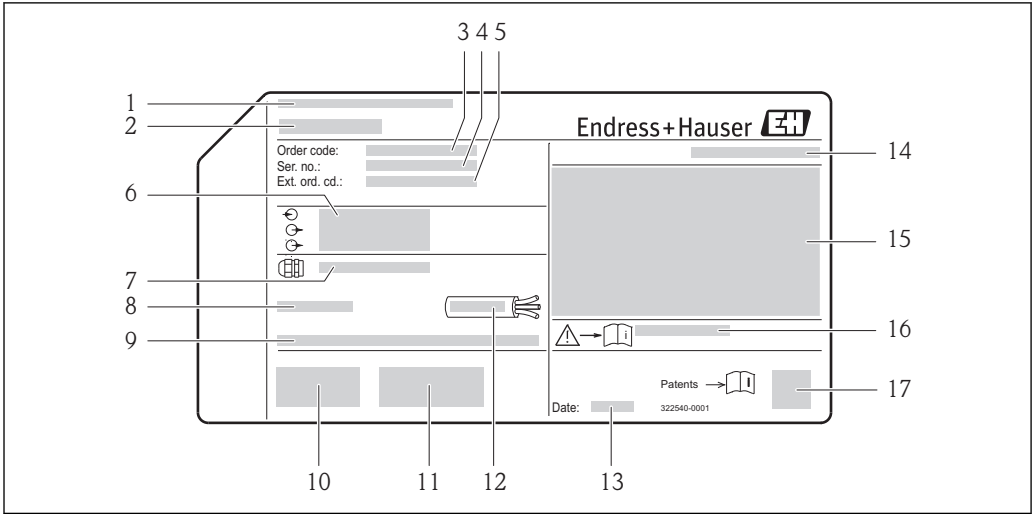
测量设备的标识信息如下：

- 铭牌参数
- 订货号，标识供货清单上的设备特征
- 在 W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer) 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” → 6 和“设备补充文档资料” → 6 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



A0013906

2 变送器的铭牌示意图

- 1 制造地
- 2 变送器名称
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号
- 6 电气连接参数，例如：可选输入和输出、供电电压
- 7 缆塞类型
- 8 允许环境温度(T_a)
- 9 出厂时的固件版本号(FW)和设备修订版本号(Dev.Rev.)
- 10 CE 认证、C-Tick 认证
- 11 附加信息：证书、认证
- 12 电缆允许温度范围
- 13 生产日期：年-月
- 14 防护等级
- 15 防爆认证信息
- 16 安全指南补充文档资料代号
- 17 二维码

4.2.2 传感器铭牌

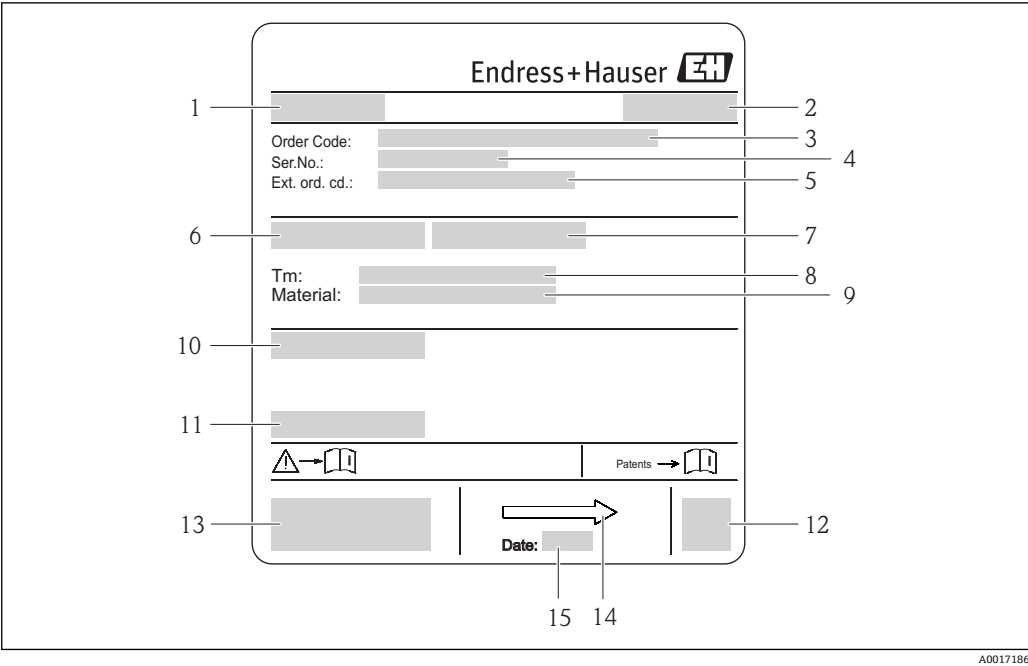


图 3 传感器的铭牌示意图

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



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 参考相关设备文档。
	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

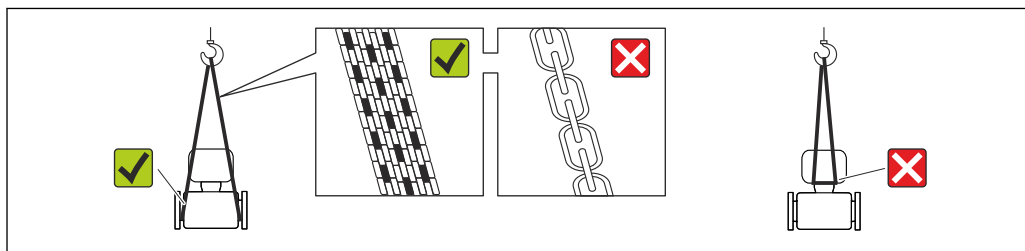
5.1 储存条件

储存时，请注意以下几点：

- 使用原包装储存设备，原包装提供抗冲击保护。
- 请勿拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽用于防止密封圈表面机械受损和测量管污染。
- 采取防护措施，避免仪表直接日晒，出现过高表面温度。
- 选择储存位置，应防止测量设备内聚集湿气，霉菌和细菌会损坏测量管内衬。
- 在干燥、无尘环境中储存设备。
- 请勿在户外储存设备。
- 储存温度 → 117

5.2 运输产品

使用原包装将测量设备运输至测量点。



A0015604

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

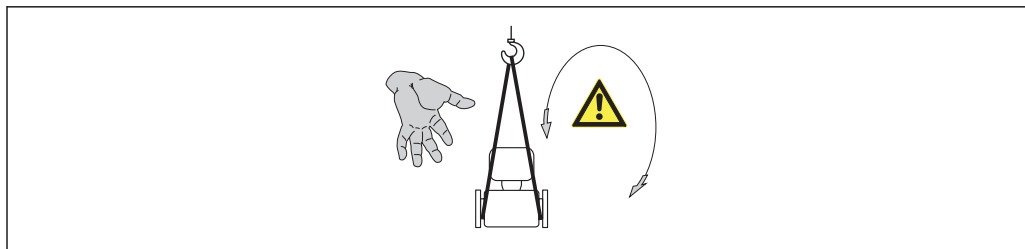
5.2.1 测量设备，不带起吊吊环

警告

测量设备的重心高于起吊点位置。

测量设备如果滑动，存在人员受伤的风险。

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



A0015606

5.2.2 测量设备，带起吊吊环

小心

带起吊吊环的设备的特殊运输指南

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

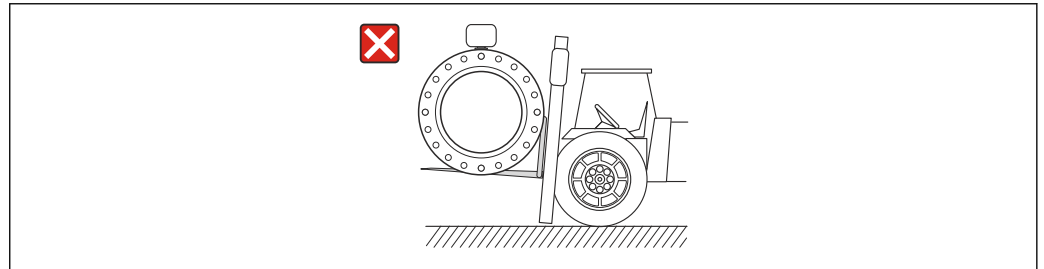
5.2.3 使用叉车的叉体运输

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



存在损坏电磁线圈的风险

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



A0023726

5.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100%可回收再利用：

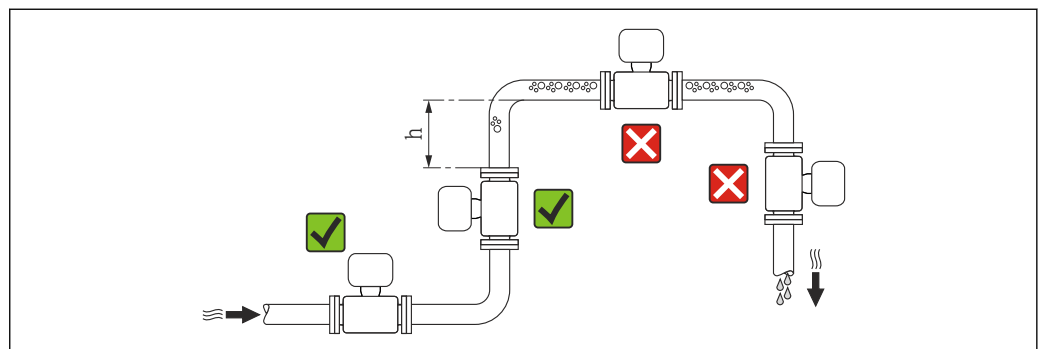
- 测量设备的内包装：聚酯拉伸薄膜，符合 EC 准则 2002/95/EC (RoHS)。
- 包装：
 - 木箱，符合 ISPM 15 标准，带 IPPC 标志。
 - 或
 - 纸板，符合欧洲包装指令 94/62EC；可重复使用的纸板带 RESY 标志。
- 海运出口包装(可选)：木箱，符合 ISPM 15 标准，带 IPPC 标志。
- 搬运硬件和安装硬件：
 - 一次性塑料托盘
 - 塑料肩带
 - 塑料胶条
- 填充件：纸垫

6 安装

6.1 安装条件

6.1.1 安装位置

安装位置



A0023743

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

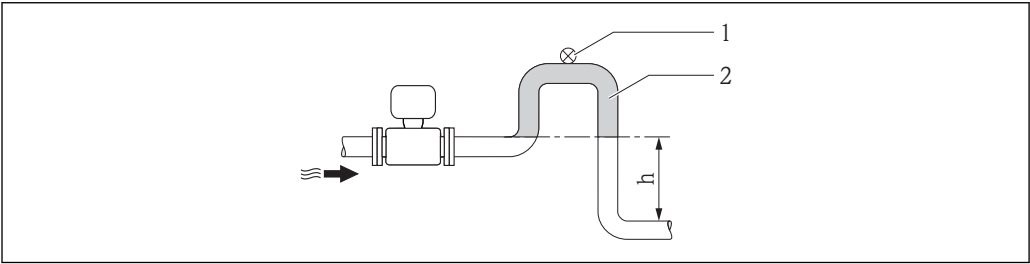
测量管中发生气泡积聚现象时，会增大测量误差。因此，请避免在管道中的下列位置处安装：

- 管道的最高点
- 直接安装在向下排空管道的上方

在向下排空管道中安装

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

 测量管内衬抗局部真空能力的详细信息



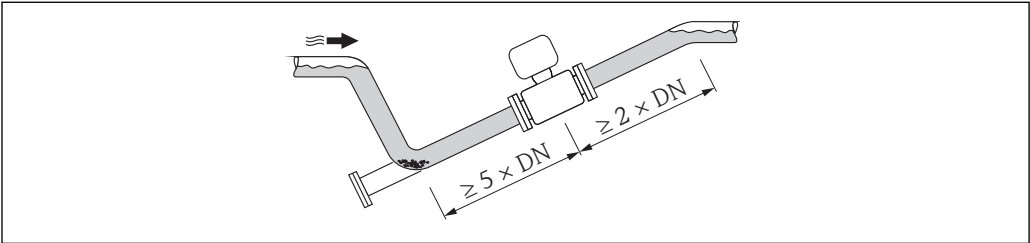
A0017064

 4 在竖直向下管道中安装

- 1 泄放阀
- 2 虹吸管
- h 竖直向下管道的长度

在非满管管道中安装

倾斜放置的非满管管道需要配置泄放口。

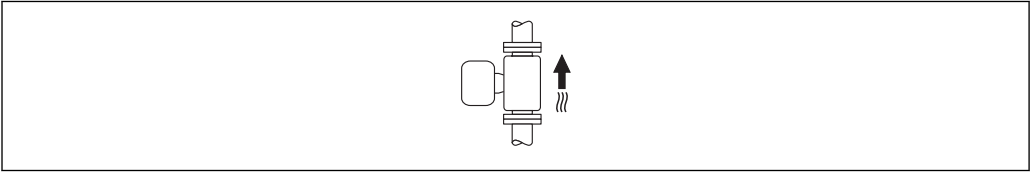


A0017063

安装方向

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

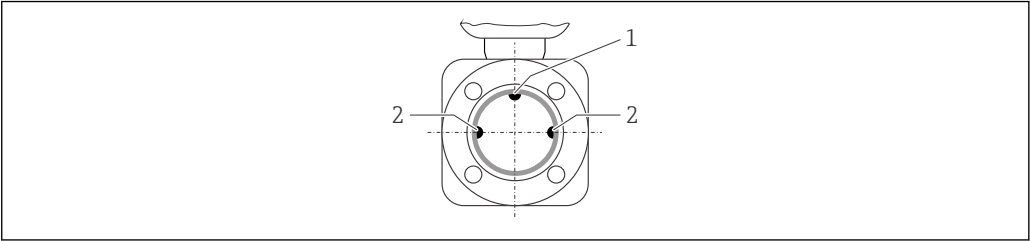
竖直管道



A0015591

优化自排空管路系统，与空管检测功能配套使用。

水平管道



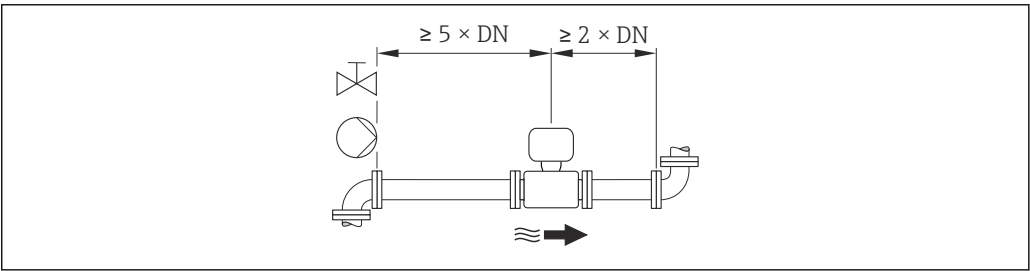
A0019602

- 1 EPD 电极：空管检测功能
- 2 测量电极：信号检测

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

前后直管段

如可能，应在阀、三通或弯头等管件的上游位置处安装传感器。
请保证下列前后直管段长度，以确保测量精度：



A0016275

安装尺寸

仪表的外形尺寸和安装长度的详细信息请参考《技术资料》的“机械尺寸”。

6.1.2 环境条件和过程条件要求

环境温度范围

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

户外使用时：

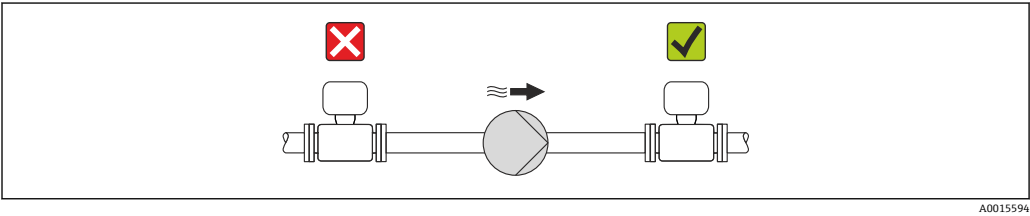
- 在阴凉处安装测量设备。
- 避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。
- 避免直接暴露在气候环境中。

温度表

i 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。

i 温度表的详细信息请参考单独的设备文档资料《安全指南》(XA)。

系统压力



请勿将传感器安装在泵的入口侧，避免抽压时损坏测量管内衬。

i 此外，使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时，需要安装脉动流缓冲器。

- i** 测量管内衬抗局部真空能力的详细信息→ 118
- 测量系统抗冲击性的详细信息→ 117
- 测量系统抗振性的详细信息→ 117

振动

在强振动环境中使用时，请支撑并固定管道和传感器。

- i** 测量系统抗冲击性的详细信息→ 117
- 测量系统抗振性的详细信息→ 117

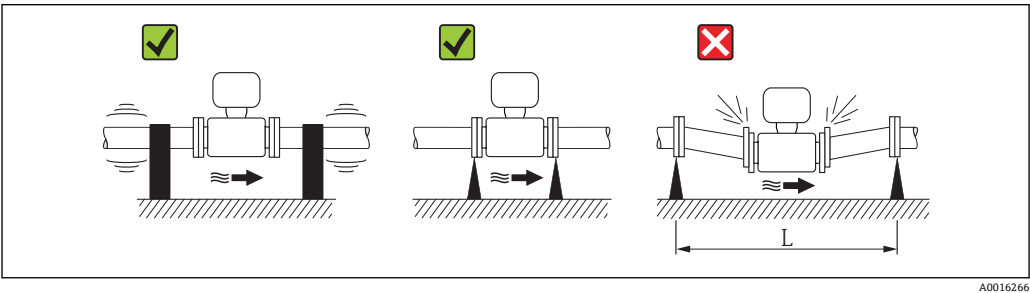


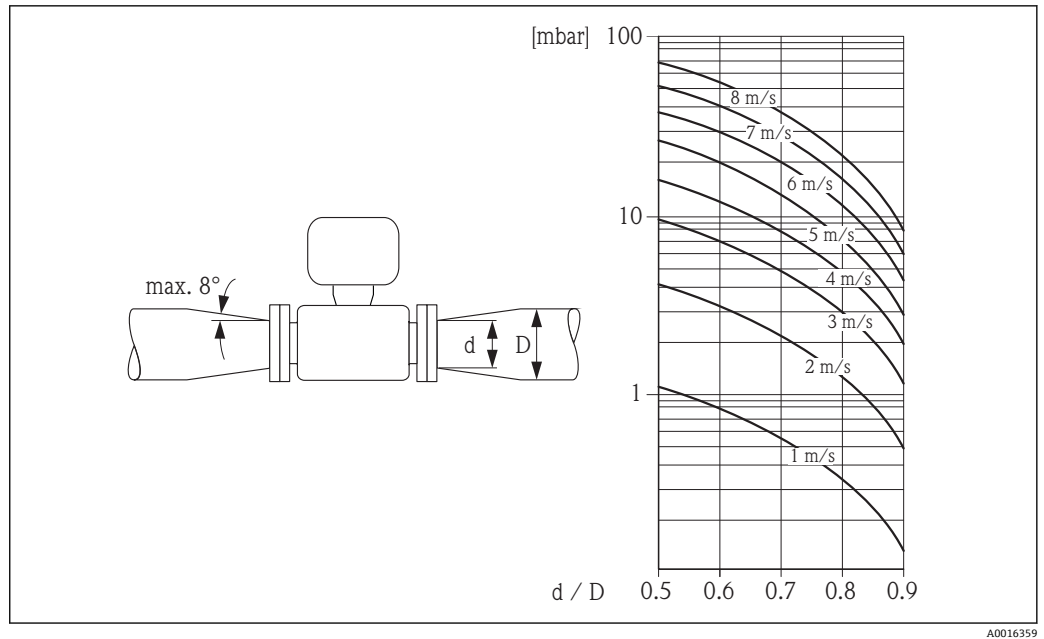
图 5 避免设备振动的措施(L > 10 m (33 ft))

转接管

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

i 下图仅适用于粘度与水类似的介质的压损计算。

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



6.1.3 特殊安装指南

显示屏保护盖

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

6.2 安装测量设备

6.2.1 所需工具

变送器用

- 旋转变送器外壳：开口扳手 8 mm
- 松开固定卡扣：内六角扳手 3 mm

传感器

法兰和其他过程连接：

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

6.2.2 准备测量设备

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

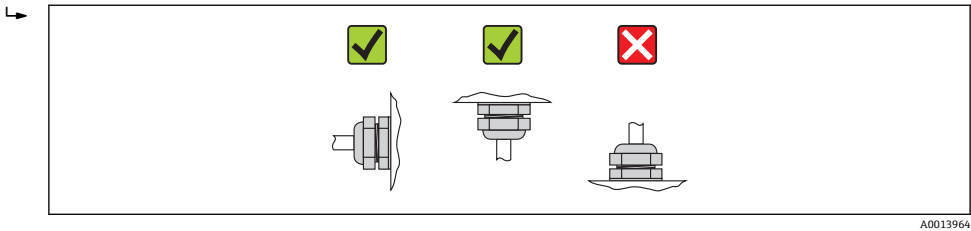
6.2.3 安装传感器

⚠ 警告

过程密封不正确会导致危险！

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

- 1. 请确保传感器上的箭头指向与介质流向一致。
- 2. 为了确保符合设备规格参数，将测量设备对中安装在管道法兰之间。
- 3. 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。



参考订货号，出厂时传感器带/不带预安装过程连接。通过 4 个或 6 个六角螺栓将预安装过程连接固定安装在传感器上。

i 传感器可能需要使用支撑或采取其他固定措施，取决于应用和管道长度。特别是使用塑料过程连接时，必须固定传感器。壁式安装套件可以作为附件向 **Endress +Hauser** 单独订购 → 125。

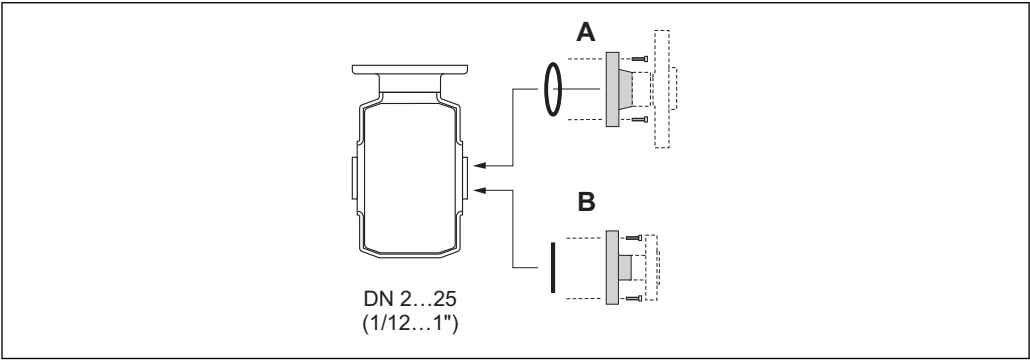


图 6 过程连接密封圈
A 过程连接，带 O 型密封圈
B 过程连接，带防腐成型密封圈

将传感器焊接至管道中(焊接连接)

警告

存在损坏电子部件的风险！

► 确保焊接系统不是通过传感器或变送器接地。

- 1. 采用点焊方式将传感器固定在管道中。合适的焊接夹具可以作为附件单独订购 → 125。
 - 2. 松开法兰过程连接上的螺丝，从管道上拆除传感器及其密封圈。
 - 3. 将过程连接焊接至管道中。
 - 4. 将传感器重新安装在管道中。请确保密封圈洁净无尘，且正确安装到位。
- i** 薄壁食品管道正确焊接时，即使在安装过程中热量也不会损坏密封圈。但是，建议拆除传感器和密封圈。
- 必须确保管道能打开约 8 mm (0.31 in)，允许拆卸。

使用管道内部清洗器清洗

使用管道内部清洗器清洗时，必须考虑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》。

安装密封圈



小心

测量管内侧可能会形成导电层!

存在测量信号短路的风险。

► 请勿使用导电性密封件，例如：石墨。

安装密封圈时，请遵守下列安装指南：

- 请确保密封圈不会凸出伸入至管道横截面中。
- 使用金属过程连接时，必须牢固拧紧螺丝。过程连接与传感器形成金属连接，确保密封圈牢固压紧。
- 使用塑料过程连接时，遵守润滑螺纹的最大螺丝紧固扭矩要求：7 Nm (5.2 lbf ft)。使用塑料法兰时，请始终在连接部件和对接法兰间安装密封圈。
- “PFA”内衬：**始终**需要使用附加密封圈。
- 取决于应用，应定期更换密封圈，特别是使用成型密封圈时(防腐型)! 更换间隔时间取决于清洗周期、清洗温度和介质温度。密封圈替换件可以作为附件订购→ 125。

安装接地环(DN 2...25 (1/12...1"))

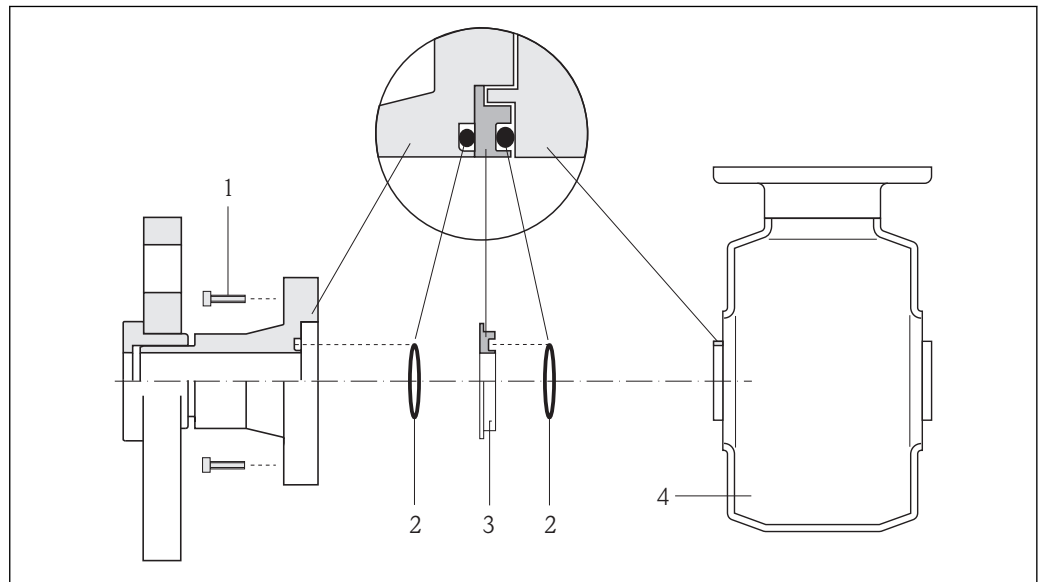


注意电势平衡信息→ 28。

使用塑料过程连接时(例如：法兰连接或粘合接头)，必须使用附加接地环，确保传感器和流体等电势。不安装接地环会影响测量精度，或由于电极的电化学腐蚀导致传感器结构损坏。



- 取决于选型代号，塑料环安装在过程连接上，取代接地环。塑料环仅具有占位功能，无电势平衡功能。此外，还能用于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向 Endress+Hauser 订购→ 125。订购时，请确保接地环材料与电极材料兼容。否则，电化学腐蚀可能会损坏电极! 材料规格→ 120。
- 接地环(包含密封圈)安装在过程连接内。因此，装配长度不受影响。



A0002651

图 7 安装接地环

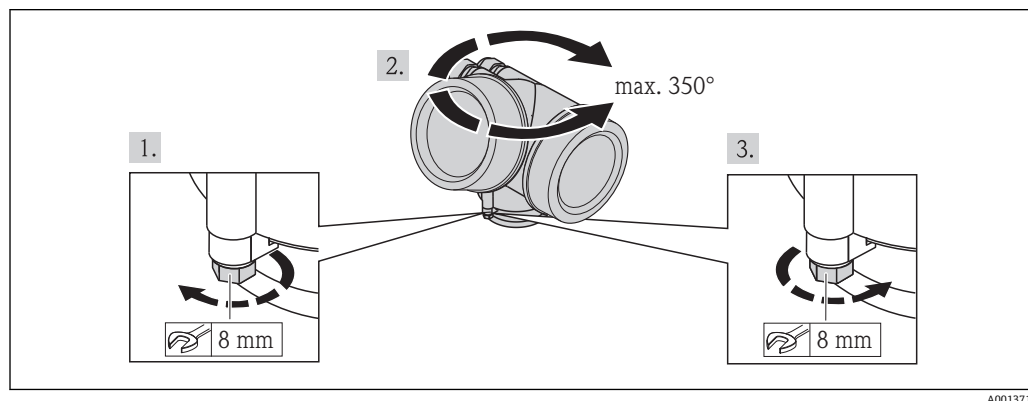
- 1 过程连接的内六角螺栓
- 2 O 型密封圈
- 3 接地环或塑料环(占位部件)
- 4 传感器

1. 松开四个或六个内六角螺栓(1)，并拆除传感器(4)上的过程连接。
2. 拆除过程连接上的塑料环(3)，以及两个 O 型圈(2)。

3. 将第一个 O 型密封圈(2)安装在过程连接的凹槽中。
4. 如图所示, 将金属接地环(3)安装在过程连接上。
5. 将第二个 O 型密封圈(2)安装在接地环的凹槽中。
6. 将过程连接重新安装在传感器上。因此, 请注意润滑螺纹的最大螺丝紧固扭矩为 7 Nm (5.2 lbf ft)。

6.2.4 旋转变送器外壳

变送器外壳可以旋转, 以便于操作接线腔或显示模块。

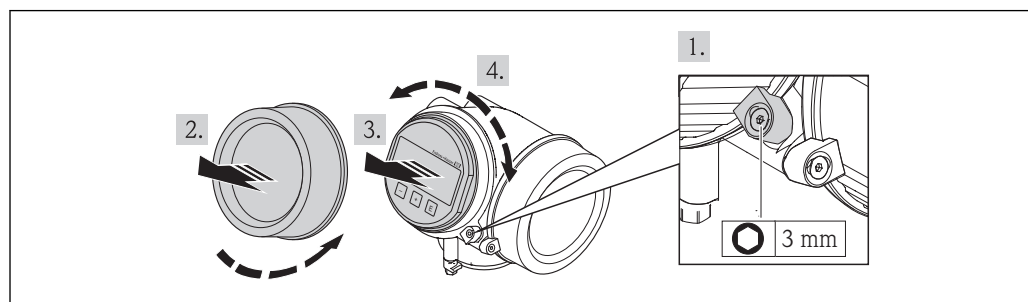


A0013713

1. 松开固定螺丝。
2. 旋转外壳至所需位置处。
3. 牢固拧紧固定螺丝。

6.2.5 旋转显示模块

显示模块可以旋转, 优化显示屏的读数和操作。



A0013905

1. 使用内六角扳手松开电子腔盖的固定卡扣。
2. 从变送器外壳上拧下电子腔盖。
3. 轻轻旋转并拔出显示模块(可选)。
4. 将显示模块旋转至所需位置处: 每个方向上的最大旋转角度均为 $8 \times 45^\circ$ 。
5. 显示模块未拔出时:
应使显示模块在所需位置处啮合到位。
6. 显示模块拔出时:
将电缆放置在外壳和主要电子模块的间隙中, 并将显示模块插入电子腔中, 直至啮合安装到位。
7. 变送器的安装步骤与拆卸步骤相反。

6.3 安装后检查

设备是否完好无损(目视检查)？	☐
测量设备是否符合测量点规范？ 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	☐
是否选择了正确的传感器安装方向？ ■ 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)？	☐
是否采取充足的防护措施防止仪表日晒雨淋？	☐
是否使用合适的扳手牢固拧紧固定螺丝？	☐

7 电气连接

 测量设备无内部回路断路器。因此，需要为测量设备安装开关或电源回路断路器，确保可以简便地断开供电线和电源的连接。

7.1 连接条件

7.1.1 所需工具

- 电缆入口：使用相应工具
- 固定卡扣：内六角扳手 3 mm
- 剥线钳
- 使用绞线电缆时：压线钳，适用于带线鼻子的线芯
- 拆卸接线端子上的电缆：一字螺丝刀， $\leq 3 \text{ mm}$ (0.12 in)

7.1.2 连接电缆要求

用户自备连接电缆必须符合下列要求。

电气安全

符合联盟/国家应用规范。

允许温度范围

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

信号电缆

电流输出

4...20 mA HART：推荐使用屏蔽电缆。请遵守工厂的接地规范。

脉冲/频率/开关量输出

使用标准安装电缆即可。

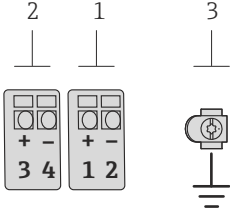
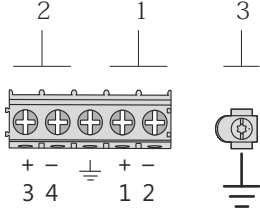
电缆缆径

- 缆塞(标准供货件):
M20 $\times$ 1.5, 带 $\varnothing 6...12 \text{ mm}$ (0.24...0.47 in)电缆
- 插入式压簧接线端子，适用于不带过电压保护单元的仪表型号：线芯横截面积为 $0.5...2.5 \text{ mm}^2$ (20...14 AWG)
- 螺纹式接线端子，适用于内置过电压保护单元的仪表型号：线芯横截面积为 $0.2...2.5 \text{ mm}^2$ (24...14 AWG)

7.1.3 接线端子分配

变送器

连接方式：4...20 mA HART，带附加输出

 A0013570	 A0018161
最多接线端子数，不带过电压保护单元	最多接线端子数，内置过电压保护单元
1 输出 1 (无源信号): 供电电压和传输信号 2 输出 2 (无源输出): 供电电压和传输信号 3 电缆屏蔽层的接地端	

订购选项“输出”	接线端子号			
	输出 1		输出 2	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)
选型代号 A	4...20 mA HART (无源)		-	
选型代号 B ¹⁾	4...20 mA HART (无源)		脉冲/频率/开关量输出(无源)	

1) 必须始终使用输出 1; 输出 2 可选

7.1.4 供电单元的要求

供电电压

变送器

每路输出均需外接电源。以下供电电压适用于 4...20 mA HART 电流输出：

订购选项“输出”	最小端子电压	最大端子电压
选型代号 A ^{1) 2)} : 4...20 mA HART	4 mA 时: $\geq 18 \text{ V DC}$ 20 mA 时: $\geq 14 \text{ V DC}$	35 V DC
选型代号 B ^{1) 2)} : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出	4 mA 时: $\geq 18 \text{ V DC}$ 20 mA 时: $\geq 14 \text{ V DC}$	35 V DC

- 1) 外接电源(含负载)的供电电压
2) 带 SD03 现场显示单元的仪表型号: 使用背光显示时, 端子电压必须增大 2 V DC

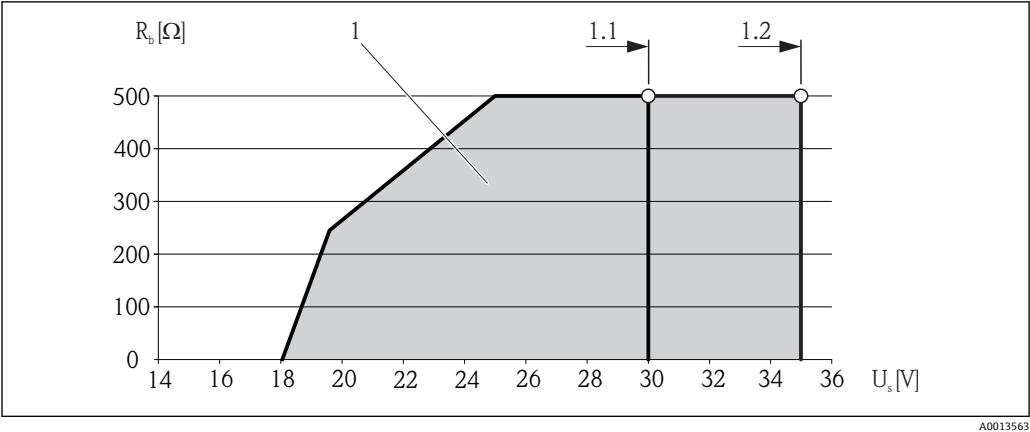
负载

电流输出的负载: 0...500 Ω, 取决于外接电源的供电电压

计算最大负载

取决于电源的供电电压(U_S), 必须注意最大负载阻抗(R_B) (含线缆阻抗), 以确保仪表接线端子上有足够高的端子电压。因此, 请注意最小端子电压

- $U_S = 18...18.9 \text{ V}$ 时: $R_B \leq (U_S - 18 \text{ V}): 0.0036 \text{ A}$
- $U_S = 18.9...24.5 \text{ V}$ 时: $R_B \leq (U_S - 13.5 \text{ V}): 0.022 \text{ A}$
- $U_S = 24.5...30 \text{ V}$ 时: $R_B \leq 500 \Omega$



- 1 工作范围
- 1.1 订购选项“输出”，选型代号“4...20 mA HART”、选型代号 B “4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出”，Ex i 型
- 1.2 订购选项“输出”，选型代号“4...20 mA HART”、选型代号 B “4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出”，非防爆型和 Ex d 型

计算实例

电源供电电压: $U_s = 19\text{ V}$
最大负载: $R_B \leq (19\text{ V} - 13.5\text{ V}) : 0.022\text{ A} = 250\text{ }\Omega$

7.1.5 准备测量设备

- 1. 使用堵头时，拆除堵头。
- 2. **注意！** 外壳未充分密封！可能会破坏测量设备的操作可靠性。根据防护等级选择合适的缆塞。
发货时，测量设备上未安装缆塞：
提供与连接电缆相匹配的合适缆塞。
- 3. 发货时，测量设备上已安装缆塞：
注意电缆规格。

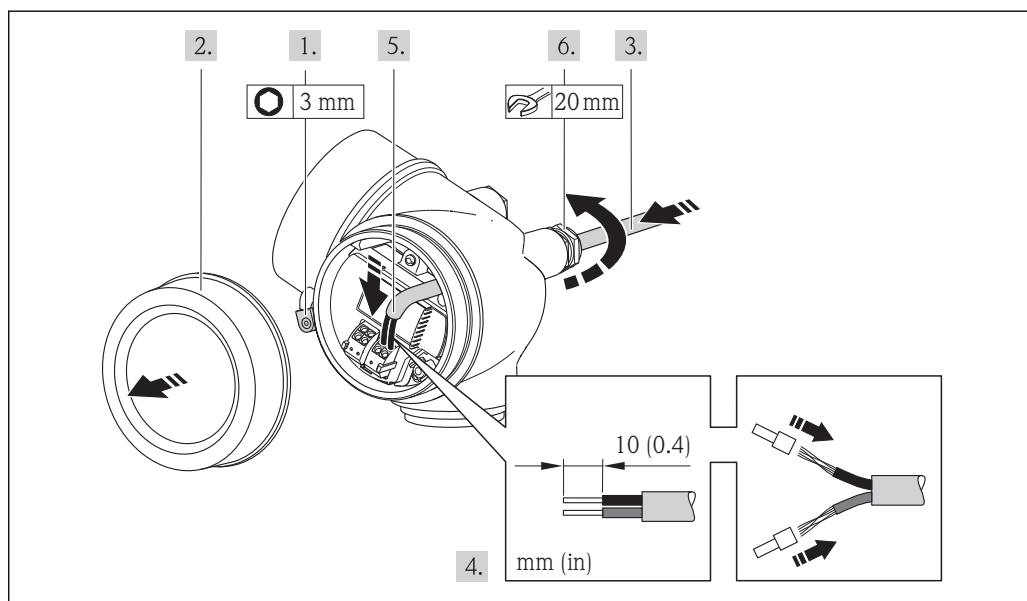
7.2 连接测量设备

注意

- 错误连接会破坏电气安全！
- ▶ 是否仅由经培训的专业人员执行电气连接操作。
 - ▶ 遵守联盟/国家应用安装标准和规范。
 - ▶ 遵守当地工作场所安全规范。
 - ▶ 在爆炸性气体环境中使用时，遵守相关设备防爆文档(Ex)。

7.2.1 连接变送器

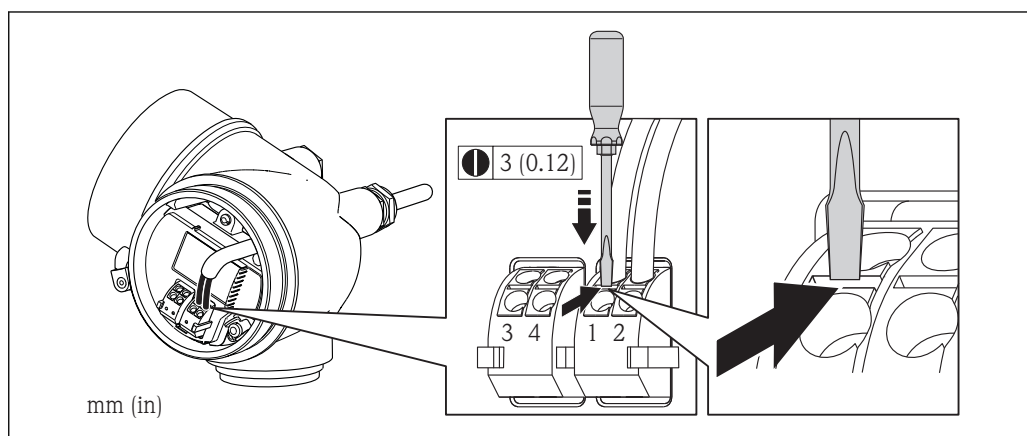
通过接线端子连接



A0013836

1. 松开接线腔盖固定卡扣。
2. 拧松接线腔盖。
3. 将电缆插入电缆入口中。请勿拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
4. 去除电缆外层和电缆末端外层。使用线芯电缆时，将其固定在末端线鼻子中。
5. 参考接线端子分配连接电缆。HART 通信：将电缆屏蔽层连接至接地端时，注意工厂接地规范。
6. 牢固拧紧缆塞。
7. **警告！** 未充分密封的外壳无法达到外壳防护等级。无需使用任何润滑油，拧上螺丝。螺丝头带干膜润滑涂层。
变送器的安装步骤与拆卸步骤相反。

拆除电缆



A0013835

- 将一字螺丝刀插入两个接线端子的孔口间隙中，并下压。同时向外拉电缆，从接线端子上将电缆拆卸下来。

7.2.2 确保电势平衡

要求



电极损坏会导致整台设备故障!

- ▶ 流体和传感器等电势
- ▶ 工厂内部的接地规范
- ▶ 管道材料和接地

 在危险区域中使用的仪表请遵守防爆(Ex)文档资料(XA)要求。

标准应用的连接实例

金属过程连接

通常，通过直接安装在测量变送器上的金属接液过程连接实现电势平衡。无需采取其他电势平衡措施。

特殊应用的连接实例

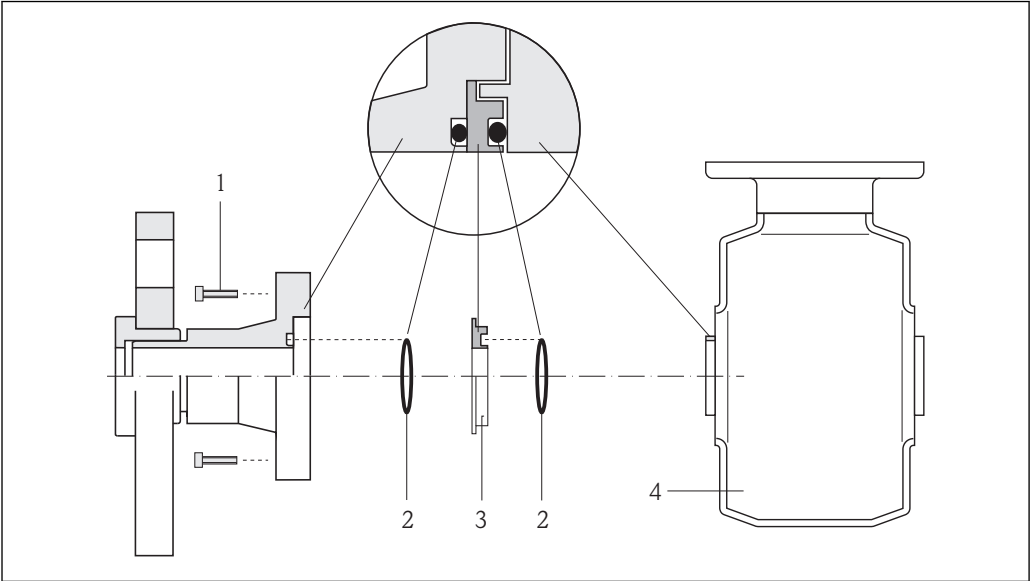
塑料过程连接

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。未安装接地环将影响测量精度，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。塑料环仅仅具有占位功能，无电势平衡功能。此外，塑料环还能用于密封传感器和过程连接间的接口。因此，对于不带接地环的过程连接，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向 Endress+Hauser 订购。订购时，请确保接地环材料与所使用电极的材料相兼容。否则，电化学腐蚀可能会损坏电极！
- 接地环(包含密封圈)安装在过程连接内。因此，装配长度不受影响。

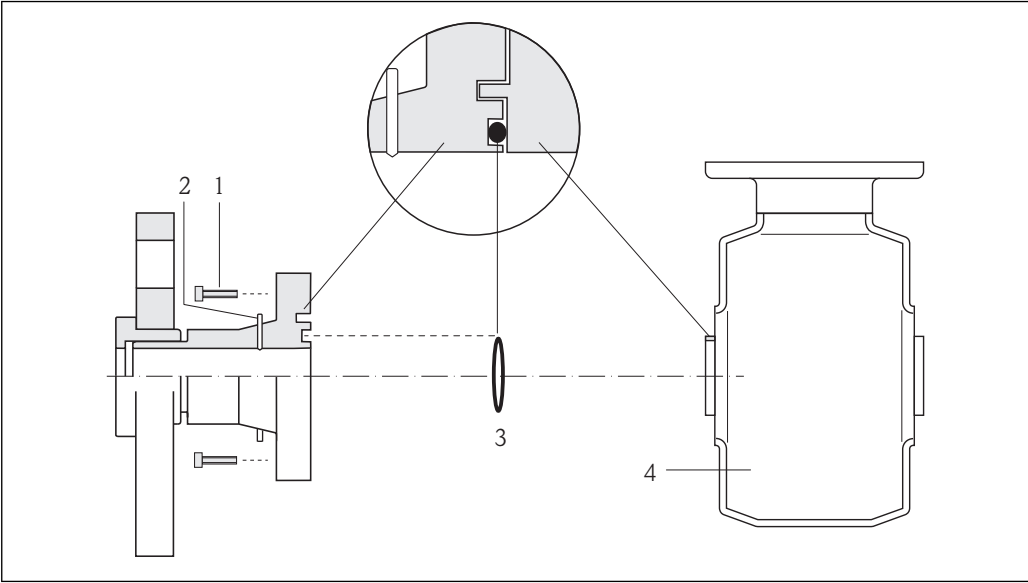
通过附加接地环实现电势平衡



A0002651

- 1 内六角螺栓(过程连接)
- 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



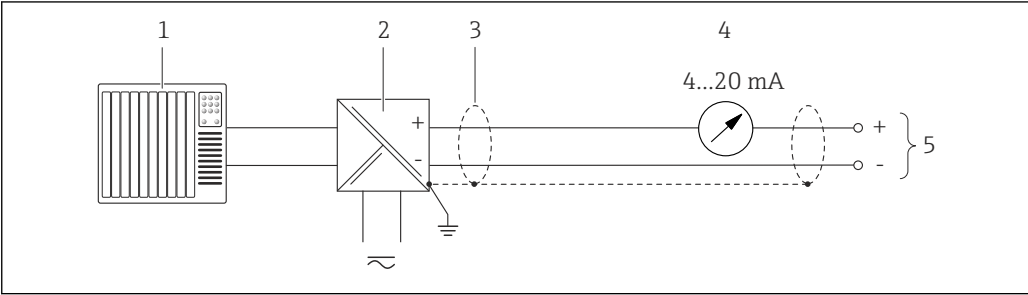
A0017293

- 1 内六角螺栓(过程连接)
- 2 内置接地电极
- 3 O 型密封圈
- 4 传感器

7.3 特殊连接指南

7.3.1 连接实例

4...20 mA HART 电流输出

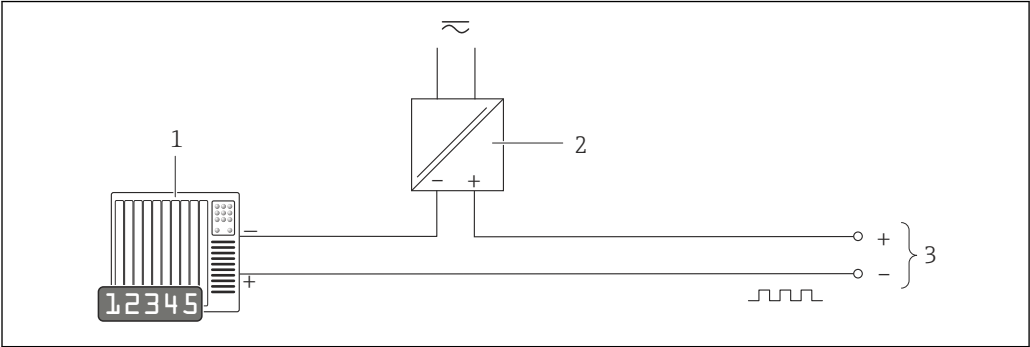


A0015511

图 8 4...20 mA HART 无源电流输出的连接示例

- 1 带电流输入的自动化系统(例如: PLC)
- 2 电源的有源隔离栅, 内置 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$) (例如: RN221N)
HART 操作设备的连接→ 图 123
注意最大负载→ 图 25
- 3 电缆屏蔽层: 注意电缆规格
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载→ 图 25
- 5 变送器

脉冲/频率输出

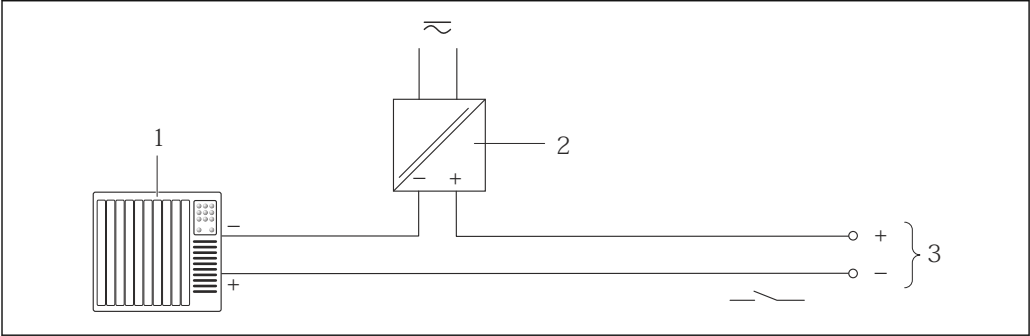


A0016801

图 9 脉冲/频率输出(无源信号)的连接实例

- 1 自动化系统，带脉冲/频率输入(例如：PLC)
- 2 电源
- 3 变送器：注意输入值

开关量输出



A0016802

图 10 开关量输出(无源信号)的连接实例

- 1 自动化系统，带开关量输入(例如：PLC)
- 2 电源
- 3 变送器：注意输入值

HART 输入

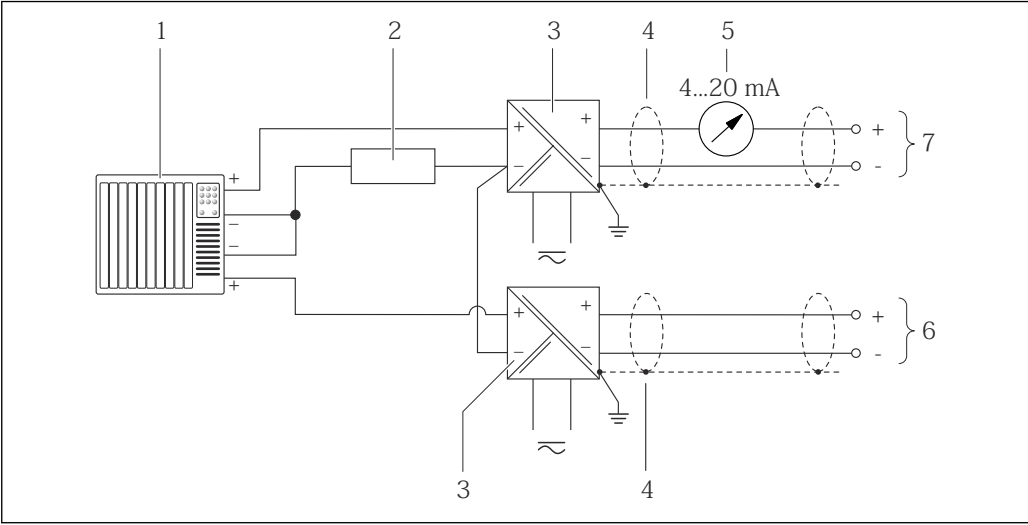


图 11 HART 输入(共用负信号端)的连接示意图

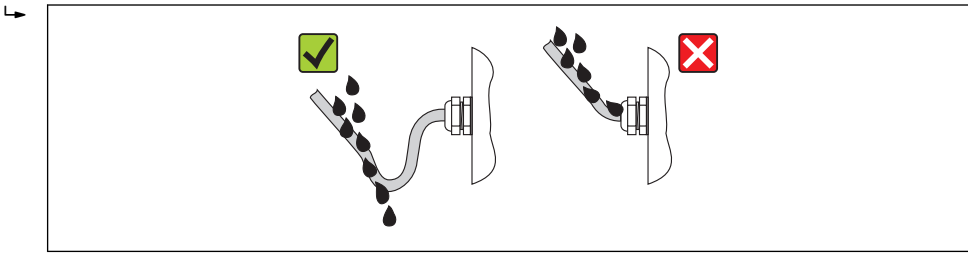
- 1 带 HART 输出的自动化系统(例如: PLC)
- 2 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$): 注意最大负载→ 图 25
- 3 带电源的有源隔离栅(例如: RN221N)
- 4 电缆屏蔽层: 注意电缆规格
- 5 模拟式显示单元: 注意最大负载→ 图 25
- 6 压力变送器(例如: Cerabar M、Cerabar S): 参考要求
- 7 变送器

7.4 确保防护等级

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

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

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



- 5. 将堵头安装在未使用的电缆入口中。

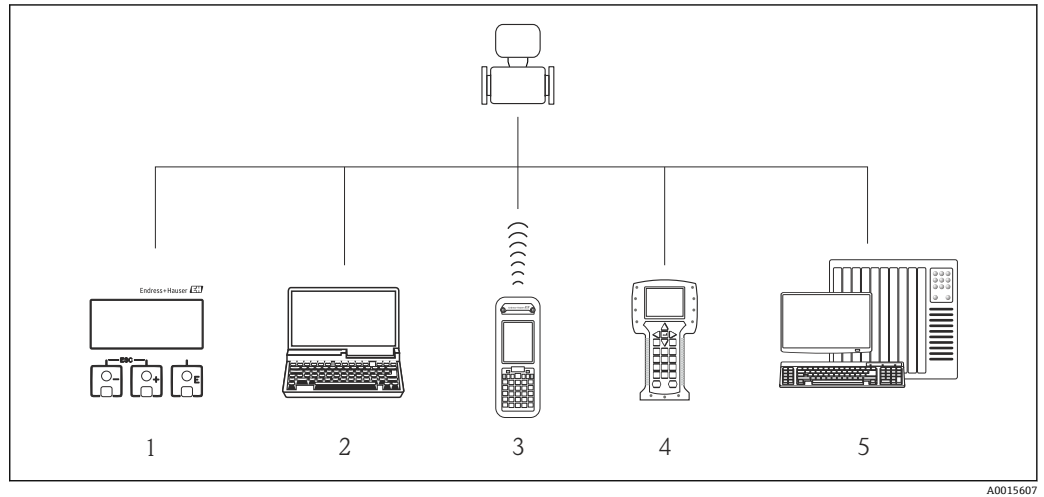
7.5 连接后检查

电缆或设备是否完好无损(目视检查)?	☐
电缆是否符合要求?	☐
电缆是否已经完全消除应力?	☐
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封? 电缆是否成为“聚水器”→ 图 31?	☐

取决于仪表型号：所有仪表接头是否均已牢固拧紧？	☐
供电电压是否与变送器的铭牌参数一致？	☐
接线端子分配是否正确？	☐
上电后，显示模块中是否显示数值？	☐
是否正确建立等电势连接→  28？	☐
所有外壳盖是否均已安装且牢固拧紧？	☐
固定卡扣是否正确拧紧？	☐

8 操作选项

8.1 操作选项概述



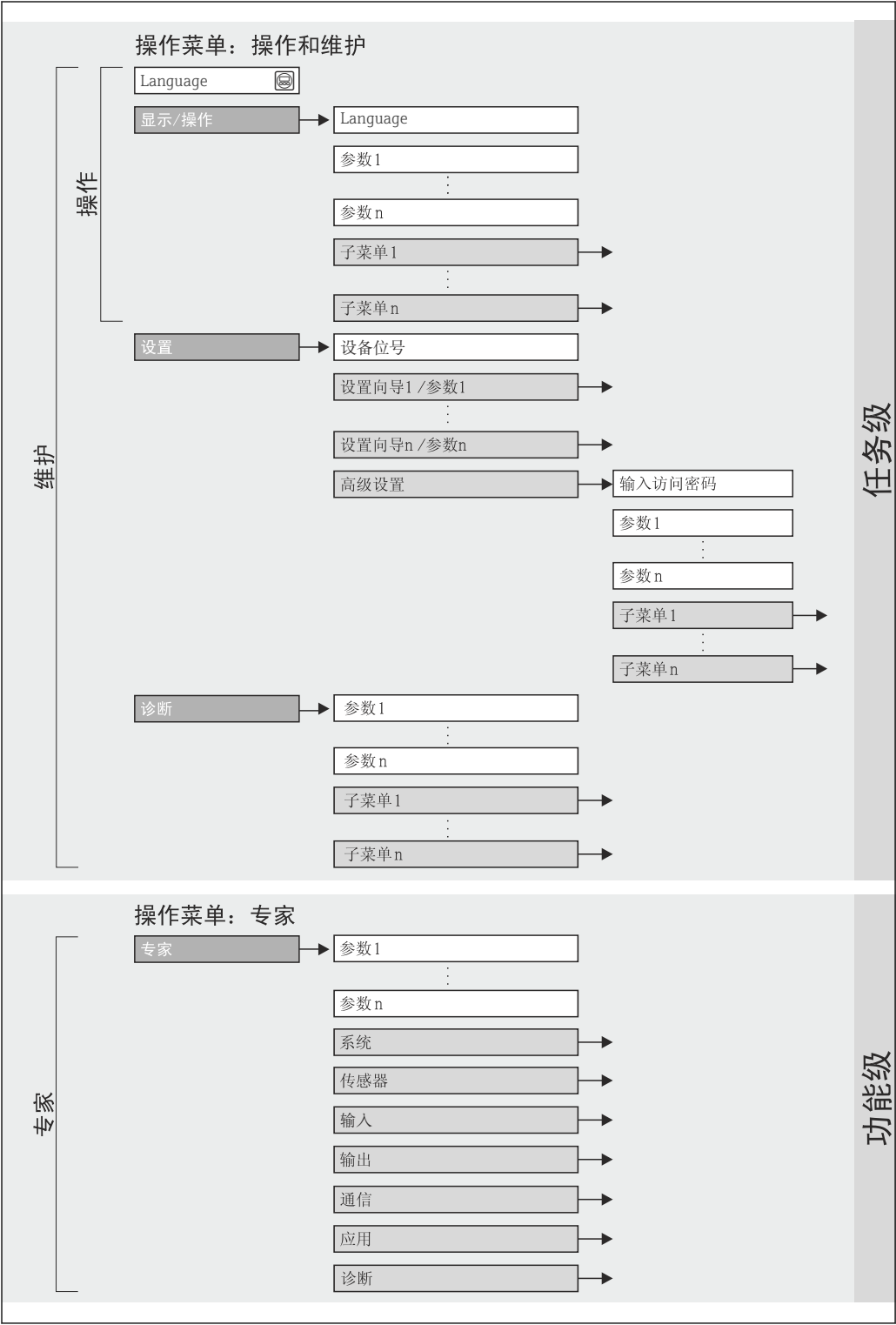
A0015607

- 1 现场操作, 通过显示模块
- 2 计算机, 安装有调试工具(例如: FieldCare、AMS 设备管理仪、SIMATIC PDM)
- 3 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 4 475 手操器
- 5 控制系统(例如: PLC)

8.2 操作菜单的结构和功能

8.2.1 操作菜单结构

 操作菜单中的菜单和参数概述



 12 操作菜单结构

A0018237-ZH

8.2.2 操作原理

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

菜单		用户角色和任务	内容/说明
Language	任务类	角色: “操作”、“维护” 操作任务: ■ 设置操作显示 ■ 读取测量值	确定操作语言 ■ 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
操作			
设置		角色: “维护” 调试: ■ 测量设置 ■ 输入和输出设置	快速调试设置向导: ■ 设置输出 ■ 设置操作显示 ■ 确定输出设置 ■ 空管检测 ■ 设置小流量切除 “高级设置”子菜单: ■ 更多用户自定义测量设置(针对特殊测量条件) ■ 累加器设置 ■ 电极清洗设置(可选) ■ 管理(确定访问密码、复位测量设备)
诊断		角色: “维护” 故障排除: ■ 过程错误和设备错误的诊断和排除 ■ 测量值仿真	包含用于错误检测、过程和设备错误分析的所有功能参数: ■ “诊断列表”子菜单 包含最多 5 条当前诊断信息。 ■ “事件日志”子菜单 包含最多 20 条或 100 条(订购选项“扩展 HistoROM”)已发生的事件信息。 ■ “设备信息”子菜单 包含设备标识信息。 ■ “测量值”子菜单 包含所有当前测量值。 ■ “数据记录”子菜单(订购选项“扩展 HistoROM”) 最多储存和显示 1000 个测量值。 ■ “Heartbeat (心跳技术)”子菜单 按需检查设备功能, 归档记录验证结果。 ■ “仿真”子菜单 用于仿真测量值或输出值。
专家	功能类	执行此类任务需要详细了解设备功能参数: ■ 苛刻条件下的调试测量 ■ 优化苛刻条件下的测量 ■ 通信接口的详细设置 ■ 苛刻条件下的错误诊断	包含设备的所有功能参数, 通过输入访问密码可以直接访问这些功能参数。菜单结构取决于设备的功能块: ■ “系统”子菜单 包含所有更高级别的测量或测量值通信功能参数。 ■ “传感器”子菜单 测量设置。 ■ “输入”子菜单 输入设置。 ■ “输出”子菜单 输出设置。 ■ “通信”子菜单 数字式通信接口设置。 ■ “应用”子菜单 非实际测量的功能参数设置(例如: 累加器)。 ■ “诊断”子菜单 错误检测, 和过程及设备错误分析, 适用于设备仿真及 Heartbeat Technology (心跳技术)。

8.3 通过现场显示访问操作菜单

8.3.1 操作显示

1 操作显示

2 设备位号

3 状态区

4 测量值显示区(四行)

5 操作部件→ 41

A0016502

状态区

在顶部右侧的操作显示状态区中显示下列图标:

- 状态信号→ 92
 - F: 故障
 - C: 功能检查
 - S: 超出规范
 - M: 需要维护
- 诊断→ 93
 - ⊗: 报警
 - ⚠: 警告
- 锁定(仪表通过硬件锁定)
- 通信(允许通过远程操作通信)

显示区

在显示区中，每个测量值前均显示特定图标，详细说明如下：

	测量变量	测量通道号	诊断
	↓	↓	↓
实例			

仅当已对此测量变量进行诊断设置时，方显示。

测量变量

图标	说明
U	体积流量
m	质量流量

	累积量  测量通道号确定显示的累加器信息(三个累加器之一)。
	输出  测量通道号确定显示的电流输出信息(两路电流输出之一)。

测量通道号

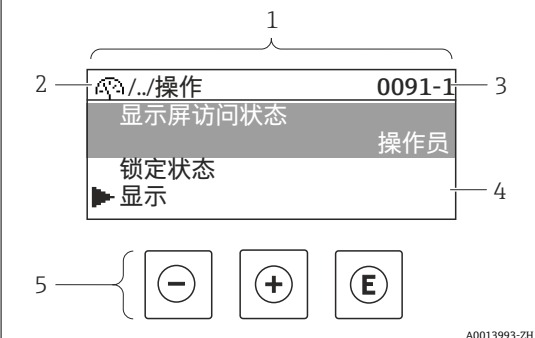
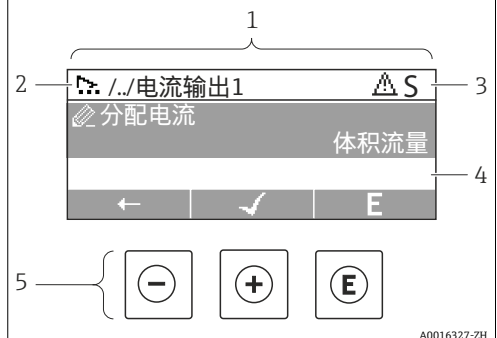
图标	说明
	测量通道 1...4
仅当相同类型的测量变量在多个测量通道中出现时，显示测量通道号(例如：累积量 1...3)。	

诊断

相关显示测量值对应的诊断事件。 图标信息→  93

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

8.3.2 菜单视图

在子菜单中	在设置向导中
	
1 菜单视图 2 当前位置的菜单路径 3 状态区 4 菜单显示区 5 操作单元→  41	

菜单路径

在菜单视图的顶部左侧显示菜单路径，包含以下部分：

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



 菜单图标の詳細信息请参考“显示区”(→  38)

状态区

状态区菜单视图的顶部右侧显示信息:

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

-  ■ 诊断和状态信号的详细信息→  92
- 直接密码输入功能的详细信息→  43

显示区

菜单

图标	说明
	操作 显示位置: ■ 在菜单中的“操作”选项前 ■ 在“操作”菜单路径的左侧
	设置 显示位置: ■ 在菜单中的“设置”选项前 ■ 在“设置”菜单路径的左侧
	诊断 显示位置: ■ 在菜单中的“诊断”选项前 ■ 在“诊断”菜单路径的左侧
	专家 显示位置: ■ 在菜单中的“专家”选项前 ■ 在“专家”菜单路径的左侧

子菜单、设置向导、参数

图标	说明
	子菜单
	设置向导
	设置向导中的功能参数  子菜单中的功能参数无显示图标。

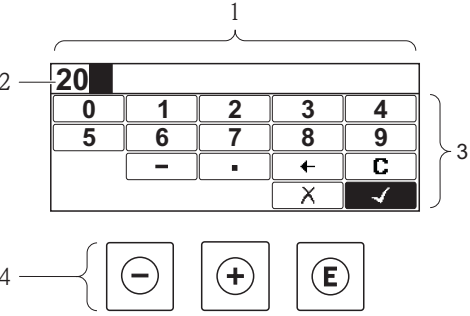
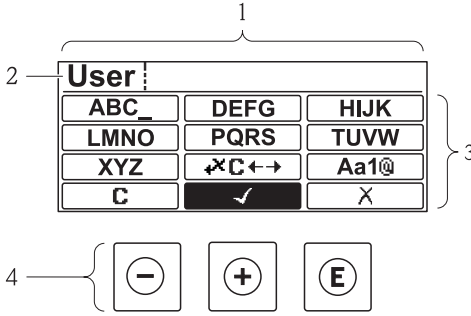
锁定

图标	说明
	参数被锁定 显示在功能参数名之前, 表示功能参数被锁定。 ■ 通过用户自定义访问密码 ■ 通过硬件写保护开关

设置向导操作

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

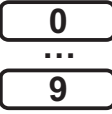
8.3.3 编辑视图

数字编辑器	文本编辑器
	
1 编辑视图 2 输入值显示区 3 输入符 4 操作单元→ 41	

输入符

数字编辑器和文本编辑器中可以出现下列输入符：

数字编辑器

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

文本编辑器

图标	说明
	切换 - 大/小写字母切换 - 输入数字 - 输入特殊字符
 ... 	选择字母 A...Z。
 ... 	选择字母 A...Z。
 ... 	选择特殊字符。
	确认选择。
	切换至校正工具选择。
	不改变，退出输入。
	清除所有输入字符。

校正图标，按下

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

8.3.4 操作单元

按键	说明
	减号键 在菜单、子菜单中 在选择列表中向上移动选择。 在设置向导中 确认参数值，返回前一功能参数。 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处，左移一个位置(后退)。
	加号键 在菜单、子菜单中 在选择列表中向下移动选择。 在设置向导中 确认参数值，进入下一功能参数。 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处右移选择(前进)。
	回车键 操作显示 - 便捷地按下按键，打开操作菜单。 - 按下按键，并持续 2 s，打开文本菜单。 在菜单、子菜单中 - 便捷地按下按键： - 打开所选菜单、子菜单或功能参数。 - 启动设置向导。 - 帮助文本打开时，关闭参数帮助文本。 - 按下参数按键，并保持 2 s： - 如需要，打开功能参数的帮助文本。 在设置向导中 打开参数编辑视图。 在文本编辑器和数字编辑器中 - 便捷地按下按键： - 打开所选功能组。 - 执行所选操作。 - 按下按键，并保持 2 s，确认编辑参数值。
	退出组合键(同时按下) 在菜单、子菜单中 - 便捷地按下按键： - 退出当前菜单，进入更高级菜单。 - 帮助文本打开时，关闭参数帮助文本。 - 按下按键，并保持 2 s，返回操作显示(主显示界面)。 在设置向导中 退出设置向导，进入更高级菜单。 在文本编辑器和数字编辑器中 不改变，关闭文本编辑器或数字编辑器。
	减号/回车组合键(同时按下) 减小对比度(更亮设置)。
	加号/回车组合键(同时按下，并保持) 增大对比度(更暗设置)。
	减号/加号/回车组合键(同时按下) 操作显示 打开或关闭键盘锁定功能(仅适用于 SD02 显示模块)。

8.3.5 打开文本菜单

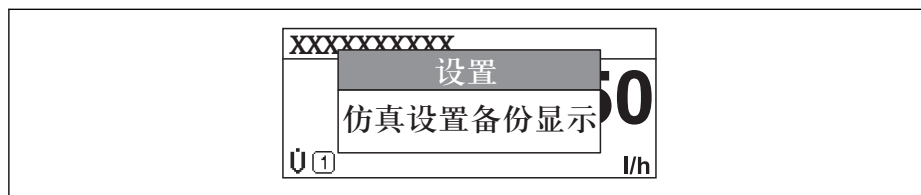
使用文本菜单用户可以在操作显示中快速直接查询下列菜单：

- 设置
- 显示备份设置
- 仿真

查询和关闭文本菜单

用户处于操作显示。

1. 按下 $\square$ 键，并保持 2 s。
↳ 打开文本菜单。



A0016326-ZH

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

通过文本菜单查询菜单

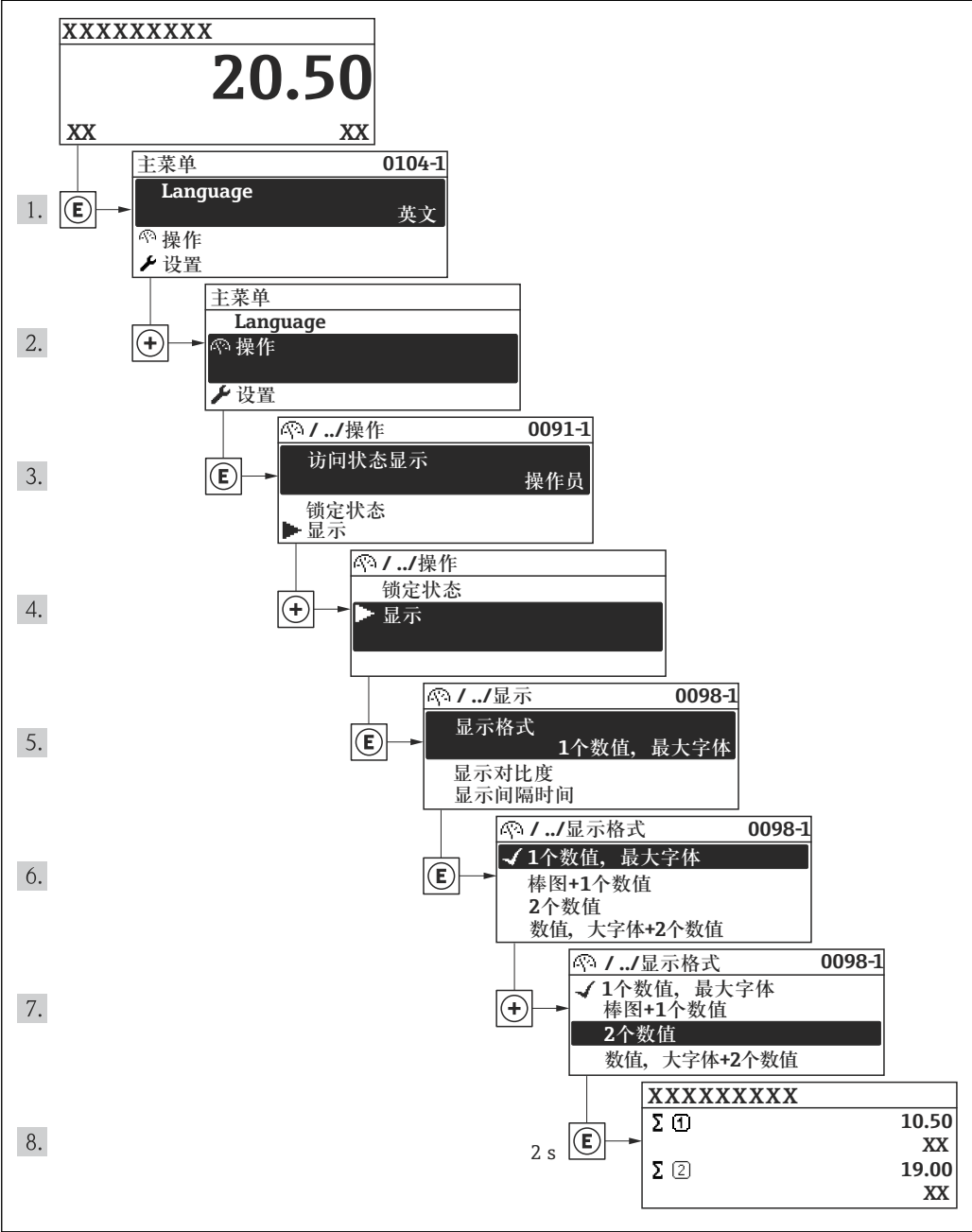
1. 打开文本菜单。
2. 按下 $\square$ 键，进入所需菜单。
3. 按下 $\square$ 键，确认选择。
↳ 打开所选菜单。

8.3.6 在列表中移动和选择

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

 带图标的菜单视图和操作单元的详细说明→  37

实例：将测量值的数量设置为“2 个数值”



A0014010-ZH

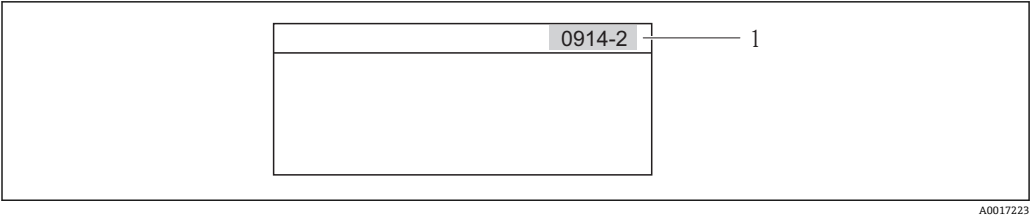
8.3.7 直接查看参数。

每个参数均分配有菜单号，可以通过现场显示直接访问参数。在输入密码 参数中输入访问密码，直接查看所需参数。

菜单路径

“专家” 菜单 → 输入密码

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



1 直接访问密码

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

 每个参数的直接访问密码

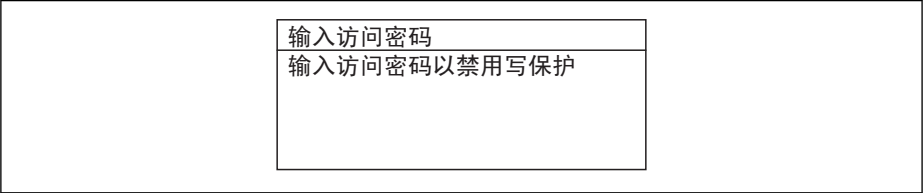
8.3.8 查询帮助文本

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

查询和关闭帮助文本。

菜单视图的使用和参数选择。

1. 按下 $\square$ 键，并保持 2 s。
 - ↳ 打开所选参数的帮助文本。



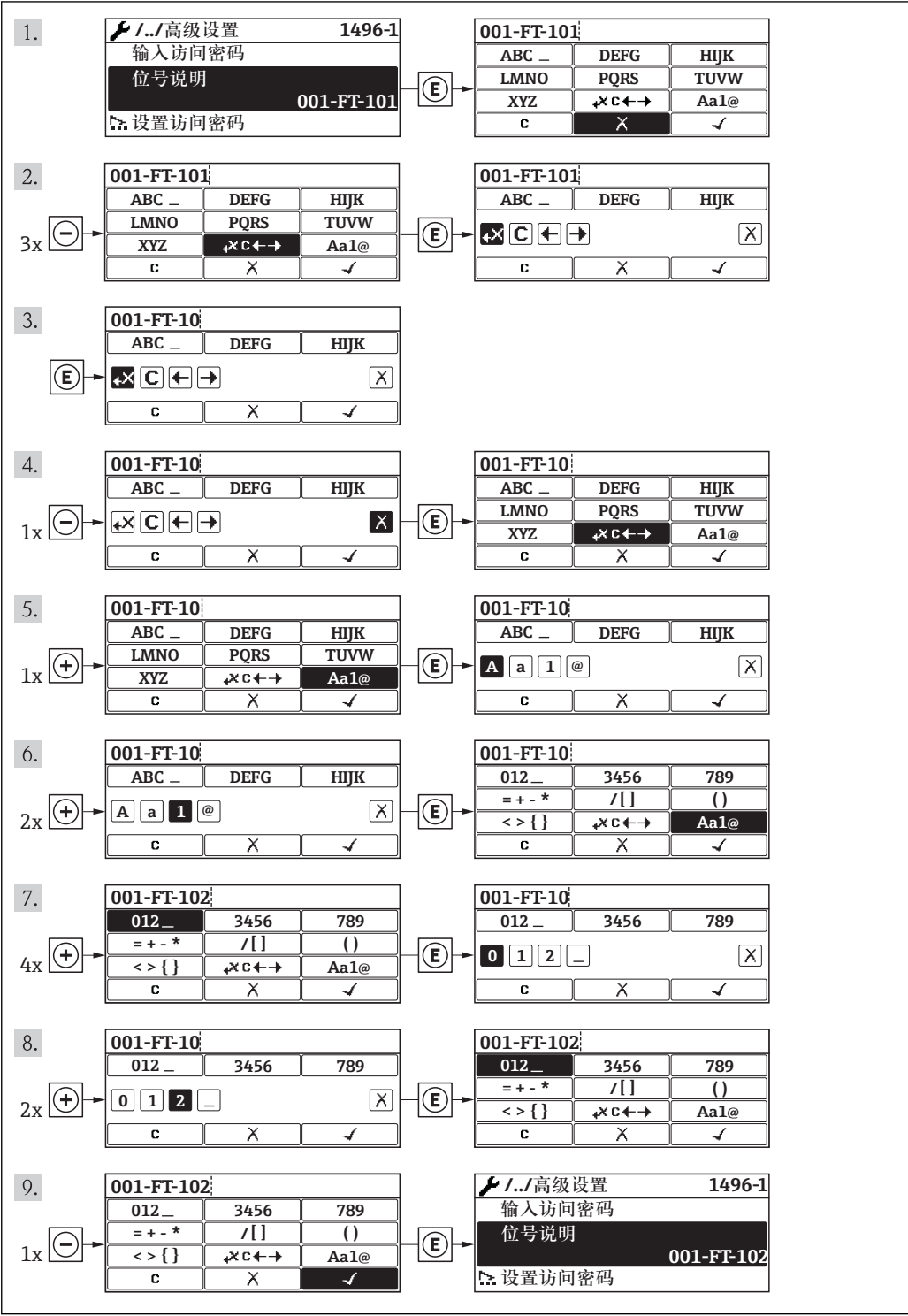
 13 例如：“输入密码”参数的帮助文本

2. 同时按下 $\square$ + $\square$ 键。
 - ↳ 关闭帮助文本。

8.3.9 更改参数

 编辑显示的说明-由文本编辑器和数字编辑器组成-带图标→  39，对操作单元进行说明→  41

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



A0014020-ZH

输入值超出允许值范围时，显示信息。

输入访问密码

无效，或输入值超出范围

Min: 0

Max: 9999

A0014049-ZH

8.3.10 用户角色及其访问权限

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

参数访问权限

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

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

密码输入错误时，用户应使用“操作”角色操作。

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

8.3.11 输入密码关闭写保护

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

通过相应访问选项输入用户自定义访问密码，可以禁止通过现场显示锁定写保护。

1. 按下回键后，立即显示密码输入提示。
2. 输入密码。

↳ 参数前的图标消失；所有先前写保护参数重新被激活。

8.3.12 开启和关闭键盘锁定功能

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

带机械按键的现场显示(显示模块 SD02)

 显示模块 SD02：订购选项“显示；操作”，选型代号 **C**

键盘锁定功能的开启和关闭方法相同。

开启键盘锁定功能

- 设备处于测量值显示。

同时按下和和回键。

↳ 显示屏上出现**键盘锁定**信息：键盘锁定功能打开。

 在键盘锁定状态下，用户尝试访问操作菜单时，显示**键盘锁定**信息。

关闭键盘锁定功能

- ▶ 键盘锁定功能开启。
同时按下  和  和  键。
 - ↳ 显示屏上出现**键盘未锁定**信息：键盘锁定功能关闭。

带触摸键的现场显示(显示模块 SD03)

 显示模块 SD03：订购选项“显示；操作”，选型代号 **E**

通过文本菜单开启或关闭键盘锁定功能。

开启键盘锁定功能

自动开启键盘锁定功能：

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

1. 设备处于测量值显示。
按下  键，并至少保持 2 s。
 - ↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中，选择**键盘锁定**选项。
 - ↳ 开启键盘锁定功能。

 在键盘锁定状态下，用户尝试访问操作菜单时，显示**键盘锁定**信息。

关闭键盘锁定功能

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

8.4 通过调试工具访问操作菜单

调试工具中的操作菜单结构与通过现场显示操作的菜单结构相同。

8.4.1 连接调试工具

通过 HART 通信

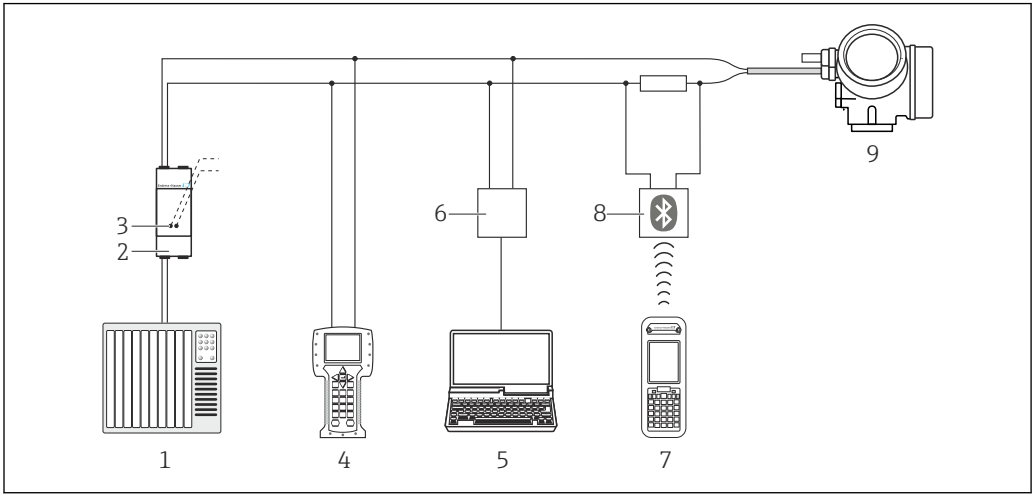
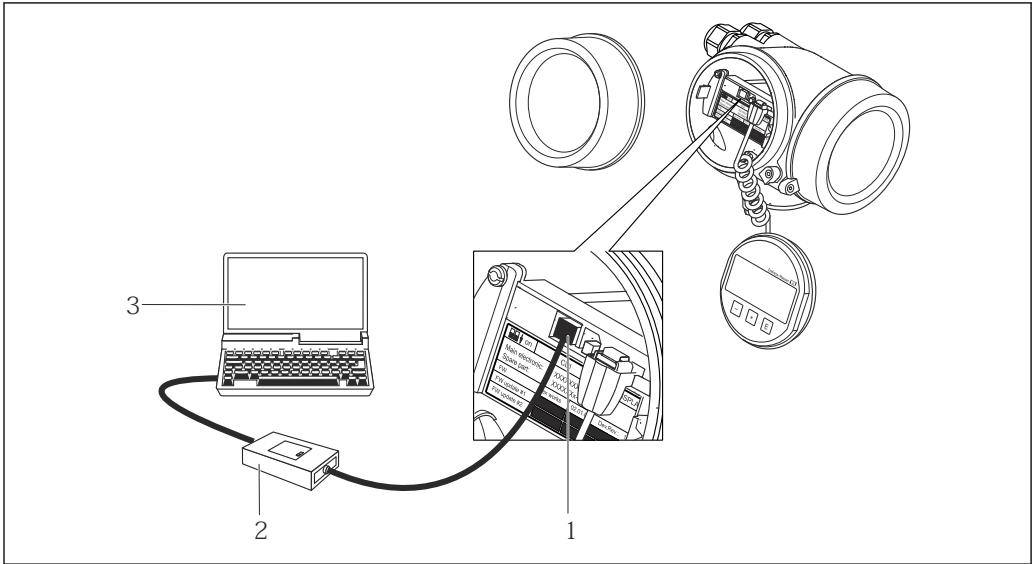


图 14 通过 HART 通信进行远程操作

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 变送器供电单元, 例如: RN221N (含通信阻抗)
- 3 连接 Commubox FXA195 和 475 手操器
- 4 475 手操器
- 5 安装有调试工具的计算机(例如: FieldCare、AMS 设备管理机、SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 8 VIATOR 蓝牙调制解调器, 带连接电缆
- 9 变送器

通过服务接口 (CDI)



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

8.4.2 Field Xpert SFX350、SFX370

功能范围

Field Xpert SFX350 和 Field Xpert SFX370 是移动式计算机，用于调试和维护。他们能对 HART 型和基金会现场通信(FF)型设备进行高效设备设置和诊断，适用于**非防爆区** (SFX350、SFX370)和**防爆区** (SFX370)。

 详细信息请参考《操作手册》BA01202S

设备描述文件的来源

参考数据→  52

8.4.3 FieldCare

功能范围

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

访问方式：

- HART 通信→  48
- 服务接口 CDI →  48

典型功能：

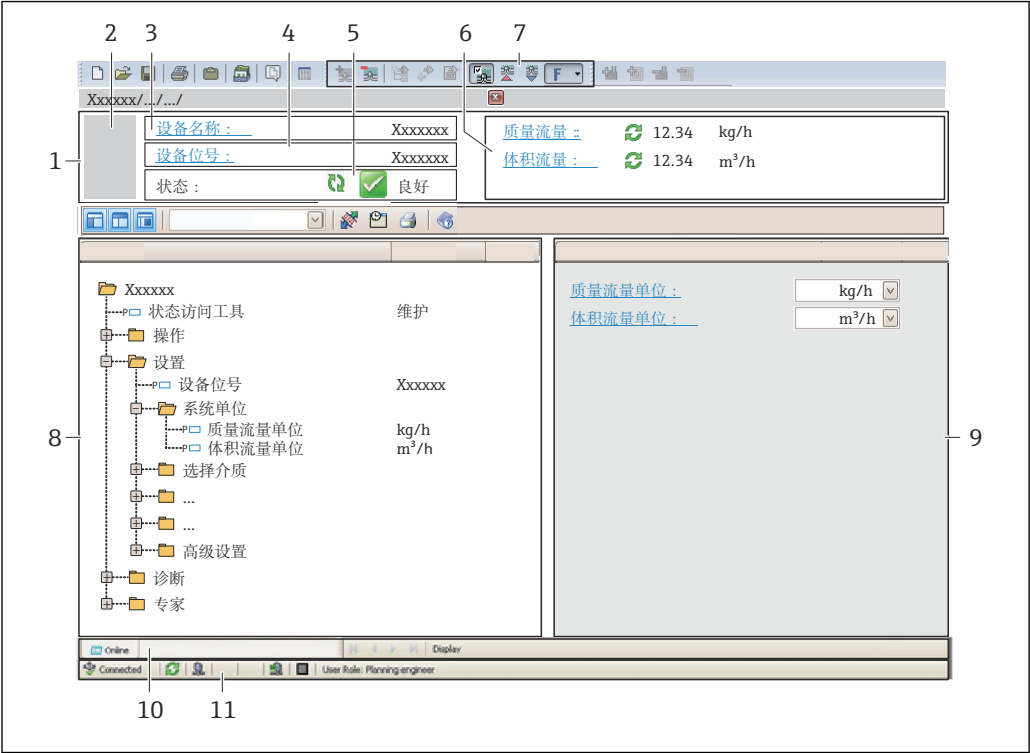
- 设置变送器参数
- 上传和保存设备参数(上传/下载)
- 测量点文档编制
- 测量值储存单元(在线记录仪)和事件日志显示

 详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

设备描述文件的来源

参考数据→  52

用户接口



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

8.4.4 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→ 52

8.4.5 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→ 52

8.4.6 475 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→  52

9 系统集成

9.1 设备描述文件概述

9.1.1 设备的当前版本信息

固件版本号	01.01.zz	- 在《操作手册》封面上 - 在变送器铭牌上→ 11 - 固件版本号 “诊断”菜单 → 设备信息 → 固件版本号
固件版本号发布日期	04.2015	---
制造商 ID	0x11	制造商 ID “诊断”菜单 → 设备信息 → 制造商 ID
设备类型 ID	0x48	设备类型 “诊断”菜单 → 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→ 11 - 设备修订版本号 “诊断”菜单 → 设备信息 → 设备修订版本号

9.1.2 调试工具

通过调试工具 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 → 下载区 - 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 设备管理仪 (爱默生过程管理)	www.endress.com → 下载区
SIMATIC PDM (西门子)	www.endress.com → 下载区
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
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

- 体积流量
- 质量流量

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
- 累积量 1
- 累积量 2
- 累积量 3

9.3 其他设置

9.3.1 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...3

► Burst 配置

► Burst 配置 1...3

Burst 模式 1...3

Burst 命令 1...3

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	出厂设置
Burst 模式 1...3	打开 burst 信息 X 的 HART burst 模式。	关 开	关
Burst 命令 1...3	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	命令 2
Burst 变量 0	HART 指令 9 和 33，分配一个有效 HART 设备或 burst 的过程变量。	体积流量 质量流量 累加器 1 累加器 2 累加器 3 Percent Of Range 测量的电流值 PV 值 SV 值 TV 值 QV 值 未使用	体积流量
Burst 变量 1	HART 指令 9 和 33，分配一个有效 HART 设备或 burst 的过程变量。	参考 Burst 变量 0 参数。	未使用
Burst 变量 2	HART 指令 9 和 33，分配一个有效 HART 设备或 burst 的过程变量。	参考 Burst 变量 0 参数。	未使用
Burst 变量 3	HART 指令 9 和 33，分配一个有效 HART 设备或 burst 的过程变量。	参考 Burst 变量 0 参数。	未使用
Burst 变量 4	HART 指令 33，分配一个有效 HART 设备或 burst 的过程变量。	参考 Burst 变量 0 参数。	未使用
Burst 变量 5	HART 指令 33，分配一个有效 HART 设备或 burst 的过程变量。	参考 Burst 变量 0 参数。	未使用
Burst 变量 6	HART 指令 33，分配一个有效 HART 设备或 burst 的过程变量。	参考 Burst 变量 0 参数。	未使用
Burst 变量 7	HART 指令 33，分配一个有效 HART 设备或 burst 的过程变量。	参考 Burst 变量 0 参数。	未使用
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	连续
Burst 触发点	输入 burst 触发值。 在 Burst 触发模式 参数中的选项和触发值共同确定 burst 信息 X 的时间。	正浮点数	2.0E-38
最少升级时间	输入针对一条 burst 信息的两个 burst 反应的最小时间跨度。	正整数	1 000 ms
最长升级时间	输入针对一条 burst 信息的两个 burst 反应的最大时间跨度。	正整数	2 000 ms

10 调试

10.1 功能检查

调试测量设备前：

- ▶ 确保已完成安装后检查和连接后检查。
- “安装后检查”的检查列表→ 23
- “连接后检查”的检查列表→ 31

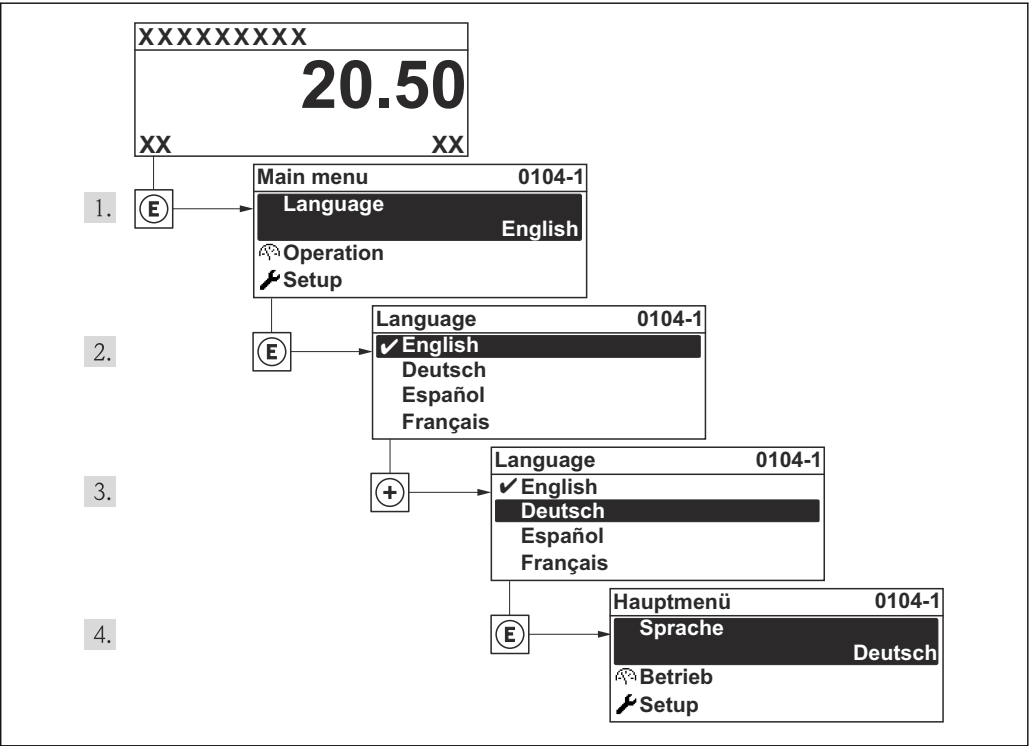
10.2 开启测量设备

- ▶ 成功完成功能检查后，开启测量设备。
 - ↳ 成功启动后，现场显示从启动显示自动切换至测量值显示。

 现场显示单元上无显示或显示诊断信息时，请参考“诊断和故障排除”章节 → 90。

10.3 设置操作语言

工厂设置：英文或订购的当地语言



 15 现场显示示意图

A0013996

10.4 设置测量设备

设置 菜单及其设置向导中包含标准操作所需的所有功能参数。

进入设置 菜单

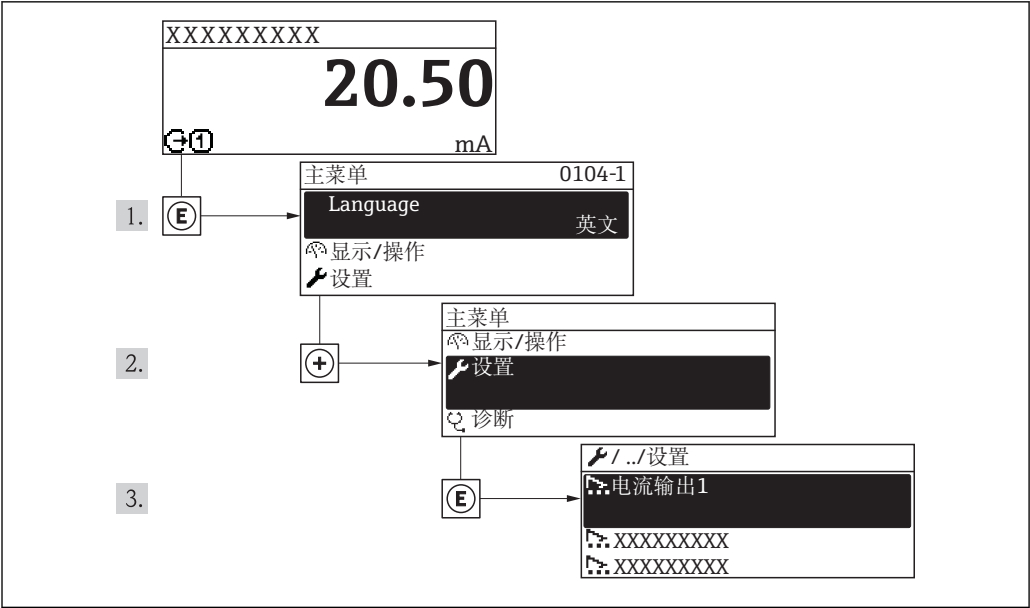


图 16 现场显示示意图

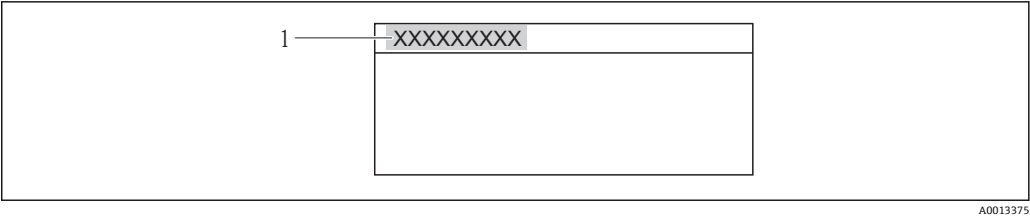
A0018774-ZH

菜单路径
“设置”菜单

⚙ 设置		
设备位号		→ 57
▶ 系统单位		→ 57
▶ 电流输出 1		→ 59
▶ 脉冲/频率/开关 输出		→ 61
▶ 显示		→ 67
▶ 输出设置		→ 69
▶ 小流量切除		→ 70
▶ 空管检测		→ 72
▶ 高级设置		→ 73

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** 参数中输入唯一的设备位号参数，改变工厂设置。



A0013375

图 17 带位号名称的操作显示标题栏

1 设备位号

 显示的字符数取决于所使用的字符。
在“FieldCare”调试工具中输入位号名 →  50。

菜单路径
“设置” 菜单 → 设备位号

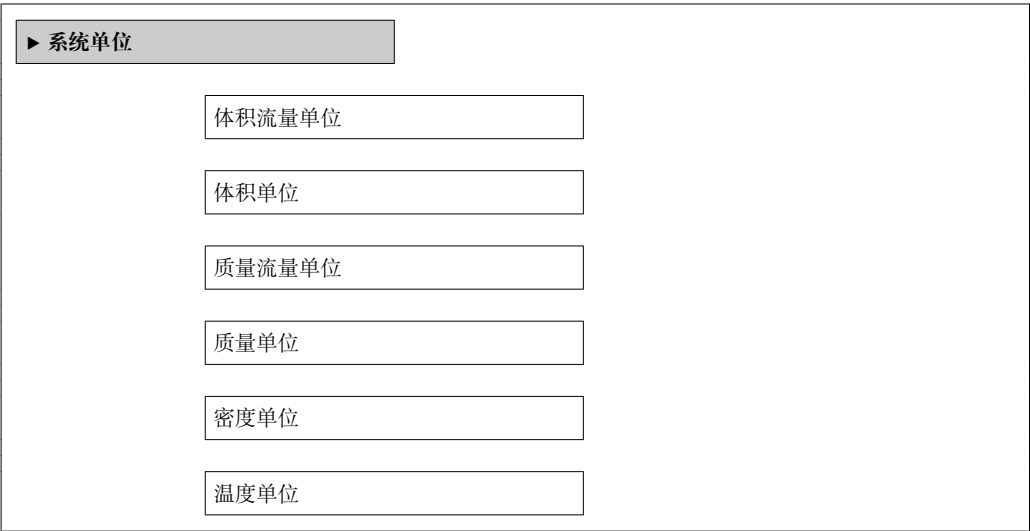
参数概览和简要说明

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

10.4.2 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。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 系统单位



参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
体积流量单位	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用于： - 输出 - 小流量切除 - 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： - l/h - gal/min (us)
体积单位	选择体积单位。 结果 所选单位为： 体积流量单位 参数	单位选择列表	与所在国家相关： - l - gal (us)
温度单位	选择温度单位。 结果 所选单位适用于： - 输出 - 参考温度 - 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： °C (摄氏度) °F (华氏度)
质量流量单位	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于： - 输出 - 小流量切除 - 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： - kg/h - lb/min
质量单位	选择质量单位。 结果 所选单位为： 质量流量单位 参数	单位选择列表	与所在国家相关： - kg - lb
密度单位	选择密度单位。 结果 所选单位适用于： - 输出 - 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： - kg/l - lb/ft³

10.4.3 设置电流输出

“电流输出 1” 向导引导用户系统地完成设置指定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

设置向导结构

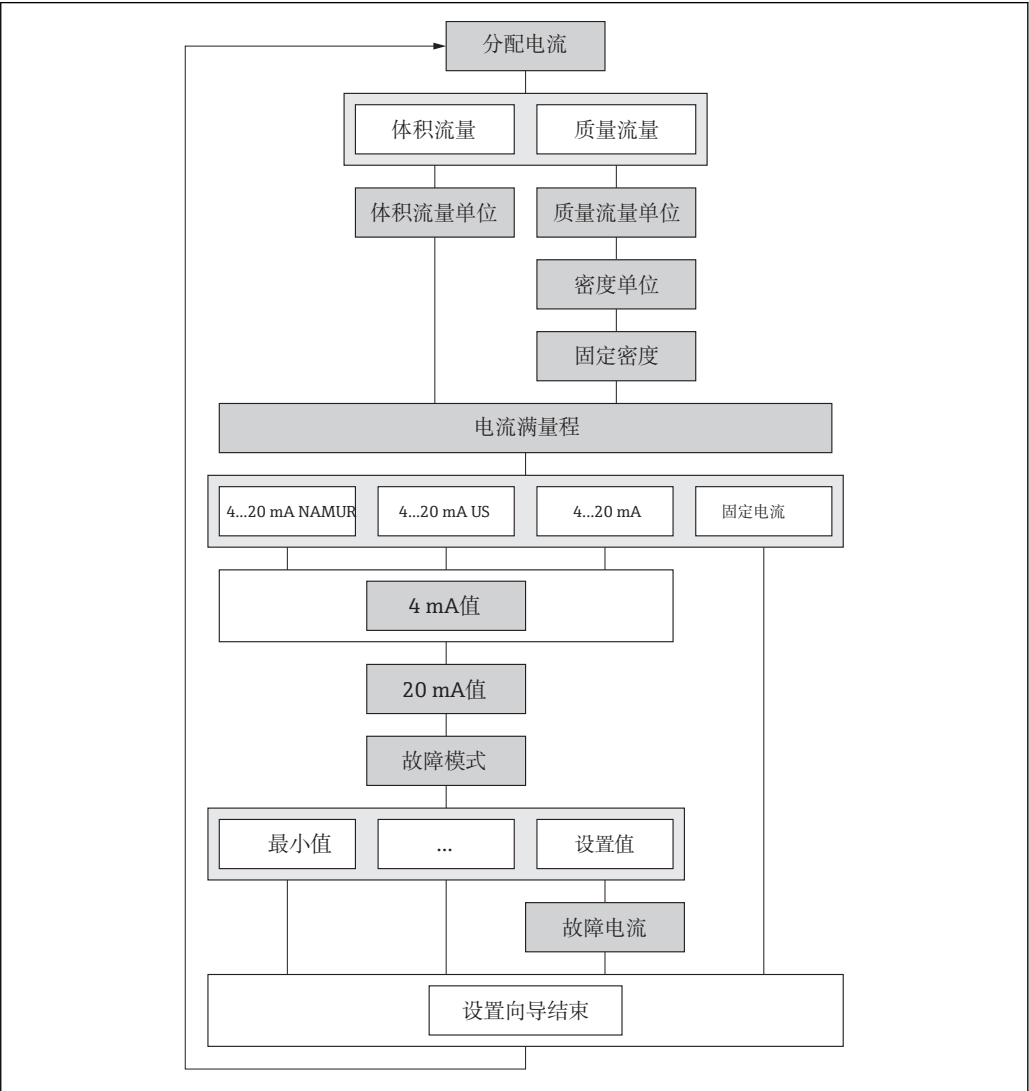


图 18 “电流输出 1” 向导，在“设置” 菜单中

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	体积流量
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

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	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)
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 ■ 4...20 mA ■ 固定电流	与所在国家相关： ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US
4mA 对应值	在 电流模式 参数 (→ 60) 中选择下列选项之一： ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA	输入 4 mA 对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关： ■ 0 m ³ /h ■ 0 ft ³ /min
20mA 对应值	在 电流模式 参数 (→ 60) 中选择下列选项之一： ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 mA	输入 20 mA 值。	带符号浮点数	取决于国家和标称口径
故障模式	在 分配电流输出 参数 (→ 59) 中选择下列选项之一： ■ 体积流量 ■ 质量流量 在 电流模式 参数 (→ 60) 中选择下列选项之一： ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US ■ 4...20 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	最大值
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。	3.59...22.5 mA	22.5 mA

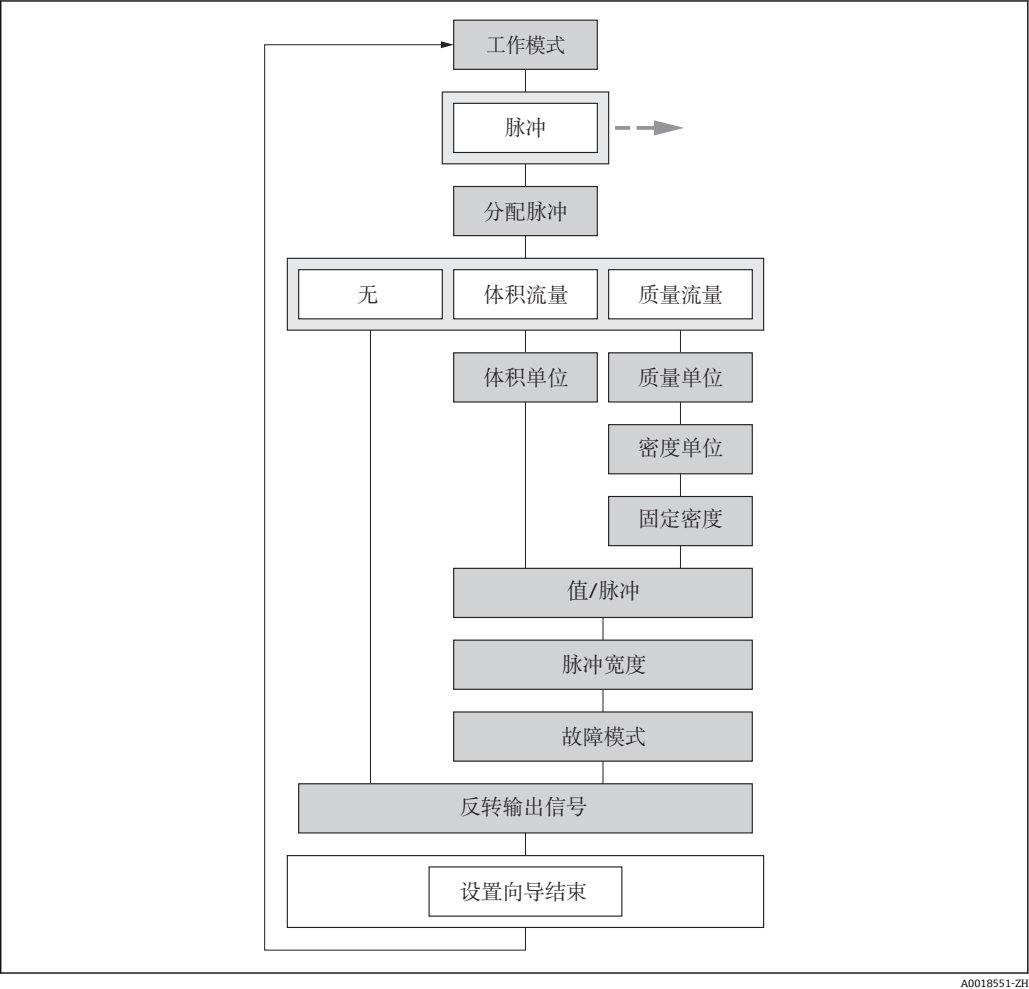
10.4.4 设置脉冲/频率/开关量输出

脉冲/频率/开关 输出 向导引导用户系统地完成设置所选输出类型所必需的所有功能参数设置。

设置脉冲输出

菜单路径
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关 输出

脉冲输出的设置向导结构



A0018551-ZH

图 19 “脉冲/频率/开关 输出” 向导，在“设置” 菜单中：“工作模式” 参数“脉冲” 选项

参数概览和简要说明

参数	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	脉冲
分配脉冲输出	选择脉冲输出的过程变量。	■ 关 ■ 质量流量 ■ 体积流量	关
质量单位	选择质量单位。 结果 所选单位为：质量流量单位 参数	单位选择列表	与所在国家相关： ■ kg ■ lb
体积单位	选择体积单位。 结果 所选单位为：体积流量单位 参数	单位选择列表	与所在国家相关： ■ l ■ gal (us)

参数	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
密度单位	选择密度单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 输出 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ kg/l ▪ lb/ft ³
脉冲当量	输入脉冲输出的测量值。	带符号浮点数	0
脉冲宽度	设置脉冲输出的时间宽度。	5...2 000 ms	100 ms
故障模式	设置报警状态下的输出特征。	▪ 实际值 ▪ 无脉冲	无脉冲
反转输出信号	反转输出信号。	▪ 否 ▪ 是	否

设置频率输出

菜单路径
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关 输出

频率输出的设置向导结构

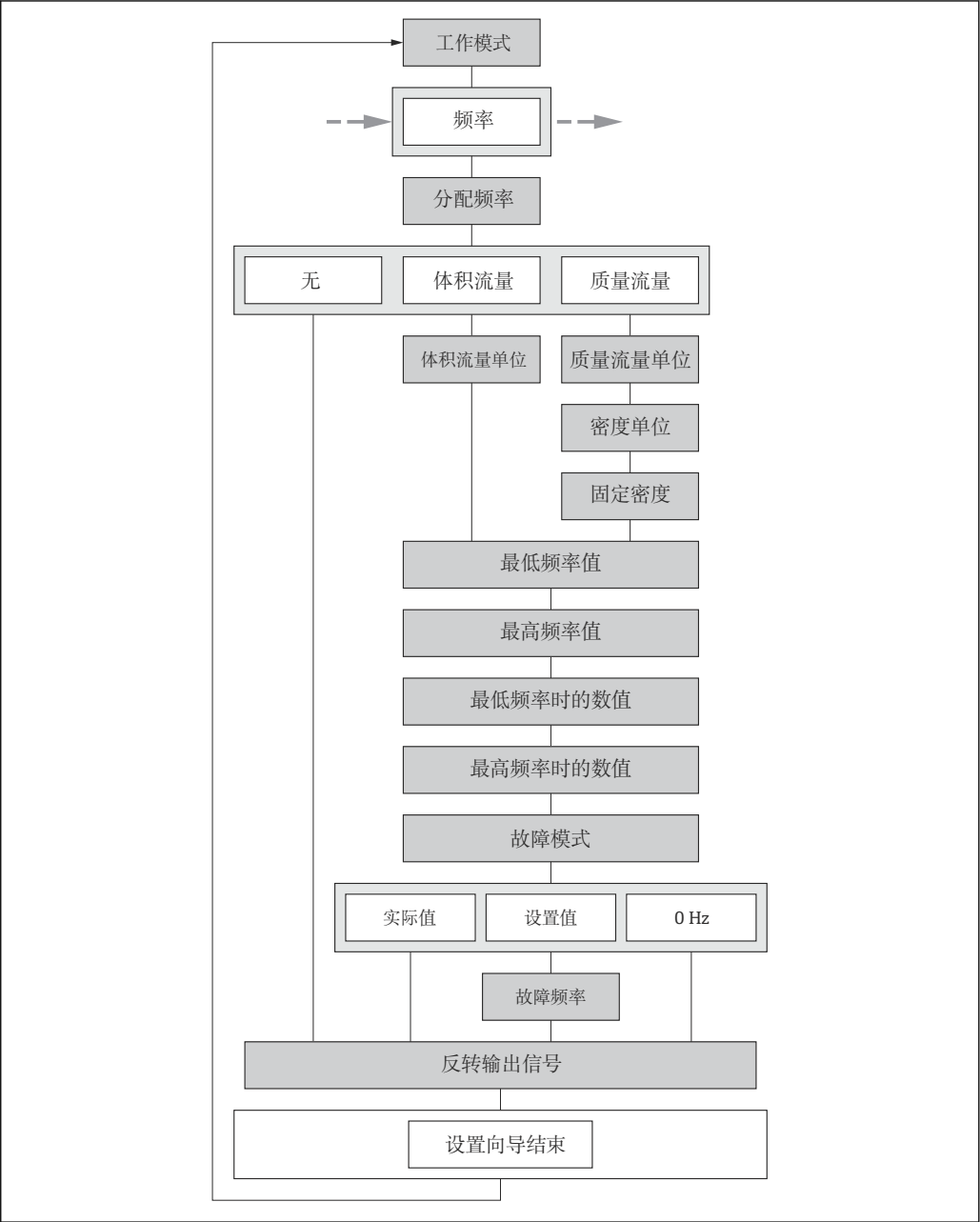


图 20 “脉冲/频率/开关 输出” 向导，在“设置” 菜单: “工作模式” 参数“频率” 选项中

A0018557-ZH

参数概览和简要说明

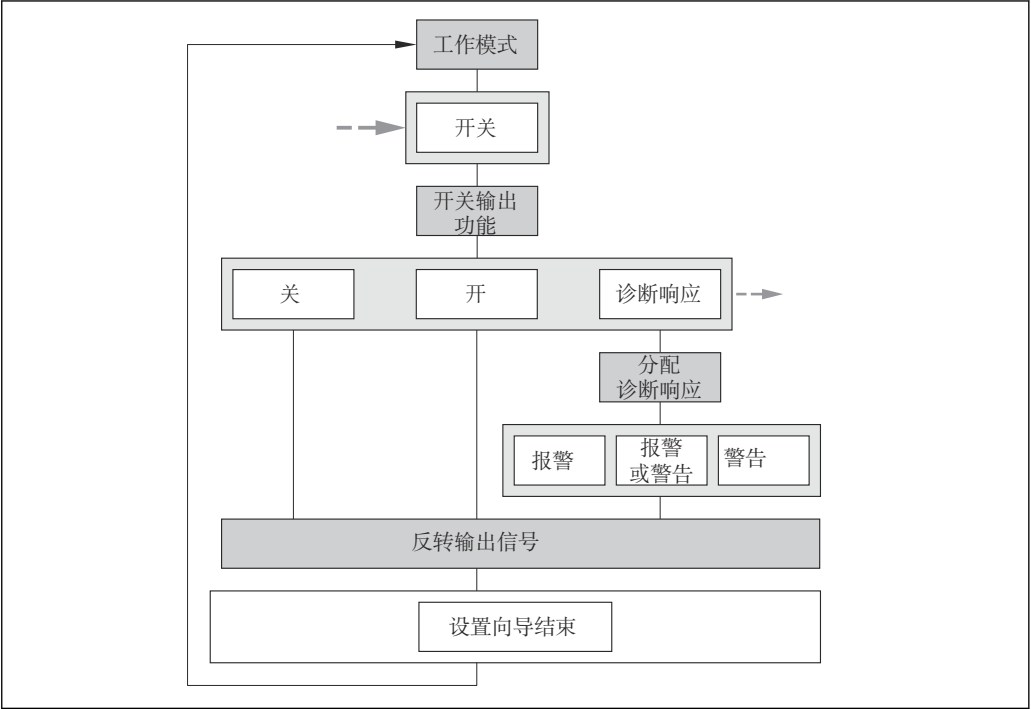
参数	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
工作模式	将输出设置为脉冲、频率或开关输出。	■ 脉冲 ■ 频率 ■ 开关	脉冲
分配频率输出	选择频率输出的自诊断。	■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量	关
质量流量单位	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于： ■ 输出 ■ 小流量切除 ■ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ■ kg/h ■ lb/min
体积流量单位	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用于： ■ 输出 ■ 小流量切除 ■ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ■ l/h ■ gal/min (us)
密度单位	选择密度单位。 结果 所选单位适用于： ■ 输出 ■ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ■ kg/l ■ lb/ft³
最低频率	输入最小频率。	0.0...1 000.0 Hz	0.0 Hz
最高频率	输入最高频率。	0.0...1 000.0 Hz	1 000.0 Hz
最低频率对应测量值	输入最小频率测量值。	带符号浮点数	0
最高频率对应测量值	输入最大频率的测量值。	带符号浮点数	0
故障模式	设置报警状态下的输出特征。	■ 实际值 ■ 自定义值 ■ 0 Hz	0 Hz
故障频率	输入报警状态下的频率输出。	0.0...1 250.0 Hz	0.0 Hz
反转输出信号	反转输出信号。	■ 否 ■ 是	否

设置开关量输出

菜单路径

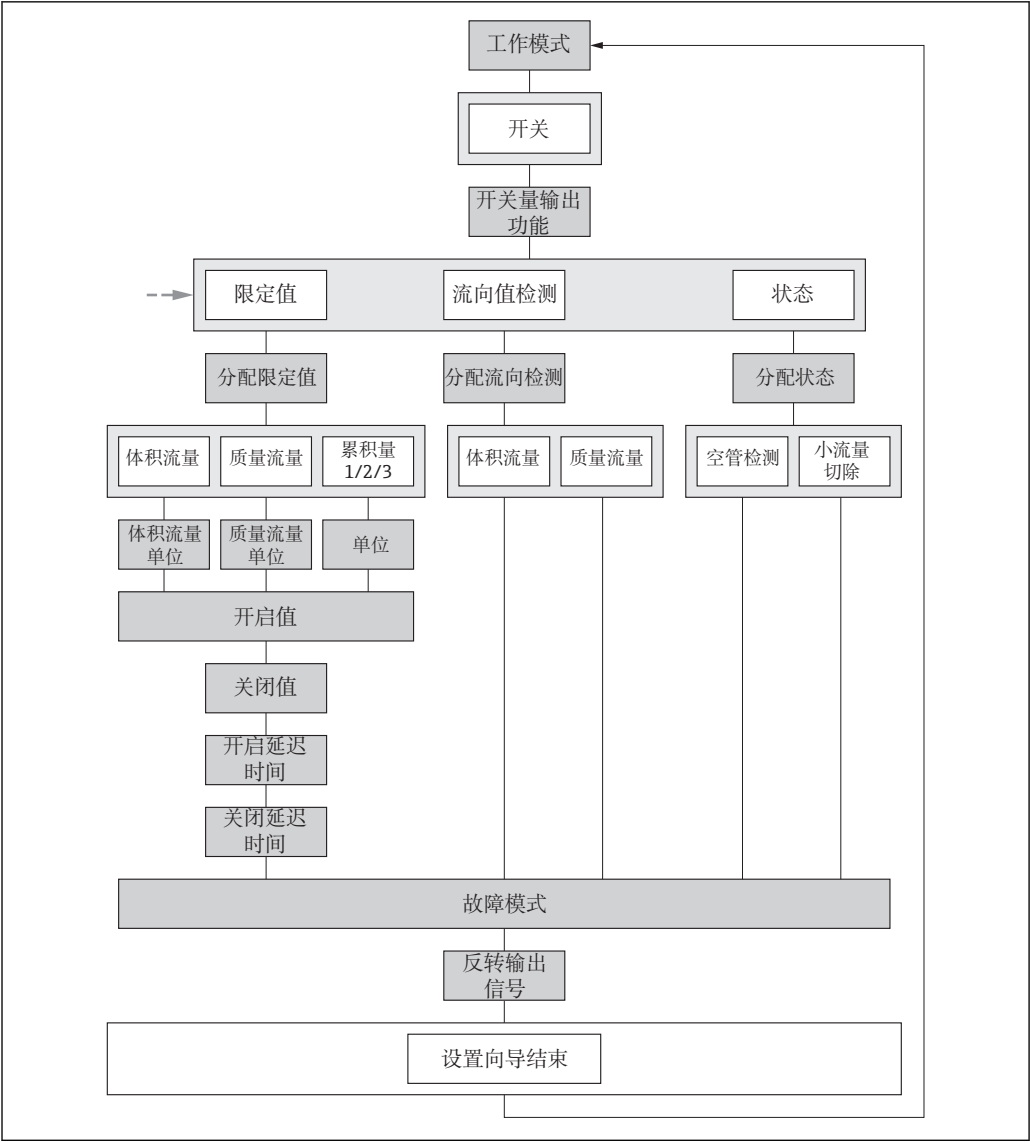
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关 输出

开关量输出的设置向导结构



A0018575-ZH

图 21 “脉冲/频率/开关 输出” 向导，在“设置” 菜单“工作模式” 参数“开关” 选项 1 中(第一部分)



A0018576-ZH

图 22 “脉冲/频率/开关 输出” 向导，在“设置”菜单“工作模式”参数“开关”选项 2 中(第二部分)

参数概览和简要说明

参数	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	脉冲
开关输出功能	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	关
分配诊断响应	选择开关量输出的自诊断。	■ 报警 ■ 报警或警告 ■ 警告	报警
分配限定值	选择限流功能的过程变量。	■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 累加器 1 ■ 累加器 2 ■ 累加器 3	体积流量

参数	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配流向检测	选择用于流向检测的过程参数。	■ 体积流量 ■ 质量流量	体积流量
分配状态	选择开关量输出的设备状态。	■ 空管检测 ■ 小流量切除	空管检测
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)
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
累积量单位	选择过程变量的累积量单位。	单位选择列表	l
开启值	输入打开限位开关的测量值。	带符号浮点数	0 l/h
关闭值	输入关闭限位开关的测量值。	带符号浮点数	0 l/h
开启延迟	设置状态输出的开启延迟时间。	0.0...100.0 s	0.0 s
关闭延时	设置状态输出的关闭延迟时间。	0.0...100.0 s	0.0 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	打开
反转输出信号	反转输出信号。	■ 否 ■ 是	否

10.4.5 设置现场显示

显示 向导引导用户系统地完成设置现场显示所必须的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 显示

设置向导结构



图 23 “显示” 向导，在“设置” 菜单中

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。	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	1 个数值(最大字体)
显示值 1	提供现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	- 体积流量 - 质量流量 - 累加器 1 - 累加器 2 - 累加器 3 - 电流输出 1	体积流量

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
0%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 0% 棒图对应值。	带符号浮点数	0 l/h
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	取决于国家和标称口径
显示值 2	提供现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表(参考显示值 1)	无
显示值 3	提供现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表(参考显示值 1)	无
0%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择的选项。	输入 0% 棒图对应值。	带符号浮点数	0
100%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择的选项。	输入 100% 棒图对应值。	带符号浮点数	取决于国家和标称口径
显示值 4	提供现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表(参考显示值 1)	无

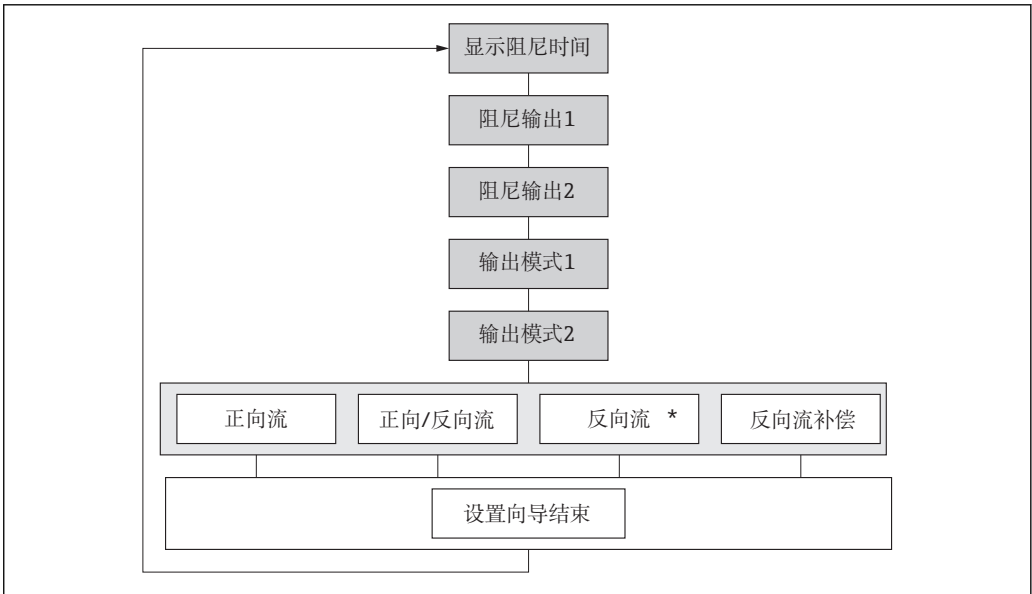
10.4.6 设置输出设置

输出设置 向导引导用户系统地完成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” 向导的结构



A0018583-ZH

图 24 “输出设置” 向导，在“设置” 菜单中

反向流量* =选项仅适用于脉冲和频率输出

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户输入 / 选择	出厂设置
显示阻尼时间	–	设置对测量值波动的显示响应时间。	0.0...999.9 s	0.0 s
阻尼时间输出 1	–	设置电流输出输出信号对测量值波动的响应时间。	0...999.9 s	1 s
阻尼时间输出 2	测量设备带第二路电流输出。	设置第二电流输出输出信号对测量值波动的响应时间。	0...999.9 s	1 s

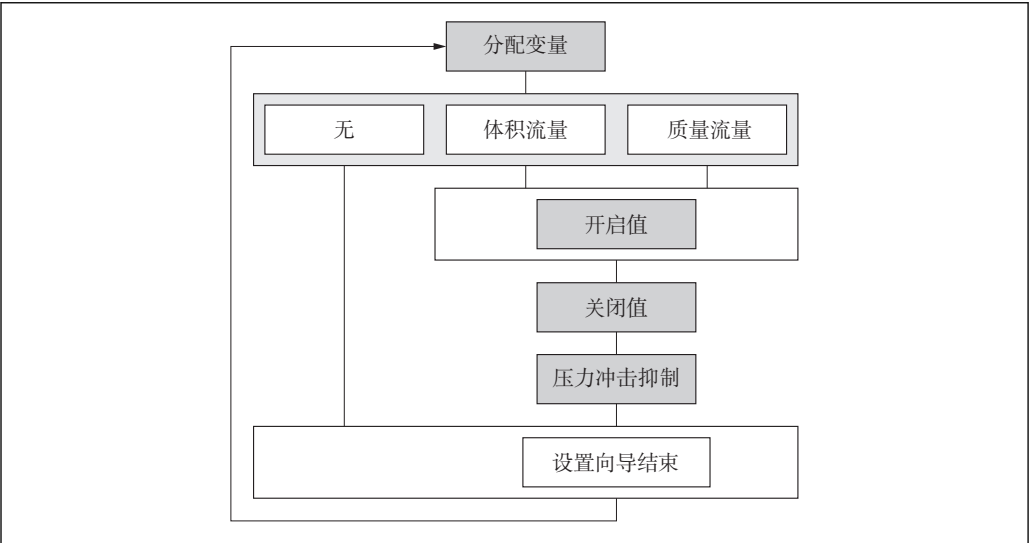
参数	条件	说明	用户输入 / 选择	出厂设置
阻尼时间输出 2	测量设备带脉冲/频率/开关量输出。	设置频率输出输出信号对测量值波动的响应时间。	0...999.9 s	1 s
测量模式输出 1	–	选择输出测量模式。	■ 正向流量 ■ 正向/ 反向流量 ■ 反向流量补偿	正向流量
测量模式输出 2	–	选择输出测量模式。	■ 正向流量 ■ 正向/ 反向流量 ■ 反向流量补偿	正向流量
测量模式输出 2	–	选择输出测量模式。	■ 正向流量 ■ 正向/ 反向流量 ■ 反向流量 ■ 反向流量补偿	正向流量
测量模式输出 2	–	选择输出测量模式。	■ 正向流量 ■ 正向/ 反向流量 ■ 反向流量 ■ 反向流量补偿	正向流量

10.4.7 设置小流量切除

小流量切除 向导引导用户系统地完成设置小流量切除必需的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 小流量切除

设置向导结构



A0017209-ZH

图 25 “小流量切除” 向导，在“设置” 菜单中

参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配过程变量	选择小流量切除的过程变量。	■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量	体积流量
小流量切除开启值	输入小流量切除的开启值。	带符号浮点数	0 l/h

参数	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
小流量切除关闭值	输入小流量切除关闭值。	0...100.0 %	50 %
压力冲击抑制	输入信号抑制(压力冲击抑制启动)的时间帧。	0...100 s	0 s

10.4.8 设置空管检测

空管检测 向导引导用户系统地完成设置空管检测所必需的所有功能参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 空管检测

设置向导结构

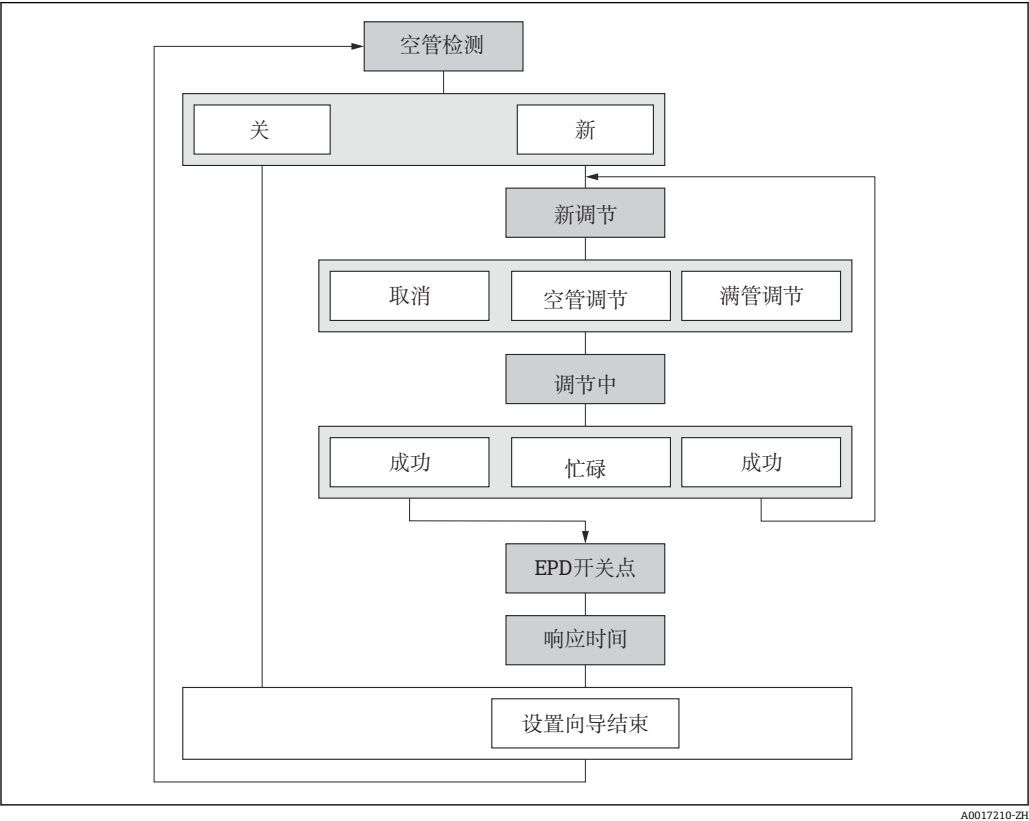


图 26 “空管检测” 向导，在“设置” 菜单中

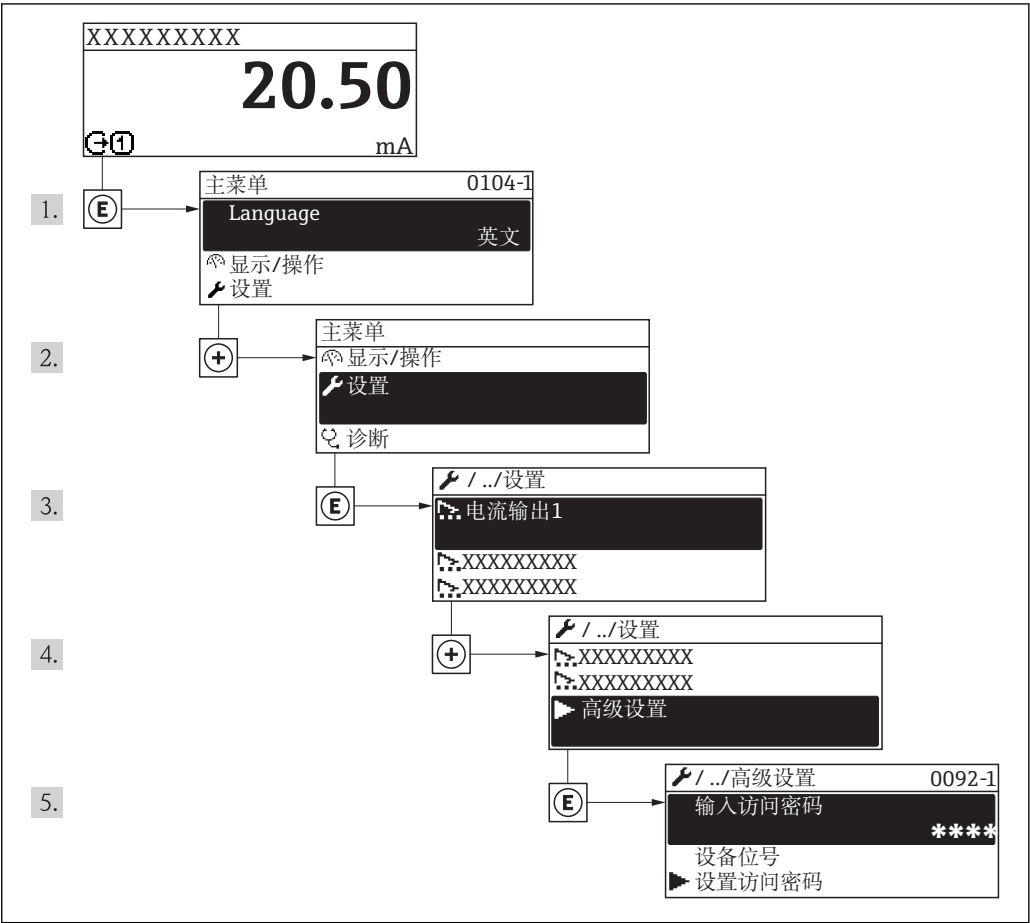
参数概览和简要说明

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	关
新调整	-	选择调整类型。	- 取消 - 空管校正 - 满管校正	取消
进程	开 选项选择为空管检测 参数选项。	显示进程。	- Ok - 忙碌 - 不正常	-
空管检测功能开启点	-	输入百分比滞后量，低于此数值时测量管将被检测为空管。	1...99 %	10 %
空管检测功能响应时间	-	输入显示诊断信息 S862“空管”前的反应时间。	0...100 s	1 s

10.5 高级设置

高级设置 子菜单及其子菜单中包含用于特定设置的功能参数。

进入“高级设置”子菜单



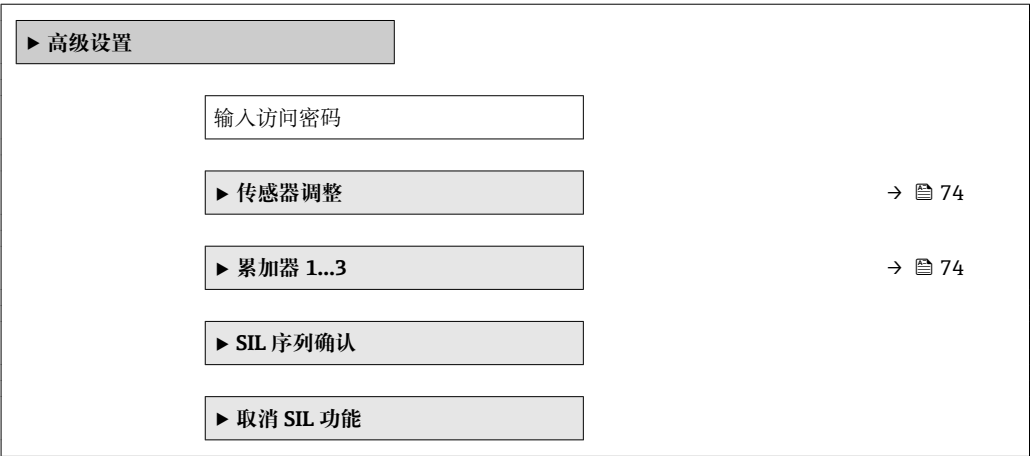
A0018745-ZH

SIL 设备的《功能安全手册》的详细信息 → 126

心跳验证 应用软件包的功能参数描述的详细信息请参考设备的特殊文档

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置



▶ 显示

→ 76

▶ 心跳技术设置

▶ 显示备份设置

→ 79

▶ 管理员

→ 78

10.5.1 执行传感器调整

传感器调整 子菜单包含与传感器功能相关的功能参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 传感器调整

▶ 传感器调整

安装方向

参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
安装方向	设置与传感器箭头方向一致的流向符号。	■ 流向与箭头指向一致 ■ 流向与箭头指向相反	流向与箭头指向一致

10.5.2 设置累加器

在“累加器 1...3” 子菜单中可以分别设置每个累加器。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 累加器 1...3

▶ 累加器 1...3

分配过程变量

累积量单位

累加器工作模式

故障模式

参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
分配过程变量	选择累加器的过程变量。	■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量	体积流量
累积量单位	选择过程变量的累积量单位。	单位选择列表	l
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	净流量总量
故障模式	设置报警状态下的累加器响应。	■ 停止 ■ 实际值 ■ 最后有效值	停止

10.5.3 执行高级显示设置

在显示子菜单中可以设置与现场显示相关的所有功能参数。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 显示

► 显示

显示格式

显示值 1

0%棒图对应值 1

100%棒图对应值 1

小数位数 1

显示值 2

小数位数 2

显示值 3

0%棒图对应值 3

100%棒图对应值 3

小数位数 3

显示值 4

小数位数 4

Language

显示间隔时间

显示阻尼时间

主界面标题

标题名称

分隔符

背光显示

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示格式	提供现场显示。	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	1 个数值(最大字体)
显示值 1	提供现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 累加器 1 ■ 累加器 2 ■ 累加器 3 ■ 电流输出 1	体积流量
0%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 0 % 棒图对应值。	带符号浮点数	0 l/h
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	X.XX
显示值 2	提供现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表(参考显示值 1)	无
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	X.XX
显示值 3	提供现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表(参考显示值 1)	无
0%棒图对应值 3	在 显示值 3 参数中选择的选项。	输入 0 % 棒图对应值。	带符号浮点数	0
100%棒图对应值 3	在 显示值 3 参数中选择的选项。	输入 100 % 棒图对应值。	带符号浮点数	取决于国家和标称口径
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	X.XX
显示值 4	提供现场显示。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表(参考显示值 1)	无
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	X.XX

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Language	提供现场显示。	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 (可选显示设备订购的预设置语言)
显示间隔时间	提供现场显示。	设置测量值交替显示的间隔。	1...10 s	5 s
显示阻尼时间	提供现场显示。	设置对测量值波动的显示响应时间。	0.0...999.9 s	0.0 s
主界面标题	提供现场显示。	选择现场显示的标题文本。	■ 设备位号 ■ 自定义名称	设备位号
标题名称	自定义名称 选项选择为主界面标题 参数的选项。	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。	■ . ■ ,	.
背光显示	-	打开/关闭现场显示屏背光。  仅适用于带现场显示 SD03 (触摸键控制)的设备型号	■ 取消 ■ 开启	取消

* 是否可见与选型或设置有关

10.5.4 管理设置

管理员 子菜单中包含管理功能参数。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员

▶ 管理员

设置访问密码

设备复位

参数概览和简要说明

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

10.6 设置管理

调试后，可以保存当前设备设置，将其复制至另一个测量点，或恢复先前设备设置。可以通过**设置管理**参数实现，相关选项在**显示备份设置**子菜单中。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 显示备份设置

► 显示备份设置

工作时间

最后一次备份

设置管理

比较结果

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面 / 选择	出厂设置
工作时间	–	显示设备累积工作时间。	天 (d)，时 (h)，分 (m)，秒 (s)	–
最后一次备份	–	显示最后一次数据备份到显示模块的时间。	天 (d)，时 (h)，分 (m)，秒 (s)	–
设置管理	提供现场显示。	选择管理存储在显示模块中数据的操作。	- 取消 - 生成备份 - 还原 - 复制 - 比较 - 清除备份	取消
比较结果	–	比较当前设备中的数据和显示模块中的备份。	- 设置一致 - 设置不一致 - 无可备份 - 备份文件损坏 - 检测未完成 - 数据不兼容	检测未完成

10.6.1 “设置管理”参数的功能范围

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

 内置 HistoROM
HistoROM 是“非易失性的” EEPROM 储存单元。

 在操作过程中，不得通过现场显示编辑设置。同时，显示处理状态信息。

10.7 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

→  81

过程变量值

→  81

电流输出仿真 1

→  81

电流输出值 1

→  81

频率输出模拟

→  81

频率值

→  81

脉冲输出模拟

→  81

脉冲值

→  81

开关状态输出仿真

→  81

开关状态

→  81

设备报警仿真

→  81

诊断事件分类	→ 81
诊断事件仿真	→ 81

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配仿真过程变量	–	选择仿真过程激活的过程变量。	- 关 - 体积流量 - 质量流量	关
过程变量值	在分配仿真过程变量 参数中选择过程变量。	输入所选过程变量的仿真值。	带符号浮点数	0
电流输出仿真 1	–	切换电流输出打开和关闭的仿真。	- 关 - 开	关
电流输出值 1	开 选项选择为电流输出仿真 1 参数 (→ 81) 的选项。	输入仿真电流值。	3.59...22.5 mA	–
频率输出模拟	–	频率输出开/关的开关仿真。	- 关 - 开	关
频率值	选择开选项为频率输出仿真参数。	输入仿真频率值。	0.0...1 250.0 Hz	0.0 Hz
脉冲输出模拟	选择下降沿计数值选项为仿真脉冲输出功能。	脉冲输出开/关的开关仿真。  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	关
脉冲值	选择下降沿计数值选项为仿真脉冲输出功能。	输入仿真脉冲数量。	0...65 535	0
开关状态输出仿真	–	开关量输出开/关的开关仿真。	- 关 - 开	关
开关状态	选择开选项为仿真电流输出参数。	选择仿真开关量输出的状态。	- 打开 - 已关闭	打开
设备报警仿真	–	设备报警开/关切换。	- 关 - 开	关
诊断事件分类	–	选择诊断事件类别。	- 传感器 - 电子 - 设置 - 过程	过程
诊断事件仿真	–	诊断事件开和关的开关仿真。 仿真时，可以选择在诊断事件分类 参数中选择类别的诊断事件。	- 关 - 选择列表诊断事件 (取决于所选类别)	关

10.8 写保护设置，防止未经授权的访问

完成调试后，通过下列方式进行测量设备写保护设置，防止意外修改：

- 通过访问密码设置写保护
- 通过写保护开关设置写保护
- 通过键盘锁设置写保护 → 46

10.8.1 通过访问密码设置写保护

通过用户自定义访问密码设置测量设备设置参数的写保护，无法继续通过现场操作更改参数值。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码

► 设置访问密码

设置访问密码

确认密码

通过现场显示设置访问密码

1. 进入输入访问密码 参数。
2. 最多定义 4 位数字的访问密码。
3. 再次输入访问密码，并确认。

↳ 写保护参数前显示图标。

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

- i

通过访问密码可以开启写保护，也可以关闭写保护→ 46。

通过现场显示→ 46 可以设置用户当前登录角色，在显示屏访问状态 参数中设置。菜单路径：“操作” 菜单 → 显示屏访问状态

通过现场显示单元始终可以被修改的功能参数

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

	现场显示设置功能参数	累加器设置功能参数
	↓	↓
Language	显示格式	设置累加器
	显示对比度	预设置值
	显示间隔时间	所有累加器清零

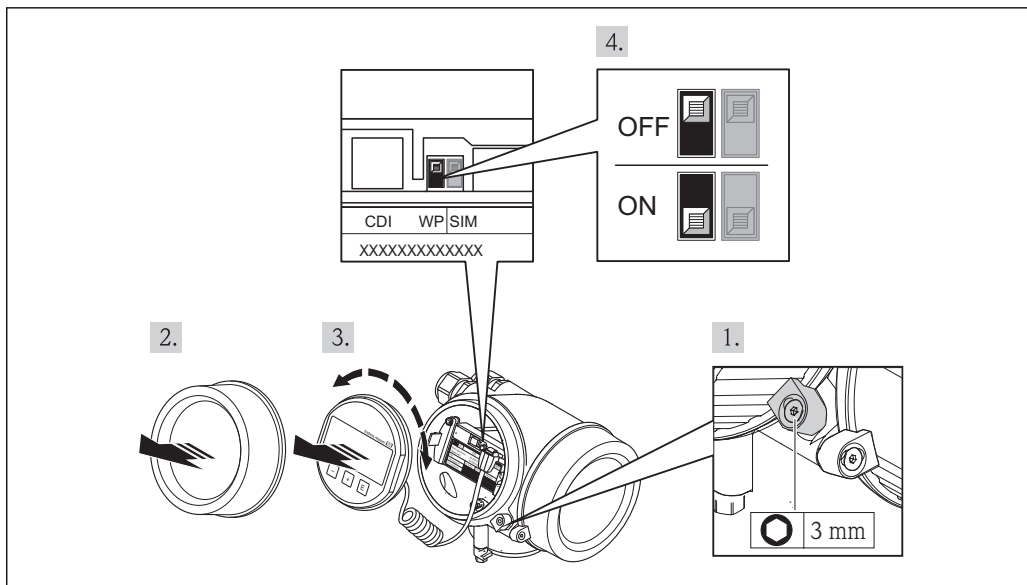
10.8.2 通过写保护开关设置写保护

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

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

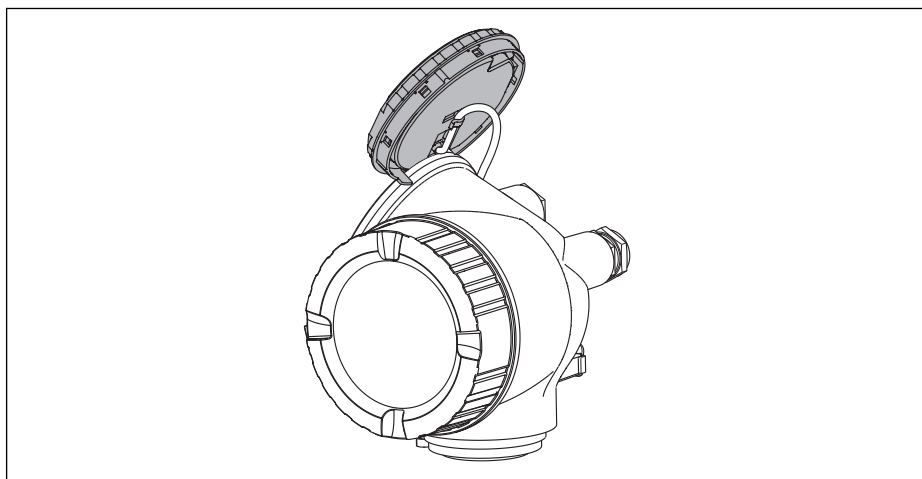
通过服务接口(CDI)

通过 HART 通信



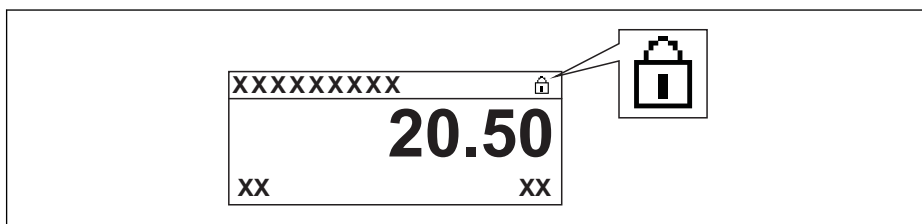
A0013768

1. 松开固定卡扣。
2. 拧下电子腔盖。
3. 轻轻旋转并拔出显示单元。将显示模块安装在电子腔边缘处，便于操作锁定开关。
↳ 显示模块安装在电子腔边缘处。



A0013909

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



A0015870

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

5. 将排线电缆放置在外壳和主要电子模块的间隙中，并将显示模块插入至电子腔中，直至啮合安装到位。

6. 变送器的装配步骤与拆卸步骤相反。

11 操作

11.1 读取设备锁定状态

通过**锁定状态** 参数可以确定当前写保护类型。

菜单路径
“操作” 菜单 → 锁定状态

“锁定状态” 参数功能范围

选项	说明
无	“显示屏访问状态” 参数中显示的访问状态→ 46 有效。仅显示在现场显示上。
硬件锁定	开启主要电子模块上的硬件锁定 DIP 开关。锁定参数写保护。
临时锁定	设备内部进程(例如: 数据上传/下载、复位)导致的参数写保护临时锁定。内部进程完成后, 可以再次更改参数。

11.2 调整操作语言

信息→ 55

 测量设备支持的操作语言信息→ 124

11.3 设置显示

- 现场显示的基本设置→ 67
- 现场显示的高级设置→ 76

11.4 读取测量值

通过**测量值** 子菜单可以读取所有测量值。

11.4.1 过程变量

过程变量 子菜单包含显示每个过程变量当前测量值所需的所有参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 过程变量

▶ 过程变量

体积流量

质量流量

参数概览和简要说明

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

11.4.2 累加器

累加器 子菜单中包含显示每个累加器的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 累加器

► 累加器

累积量 1...3

溢流值 1...3

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面	出厂设置
累积量 1...3	在分配过程变量 参数(累加器 1...3 子菜单)中可以选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 质量流量	显示当前累加器的计数值。	带符号浮点数	01
溢流值 1...3	在分配过程变量 参数(累加器 1...3 子菜单)中选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 质量流量	显示当前累加器溢出。	整数，带符号	0

11.4.3 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

测量的电流值 1

端子电压 1

输出电流 2

脉冲输出

输出频率

开关状态

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面	出厂设置
输出电流 1	显示电流输出的当前计算值。	3.59...22.5 mA	3.59 mA
测量的电流值 1	显示电流输出的当前测量值。	0...30 mA	0 mA
端子电压 1	显示电流输出上的当前端子电压。	0.0...50.0 V	0 V
输出电流 2	显示电流输出的当前计算值。	3.59...22.5 mA	3.59 mA
脉冲输出	显示脉冲输出的当前测量值。	正浮点数	0 Hz
输出频率	显示频率输出的当前测量值。	0.0...1 250.0 Hz	0.0 Hz
开关状态	显示当前开关量输出状态。	■ 打开 ■ 已关闭	打开

11.5 使测量设备适应过程条件

方法如下:

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

11.6 执行累加器复位

在 **操作** 子菜单中, 累积器复位:

- 设置累加器
- 所有累加器清零

“设置累加器” 参数功能范围

选项	仪表功能描述
开始累积	累加器开始累积。
清零, 停止累积	停止累积, 累加器复位至 0。
返回预设置值, 停止累积	停止累积, 累加器设置为 预设置值 参数中定义的初始值。
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。

“所有累加器清零” 参数功能范围

选项	仪表功能描述
清零, 重新累积	将所有累加器复位至 0, 并重新开始累积。删除所有先前的流量累积量。

菜单路径

“操作” 菜单 → 操作

► 累加器操作

设置累加器 1...3

预设置值 1...3

所有累加器清零

参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
设置累加器 1...3	控制累积量。	■ 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	开始累积
预设置值 1...3	确定累加器的起始值。	带符号浮点数	01
所有累加器清零	将所有累加器清零并重新启动。	■ 取消 ■ 清零，重新累积	取消

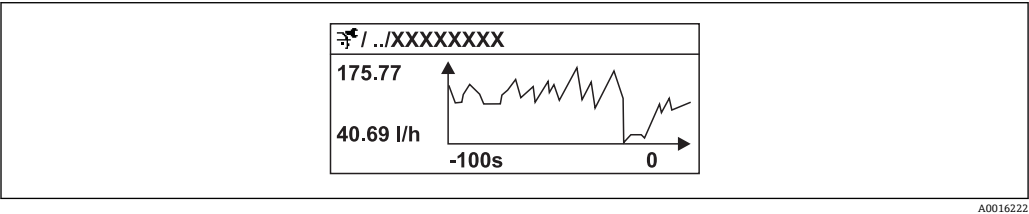
11.7 显示数据日志

必须激活设备中的**扩展 HistoROM** 应用软件包(订购选项)，用于显示**数据日志** 子菜单。
包含测量值历史的所有参数。

 通过 FieldCare 工厂资产管理工具也可以查看数据日志历史→  49。

功能范围

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



 27 测量值趋势图

- x 轴：取决于选择的通道数，显示过程变量中的 250...1000 个测量值。
- y 轴：显示合适的测量值范围，始终针对正在进行的测量。

 记录间隔时间或过程变量分配通道改变时，数据记录被删除。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 数据日志

“数据日志” 子菜单

▶ 数据日志

分配通道 1

分配通道 2

分配通道 3

分配通道 4

日志记录间隔

清除日志数据

▶ 显示通道 1

▶ 显示通道 2

▶ 显示通道 3

▶ 显示通道 4

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配通道 1...4	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在 可选软件功能 参数中显示。	分配过程变量给记录通道。	■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 电子模块温度 ■ 电流输出 1 ■ 测量电极的当前电势差	关
日志记录间隔	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在 可选软件功能 参数中显示。	设置数据日志的记录间隔时间。数值确定储存单元中每个数据点的间隔时间。	1.0...3 600.0 s	10.0 s
清除日志数据	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在 可选软件功能 参数中显示。	清除所有日志数据。	■ 取消 ■ 清除数据	取消

12 诊断和故障排除

12.1 常规故障排除

适用于现场显示

问题	可能的原因	补救措施
现场显示屏不亮，且无输出信号	供电电压与铭牌参数不匹配。	连接正确的供电电压。
现场显示屏不亮，且无输出信号	供电电压极性错误。	调换供电电压极性。
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，进行校正。
现场显示屏不亮，且无输出信号	接线端子未正确插入至 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→ 106。
现场显示屏不亮，但信号输出在有效范围内	显示对比度设置过亮或过暗。	- 同时按下 $\square + \square$，调亮显示屏。 - 同时按下 $\square + \square$，调暗显示屏。
现场显示屏不亮，但信号输出在有效范围内	未正确插入显示模块的电缆。	将插头正确插入至主要电子模块和显示模块中。
现场显示屏不亮，但信号输出在有效范围内	显示模块故障。	订购备件→ 106。
现场显示红色背景显示	发生“报警”诊断响应的诊断事件。	采取补救措施→ 97
现场显示上显示不能理解的外文。	语言设置错误。	- 按下 $\square + \square$，并至少保持 2 s (“主界面”)。 - 按下 $\square$。 - 在 Language 功能参数中设置所需语言。
现场显示上的信息：“通信错误” “检查电子模块”	显示模块和电子模块间的通信中断。	- 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→ 106。

适用于输出信号

问题	可能的原因	补救措施
信号输出超出有效范围	主要电子模块故障。	订购备件→ 106。
信号输出超出有效电流范围 (< 3.6 mA 或 > 22 mA)	I/O 电子模块故障。	订购备件→ 106。
设备的现场显示上显示当前值，但是信号输出不正确，尽管仍在有效范围内。	设置错误	检查和校正参数设置。
仪表测量错误	设置错误或在应用范围之外操作设备。	- 检查和校正参数设置。 - 注意“技术参数”中规定的限定值。

适用于访问

问题	可能的原因	补救措施
禁止参数写入	硬件写保护打开	将主要电子模块上的写保护开关拨至 OFF 位置。
禁止参数写入	当前用户角色的访问权限受限	- 检查用户角色→ 46。 - 输入正确的用户自定义访问密码→ 46。
无 HART 通信连接	通信阻抗丢失或安装错误。	正确安装通信阻抗(250 Ω)。注意最大负载→ 25。

问题	可能的原因	补救措施
无 HART 通信连接	Commubox ■ 连接错误 ■ 设置错误 ■ 驱动安装错误 ■ 计算机的 USB 接口设置错误	注意 Commubox 的文档资料。  FXA195 HART: 《技术资料》 TI00404F
无服务接口连接	个人计算机上的 USB 接口设置错误或驱动安装错误。	注意 Commubox 的文档资料。  FXA291: 《技术资料》 TI00405C

12.2 现场显示单元上的诊断信息

12.2.1 诊断信息

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

在报警状态下的操作显示

XXXXXXXXXX

21

▲S

20.50

X①XX

←→

诊断信息

XXXXXXXXXX

▲S

S801

供电电压

34

Menu

5

1 状态信号

2 诊断响应

3 带诊断代号的诊断响应

4 短文本

5 操作单元

同时出现两个或多个诊断事件时，仅显示优先级最高的诊断事件信息。

- i

其他已发生的诊断事件可以通过**诊断**菜单查看：

▪ 通过参数→ 98

▪ 通过子菜单→ 99

状态信号

状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

- i

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

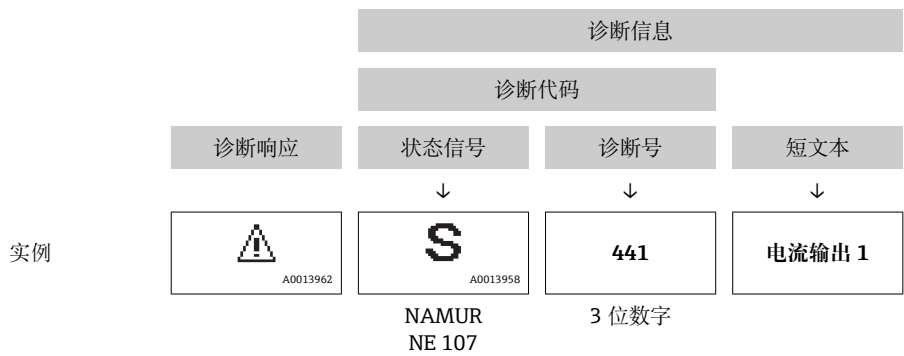
图标	说明
F A0013956	故障 设备发生错误。测量值无效。
C A0013959	功能检查 设备处于服务模式(例如：在仿真过程中)。
S A0013958	非工作状态 设备工作中： ▪ 超出技术规范限定值(例如：超出过程温度范围) ▪ 超出用户设定值(例如：20 mA 对应值参数对应的最大流量)
M A0013957	需要维护 需要维护。测量值仍有效。

诊断响应

图标	说明
 A0013961	报警 ■ 测量中断。 ■ 信号输出和累加器处于设置的报警状态。 ■ 发出诊断信息。 ■ 带出触摸控制的现场显示：切换至红色背景亮起。
 A0013962	警告 测量继续。信号输出和累加器不受影响。发出诊断信息。

诊断信息

通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。此外，现场显示的诊断信息前显示诊断事件的对应图标。



操作单元

按键	说明
 A0013970	加号键 在菜单、子菜单中 打开补救措施信息。
 A0013952	回车键 在菜单、子菜单中 打开操作菜单。

12.2.2 查看补救措施

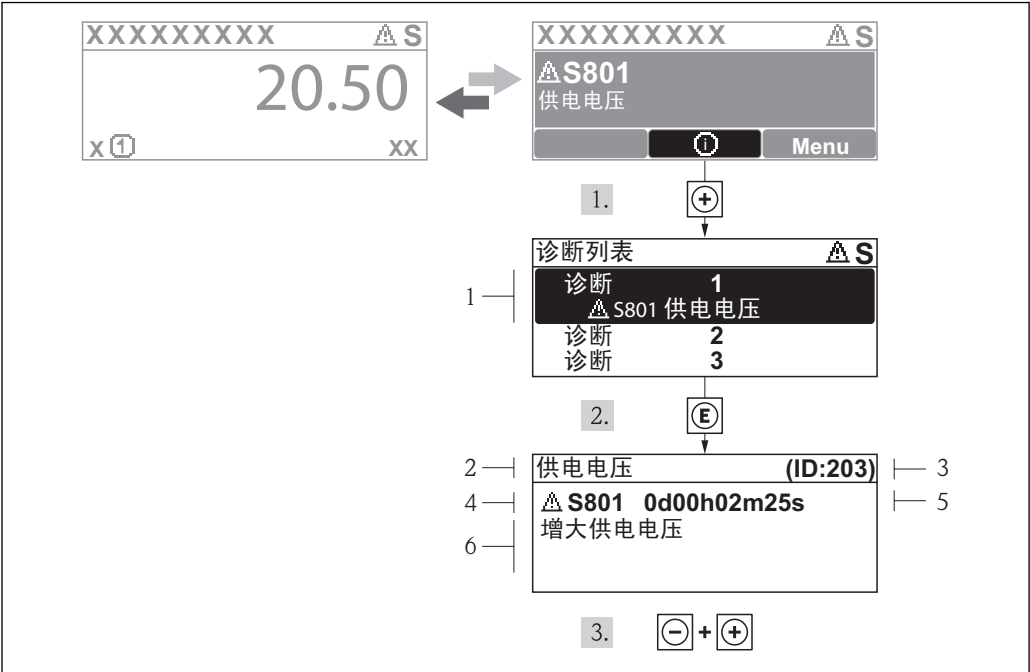


图 28 补救措施信息

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

诊断信息的处置方法:

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

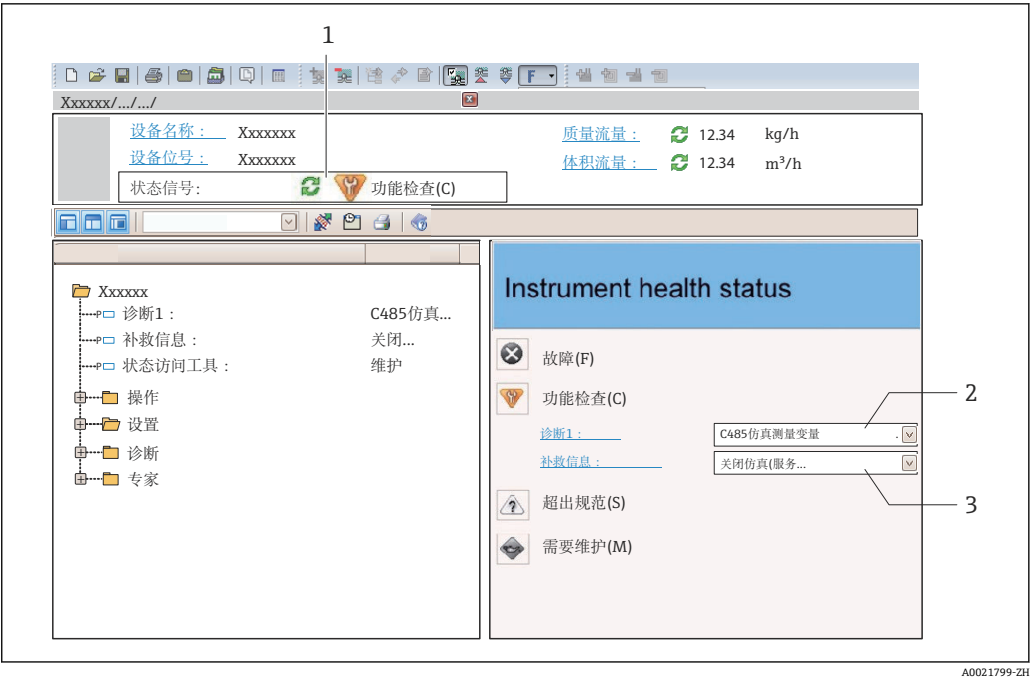
用户在**诊断**菜单中输入诊断事件，例如：在**诊断列表**子菜单中，或在**前一条诊断信息**参数中。

- 1. 按下 $\oplus$ 键。→ 打开所选诊断事件的补救措施信息。
- 2. 同时按下 $\ominus$ + $\oplus$ 键。→ 关闭补救措施信息。

12.3 FieldCare 中的诊断信息

12.3.1 诊断选项

建立连接后，调试工具的主界面上显示测量设备检测到的所有故障。



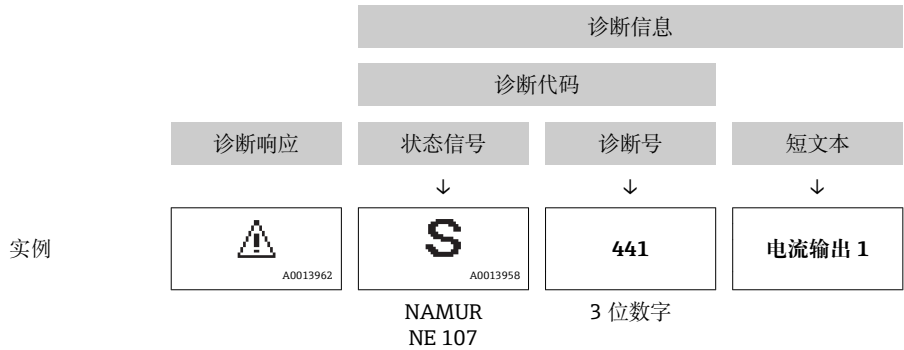
- 1 状态区，带状态信号→ 92
- 2 诊断信息→ 93
- 3 补救措施，带服务 ID

此外，可以在**诊断**菜单中查看已发生的诊断事件：

- 通过参数→ 98
- 通过子菜单→ 99

诊断信息

通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。此外，现场显示的诊断信息前显示诊断事件的对应图标。



12.3.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修正问题。

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

用户在**诊断**菜单中。

- 1. 查看所需功能参数。

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

12.4 调整诊断信息

12.4.1 调整诊断响应

在工厂中，每条诊断信息都被分配给指定诊断响应。用户可以按照**诊断**子菜单中的特定诊断信息更改此分配。

“专家”菜单 → 系统 → 诊断处理 → 诊断

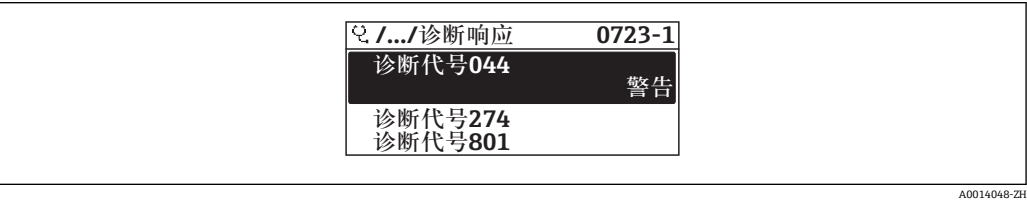


图 29 现场显示示意图

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断号：

选项	说明
报警	测量中断。信号输出和累加器处于设置的报警状态。触发诊断信息。 带触摸键控制的现场显示：切换至红色背光。
警告	测量继续。信号输出和累加器不受影响。触发诊断信息。
仅日志输入	仪表继续测量。仅在事件日志(事件列表)子菜单中输入诊断信息，不交替显示测量值。
无	忽略诊断事件，不触发或输入诊断信息。

12.4.2 调整状态信号

在工厂中，每条诊断信息都被分配给指定状态信号。用户可以按照**诊断事件分类**子菜单中的特定诊断信息更改此分配。

“专家”菜单 → 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 设备发生错误。测量值无效。
C A0013959	功能检查 设备处于服务模式(例如：在仿真过程中)。
S A0013958	非工作状态 设备工作中： - 超出技术规范限定值(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。

12.5 诊断信息概述

 测量设备带一个或多个应用软件包时，诊断信息数量和测量变量数量将增加。

 出现某些诊断信息时，状态信号和诊断响应可能会发生改变。更改诊断信息
→  96

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
传感器诊断				
004	传感器	1. 更换传感器 2. 联系服务	S	Warning ¹⁾
082	数据存储	1. 更换主要电子模块 2. 更换传感器	F	Alarm
083	存储器内容	1. 重启设备 2. 恢复 S-Dat 数据 3. 更换传感器	F	Alarm
电子部件诊断				
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 I/O 或电子模块	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
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	1. 通过显示屏进行紧急操作 2. 更换电子模块	F	Alarm
275	I/O 模块故障	更换 I/O 模块	F	Alarm
276	I/O 模块故障	1. 重启设备 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
282	数据存储	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
283	存储器内容	1. 传送数据或复位设备 2. 联系服务工程师	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. 传送数据或复位设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
311	电子模块故障	需要维护! 1. 不要进行复位 2. 联系服务人员	M	Warning
323	电子模块偏差	1. 进行验证 2. 更换电子部件	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
412	下载中	下载进行中, 请等待	C	Warning

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
431	修整 1...2	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...2	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...2	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
531	空管检测	进行 EPD 调节	S	Warning ¹⁾
进程诊断				
801	供电电压太低	提高供电电压	S	Warning ¹⁾
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⁾
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
861	过程流体	检查过程条件	F	Alarm ¹⁾
862	空管	1. 检查过程中气体 2. 校正空管检测	S	Warning ¹⁾
937	EMC 干扰	更换主要电子模块	S	Warning ¹⁾

1) 诊断状态常变。



- 诊断信息 441: 仅适用于电流输出 1。
- 诊断信息 491: 仅适用于电流输出 1。

12.6 未解决诊断事件

诊断 菜单允许用户分别查看当前诊断事件和前一个诊断事件。



查看措施修正诊断事件:

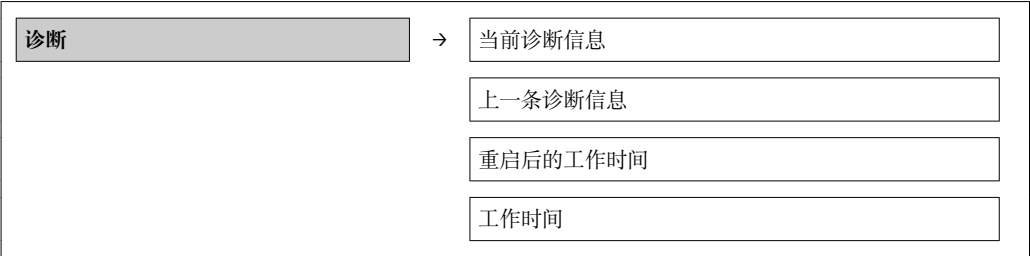
- 通过现场显示 → 94
- 通过“FieldCare”调试工具 → 95



其他未解决诊断事件可以显示在**诊断列表**子菜单 → 99 中

菜单路径
“诊断” 菜单

子菜单结构



参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面	出厂设置
当前诊断信息	已发生 1 个诊断事件。	显示当前诊断事件及其诊断信息。 同时出现两条或多条信息时，现场显示上显示最高优先级的信息。	诊断响应、诊断代号和短信息的图标。	-
上一条诊断信息	已发生 2 个诊断事件。	显示先前发生的诊断事件及其诊断信息。	诊断响应、诊断代号和短信息的图标。	-
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)，秒 (s)	-
工作时间	-	显示设备累积工作时间。	天 (d)，时 (h)，分 (m)，秒 (s)	-

12.7 诊断列表

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

菜单路径
诊断 菜单 → **诊断列表** 子菜单



A0014006-ZH

30 现场显示示意图

- 查看措施修正诊断事件:
- 通过现场显示 → 94
 - 通过“FieldCare”调试工具 → 95

12.8 事件日志

12.8.1 事件历史

已发生事件信息按照时间顺序列举在**事件列表**子菜单中。

菜单路径
“诊断”菜单→事件日志→事件列表

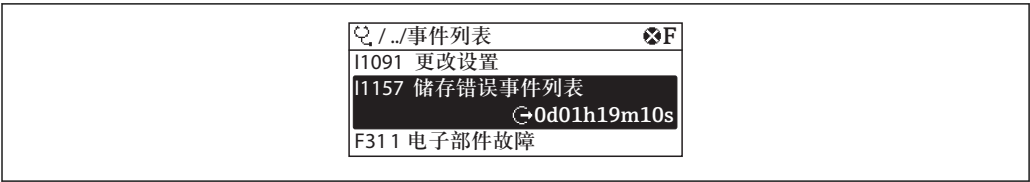


图 31 现场显示示意图

按照时间顺序最多可以显示 20 条事件信息。如果仪表开启高级 HistoROM 功能时(订购选项)，最多可以显示 100 条信息。

事件历史包含以下信息：

- 诊断事件→ 97
- 事件信息→ 100

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
 - 事件已发生
 - 事件已结束
- 信息事件
 - 事件已发生

- i** 查看措施修正诊断事件：
 - 通过现场显示→ 94
 - 通过“FieldCare”调试工具→ 95

- i** 筛选显示事件信息→ 100

12.8.2 筛选事件日志

通过筛选选项功能参数可以确定在事件列表子菜单中显示的事件信息类别。

菜单路径
“诊断”菜单→事件日志→筛选选项

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

12.8.3 事件信息概述

不同于诊断事件，仅在事件日志显示的事件信息不会出现在诊断列表中。

信息编号	信息名称
I1000	----- (设备正常)
I1079	传感器已更改
I1089	上电
I1090	复位设置
I1091	设置已更改
I1092	趋势已删除
I1110	写保护状态已更改

信息编号	信息名称
I1137	电子模块已更换
I1151	历史记录复位
I1154	端子电压复位
I1155	复位电子模块温度
I1156	趋势存储错误
I1157	存储器错误事件列表
I1185	数据已备份至显示屏
I1186	显示屏数据恢复完成
I1187	从显示单元下载设置
I1188	清除显示屏内数据
I1189	备份对比
I1227	激活传感器紧急模式
I1228	传感器紧急模式故障
I1256	显示:访问状态更改
I1264	安全序列终止
I1335	固件改变
I1351	空管检测调整失败
I1353	空管检测调整成功
I1397	总线:访问状态更改
I1398	CDI:访问状态更改
I1440	主板已更换
I1442	I/O 板已更换
I1444	设备校验成功
I1445	设备校验失败
I1459	失败: I/O 模块校验
I1461	失败: 传感器校验
I1512	开始下载
I1513	下载完成
I1514	开始上传
I1515	上传完成
I1552	故障: 主要电子部件验证
I1554	安全序列启动
I1555	安全序列确认
I1556	安全模式关闭

12.9 复位测量设备

通过**设备复位** 参数可以复位所有设备设置或设定状态下的部分设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设备复位

▶ 管理员

▶ 设置访问密码

设置访问密码

确认密码

设备复位

参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
设备复位	手动重启或重新设置设备。	取消 恢复工厂设置 复位至出厂设置 重启设备	取消

12.9.1 “设备复位” 参数的功能范围

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

12.10 设备信息

设备信息 子菜单中包含识别设备的显示不同信息的所有参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 设备信息

▶ 设备信息

设备位号

序列号

固件版本号

设备名称

订货号
扩展订货号 1
扩展订货号 2
扩展订货号 3
电子铭牌版本号
设备修订版本号
设备 ID
设备类型
制造商 ID

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面	出厂设置
设备位号	输入测量点名称。	最多 32 个字符，例如：字母、数字或特殊符号(例如：@、%、/)	Promag
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。	79AFF16000
固件版本号	显示安装的设备固件版本号。	字符串，格式如下： xx.yy.zz	01.01.zz
设备名称	显示变送器名称。  变送器铭牌上标识有名称。	字符串由字符、数字和特殊标点符号组成。	Promag
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	–
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，格式如下： xx.yy.zz	2.02.00
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	2
设备 ID	输入外接设备 ID。	6 位十六进制数	–

参数	说明	用户界面	出厂设置
设备类型	显示测量设备在 HART 通信组织中注册的设备类型。	0...255	0x48
制造商 ID	显示测量设备在 HART 通信组织中注册的制造商 ID。	0...255	0x11

12.11 固件版本号

发布日期	固件版本号	订购选项“固件版本号”	固件变更内容	文档资料类型	文档资料代号
04.2015	01.01.zz	选型代号 75	符合 HART 7 规范	操作手册	BA01110D/06/EN/01.15
07.2012	01.00.zz	选型代号 78	原始固件	操作手册	BA01110D/06/EN/01.12

 通过服务接口 (CDI) 将固件刷新至当前版本号或前一版本号。

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

-  制造商信息的获取方式：
- 登陆 Endress+Hauser 公司网址下载：www.endress.com → 下载
 - 确定以下细节：
 - 搜索文本：制造商信息
 - 搜索范围：文档资料

13 维护

13.1 维护任务

无需特殊维护。

13.1.1 外部清洗

清洗测量设备的外表面时，应始终使用不会损伤外壳和密封圈表面的清洗剂清洗。

13.1.2 内部清洗

设备设计不能进行内部清洗。

13.1.3 更换密封圈

必须定期更换传感器密封圈(特别是防腐成型密封圈)。

更换间隔时间取决于清洗周期、清洗温度和介质温度。

替换密封圈(附件) →  125

13.2 测量和测试设备

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

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

 部分测量和测试设备列表请参考设备的《技术资料》中的“附件”章节。

13.3 Endress+Hauser 服务

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

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

14 维修

14.1 概述

修理和改装理念

Endress+Hauser 的修理和组装理念如下：

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

修理和改装说明

修理和改装测量设备时请注意以下几点：

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

14.2 备件

部分可更换测量设备部件列举在接线腔盖中的概述图标下。

备件概述图标包含下列信息：

- 测量设备的重要 备件，及其订购信息
- W@M Device Viewer 的 URL (www.endress.com/deviceviewer):
在此列举了测量设备的所有备件及其订货号，且可订购。用户还可以下载相关安装指南。

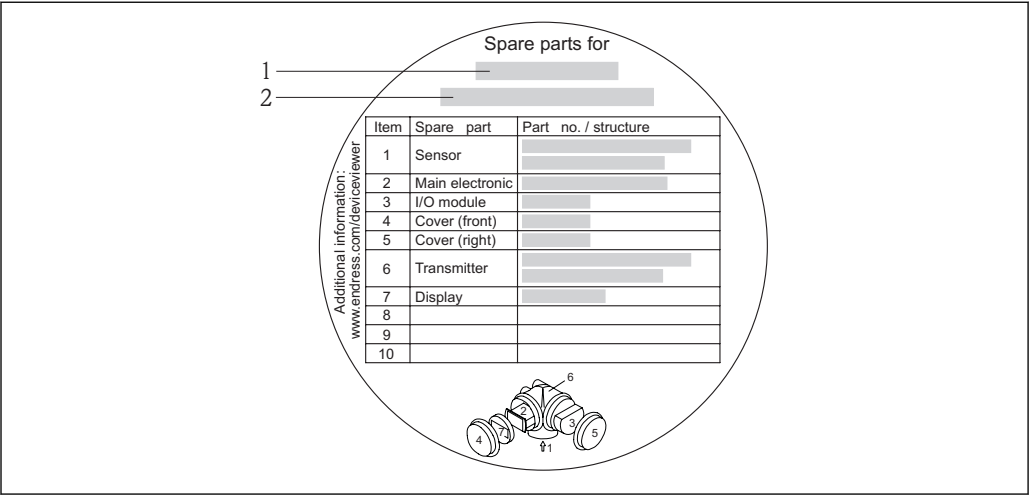


图 32 接线腔盖中的“备件概述图标”示例

- 1 测量设备名称
- 2 测量设备序列号



测量设备的序列号：

- 位于设备铭牌上和备件概述图标下。
- 可以通过序列号功能参数(在设备信息子菜单中)读取→ 102。

14.3 Endress+Hauser 服务



服务和备件的详细信息请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

14.4 返回

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

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

14.5 废弃

14.5.1 拆卸测量设备

1. 关闭设备。
2. **警告！** 存在过程条件对人员危害的危险。了解危险过程条件，例如：测量设备内的压力、高温或腐蚀性液体。
按照“安装测量设备”和“连接测量设备”章节中相反的顺序执行安装和连接步骤。遵守安全指南的要求。

14.5.2 废弃测量设备

警告

存在有害健康流体危害人员和环境的危险。

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

废弃时，请注意以下几点：

- 遵守国家/国际法规。
- 确保正确分离和重新使用设备部件。

15 附件

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

15.1 仪表类附件

15.1.1 变送器

附件	说明
分离型显示单元 FHX50	FHX50 外壳，用于安装显示模块。 - FHX50 外壳适用于： - SD02 显示模块(按键操作) - SD03 显示模块(触摸键控制) - 外壳材料： - 塑料 PBT 316L - 连接电缆长度：max. 60 m (196 ft) (可以订购电缆长度：5 m (16 ft)、10 m (32 ft)、20 m (65 ft)、30 m (98 ft)) 订购测量设备时，可以同时订购 FHX50 外壳和显示模块。必须单独选择下列订货号： - 测量设备的订货号，订购选项 030： 选型代号 L 或 M “设计用于 FHX50 显示单元” - FHX50 外壳的订货号，订购选项 050 (设备型号)： 选型代号 A “设计用于 FHX50 显示单元” - FHX50 外壳的订货号，取决于所需所需显示模块，订购选项 020 (显示；操作)： - 选型代号 C：适用于 SD02 显示模块(按键操作) - 选型代号 E：适用于 SD03 显示模块(触摸键控制) FHX50 外壳可以作为替换件订购。测量设备的显示模块在 FHX50 外壳中使用。必须单独选择下列订货号订购 FHX50 外壳： - 订购选项 050 (测量设备类型)：选型代号 B “非设计用于 FHX50 显示单元” - 订购选项 020 (显示；操作)：选型代号 A “无，使用现有显示单元”  详细信息请参考特殊文档 SD01007F
两线制设备的过电压保护单元	在理想情况下，过电压保护模块应与仪表一起订购。参考产品选型表的订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NA “过电压保护”。如需更换，请单独订购。 - OVP10：适用于单通道型仪表(订购选项 020，选型代号 A)： - OVP20：适用于双通道型仪表(订购选项 020，选型代号 B、C、E 或 G)  详细信息请参考特殊文档 SD01090F
防护罩	用于防护测量设备，免受气候条件的影响，例如：雨水、直接日晒导致的设备过热，或冬天的极度寒冷。  详细信息请参考特殊文档 SD00333F

15.1.2 传感器

附件	说明
密封圈套件	用于定期更换传感器密封圈。
焊接座	焊接过程连接：用于在管道中安装的焊接座。

接地环	用于实现带内衬测量管内的流体接地，确保正确测量。  详细信息请参考《安装指南》EA00070D
安装套件	包含： - 过程连接，2 个 - 螺纹紧固件 - 密封圈

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。  详细信息请参考《技术资料》TI00404F
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。  详细信息请参考《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F
无线 HART 适配器 SWA70	将现场型设备连接至无线 HART 络中。 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。  详细信息请参考《操作手册》BA00061S
Fieldgate FXA320	网关，通过 Web 浏览器远程监控已连接的 4...20 mA 测量设备。  详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00053S
Fieldgate FXA520	网关，通过 Web 浏览器远程诊断和设置已连接的 HART 测量设备。  详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00051S
Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 是移动计算机，用于调试和维护。确保有效设备设置和诊断，适用于在非危险区中的 HART 型和基金会现场总线(FF)型设备。  详细信息请参考《操作手册》BA01202S
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 是移动计算机，用于调试和维护。确保有效设备设置和诊断，适用于在非危险区和防爆区(Ex)中的 HART 型和基金会现场总线(FF)型设备。  详细信息请参考《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： - 计算所有所需参数，以优化流量计设计，例如：标称口径、压损、测量精度或过程连接 - 图形化显示计算结果 管理、归档和访问项目整个生命周期内的相关项目数据和参数。 Applicator 软件的获取方式： - 互联网：https://wapps.endress.com/applicator - CD 光盘，现场安装在 PC 机中

W@M	工厂生命周期管理 在整个过程中 W@M 支持多项应用软件：从计划和采购，至测量设备的安装、调试和操作。所有相关设备信息均可获取，例如：设备状态，备件和设备类文档。应用软件中包含 Endress+Hauser 设备的参数。Endress+Hauser 支持数据记录的维护和升级。 W@M 的获取方式： ■ 互联网：www.endress.com/lifecyclemanagement ■ CD 光盘，现场安装在 PC 机中
FieldCare	Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。 可用于对工厂中所有智能现场设备进行设置，并帮助用户对其进行管理。使用状态信息，还可以简单有效地检查设备状态和条件。  详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

15.4 系统组件

附件	说明
Memograph M 图形化显示记录仪	Memograph M 图形化显示记录仪可以提供所有相关测量变量信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内存单元、SD 卡或 U 盘中。  详细信息请参考《技术资料》TI00133R 和《操作手册》BA00247R
RN221N	带电源的有源隔离栅，用于 4...20 mA 标准信号回路的安全隔离。可以进行双向 HART 信号传输。  详细信息请参考《技术资料》TI00073R 和《操作手册》BA00202R
RNS221	供电单元，仅可向非防爆区中的两线制测量设备供电。通过 HART 通信套接字可以进行双向 HART 通信。  详细信息请参考《技术资料》TI00081R 和《简明操作指南》KA00110R

16 技术参数

16.1 应用

测量设备仅可用于液体的流量测量，介质的最小电导率应为 20 µS/cm。

取决于具体订购型号，测量设备还可以用于爆炸性、易燃性、有毒和氧化介质的测量。为了确保设备在使用寿命内始终能正确工作，仅在接液部件具有足够耐腐蚀性的介质中测量。

16.2 功能与系统设计

测量原理	基于法拉第电磁感应定律进行电磁流量测量。
测量系统	仪表包括一台变送器和一个传感器。 下列结构类型的仪表可供用户选择。一体式结构：变送器和传感器组成一个整体机械单元。 设备结构的详细信息

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) 测量变量计算值 质量流量
测量范围	满足指定测量精度时，典型值为 $v = 0.01...10 \text{ m/s}$ ($0.03...33 \text{ ft/s}$) 流量特征参数(公制(SI)单位)

标称口径		推荐流量	工厂设置		
[mm]	[in]	最小/最大满量程值 ($v \sim 0.3/10 \text{ m/s}$)	电流输出满量程值 ($v \sim 2.5 \text{ m/s}$)	脉冲值 ($\sim 2 \text{ 个脉冲/s}$)	小流量切除 ($v \sim 0.04 \text{ m/s}$)
		[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

流量特征参数(英制(US)单位)

标称口径		推荐 流量 最小/最大满量程值 (v ~ 0.3/10 m/s) [gal/min]	工厂设置		
			电流输出满量程值 (v ~ 2.5 m/s) [gal/min]	脉冲值 (~ 2 个脉冲/s) [gal]	小流量切除 (v ~ 0.04 m/s) [gal/min]
1/12	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

推荐测量范围

“限流值”章节 → 118

量程比	大于 1000:1
-----	-----------

16.4 输出

输出信号

电流输出

电流输出	4...20 mA HART (无源信号)
分辨率	< 1 µA
阻尼时间	可调节: 0.0...999.9 s
可分配测量变量	■ 体积流量 ■ 质量流量

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	35 V DC 50 mA
电压降	≤ 2 mA 时: 2 V 10 mA 时: 8 V
残余波动电流	≤ 0.05 mA
脉冲输出	
脉冲宽度	可调节: 5...2 000 ms
最大脉冲速率	100 Impulse/s
脉冲值	可调节
可分配测量变量	- 体积流量 - 质量流量
频率输出	
输出频率	可调节: 0...1 000 Hz
阻尼时间	可调节: 0...999 s
开/关比	1:1

可分配测量变量	■ 体积流量 ■ 质量流量
开关量输出	
开关动作	开关量，导电式或非导电式
开关延迟时间	可调节：0...100 s
开关次数	无限制
可设置功能	■ 无 ■ 开 ■ 诊断响应 ■ 限定值 - 体积流量 - 质量流量 ■ 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：

电流输出

4-20 mA

故障模式	可选择(符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准): ■ 低电流报警: 3.6 mA ■ 高电流报警: 22 mA ■ 设定值: 3.59...22.5 mA ■ 实际值 ■ 最近有效值
------	--

HART

设备诊断	通过 HART 命令 48 可以读取设备状态
------	------------------------

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...1250 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	显示错误原因和修正方法
背光显示	适用于带 SD03 现场显示单元的仪表型号：红色亮起标识设备错误

 状态信号符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准

调试工具

- 通过数字式通信：
HART 通信
- 通过服务接口

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

负载 →  25

小流量切除 小流量切除开关点可选

电气隔离 所有输出信号相互电气隔离。

通信规范参数 **HART**

- 设备描述文件的详细信息 →  52
- 动态参数和测量变量(HART 设备参数)的详细信息 →  52

16.5 电源

接线端子分配 →  25

供电电压 **变送器**

每路输出均需外接电源。以下供电电压适用于 4...20 mA HART 电流输出：

订购选项“输出”	最小端子电压	最大端子电压
选型代号 A ¹⁾ 2): 4...20 mA HART	4 mA 时：≥ 18 V DC 20 mA 时：≥ 14 V DC	35 V DC
选型代号 B ¹⁾ 2): 4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出	4 mA 时：≥ 18 V DC 20 mA 时：≥ 14 V DC	35 V DC

- 1) 外接电源(含负载)的供电电压
- 2) 带 SD03 现场显示单元的仪表型号：使用背光显示时，端子电压必须增大 2 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 A : 4...20mA HART	770 mW
选型代号 B : 4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出	■ 使用输出 1: 770 mW ■ 使用输出 1 和输出 2: 2 770 mW

电流消耗	电流输出 每路 4...20 mA 或 4...20 mA HART 电流输出: 3.6...22.5 mA  将“设定值”设置为“失效安全模式”菜单参数时: 3.59...22.5 mA
电源故障	■ 累加器中保存最近一次测量值。 ■ 仪表储存单元(HistoROM)中储存设置参数。 ■ 储存故障信息(包括总运行小时数)。
电气连接	→  26
电势平衡	→  28
接线端子	■ 不带过电压保护单元的仪表型号: 插入式压簧接线端子, 线芯横截面积为 0.5...2.5 mm² (20...14 AWG) ■ 内置过电压保护单元的仪表型号: 螺纹式接线端子, 线芯横截面积为 0.2...2.5 mm² (24...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: – NPT ½" – G ½"
电缆规格	→  24

过电压保护 可以订购内置过电压保护单元的仪表, 提供多种认证:
订购选项“安装附件”, 选型代号 NA “过电压保护”

输入电压范围	参数值与供电电压一致 ¹⁾
每通道的阻抗	2 · 0.5 Ω max
直流(DC)峰值过电压	400...700 V
平整后的冲击电压	< 800 V
1 MHz 时的容抗	< 1.5 pF
标称放电电流(8/20 μs)	10 kA
温度范围	–40...+85 °C (–40...+185 °F)

1) 受内阻抗的影响, 电压会降低 $I_{min} \cdot R_i$

 取决于温度等级, 带过电压保护单元的仪表的环境温度受限。

 温度表的详细信息请参考独立设备文档资料《安全指南》(XA)。

16.6 性能参数

参考操作条件

- 符合 DIN EN 29104 标准
- 通常为水 15...45 °C (59...113 °F); 2...6 bar (29...87 psi)
 - 参数标识在标定协议±5 °C (±41 °F)和±2 bar (±29 psi)中
 - 在符合 ISO 17025 认证的标定装置上进行测量精度标定
 - 介质温度: +28 ± 2 °C (+82 ± 4 °F)
 - 环境温度: +22 ± 2 °C (+72 ± 4 °F)
 - 预热时间: 30 min
- 安装条件
- 前直管段长度: > 10x DN
 - 后直管段长度: > 5x DN
 - 传感器和变送器均已接地
 - 传感器对中安装在管道上

最大测量误差

- 参考操作条件下的误差限定值
- o.r. =读数值的
- 体积流量
- ±0.5 % o.r. ± 2 mm/s (0.08 in/s)
-  在指定范围内，供电电压波动不会影响测量结果。

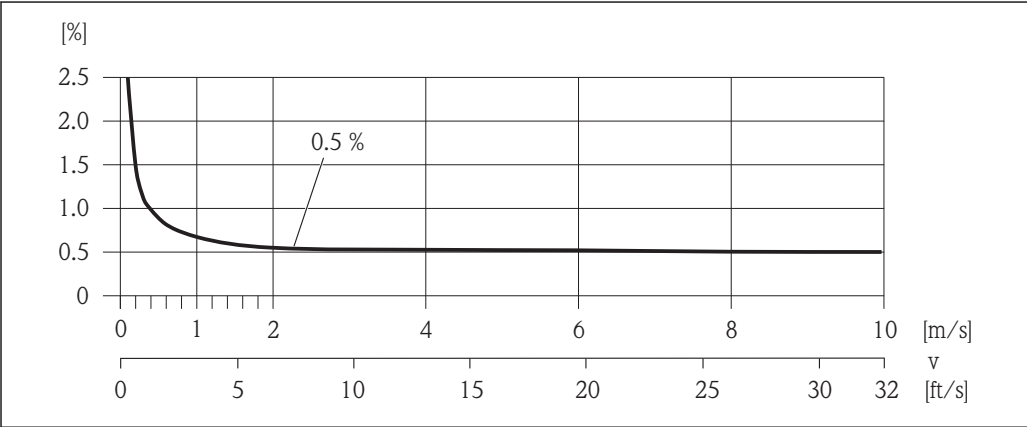


图 33 最大测量误差(% o.r.)示意图

- 输出精度
- o.r. =读数值的

电流输出

测量精度	±10 µA
------	--------

脉冲/频率输出

测量精度	Max. ±100 ppm o.r.
------	--------------------

重复性

- o.r. =读数值的
- 体积流量
- Max. ±0.2 % o.r. ± 2 mm/s (0.08 in/s)

环境温度的影响	o.r. = 读数值的
---------	-------------

电流输出

附加误差，针对满量程 16 mA:

零点(4 mA)时的温度系数	0.02 %/10 K
满量程(20 mA)时的温度系数	0.05 %/10 K

脉冲/频率输出

温度系数	Max. ±100 ppm o.r.
------	--------------------

16.7 安装

“安装要求”→  15

16.8 环境条件

环境温度范围	→  17
--------	---

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设备文档资料《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。
------	------------------------------

- 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 ■ 标准: IP66/67, Type 4X (外壳) ■ 外壳打开: IP20, type 1 (外壳) ■ 显示模块: IP20, Type 1 (外壳) 传感器 IP66/67, Type 4X (外壳)
------	--

抗冲击性	符合 IEC/EN 60068-2-31 标准
------	-------------------------

抗振性	最大加速度为 2 g, 符合 IEC 60068-2-6 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。
------	--

电磁兼容性(EMC)

符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR 推荐的 21 (NE 21)标准

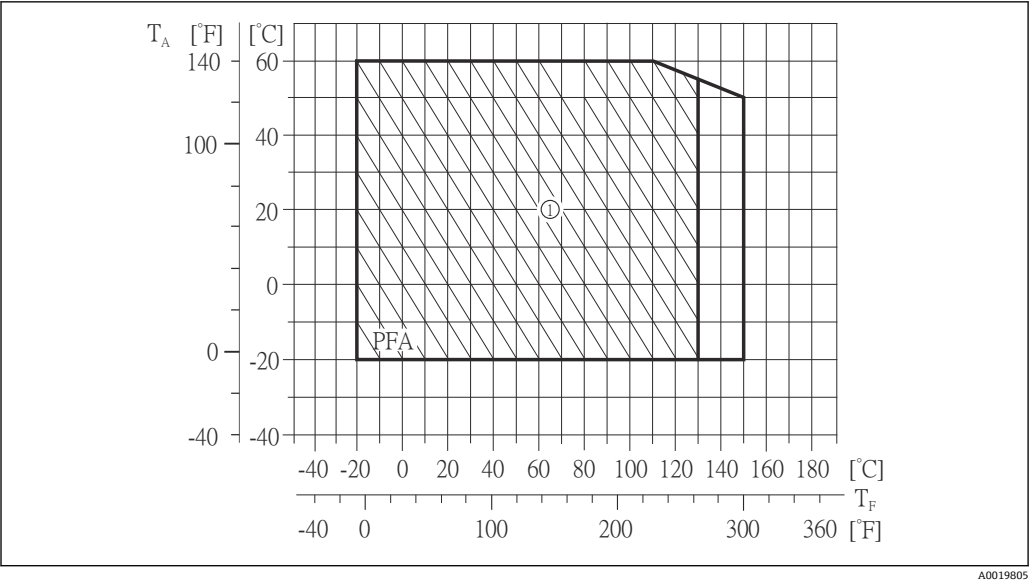
 详细信息请参考一致性声明。

16.9 过程条件

介质温度范围

■ -20...+150 °C (-4...+302 °F)

■ -20...+150 °C (-4...+302 °F): PFA 内衬



T_A 环境温度
T_F 介质温度
1 重叠区域: 苛刻工况下的最高温度为+130 °C (+266 °F)

电导率

≥ 20 μS/cm: 常规液体

压力-温度曲线

 过程连接的压力-温度曲线的详细信息请参考相关《技术资料》

密闭压力

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...25	1/12...1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

限流值

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

■ v < 2 m/s (6.56 ft/s): 磨损性流体

■ v > 2 m/s (6.56 ft/s): 粘附性流体

 缩小传感器标称口径可以增大流速。

 满量程值请参考“测量范围”章节→ 111

压损

- 标称口径 DN 8 (3/8") 的传感器安装在具有相同口径的管道上时，无压损。
- 使用符合 DIN EN 545 标准的转接管时的压损 →  18

系统压力 →  18

振动 →  18

16.10 机械结构

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

重量

一体式仪表

- 含变送器 (1.9 kg (4.2 lbs))
- 重量参数适用于标准压力等级，不含包装材料。

标称口径		重量	
[mm]	[in]	[kg]	[lbs]
2	1/12	3.7	8.2
4	1/8	3.7	8.2
8	3/8	3.8	8.4
15	1/2	3.9	8.6
25	1	4.0	8.8

测量管规格

标称口径		压力等级 ¹⁾	过程连接内径	
[mm]	[in]	EN (DIN) [bar]	PFA	
			[mm]	[in]
2	1/12	PN 16/40	2.25	0.09
4	1/8	PN 16/40	4.5	0.18
8	3/8	PN 16/40	9.0	0.35
15	1/2	PN 16/40	16.0	0.63
–	1	PN 16/40	22.6	0.89
25	–	PN 16/40	26.0	1.02

1) 取决于使用的过程连接和密封圈

材料

变送器外壳

- 订购选项“外壳”，选型代号 **C** “一体式仪表，铝外壳，带涂层”：
铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 窗口材料：玻璃

电缆入口/缆塞

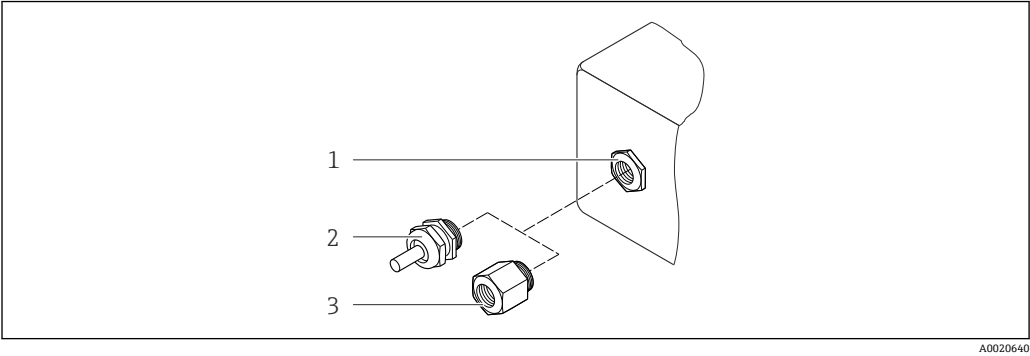


图 34 允许的电缆入口/缆塞

- 1 变送器外壳、墙装型外壳或带 M20 x 1.5 内螺纹的接线盒中的电缆入口
- 2 M20 x 1.5 缆塞
- 3 适配接头，适用于带 G ½"和 NPT ½"内螺纹的电缆入口

订购选项“外壳”，选型代号 C “GT20 双腔室，铝外壳，带涂层”

电缆入口/缆塞	防爆保护	材料
M20 × 1.5 缆塞	■ 非防爆 ■ Ex ia ■ Ex ic	塑料
	适配接头，适用于带 G ½"内螺纹的电缆入口	镀镍黄铜
适配接头，适用于带 NPT ½"内螺纹的电缆入口	适用于非防爆和防爆 (CSA Ex d/XP 除外)	镀镍黄铜
NPT ½"螺纹 通过适配接头	适用于非防爆和防爆	

传感器外壳

带铝合金 AlSi10Mg 涂层

测量管

不锈钢 1.4301 (304)

内衬

PFA (USP Cl. VI、FDA 21 CFR 177.1550、3A)

过程连接

- 不锈钢 1.4404 (F316L)
- PVDF
- PVC 粘接接头

电极

- 标准: 1.4435 (316L)
- 可选: Alloy C22 合金、钽、铂

密封圈

- O 型密封圈: EPDM、FKM、Kalrez
- 防腐成型密封圈: EPDM¹⁾、FKM、硅¹⁾

附件**防护罩**

不锈钢 1.4404 (316L)

接地环

- 标准: 1.4435 (F316L)
- 可选: Alloy C22 合金、钽

壁式安装套件

不锈钢 1.4301 (304)

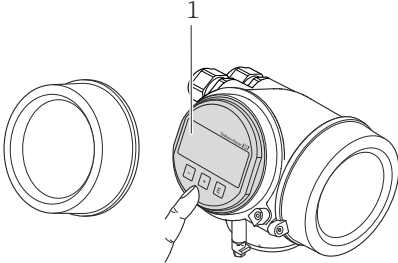
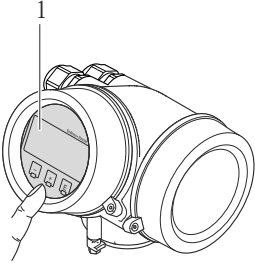
配套电极	测量电极和空管检测电极(仅适用于 DN 25 (1")): 1.4435 (316L)、Alloy C22 合金、铂、钽
过程连接	带 O 型密封圈 ■ 焊接接头(DIN EN ISO 1127、ODT/SMS、ISO 2037) ■ 法兰(EN (DIN)、ASME、JIS) ■ PVDF 法兰(EN (DIN)、ASME、JIS) ■ 外锥螺纹 ■ 内锥螺纹 ■ 软管接头 ■ PVC 粘合接头 带防腐成型密封圈 ■ 焊接接头(EN 10357 (DIN 11850)、ODT/SMS、ISO 2037) ■ 卡箍(ISO 2852、DIN 32676、L14 AM7) ■ 接头(DIN 11851、DIN 11864-1、ISO 2853、SMS 1145) ■ DIN 11864-2 法兰  过程连接材料的详细信息 →  120
表面光洁度	电极材料: 不锈钢 1.4435 (F316L)、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)、铂、钽: $\leq 0.3 \dots 0.5 \mu\text{m}$ ($11.8 \dots 19.7 \mu\text{in}$) (所有参数均为接液部件的表面光洁度) 带 PFA 内衬: $\leq 0.4 \mu\text{m}$ ($15.7 \mu\text{in}$) (所有参数均为接液部件的表面光洁度) 不锈钢过程连接: $\leq 0.8 \mu\text{m}$ ($31 \mu\text{in}$) (所有参数均为接液部件的表面光洁度)

1) USP Cl. VI、FDA 21 CFR 177.2600、3A

16.11 可操作性

现场操作

通过显示模块

订购选项“显示；操作”，选型代号 C “SD02”	订购选项“显示；操作”，选型代号 E “SD03”
 A0015544	 A0015546
1 按键操作	1 触摸键操作

显示单元

- 四行显示
- 订购选项“显示；操作”，选型代号 E:
白色背景显示；仪表发生错误时，切换为红色背景显示
- 可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式
- 显示单元的允许环境温度范围：-20...+60 °C (-4...+140 °F)
超出温度范围时，显示单元可能无法正常工作。

操作单元

- 订购选项“显示；操作”，选型代号 C:
通过三个按键进行现场操作(⊖、⊙、⊕)
- 订购选项“显示；操作”，选型代号 E:
通过触摸键进行外部操作；三个光敏键：⊖、⊙、⊕
- 可以在各种危险区中使用操作单元

附加功能

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

通过显示与操作单元 FHX50

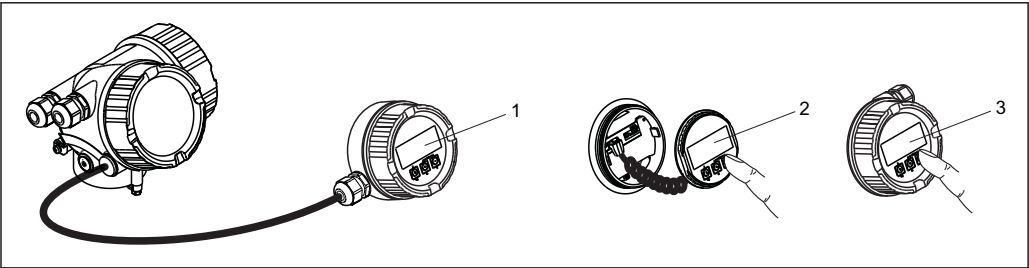


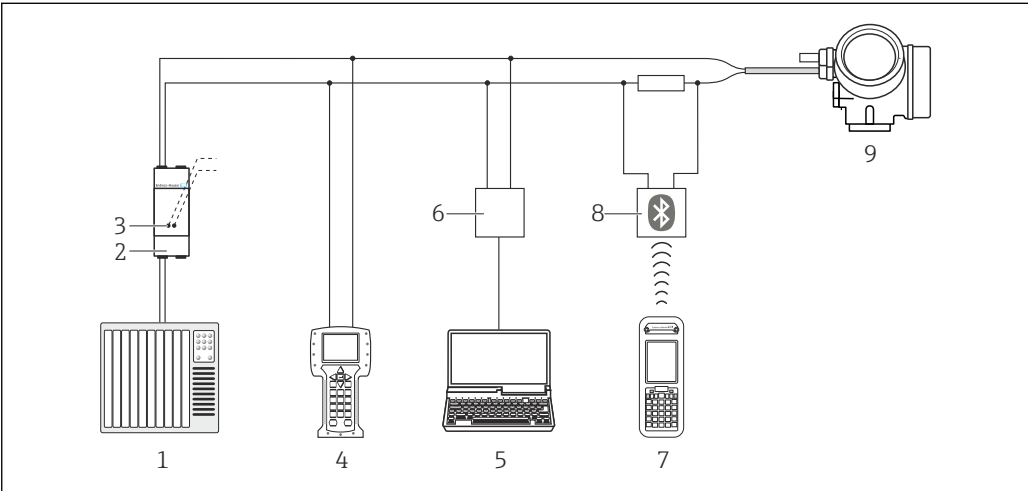
图 35 通过 FHX50 操作的操作选项

- 1 分离型显示与操作单元 FHX50 的外壳
- 2 SD02 显示与操作单元，按键操作；操作时必须打开盖板
- 3 SD03 显示与操作模块，光敏键：可以通过盖板玻璃操作

远程操作

通过 HART 通信

带 HART 输出的仪表型号上带通信接口。



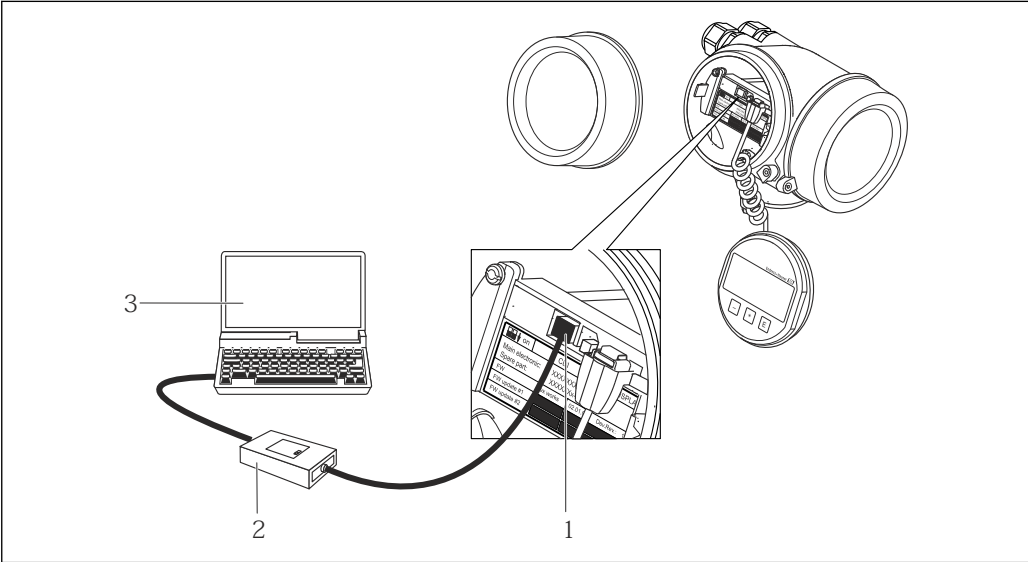
A0013764

图 36 通过 HART 通信进行远程操作

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 变送器供电单元, 例如: RN221N (含通信阻抗)
- 3 连接 Commubox FXA195 和 475 手操器
- 4 475 手操器
- 5 计算机, 安装有调试工具(例如: FieldCare、AMS 设备管理机、SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 8 VIATOR 蓝牙调制解调器, 带连接电缆
- 9 变送器

服务接口

通过服务接口 (CDI)



A0014019

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

语言	可以使用下列操作语言： ■ 通过现场显示： 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、瑞典文、土耳其文、中文、日文、印度尼西亚文、越南文、捷克文 ■ 通过“FieldCare”调试工具： 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文
----	---

16.12 证书和认证

CE 认证	测量系统遵守 EC 准则的法律要求。详细信息列举在 EC 一致性声明和适用标准中。 Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。
C-Tick 认证	测量系统符合“澳大利亚通讯与媒体管理局(ACMA) ”制定的 EMC 标准。
防爆认证(Ex)	《安全指南》(XA)文档中提供了在危险区域中使用的设备的信息和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。
卫生型认证	■ 3A 认证和 EHEDG 测试 ■ 密封圈→ FDA 认证材料 (Kalrez 密封圈除外)
功能安全性	测量设备可以用作流量监控系统(低限(min)、高限(max)、量程范围内)，可达 SIL 2 安全等级(单通道结构)和 SIL 3 安全等级(同构冗余的多通道结构)，通过 TÜV 认证，符合 IEC 61508 标准。 提供安全设备的下列监测类型： 体积流量  SIL 设备的《功能安全手册》的详细信息→  126
HART 证书	HART 接口 测量设备成功通过 HCF 认证(HART 通信组织)。测量系统满足下列标准的所有要求： ■ 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)
其他标准和准则	■ EN 60529 外壳防护等级(IP 代号) ■ EN 61010-1 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 ■ IEC/EN 61326 电磁发射符合 A 类要求。电磁兼容性(EMC 要求) ■ ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01): 2004 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - 第一部分：通用要求 ■ CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - 第一部分：通用要求 ■ NAMUR NE 21 工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性(EMC) ■ NAMUR NE 32 现场电源故障和微处理控制器故障时的数据保留 ■ NAMUR NE 43 带模拟量输出信号的数字式变送器故障信号水平标准 ■ NAMUR NE 53 带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件

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

16.13 应用软件包

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

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

诊断功能	应用软件包	说明
	HistoROM 扩展功能	包括扩展功能，例如：事件日志，激活储存的测量值。 事件日志： 储存容量可扩展，从 20 条事件日志(基本型)扩展至 100 条事件日志。 数据记录(在线记录以)： ■ 最多可以储存 1000 个测量值。 ■ 4 个储存模块均可以输出 250 个测量值。用户可以确定或设置记录间隔时间。 ■ 通过现场显示单元或 FieldCare 查看数据记录。

心跳技术(Heartbeat)	应用软件包	说明
	心跳(Heartbeat)验证	心跳(Heartbeat)验证： 设备安装后，无需中断过程即可按需检查设备功能。 ■ 通过现场操作或其他操作接口访问，例如：FieldCare。 ■ 在制造商规范框架中的设备功能性的文档资料，例如：自检文档。 ■ 最终可追溯验证结果和验证报告文档 ■ 根据操作员风险评估，可以延长标定间隔时间。

16.14 附件

 附件信息概述 →  108

16.15 文档资料

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

标准文档资料	简明操作指南	
	测量设备	文档资料代号
	Promag H 200	KA01120D

仪表功能描述

测量设备	文档资料代号		
	HART	基金会现场总线(FF)	PROFIBUS PA
Promag 200	GP01026D	GP01028D	GP01027D

技术资料

测量设备	文档资料代号
Promag H 200	TI01061D

补充文档资料

安全指南

内容	文档资料代号
ATEX/IECEx Ex d[ia], Ex tb	XA01015D
ATEX/IECEx Ex ia, Ex tb	XA01016D
ATEX/IECEx Ex nA, Ex ic	XA01017D
cCSAus XP (Ex d)	XA01018D
cCSAus IS (Ex i)	XA01019D
NEPSI Ex d	XA01179D
NEPSI Ex i	XA01178D
NEPSI Ex nA, Ex ic	XA01180D
INMETRO Ex d	XA01309D
INMETRO Ex i	XA01310D
INMETRO Ex nA	XA01311D

特殊文档

内容	文档资料代号
功能安全手册	SD01451D
心跳技术(Heartbeat)	SD01452D

安装指南

内容	文档资料代号
备件套件的安装指南	 附件信息概述→  108

索引

0 ... 9

475 手操器 51

A

AMS 设备管理机 50

 功能 50

Applicator 选型软件 111

安全性 8

安装 15

安装尺寸 17

 参见 安装尺寸

安装方向(竖直管道, 水平管道) 16

安装工具 19

安装后检查 55

安装后检查(检查列表) 23

安装条件

 安装方向 16

 安装位置 15

 非满管管道 16

 前后直管段 17

 系统压力 18

 向下排空管道 16

 振动 18

 转接管 18

安装位置 15

安装要求

 安装尺寸 17

安装准备 19

B

Burst 模式 53

帮助文本

 查询 44

 关闭 44

 说明 44

包装处置 15

报警信号 113

备件 106

变送器

 连接信号电缆 26

 旋转外壳 22

 旋转显示模块 22

标准和准则 124

表面光洁度 121

补救措施

 查看 94

 关闭 94

C

C-Tick 认证 124

CE 认证 9, 124

材料 119

菜单

 操作 85

 设置 55, 56

 用于测量设备设置 55

 用于特定设置 73

 诊断 98

菜单路径(菜单视图) 37

菜单视图

 在设置向导中 37

 在子菜单中 37

参考操作条件 116

参数

 更改 45

 输入数值 45

参数访问权限

 读允许 46

 写允许 46

参数设置

 Burst 配置 1...3 (子菜单) 53

 操作 (子菜单) 87

 传感器调整 (子菜单) 74

 电流输出 1 (向导) 59

 仿真 (子菜单) 80

 管理员 (子菜单) 78, 101

 过程变量 (子菜单) 85

 空管检测 (向导) 72

 累加器 (子菜单) 86

 累加器 1...3 (子菜单) 74

 脉冲/频率/开关 输出 (向导) 61, 63, 65

 设备信息 (子菜单) 102

 设置 (菜单) 56

 输出设置 (向导) 69

 输出值 (子菜单) 86

 数据日志 (子菜单) 88

 系统单位 (子菜单) 57

 显示 (向导) 67

 显示 (子菜单) 76

 显示备份设置 (子菜单) 79

 小流量切除 (向导) 70

 诊断 (菜单) 98

操作 85

操作安全 9

操作按键

 参见 操作单元

操作菜单

 菜单、子菜单 34

 结构 34

 子菜单和用户角色 35

操作单元 41, 93

操作显示 36

操作选项 33

操作原理 35

测量变量

 参见 过程变量

 测量值 111

 计算值 111

测量范围 111

测量管规格 119

测量和测试设备 105

测量设备

安装传感器	19
安装接地环	21
安装密封圈	21
焊接接头	20
使用管道内部清洗器清洗	20
安装准备	19
拆卸	107
电气连接准备	26
废弃	107
改装	106
开启	55
设计	10
设置	55
通过 HART 通信集成	52
修理	106

测量设备的使用

参见 指定用途	
错误使用	8
非清晰条件	8

测量系统	111
测量原理	111
产品安全	9
储存条件	14
储存温度	14
储存温度范围	117

传感器

安装	19
----	----

错误信息

参见 诊断信息	
---------	--

D

DIP 开关

参见 写保护开关	
----------	--

到货验收	11
电磁兼容性(EMC)	118
电导率	118

电缆入口

防护等级	31
技术参数	115

电流消耗	115
------	-----

电气隔离	114
------	-----

电气连接

475 手操器	123
Commubox FXA195	48
Commubox FXA195 (USB)	123
Commubox FXA291	48, 123
Field Xpert SFX350/SFX370	123
VIATOR 蓝牙调制解调器	123
变送器供电单元	123
测量设备	24
调试工具	48
通过 HART 通信	48, 123
通过服务接口(CDI)	48, 123
调试工具(例如: FieldCare、AMS 设备管理机、SIMATIC PDM)	123
防护等级	31
手操器	48
电势平衡	28

电源故障	115
调试	55
高级设置	73
设置测量设备	55
调整诊断响应	96
调整状态信号	96
订货号	12, 13
定义访问密码	82
读取测量值	85
读允许	46
端子电压	25

E

Endress+Hauser 服务

维护	105
修理	106

F

Field Xpert

功能	49
----	----

Field Xpert SFX350	49
--------------------	----

FieldCare	49
-----------	----

功能	49
设备描述文件	52
用户接口	50

返回	107
----	-----

防爆认证(Ex)	124
----------	-----

防护等级	31, 117
------	---------

访问密码	46
------	----

错误输入	46
------	----

非满管管道	16
-------	----

废弃	107
----	-----

负载	25
----	----

G

更换

设备部件	106
------	-----

更换密封圈	105
-------	-----

工具

安装用	19
-----	----

电气连接	24
------	----

运输	14
----	----

工作场所安全	9
--------	---

功率消耗	114
------	-----

功能安全性(SIL)	124
------------	-----

功能参数

参见 参数	
-------	--

功能范围

475 手操器	51
---------	----

AMS 设备管理机	50
-----------	----

Field Xpert	49
-------------	----

SIMATIC PDM	50
-------------	----

手操器	51
-----	----

功能检查	55
------	----

供电单元

要求	25
----	----

供电电压	25, 114
------	---------

固件

版本号	52
-----	----

发布日期	52
固件版本号	104
故障排除	
概述	90
关闭写保护	81
管理设备设置	79
过程连接	121
过程条件	
电导率	118
介质温度	118
密闭压力	118
限流值	118
压损	119

H

HART 协议	
测量变量	52
设备参数	52
HART 证书	124
HistoROM	79
后直管段	17
环境条件	
储存温度	117
环境温度	17
机械负载	117
抗冲击性	117
抗振性	117
环境温度	
影响	117
环境温度范围	17

I

I/O 电子模块	10, 26
----------------	--------

J

机械负载	117
技术参数, 概述	111
检查	
安装	23
连接	31
收到的货物	11
检查列表	
安装后检查	23
连接后检查	31
键盘锁定	
关闭	46
开启	46
接线端子	115
接线端子分配	25, 26
结构	
操作菜单	34
介质	8
介质温度范围	118

K

开启写保护	81
抗冲击性	117
抗振性	117
扩展订货号	
变送器	12

传感器	13
-----------	----

L

连接	
参见 电气连接	
连接测量设备	26
连接电缆	24
连接工具	24
连接后检查(检查列表)	31
连接实例, 电势平衡	28
连接准备	26
量程比	112
流向	16

M

密闭压力	118
铭牌	
变送器	12
传感器	13

N

内部清洗	105
------------	-----

P

配套电极	121
------------	-----

Q

前直管段	17
清洗	
内部清洗	105
外部清洗	105

R

人员要求	8
认证	124
软件版本号	52

S

SIL (功能安全性)	124
SIMATIC PDM	50
功能	50
筛选事件日志	100
设备部件	10
设备的版本信息	52
设备类型 ID	52
设备描述文件	52
设备名称	
变送器	12
传感器	13
设备锁定, 状态	85
设备文档	
补充文档资料	6
设备修订版本号	52
设备修理	106
设计	
测量设备	10
设置	
操作语言	55
传感器调整	74
电流输出	59

仿真	80
复位累加器	87
高级显示设置	76
管理	78
管理设备设置	79
开关量输出	65
空管检测 (EPD)	72
累加器	74
累加器复位	87
脉冲/频率/开关量输出	60, 63
脉冲输出	61
设备复位	101
设备位号	56
使测量设备适应过程条件	87
输出设置	69
系统单位	57
现场显示	67
小流量切除	70
设置操作语言	55
生产日期	12, 13
事件历史	99
事件列表	99
识别测量设备	11
手操器	
功能	51
输出	112
输出信号	112
输入	111
输入符	39
数字编辑器	39
T	
特殊连接指南	29
提示工具	
参见 帮助文本	
通信类参数	52
图标	
菜单	38
功能参数	38
设置向导	38
适用于测量变量	36
适用于测量通道号	36
锁定	36
通信	36
现场显示状态区	36
校正用	39
在文本编辑器和数字编辑器中	39
诊断	36
状态信号	36
子菜单	38
W	
W@M	105, 106
W@M 设备浏览器	11, 106
外部清洗	105
维护任务	105
更换密封圈	105
维修	106
卫生型认证	124

温度范围	
储存温度	14
显示单元的环境温度范围	122
文本编辑器	39
文本菜单	
打开	41
关闭	41
说明	41
文档	
功能	5
文档功能	5
文档信息	5
文档资料	125
图标	5
X	
系统集成	52
系统设计	
参见 测量设备设计	
测量系统	111
系统压力	18
显示	
参见 现场显示	
当前诊断事件	98
前一个诊断事件	98
显示区	
适用于操作显示	36
在菜单视图中	38
显示数据日志	88
显示值	
适用于锁定状态	85
现场显示	122
编辑视图	39
菜单视图	37
参见 操作显示	
参见 在报警状态下	
参见 诊断信息	
限流值	118
向导	
电流输出 1	59
空管检测	72
脉冲/频率/开关 输出	61, 63, 65
设置访问密码	81
输出设置	69
显示	67
小流量切除	70
向下排空管道	16
小流量切除	114
写保护	
通过访问密码	81
通过写保护开关	82
写保护参数设置	81
写保护开关	82
写允许	46
性能参数	116
修理	
说明	106
序列号	12, 13
旋转变送器外壳	22

旋转电子腔外壳
 参见 旋转变送器外壳
 旋转显示模块 22

Y

压力-温度曲线 118
 压损 119
 一致性声明 9
 应用 8, 111
 应用范围
 其他风险 8
 影响
 环境温度 117
 硬件写保护 82
 用户角色 35
 语言, 操作选项 124
 远程操作 123
 运输测量设备 14

Z

在线记录仪 88
 诊断
 图标 92
 诊断列表 99
 诊断响应
 说明 93
 图标 93
 诊断信息 92
 FieldCare 94
 补救措施 97
 概述 97
 设计, 说明 93, 95
 现场显示 92
 振动 18
 证书 124
 直接访问 43
 直接输入密码 38
 指定用途 8
 制造商 ID 52
 重复性 116
 重量
 运输(提示) 14
 重新标定 105
 主要电子模块 10
 注册商标 7
 转接管 18
 状态区
 操作显示 36
 在菜单视图中 38
 状态信号 92
 子菜单
 Burst 配置 1...3 53
 操作 87
 传感器调整 74
 仿真 80
 概述 35
 高级设置 73
 管理员 78, 101
 过程变量 85

累加器 86
 累加器 1...3 74
 设备信息 102
 事件列表 99
 输出值 86
 数据日志 88
 系统单位 57
 显示 76
 显示备份设置 79
 最大测量误差 116

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话：18923830905
邮箱： sales@ainstru.com