

操作手册

Proline Prosonic Flow W 400

时差法超声波流量计 HART



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

目录

1 文档信息	6	6.2.5 旋转显示模块	38
1.1 文档功能	6	安装后检查	38
1.2 信息图标	6	7 电气连接	40
1.2.1 安全图标	6	7.1 电气安全	40
1.2.2 电气图标	6	7.2 连接条件	40
1.2.3 通信图标	6	7.2.1 所需工具	40
1.2.4 工具图标	7	7.2.2 连接电缆要求	40
1.2.5 特定信息图标	7	7.2.3 接线端子分配	41
1.2.6 图中的图标	7	7.2.4 准备测量设备	42
1.3 文档资料	8	7.3 连接测量设备	42
1.3.1 标准文档资料	8	7.3.1 连接传感器和变送器	42
1.3.2 补充文档资料	8	7.3.2 连接变送器	44
1.4 注册商标	8	7.3.3 电势平衡	45
2 安全指南	9	7.4 特殊接线指南	45
2.1 人员要求	9	7.4.1 接线示例	45
2.2 指定用途	9	7.5 确保防护等级	46
2.3 工作场所安全	9	7.5.1 IP66/67, Type 4X 防护等级	46
2.4 操作安全	10	7.6 连接后检查	47
2.5 产品安全	10	8 操作方式	48
2.6 IT 安全	10	8.1 操作方式概述	48
2.7 设备的 IT 安全	10	8.2 操作菜单的结构和功能	49
2.7.1 访问密码	11	8.2.1 操作菜单的结构	49
2.7.2 通过以太网服务器访问	11	8.2.2 操作原理	50
3 产品描述	12	8.3 通过现场显示单元访问操作菜单	51
3.1 产品设计	13	8.3.1 操作显示	51
4 到货验收和产品标识	14	8.3.2 菜单视图	52
4.1 到货验收	14	8.3.3 编辑视图	54
4.2 产品标识	14	8.3.4 操作单元	56
4.2.1 变送器铭牌	15	8.3.5 打开文本菜单	56
4.2.2 传感器铭牌	15	8.3.6 在列表中查看和选择	58
4.2.3 测量设备上的图标	16	8.3.7 直接查看参数	58
5 储存和运输	17	8.3.8 查询帮助文本	59
5.1 储存条件	17	8.3.9 更改参数	60
5.2 运输产品	17	8.3.10 用户角色及其访问权限	61
5.2.1 使用叉车搬运	17	8.3.11 通过访问密码关闭写保护	61
5.3 包装处置	17	8.3.12 打开和关闭键盘锁	61
6 安装	18	8.4 通过网页浏览器访问操作菜单	62
6.1 安装要求	18	8.4.1 功能范围	62
6.1.1 安装位置	18	8.4.2 要求	62
6.1.2 传感器套件选项和布置	21	8.4.3 建立连接	63
6.1.3 环境条件和过程条件要求	24	8.4.4 登录	65
6.1.4 特殊安装指南	25	8.4.5 显示界面	66
6.2 安装测量设备	25	8.4.6 关闭网页服务器	67
6.2.1 所需工具	25	8.4.7 退出	67
6.2.2 准备测量设备	25	8.5 通过调试软件访问操作菜单	67
6.2.3 安装传感器	25	8.5.1 连接调试软件	68
6.2.4 安装变送器	36	8.5.2 FieldCare	70

9 系统集成	73		
9.1 设备描述文件概述	73	12.3.2 查看补救措施	120
9.1.1 当前设备版本信息	73	12.4 网页浏览器中的诊断信息	120
9.1.2 调试软件	73	12.4.1 诊断响应方式	120
9.2 HART 通信传输的测量变量	73	12.4.2 查看补救信息	121
9.3 其他设置	75	12.5 FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息	121
10 调试	77	12.5.1 诊断响应方式	121
10.1 功能检查	77	12.5.2 查看补救信息	122
10.2 开启测量设备	77	12.6 接收诊断信息	123
10.3 设置操作语言	77	12.6.1 调整诊断响应	123
10.4 设置测量设备	77	12.6.2 调节状态信号	123
10.4.1 设置设备位号	78	12.7 诊断信息概述	124
10.4.2 设置系统单位	79	12.8 现有诊断事件	126
10.4.3 设置测量点	80	12.9 诊断信息列表	127
10.4.4 检查安装状态	84	12.10 事件日志	127
10.4.5 设置状态输入	84	12.10.1 查看事件日志	127
10.4.6 设置电流输出	86	12.10.2 筛选事件日志	128
10.4.7 设置脉冲/频率/开关量输出	87	12.10.3 信息事件概述	128
10.4.8 设置现场显示单元	91	12.11 复位测量设备	129
10.4.9 设置小流量切除	93	12.11.1 “设备复位”参数的功能范围	130
10.5 高级设置	94	12.12 设备信息	130
10.5.1 在此参数中输入访问密码。	95	12.13 固件更新历史	131
10.5.2 执行传感器调节	95		
10.5.3 设置累加器	95		
10.5.4 执行高级显示设置	97		
10.5.5 WLAN 设置	99		
10.5.6 执行心跳基本设置	101		
10.5.7 使用设备管理参数	102		
10.6 仿真	103		
10.7 进行写保护设置，防止未经授权的访问	105		
10.7.1 通过访问密码设置写保护	105		
10.7.2 通过写保护开关设置写保护	106		
11 操作	107		
11.1 查看设备锁定状态	107		
11.2 调整显示语言	107		
11.3 设置显示单元	107		
11.4 读取测量值	107		
11.4.1 过程变量	107		
11.4.2 系统参数	108		
11.4.3 输入值	109		
11.4.4 输出值	109		
11.4.5 “累加器”子菜单	110		
11.5 使测量仪表适应过程条件	111		
11.6 执行累加器复位	111		
11.6.1 “控制累加器”参数的功能范围	112		
11.6.2 “所有累加器清零”参数的功能范围	112		
11.7 显示数据日志	112		
12 诊断和故障排除	115		
12.1 常规故障排除	115		
12.2 通过 LED 指示灯标识诊断信息	117		
12.2.1 变送器	117		
12.3 现场显示单元上的诊断信息	118		
12.3.1 诊断信息	118		
		13 维护	132
		13.1 维护任务	132
		13.1.1 外部清洗	132
		13.2 测量和检测设备	132
		13.3 Endress+Hauser 服务	132
		14 维修	133
		14.1 基本信息	133
		14.1.1 修理和转换理念	133
		14.1.2 维修和改装说明	133
		14.2 备件	133
		14.3 Endress+Hauser 服务	133
		14.4 返厂	133
		14.5 废弃	134
		14.5.1 拆除测量仪表	134
		14.5.2 废弃测量设备	134
		15 附件	135
		15.1 设备专用附件	135
		15.1.1 变送器	135
		15.1.2 传感器	135
		15.2 通信专用附件	136
		15.3 服务专用附件	137
		15.4 系统产品	137
		16 技术参数	138
		16.1 应用	138
		16.2 功能与系统设计	138
		16.3 输入	138
		16.4 输出	139
		16.5 电源	142
		16.6 性能参数	143
		16.7 安装	145
		16.8 环境条件	145

16.9 过程条件	146
16.10 机械结构	146
16.11 可操作性	148
16.12 证书和认证	151
16.13 应用软件包	152
16.14 附件	152
16.15 文档资料代号	153
索引	154

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

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可靠接地。 设备内外部均有接地端子： <ul style="list-style-type: none">■ 内部接地端：将保护性接地端连接至电源。■ 外部接地端：将设备连接至工厂接地系统。

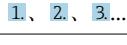
1.2.3 通信图标

图标	说明
	无线局域网 (WLAN) 无线局域网通信。
	蓝牙 设备间的短距离无线蓝牙数据传输。
	LED 指示灯 发光二极管熄灭。
	LED 指示灯 发光二极管亮起。
	LED 指示灯 发光二极管闪烁。

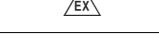
1.2.4 工具图标

图标	说明
	梅花螺丝刀
	十字螺丝刀
	开口扳手

1.2.5 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
	提示信息或重要分步操作
	操作步骤
	操作结果
	帮助信息
	外观检查

1.2.6 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

 配套技术文档资料的查询方式如下:

- 在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 中: 输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations App 中: 输入铭牌上的序列号, 或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)

 文档资料及其资料代号的详细信息

1.3.1 标准文档资料

文档资料类型	文档用途和内容
《技术资料》	为您的设备提供规划帮助 本文档包含设备的所有技术参数，并对可为设备订购的附件及其它产品进行了概述。
传感器的《简明操作指南》	快速获得第 1 个测量值 - 第 1 部分 传感器的《简明操作指南》适用于负责安装测量仪表的专业人员。 <ul style="list-style-type: none">▪ 到货验收和产品标识▪ 储存和运输▪ 安装
变送器的《简明操作指南》	快速获得第 1 个测量值 - 第 2 部分 变送器的《简明操作指南》适用于负责对测量仪表进行调试、配置和参数设置（直至第一个测量值）的专业人员。 <ul style="list-style-type: none">▪ 产品描述▪ 安装▪ 电气连接▪ 操作方式▪ 系统集成▪ 调试▪ 诊断信息
《仪表功能描述》	参数参考 本文档对专家操作菜单中的每个参数进行了详细解释。本说明适用于在设备的整个生命周期使用该设备并执行特定配置的人员。

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®

FieldComm 集团的注册商标（美国奥斯汀）

2 安全指南

2.1 人员要求

执行安装、调试、诊断和维护操作的人员必须符合下列要求:

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

操作人员必须符合下列要求:

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

2.2 指定用途

应用和介质

本文档中介绍的测量仪表仅可用于液体的流量测量。

取决于实际订购型号, 测量设备还可以测量易爆、易燃、有毒和氧化介质。

对于在危险区、卫生应用场合以及过程压力会增大使用风险的应用场合中使用的测量设备, 铭牌上标识有对应标识。

为了确保测量设备在使用寿命内始终正常工作:

- ▶ 务必在指定温度范围内使用。
- ▶ 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要求时, 才允许使用测量设备。
- ▶ 参照铭牌检查并确认所订购的设备是否允许在危险区中使用 (例如防爆要求、压力容器安全)。
- ▶ 如果测量设备的环境温度高于大气温度, 必须遵守设备文档中列举的相关基本条件的要求→  8.
- ▶ 始终采取防腐保护措施, 确保测量设备免受环境影响。

使用错误

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

其他风险

▲ 警告

如果介质或电子设备的温度过高或过低, 可能会导致设备表面变热或变冷。这有烧伤或冻伤的危险!

- ▶ 在热或冷介质温度的情况下, 安装适当的防接触保护装置。

2.3 工作场所安全

操作设备时:

- ▶ 遵守国家法规, 穿戴人员防护装置。

如需安装传感器和固定带:

- ▶ 割伤风险增大, 应佩戴合适的防护手套和护目镜。

进行管路焊接操作时:

- ▶ 禁止通过测量设备实现焊接设备接地。

湿手操作设备时：

- ▶ 电击风险增大，应佩戴合适的防护手套。

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

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

设备满足常规安全标准和法规要求，并符合 EU 符合性声明中列举的 EU 准则的要求。Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

设备还满足英国的适用法规要求（行政法规）。详细信息参见 UKCA 符合性声明和适用标准。

Endress+Hauser 确保粘贴有 UKCA 标志的设备（在订购选项中选择 UKCA 认证）均成功通过了所需评估和测试。

Endress+Hauser 英国分公司的联系地址：

Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
United Kingdom
www.uk.endress.com

2.6 IT 安全

我们只对按照《操作手册》安装和使用的设备提供质保。设备自带安全保护功能，防止意外更改设置。

IT 安全措施为设备及相应数据传输提供额外保护，必须操作员本人按照安全标准操作。

2.7 设备的 IT 安全

设备配备多项专有功能，能够为操作员提供有效防护。上述功能由用户自行设置，正确设置后能够实现更高操作安全性。在后续章节中详细介绍了最为重要的功能：

功能/接口	出厂设置	建议
硬件写保护开关设置写保护	未启用	基于风险评估结果进行相应设置
访问密码 (同样适用网页服务器登录或 FieldCare 连接) → 11	未启用 (0000)	在调试过程中设置用户自定义访问密码

功能/接口	出厂设置	建议
WLAN (显示单元的订购选项)	启用	基于风险评估结果进行相应设置
WLAN 安全模式	启用 (WPA2-PSK)	禁止修改
WLAN 密码 (密码) → 11	序列号	在调试过程中设置用户自定义 WLAN 密码
WLAN 模式	接入点	基于风险评估结果进行相应设置
网页服务器 → 11	启用	基于风险评估结果进行相应设置
CDI-RJ45 服务接口	-	基于风险评估结果进行相应设置

2.7.1 访问密码

可以设置多个不同的密码，实现仪表参数写保护或通过 WLAN 接口的仪表写保护。

- 用户自定义访问密码

通过现场显示单元、网页浏览器或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）实现设备参数写保护功能。通过用户自定义访问密码可以设置具体访问权限。

- WLAN 密码

网络密钥通过 WLAN 接口保护操作部件（例如笔记本电脑或台式机）和设备间的连接，WLAN 接口可以单独订购。

用户自定义访问密码

通过用户自定义访问密码实现通过现场显示单元或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）设置的设备参数写保护功能，允许修改用户自定义访问密码（→ 105）。

设备的出厂缺省访问密码为 0000（公开）。

WLAN 密码：用作 WLAN 接入点

通过 WLAN 接口（→ 68）连接操作部件（例如笔记本电脑或平板电脑）和设备，WLAN 接口可以单独订购，带网络保护密匙。网络密钥的 WLAN 授权符合 IEEE 802.11 标准。

设备出厂时带预设置网络密钥，与仪表型号相关。在 WLAN 设置子菜单（WLAN 密码参数（→ 100））中更改。

常规密码使用说明

- 在设备调试过程中必须完成访问密码和网络密码的更改。
- 遵循安全密码设置通用准则设置和管理设备访问密码和网络密码。
- 用户应负责管理和正确使用设备访问密码和网络密码。
- 例如，设置访问密码和访问密码丢失时的操作步骤的详细信息参见“通过访问密码实现写保护”章节→ 105

2.7.2 通过以太网服务器访问

通过内置以太网服务器使用网页浏览器操作和设置设备（→ 62）。通过服务接口（CDI-RJ45）或 WLAN 接口连接。

出厂时设备的以太网服务器已打开。如需要，可以在网页服务器功能参数中关闭以太网服务器（例如完成调试后）。

允许在登陆页面中隐藏设备和状态信息，防止未经授权的信息访问。

 详细设备参数参见：
《仪表功能描述》。

3 产品描述

测量系统由变送器、一组或两组传感器组成。变送器和传感器组分开安装，通过传感器电缆连接。

测量系统基于时差法进行测量。传感器产生和接收声波。根据实际工况要求和订购的设备型号，可以选择单行程、双行程、三行程或四行程传感器→ 图 21。

变送器控制各组传感器，分析、处理和计算测量信号，按需转换为输出变量。

3.1 产品设计

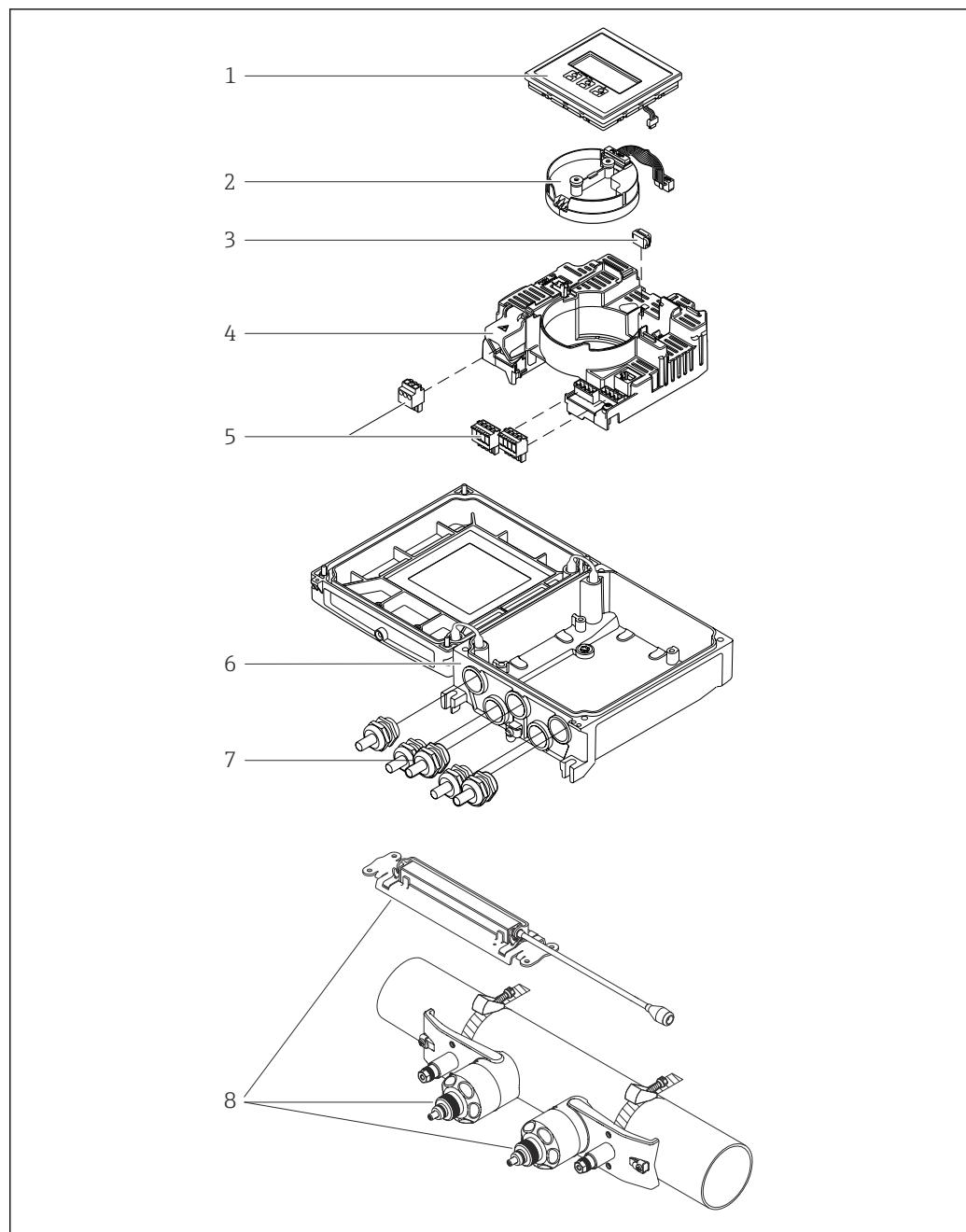
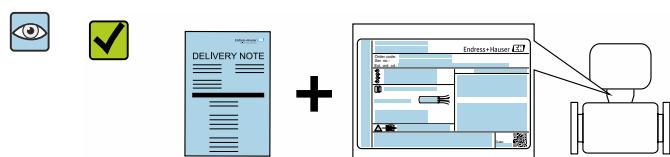
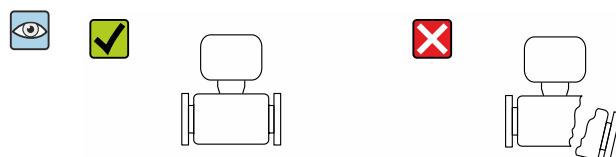
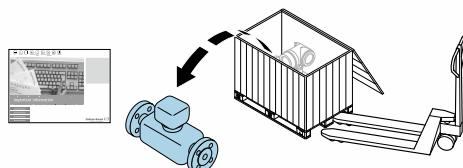
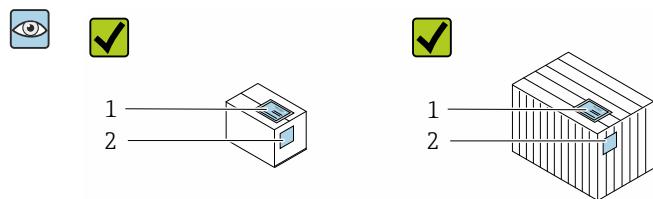


图 1 主要组成部件

- 1 显示模块
- 2 智能传感器电子模块
- 3 HistoROM DAT (外接存储单元)
- 4 主要电子模块
- 5 接线端子 (螺纹式接线端子, 部分为插入式接线端子) 或现场总线连接头
- 6 变送器外壳
- 7 缆塞
- 8 传感器 (两种型号)

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收



- i** ■ 任一上述条件不满足时,请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。
 ■ 登陆网站或通过 Endress+Hauser Operations App 查询技术文档资料,详细信息参见“产品标识”章节→ 15。

4.2 产品标识

设备标识信息如下:

- 铭牌参数
- 订货号, 标识供货清单上的选型代号
- 在 W@M 设备浏览器中输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer) : 显示完整设备信息。
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号, 或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码 (QR 码) : 显示完整设备信息。

配套技术文档资料的查询方式如下：

- 参见“配套标准文档资料”章节→图 8 和“设备补充文档资料”章节→图 8
- 在 W@M 设备浏览器中：输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)
- 在 Endress+Hauser Operations App 中：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)

4.2.1 变送器铭牌

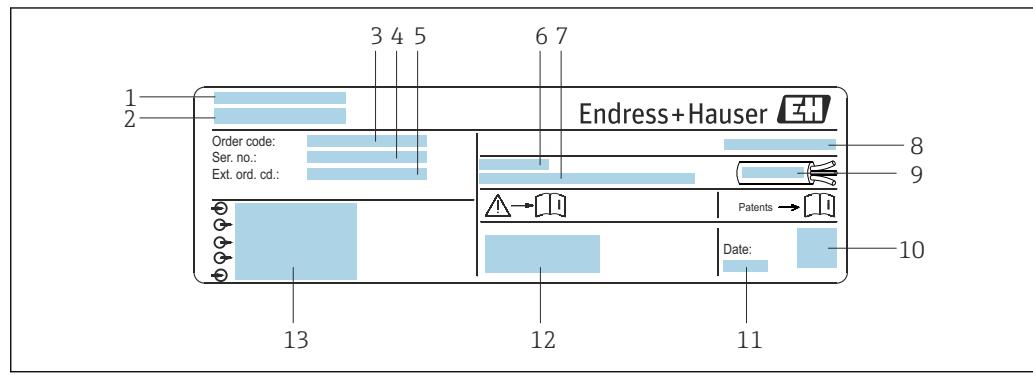


图 2 变送器铭牌实例

- 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 允许环境温度 (T_a)
- 7 出厂固件版本号和设备修订版本号
- 8 防护等级
- 9 电缆允许温度范围
- 10 二维码
- 11 生产日期：年-月
- 12 CE 标志、RCM-Tick 标志
- 13 电气连接参数（例如可选输入和输出、供电电压）

4.2.2 传感器铭牌

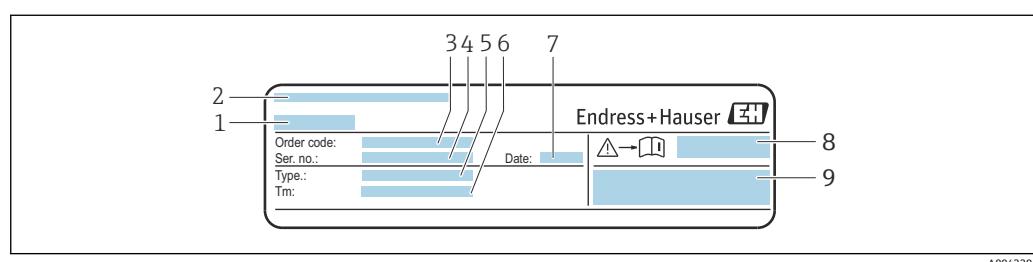


图 3 传感器的铭牌示意图，“正面”

- 1 传感器型号
- 2 制造地
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 类型
- 6 介质温度范围
- 7 生产日期：年份-月份
- 8 《安全指南》补充文档资料代号
- 9 附加信息

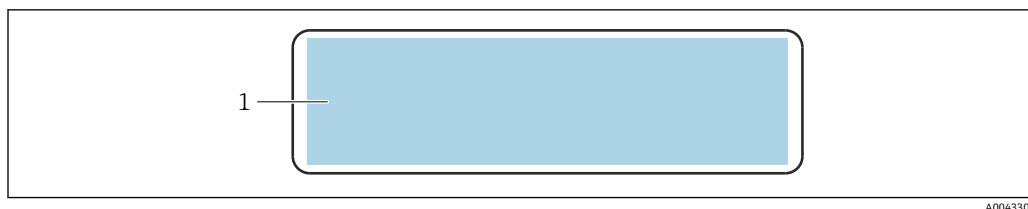


图 4 传感器的铭牌示意图, “背面”

1 CE 认证、RCM-Tick 认证、有关防爆和防护等级的认证信息

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。如需确定潜在危险类型和所需预防措施, 请查询仪表配套文档资料。
	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

仪表储存注意事项：

- ▶ 使用原包装储存设备，原包装带冲击防护功能。
- ▶ 采取遮阳保护措施，避免设备直接日晒，出现过高表面温度。
- ▶ 存放在干燥、无尘环境中。
- ▶ 禁止户外存放。

储存温度 → 145

5.2 运输产品

使用原包装将测量设备运输至测量点。

5.2.1 使用叉车搬运

搬运木箱包装的设备时，叉车的叉体从侧面伸入至木箱底板下，抬起测量设备。

5.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100 %可回收再利用：

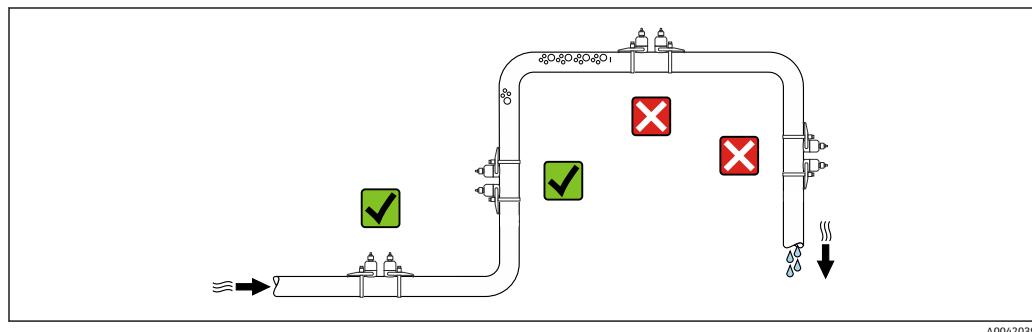
- 设备外包装
 - 聚合物缠绕膜，符合欧盟指令 2002/95/EC (RoHS)
- 包装
 - 木箱，符合国际贸易中木质包装材料管理准则 (ISPM 15)，带 IPPC 标识
 - 纸箱，符合欧盟包装和包装废物指令 94/62/EC，可回收再利用，带 Resy 标识
- 搬运材料和固定材料
 - 一次性塑料托盘
 - 塑料带
 - 塑料胶条
- 填充物
 - 纸垫

6 安装

6.1 安装要求

6.1.1 安装位置

安装位置



A0042039

为防止因测量管中气泡积聚而产生测量误差, 请避免在管道以下位置安装:

- 管道的最高点。
- 直接安装在向下排空管道的上方

安装方向

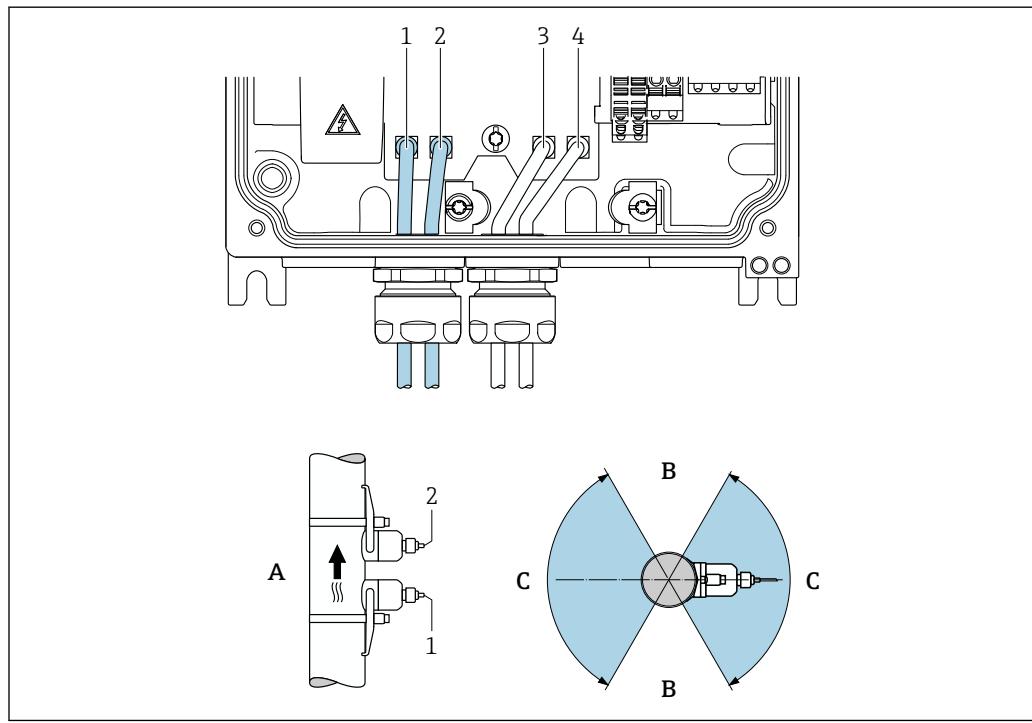


图 5 安装方向视图

- | | |
|---|--------------------|
| 1 | 通道 1 (上游) |
| 2 | 通道 1 (下游) |
| 3 | 通道 2 (上游) |
| 4 | 通道 2 (下游) |
| A | 建议安装在介质自下而上流动的管道中 |
| B | 水平安装的非建议安装范围 (60°) |
| C | 建议安装范围 (最大 120°) |

竖直

建议安装在介质自下而上流动的管道中（视图 A）。采用该安装方向时，当介质不流动时，夹带的固体将下沉，气体将升高并离开传感器区域。此外，管道可以完全排空并防止沉积物聚积。

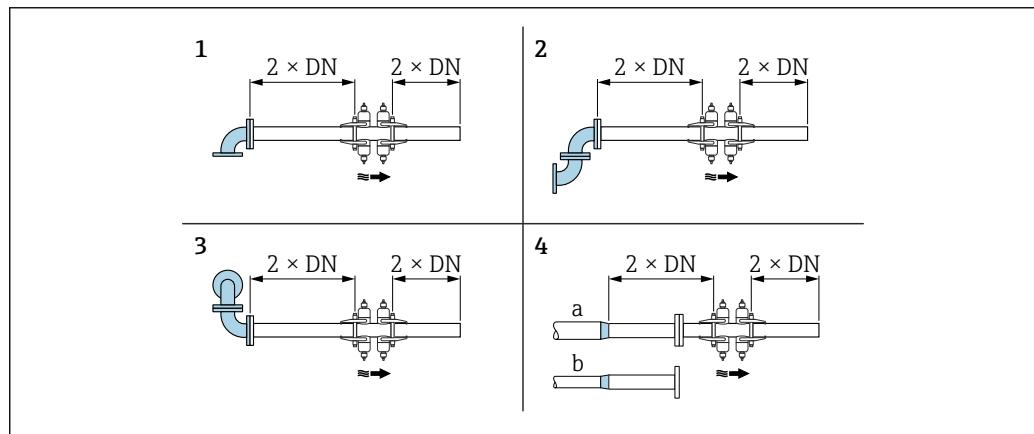
水平

在水平安装的建议安装范围（视图 B）内，管道顶部聚集的气体和空气以及管道底部所聚积沉积物的干扰会在较小程度上影响测量。

前后直管段

如有可能，传感器应安装在阀、三通、泵等的上游管道中。如果无法做到这一点，则至少必须保持下图所示的前后直管段长度才能达到测量设备的设计精度。存在多个干扰因素时，必须满足最大前直管段长度要求。

- i** 对于以下型号的设备，可以使用更短的前后直管段长度：
通过两个传感器套件¹⁾和订购选项“应用软件包”，选型代号 EN“FlowDC”→ 153
进行双声路测量（适用于部件号 1...4b）：
前直管段长度不超过 $2 \times DN$ ，后直管段长度不超过 $2 \times DN$

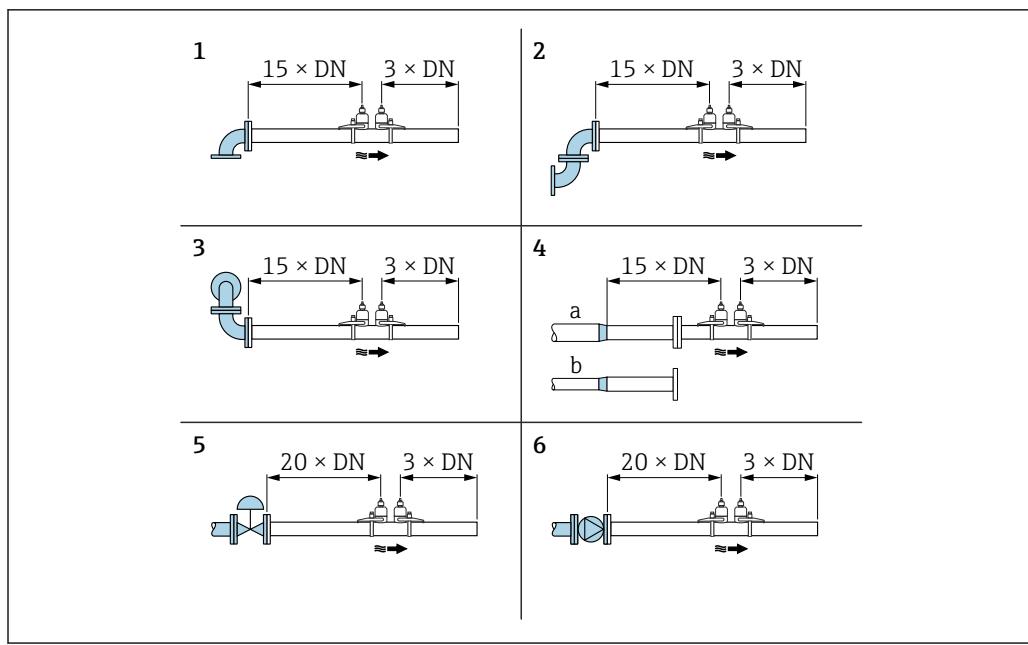


A0044471

图 6 使用 FlowDC 和不同节流装置时的最小前后直管段长度

- 1 管道弯头
- 2 两个管道弯头（位于一个平面上）
- 3 两个管道弯头（位于两个平面上）
- 4a 缩径管
- 4b 延长管

1) 订购选项“安装类型”，选型代号 A2“夹装式，双通道，2 个传感器套件”



A0042041

图 7 不使用 FlowDC 以及使用 1 或 2 个传感器套件以及不同节流装置时的最小前后直管段长度

- 1 管道弯头
- 2 两个管道弯头（位于一个平面上）
- 3 两个管道弯头（位于两个平面上）
- 4a 缩径管
- 4b 延长管
- 5 调节阀（打开 2/3）
- 6 泵

操作

单声路测量

进行单声路测量时，在测量点处对流量进行测量，而没有补偿选项。

为此，必须严格遵守管道中扰动点（例如弯管、延长管、缩径管）前后直管段的规定长度。

i 为了确保达到最佳测量性能和测量精度，建议采用包含两个传感器套件²⁾和 FlowDC³⁾的设置。

双声路测量

进行双声路测量时，在测量点处对流量进行两次测量（双声路测量/传感器套件）。

两个传感器套件安装在一个测量点上，进行单行程或双行程测量。通常，传感器可位于一个或两个不同的测量平面。如果传感器安装有两个测量平面，则传感器测量平面相对于管道轴线的最小旋转角度为 30°。

计算两个传感器套件的平均测量值。只需安排一次测量声路设置，该设置适用于两条测量声路。

i 将测量点从单声路测量扩展到双声路测量时，必须选择相同的传感器。

通过 FlowDC⁴⁾

通过 FlowDC 进行双声路测量时，在测量点处对流量进行两次测量。

2) 订购选项“安装类型”，选型代号 A2“夹装式，双通道，2 个传感器套件”

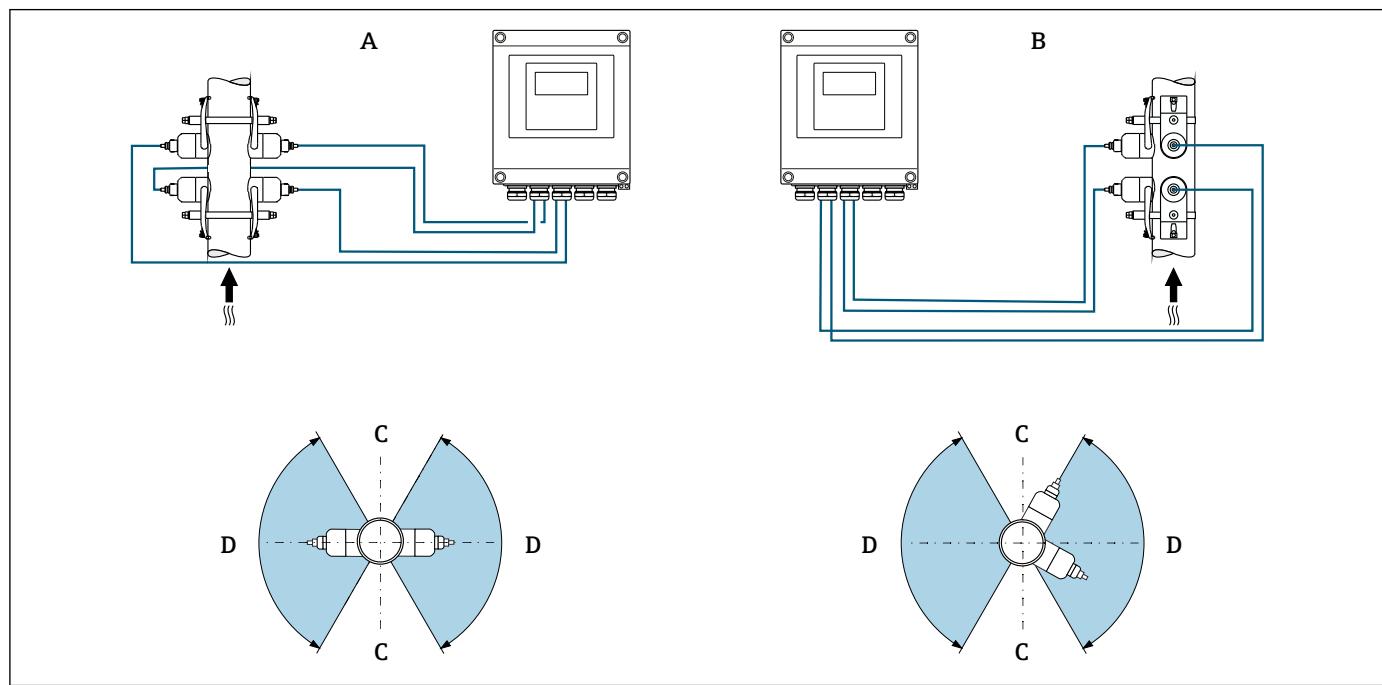
3) 订购选项“应用软件包”，选型代号 EN“FlowDC”

4) 流体扰动补偿

为此，在测量管上安装两个传感器套件，相互偏移特定的角度（单行程：180°，双行程：90°）。这与两个传感器套件在测量管上的旋转位置无关。

对两个传感器套件的测量值取平均值。在该平均测量值的基础上，根据扰动类型和测量点与扰动点之间的距离对测量值进行补偿。由此能够在非理想条件下（例如前直管段较短，测量点前后的前直管段最长只有 $2 \times DN$ 时）保持一定的测量精度和重复性。

只需对两条测量声路执行一次设置，该设置可用于两条测量声路。



A004494

图 8 双声路测量：传感器套件在测量点处水平布置实例

- A 单行程测量的传感器套件安装
- B 双行程测量的传感器套件安装
- C 水平安装的非建议安装范围 (60°)
- D 建议安装范围 (最大 120°)

i 如果不使用 FlowDC，必须严格遵守管道中扰动点（例如弯管、延长管、缩径管）前后直管段的规定长度，以获得正确的流量测量值。

外形尺寸

i 设备的外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节

6.1.2 传感器套件选项和布置

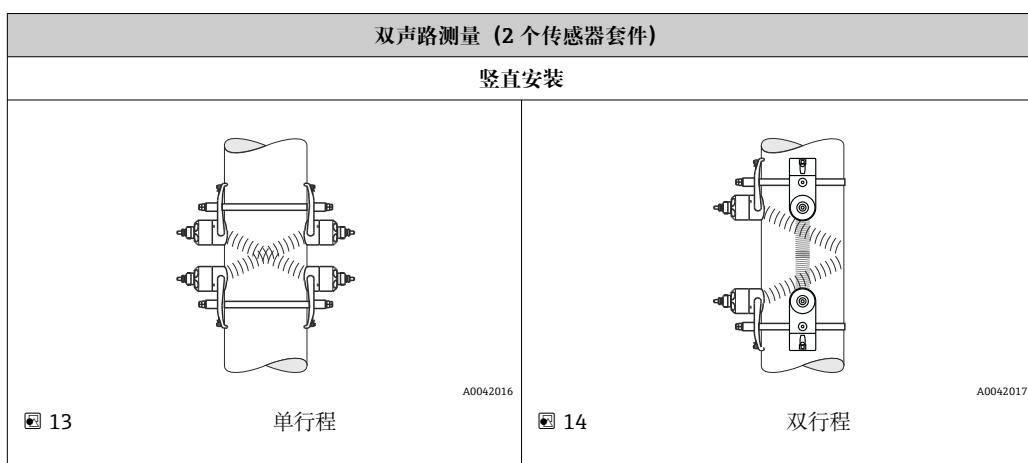
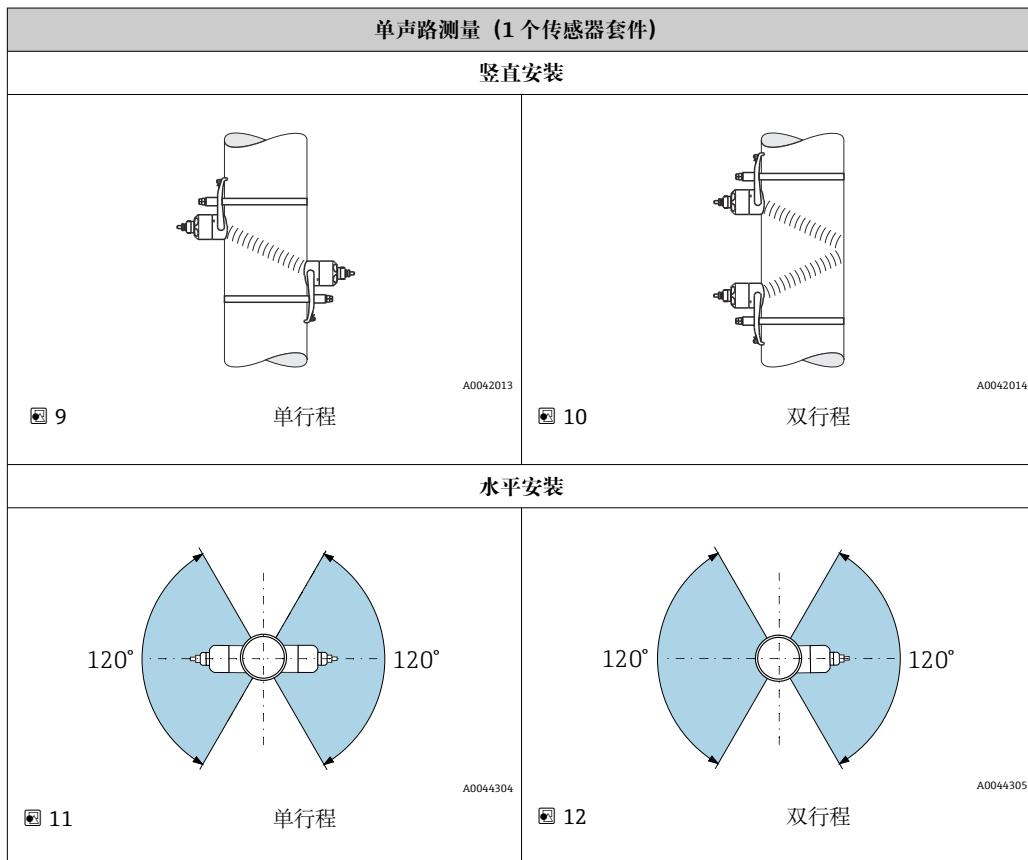
i 对于水平安装，安装传感器套件时务必确保其相对于测量管顶部偏移至少 $\pm 30^\circ$ 的角度，以免因管道顶部的空间导致测量不正确。

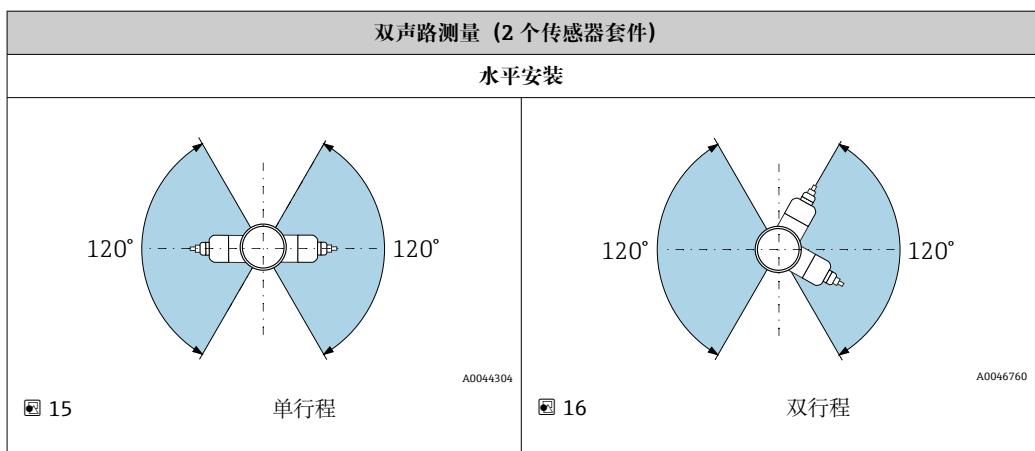
传感器有多种不同的布置形式：

- 通过 1 个传感器套件测量（1 条测量声路）的安装布置：
 - 传感器位于管道相对的两侧（偏移 180°）：单行程或三行程测量
 - 传感器位于管道的同一侧：双行程或四行程测量
 - 通过 2 个传感器套件测量（2 条测量声路）的安装布置：
 - 每个传感器套件的 1 个传感器位于管道相对的两侧（偏移 180°）：单行程或三行程测量
 - 传感器位于管道的同一侧：双行程或四行程测量
- 传感器套件布置在管道上，偏移 90°。

使用 5 MHz 传感器

在这种情况下，两个传感器套件的测量轨始终以互成 180°的角度布置，并且通过电缆连接，可用于所有单行程、双行程、三行程或四行程测量。传感器功能由变送器电子单元根据所选的行程数在两条测量轨中分配。不必在通道之间交换变送器中的电缆。





工作频率选项

测量设备的传感器具有适合的工作频率。这些频率针对测量管的不同特性（材质、管道壁厚）和介质特性（运动粘度）经过优化，可避免测量管发生共振。如果上述特性已知，则可根据下表做出最佳选择⁵⁾。如果上述特性全部或部分未知，则可如下分配传感器：

- 5 MHz 用于 DN 15...65 (1/2...2 1/2")
- 2 MHz 用于 DN 50...300 (2...12")
- 1 MHz 用于 DN 100...4000 (4...160")
- 0.5 MHz 用于 DN 150...4000 (6...160")
- 0.3 MHz 用于 DN 1000...4000 (40...160")

测量管材质	测量管公称口径	建议
钢、铸铁	< DN 65 (2 1/2")	C-500-A
	≥ DN 65 (2 1/2")	参见表“测量管材质：钢、铸铁”→ 图 23
塑料	< DN 50 (2")	C-500-A
	≥ DN 50 (2")	参见表“测量管材质：塑料”→ 图 24
玻璃纤维强化塑料	< DN 50 (2")	C-500-A (带节流阀)
	≥ DN 50 (2")	参见表“测量管材质：玻璃纤维强化塑料”→ 图 24

测量管材质：钢、铸铁

管道壁厚 [mm (")]	运动粘度 cSt [mm ² /s]		
	0 < v ≤ 10	10 < v ≤ 100	100 < v ≤ 1000
	超声传感器频率 (传感器型号/行程数) ¹⁾		
1.0 ... 1.9 (0.04 ... 0.07)	2 MHz (C-200 / 2)	2 MHz (C-200 / 1)	2 MHz (C-200 / 1)
1.9 ... 2.2 (0.07 ... 0.09)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 1)	1 MHz (C-100 / 1)
2.2 ... 2.8 (0.09 ... 0.11)	2 MHz (C-200 / 2)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 1)
2.8 ... 3.4 (0.11 ... 0.13)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 1)	1 MHz (C-100 / 1)
3.4 ... 4.2 (0.13 ... 0.17)	2 MHz (C-200 / 2)	2 MHz (C-200 / 1)	1 MHz (C-100 / 1)
4.2 ... 5.9 (0.17 ... 0.23)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 1)	0.5 MHz (C-050 / 2)
5.9 ... 10.0 (0.23 ... 0.39)	2 MHz (C-200 / 2)	1 MHz (C-100 / 2)	0.5 MHz (C-050 / 2)
>10.0 (0.39)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 1)	0.5 MHz (C-050 / 1)

1) 表中所示为典型选择。在极端条件下，最适用的传感器类型可能与这些建议不同。

5) 建议：使用 Applicator 的产品设计和选型 → 图 137

测量管材质：塑料

公称口径 [mm (")]	运动粘度 cSt [mm ² /s]		
	0 < v ≤ 10	10 < v ≤ 100	100 < v ≤ 1000
超声传感器频率 (传感器类型/行程数) ¹⁾			
15 ... 50 (½ ... 2)	5 MHz (C-500 / 2)	5 MHz (C-500 / 2)	5 MHz (C-500 / 2)
50 ... 80 (2 ... 3)	2 MHz (C-200 / 2)	1 MHz (C-100 / 2)	0.5 MHz (C-050 / 2)
80 ... 150 (3 ... 6)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 2)	0.5 MHz (C-050 / 2)
150 ... 200 (6 ... 8)	1 MHz (C-100 / 2)	0.5 MHz (C-050 / 2)	0.5 MHz (C-050 / 2)
200 ... 300 (8 ... 12)	1 MHz (C-100 / 2)	0.5 MHz (C-050 / 2)	0.5 MHz (C-050 / 2)
300 ... 400 (12 ... 16)	1 MHz (C-100 / 1)	0.5 MHz (C-050 / 2)	0.5 MHz (C-050 / 1)
400 ... 500 (16 ... 20)	1 MHz (C-100 / 1)	0.5 MHz (C-050 / 1)	0.5 MHz (C-050 / 1)
500 ... 1000 (20 ... 40)	0.5 MHz (C-050 / 1)	0.5 MHz (C-050 / 1)	-
1000 ... 4000 (40 ... 160)	0.3 MHz (C-030 / 1)	-	-

1) 表中所示为典型选择。在极端条件下，最适用的传感器类型可能与这些建议不同。

测量管材质：玻璃纤维强化塑料

公称口径 [mm (")]	运动粘度 cSt [mm ² /s]		
	0 < v ≤ 10	10 < v ≤ 100	100 < v ≤ 1000
超声传感器频率 (传感器型号/行程数) ¹⁾			
15 ... 50 (½ ... 2)	5 MHz (C-500 / 2)	5 MHz (C-500 / 2)	5 MHz (C-500 / 2)
50 ... 80 (2 ... 3)	1 MHz (C-100 / 2)	0.5 MHz (C-050 / 2)	0.5 MHz (C-050 / 1)
80 ... 150 (3 ... 6)	1 MHz (C-100 / 2)	0.5 MHz (C-050 / 1)	0.5 MHz (C-050 / 1)
150 ... 200 (6 ... 8)	0.5 MHz (C-050 / 2)	0.5 MHz (C-050 / 1)	-
200 ... 300 (8 ... 12)	0.5 MHz (C-050 / 2)	0.5 MHz (C-050 / 1)	-
300 ... 400 (12 ... 16)	0.5 MHz (C-050 / 2)	0.5 MHz (C-050 / 1)	-
400 ... 500 (16 ... 20)	0.5 MHz (C-050 / 1)	-	-
500 ... 1000 (20 ... 40)	0.5 MHz (C-050 / 1)	-	-
1000 ... 4000 (40 ... 160)	0.3 MHz (C-030 / 1)	-	-

1) 表中所示为典型选择。在极端条件下，最适用的传感器类型可能与这些建议不同。



- 如果使用的是夹装式传感器，建议采用双行程安装类型。这是最简单、最方便的安装类型，特别适合只能从一侧且难以接近管道的测量设备。
- 对于以下安装条件，建议采用单行程安装类型：
 - 某些壁厚 > 4 mm (0.16 in) 的塑料管道
 - 由复合材料（例如玻璃纤维强化塑料）制成的管道
 - 带内衬管道
 - 介质声阻尼高的应用

6.1.3 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)
现场显示单元的可读性	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) 如果超出上述温度范围，显示单元可能无法正常工作。

传感器	DN 15...65 (1/2...2 1/2") -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F) DN 50...4000 (2...160") ■ 标准: -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F) ■ 可选: -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)
传感器电缆 (连接变送器与传感器)	DN 15...65 (1/2...2 1/2") 标准 (TPE) : -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) DN 50...4000 (2...160") ■ 标准 (无卤素 TPE) : -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ■ 可选 (PTFE) : -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)

i 原则上，允许对安装在管道上的传感器进行绝缘处理。如果传感器已做过绝缘处理，确保过程温度不会超出规定电缆温度范围。

► 户外使用时:

避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。

介质压力范围

无压力限制。但是，为了确保正确测量，介质的静压必须高于蒸汽压力。

6.1.4 特殊安装指南

显示屏保护盖

- 必须满足最小顶部安装间隙要求，确保能够轻松打开显示屏保护盖：
350 mm (13.8 in)

6.2 安装测量设备

6.2.1 所需工具

安装变送器

- 扭矩扳手
- 墙装:
开口扳手，用于操作六角螺钉 (最大尺寸 M5)
- 管装:
■ AF 8 开口扳手
■ PH 2 十字螺丝刀

用于传感器

安装在测量管上：使用合适的安装工具

6.2.2 准备测量设备

1. 拆除残留运输包装。
2. 去除电子腔盖上的粘帖标签。

6.2.3 安装传感器

▲ 警告

安装传感器和捆扎带时存在伤害风险！

- 存在割伤风险增大的风险，必须佩戴手套和护目镜。

传感器设置和设定值

DN 15...65 (1/2...2 1/2")		DN 50...4000 (2...160")			
捆扎带		捆扎带		焊接螺栓	
双行程 [mm (in)]	单行程 [mm (in)]	双行程 [mm (in)]	单行程 [mm (in)]	双行程 [mm (in)]	
传感器间距 ¹⁾ 中的传感器间距/测量要求参数		传感器间距 ¹⁾	传感器间距 ¹⁾	传感器间距 ¹⁾	传感器间距 ¹⁾
-	测量线长度 → 33	测量轨 ^{1) 2)}	测量线长度	测量轨 ^{1) 2)}	测量线长度

1) 取决于测量点的条件（测量管、介质等）。可通过 FieldCare 或 Applicator 确定尺寸。另请参见测量点子菜单

2) 仅适用于公称口径不超过 DN 600 (24") 的应用

确定传感器安装位置

带 U 型螺丝的传感器安装支座

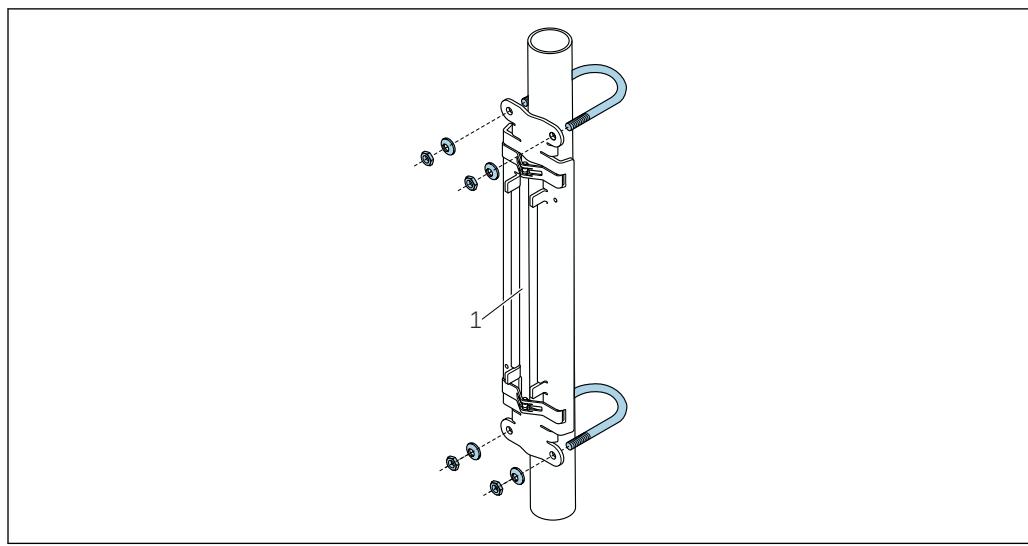


可用于：

- 测量范围为 DN 15...65 (1/2...2 1/2") 的测量设备
- 安装到 DN 15...32 (1/2...1 1/4") 的管道上

步骤：

1. 断开传感器与传感器安装支座的连接。
2. 在测量管上定位传感器安装支座。
3. 穿过传感器安装支座安装 U 型螺丝，稍微润滑螺纹。
4. 将螺母拧到 U 型螺丝上。
5. 正确定位传感器安装支座，均匀地拧紧螺母。



A0043369

图 17 带 U 型螺丝的传感器安装支座

1 传感器安装支座



将 U 型螺丝上的螺母拧得过紧会带来塑料或玻璃管道损坏风险！

- 对于塑料或玻璃管道，建议（在传感器对侧）使用金属半壳。



测量管的可见表面必须保持清洁（没有油漆剥落和/或生锈），以确保良好的声接触。

带捆扎带的传感器安装支座（小公称口径）

i 可用于：

- 测量范围为 DN 15...65 (1½...2½") 的测量设备
- 安装到 DN > 32 (1¼") 的管道上

步骤：

1. 断开传感器与传感器安装支座的连接。
2. 在测量管上定位传感器安装支座。
3. 将捆扎带缠绕到传感器安装支座和测量管上，不要扭结。

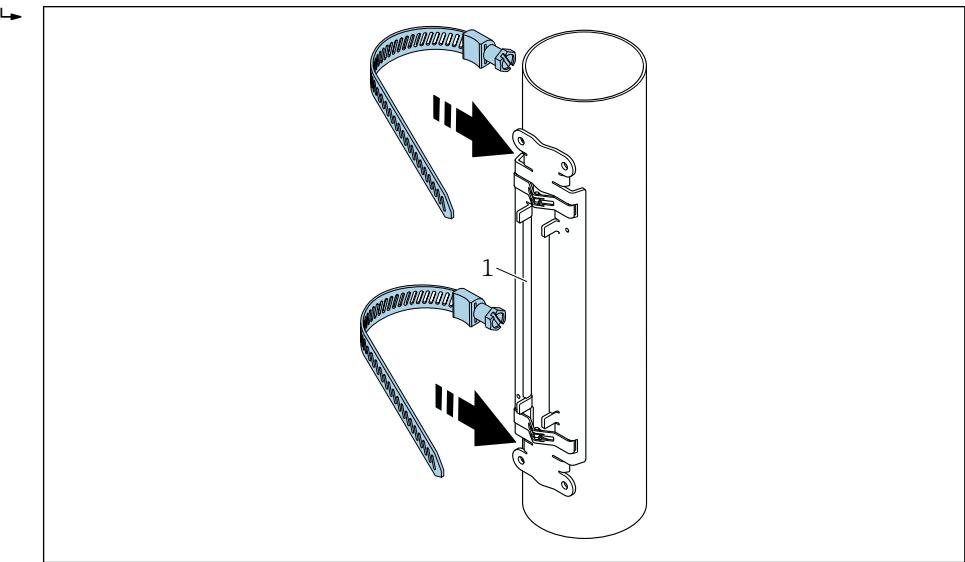


图 18 定位传感器安装支座并安装捆扎带

1 传感器安装支座

4. 引导捆扎带穿过捆扎带锁扣。
5. 用手尽力扎紧捆扎带。
6. 将传感器安装支座调整至所需位置。
7. 向下推动张紧螺丝，扎紧捆扎带，使其无法滑动。

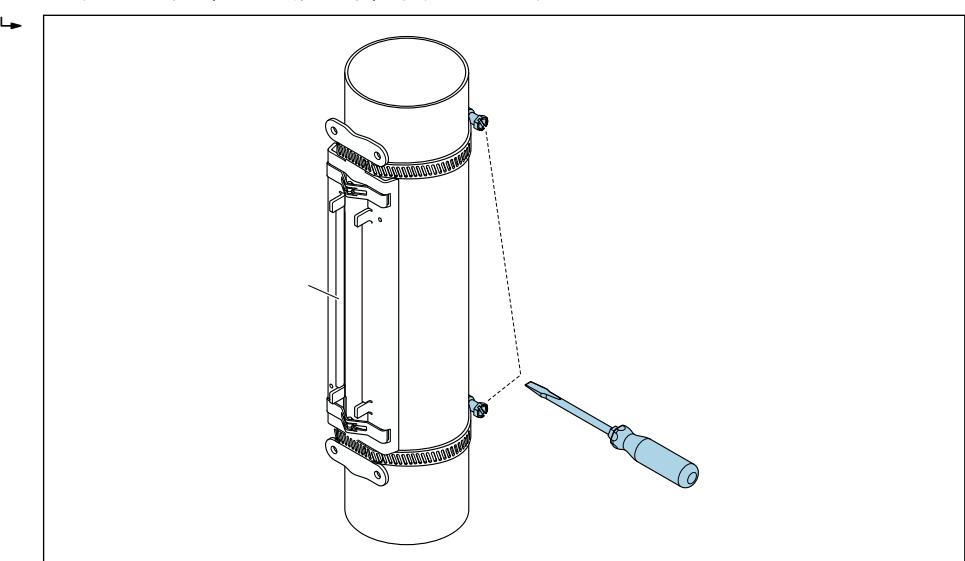


图 19 拧紧捆扎带的张紧螺丝

8. 如有必要，剪短捆扎带并修整切割边缘。

▲ 警告

存在人员受伤的风险!

- 为了避免出现锐利边缘，剪短捆扎带后，修整切割边缘。请戴上合适的手套和护目镜。

i 测量管的可见表面必须保持清洁（没有油漆剥落和/或生锈），以确保良好的声接触。

带捆扎带的传感器安装支座（中等公称口径）

i 可用于：

- 测量范围为 DN 50...4000 (2...160") 的测量设备
- 安装到 DN ≤ 600 (24") 的管道上

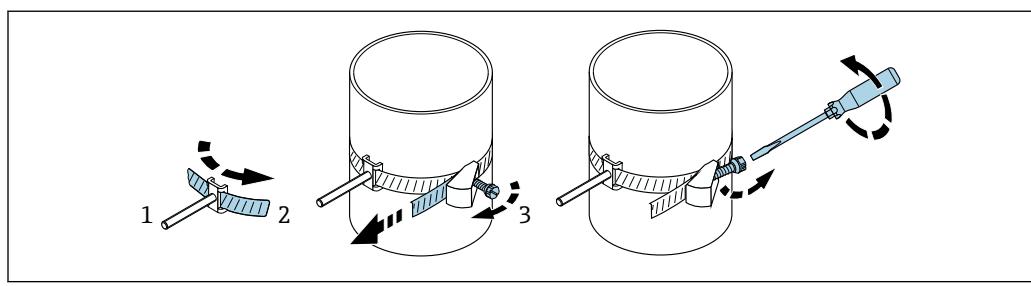
步骤：

1. 将安装螺栓安装到捆扎带 1 正上方。
2. 定位捆扎带 1，尽可能与测量管轴线垂直，不要扭结。
3. 引导捆扎带 1 的带头穿过捆扎带锁扣。
4. 用手尽力扎紧捆扎带 1。
5. 将捆扎带 1 调整至所需位置。
6. 向下推动张紧螺丝，扎紧捆扎带 1，使其无法滑动。
7. 捆扎带 2：执行与捆扎带 1 相同的操作（步骤 1...6）。
8. 最后安装时，只需稍微扎紧捆扎带 2。必须能够移动捆扎带 2 以最终对齐。
9. 如有必要，剪短两条捆扎带并修整切割边缘。

▲ 警告

存在人员受伤的风险!

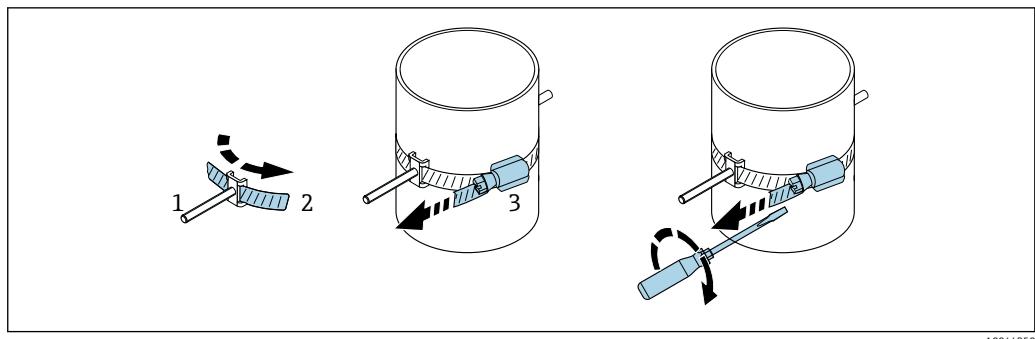
- 为了避免出现锐利边缘，剪短捆扎带后，修整切割边缘。请戴上合适的手套和护目镜。



A0043373

图 20 带捆扎带和铰接螺丝的传感器安装支座（中等公称口径）

- 1 安装螺栓
- 2 捆扎带
- 3 张紧螺丝



A0044350

图 21 带捆扎带，不带铰接螺丝的传感器安装支座（中等公称口径）

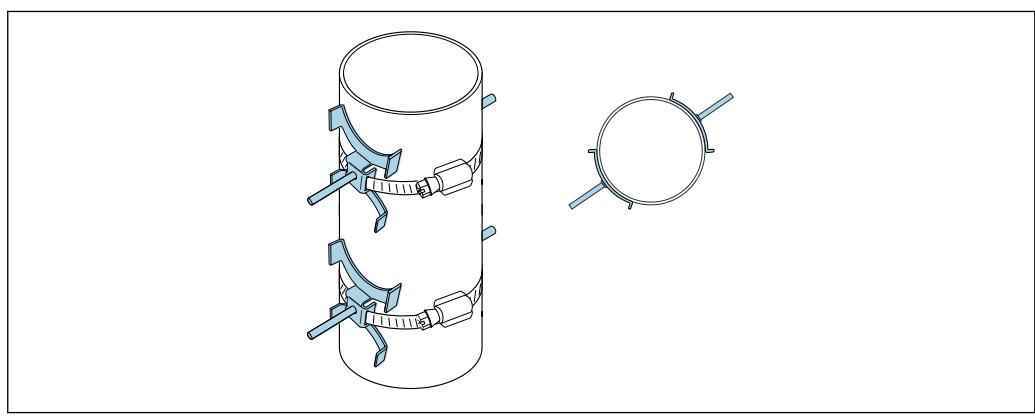
- 1 安装螺栓
2 捆扎带
3 张紧螺丝

带捆扎带的传感器安装支座（大公称口径）



可用于：

- 测量范围为 DN 50...4000 (2...160") 的测量设备
- 安装到 DN > 600 (24") 的管道上
- 以 180° 布置进行单行程安装或双行程安装
- 以双声路测量和 90° (而不是 180°) 布置进行双行程安装



A0044648

步骤：

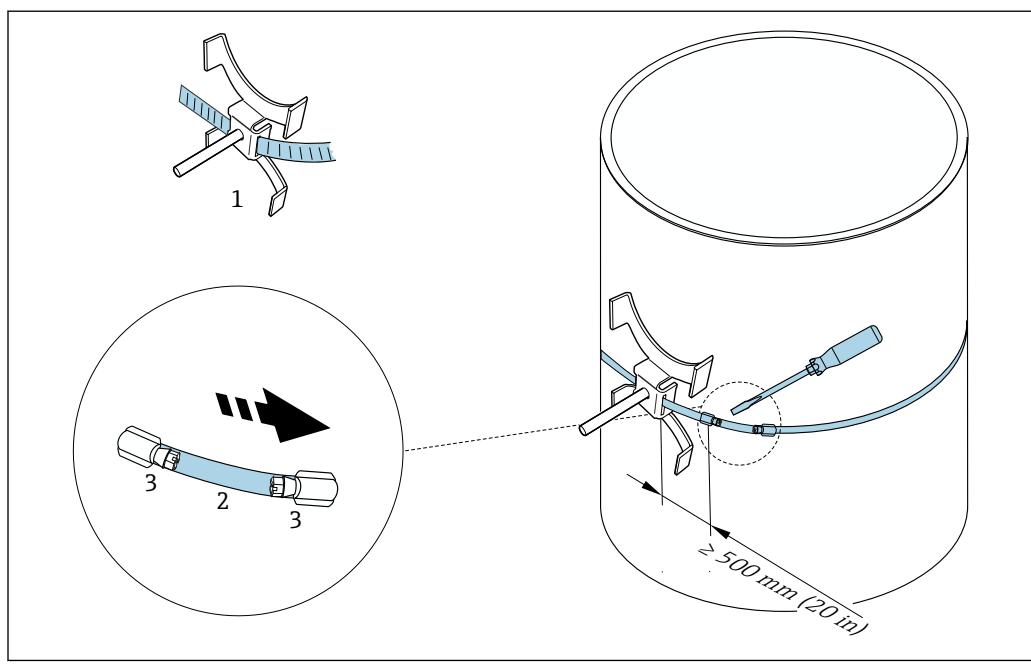
1. 测量管周长。记下周长/半周长或 1/4 周长。
2. 将捆扎带剪短至所需长度 (= 管道周长 + 30 mm (1.18 in)) 并修整切割边缘。
3. 根据给定的传感器间距和最佳前直管段条件选择传感器的安装位置，同时确保测量管的整个圆周上没有阻碍传感器安装的物体。
4. 将两个带眼螺栓安装到捆扎带 1 上方，引导其中一个捆扎带头穿过两个捆扎带锁扣之一约 50 mm (2 in) 并引入带扣中。然后将保护盖盖到该捆扎带头上并锁定入位。
5. 定位捆扎带 1，尽可能与测量管轴线垂直，不要扭结。
6. 引导第二个捆扎带头穿过仍然空闲的捆扎带锁扣，按照与第一个捆扎带头相同的方式进行操作。将保护盖盖到第二个捆扎带头上并锁定入位。
7. 用手尽力扎紧捆扎带 1。
8. 将捆扎带 1 调整至所需位置，确保其与测量管轴线尽可能垂直。
9. 在捆扎带 1 上定位两个带眼螺栓，使其彼此相距 1/2 周长 (180° 布置，例如 7:30 位置和 1:30 位置) 或 1/4 周长 (90° 布置，例如 10 点钟位置和 7 点钟位置)。
10. 扎紧捆扎带 1，使其无法滑动。
11. 捆扎带 2：执行与捆扎带 1 相同的操作 (步骤 4...8)。

12. 最后安装时，只需稍微扎紧捆扎带 2，使其仍可调节。从捆扎带 2 中心到捆扎带 1 中心的距离/偏移由设备的传感器间距表示。
13. 对齐捆扎带 2，使其垂直于测量管轴线且平行于捆扎带 1。
14. 在测量管上定位捆扎带 2 的两个带眼螺栓，使其相互平行，且相对于捆扎带 1 的两个带眼螺栓在相同的高度/钟点位置（例如 10 点钟位置和 4 点钟位置）处偏移。在这种情况下，在测量管壁上画一条平行于测量管轴线的线会很有帮助。现在，设定处于相同高度的带眼螺栓的中心距，使其恰好等于传感器间距。另一种方法是使用测量线长度→ 33。
15. 扎紧捆扎带 2，使其无法滑动。

⚠ 警告

存在人员受伤的风险！

- 为了避免出现锐利边缘，剪短捆扎带后，修整切割边缘。请戴上合适的手套和护目镜。



A0043374

图 22 带捆扎带的传感器安装支座 (大公称口径)

- 1 带导向件*的带眼螺栓
2 捆扎带*
3 张紧螺丝

*带眼螺栓与捆扎带锁扣之间的距离至少必须为 500 mm (20")。

- i** ■ 适用于单行程安装和 180° (相对) 布置→ 图 11, 图 22 (单声路测量, A0044304)、→ 图 15, 图 23 (双声路测量, A0043168)
 ■ 适用于双行程安装→ 图 12, 图 22 (单声路测量, A0044305)、→ 图 16, 图 23 (双声路测量, A0043309)
 ■ 电气连接

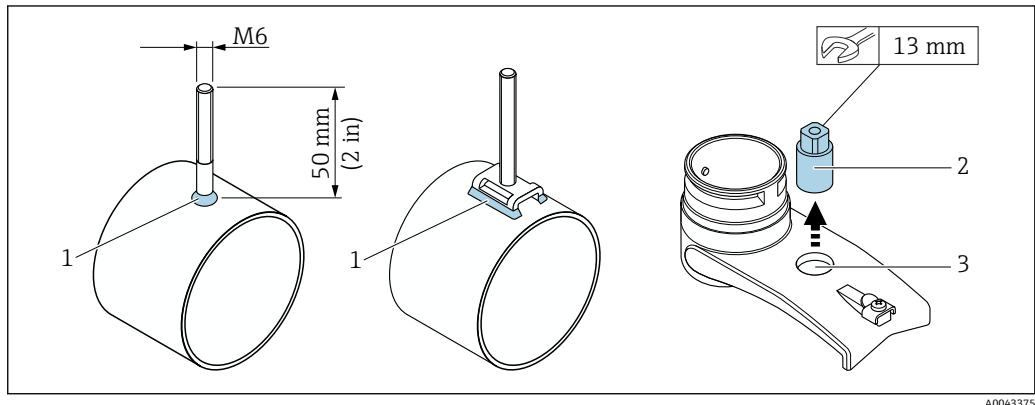
带焊接螺栓的传感器安装支座

i

- 可用于：
- 测量范围为 DN 50...4000 (2...160") 的测量设备
 - 安装到 DN 50...4000 (2...160") 的管道上

步骤:

- 焊接螺栓必须固定在与带捆扎带的安装螺栓相同的安装距离处。下面几个章节将说明如何对齐安装螺栓，具体取决于安装方法和测量方法：
 - 适合单行程测量的安装方法→ 图 32
 - 适合双行程测量的安装方法→ 图 35
- 标配传感器安装支座由一个带有公制 M6 ISO 螺纹的锁紧螺母固定。如果为了紧固目的而使用其他螺纹，则必须使用带可拆卸锁紧螺母的传感器安装支座。



A0043375

图 23 带焊接螺栓的传感器安装支座

- 1 焊缝
2 锁紧螺母
3 最大孔径 8.7 mm (0.34 in)

传感器安装 - 小公称口径 DN 15...65 (1/2...2 1/2")**要求**

- 已知安装距离→ 图 26
- 已预装传感器安装支座

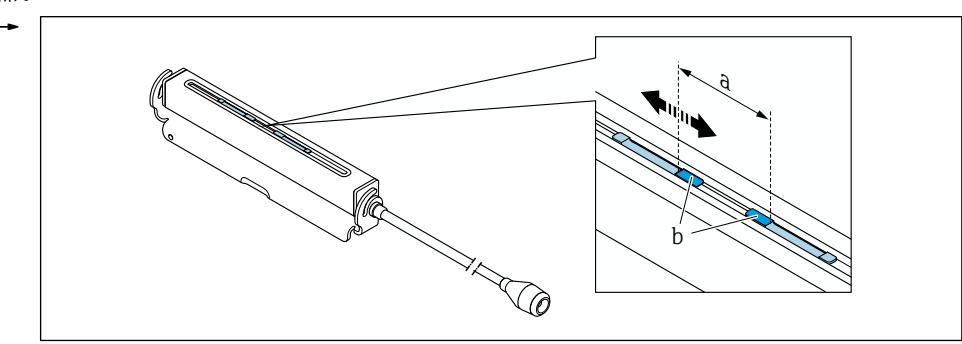
材料

安装所需的材料如下:

- 包含适配电缆的传感器
- 连接传感器和变送器的电缆
- 植合介质（耦合垫或植合凝胶），用于使传感器与管道之间实现声连接

步骤:

- 1.** 将传感器间距调整至确定的传感器间距值。轻轻按压可移动传感器，以移动该传感器。



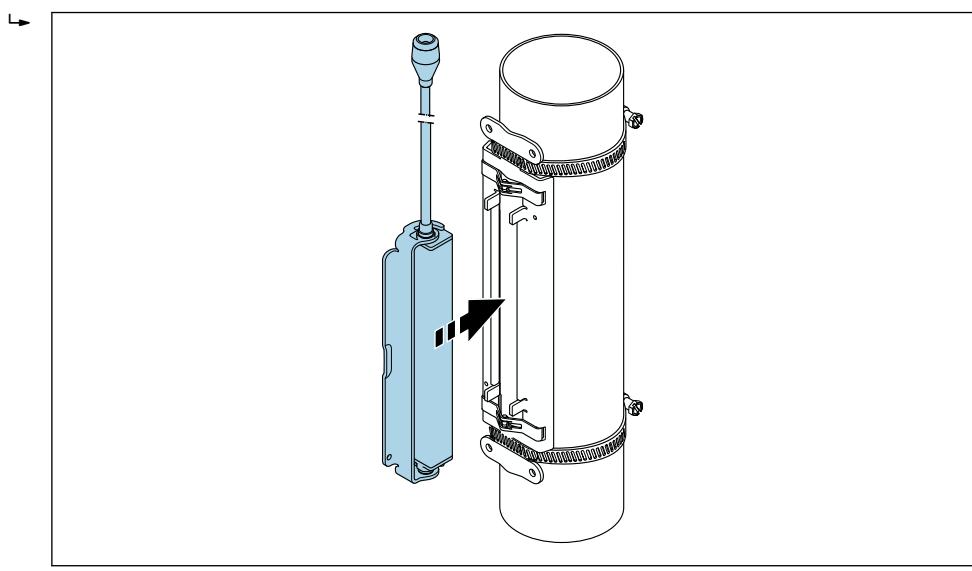
A0043376

图 24 符合安装距离要求的传感器间距→ 图 26

- a 传感器间距（传感器背面必须接触到表面）
b 传感器接触面

- 2.** 将传感器下方的耦合垫粘贴至测量管，或在传感器接触面 (b) 上涂抹一层均匀的耦合凝胶（约 0.5 ... 1 mm (0.02 ... 0.04 in)）。

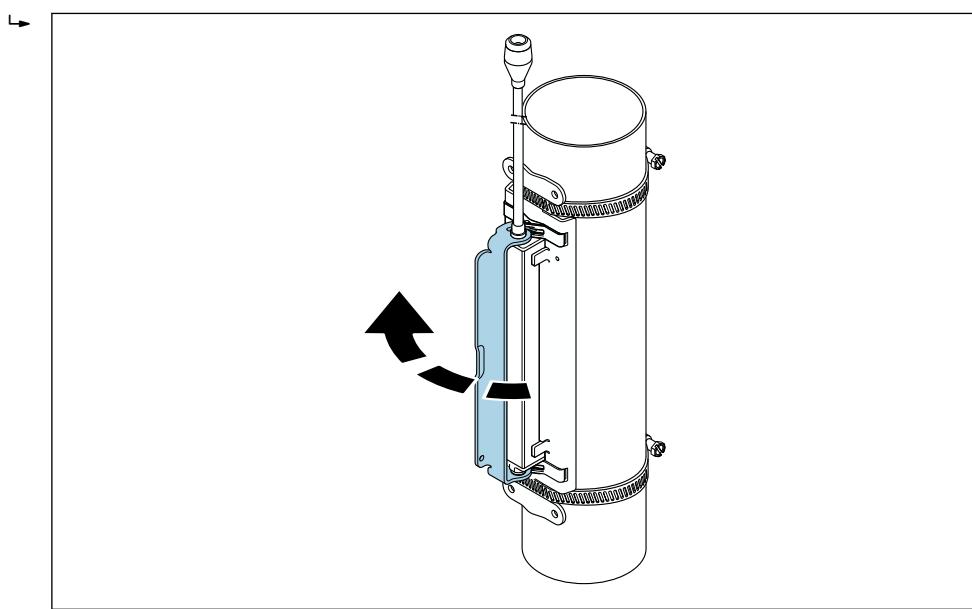
3. 将传感器外壳安装到传感器安装支座上。



A0043377

图 25 安装传感器外壳

4. 将支架锁定入位，以将传感器外壳固定到传感器安装支座上。



A0043378

图 26 固定传感器外壳

5. 将传感器电缆连接至适配电缆。

→ 安装步骤到此结束。此时可通过连接电缆将传感器连接至变送器。



- 测量管的可见表面必须保持清洁（没有油漆剥落和/或生锈），以确保良好的声接触。
- 如有必要，可用螺丝/螺母或铅封（非标准供货件）固定传感器安装支座和传感器外壳。
- 只能使用辅助工具（例如螺丝刀）松开支架。

传感器安装 - 中等/大公称口径 DN 50...4000 (2...160")

适合单行程测量的安装方法

要求

- 已知安装距离和测量线长度 → 图 26
- 已预装捆扎带

材料

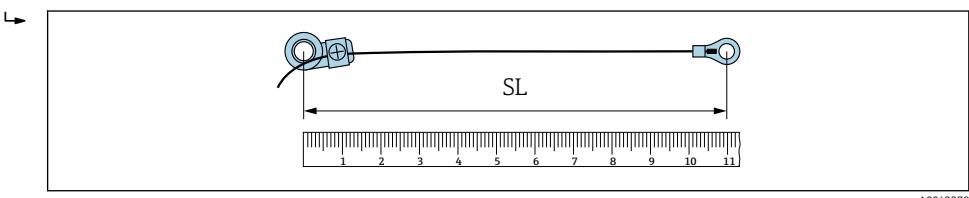
安装所需的材料如下：

- 包含安装螺栓和定心板（如有必要）的两条捆扎带（已预装→图 28、→图 29）
- 两条测量线，分别包含一个电缆接线头和一个用于固定捆扎带的固定件
- 两个传感器安装支座
- 耦合介质（耦合垫或耦合凝胶），用于使传感器与管道之间实现声连接
- 两个包含连接电缆的传感器

i 公称口径不超过 DN 400 (16") 时，安装是没有问题的，公称口径大于 DN 400 (16") 时，应通过测量线长度检查对角间距和角度 (180°)。

步骤：

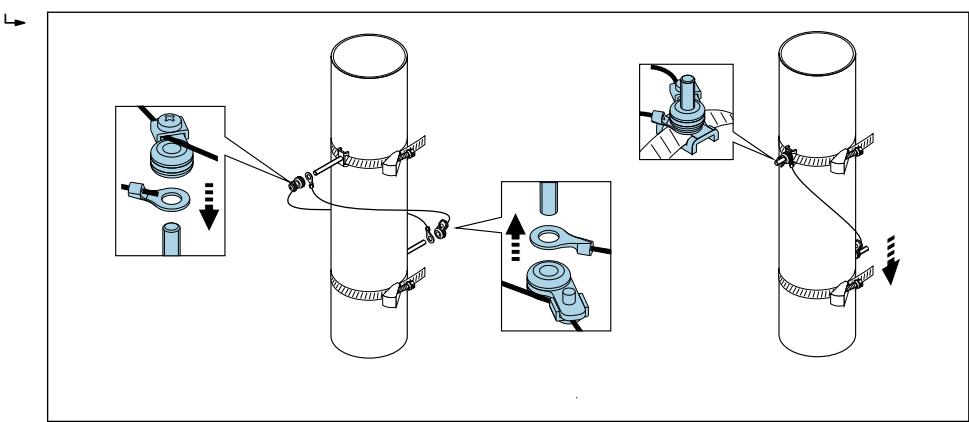
1. 准备两条测量线：布置电缆接线头和固定件，使它们之间的距离等于测量线长度 (SL)。将固定件拧到测量线上。



A0043379

图 27 固定件与电缆接线头之间的距离等于测量线长度 (SL)

2. 对于测量线 1：将固定件安装到已牢固安装的捆扎带 1 的安装螺栓上。沿顺时针方向将测量线 1 缠绕到测量管上。将电缆接线头安装到仍可移动的捆扎带 2 的安装螺栓上。
3. 对于测量线 2：将电缆接线头安装到已牢固安装的捆扎带 1 的安装螺栓上。沿逆时针方向将测量线 2 缠绕到测量管上。将固定件安装到仍可移动的捆扎带 2 的安装螺栓上。
4. 拿起仍可移动的包含安装螺栓的捆扎带 2 并移动，直到两条测量线均匀地张紧，然后扎紧捆扎带 2，使其无法滑动。再检查传感器与捆扎带中心之间的距离。如果距离过小，则再次松开捆扎带 2 并更好地定位。两条捆扎带应相互平行且尽可能垂直于测量管轴线。

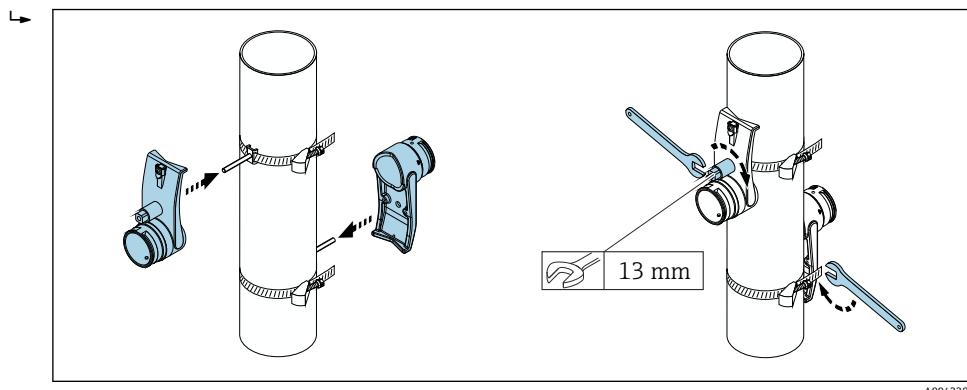


A0043380

图 28 定位捆扎带 (步骤 2...4)

5. 松开测量线上固定件的螺丝，从安装螺栓中取出测量线。

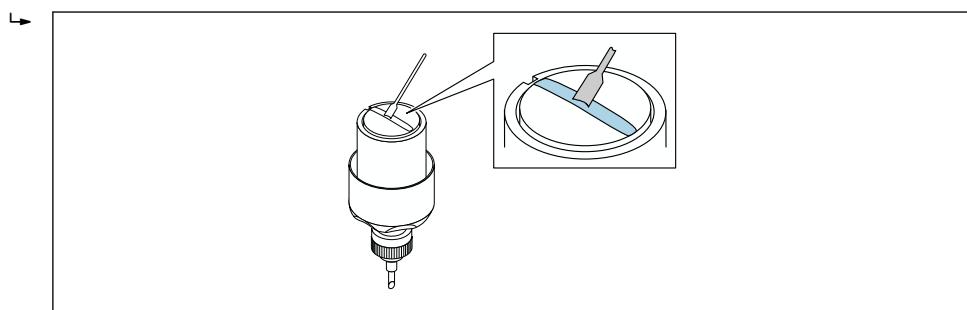
6. 将传感器安装支座安装到各个安装螺栓上，用锁紧螺母牢固地拧紧。



A0043381

图 29 安装传感器安装支座

7. 使粘合面朝下，将耦合垫粘贴到传感器上（→ 图 153）。或者，在接触面上均匀地涂抹一层耦合凝胶（约 1 mm (0.04 in)），从凹槽穿过中心一直涂抹到对边。



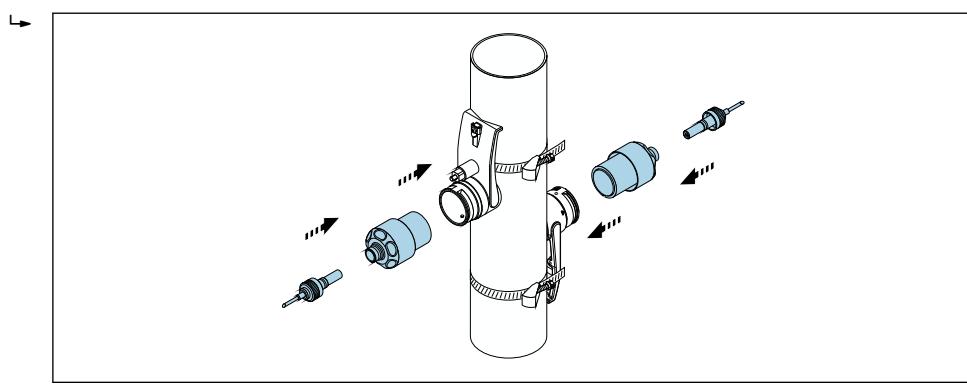
A0043382

图 30 在传感器的接触面上涂抹耦合凝胶（如果没有耦合垫）

8. 将传感器插入传感器安装支座中。

9. 将传感器盖安装到传感器安装支座上并转动，直到听到传感器盖接合的咔嗒声且箭头（▲ / ▼“关闭”）彼此相对。

10. 将传感器电缆插入传感器中并插到底。



A0043383

图 31 安装传感器并连接传感器电缆

此时可通过传感器电缆将传感器连接至变送器，可通过传感器检查功能检查错误信息。安装步骤到此结束。

- i**
- 测量管的可见表面必须保持清洁（没有油漆剥落和/或生锈），以确保良好的声接触。
 - 如果从测量管上拆下传感器，则必须清洁传感器并涂抹新的耦合凝胶（如果没有耦合垫）。
 - 对于粗糙的测量管表面，如果使用耦合垫不足以密封粗糙表面上的间隙（安装质量检查），则必须填充足量的耦合凝胶。

适合双行程测量的安装方法

要求

- 已知安装距离 → 图 26
- 已预装捆扎带

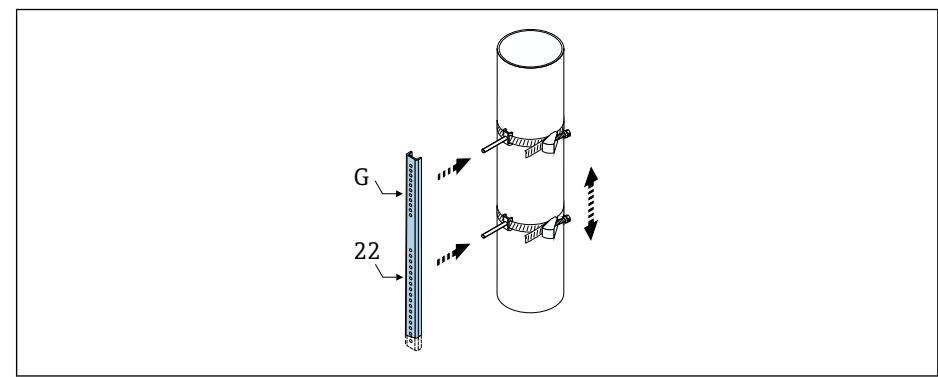
材料

安装所需的材料如下:

- 包含安装螺栓和定心板（如有必要）的两条捆扎带（已预装 → 图 28、→ 图 29）
- 一条安装轨，用于定位捆扎带:
 - 公称口径 $\leq DN\ 200\ (8")$: 短安装轨
 - 公称口径 $\leq DN\ 600\ (24")$: 长安装轨
 - 公称口径 $> DN\ 600\ (24")$: 无安装轨，因为距离通过安装螺栓之间的传感器间距测量
- 两个安装轨支架
- 两个传感器安装支座
- 耦合介质（耦合垫或耦合凝胶），用于使传感器与管道之间实现声连接
- 两个包含连接电缆的传感器
- 开口扳手（13 mm）
- 螺丝刀

步骤:

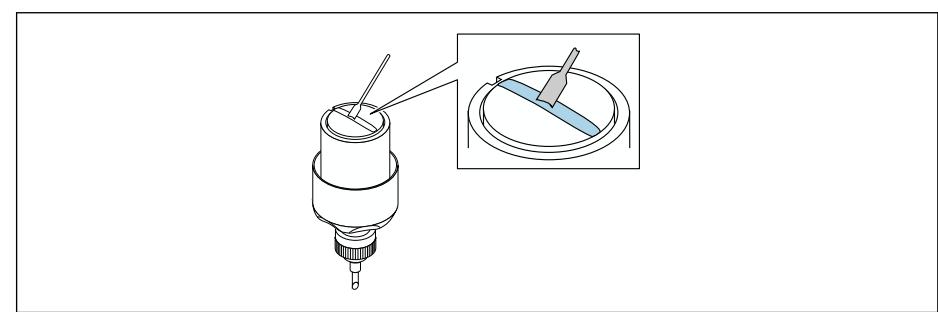
1. 使用安装轨定位捆扎带[仅限 DN50...600 (2...24")], 对于更大的公称口径，直接测量带眼螺栓中心距]: 安装安装轨，使已固定入位的捆扎带 1 的安装螺栓穿过用字母（参见传感器间距/测量要求参数）标识的孔。定位可调节的捆扎带 2，安装安装轨，使安装螺栓穿过用数值标识的孔。



A0043384

图 32 根据安装轨（例如 G22）确定距离

2. 扎紧捆扎带 2，使其无法滑动。
3. 从安装螺栓上拆下安装轨。
4. 将传感器安装支座安装到各个安装螺栓上，用锁紧螺母牢固地拧紧。
5. 使粘合面朝下，将耦合垫粘贴到传感器上（→ 图 153）。或者，在接触面上均匀地涂抹一层耦合凝胶（约 1 mm (0.04 in)），从凹槽穿过中心一直涂抹到对边。

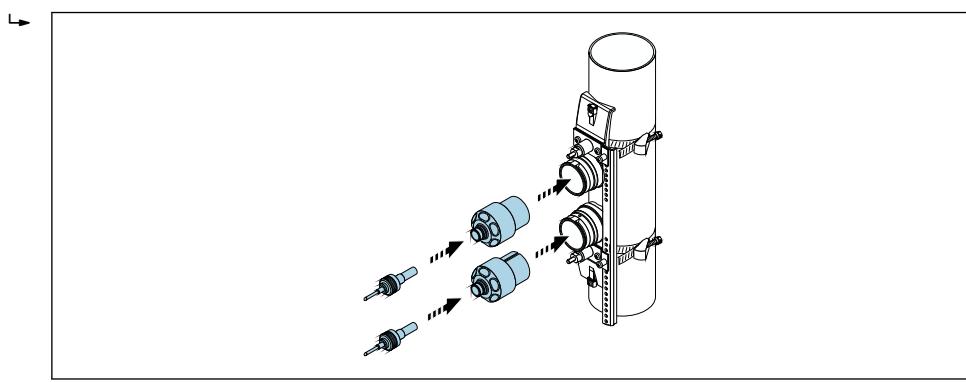


A0043382

图 33 在传感器的接触面上涂抹耦合凝胶（如果没有耦合垫）

6. 将传感器插入传感器安装支座中。
7. 将传感器盖安装到传感器安装支座上并转动，直到听到传感器盖接合的咔嗒声且箭头（▲ / ▼“关闭”）彼此相对。

8. 将传感器电缆插入传感器中并插到底，拧紧接头螺母。



A0043386

图 34 安装传感器并连接传感器电缆

此时可通过传感器电缆将传感器连接至变送器，可通过传感器检查功能检查错误信息。安装步骤到此结束。



- 测量管的可见表面必须保持清洁（没有油漆剥落和/或生锈），以确保良好的声接触。
- 如果从测量管上拆下传感器，则必须清洁传感器并涂抹新的耦合凝胶（如果没有耦合垫）。
- 对于粗糙的测量管表面，如果使用耦合垫不足以密封粗糙表面上的间隙（安装质量检查），则必须填充足量的耦合凝胶。

6.2.4 安装变送器



环境温度过高！

存在电子部件过热和外壳变形的危险。

- ▶ 禁止超过最高允许环境温度 → 图 24.
- ▶ 户外使用时：避免直接日晒雨淋，在气候炎热的地区使用时特别需要注意。



用力过大会损坏外壳！

- ▶ 避免出现过高机械应力。

分体型仪表的变送器的安装方式如下：

- 墙装
- 管装

墙装

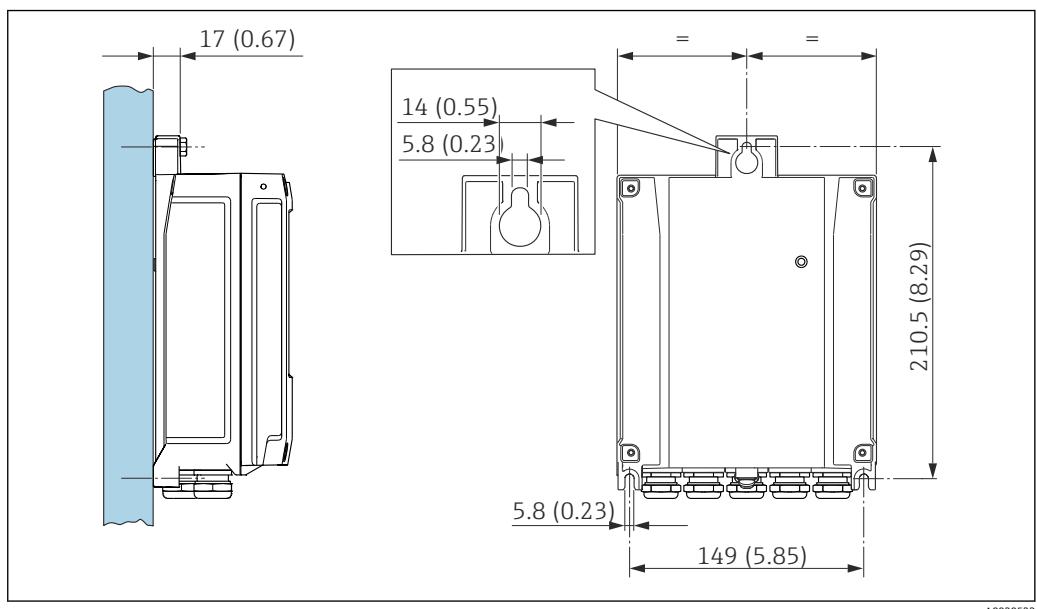


图 35 单位: mm (in)

1. 钻孔。
2. 将定位销插入至钻好的孔中。
3. 轻轻拧入固定螺丝。
4. 使用固定螺丝将变送器外壳安装到位。
5. 拧紧固定螺丝。

立柱安装

▲ 警告

固定螺栓的拧紧扭矩过大!

存在塑料变送器损坏的风险。

► 遵照紧固扭矩要求拧紧固定螺丝: 2 Nm (1.5 lbf ft)

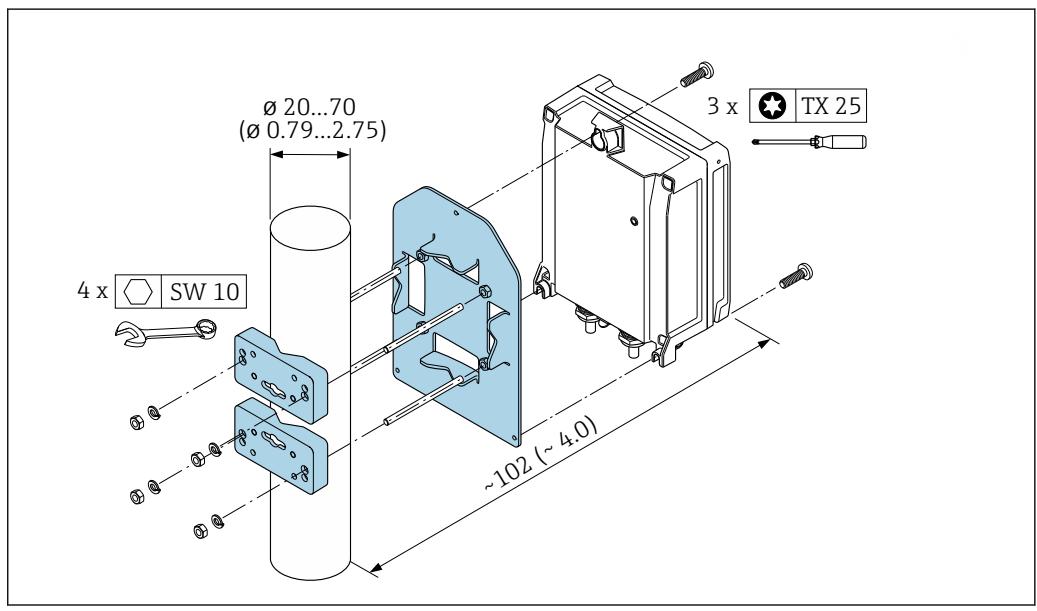
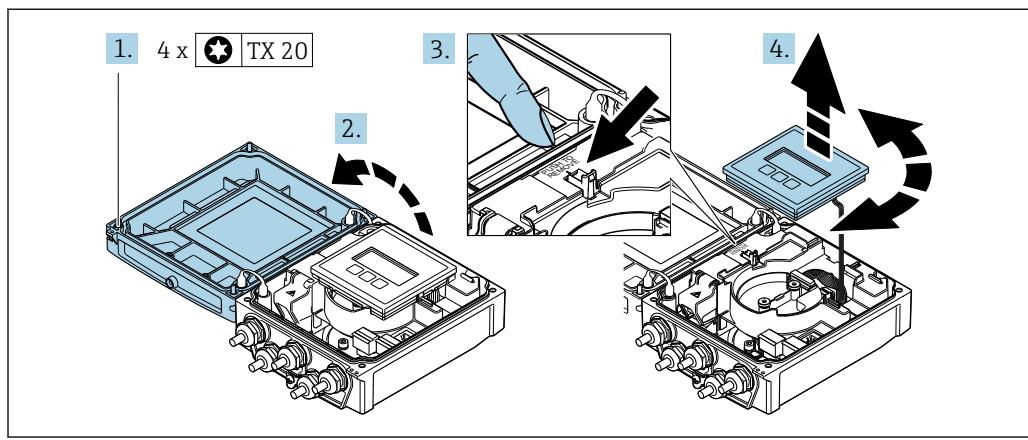


图 36 单位: mm (in)

6.2.5 旋转显示模块

显示单元可以旋转，优化显示单元的可读性和操作性。



A0046804

1. 拧松外壳盖上的固定螺钉。
2. 打开外壳盖。
3. 松开显示模块。
4. 拔出显示模块，并将显示模块旋转至所需位置处，每次旋转 90°。

安装变送器外壳



固定螺钉的拧紧扭矩过大！

损坏变送器。

► 以规定扭矩拧紧固定螺钉。

1. 插入并锁定显示模块。
2. 关闭外壳盖。
3. 拧紧外壳盖上的固定螺钉：铝外壳的拧紧扭矩为 2.5 Nm (1.8 lbf ft)，塑料外壳的拧紧扭矩为 1 Nm (0.7 lbf ft)。

6.3 安装后检查

设备是否完好无损（外观检查）？	<input type="checkbox"/>
测量设备是否符合测量点技术规范？ 例如： ■ 过程温度 → 146 ■ 前直管段状况 ■ 环境温度 ■ 测量范围	<input type="checkbox"/>
是否考虑以下因素正确选择传感器的安装方向 → 18 ? ■ 传感器类型 ■ 介质温度 ■ 介质性质（除气介质、含固介质）	<input type="checkbox"/>
传感器是否正确连接至变送器（上游/下游）？	<input type="checkbox"/>
传感器是否正确安装（距离、单行程、双行程）→ 21 ?	<input type="checkbox"/>
测量点位号和标签是否正确（外观检查）？	<input type="checkbox"/>
是否采取充足的设备防护措施，避免直接日晒雨淋？	<input type="checkbox"/>

是否牢固拧紧锁紧螺栓和固定卡扣？	<input type="checkbox"/>
传感器安装支座上是否建立等电势连接（传感器安装支座和变送器之间存在电势差时）？	<input type="checkbox"/>

7 电气连接

注意

测量仪表无内部断路保护器。

- ▶ 因此，需要为测量仪表安装开关或电源断路保护器，确保能够方便地切断电源。
- ▶ 测量仪表自带保险丝，但是还是需要在系统中安装附加过电流保护装置（最大 16 A）。

7.1 电气安全

遵守适用国家法规。

7.2 连接条件

7.2.1 所需工具

- 扭矩扳手
- 电缆入口：使用合适的工具
- 剥线钳
- 使用线芯电缆时：使用卡口钳操作安装在线芯末端的线鼻子

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

0/4...20 mA 电流输出

使用标准安装电缆即可。

4...20 mA HART 电流输出

建议使用屏蔽电缆。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。

状态输入

使用标准安装电缆即可。

连接传感器和变送器的传感器电缆

标准电缆	<ul style="list-style-type: none">■ TPE: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)■ TPE 无卤素: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)■ PTFE: -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)
电缆长度（最大长度）	30 m (90 ft)

电缆长度 (可订购长度)	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 15 m (45 ft), 30 m (90 ft)
工作温度	取决于仪表类型和电缆的安装方式: 标准型: ■ 电缆固定敷设: 温度不低于 ¹⁾ : 最低-40 °C (-40 °F) ■ 电缆自由移动: 最低温度-25 °C (-13 °F)

1) 在“标准电缆”一行中比对详细参数

电缆直径

- 随箱包装中的缆塞:
 - 标准电缆: M20 × 1.5 缆塞, 连接Φ 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in) 直径电缆
 - 增强型电缆: M20 × 1.5 缆塞, 连接Φ 9.5 ... 16 mm (0.37 ... 0.63 in) 直径电缆
 - (插入) 压簧式接线端子, 连接线芯横截面积 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)

7.2.3 接线端子分配

变送器

可以订购带接线端子的传感器。

可选连接方式 输出	电 源	订购选项 “电气连接”
接线端子	接线端子	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选型代号 A: M20x1.5 接头 ■ 选型代号 B: M20x1.5 螺纹 ■ 选型代号 C: G 1/2"螺纹 ■ 选型代号 D: NPT 1/2"螺纹

供电电压

订购选项 “电源”	接线端子号	端子电压		频率范围
选型代号 L (宽电压范围)	1 (L+/L)、 2 (L-/N)	24 V DC	±25%	-
		24 V AC	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
		100 ... 240 V AC	-15...+10%	50/60 Hz, ±4 Hz

电流输出的信号传输: 0...20 mA/4...20 mA HART, 带附加输出和输入

订购选项“输出”和 “输入”	接线端子号							
	输出 1		输出 2		输出 3		输入	
26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)	
选型代号 H	电流输出 ■ 4...20 mA HART (有源信号) ■ 0...20 mA (有源 信号)		脉冲/频率输出 (无源信号)		开关量输出 (无源信号)		-	
选型代号 I	电流输出 ■ 4...20 mA HART (有源信号) ■ 0...20 mA (有源信号)		脉冲/频率/开关量 输出 (无源信号)		脉冲/频率/开关量 输出 (无源信号)		状态输入	

7.2.4 准备测量设备

操作步骤如下：

1. 安装变送器和传感器。
2. 传感器接线盒：连接传感器电缆。
3. 变送器：连接传感器电缆。
4. 变送器：连接信号电缆和供电电缆。

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→  40。

7.3 连接测量设备

⚠ 警告

存在电冲击风险！部件上带危险电压！

- ▶ 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。
- ▶ 请遵守工厂接地规范。
- ▶ 上电时，禁止安装或连接测量设备。
- ▶ 上电前，将保护性接地端连接至测量设备。

7.3.1 连接传感器和变送器

⚠ 警告

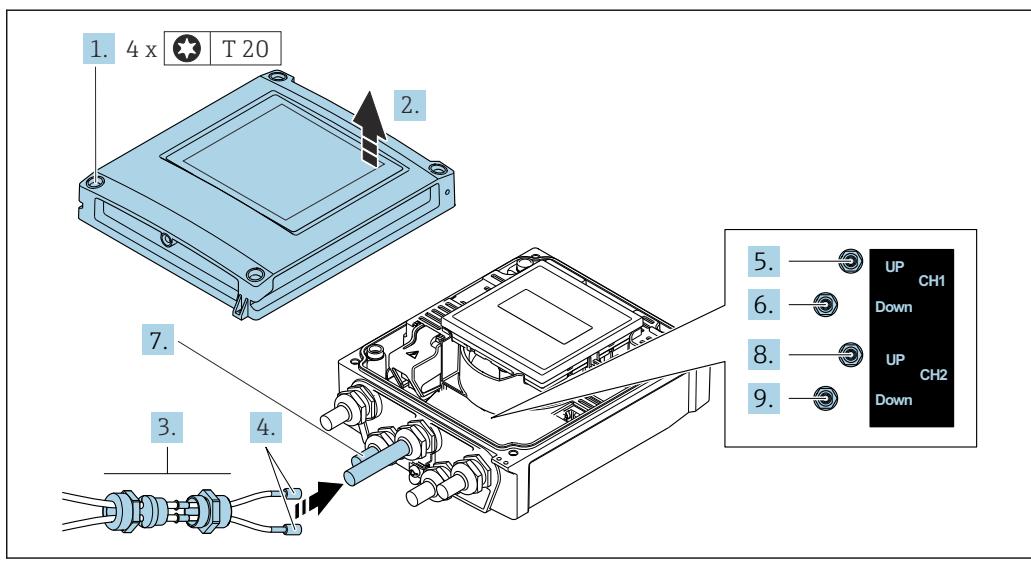
存在电子部件损坏的风险！

- ▶ 传感器和变送器等电势连接。
- ▶ 仅允许连接具有相同序列号的传感器和变送器。

连接时建议遵照以下步骤：

1. 安装变送器和传感器。
2. 连接传感器电缆。
3. 连接变送器。

将传感器电缆连接至变送器



A0046768

图 37 变送器：带接线端子的主要电子模块

1. 拧松外壳盖上的四颗固定螺钉。
2. 打开外壳盖。
3. 将通道 1 的两根传感器电缆穿过电缆入口处松开的顶部接头螺母。在传感器电缆上安装一个密封插件，确保牢固密封（将电缆穿过开槽密封插件）。
4. 将螺丝安装在顶部中央的电缆入口中，然后将两条传感器电缆穿过入口。然后将带密封插件的锁紧螺母安装在螺丝上并拧紧。确保传感器电缆位于螺丝切槽中。
5. 将传感器电缆连接至通道 1 上游。
6. 将传感器电缆连接至通道 1 下游。
7. 双路径测量：按照步骤 3+4 进行
8. 将传感器电缆连接至通道 2 上游。
9. 将传感器电缆连接至通道 2 下游。
10. 拧紧缆塞。
至此完成所有传感器接线操作。

11.  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。

变送器的拆卸步骤与安装步骤相反。

7.3.2 连接变送器

▲ 警告

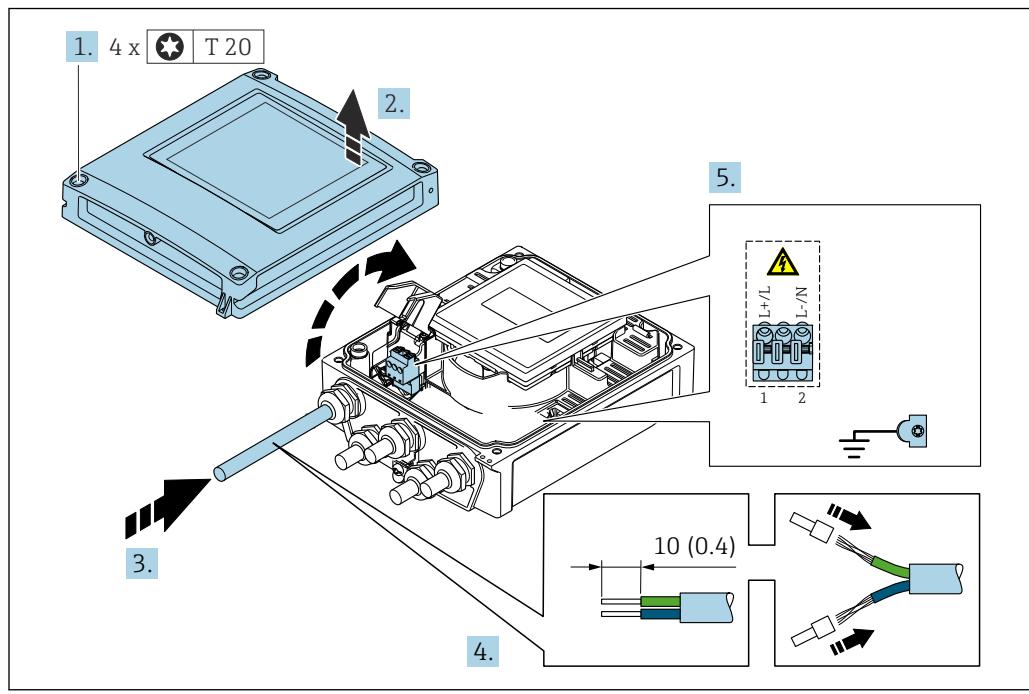
未充分密封的外壳无法达到外壳防护等级。

- 无需使用任何润滑油，拧上螺丝。螺丝头带干膜润滑涂层。

塑料外壳的拧紧扭矩

外壳盖固定螺钉	1 Nm (0.7 lbf ft)
电缆入口	5 Nm (3.7 lbf ft)
接地端子	2.5 Nm (1.8 lbf ft)

i 将电缆屏蔽层连接至接地端时，注意工厂内部接地规范。



A0046769

图 38 连接电源和带附加输出和输入的 0...20 mA / 4...20 mA HART

1. 拧松外壳盖上的四颗固定螺钉。
2. 打开外壳盖。
3. 将电缆插入电缆入口中。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。如使用绞合电缆，需要将电缆末端固定安装在线鼻子中。
5. 参照接线端子分配接线→ 图 41。连接电源时：打开抗冲击盖板。
6. 拧紧缆塞。

重新安装变送器

1. 关闭抗冲击保护盖。
2. 关闭外壳盖。
- 3.

▲ 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。

拧紧外壳盖上的四颗固定螺丝。

7.3.3 电势平衡

要求

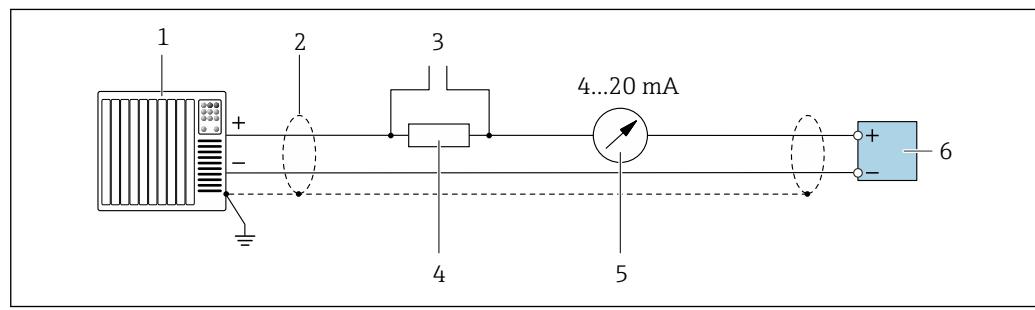
对于电势平衡:

- 注意内部接地的概念
- 考虑工作条件, 如管道材料和接地
- 等电势连接传感器和变送器
- 使用线芯横截面积不小于 6 mm^2 (0.0093 in^2) 的接地电缆进行等电势连接

7.4 特殊接线指南

7.4.1 接线示例

4...20 mA HART 电流输出

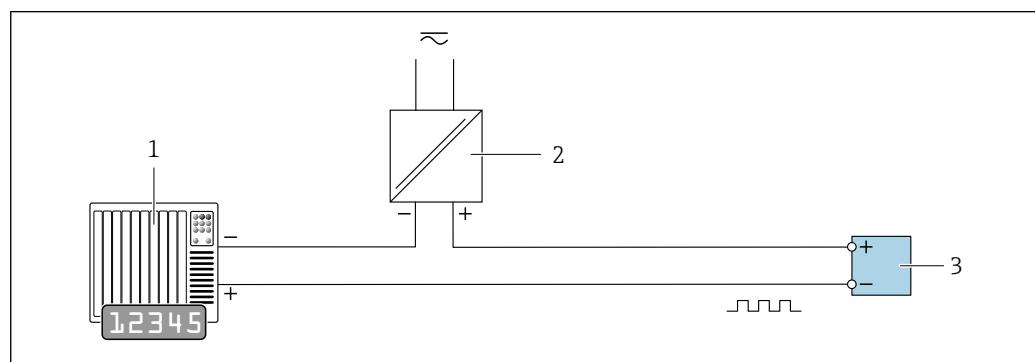


A0029055

图 39 4...20 mA HART 电流输出（有源信号）的接线图

- 1 自动化系统, 带电流输入 (例如 PLC)
- 2 电缆单端屏蔽层接地。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→ 68
- 4 HART 通信电阻 ($\geq 250 \Omega$) : 注意最大负载→ 139
- 5 模拟显示单元: 注意最大负载→ 139
- 6 变送器

脉冲/频率输出



A0028761

图 40 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)
- 2 电源
- 3 变送器: 注意输入参数→ 139

开关量输出

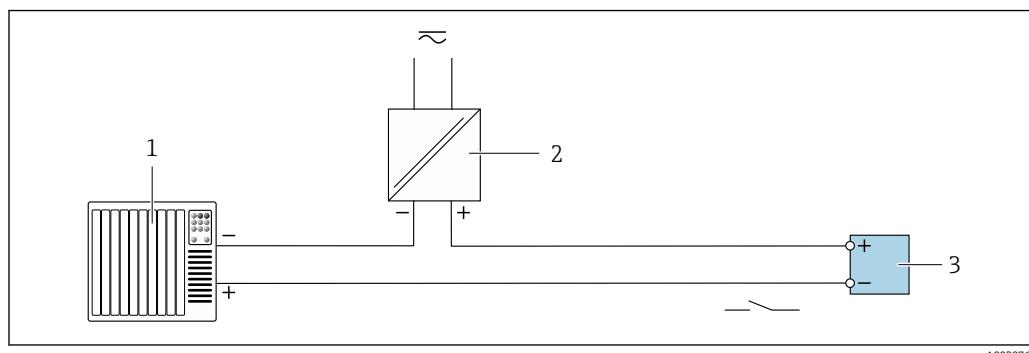


图 41 开关量输出(无源信号)的连接实例

- 1 自动化系统, 带开关量输入(例如: PLC)
- 2 电源
- 3 变送器: 注意输入参数→ 图 139

状态输入

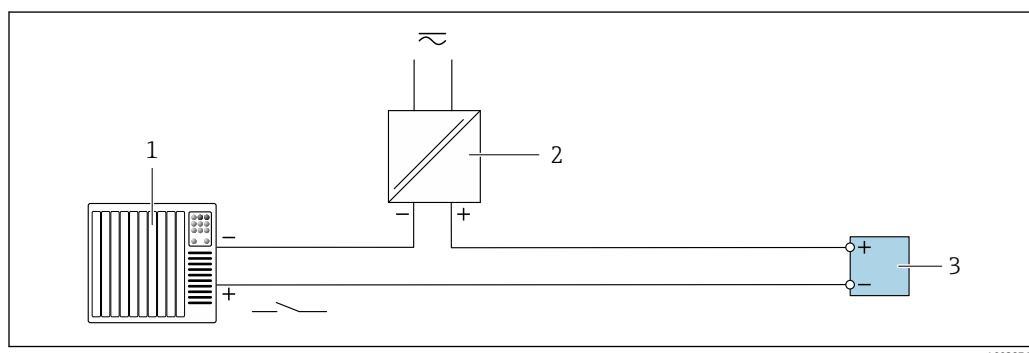


图 42 状态输入的连接示例

- 1 带状态输出的自动化系统 (例如 PLC)
- 2 电源
- 3 变送器

7.5 确保防护等级

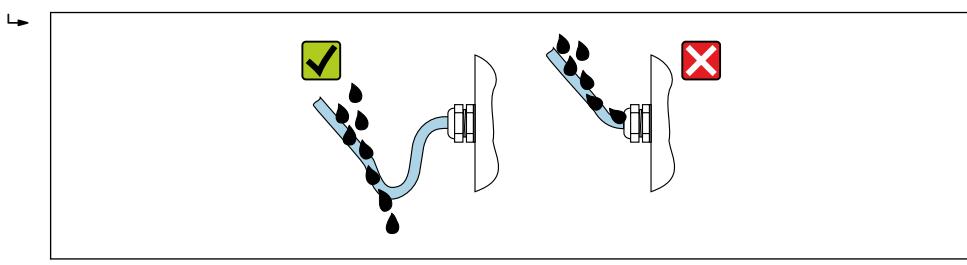
7.5.1 IP66/67, Type 4X 防护等级

测量设备满足 IP66/67, Type 4X 防护等级的所有要求。

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。如需要, 擦干、清洁或更换密封圈。
2. 拧紧外壳上的所有螺丝, 关闭螺纹外壳盖。
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”），确保水汽不会渗入电缆入口中。



5. 安装堵头（满足外壳防护等级要求）密封未使用的电缆入口。

注意

标准运输防护堵头不满足相应防护等级要求，可能导致仪表损坏！

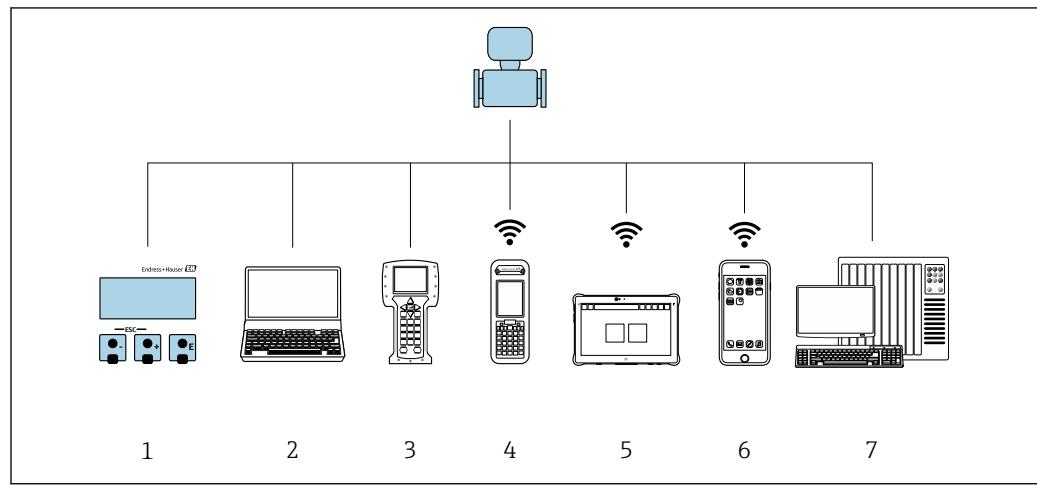
- ▶ 使用满足防护等级要求的合适堵头。

7.6 连接后检查

电缆或设备是否完好无损（外观检查）？	<input type="checkbox"/>
电缆是否符合要求→ 40?	<input type="checkbox"/>
电缆是否已充分消除应力？	<input type="checkbox"/>
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？是否保证电缆向下弯曲（存水弯）→ 46 ?	<input type="checkbox"/>
供电电压是否与变送器的铭牌参数一致→ 142 ?	<input type="checkbox"/>
接线端子分配是否正确→ 41 ?	<input type="checkbox"/>
上电后，显示模块上是否显示数值？	<input type="checkbox"/>
所有外壳盖是否均已安装，并使用正确的紧固扭矩拧紧？	<input type="checkbox"/>

8 操作方式

8.1 操作方式概述



- 1 通过显示单元现场操作
- 2 计算机, 安装有网页浏览器 (例如 Internet Explorer) 或调试软件 (例如 FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM)
- 3 475 手操器
- 4 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 5 Field Xpert SMT70
- 6 移动手持终端
- 7 控制系统 (例如 PLC)

8.2 操作菜单的结构和功能

8.2.1 操作菜单的结构

 专家菜单说明：参见设备随箱提供的《仪表功能描述》→ 153

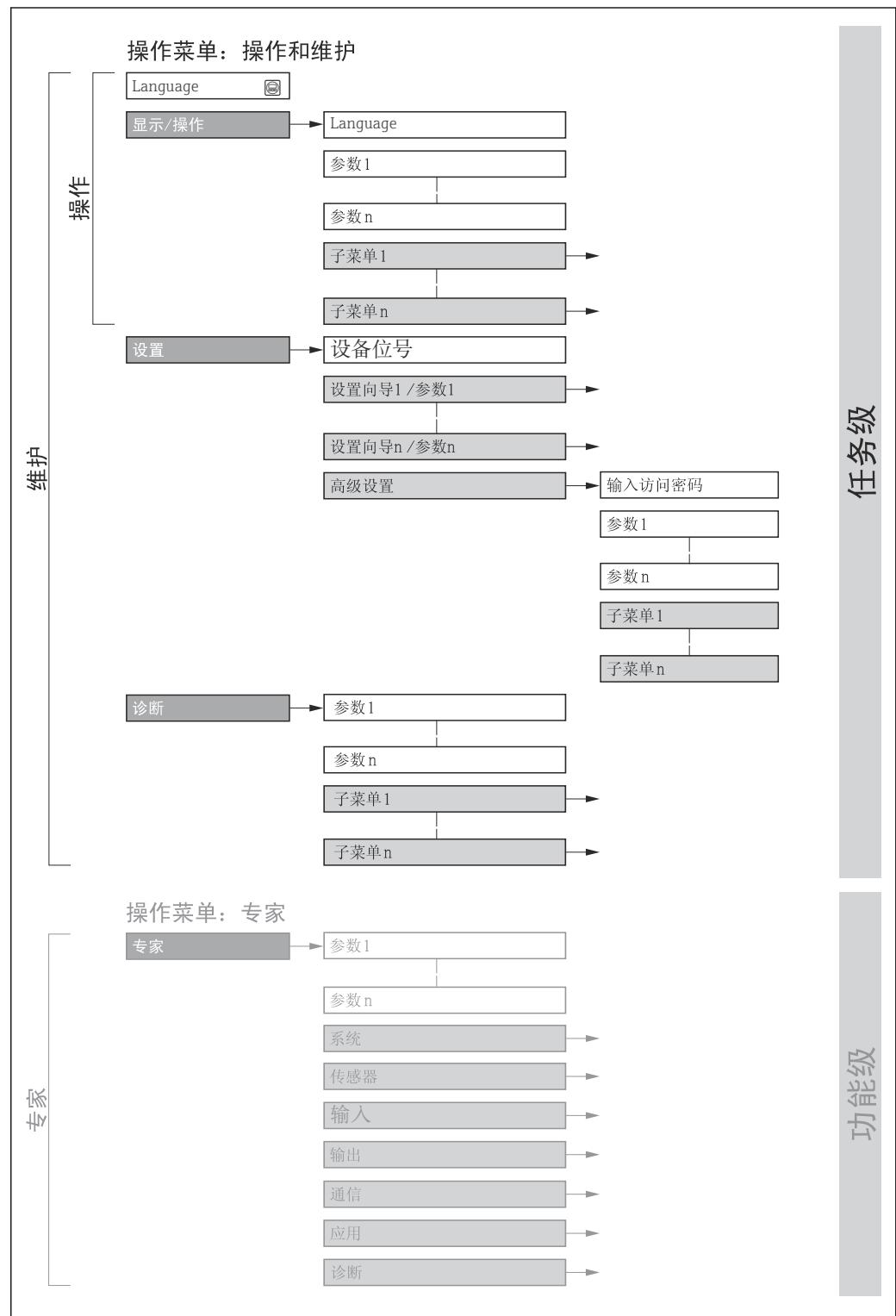


图 43 操作菜单的结构示意图

A0018237-ZH

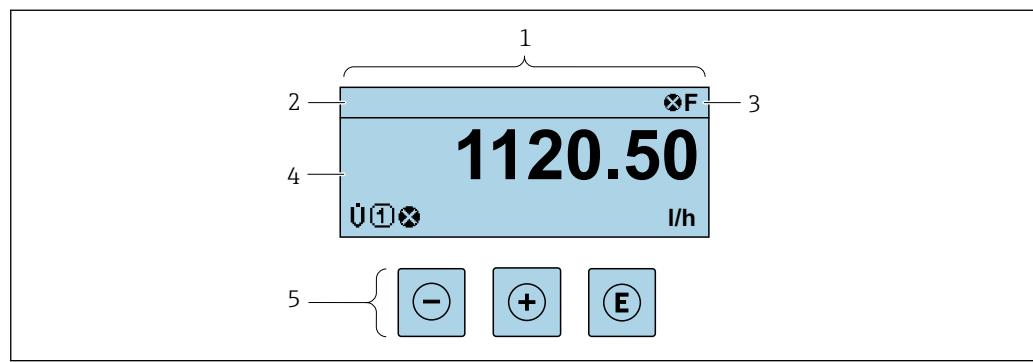
8.2.2 操作原理

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用色。

菜单/参数		用户角色和任务	内容/说明
Language	测量任务导向	角色: “操作员”、“维护” 操作任务: <ul style="list-style-type: none">▪ 设置操作显示▪ 读取测量值	<ul style="list-style-type: none">▪ 确定显示语言▪ 确定网页服务器显示语言▪ 复位和控制累加器
操作			<ul style="list-style-type: none">▪ 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: <ul style="list-style-type: none">▪ 设置测量参数▪ 设置输出	<p>快速调试设置向导:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 设置测量点▪ 设置系统单位▪ 设置输入▪ 设置输出▪ 设置操作显示▪ 确定输出条件▪ 设置小流量切除 <p>高级设置</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 更多用户自定义测量设置 (灵活适应特殊工况)▪ 设置累加器▪ 设置 WLAN 设置▪ 管理 (设置访问密码、复位测量设备)
诊断		角色: “维护” 故障排除: <ul style="list-style-type: none">▪ 诊断和排除过程和设备错误▪ 仿真测量值	<p>包含错误检测、过程和设备错误分析的所有参数:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 诊断列表 包含最多 5 条当前诊断信息。▪ 事件日志 包含已经发生的事件信息。▪ 设备信息 包含设备标识信息。▪ 测量值 包含所有当前测量值。▪ 数据日志 子菜单, 提供“扩展 HisROM”订购选项 存储和显示测量值▪ Heartbeat 按需检查设备功能, 归档记录验证结果▪ 仿真 仿真测量值或输出值。
专家	仪表功能导向	测量任务需要具体了解仪表功能: <ul style="list-style-type: none">▪ 严苛工况下的仪表调试▪ 严苛工况下的测量优化▪ 通信接口的详细设置▪ 严苛工况下的故障诊断	<p>包含所有仪表参数, 正确输入密码后即可查看参数。菜单结构取决于设备的功能块:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 系统 包含所有高级设备参数, 这些参数不影响测量或测量值通信。▪ 传感器 设置测量参数。▪ 输入 设置状态输入。▪ 输出 设置模拟量电流输出, 以及脉冲/频率和开关量输出。▪ 通信 设置数字通信接口和网页服务器。▪ 应用 设置非关联实际测量任务的其他功能块 (例如累加器)。▪ 诊断 错误检测, 以及过程和设备错误分析, 设备仿真和 Heartbeat Technology (心跳技术)。

8.3 通过现场显示单元访问操作菜单

8.3.1 操作显示



- 1 操作显示
- 2 设备位号 → 78
- 3 状态区
- 4 测量值显示区 (四行)
- 5 操作单元 → 56

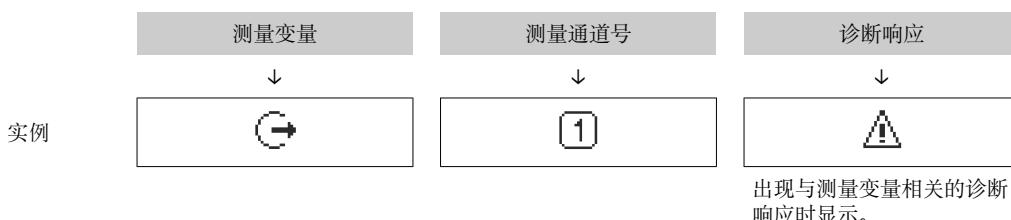
状态区

在顶部右侧的操作显示状态区中显示下列图标:

- 状态信号 → 118
 - F: 故障
 - C: 功能检查
 - S: 超出规范
 - M: 需要维护
- 诊断响应 → 119
 - 报警
 - 警告
 - 锁定(硬件锁定仪表)
 - 通信(允许通过远程操作通信)

显示区

在显示区中，每个测量值前均显示特定图标，详细说明如下:



测量变量

图标	说明
	体积流量
	质量流量
	声速
	流速

SNR	信噪比
	信号强度
Σ	累加器 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输出信息。
	状态输入

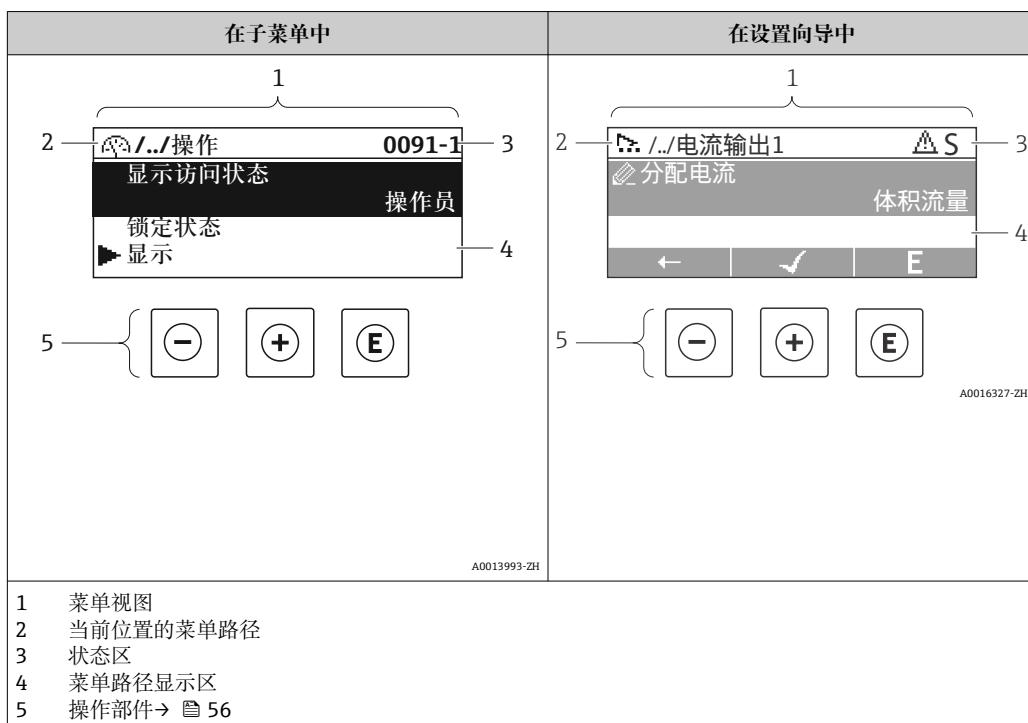
测量通道号

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

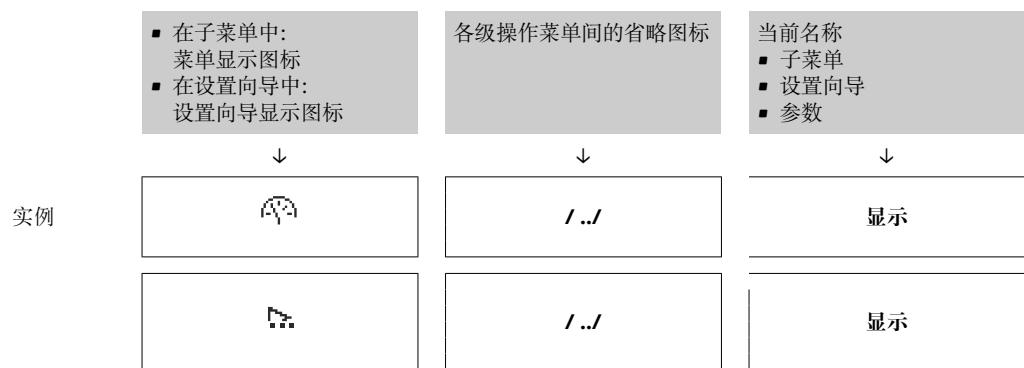
诊断响应

显示测量值相关诊断事件对应的诊断响应。
图标信息→ 119

在显示格式参数 (→ 92) 中设置测量值的数值和显示格式。

8.3.2 菜单视图**菜单路径**

在菜单视图的左上方显示菜单路径，包含以下部分：



菜单中图标的详细信息请参考“显示区”章节 → 53

状态区

显示在右上角菜单视图的状态区中:

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

■ 诊断响应和状态信号的详细信息 → 118
■ 访问密码的功能和输入信息 → 58

显示区

菜单

图标	说明
	操作 显示位置: <ul style="list-style-type: none">■ 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: <ul style="list-style-type: none">■ 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: <ul style="list-style-type: none">■ 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: <ul style="list-style-type: none">■ 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
	设置向导中的参数 子菜单中的参数无显示图标。

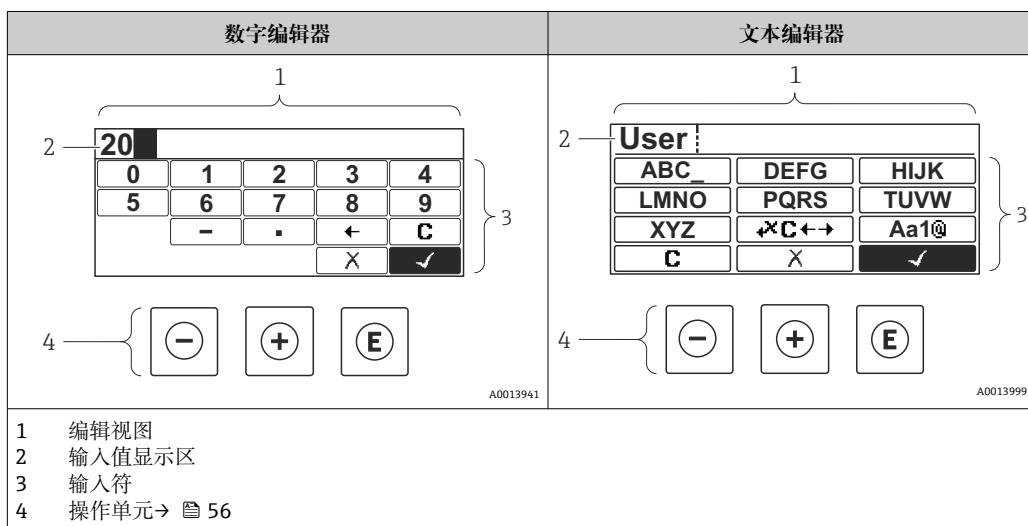
锁定

图标	说明
	参数被锁定 显示在参数名之前，表示参数被锁定。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 输入用户自定义访问密码 ■ 使用硬件写保护开关

设置向导

图标	说明
	切换至前一参数。
	确认参数值，切换至下一参数。
	打开参数编辑视图。

8.3.3 编辑视图



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。
	输入位置左移一位。

	不更改，放弃输入。
	清除所有输入。

文本编辑器

图标	说明
	切换 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。
	切换至选择修正工具。
	不更改，放弃输入。
	清除所有输入。

校正图标 ()

图标	说明
	清除所有输入。
	输入位置右移一位。
	输入位置左移一位。
	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栏。 在设置向导中 确认参数值，返回上一个参数。 在文本编辑器和数字编辑器中 左移一个输入位置（后退）。
	加号键 在菜单、子菜单中 在选择列表中向下移动选择栏。 在设置向导中 确认参数值，进入下一个参数。 在文本编辑器和数字编辑器中 右移一个输入位置（前进）。
	回车键 操作显示 按下按键，并保持 2 s，打开文本菜单，提供锁定键盘选项。 在菜单、子菜单中 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 短按按键： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 打开所选菜单、子菜单或参数。 ▪ 启动设置向导。 ▪ 如果已经打开帮助菜单，关闭参数帮助信息。 ▪ 按下参数按键，并保持 2 s： 打开参数功能的帮助信息（如存在）。 在设置向导中 打开参数编辑界面。 在文本编辑器和数字编辑器中 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 短按按键： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 打开所选功能组。 ▪ 执行所选操作。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，确认编辑后的参数值。
	退出组合键（同时按下按键） 在菜单、子菜单中 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 短按按键： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 退出当前菜单，返回上一级菜单。 ▪ 如果已经打开帮助菜单，关闭参数帮助信息。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，返回操作显示（主界面）。 在设置向导中 退出设置向导，返回上一级菜单。 在文本编辑器和数字编辑器中 关闭文本编辑器或数字编辑器，不应用修改。
	减号/加号/回车组合键(同时按下按键，并保持) 操作显示 锁定键盘或解除键盘锁定（仅适用 SD02 显示单元）。

8.3.5 打开文本菜单

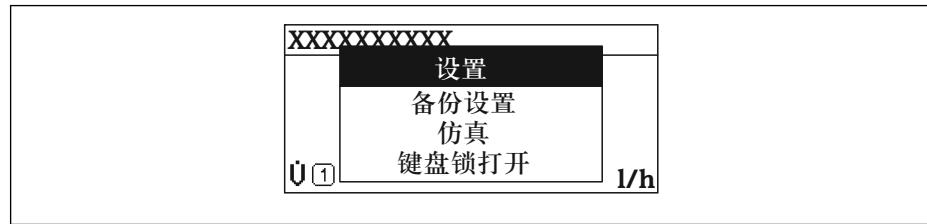
用户使用文本菜单可以在操作界面中直接快速访问下列菜单：

- 设置
- 仿真

查看和关闭文本菜单

用户处于操作界面。

1. 同时按下 \square 和 \blacksquare 键，并至少保持3秒。
↳ 打开文本菜单。



A0034608-ZH

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

通过文本菜单查看菜单

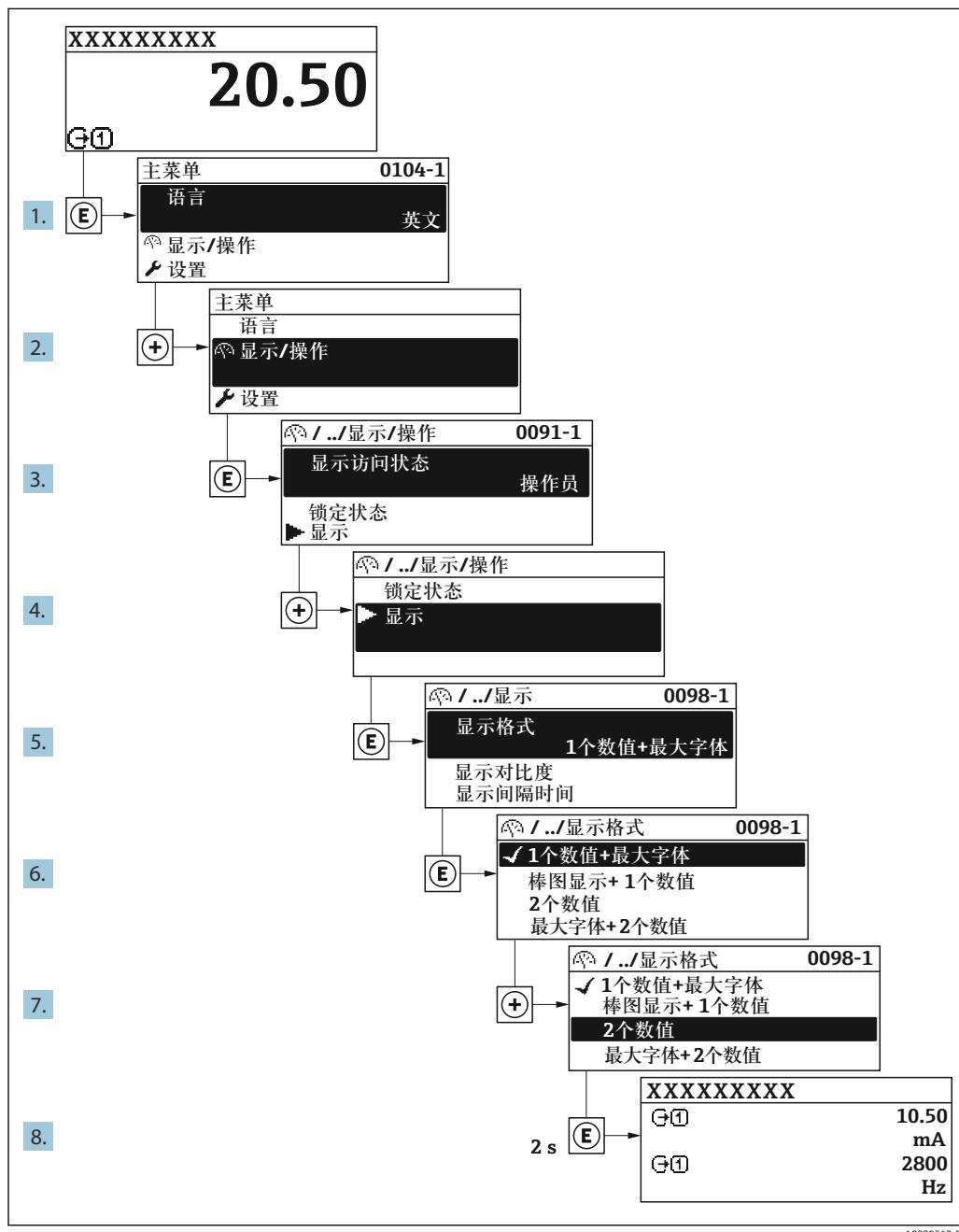
1. 打开文本菜单。
2. 按下 \blacksquare 键，进入所需菜单。
3. 按下 \blacksquare 键，确认选择。
↳ 打开所选菜单。

8.3.6 在列表中查看和选择

使用不同的操作按键浏览操作菜单。标题栏左侧显示菜单路径。每个菜单前均带显示图标。在浏览过程中，标题栏中显示图标。

i 带图标的菜单路径和操作按键的详细说明→ 52

实例：将显示测量值的数量设置为“2 个数值”



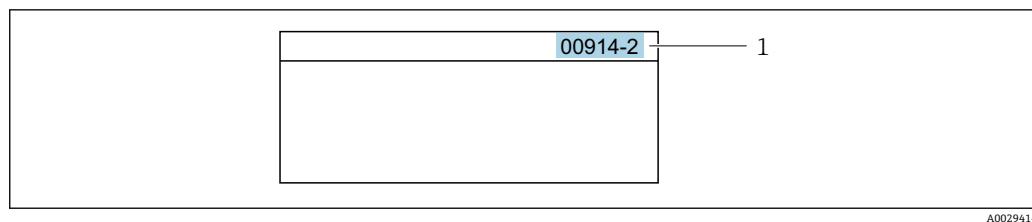
8.3.7 直接查看参数

每个参数均有菜单号，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，直接查看参数。

菜单路径

专家 → 输入密码

直接访问密码由（最多）5个数字和通道号组成，通道号标识过程变量所在的通道，例如 00914-2。在菜单路径视图中，显示在所选参数标题栏的右侧。



1 直接访问密码

输入直接访问密码时请注意以下几点：

- 输入直接访问密码时无需输入前导 0。
例如：输入“**914**”，而不是输入“**00914**”
- 如果没有输入通道号，则自动打开通道 1。
例如：输入 **00914** → 分配过程变量 参数
- 如需打开其他通道：输入直接访问密码和相应的通道号。
例如：输入 **00914-2** → 分配过程变量 参数

每个参数的直接访问密码请参考仪表的《仪表功能描述》

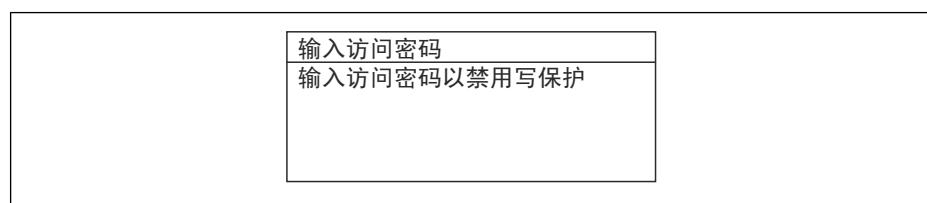
8.3.8 查询帮助文本

部分参数带帮助文本，可以通过菜单视图查看。帮助文本提供参数功能的简单说明，支持快速安全调试。

查询和关闭帮助文本。

用户正在查看菜单视图和选择参数。

1. 按下 **固键**，并保持 2 s。
↳ 打开所选参数的帮助文本。



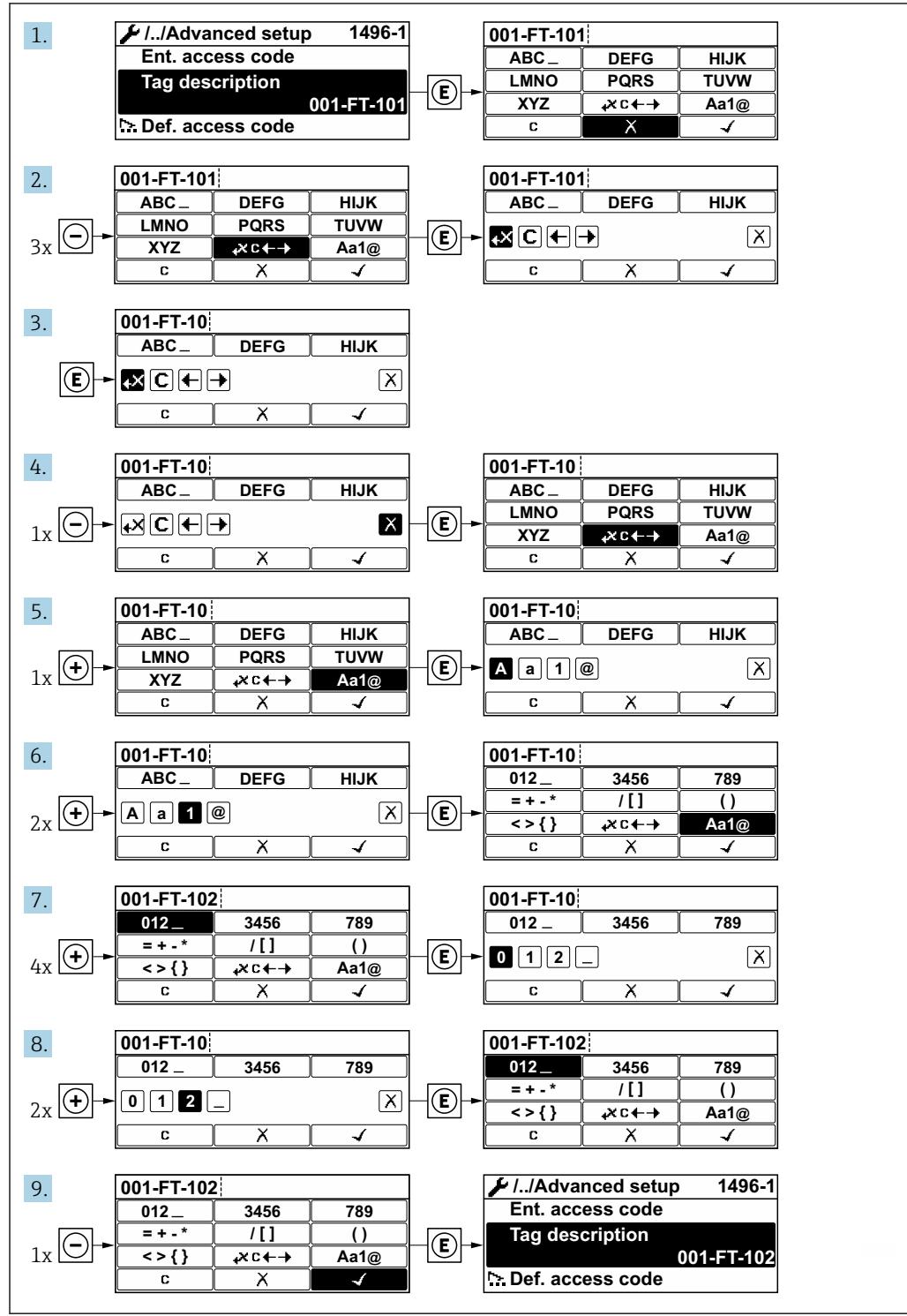
44 例如：“输入访问密码”参数的帮助文本

2. 同时按下 **回键**+ **固键**。
↳ 关闭帮助文本。

8.3.9 更改参数

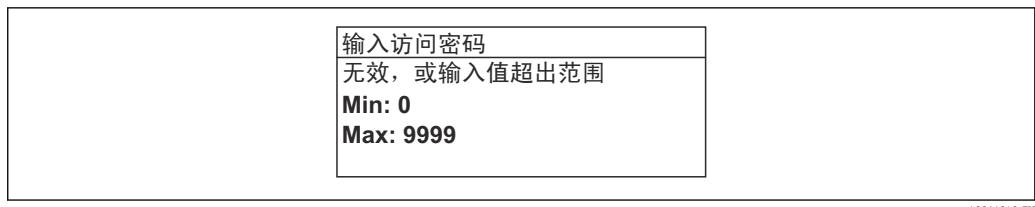
i 编辑界面的详细说明—包含文本编辑器和数字编辑器，带图标→ 54，操作部件说明→ 56

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



A0029563-ZH

如果输入的数值超出允许值范围时，显示信息。



8.3.10 用户角色及其访问权限

用户设置访问密码后，“操作员”和“维护”两种用户角色具有不同的参数写访问权限。保护设备设置，防止通过现场显示单元进行未经授权的修改→ 105。

设置用户角色访问权限

出厂时，仪表没有设置访问密码。默认“维护”用户角色，访问权限（读操作和写操作）不受限。

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

参数访问权限：“维护”用户角色

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

- 1) 输入访问密码后，用户只能进行写操作。

参数访问权限：“操作员”用户角色

访问密码状态	读操作	写操作
已设置访问密码。	✓	— ¹⁾

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

通过显示屏访问状态 参数中查询当前用户角色。菜单路径：操作 → 显示屏访问状态

8.3.11 通过访问密码关闭写保护

现场显示单元中的参数前显示图标时，表示参数已被用户密码锁定保护，不能通过现场显示单元更改参数值→ 105。

在输入访问密码 参数 (→ 95) 中输入用户自定义访问密码可以关闭参数写保护。

1. 按下固键，立即显示密码输入提示。
2. 输入访问密码。
 - ↳ 参数前的图标消失；所有先前写保护参数重新开启。

8.3.12 打开和关闭键盘锁

键盘锁定后无法通过现场操作访问整个操作菜单。因此，不能继续查看操作菜单或修改特定参数。用户只能在操作显示中查看测量值。

通过文本菜单打开或关闭键盘锁。

打开键盘锁



自动打开键盘锁:

- 如果未通过显示单元操作设备的时间超过 1 分钟。
- 设备每次重启后。

手动打开键盘锁:



1. 设备上显示测量值。

同时按下 \square 和 \circ 键，并至少保持 3 秒。

↳ 显示文本菜单。



2. 在文本菜单中选择**键盘锁定**选项。

↳ 打开键盘锁。



如果用户尝试在键盘锁打开的状态下访问操作菜单，显示**键盘锁定**信息。

关闭键盘锁

► 打开键盘锁。

同时按下 \square 和 \circ 键，并至少保持 3 秒。

↳ 关闭键盘锁。

8.4 通过网页浏览器访问操作菜单

8.4.1 功能范围

由于集成了网页服务器，设备可以通过网页浏览器和标准型以太网交换机（RJ45）或 WLAN 接口进行操作和配置。操作菜单的结构与现场显示单元相同。除显示测量值外，还显示设备状态信息，方便用户监控设备状态。此外还可以管理设备参数和设置网络参数。

WLAN 连接只适用带 WLAN 接口的设备（可以单独订购）：订购选项“显示”，选型代号 G“四行背光显示；触摸键操作+ WLAN”。设备相当于接入点，与计算机或移动手操器通信。



以太网服务器的详细信息参见设备的《特殊文档》→ 153

8.4.2 要求

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： $\geq 12"$ (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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Microsoft Internet Explorer 8, 或更高版本 ▪ Microsoft Edge ▪ Mozilla Firefox ▪ Google Chrome ▪ Safari

计算机设置

用户权限	需要正确设置 TCP/IP 和代理服务器的用户权限（例如管理员权限，用于设置 IP 地址、子网掩码等）。
网页浏览器的代理服务器设置	网页浏览器设置 Use proxy server for LAN 必须禁用。
JavaScript	<p>必须开启 JavaScript。</p> <p> 无法开启 JavaScript 时： 在网页浏览器的地址栏中输入 http://192.168.1.212/basic.html。网页浏览器中简化显示功能完整的操作菜单结构。</p> <p> 安装新版本固件时：为了能正确显示数据，请清空 Web 浏览器(在互联网选项下的临时内存(缓存))。</p>
网络连接	<p>仅使用当前测量仪表的网络连接。</p> <p>关闭其他所有网络连接，例如 WLAN。</p>

出现连接问题时：→ [115](#)

测量设备：通过 CDI-RJ45 服务接口

设备	CDI-RJ45 服务接口
测量设备	测量设备带 RJ45 接口。
网页服务器	<p>必须打开网页服务器；工厂设置：ON</p> <p> 打开 Web 服务器的详细信息→ 67</p>

测量设备：通过 WLAN 接口操作

设备	WLAN 接口
测量设备	测量设备带 WLAN 天线： 变送器，自带 WLAN 天线
网页服务器	<p>必须打开网页服务器和 WLAN；工厂设置：ON</p> <p> 打开 Web 服务器的详细信息→ 67</p>

8.4.3 建立连接

通过服务接口 (CDI-RJ45)

准备测量设备

设置计算机的互联网协议

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。
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; 八字节 XXX 中输入除 0、212、255 以外的整数 → 例如 192.168.1.213
子网掩码	255.255.255.0
缺省网关	192.168.1.212 或不填

通过 WLAN 接口

设置移动终端的互联网协议

注意

在设置过程中，如果 WLAN 连接丢失，设定值可能会丢失。

- ▶ 确保仪表设置过程中 WLAN 连接不会断开。

注意

理论上，应避免通过服务接口(CDI-RJ45)和 WLAN 接口从同一个移动终端同时访问测量设备。可能会引起网络冲突。

- ▶ 仅使用一个服务接口(CDI-RJ45 服务接口或 WLAN 接口)。
- ▶ 需要同时通信时：设置不同的 IP 地址范围，例如：192.168.0.1 (WLAN 接口) 和 192.168.1.212 (CDI-RJ45 服务接口)。

准备移动终端

- ▶ 开启操作单元上的 WLAN 接收功能。

建立移动终端和测量仪表之间的连接

1. 在移动终端的 WLAN 设置中：

使用 SSID (如 EH_Prosonic Flow_400_A802000) 选择测量仪表。

2. 如需要，选择 WPA2 加密方式。

3. 输入密码：测量仪表的序列号（例如 L100A802000）。

↳ 显示单元上的 LED 指示灯闪烁：可以通过网页浏览器、FieldCare 或 DeviceCare 操作测量仪表。

 铭牌上标识有序列号。

 为了确保安全快速地将 WLAN 网络分配给测量点，建议更改 SSID 名称。需要清晰地将 SSID 名称分配给测量点（例如位号名），因为它被显示为 WLAN 网络。

断开

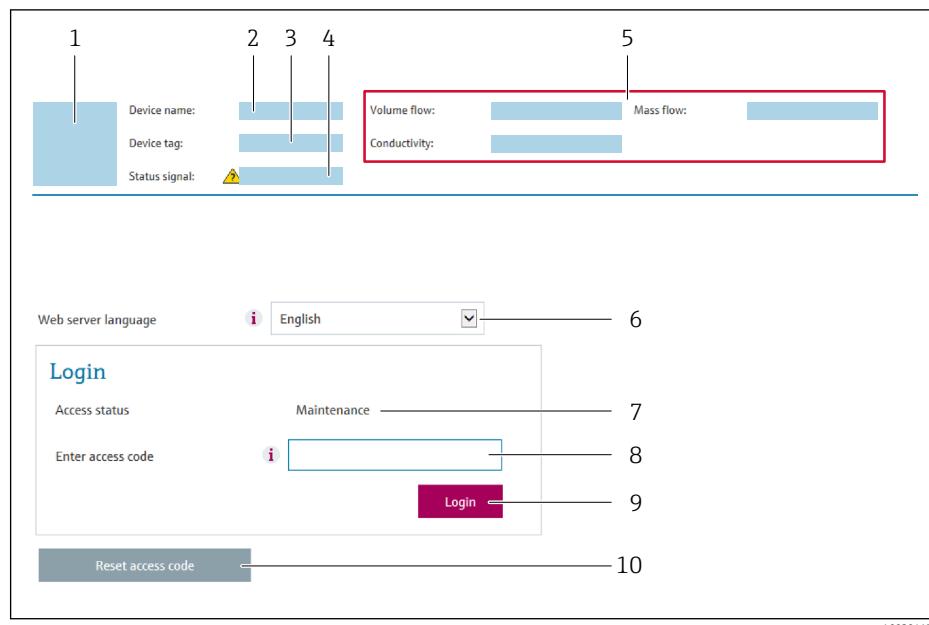
- ▶ 完成设备设置后：

断开操作单元和测量设备的 WLAN 连接。

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。



A0029417

- 1 仪表简图
- 2 仪表名称
- 3 设备位号 (→ 图 79)
- 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 复位访问密码 (→ 图 103)

未显示登录界面或无法完成登录时 → 图 115

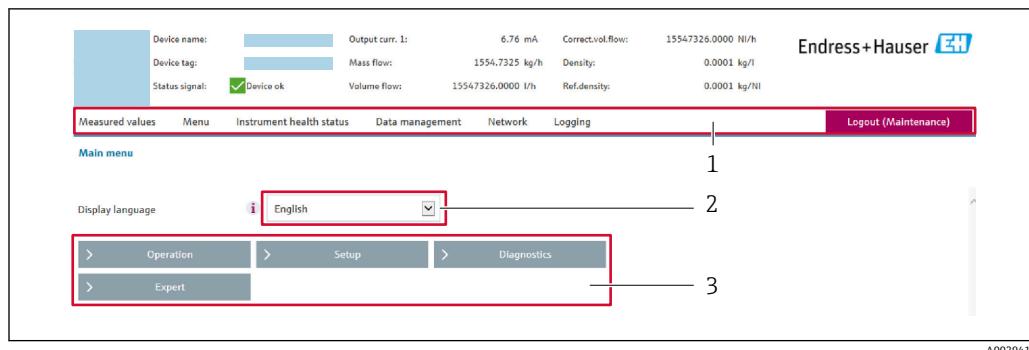
8.4.4 登录

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。

8.4.5 显示界面



- 1 功能区
- 2 现场显示单元的显示语言
- 3 菜单路径区

标题栏

标题栏中显示下列信息：

- 设备名称
- 设备位号
- 设备状态, 含状态信号→ 121
- 当前测量值

功能区

功能	说明
测量值	显示设备的测量值
菜单	<ul style="list-style-type: none"> ■ 进入测量设备的操作菜单 ■ 操作菜单的结构与现场显示的菜单结构相同 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	按优先级依次显示当前诊断信息
数据管理	个人计算机与测量设备间的数据交换: <ul style="list-style-type: none"> ■ 设备设置: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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) ■ 文档 - 输出文档: <ul style="list-style-type: none"> ■ 输出数据记录备份 (.csv 文件, 生成测量点配置文件) ■ 验证报告 (PDF 文件, 需要同时订购“心跳自校验”应用软件包)
网络设置	设置并检查所有测量设备连接参数: <ul style="list-style-type: none"> ■ 网络设置 (例如 IP 地址、MAC 地址) ■ 设备信息 (例如序列号、固件版本号)
退出	操作完成, 返回登陆界面

菜单区

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

8.4.6 关闭网页服务器

在网页服务器功能参数中按需打开和关闭测量仪表的 Web 服务器。.

菜单路径

“专家”菜单 → 通信 → 以太网服务器

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。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 开

“网页服务器功能”参数介绍

选项	说明
关	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 禁用网页服务器 ▪ 屏蔽端口 80
开	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 网页服务器正常工作 ▪ 使用 JavaScript 脚本 ▪ 密码加密传输 ▪ 密码更改加密传输

打开 Web 服务器

Web 服务器关闭时，只能在网页服务器功能参数中通过以下方式重新打开：

- 通过现场显示单元
- 通过调试软件“FieldCare”
- 通过“DeviceCare”调试软件

8.4.7 退出

 退出前，如需要，通过数据管理功能参数(上传设备设置)执行数据备份。

1. 在功能行中选择退出。
↳ 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) → 63。

8.5 通过调试软件访问操作菜单

调试软件和现场显示单元的操作菜单结构相同。

8.5.1 连接调试软件

通过 HART 操作

HART 输出型仪表带通信接口。

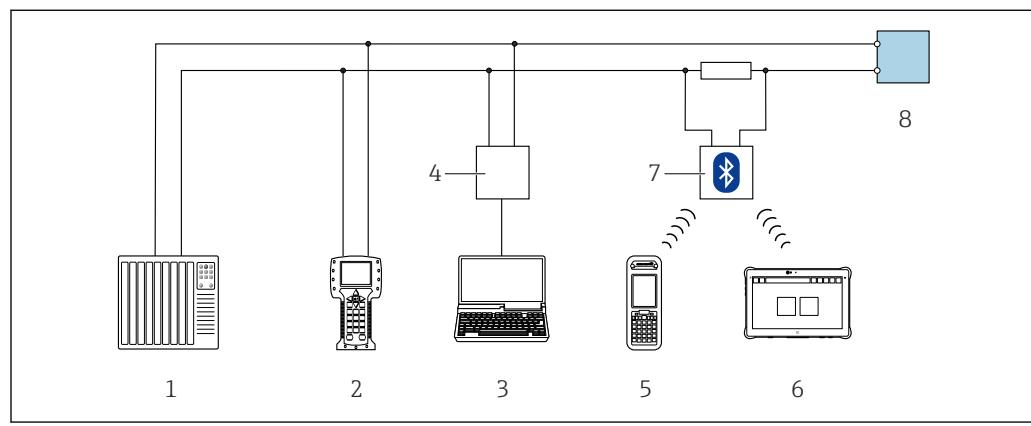


图 45 通过 HART 通信进行远程操作

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

通过服务接口 (CDI-RJ45)

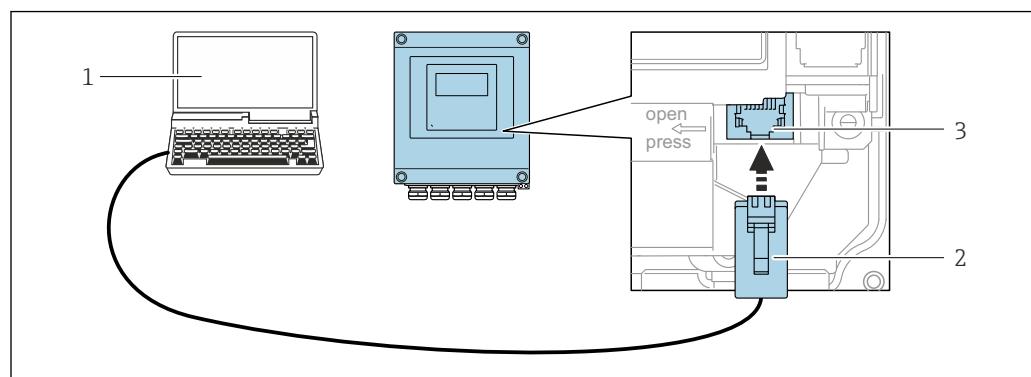


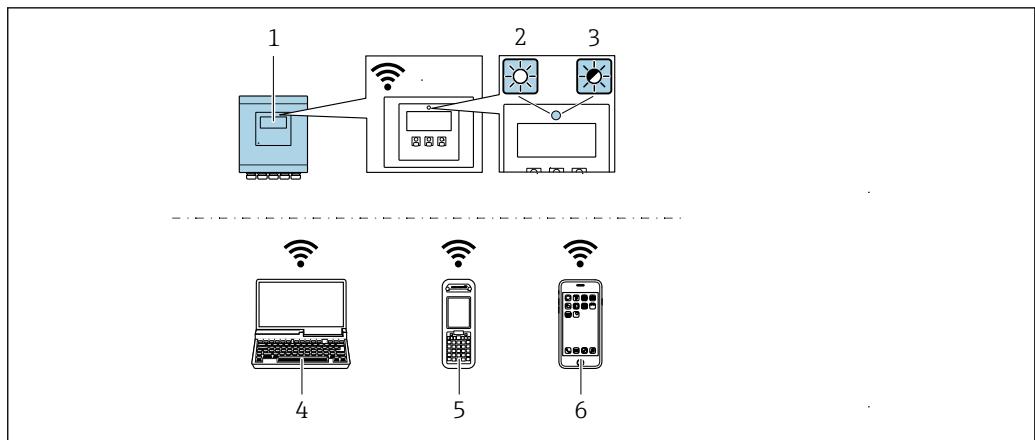
图 46 通过服务接口 (CDI-RJ45) 连接

- 1 计算机, 安装有网页浏览器 (例如 Microsoft Internet 浏览器、Microsoft Edge), 用于访问设备内置网页服务器; 或安装有 FieldCare、DeviceCare 调试软件, 带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 2 标准以太网连接电缆, 带 RJ45 插头
- 3 测量仪表的服务接口 (CDI-RJ45), 内置网页服务器访问接口

通过 WLAN 接口操作

下列设备型号可选配 WLAN 接口:

订购选项“显示; 操作”, 选型代号 G“四行背光图形显示; 光敏键操作+ WLAN 接口”



A0043149

- 1 变送器，自带 WLAN 天线
- 2 LED 指示灯常亮：启用测量仪表上的 WLAN 接口
- 3 LED 指示灯闪烁：操作单元与测量仪表间的 WLAN 连接已建立
- 4 计算机，带 WLAN 接口，安装有网页浏览器（例如 Microsoft Internet 浏览器、Microsoft Edge），用于访问设备自带网页服务器；或安装有调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）
- 5 移动手操器，带 WLAN 接口，安装有网页浏览器（例如 Microsoft Internet 浏览器、Microsoft Edge），用于访问设备自带网页服务器；或安装有调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）
- 6 智能手机或平板电脑（例如 Field Xpert SMT70）

功能	WLAN: IEEE 802.11 b/g (2.4 GHz)
加密	WPA2-PSK AES-128 (符合 IEEE 802.11i 标准)
可设置 WLAN 通道	1...11
防护等级	IP67
可选天线	自带天线
范围	通常为 10 m (32 ft)

设置移动终端的互联网协议

注意

在设置过程中，如果 WLAN 连接丢失，设定值可能会丢失。

- ▶ 确保仪表设置过程中 WLAN 连接不会断开。

注意

理论上，应避免通过服务接口 (CDI-RJ45) 和 WLAN 接口从同一个移动终端同时访问测量设备。可能会引起网络冲突。

- ▶ 仅使用一个服务接口 (CDI-RJ45 服务接口或 WLAN 接口)。
- ▶ 需要同时通信时：设置不同的 IP 地址范围，例如：192.168.0.1 (WLAN 接口) 和 192.168.1.212 (CDI-RJ45 服务接口)。

准备移动终端

- ▶ 开启操作单元上的 WLAN 接收功能。

建立移动终端和测量仪表之间的连接

1. 在移动终端的 WLAN 设置中：
使用 SSID (如 EH_Prosonic Flow_400_A802000) 选择测量仪表。
2. 如需要，选择 WPA2 加密方式。

3. 输入密码：测量仪表的序列号（例如 L100A802000）。
↳ 显示单元上的 LED 指示灯闪烁：可以通过网页浏览器、FieldCare 或 DeviceCare 操作测量仪表。

 铭牌上标识有序列号。

 为了确保安全快速地将 WLAN 网络分配给测量点，建议更改 SSID 名称。需要清晰地将 SSID 名称分配给测量点（例如位号名），因为它被显示为 WLAN 网络。

断开

- 完成设备设置后：
断开操作单元和测量设备的 WLAN 连接。

8.5.2 FieldCare

功能范围

FieldCare 是 Endress+Hauser 提供的基于 FDT 的工厂资产管理软件。它可以配置一个系统中的所有智能现场设备，并帮助您进行管理。通过状态信息，FieldCare 还能简单有效地检查现场设备的状态和条件。

访问方式：

- HART 协议
- CDI-RJ45 服务接口

典型功能：

- 变送器的参数设置
- 加载和保存设备参数（上传/下载）
- 记录测量点
- 实现测量值储存单元（在线记录仪）和事件日志可视化

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

设备描述文件源

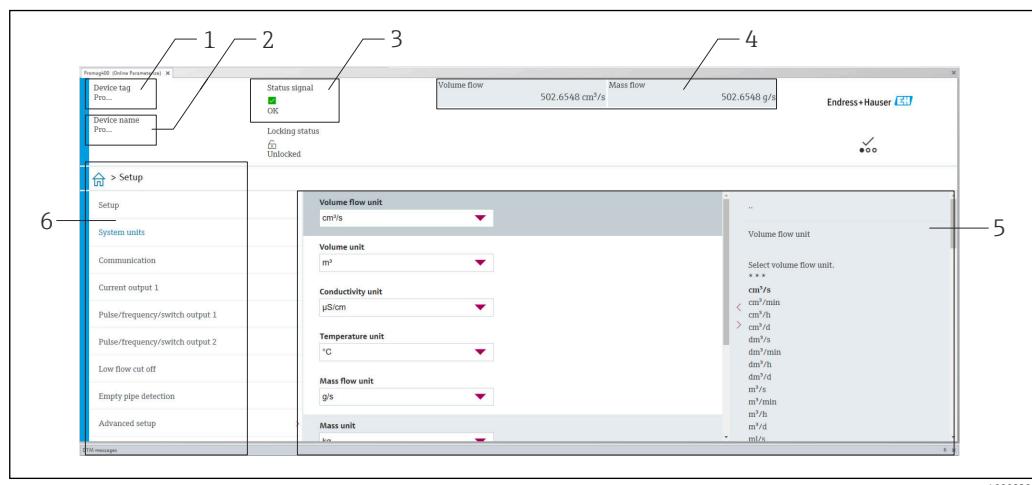
参见信息→ 73

建立连接

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

 详细信息参见《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

用户界面



- 1 仪表名称
 2 设备位号
 3 状态显示区，显示状态信号→ [图 121](#)
 4 当前测量值显示区
 5 编辑栏，提供附加功能
 6 菜单路径区，显示操作菜单

A0008200

8.5.3 DeviceCare

功能范围

用于连接和设置 Endress+Hauser 现场型设备的软件。

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

详细信息请参考《创新手册》IN01047S

设备描述文件源

参见信息→ [图 73](#)

8.5.4 Field Xpert SMT70, SMT77

Field Xpert SMT70

平板电脑 Field Xpert SMT70 用于设备组态设置，可以在危险区和非危险区中进行移动工厂资产管理。调试人员和维护人员可通过数字通信界面管理现场仪表，并记录工作进度。

该平板电脑预装驱动程序库，为用户提供整套解决方案。用户可通过触屏轻松操作软件，进行现场仪表全生命周期管理。

- 《技术资料》TI01342S
 ■ 《操作手册》BA01709S
 ■ 产品主页：www.endress.com/smt70

设备描述文件源：→ [图 73](#)

Field Xpert SMT77

平板电脑 Field Xpert SMT77 用于设备组态设置，可以在分类为防爆 1 区的区域进行移动工厂资产管理。



- 《技术资料》TI01418S
- 《操作手册》BA01923S
- 产品主页: www.endress.com/smt77



设备描述文件源: → 73

8.5.5 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→ 73

8.5.6 SIMATIC PDM

功能范围

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

设备描述文件源

参见信息→ 73

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	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在《操作手册》封面上 ■ 在变送器铭牌上 ■ 固件版本号 诊断 → 设备信息 → 固件版本号
固件版本发布日期	12.2021	---
制造商 ID	0x11	制造商 ID 诊断 → 设备信息 → 制造商 ID
设备类型 ID	0x5D	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	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

 不同版本号的设备固件 →  131

9.1.2 调试软件

下表中列出的是各调试软件的相应设备描述以及文件获取位置信息。

调试软件: HART 协议	设备描述文件的获取途径
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → 资料下载 ■ CD-ROM (联系 Endress+Hauser) ■ DVD (联系 Endress+Hauser)
DeviceCare	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → 资料下载 ■ CD-ROM (联系 Endress+Hauser) ■ DVD (联系 Endress+Hauser)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Field Xpert SMT70 ■ Field Xpert SMT77 	使用手操器的更新功能
AMS 设备管理器 (艾默生过程管理)	www.endress.com → 资料下载
SIMATIC PDM (西门子)	www.endress.com → 资料下载
手操器 475 (艾默生过程管理)	使用手操器的更新功能

9.2 HART 通信传输的测量变量

出厂时，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)
主要过程变量 (PV 值)	体积流量
第二过程变量 (SV 值)	累加器 1

动态参数	测量变量 (HART 设备参数)
第三过程变量 (TV 值)	累加器 2
第四过程变量 (QV 值)	累加器 3

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

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

以将下列测量变量分配给动态变量：

主要测量变量 (PV 值)

- 常规测量变量：
 - 体积流量
 - 质量流量
 - 流速
 - 声速
 - 电子模块温度
- 选择心跳自校验和心跳自监测应用软件包的仪表型号还支持下列测量变量：
 - 信号强度
 - 信噪比
 - 接收比
 - 湍流

第二测量变量 (SV 值)、第三测量变量 (TV 值) 和第四测量变量 (QV 值)

- 常见测量变量：
 - 体积流量
 - 质量流量
 - 流速
 - 声速
 - 电子模块温度
 - 累加器 1
 - 累加器 2
 - 累加器 3
 - HART 输入
 - 电流输入 1⁶⁾
 - 电流输入 2⁶⁾
 - 电流输入 3⁶⁾
- 选择心跳自校验和心跳自监测应用软件包的仪表型号还支持下列测量变量：
 - 信号强度
 - 信噪比
 - 接收比
 - 湍流

6) 取决于具体订购选项或仪表设置

9.3 其他设置

Burst 模式功能符合 HART 7 规范:

菜单路径

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

► Burst 设置 1 ... n	
Burst 模式 1 ... n	→ 75
Burst 命令 1 ... n	→ 75
Burst 变量 0	→ 76
Burst 变量 1	→ 76
Burst 变量 2	→ 76
Burst 变量 3	→ 76
Burst 变量 4	→ 76
Burst 变量 5	→ 76
Burst 变量 6	→ 76
Burst 变量 7	→ 76
Burst 触发模式	→ 76
Burst 触发点	→ 76
最短更新周期	→ 76
最长更新周期	→ 76

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。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 开
Burst 命令 1 ... n	选择发送至 HART 主设备的 HART 命令。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	HART 命令 9 和 33: 选择 HART 设备参数或过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 未使用 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 声速 ■ 流速 ■ 信号强度* ■ 信噪比* ■ 湍流* ■ 接收比* ■ 温度* ■ 密度* ■ 累加器 1 ■ 累加器 2 ■ 累加器 3 ■ 电流测量值 ■ 量程百分比 ■ PV 值 ■ QV 值 ■ SV 值 ■ TV 值
Burst 变量 1	HART 命令 9 和 33: 选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 Burst 变量 0 参数。
Burst 变量 2	HART 命令 9 和 33: 选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 Burst 变量 0 参数。
Burst 变量 3	HART 命令 9 和 33: 选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 Burst 变量 0 参数。
Burst 变量 4	HART 命令 9: 选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 Burst 变量 0 参数。
Burst 变量 5	HART 命令 9: 选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 Burst 变量 0 参数。
Burst 变量 6	HART 命令 9: 选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 Burst 变量 0 参数。
Burst 变量 7	HART 命令 9: 选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 Burst 变量 0 参数。
Burst 触发模式	选择触发 Burst 信息 X 的事件。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。	带符号浮点数
最短更新周期	输入 Burst 信息 X 响应两条 Burst 命令的最短输入间隔时间。	正整数
最长更新周期	输入 Burst 信息 X 响应两条 Burst 命令的最长输入间隔时间。	正整数

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

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→ 图 38
- “连接后检查”的检查列表→ 图 47

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。

i 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
→ 图 115。

10.3 设置操作语言

工厂设置: 英文或订购的当地语言

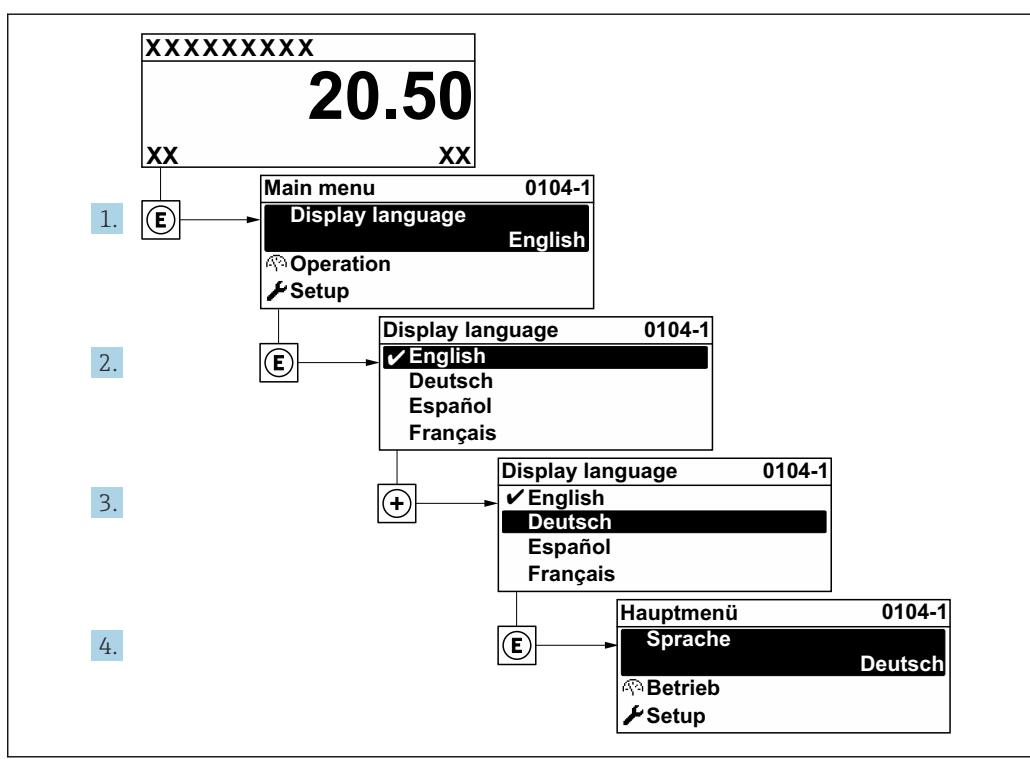


图 47 现场显示示意图

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参数。
- 设置 菜单菜单路径

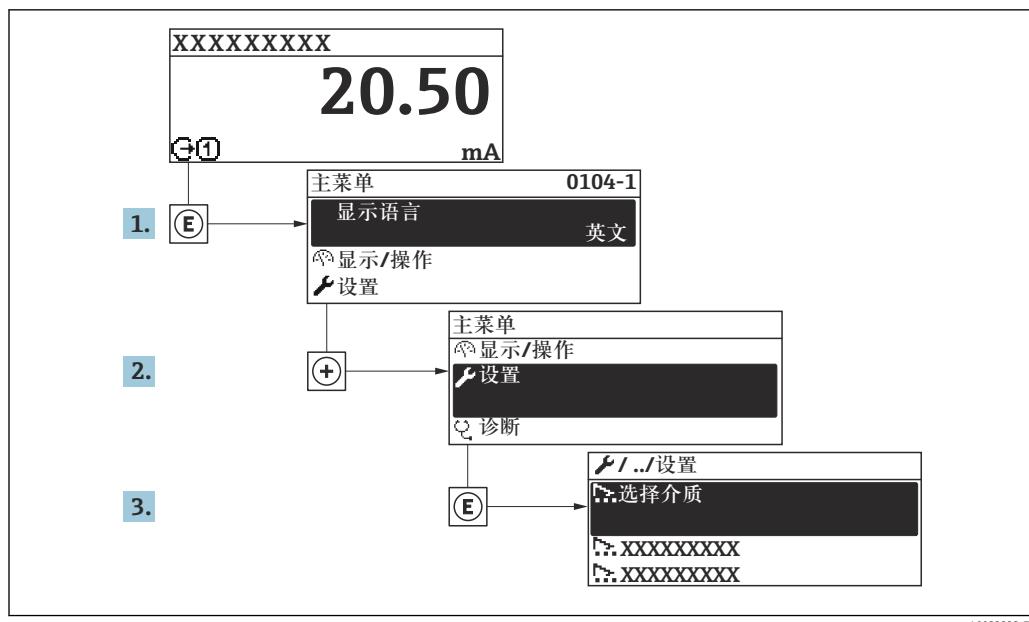


图 48 现场显示单元示例

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



10.4.1 设置设备位号

为了在系统中快速识别测量点，在设备位号参数中输入专属字符名称，更改工厂设置。

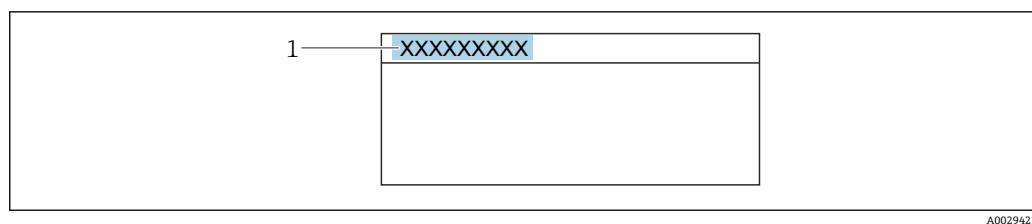


图 49 操作显示上标题栏，显示设备位号

1 设备位号

在“FieldCare”调试软件→图 71 中输入位号名

菜单路径

“设置”菜单 → 设备位号

参数概览和简要说明

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

10.4.2 设置系统单位

在系统单位子菜单中，可以设置所有测量值的单位。

菜单路径

“设置”菜单 → 系统单位

▶ 系统单位	
体积流量单位	→ 图 80
体积单位	→ 图 80
质量流量单位	→ 图 80
质量单位	→ 图 80
流速单位	→ 图 80
温度单位	→ 图 80
密度单位	→ 图 80
长度单位	→ 图 80

参数概览和简要说明

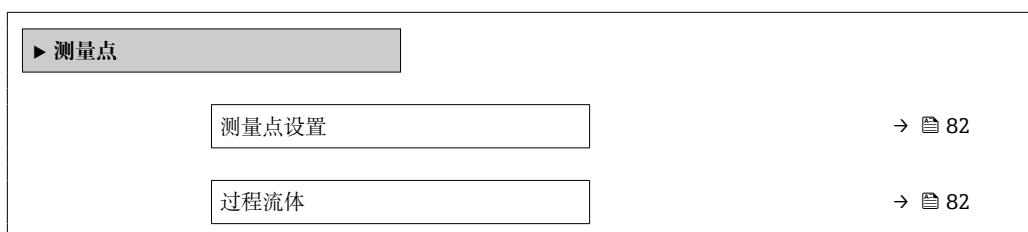
参数	说明	选择	出厂设置
体积流量单位	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用: <ul style="list-style-type: none">■ 输出■ 小流量切除■ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none">■ m³/h■ ft³/min
体积单位	选择体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none">■ m³■ ft³
质量流量单位	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用: <ul style="list-style-type: none">■ 输出■ 小流量切除■ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none">■ 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: <ul style="list-style-type: none">■ kg■ lb
流速单位	选择粘度单位。 结果 所选单位适用: <ul style="list-style-type: none">■ 流速■ 声速	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none">■ m/s■ ft/s
温度单位	选择温度单位。 结果 所选单位适用: <ul style="list-style-type: none">■ 温度■ 电子模块温度 参数 (6053)■ 外部温度 参数 (6080)■ 参考温度 参数 (1816)	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none">■ °C■ °F
密度单位	选择密度单位。 结果 所选单位适用: <ul style="list-style-type: none">■ 输出■ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none">■ kg/dm³■ lb/ft³
长度单位	选择长度单位。	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none">■ mm■ in

10.4.3 设置测量点

“测量点”向导引导用户系统地完成设置测量点所需的所有参数设置。

菜单路径

“设置”菜单 → 测量点



介质温度	→ 82
声速	→ 82
粘度	→ 82
管道材质	→ 82
管道声速	→ 82
管道尺寸	→ 82
管道周长	→ 82
管道外径	→ 82
管壁厚度	→ 82
内衬材质	→ 82
内衬声速	→ 83
内衬厚度	→ 83
传感器类型	→ 83
传感器耦合	→ 83
安装方式	→ 83
电缆长度	→ 83
FlowDC inlet configuration	→ 83
前直管段直径	→ 83
长度变化量	→ 83
前直管段长度	→ 83
相对传感器位置	→ 83
传感器类型/安装方式	→ 83
传感器间距/测量要求	→ 83

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
测量点设置	-	选择测量点设置。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1个测量点, 信号通道 1 ■ 1个测量点, 信号通道 2* ■ 1个测量点, 2个信号通道* 	取决于传感器类型
过程流体	-	选择过程流体。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 水 ■ 海水 ■ 蒸馏水 ■ 氨水 NH3 ■ 苯 ■ 乙醇 ■ 乙二醇 ■ 牛奶 ■ 甲醇 ■ 用户自备液体 	-
介质温度	-	输入过程温度的确认值。	-200 ... 550 °C	-
声速	在过程流体 参数中选择用户自备液体 选项。	输入液体中的声速。	200 ... 3 000 m/s	-
粘度	在过程流体 参数中选择用户自备液体 选项。	输入安装温度下的介质粘度。	1E-10 ... 0.01 m ² /s	-
管道材质	-	选择管道材料。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 碳钢 ■ 球墨铸铁 ■ 不锈钢 ■ 1.4301 (UNS S30400) ■ 1.4401 (UNS S31600) ■ 1.4550 (UNS S34700) ■ 哈 C 合金 ■ PVC ■ PE ■ LDPE ■ HDPE ■ GRP ■ PVDF ■ PA ■ PP ■ PTFE ■ 耐火玻璃 ■ 石棉水泥 ■ 铜 ■ 未知材质 	-
管道声速	在管道材质 参数中选择未知材质 选项。	输入管道材料的声速。	800.0 ... 3 800.0 m/s	-
管道尺寸	-	选择是否通过直径或周长确定管道尺寸。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 直径 ■ 管道周长 	-
管道周长	在管道尺寸 参数中选择管道周长 选项。	确定管道周长。	30 ... 62 800 mm	-
管道外径	在管道尺寸 参数中选择直径 选项。	确定管道外径。	10 ... 5 000 mm	100 mm
管壁厚度	-	确定管壁厚度。	正浮点数	3 mm
内衬材质	-	选择内衬材料。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 水泥 ■ 橡胶 ■ 环氧树脂 ■ 未知材质 	-

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
内衬声速	在 内衬材质 参数中选择 未知材质 选项。	确定内衬材料的声速。	800.0 ... 3 800.0 m/s	-
内衬厚度	在 内衬材质 参数中选择下列选项之一： ■ 水泥 ■ 橡胶 ■ 环氧树脂 ■ 未知材质	确定内衬厚度。	0 ... 100 mm	-
传感器类型	-	选择传感器类型。	■ C-030-A [*] ■ C-050-A [*] ■ C-100-A [*] ■ C-100-B [*] ■ C-100-C [*] ■ C-200-A [*] ■ C-200-B [*] ■ C-200-C [*] ■ C-500-A [*]	根据订单提供
传感器耦合	-	选择耦合介质。	■ 耦合垫 ■ 耦合剂	-
安装方式	-	选择传感器的相对安装位置。 ■ (1) 直线安装 选项：单行程传感器布置 ■ (2) V型安装 选项：双行程传感器布置 ■ (3) Z型安装 选项：三行程传感器布置 ■ (4) W型安装 选项：四行程传感器布置	■ (1) 直线安装 ■ (2) V型安装 ■ (3) Z型安装 ■ (4) W型安装 ■ 自动	自动
电缆长度	-	输入传感器电缆长度。	0 ... 200 000 mm	根据订单提供
FlowDC inlet configuration	■ 在测量点设置 参数中选择 1个测量点, 2个信号通道 选项。 ■ 订购选项“应用软件包”，选型代号 EN“FlowDC”已订购。	Select FlowDC inlet configuration.	■ 关 ■ 单个弯头 ■ 两个弯头 ■ 三向两弯头 ■ 同心径变化	-
前直管段直径	■ 在测量点设置 参数中选择 1个测量点, 2个信号通道 选项。 ■ 在前直管段设置 参数中选择 同心径变化 选项。	更改横截面之前，输入管道外径。为方便起见，采用与夹装式系统相同的测量管壁厚。	1 ... 10 000 mm	-
长度变化量	■ 在测量点设置 参数中选择 1个测量点, 2个信号通道 选项。 ■ 在前直管段设置 参数中选择 同心径变化 选项。	输入同心径变化量。	0 ... 20 000 mm	-
前直管段长度	在测量点设置 参数中选择 1个测量点, 2个信号通道 选项。	定义前直管段长度。	0 ... 50 000 mm	-
相对传感器位置	在测量点设置 参数中选择 1个测量点, 2个信号通道 选项。	显示传感器的正确安装位置。	■ 90° ■ 180°	-
传感器类型/安装方式	-	显示选择的传感器类型（支持自动选择）和安装方式。	例如 C-100-A 选项 / (2) V型安装 选项	-
传感器间距/测量要求	-	显示传感器间距计算值和游标卡尺读数值，或安装所需线长（可选）。	例如 201.3 mm / B 21	-

* 显示与否取决于仪表选型和设置。

10.4.4 检查安装状态

可在安装状态子菜单中检查各参数的状态。

菜单路径

“设置”菜单 → 安装状态

▶ 安装状态	
安装状态	→ 84
信号强度	→ 84
信噪比	→ 84
声速	→ 84

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
安装状态	<p>显示当前显示测量值对应的仪表状态。</p> <p>根据显示的测量值显示安装后的设备状态。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 良好 选项：无需进一步优化 ■ 允许 选项：测量性能正常，如有可能，可进行优化。目标状态为良好 选项。 ■ 不良 选项：需要优化。测量性能差且不稳定。 <p> 为了使传感器达到最佳安装状态，请检查以下几点：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 行程数，必要时更改（例如从双行程改为单行程） ■ 传感器间距 ■ 调整传感器的安装位置 ■ 有足量的耦合介质（耦合垫或耦合凝胶） ■ 检查设置中的测量点参数 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 良好 ■ 允许 ■ 不良
信号强度	<p>显示当前信号强度 (0...100 dB)。</p> <p>信号强度评估标准：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ < 10 dB: 不良 ■ > 90 dB: 很好 	带符号浮点数
信噪比	<p>显示当前信噪比 (0...100 dB)。</p> <p>信噪比评估标准：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ < 20 dB: 不良 ■ > 50 dB: 很好 	带符号浮点数
声速	<p>显示当前声速测量值。</p> <p>声速评估标准：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ < 1 %: 良好 ■ 1 ... 2 %: 允许 ■ > 2 %: 不良 	带符号浮点数

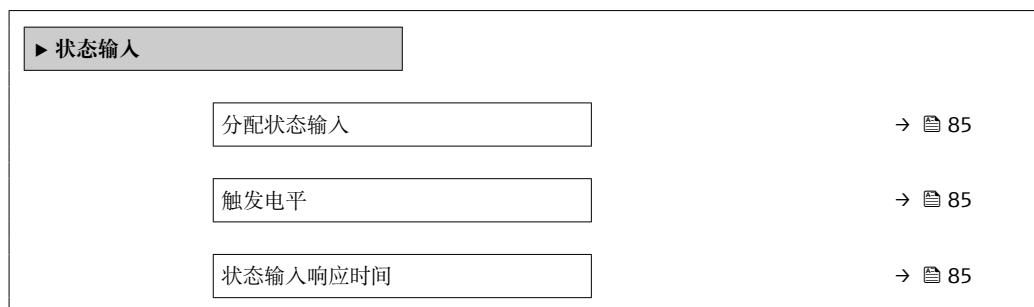
10.4.5 设置状态输入

状态输入子菜单引导用户系统地完成设置状态输入所需的所有参数设置。

 仅订购带状态输入功能的仪表才显示此子菜单。

菜单路径
“设置”菜单 → 状态输入

子菜单结构



参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户输入
分配状态输入	选择状态输入功能。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 复位累加器 1 ■ 复位累加器 2 ■ 复位累加器 3 ■ 所有累加器清零 ■ 流量超量程
触发电平	设置触发设置功能的输入信号水平。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 高 ■ 低
状态输入响应时间	设置触发所选功能所需输入信号电平的最短持续时间。	5 ... 200 ms

10.4.6 设置电流输出

电流输出向导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

▶ 电流输出 1	
电流输出过程变量	→ 86
电流 i 输出范围	→ 86
LRV 输出值	→ 86
URV 输出值	→ 87
固定电流	→ 87
电流输出阻尼时间	→ 87
故障响应电流输出	→ 87
故障电流	→ 87

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
电流输出过程变量	-	选择电流输出的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关* ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 声速 ■ 流速 ■ 信号强度* ■ 信噪比* ■ 湍流* ■ 接收比* ■ 温度* ■ 密度* ■ 电子模块温度 	-
电流 i 输出范围	-	选择过程值的电流输出模式以及报警信号的上限/下限。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA) ■ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA) ■ 4...20 mA (4...20.5 mA) ■ 0...20 mA (0...20.5 mA) ■ 固定值 	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA) ■ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA)
LRV 输出值	在电流模式参数 (→ 86) 中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA) ■ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA) ■ 4...20 mA (4...20.5 mA) ■ 0...20 mA (0...20.5 mA) 	输入量程下限值。	带符号浮点数	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ■ m³/h ■ ft³/h

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
URV 输出值	在电流模式 参数 (\rightarrow 86) 中选择下列选项之一: ■ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA) ■ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA) ■ 4...20 mA (4... 20.5 mA) ■ 0...20 mA (0... 20.5 mA)	输入量程上限值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
固定电流	选择固定电流 选项 (在电流模式 参数 (\rightarrow 86) 中)。	设置固定输出电流。	0 ... 22.5 mA	22.5 mA
电流输出阻尼时间	在分配电流输出 参数 (\rightarrow 86) 中选择过程变量，并在电流模式 参数 (\rightarrow 86) 中选择下列选项之一: ■ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA) ■ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA) ■ 4...20 mA (4... 20.5 mA) ■ 0...20 mA (0... 20.5 mA)	测量波动时的输出响应时间。	0.0 ... 999.9 s	-
故障响应电流输出	在分配电流输出 参数 (\rightarrow 86) 中选择过程变量，并在电流模式 参数 (\rightarrow 86) 中选择下列选项之一: ■ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA) ■ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA) ■ 4...20 mA (4... 20.5 mA) ■ 0...20 mA (0... 20.5 mA)	设置报警输出响应。	■ 低电流值 ■ 最大值 ■ 最近有效值 ■ 实际值 ■ 固定值	-
故障电流	选择设定值 选项 (在故障模式 参数中)。	输入报警状态下的电流输出值。	0 ... 22.5 mA	-

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.4.7 设置脉冲/频率/开关量输出

脉冲/频率/开关量输出 向导引导用户系统地完成设置所选输出类型所需的所有参数设置。

设置脉冲输出

菜单路径

“设置” 菜单 \rightarrow 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n

▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n	
工作模式	\rightarrow 88
分配脉冲输出	\rightarrow 88
脉冲当量	\rightarrow 88
脉冲宽度	\rightarrow 88

故障模式	→ 88
反转输出信号	→ 88

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。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 脉冲* ■ 频率* ■ 开关量* 	-
分配脉冲输出	在工作模式参数中选择脉冲选项。	选择脉冲输出的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量 	-
脉冲计数	在工作模式参数(→ 88)中选择脉冲选项，并在分配脉冲输出参数(→ 88)中选择过程变量。	输入脉冲输出对应的测量值。	正浮点数	取决于所在国家和公称口径
脉冲宽度	在工作模式参数(→ 88)中选择脉冲选项，并在分配脉冲输出参数(→ 88)中选择过程变量。	设置脉冲输出的时间宽度。	0.05 ... 2 000 ms	-
故障模式	选择脉冲选项(在工作模式参数(→ 88)中)，并在分配脉冲输出参数(→ 88)中选择过程变量。	设置报警输出响应。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 实际值 ■ 无脉冲 	-
反转输出信号	-	反转输出信号。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 否 ■ 是 	-

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

设置频率输出

菜单路径

“设置”菜单 → 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n

▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n	
工作模式	→ 89
设置频率输出	→ 89
最低频率	→ 89
最高频率	→ 89
最低频率时的测量值	→ 89
最高频率时的测量值	→ 89
故障模式	→ 89

故障频率	→ 89
反转输出信号	→ 89

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。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 脉冲* ■ 频率* ■ 开关量* 	-
设置频率输出	在工作模式参数 (→ 88) 中选择频率选项。	选择频率输出的自诊断。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 声速 ■ 流速 ■ 信号强度* ■ 信噪比* ■ 湍流* ■ 接收比* ■ 温度* ■ 密度* ■ 电子模块温度 	-
最低频率	在工作模式参数 (→ 88) 中选择频率选项，并在设置频率输出参数 (→ 89) 中选择过程变量。	输入最小频率。	0.0 ... 10 000 Hz	-
最高频率	选择频率选项 (在工作模式参数 (→ 88) 中)，并在设置频率输出参数 (→ 89) 中选择过程变量。	输入最高频率。	0.0 ... 10 000 Hz	-
最低频率时的测量值	选择频率选项 (在工作模式参数 (→ 88) 中)，并在设置频率输出参数 (→ 89) 中选择过程变量。	输入最小频率测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
最高频率时的测量值	选择频率选项 (在工作模式参数 (→ 88) 中)，并在设置频率输出参数 (→ 89) 中选择过程变量。	输入最大频率的测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
故障模式	选择频率选项 (在工作模式参数 (→ 88) 中)，并在设置频率输出参数 (→ 89) 中选择过程变量。	设置报警输出响应。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 实际值 ■ 设定值 ■ 0 Hz 	-
故障频率	选择频率选项 (在工作模式参数 (→ 88) 中)，并在设置频率输出参数 (→ 89) 中选择过程变量。	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。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 否 ■ 是 	-

* 显示与否却取决于仪表选型和设置。

设置开关量输出

菜单路径

“设置”菜单 → 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n



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。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 脉冲* ■ 频率* ■ 开关量* 	-
开关量输出功能	在工作模式参数中选择开关量选项。	选择开关量输出功能。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 开 ■ 诊断响应 ■ 限定值 ■ 流向检查 ■ 状态 	-
分配诊断响应	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在工作模式参数中选择开关量选项。 ■ 在开关量输出功能参数中选择诊断响应选项。 	选择开关量输出的诊断响应。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 报警 ■ 报警或警告 ■ 警告 	-

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
设置限定值	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在工作模式 参数中选择开关量 选项。 ■ 在开关量输出功能 参数中选择限值 选项。 	选择限流功能的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 声速 ■ 流速 ■ 信号强度* ■ 信噪比* ■ 满流* ■ 接收比* ■ 温度* ■ 密度* ■ 电子模块温度 ■ 累加器 1 ■ 累加器 2 ■ 累加器 3 	-
设置流向检查	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在工作模式 参数中选择开关量 选项。 ■ 在开关量输出功能 参数中选择流向检查 选项。 	选择用于流向检测的过程参数。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 流速 	-
分配状态	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选择开关量 选项(在工作模式 参数中)。 ■ 选择状态 选项(在开关量输出功能 参数中)。 	选择开关量输出的设备状态。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 小流量切除 	-
开启值	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选择开关量 选项 (在工作模式 参数中)。 ■ 选择限值 选项 (在开关量输出功能 参数中)。 	输入测量值开启点。	带符号浮点数	与所在国家相关:
关闭值	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选择开关量 选项 (在工作模式 参数中)。 ■ 选择限值 选项 (在开关量输出功能 参数中)。 	输入关闭点测量值。	带符号浮点数	与所在国家相关:
开启延迟时间	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选择开关量 选项(在工作模式 参数中)。 ■ 选择限值 选项(在开关量输出功能 参数中)。 	设置状态输出的开启延迟时间。	0.0 ... 100.0 s	-
关闭延迟时间	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选择开关量 选项(在工作模式 参数中)。 ■ 选择限值 选项(在开关量输出功能 参数中)。 	设置状态输出的关闭延迟时间。	0.0 ... 100.0 s	-
故障模式	-	设置报警输出响应。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 当前状态 ■ 打开 ■ 关闭 	-
反转输出信号	-	反转输出信号。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 否 ■ 是 	-

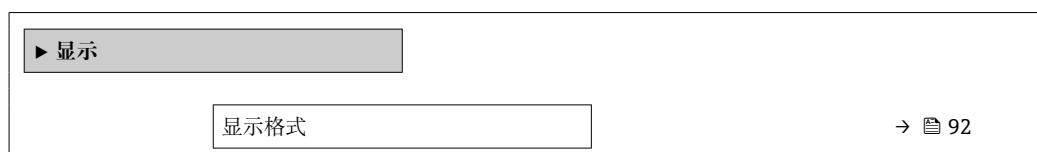
* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.4.8 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



显示值 1	→ 92
0%棒图对应值 1	→ 92
100%棒图对应值 1	→ 92
显示值 2	→ 92
显示值 3	→ 92
0%棒图对应值 3	→ 92
100%棒图对应值 3	→ 92
显示值 4	→ 92

参数概览和简要说明

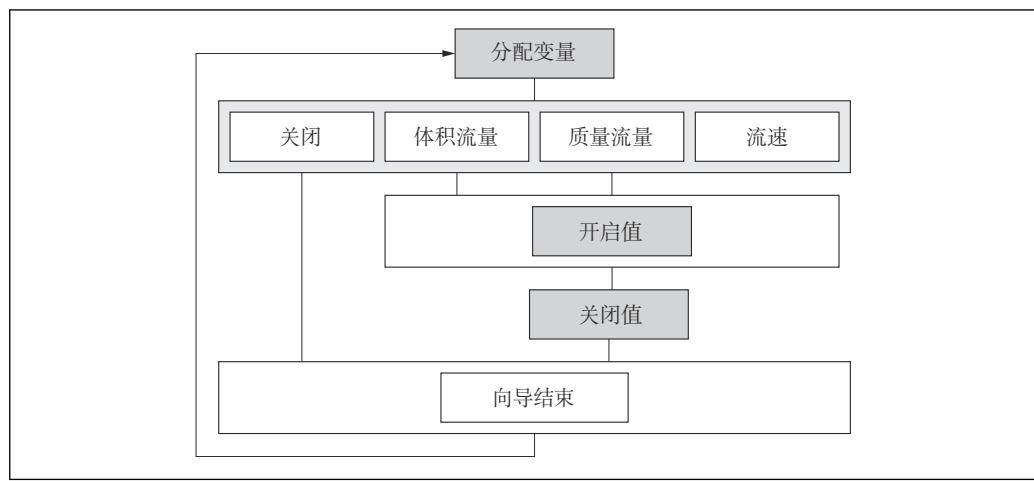
参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示格式	安装有现场显示单元。	选择显示模块中测量值的显示方式。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 个数值(最大字体) ■ 1 个棒图+1 个数值 ■ 2 个数值 ■ 1 个数值(大)+2 个数值 ■ 4 个数值 	1 个数值(最大字体)
显示值 1	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 声速 ■ 流速 ■ 信号强度* ■ 信噪比* ■ 湍流* ■ 接收比* ■ 温度* ■ 密度* ■ 电子模块温度 ■ 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	安装有现场显示单元。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关:
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, 参见显示值 1 参数	-
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:
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	-

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.4.9 设置小流量切除

小流量切除 向导引导用户系统地完成小流量切除功能所需的所有参数设置。

设置向导结构

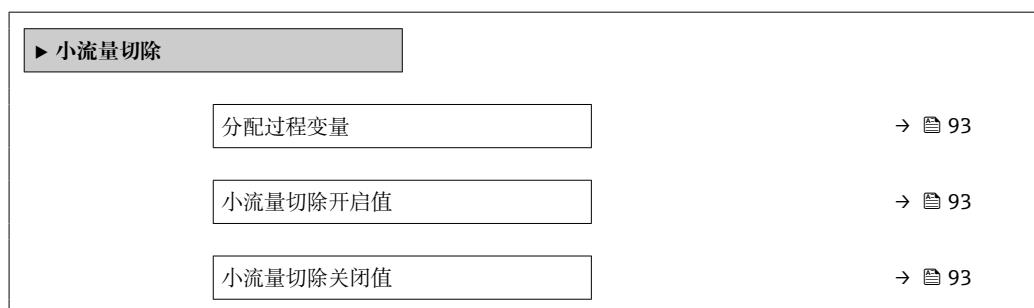


A0043342-ZH

图 50 “设置”菜单中的“小流量切除”设置向导

菜单路径

“设置”菜单 → 小流量切除



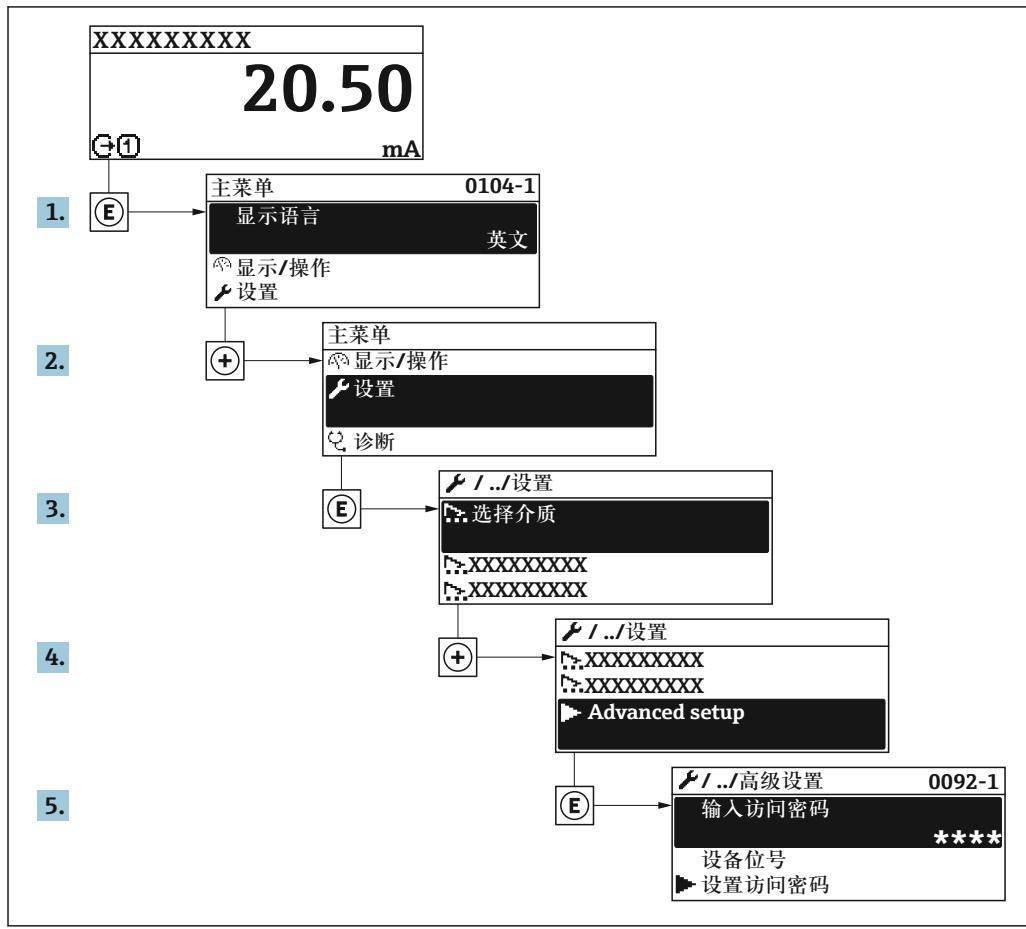
参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配过程变量	-	选择小流量切除的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 	流速
小流量切除开启值	在分配过程变量参数 (→ 93)中选择过程变量。	输入小流量切除的开启值。	正浮点数	0.3 m/s
小流量切除关闭值	在分配过程变量参数 (→ 93)中选择过程变量。	输入小流量切除关闭值。	0 ... 100.0 %	-

10.5 高级设置

高级设置子菜单及其子菜单中包含专用设置参数。

“高级设置”子菜单菜单路径



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

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置



▶ 心跳设置	→ 101
▶ 管理员	→ 102

10.5.1 在此参数中输入访问密码。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置

参数概览和简要说明

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

10.5.2 执行传感器调节

传感器调整子菜单包含与传感器功能相关的功能参数。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 传感器调整

▶ 传感器调整	安装方向	→ 95
---------	------	------

参数概览和简要说明

参数	说明	选择
安装方向	选择流向符号。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 正向流量 ■ 反向流量

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	→ 96
	累积量单位 1 ... n	→ 96
	累积模式	→ 96
	故障模式	→ 96

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择	出厂设置
分配过程变量	-	选择累加器的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量 	体积流量
累积量单位 1 ... n	在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量参数 (→ 96) 中, 选择过程变量。	选择累加器累积的过程变量的单位。	<ul style="list-style-type: none"> ■ g * ■ kg * ■ t * ■ oz * ■ lb * ■ STon * ■ cm³ * ■ dm³ * ■ m³ * ■ ml * ■ l * ■ hl * ■ Ml Mega * ■ af * ■ ft³ * ■ Mft³ * ■ Mft³ * ■ fl oz (us) * ■ gal (us) * ■ kgal (us) * ■ Mgal (us) * ■ bbl (us;liq.) * ■ bbl (us;beer) * ■ bbl (us;oil) * ■ bbl (us;tank) * ■ gal (imp) * ■ Mgal (imp) * ■ bbl (imp;beer) * ■ bbl (imp;oil) * ■ None * 	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ■ m³ ■ ft³
累积模式	在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量参数 (→ 96) 中, 选择过程变量。	选择累加器计算模式。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 净流量总和 ■ 正向流量总和 ■ 反向流量总和 	净流量总和
故障模式	在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量参数 (→ 96) 中, 选择过程变量。	选择发生设备报警时累加器的响应方式。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 停止 ■ 实际值 ■ 最近有效值 	停止

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

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	→ 98
显示值 1	→ 98
0%棒图对应值 1	→ 98
100%棒图对应值 1	→ 98
小数位数 1	→ 98
显示值 2	→ 98
小数位数 2	→ 98
显示值 3	→ 98
0%棒图对应值 3	→ 98
100%棒图对应值 3	→ 98
小数位数 3	→ 98
显示值 4	→ 98
小数位数 4	→ 98
Display language	→ 99
显示间隔时间	→ 99
显示阻尼时间	→ 99
标题栏	→ 99
标题名称	→ 99
分隔符	→ 99
背光显示	→ 99

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	安装有现场显示单元。	选择显示模块中测量值的显示方式。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 声速 ■ 流速 ■ 信号强度* ■ 信噪比* ■ 湍流* ■ 接收比* ■ 温度* ■ 密度* ■ 电子模块温度 ■ 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	安装有现场显示单元。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关:
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准口径
小数位数 1	测量值在显示值 1 参数中定义。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> ■ X ■ X.X ■ X.XX ■ X.XXX ■ X.XXXX 	X.XX
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。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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, 参见显示值 1 参数	-
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:
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。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	-
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。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	安装有现场显示单元。	设置显示语言。	<ul style="list-style-type: none"> ■ English ■ Deutsch ■ Français ■ Español ■ Italiano ■ Nederlands ■ Portuguesa ■ Polski ■ русский язык (Russian) ■ Svenska ■ Türkçe ■ 中文 (Chinese) ■ 日本語 (Japanese) ■ 한국어 (Korean) ■ Bahasa Indonesia ■ tiếng Việt (Vietnamese) ■ čeština (Czech) 	English (或订购设备语言)
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	-
标题栏	提供现场显示单元。	选择现场显示的标题文本。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设备位号 ■ 自定义文本 	-
标题名称	在标题栏参数中选择自定义文本选项。	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。	<ul style="list-style-type: none"> ■ . (点) ■ , (逗号) 	. (点)
背光显示	提供现场显示单元。	打开/关闭现场显示单元的背光显示。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 禁用 ■ 开启 	-

* 显示与否却取决于仪表选型和设置。

10.5.5 WLAN 设置

WLAN Settings 子菜单引导用户系统地完成设置 WLAN 设置所需的所有参数设置。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → WLAN 设置



WLAN 密码	→ ☰ 100
WLAN IP 地址	→ ☰ 100
WLAN MAC 地址	→ ☰ 100
WLAN 密码	→ ☰ 100
分配 SSID 名称	→ ☰ 100
SSID 名称	→ ☰ 101
连接状态	→ ☰ 101
接收信号强度	→ ☰ 101

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
WLAN	-	开启和关闭 WLAN。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 禁用 ▪ 开启 	-
WLAN 模式	-	选择 WLAN 模式。	WLAN 接入点	-
SSID 名称	打开客户端。	输入用户自定义 SSID 名称(最多 32 个字符)。	-	-
网络安全	-	选择 WLAN 网络的安全等级。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 无安全防护 ▪ WPA2-PSK ▪ EAP-PEAP with MSCHAPv2 * ▪ EAP-PEAP MSCHAPv2 no server authentic. * ▪ EAP-TLS * 	-
安全认证	-	选择安全设定值, 通过菜单下载设定值: 数据管理> 安全性 > WLAN。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trusted issuer certificate ▪ 设备证书 ▪ Device private key 	-
用户名	-	输入用户名。	-	-
WLAN 密码	-	输入 WLAN 密码。	-	-
WLAN IP 地址	-	输入设备 WLAN 接口的 IP 地址。	4 个八字节: 0...255 (在专用八字节中)	-
WLAN MAC 地址	-	输入设备的 WLAN 接口的 MAC 地址。	唯一的 12 位字符串, 包含字母和数字	每台测量设备均有唯一的地址。
WLAN 密码	在 Security type 参数中选择 WPA2-PSK 选项。	输入网络密码(8...32 位字符)。  从安全角度出发, 在调试过程中更改设备的出厂网络密码。	8...32 位字符串, 包含数字、字符和特殊符号 (不含空格)	测量设备的序列号 (例如 L100A802000)
分配 SSID 名称	-	选择 SSID 名称: 设备位号或用户自定义名称。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 设备位号 ▪ 用户自定义 	-

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
SSID 名称	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在分配 SSID 名称 参数中选择用户自定义 选项。 ■ 选择 WLAN 接入点 选项 (在 WLAN 模式 参数 中)。 	<p>输入用户自定义 SSID 名称(最多 32 个字符)。</p> <p>i 用户自定义 SSID 名称仅允许分配一次。重复分配 SSID 名称会导致设备相互干扰。</p>	最多 32 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。	EH_device designation_序列号最后 7 位 (例如 EH_Prosonic_Flow_400_A802000)
连接状态	-	显示连接状态。	<ul style="list-style-type: none"> ■ Connected ■ Not connected 	-
接收信号强度	-	显示接收到信号的强度。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 低 ■ 中 ■ 高 	-
接受更改	-	使用更改后的 WLAN 设置。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取消 ■ Ok 	-

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

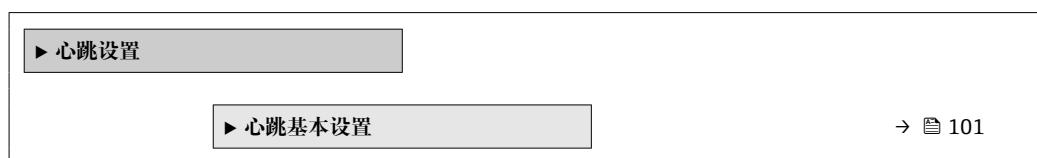
10.5.6 执行心跳基本设置

心跳设置 子菜单引导用户系统地完成心跳基本设置所需的所有参数。

i 仅当设备具有心跳自校验和监测应用软件包时才会显示设置向导。

菜单路径

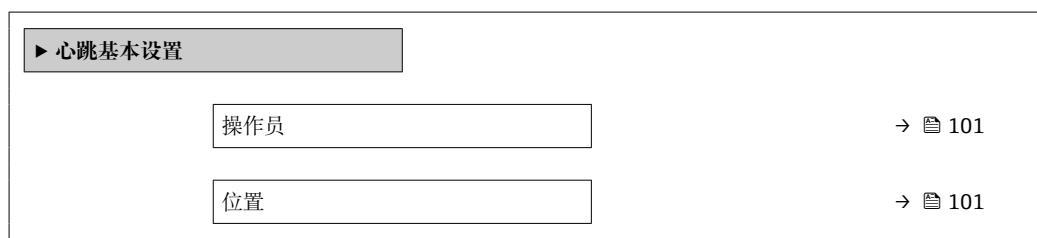
“设置” 菜单 → 高级设置 → 心跳设置



“心跳基本设置”子菜单

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 心跳设置 → 心跳基本设置



参数概览和简要说明

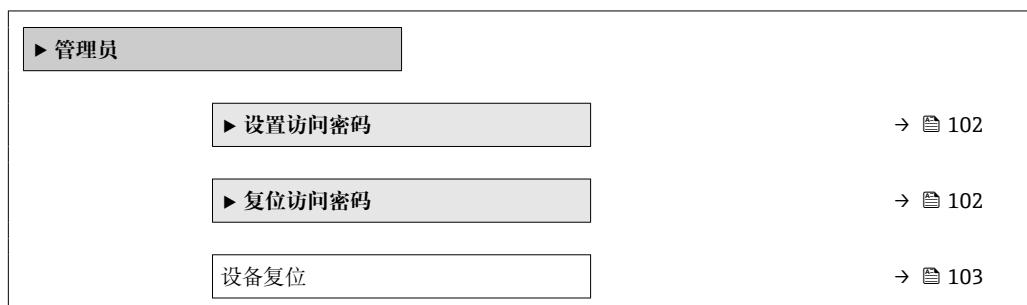
参数	说明	用户输入
操作员	输入工厂操作员。	最多 32 个字符，例如：字母、数字或特殊符号 (例如：@、%、/)。
位置	输入位置。	最多 32 个字符，例如：字母、数字或特殊符号 (例如：@、%、/)。

10.5.7 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

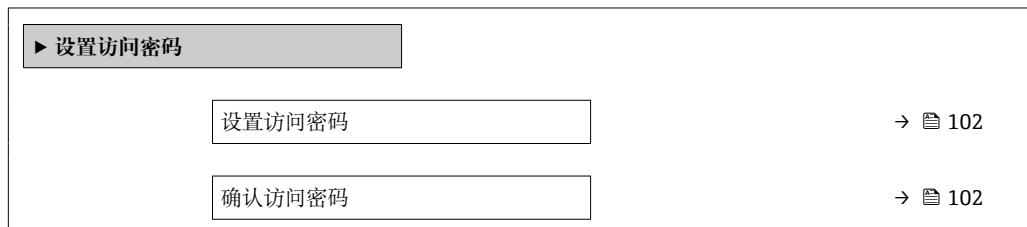
“设置”菜单 → 高级设置 → 管理员



在参数中设定访问密码

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码



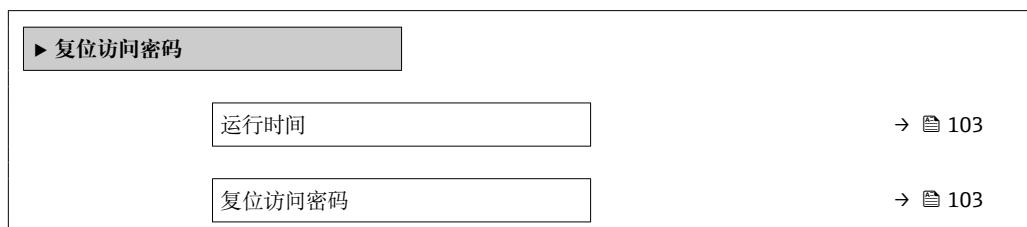
参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入
设置访问密码	参数写保护，防止未经授权修改设备设置。	最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
确认访问密码	确认输入的密码。	最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。

在参数中复位访问密码

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 管理员 → 复位访问密码



参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面 / 用户输入
运行时间	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)
复位访问密码	将访问密码复位至工厂设定值。 i 复位密码请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。 仅通过下列方式输入复位密码： ■ 网页浏览器 ■ DeviceCare、FieldCare (通过 CDI-RJ45 服务接口) ■ 现场总线	字符串，包含数字、字母和特殊字符

使用参数复位设备

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 管理员

参数概览和简要说明

参数	说明	选择
设备复位	复位设备设置至设置状态-整体或部分。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取消 ■ 复位至出厂设置 ■ 重启设备 ■ 恢复 S-DAT 备份*

* 显示与否却取决于仪表选型和设置。

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)。

i 显示参数取决于：

- 所选设备顺序
- 脉冲/频率/开关量输出的设定工作模式

菜单路径

“诊断”菜单 → 仿真

▶ 仿真	
分配仿真过程变量	→ 104
过程变量值	→ 104
状态输入仿真 1	→ 104
输入信号电平 1	→ 104
电流输出仿真 1	→ 104
电流输出值	→ 104

仿真频率输出 1 ... n	→ 104
频率输出值 1 ... n	→ 104
脉冲输出仿真 1 ... n	→ 104
脉冲值 1 ... n	→ 104
开关量输出仿真 1 ... n	→ 104
开关状态 1 ... n	→ 105
设备报警仿真	→ 105
诊断事件分类	→ 105
诊断事件仿真	→ 105

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。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 声速 ■ 流速 ■ 温度* ■ 密度*
过程变量值	在分配仿真过程变量 参数 (→ 104) 中选择过程变量。	输入所选过程变量的仿真值。	取决于所选过程变量。
状态输入仿真 1	适用于下列订货号: “输出； 输入”，选型代号 I “4...20 mA HART, 2 路脉冲/频率/开关量输出； 状态输入”	切换状态输入仿真开和关。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 开
输入信号电平 1	在状态输入仿真 参数中选择开 选项。	选择状态输入仿真的信号水平。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 高 ■ 低
电流输出仿真 1	-	电流输出仿真的打开和关闭切换。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 开
电流输出值	在电流输出仿真 参数中选择开 选项。	输入仿真电流值。	3.59 ... 22.5 mA
仿真频率输出 1 ... n	在工作模式 参数中选择频率 选项。	频率输出仿真的打开和关闭切换。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 开
频率输出值 1 ... n	在 仿真频率输出 1 ... n 参数中选择 开 选项。	输入仿真频率值。	0.0 ... 12 500.0 Hz
脉冲输出仿真 1 ... n	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 (→ 88)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。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 固定值 ■ 下降沿输出值
脉冲值 1 ... n	在 脉冲输出仿真 1 ... n 参数中选择下降沿输出值 选项。	输入仿真脉冲数。	0 ... 65 535
开关量输出仿真 1 ... n	在工作模式 参数中选择开关量 选项。	开关量输出仿真的打开和关闭切换。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 开

参数	条件	说明	选择 / 用户输入
开关状态 1 ... n	-	选择仿真状态输出的状态。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 打开 ▪ 关闭
设备报警仿真	-	设备报警开启和关闭切换。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 开
诊断事件分类	-	选择诊断事件类别。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 传感器 ▪ 电子模块 ▪ 设置 ▪ 过程
诊断事件仿真	-	选择仿真诊断事件。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 诊断事件选择列表(取决于所选类别)

* 显示与否却取决于仪表选型和设置。

10.7 进行写保护设置，防止未经授权的访问

调试完成后，通过下列方式进行测量设备写保护设置，防止意外修改：

- 通过现场显示单元和网页浏览器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

10.7.1 通过访问密码设置写保护

用户自定义访问密码的作用如下：

- 实现测量设备的参数写保护，不允许通过现场操作更改参数值。
- 实现测量设备的参数写保护，不允许通过网页浏览器更改参数值。

通过现场显示单元设置访问密码

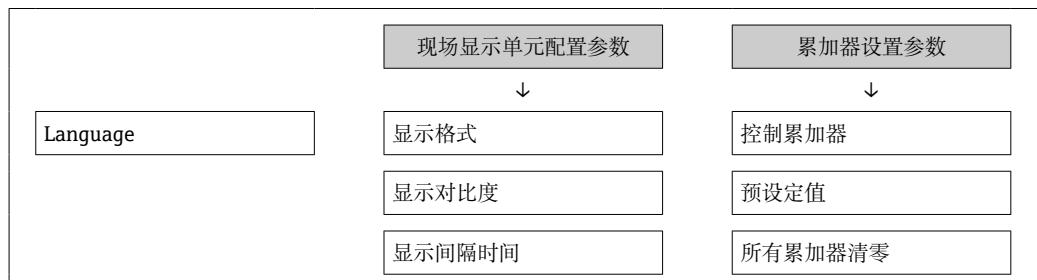
1. 进入设置访问密码 参数 (→ 102)。
2. 访问密码最多 使用 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
3. 在中再次输入访问密码，并确认。
↳ 写保护参数前显示图标。

在菜单显示界面和编辑视图中，如果 10 分钟内无任何按键操作，设备自动锁定写保护参数。用户从菜单和编辑模式返回操作显示界面，60 s 后设备自动锁定写保护参数。

- i**
- 输入访问密码直接开关参数写保护 → 61。
 - 在显示屏访问状态 参数 (通过现场显示单元 → 61 操作) 中显示当前用户角色。菜单路径：操作 → 显示屏访问状态

始终可通过现场显示单元修改的参数

部分参数对测量无影响，不受现场显示单元设置的写保护限制。尽管通过写保护锁定其他参数，但是与测量无关的参数仍然可以被修改。



通过网页浏览器设置访问密码

1. 进入设置访问密码 参数 (→ [图 102](#))。
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。

i 10 min 内无任何操作，网页浏览器自动返回登录界面。

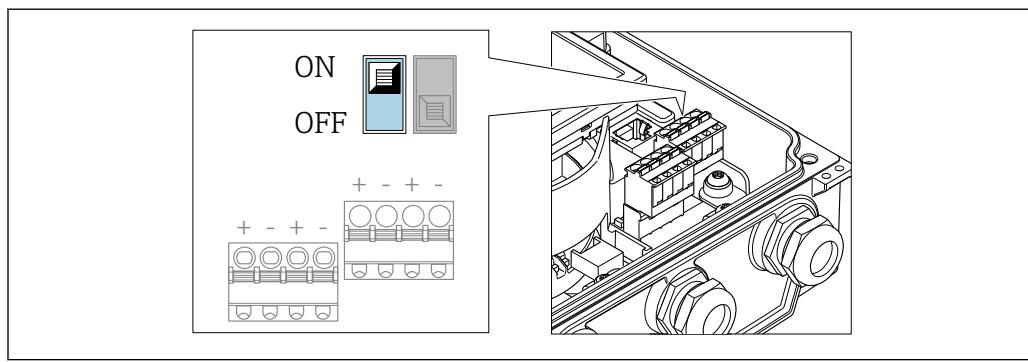
- i**
- 输入访问密码直接开关参数写保护 → [图 61](#)。
 - 在访问状态工具 参数 (通过网页浏览器操作) 中显示当前用户角色。菜单路径：操作 → 访问状态工具

10.7.2 通过写保护开关设置写保护

与通过用户自定义访问密码的参数写保护功能不同，硬件写保护功能可为用户锁定整个操作菜单的写访问 - “显示对比度”参数除外。

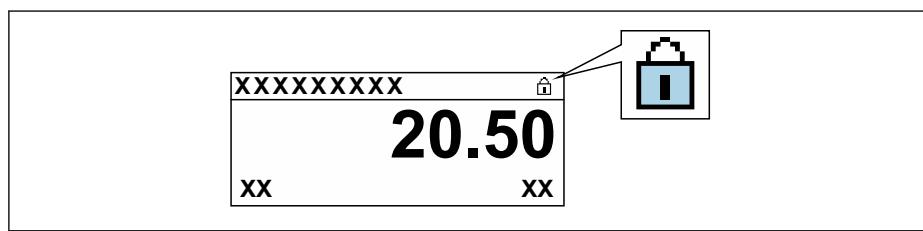
此时，参数值处于只读状态，不可编辑 (“显示对比度”参数除外)：

- 通过现场显示单元
- 通过服务接口 (CDI-RJ45)
- 通过 HART 通信传输



A0032092

1. 松开外壳盖上的四颗固定螺丝，打开外壳盖。
2. 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。
↳ 如果打开硬件写保护：锁定状态 参数 显示硬件锁定 选项。此外，现场操作显示单元标题栏和导航视图中的参数前显示图标。



A0029425

如果关闭硬件写保护：锁定状态 参数 不显示任何选项。在现场操作显示单元标题栏和导航视图中，参数前的图标消失。

3. **⚠ 警告**

- 固定螺丝的紧固扭矩过大！**
存在损坏塑料变送器的风险。
► 遵守紧固扭矩要求拧紧固定螺丝。

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

操作 → 锁定状态

“锁定状态”参数的说明

选项	说明
关	在显示屏访问状态 参数中显示访问状态 → 61。仅在现场显示单元上显示。
硬件锁定	打开主要电子模块上的硬件写保护开关（DIP 开关）。禁止参数写操作（例如通过现场显示单元或调试软件写参数）→ 106。
临时锁定	内部程序运行过程中临时禁止参数写操作（例如数据上传/下载、复位等）。内部进程完成后，可以再次更改参数。

11.2 调整显示语言

i 详细信息：

- 设置显示语言 → 77
- 测量设备的显示语言信息 → 148

11.3 设置显示单元

详细信息：

- 现场显示单元的基本设置 → 91
- 现场显示单元的高级设置 → 97

11.4 读取测量值

通过测量值 子菜单可以读取所有测量值。

菜单路径

“诊断”菜单 → 测量值

▶ 测量值	
▶ 过程变量	→ 107
▶ 系统参数	→ 108
▶ 输入值	→ 109
▶ 输出值	→ 109
▶ 累加器	→ 110

11.4.1 过程变量

过程变量 子菜单包含显示各个过程变量当前测量值所需的所有参数。

菜单路径**“诊断”菜单 → 测量值 → 过程变量**

▶ 过程变量	
体积流量	→ 108
质量流量	→ 108
声速	→ 108
密度	→ 108
流速	→ 108
温度	→ 108

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。 关联 使用 体积流量单位 参数(→ 80)中的单位。	带符号浮点数
质量流量	显示当前质量流量计算值。 关联 所选单位为 质量流量单位 参数(→ 80)。	带符号浮点数
声速	显示当前声速测量值。 关联 所选单位为 流速单位 参数。	带符号浮点数
密度	显示当前密度计算值。 关联 使用 密度单位 参数中的单位。	带符号浮点数
流速	显示当前流速计算值的平均值。 关联 使用 流速单位 参数中的单位。	带符号浮点数
温度	显示当前温度测量值。 关联 使用 温度单位 参数中的单位。	带符号浮点数

11.4.2 系统参数**系统参数**子菜单中包含显示每个系统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 → 系统参数**

▶ 系统参数	
信号强度	→ 109

接收比	→ 109
信噪比	→ 109
湍流	→ 109

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
信号强度	显示当前信号强度 (0...100 dB)。 信号强度评估标准: ■ < 10 dB: 不良 ■ > 90 dB: 很好	带符号浮点数
接收比	显示接收用于流量计算的超声波信号数与所发射超声波信号总数的比值。	0 ... 100 %
信噪比	显示当前信噪比 (0...100 dB)。 信噪比评估标准: ■ < 20 dB: 不良 ■ > 50 dB: 很好	带符号浮点数
湍流	显示当前扰动。	带符号浮点数

11.4.3 输入值

输入值 子菜单引导用户系统地查看每个输入值。

 只有订购带状态输入的仪表才会显示此子菜单 → 41.。

菜单路径

“诊断”菜单 → 测量值 → 输入值

▶ 输入值	状态输入值	→ 109
-------	-------	-------

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
状态输入值	适用于下列订购选项: ■ “输出；输入”，选型代号 I “4...20 mA HART, 2 路脉冲/频率/开关量输出；状态输入” ■ “输出；输入”，选型代号 J “4...20 mA HART, 认证脉冲输出、开关量输出；状态输入”	显示电流输入信号电平。	■ 高 ■ 低

11.4.4 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。

 显示参数取决于:

- 所选设备顺序
- 脉冲/频率/开关量输出的设定工作模式

菜单路径

“诊断”菜单 → 测量值 → 输出值

▶ 输出值	
输出电流 1	→ 110
电流测量值 1	→ 110
脉冲输出 1	→ 110
输出频率 1	→ 110
开关状态 1	→ 110
输出频率 2	→ 110
脉冲输出 2	→ 110
开关状态 2	→ 110

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
输出电流	-	显示电流输出的当前计算值。	3.59 ... 22.5 mA
电流测量值	-	显示电流输出的当前测量值。	0 ... 30 mA
脉冲输出 1 ... n	选择脉冲 选项 (在工作模式 参数中)。	显示当前脉冲频率输出。	正浮点数
输出频率 1 ... n	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 ... n	在工作模式 参数中选择开关量 选项。	显示当前开关量输出状态。	■ 打开 ■ 关闭

11.4.5 “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	→ 111
溢流值 1 ... n	→ 111

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
累积量 1 ... n	在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量参数 (→ 96) 中, 选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 质量流量	显示当前累加器计数值。	带符号浮点数
溢流值 1 ... n	在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量参数 (→ 96) 中, 选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 质量流量	显示当前累加器溢流值。	整数, 带符号

11.5 使测量仪表适应过程条件

方法如下:

- 使用设置 菜单 (→ 77) 的基本设置
- 使用高级设置 子菜单 (→ 94) 的高级设置

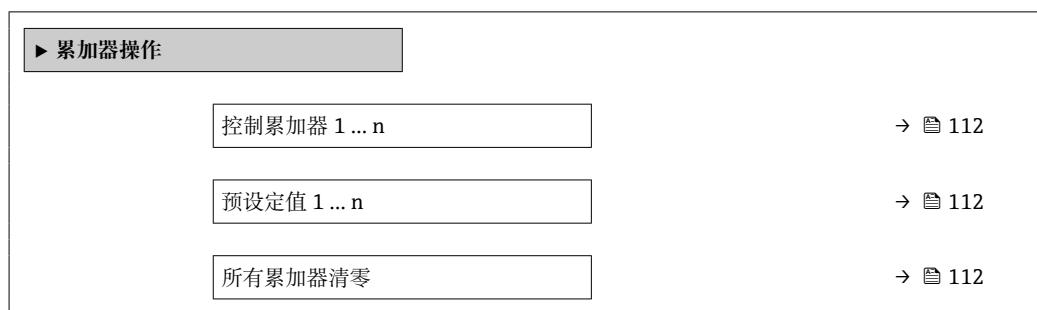
11.6 执行累加器复位

在操作 子菜单中复位累加器:

- 控制累加器
- 所有累加器清零

菜单路径

“操作” 菜单 → 累加器操作



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
控制累加器 1 ... n	在分配过程变量 参数 (→ 96)中 (在累加器 1 ... n 子菜单中) 选择过程变量。	控制累积量。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 开始累积 ■ 清零, 停止累积 ■ 复位预设定值, 停止累积 ■ 清零, 重新开始累积 ■ 返回预设定值, 重新开始累积 ■ 停止累积 	-
预设定值 1 ... n	在分配过程变量 参数 (→ 96)中 (在累加器 1 ... n 子菜单中) 选择过程变量。	设置累加器的起始值。 关联  所选过程变量的单位为 累积量单位 参数 (→ 96)中设置的累加器单位。	带符号浮点数	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 m³ ■ 0 ft³
所有累加器清零	-	将所有累加器清零并重新启动。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取消 ■ 清零, 重新开始累积 	-

11.6.1 “控制累加器”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。
复位预设定值, 停止累积	停止累积, 累加器使用 预设定值 参数中设置的初始累积值。
清零, 重新开始累积	累加器复位至 0, 重新启动累积过程。
返回预设定值, 重新开始累积	累加器使用 预设定值 参数中设置的初始累积值, 重新开始累积。

11.6.2 “所有累加器清零”参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行操作, 用户退出参数。
清零, 重新开始累积	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。

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。

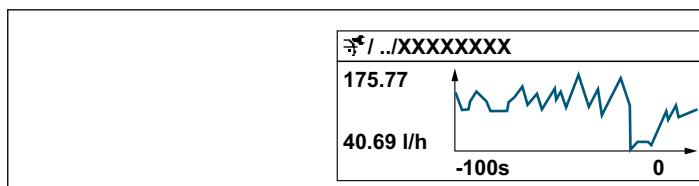


数据日志记录方式:

- 工厂资产管理工具 FieldCare → 70。
- 网页浏览器

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变化趋势



A0034352

- x 轴：取决于选择的通道数，显示 250...1000 个过程变量测量值。
- y 轴：显示近似测量值区间，灵活适应当前测量。

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	
分配通道 1	→ 114
分配通道 2	→ 114
分配通道 3	→ 114
分配通道 4	→ 114
日志记录间隔时间	→ 114
清除日志数据	→ 114
数据日志记录	→ 114
记录延迟时间	→ 114
数据日志记录控制	→ 114
数据日志记录状态	→ 114
输入记录间隔时间	→ 114

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
分配通道 1	提供 扩展 HistoROM 应用软件包。	分配过程变量给记录通道。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 声速 ■ 流速 ■ 信号强度* ■ 信噪比* ■ 湍流* ■ 接收比* ■ 温度* ■ 密度* ■ 电子模块温度 ■ 电流输出 1
分配通道 2	提供 扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在 软件功能 参数中显示。	分配过程变量给记录通道。	选项列表参见 分配通道 1 参数 (→ 114)
分配通道 3	提供 扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在 软件功能 参数中显示。	分配过程变量给记录通道。	选项列表参见 分配通道 1 参数 (→ 114)
分配通道 4	提供 扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在 软件功能 参数中显示。	分配过程变量给记录通道。	选项列表参见 分配通道 1 参数 (→ 114)
日志记录间隔时间	提供 扩展 HistoROM 应用软件包。	定义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。	0.1 ... 3 600.0 s
清除日志数据	提供 扩展 HistoROM 应用软件包。	清除所有日志数据。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取消 ■ 清除数据
数据日志记录	-	选择数据记录方式。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 覆盖 ■ 不覆盖
记录延迟时间	在 数据日志记录 参数中选择 不覆盖 选项。	输入测量值记录延迟时间。	0 ... 999 h
数据日志记录控制	在 数据日志记录 参数中选择 不覆盖 选项。	启动和停止测量值记录。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 删除并重新开始 ■ 停止
数据日志记录状态	在 数据日志记录 参数中选择 不覆盖 选项。	显示测量值记录状态。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 完成 ■ 延迟 ■ 开启 ■ 停止
输入记录间隔时间	在 数据日志记录 参数中选择 不覆盖 选项。	显示总记录时间。	正浮点数

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

12 诊断和故障排除

12.1 常规故障排除

现场显示

故障	可能的原因	补救措施
显示屏熄灭，无输出信号	供电电压与铭牌参数不一致。	正确接通电源→ 44。
显示屏熄灭，无输出信号	连接电缆与接线端子接触不良。	检查电缆连接；如需要，重新正确连接电缆。
显示屏熄灭，无输出信号	接线端子未正确插入至主要电子模块中。	检查接线端子。
显示屏熄灭，无输出信号	主要电子模块故障。	订购备件→ 133。
显示屏熄灭，无输出信号	主要电子模块和显示模块间的连接头安装错误。	检查连接；如需要，重新安装连接头。
显示屏熄灭，无输出信号	未正确插入连接电缆。	1. 检查电极电缆连接；如需要，重新连接电缆。 2. 检查线圈电缆连接；如需要，重新连接电缆。
显示屏熄灭，输出信号仍有效	显示屏设置过亮或过暗。	■ 同时按下田+回，调亮显示屏。 ■ 同时按下田-回，调暗显示屏。
显示屏熄灭，输出信号仍有效	显示模块故障。	订购备件→ 133。
显示屏红色背光显示	出现“报警”类诊断事件。	采取补救措施。→ 124
显示屏出现非设定语言显示，无法正确理解含义。	显示语言设置错误。	1. 按下田+回键，并至少保持 2 s (“主界面”)。 2. 按下回键。 3. 在 Display language 参数 (→ 99) 中设置所需语言。
显示屏上出现提示信息：“通信错误” “检查电子模块”	显示模块和电子模块间的通信中断。	■ 检查连接主要电子模块和显示模块间的电缆和连接头。 ■ 订购备件→ 133。

输出信号

错误	可能的原因	补救措施
输出信号超出有效范围	主要电子模块故障。	订购备件→ 133。
设备现场显示单元上显示的数值正确，但是输出信号错误，尽管仍在有效范围内。	参数设置错误	检查参数并进行更正。
设备测量结果错误。	设置错误或设备超出应用范围。	1. 检查并修正参数设置。 2. 遵守“技术参数”章节中规定的限值要求。

访问操作

错误	可能的原因	补救措施
禁止参数写访问	硬件写保护已启用	将主要电子模块上的写保护开关拨至 OFF 位置→ 106。
禁止参数写访问	当前用户角色无访问权限	1. 检查用户角色→ 61。 2. 正确输入用户专用的访问密码→ 61。
无 HART 连接	未安装通信电阻，或通信电阻连接错误。	正确安装通信电阻 (250 Ω)。注意最大负载→ 139。

错误	可能的原因	补救措施
无 HART 连接	Commubox <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	参见 Commubox 的文档资料。  FXA195 HART: 《技术资料》TIO0404F
未连接网页服务器	网页服务器关闭。	使用“FieldCare”或“DeviceCare”调试软件检查测量设备的网页服务器是否打开；如需要，打开网页服务器→ 67 。
	计算机的以太网接口设置错误	1. 检查 Internet 协议 (TCP/IP) 属性→ 63 → 63 。 2. 向 IT 管理员核实网络设置。
未连接网页服务器	IP 地址错误。	检查 IP 地址: 192.168.1.212 → 63 → 63
未连接网页服务器	WLAN 访问数据错误。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 检查 WLAN 网络状态。 ■ 使用 WLAN 访问数据重新登陆设备。 ■ 检查测量设备和操作设备上的 WLAN 是否已打开。
	WLAN 通信关闭。	-
未连接网页服务器、FieldCare 或 DeviceCare	无 WLAN 网络。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 检查是否接收 WLAN: 显示单元上的 LED 指示灯蓝色亮起。 ■ 检查 WLAN 连接是否打开: 显示单元上的 LED 指示灯蓝色闪烁。 ■ 打开仪表功能。
无网络连接或连接不稳定	WLAN 网络信号弱。	操作设备超出接收范围: 检查操作设备的网络状态。
	WLAN 和以太网通信同时打开。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 检查网络设置。 ■ 临时只打开 WLAN 接口。
网页浏览器冻结，无法继续操作	数据传输中。	等待，直至完成数据传输或当前操作。
	连接丢失。	<ul style="list-style-type: none"> 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难以辨认	没有使用最优版本的网页服务器。	<ul style="list-style-type: none"> 1. 使用正确的网页浏览器版本→ 62。 2. 清除网页浏览器缓存，并重启网页浏览器。
	显示设置错误。	更改字体大小/网页浏览器的显示比例。
网页浏览器中无显示或内容显示不全	<ul style="list-style-type: none"> ■ 未打开 JavaScript。 ■ 无法打开 JavaScript。 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 打开 JavaScript。 2. 输入 IP 地址: http://192.168.1.212/basic.html。
使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件通过 CDI-RJ45 服务接口操作 (端口 8000)	计算机或网络防火墙阻止通信。	取决于计算机或网络中的防火墙设置，必须调节或关闭防火墙，允许 FieldCare/DeviceCare 访问。
使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件通过 CDI-RJ45 服务接口烧写固件 (通过端口 8000 或 TFTP 端口)	计算机或网络防火墙阻止通信。	取决于计算机或网络中的防火墙设置，必须调节或关闭防火墙，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

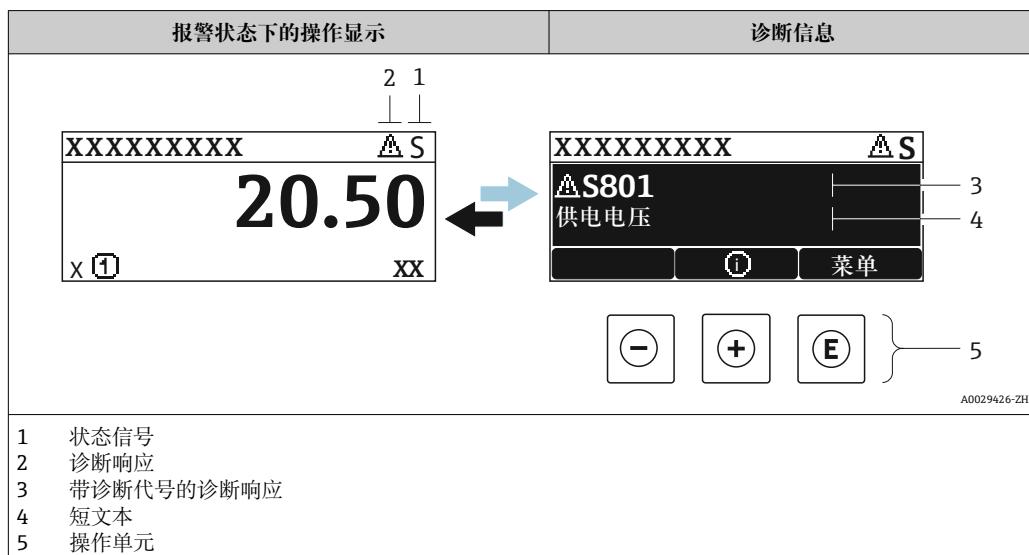
变送器上的不同 LED 指示灯标识仪表状态。

LED 指示灯	颜色	说明
供电电压	LED 灯灭	电源断电或供电电压过低
	绿色	供电电压正常
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
报警	绿色	测量仪表正常
	绿色闪烁	测量仪表未设置
	无	固件错误
	红色	主要错误
	红色闪烁	错误
	红色-绿色交替闪烁	启动测量仪表

12.3 现场显示单元上的诊断信息

12.3.1 诊断信息

测量仪表的自监测位系统进行故障检测，并交替显示诊断信息和操作信息。



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 诊断 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数 → 126
- 通过子菜单 → 127

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 信息分类符合 VDI/VDE 2650 和 NAMUR NE 107 标准：F = 故障、C = 功能检查、S = 超出范围、M = 需要维护

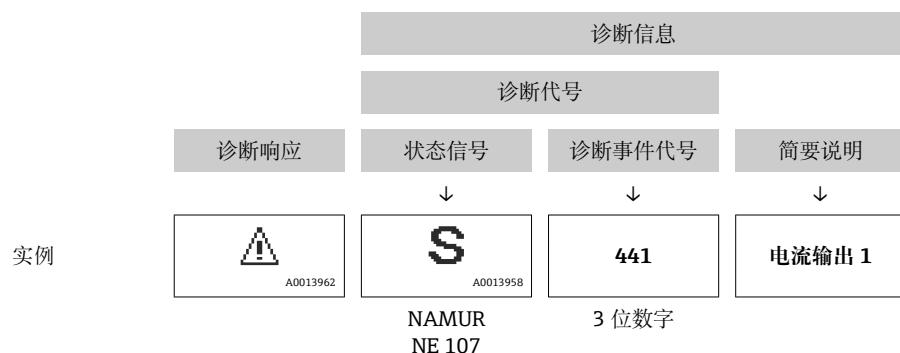
图标	说明
F	故障 发生设备错误。测量值不再有效。
C	功能检查 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S	超出规格参数 设备正在测量： ▪ 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围） ▪ 超出用户设定值（例如 20 mA 对应值参数对应的最大流量）
M	需要维护 需要维护。测量值仍有效。

诊断响应

图标	说明
	报警 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。 ▪ 切换至红色背景显示。
	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，现场显示单元上显示的诊断信息前带对应诊断事件的图标。



操作单元

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

12.3.2 查看补救措施

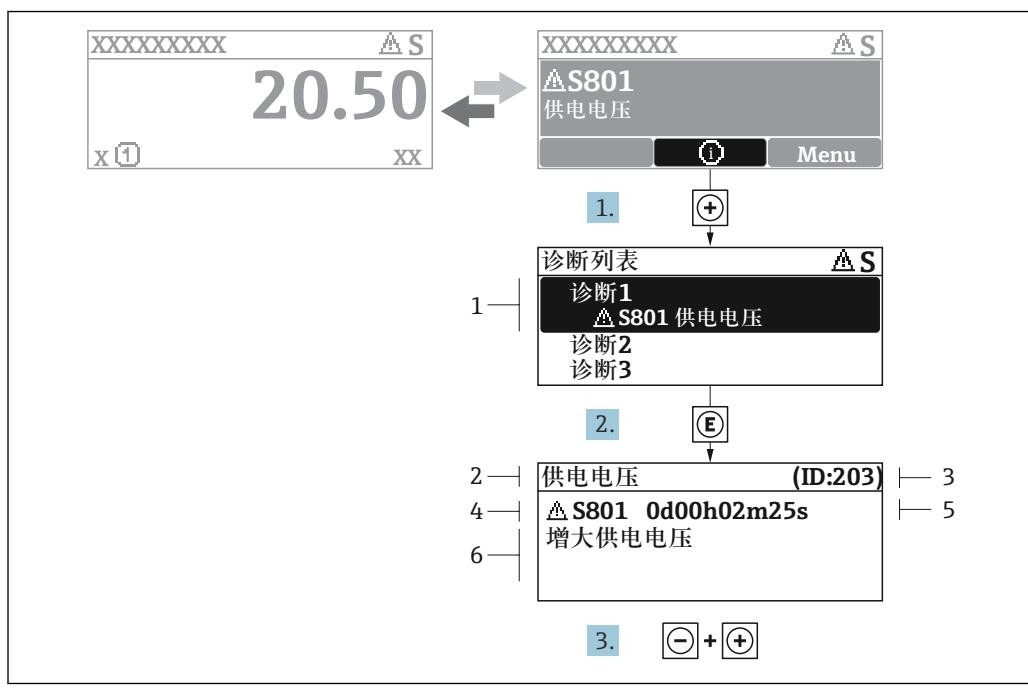


图 51 补救措施信息

- 1 诊断信息
- 2 短文本
- 3 服务号
- 4 带诊断代号的诊断事件
- 5 事件持续时间
- 6 补救措施

1. 诊断信息的处置方法:
按下~~固~~键(①图标)。
→ 打开**诊断列表**子菜单。
2. 按下~~固~~或~~曰~~键后按下~~固~~，选择所需诊断事件。
→ 打开补救措施信息。
3. 同时按下~~曰~~键+~~固~~键。
→ 关闭补救措施信息。

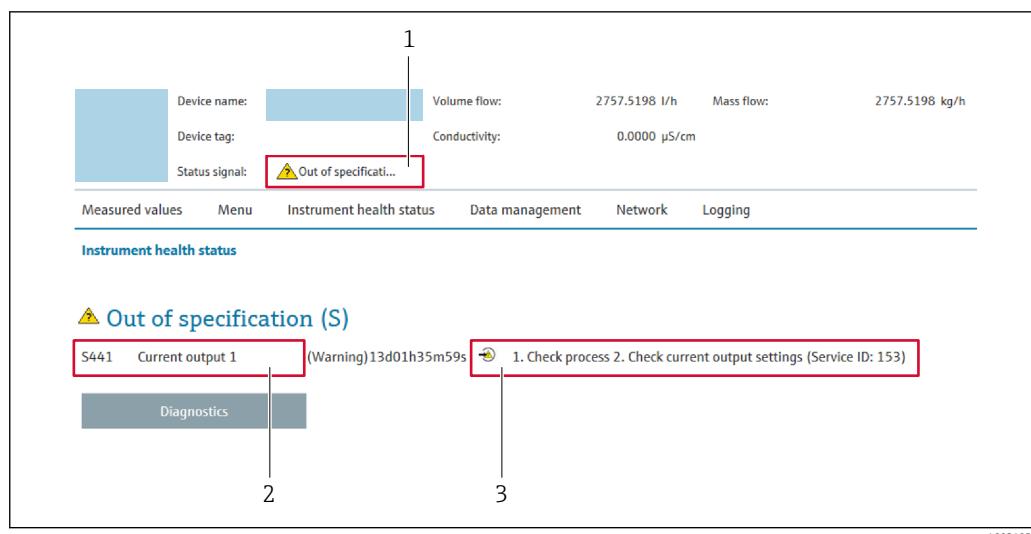
用户在**诊断**菜单中输入诊断事件，例如：在**诊断列表**子菜单或上一条**诊断信息**参数中。

1. 按下~~固~~键。
→ 打开所选诊断事件的补救措施信息。
2. 同时按下~~曰~~键+~~固~~键。
→ 关闭补救措施信息。

12.4 网页浏览器中的诊断信息

12.4.1 诊断响应方式

用户登录后，Web 浏览器的主界面上显示测量仪表检测到的故障。



A0031056

- 1 状态显示区，显示状态信号
2 诊断信息→ [119](#)
3 补救措施，带服务 ID

- i** 此外，**诊断**菜单中显示发生的其他诊断事件：
■ 通过参数→ [126](#)
■ 通过子菜单→ [127](#)

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。

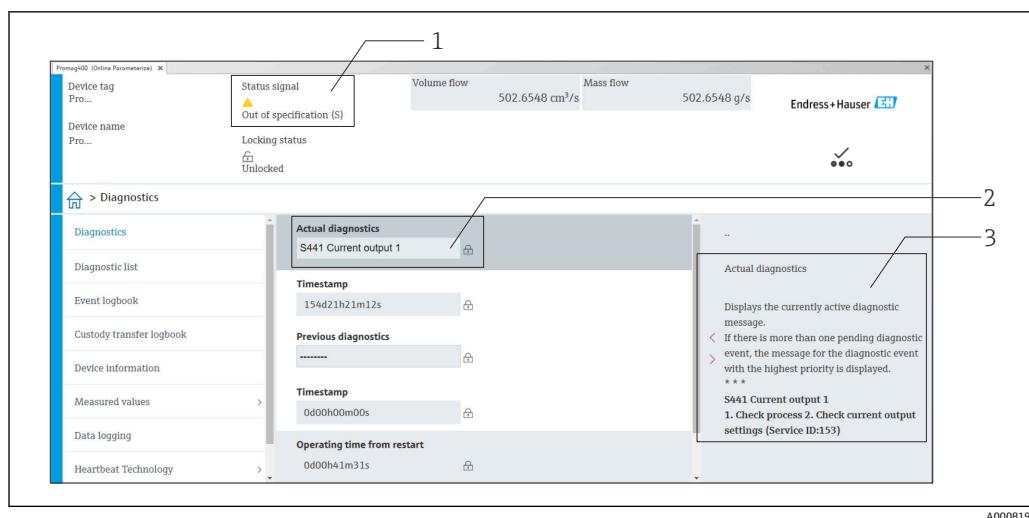
12.4.2 查看补救信息

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。

12.5 FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息

12.5.1 诊断响应方式

建立连接后，调试软件的主界面上显示测量仪表检测到的故障。



1 状态显示区, 显示状态信号→[图 118](#)

2 诊断信息→[图 119](#)

3 补救措施, 带服务 ID

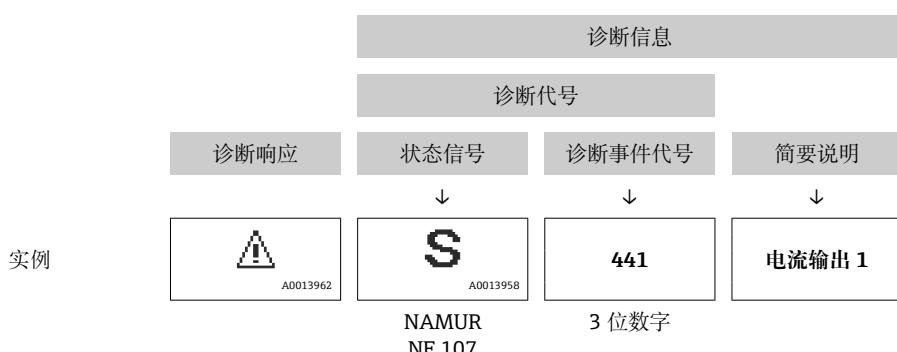
A0008199

i 此外, **诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件:

- 通过参数→[图 126](#)
- 通过子菜单→[图 127](#)

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, 现场显示单元上显示的诊断信息前带对应诊断事件的图标。



12.5.2 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。

12.6 接收诊断信息

12.6.1 调整诊断响应

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

专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断



A0014048-ZH

图 52 现场显示单元示例

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断事件代号：

选项	说明
报警	设备停止测量。输出信号和累加器均处于预设定报警状态。触发诊断信息。切换至红色背光显示。
警告	设备继续测量。输出信号和累加器不受影响。触发诊断信息。
仅在日志中记录	设备继续测量。诊断信息仅在 事件日志 子菜单（ 事件列表 子菜单）中显示，不会在操作显示界面上交替显示。
关	忽略诊断事件，不触发或输入诊断信息。

12.6.2 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： <ul style="list-style-type: none">▪ 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。

12.7 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→ [123](#)

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				
019	设备初始化	Device initialization in progress, please wait	S	Warning ¹⁾
082	数据存储	1. 检查模块连接 2. 更换电子模块	F	Alarm
083	存储容量	1. 重启仪表 2. 恢复 HistoROM S-DAT 备份(“仪表复位”参数) 3. 更换 HistoROM S-DAT	F	Alarm
104	传感器信号声道 1 ... n	1. 检查过程条件 2. 清洗或更换超声传感器 (管道式) / 检查传感器位置和耦合部位 (捆绑式) 3. 更换传感器智能电子模块 (ISEM)	F	Alarm
105	下游传感器通道 1 ... n 故障	1. 检查下游传感器的连接 2. 更换下游传感器	F	Alarm
106	上游传感器通道 1 ... n 故障	1. 检查上游传感器的连接 2. 更换上游传感器	F	Alarm
160	信号通道关闭	联系服务部门	M	Warning ¹⁾
电子部件诊断				
201	仪表故障	重启设备	F	Alarm
242	软件不兼容	1. 检查软件 2. 更换主要电子模块	F	Alarm
252	模块不兼容	1. 检查电子模块 2. 检查是否使用了正确的电子模块 (例如 NEx、Ex) 3. 更换电子模块	F	Alarm
252	模块不兼容	1. 检查是否安装了正确的电子模块 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	传感器电子部件连接故障	1. 检查或更换传感器智能电子模块 (ISEM) 和主要电子部件间的连接电缆 2. 检查或更换模块安装槽、ISEM、主要电子部件	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	重启设备	F	Alarm
273	主要电子模块故障	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
281	电子模块初始化	固件升级已启动, 请等待!	F	Alarm
283	存储容量	仪表复位	F	Alarm
283	存储容量	重启设备	F	Alarm
302	设备校验中	设备校验中, 请稍后。	C	Warning

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
311	电子模块故障	1. 请勿复位设备 2. 联系服务	M	Warning
372	传感器电子部件(ISEM)故障	1. 重启设备 2. 检查故障是否复现 3. 更换传感器电子模块(ISEM)	F	Alarm
373	传感器电子部件(ISEM)故障	传输数据或复位设备	F	Alarm
375	I/O 通信失败	1. 重启设备 2. 检查故障是否复现 3. 更换相关模块	F	Alarm
378	ISEM 故障供电电压	检查 ISEM 供电电压	F	Alarm
382	数据存储	1. 安装 T-DAT 2. 更换 T-DAT	F	Alarm
383	存储容量	1. 重启设备 2. 在“复位设备”参数中删除 T-DAT 3. 更换 T-DAT	F	Alarm
384	变送器回路	1. 重启设备 2. 检查故障是否复现 3. 更换传感器电子模块(ISEM)	F	Alarm
385	放大板回路	1. 重启设备 2. 检查故障是否复现 3. 更换传感器电子模块(ISEM)	F	Alarm
386	行程时间	1. 重启设备 2. 检查故障是否复现 3. 更换传感器电子模块(ISEM)	F	Alarm
387	HistoROM 数据错误	联系服务机构	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
431	微调 1	重新标定	C	Warning
437	设置不兼容	重启设备	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. 检查过程状态 2. 检查电流输出设置	S	Warning ¹⁾
442	频率输出 1 ... n	1. 检查过程 2. 检查频率输出设置	S	Warning ¹⁾
443	脉冲输出 1 ... n	1. 检查过程 2. 检查脉冲输出设置	S	Warning ¹⁾
453	流量超量程	关闭强制归零	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 1 ... n	取消频率输出仿真	C	Warning
493	开启脉冲输出 1 ... n 仿真	关闭脉冲输出仿真	C	Warning
494	开关量输出仿真 1 ... n	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]
496	状态输入仿真	取消仿真	C	Warning
537	设置	1. 检查网络 IP 地址 2. 更换 IP 地址	F	Warning
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	升高环境温度	S	Warning ¹⁾
840	传感器量程范围	检查流速	S	Warning ¹⁾
842	过程限定值	开启小流量切除功能! 1. 检查小流量切除设置	S	Warning ¹⁾
870	测量不准确性增大	1. 检查过程条件 2. 增大流速	S	Warning ¹⁾
881	传感器信号声道 1 ... n	1. 检查过程条件 2. 清洗或更换超声传感器（管道式）/检查传感器位置和耦合部位（捆绑式） 3. 更换传感器智能电子模块（ISEM）	F	Alarm
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
930	声速过高	1. 检查过程条件 2. 清洗或更换超声传感器（管道式）/检查传感器安装位置和耦合状况（捆绑式） 3. 更换传感器智能电子模块（ISEM）	S	Warning ¹⁾
931	声速过低	1. 检查过程条件 2. 清洗/更换传感器（在线）/检查传感器位置和接头（捆绑式） 3. 更换传感器电子部件（ISEM）	S	Warning ¹⁾
953	非对称噪声信号太高 1 ... n	1. 检查过程条件 2. 清洗或更换超声传感器（管道式）/检查传感器位置和耦合部位（捆绑式） 3. 更换传感器智能电子模块（ISEM）	F	Alarm

1) 诊断操作可以更改。

12.8 现有诊断事件

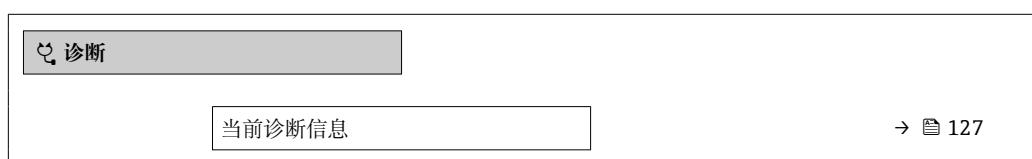
诊断菜单允许用户分别查看当前诊断事件和上一个诊断事件。

i 查看诊断事件的补救措施:

- 通过现场显示单元 → [120](#)
- 通过网页浏览器 → [121](#)
- 通过“FieldCare”调试软件 → [122](#)
- 通过“DeviceCare”调试软件 → [122](#)

i 诊断列表子菜单 → [127](#) 中显示其他未解决诊断事件

菜单路径
“诊断”菜单



上一条诊断信息	→ 127
重启后的运行时间	→ 127
运行时间	→ 127

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。 i 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。
重启后的运行时间	-	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)
运行时间	-	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)

12.9 诊断信息列表

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

菜单路径

诊断 → 诊断列表



A0014006-ZH

图 53 现场显示单元示例

i 查看诊断事件的补救措施：

- 通过现场显示单元 → 120
- 通过网页浏览器 → 121
- 通过“FieldCare”调试软件 → 122
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 122

12.10 事件日志

12.10.1 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

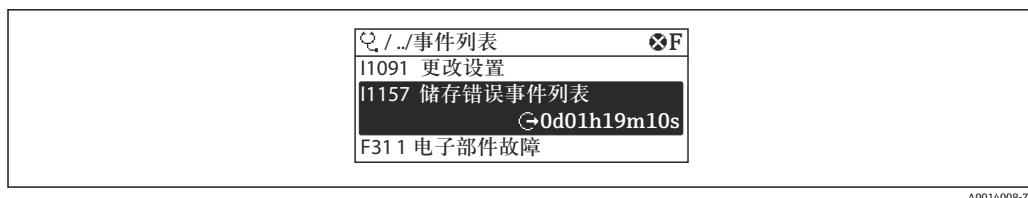


图 54 现场显示单元示例

- 按照时间顺序最多可以显示 20 条事件信息。
- 如果设备开启**扩展 HistoROM** 应用软件包（订购选项），时间列表中最多允许输入 100 条事件信息。

事件历史包含：

- 诊断事件 → 124
- 信息事件 → 128

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

i 查看诊断事件的补救措施：

- 通过现场显示单元 → 120
- 通过网页浏览器 → 121
- 通过“FieldCare”调试软件 → 122
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 122

i 筛选显示事件信息 → 128

12.10.2 筛选事件日志

通过**筛选选项** 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 → 筛选项

筛选类别

- 全部
- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 超出规格(S)
- 需要维护(M)
- 信息(I)

12.10.3 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)
I1079	传感器已更改
I1089	上电
I1090	设置复位
I1091	设置已更改
I1092	HistoROM 备份文件已删除
I1137	电子模块已更换

信息编号	信息名称
I1151	历史记录复位
I1155	复位电子模块温度
I1156	趋势存贮错误
I1157	事件列表储存错误
I1256	显示: 访问状态已变更
I1278	重启 I/O 模块
I1327	信号声路的零点校正失败
I1335	固件已更改
I1361	网页服务器: 登录失败
I1397	现场总线: 访问状态已变更
I1398	CDI: 访问状态已变更
I1444	设备校验成功
I1445	设备校验失败
I1457	测量误差校验失败
I1459	I/O 模块校验失败
I1461	传感器校验失败
I1462	传感器电子模块校验失败
I1512	开始下载
I1513	下载完成
I1514	开始上传
I1515	上传完成
I1622	校准参数已更改
I1624	所有累加器归零
I1625	打开写保护
I1626	关闭写保护
I1627	网页服务器: 登录成功
I1628	显示: 登录成功
I1629	CDI: 登录成功
I1631	Web 服务器访问接口改变
I1632	显示: 登录失败
I1633	CDI: 登录失败
I1634	复位至工厂设置
I1635	复位至出厂设置
I1649	打开硬件写保护
I1650	关闭硬件写保护
I1725	传感器电子模块(ISEM)已更改

12.11 复位测量设备

通过设备复位 参数 (→ 103)可以复位所有设备设置或设定状态下的部分设置。

12.11.1 “设备复位”参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行操作，用户退出参数。
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。
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。

12.12 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	→ 130
序列号	→ 130
固件版本号	→ 131
订货号	→ 131
扩展订货号 1	→ 131
扩展订货号 2	→ 131
扩展订货号 3	→ 131
电子铭牌版本号	→ 131
设备修订版本号	→ 131
设备 ID	→ 131
设备类型	→ 131
制造商 ID	→ 131

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面	出厂设置
设备位号	显示测量点名称。	最多包含 32 个字符，例如字母、数字或特殊符号（例如 @、%、/）。	-
序列号	显示测量设备的序列号。	最多 11 位字符串，包含字母和数字。	-

参数	说明	用户界面	出厂设置
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	显示设备 ID, 识别 HART 网络中的设备。	6 位十六进制数	-
设备类型	显示在 HART 通信组织中注册的测量设备的设备类型。	2 位十六进制数字	0x69 (Prosonic Flow W 400)
制造商 ID	显示 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)

12.13 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
12.2021	01.00.00	选型代号 78	原始固件	操作手册	BA02086D/06

 可使用服务接口将固件闪存为当前版本或上一个版本。

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

 制造商信息的获取方式:

- 登录 Endress+Hauser 公司网站下载文档资料: www.endress.com → 资料下载
- 提供下列具体信息:
 - 产品基本型号: 例如 9W4B
产品基本型号是订货号的第一部分: 参见设备铭牌。
 - 搜索词: 制造商信息
 - 媒体类型: 文档资料 - 技术文档资料

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。

13.2 测量和检测设备

Endress+Hauser 提供多种测量和检测设备，例如 W@M 设备浏览器或设备检测服务。

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

部分测量和检测设备列表：→ 137 → 135

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 基本信息

14.1.1 修理和转换理念

Endress+Hauser 的修理和改装理念如下:

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

14.1.2 维修和改装说明

关于测量仪表的维修和改装，请遵循以下说明:

- ▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 原装备件。
- ▶ 根据《安装指南》进行维修。
- ▶ 遵守适用标准、联邦/国家法规、防爆(Ex)手册和证书要求。
- ▶ 记录每次维修和改装，并将其输入 W@M 生命周期管理数据库和 Netilion Analytics。

14.2 备件

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

列举了测量设备的所有备件及其订货号，支持直接订购备件。如需要，可以直接下载《安装指南》。

 仪表序列号:

- 位于设备铭牌上
- 可以通过序列号参数 (→ 130) (在设备信息子菜单中) 查看。

14.3 Endress+Hauser 服务

Endress+Hauser 提供多项服务。

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

14.4 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 登陆网址查询设备返厂说明: <http://www.endress.com/support/return-material>
2. 设备需要维修或进行工厂标定时，或者设备的订购型号错误或发货错误时，需要返厂。

14.5 废弃



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求, Endress+Hauser 产品均带上述图标, 尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。带此标志的产品不能列入未分类的城市垃圾处理。必须遵循规定条件将产品寄回 Endress+Hauser 废弃处置。

14.5.1 拆除测量仪表

1. 关闭仪表。



存在过程条件导致人员受伤的风险!

- 注意高温。

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

14.5.2 废弃测量设备

废弃时, 请注意以下几点:

- 遵守现行联邦/国家法规。
- 正确分类和循环再使用设备部件。

15 附件

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

15.1 设备专用附件

15.1.1 变送器

附件	说明
Prosonic Flow 400 变送器	<p>替换或备用变送器。订货号提供下列信息：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 认证 ▪ 输出/输入 ▪ 显示/操作 ▪ 外壳 ▪ 软件 <p> 详细信息请参考《安装指南》EA00104D</p>
立柱安装套件	变送器的立柱安装套件。
外接 WLAN 天线	<p>外接 WLAN 天线，带 1.5 m (59.1 in)连接电缆和两个角型安装架。订购选项“随箱附件”，选型代号 P8 “宽域无线天线”。</p> <p> ■ 卫生应用场合禁止使用外接 WLAN 天线。</p> <p> ■ WLAN 接口的其他信息→ 68。</p> <p> 订货号：71351317</p> <p> 《安装指南》EA01238D</p>
传感器电缆 Proline 400 传感器 - 变送器	<p>电缆可以同测量设备一同订购（订购选项“电缆”）或作为附件订购（订货号：DK9017）。</p> <p>提供下列长度的电缆：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 温度范围：-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 选型代号 AA: 5 m (15 ft) ▪ 选型代号 AB: 10 m (30 ft) ▪ 选型代号 AC: 15 m (45 ft) ▪ 选型代号 AD: 30 m (90 ft) ■ 温度范围：-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 选型代号 FA: 5 m (15 ft) ▪ 选型代号 FB: 10 m (30 ft) ▪ 选型代号 FC: 15 m (45 ft) ▪ 选型代号 FD: 30 m (90 ft) <p> Proline 400 传感器电缆的最大允许长度：30 m (90 ft)</p>

15.1.2 传感器

附件	说明
传感器套件 (DK9018)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0.3 MHz 传感器套件 (C-030) ▪ 0.5 MHz 传感器套件 (C-050) ▪ 1 MHz 传感器套件 (C-100) ▪ 2 MHz 传感器套件 (C-200) ▪ 5 MHz 传感器套件 (C-500)
传感器安装支座套件 (DK9014)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0.3 ... 2 MHz 传感器安装支座套件 ▪ 5 MHz 传感器安装支座套件

附件	说明
安装套件 (DK9015)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 安装套件, DN15-DN32, 1/2...1 1/4" ■ 安装套件, DN32-DN65, 1 1/2...2 1/2" ■ 安装套件, DN50-DN150, 2...6" ■ 安装套件, DN150-DN200, 6...8" ■ 安装套件, DN200-DN600, 8...24" ■ 安装套件, DN600-DN2000, 24...80" ■ 安装套件, DN2000-DN4000, 80...160"
导管转接头套件 (DK9003)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 不包含导管转接头 + 传感器缆塞 ■ M20x1.5 导管转接头 + 传感器缆塞 ■ NPT1/2"导管转接头 + 传感器缆塞 ■ G1/2"导管转接头 + 传感器缆塞
耦合介质 (DK9CM)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 永久耦合垫 ■ 耦合凝胶

15.2 通信专用附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	<p>通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。</p>  《技术资料》TI00404F
Commubox FXA291	<p>将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 接口。</p>  《技术资料》TI00405C
HART 回路转换器 HMX50	<p>计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟式电流信号或限位值。</p>  ■ 《技术资料》TI00429F  ■ 《操作手册》BA00371F
WirelessHART 适配器 SWA70	<p>用于现场设备的无线连接。</p> <p>WirelessHART 适配器轻松与现场设备和现有网络集成，提供数据保护和安全传输功能，可以与其他无线网络同时使用，降低布线复杂性。</p>  《操作手册》BA00061S
Fieldgate FXA42	<p>用于传输连接的 4...20 mA 模拟量测量设备以及数字量测量设备的测量值</p>  ■ 《技术资料》TI01297S  ■ 《操作手册》BA01778S  ■ 产品主页: : www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT70	<p>平板电脑 Field Xpert SMT70 用于设备组态设置，可以在危险区和非危险区中进行移动工厂资产管理。采用数字式通信方式，帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工艺过程。</p> <p>平板电脑提供整套解决方案，预安装了驱动程序库，在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表，操作简单。</p>  ■ 《技术资料》TI01342S  ■ 《操作手册》BA01709S  ■ 产品主页: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	<p>平板电脑 Field Xpert SMT77 用于设备组态设置，可以在防爆 1 区中进行移动工厂资产管理。</p>  ■ 《技术资料》TI01418S  ■ 《操作手册》BA01923S  ■ 产品主页: www.endress.com/smt77

15.3 服务专用附件

附件	说明
Applicator	<p>用于选择和设置 Endress+Hauser 测量仪表的软件：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 选择符合工业要求的测量仪表 ▪ 计算所有所需参数，优化流量计设计，例如公称口径、压损、流速和测量精度 ▪ 计算结果的图形化显示 ▪ 确定部分订货号、管理、归档和访问项目整个生命周期内的所有相关项目数据和参数。 <p>Applicator 软件的获取方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 通过互联网：https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ DVD 下载，现场安装在个人计算机中
W@M	<p>W@M 生命周期管理</p> <p>轻松获取信息，提高生产率。在设计的初始阶段和在资产完整生命周期内提供设备及其部件的其相关信息。</p> <p>W@M 生命周期管理是开放式的灵活信息平台，带在线和现场工具。帮助员工及时获取当前的详细数据信息，缩短工厂设计时间，加速采购过程，增加工厂的正常运行时间。</p> <p>选择正确服务，W@M 生命周期管理能够提高各个阶段的生产率。关于更多信息，请参见：www.endress.com/lifecyclemanagement</p>
FieldCare	<p>Endress+Hauser 基于 FDT 的工厂资产管理工具。</p> <p>它可以配置一个系统中的所有智能现场设备，并帮助您进行管理。通过状态信息，FieldCare 还能简单有效地检查现场设备的状态和条件。</p> <p> 《操作手册》BA00027S 和 BA00059S</p>
DeviceCare	<p>用于连接和设置 Endress+Hauser 现场型设备的软件。</p> <p> 《创新手册》IN01047S</p>

15.4 系统产品

附件	说明
Memograph M 图形显示 数据管理仪	<p>Memograph M 图形显示数据管理仪提供所有相关的过程变量信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内部存储器、SD 卡或 U 盘中。</p> <p> ■ 《技术资料》TI00133R  ■ 《操作手册》BA00247R</p>

16 技术参数

16.1 应用

测量仪表仅可用于液体的流量测量。

为了确保仪表在使用寿命内始终能正常工作，仅将测量仪表用于测量接液部件能够完全耐受的介质。

16.2 功能与系统设计

测量原理

超声波流量计基于时差法原理进行测量。

测量系统

测量系统由变送器、一组或两组传感器组成。变送器和传感器组分开安装，通过传感器电缆连接。

测量系统基于时差法进行测量。传感器产生和接收声波。根据实际工况要求和订购的设备型号，可以选择单行程、双行程、三行程或四行程传感器→  21。

变送器控制各组传感器，分析、处理和计算测量信号，按需转换为输出变量。

仪表结构信息→  12

16.3 输入

测量变量**直接测量变量**

- 体积流量
- 流速
- 声速

测量变量计算值

质量流量

测量范围

$v = 0 \dots 15 \text{ m/s}$ ($0 \dots 50 \text{ ft/s}$)

 测量范围取决于传感器类型。

量程比

大于 150: 1

输入信号**外部测量值**

数据接口（可选）可将测量变量（温度、密度）传输至测量设备。

HART 通信协议

测量值可以通过 HART 通信协议从自动化系统写入至测量设备中。温度和密度测量设备必须支持以下协议专用功能：

- HART 通信协议
- 突发模式

状态输入

最大输入值	<ul style="list-style-type: none"> ■ DC 30 V ■ 6 mA
响应时间	设置范围: 5 ... 200 ms
输入信号电平	<ul style="list-style-type: none"> ■ 低电平信号 (低) : DC -3 ... +5 V ■ 高电平信号 (高) : DC 12 ... 30 V
可分配的功能	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 分别复位累加器 1...3 ■ 复位所有累加器 ■ 超流量

16.4 输出

输出信号

电流输出

电流输出	可设置为: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA (NAMUR) ■ 4...20 mA (US) ■ 4...20 mA HART ■ 0...20 mA
最大输出值	<ul style="list-style-type: none"> ■ 24 V DC (无流量) ■ 22.5 mA
负载	250 ... 700 Ω
分辨率	0.38 μA
阻尼时间	设置范围: 0 ... 999.9 s
可分配的测量变量	<ul style="list-style-type: none"> ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 声速 ■ 流速 ■ 电子模块温度 <p> 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。</p>

脉冲/频率/开关量输出

功能	<ul style="list-style-type: none"> ■ 订购选项“输出；输入”，选型代号 H: 输出 2 可以设置为脉冲或频率输出 ■ 订购选项“输出；输入”，选型代号 I: 输出 2 和输出 3 可以设置为脉冲、频率或开关量输出
类型	无源信号, 集电极开路
最大输入值	<ul style="list-style-type: none"> ■ 30 V DC ■ 250 mA
电压降	25 mA 时: ≤ 2 V DC
脉冲输出	
脉冲宽度	设置范围: 0.05 ... 2000 ms
最大脉冲速率	10 000 Impulse/s
脉冲值	设置范围
可分配的测量变量	<ul style="list-style-type: none"> ■ 体积流量 ■ 质量流量
频率输出	
输出频率	设置范围: 0 ... 12 500 Hz
阻尼时间	设置范围: 0 ... 999 s

开/关比	1:1
可分配的测量变量	<ul style="list-style-type: none"> ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 声速 ■ 流速 ■ 电子模块温度
开关量输出	
开关响应	数字量, 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 开 ■ 诊断响应 ■ 限值 <ul style="list-style-type: none"> ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 声速 ■ 流速 ■ 累加器 1...3 ■ 电子模块温度 ■ 流向监测 ■ 状态 ■ 小流量切除

报警信号

根据接口类型, 显示下列故障信息:

4...20 mA 电流输出**4...20 mA**

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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
-------------	--

0...20 mA

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> ■ 最大报警电流: 22 mA ■ 用户自定义电流值, 数值范围: 0 ... 22.5 mA
-------------	---

HART 电流输出

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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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

现场显示单元

纯文本显示	显示错误原因和补救措施
背光显示	红色背光标识设备错误

 状态信号符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准

接口/协议

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

纯文本显示单元	诊断信息和补救措施
----------------	-----------

网页浏览器

纯文本显示	显示错误原因和补救措施
--------------	-------------

发光二极管 (LED)

状态信息	通过多个发光二极管标识状态 显示下列信息, 取决于仪表类型: ■ 已上电 ■ 数据传输中 ■ 发生设备报警/错误  通过发光二极管显示诊断信息→ 图 117
-------------	--

小流量切除 允许用户自定义小流量切除开关点。

电气隔离 以下信号回路相互电气隔离:
 ■ 输入
 ■ 输出
 ■ 电源

捆绑式传感器可以安装在带阴极保护单元的管道上⁷⁾。通过特殊选型订购。

7) 仅适用口径 DN 50...4000 (2...160") 和非防爆场合

通信协议规范

HART

制造商 ID	0x11
设备类型 ID	0x1169
HART 协议修订版本号	7
设备描述文件 (DTM、DD)	登录以下网址查询详细信息和文件: www.endress.com
HART 负载	最小 250 Ω
动态变量 PV、SV、TV、QV	<ul style="list-style-type: none"> ■ 通过 HART 命令 3 读取动态变量 ■ 测量变量可以自由分配给动态变量
设备参数	<ul style="list-style-type: none"> ■ 通过 HART 命令 9 读取设备参数 ■ 测量变量可以自由分配 ■ 最多支持传输 8 个设备参数
系统集成	

16.5 电源

接线端子分配

→  41

供电电压

变送器

订购选项“电源”	端子电压		频率范围
选型代号 L	24 V DC	±25%	-
	24 V AC	±25%	50/60 Hz、±4 Hz
	100 ... 240 V AC	-15...+10%	50/60 Hz、±4 Hz

功率消耗

订购选项“输出”	最大功率消耗
选型代号 H: 4...20mA HART, 脉冲/频率输出, 开关量输出	30 VA/8 W
选型代号 I: 4...20 mA HART, 2 x 脉冲/频率/开关量输出, 状态输入	30 VA/8 W

电流消耗

变送器

订购选项“电源”	最大电流消耗	最大启动电流
选型代号 L: 100 ... 240 V AC	145 mA	25 A (< 5 ms)
选型代号 L: 24 V AC/DC	350 mA	27 A (< 5 ms)

电源故障

- 累加器中保存最近一次测量值。
- 取决于设备型号, 设置保存在设备存储单元或可插拔的数据存储单元中 (HistoROM DAT)。
- 储存故障信息 (包括总运行小时数)。

电气连接

→  42

电势平衡

→  45

接线端子	变送器 供电电缆：用于线缆横截面积为 0.5 ... 2.5 mm ² (20 ... 14 AWG)的插入压簧式接线端子。
电缆入口	螺纹电缆入口 <ul style="list-style-type: none"> ■ M20 x 1.5 ■ 通过接头： <ul style="list-style-type: none"> ■ NPT 1/2" ■ G 1/2" 缆塞 M20 × 1.5, 带电缆Φ 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in) i 如果使用金属电缆入口，应使用接地板。
电缆规格	→  40

16.6 性能参数

参考工作条件	<ul style="list-style-type: none"> ■ 误差限值符合 ISO/DIS 11631 标准 ■ 规格参数符合测量报告 ■ 在 ISO 17025 溯源认证的标准装置上测定测量精度。 i 使用 Applicator 选型软件 →  137 计算测量误差
--------	---

最大测量误差	<p>o.r. = 读数值的</p> <p>测量误差取决于许多因素。测量误差分为设备测量误差 (0.5% o.r.) 和独立于设备的附加安装特定测量误差 (典型值为 1.5% o.r.)。</p> <p>安装特定测量误差取决于现场安装条件，例如公称口径、壁厚、真实管道几何形状或介质。两种测量误差之和为测量点的测量误差。</p>
--------	---

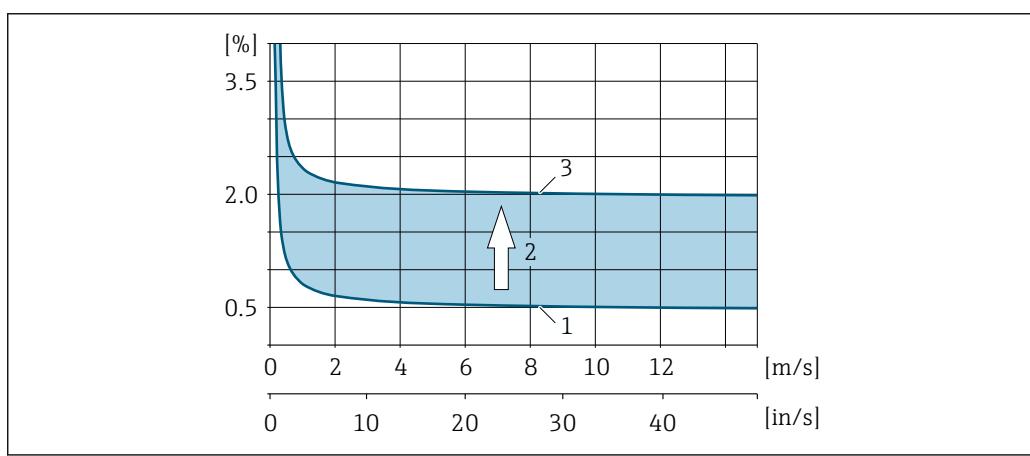


图 55 公称口径 DN > 200 (8") 的管道中的测量误差实例

- 1 设备测量误差: 0.5% o.r. ± 3 mm/s (0.12 in/s)
- 2 安装条件导致的测量误差: 典型值为 1.5% o.r.
- 3 测量点处的测量误差: 0.5% o.r. ± 3 mm/s (0.12 in/s) + 1.5% o.r. = 2% o.r. ± 3 mm/s (0.12 in/s)

测量点处的测量误差

测量点处的测量误差由设备测量误差 ($0.5\% \text{ o.r.}$) 和现场安装条件所导致的测量误差组成。如果流速 $> 0.3 \text{ m/s}$ (1 ft/s) 且雷诺数 > 10000 , 则误差限值典型值如下:

公称口径	设备误差限值	+ 安装特定误差限值 (典型值)	\rightarrow	测量点处的误差限值 (典型值)	现场标定 ¹⁾
DN 15 (1/2")	$\pm 0.5\% \text{ o.r.} \pm 5 \text{ mm/s (0.20 in/s)}$	+ $\pm 2.5\% \text{ o.r.}$	\rightarrow	$\pm 3\% \text{ o.r.} \pm 5 \text{ mm/s (0.20 in/s)}$	$\pm 0.5\% \text{ o.r.} \pm 5 \text{ mm/s (0.20 in/s)}$
DN 25...200 (1...8")	$\pm 0.5\% \text{ o.r.} \pm 7.5 \text{ mm/s (0.30 in/s)}$	+ $\pm 1.5\% \text{ o.r.}$	\rightarrow	$\pm 2\% \text{ o.r.} \pm 7.5 \text{ mm/s (0.30 in/s)}$	$\pm 0.5\% \text{ o.r.} \pm 7.5 \text{ mm/s (0.30 in/s)}$
> DN 200 (8")	$\pm 0.5\% \text{ o.r.} \pm 3 \text{ mm/s (0.12 in/s)}$	+ $\pm 1.5\% \text{ o.r.}$	\rightarrow	$\pm 2\% \text{ o.r.} \pm 3 \text{ mm/s (0.12 in/s)}$	$\pm 0.5\% \text{ o.r.} \pm 3 \text{ mm/s (0.12 in/s)}$

1) 根据参考工作条件进行调节, 校正值写回至变送器

测量报告

如果需要, 设备可随箱提供工厂测量报告。相关测量在参考工作条件下执行, 以验证设备的性能。因此, 传感器安装在公称口径 DN 50 (2") 或 DN 100 (4") 的管道中。

如果流速 $> 0.3 \text{ m/s}$ (1 ft/s) 且雷诺数 > 10000 , 则测量报告保证误差限值如下:

公称口径	设备误差限值
50 (2")	$\pm 0.5\% \text{ o.r.} \pm 5 \text{ mm/s (0.20 in/s)}$
100 (4")	$\pm 0.5\% \text{ o.r.} \pm 7.5 \text{ mm/s (0.30 in/s)}$

i 规格参数适用于雷诺数 $Re \geq 10000$ 的应用。雷诺数 $Re < 10000$ 时, 可能出现更大的测量误差。

最大测量误差 (体积流量) 的计算实例

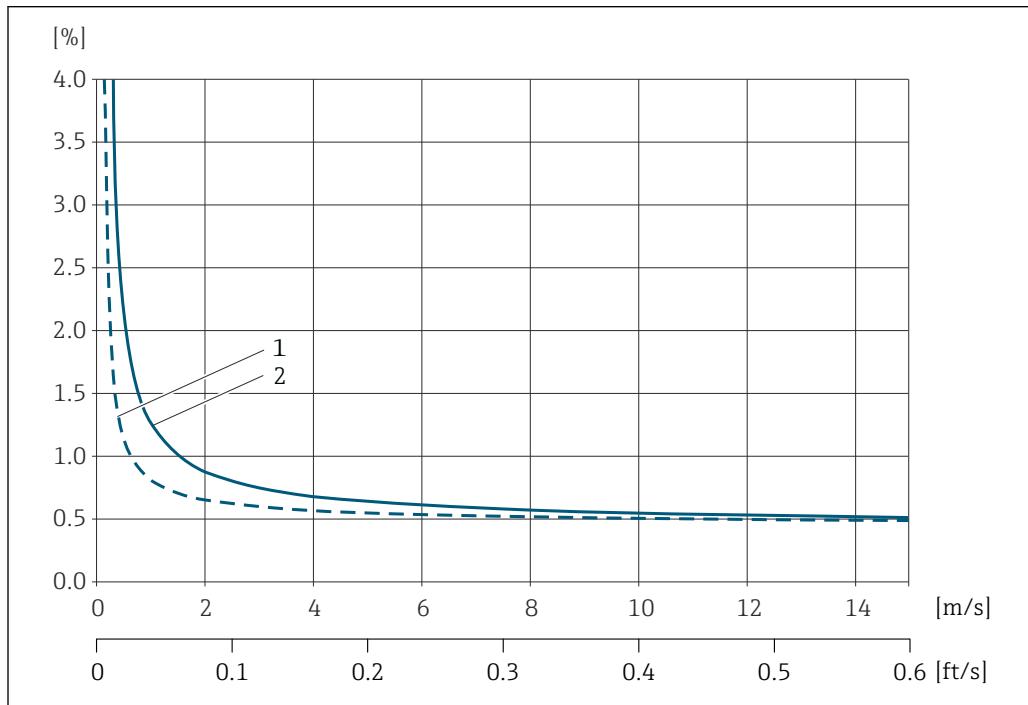


图 56 最大测量误差 (体积流量) (% o.r.) 的计算实例

- 1 管径 $<$ DN 100 (4")
- 2 管径 \geq DN 100 (4")

重复性 o.r. = 读数值的

$\pm 0.3\%$ (流速 $> 0.3 \text{ m/s}$ (1 ft/s) 时)

环境温度的影响 **电流输出**

o.r. = 读数值的

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

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

安装条件 → 18

16.8 环境条件

环境温度范围 → 24

储存温度 所有部件 (除显示单元之外) 的储存温度都符合环境温度范围 → 24。

防护等级 **变送器**

- IP66/67, Type 4X 外壳, 允许在污染等级 4 级的工况下使用
- 打开外壳后: IP20, Type 1 外壳, 允许在污染等级 2 级的工况下使用
- 显示模块: IP20, Type 1 外壳, 允许在污染等级 2 级的工况下使用

传感器

- 标准型设备: IP66/67, Type 4X 外壳, 允许在污染等级 4 级的工况下使用
- 可选: IP68, Type 6P 外壳, 允许在污染等级 4 级的工况下使用

外接 WLAN 天线

IP67

抗冲击性和抗振性 **正弦波振动, 符合 IEC 60068-2-6 标准**

- 2 ... 8.4 Hz, 7.5 mm (峰值)
- 变送器: 8.4 ... 2 000 Hz, 2 g (峰值) 1 g 传感器: (峰值)

宽带随机振动, 符合 IEC 60068-2-64 标准

- 10 ... 200 Hz, 0.01 g²/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0.003 g²/Hz
- 加速度总均方根: 2.70 g rms

半正弦波冲击, 符合 IEC 60068-2-27 标准

6 ms 50 g

粗处理冲击，符合 IEC 60068-2-31 标准

电磁兼容性 (EMC)

- 符合 IEC/EN 61326 标准
 - 工业干扰发射限定值符合 EN 55011 (A 类) 标准
-  详细信息参见符合性声明。

16.9 过程条件

介质温度范围

传感器类型	频率	温度
C-030-A	0.3 MHz	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F) -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
C-050-A	0.5 MHz	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
C-100-A	1 MHz	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
C-200-A	2 MHz	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
C-500-A	5 MHz	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F) -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) 0 ... +130 °C (+32 ... +266 °F)
C-100-B	1 MHz	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
C-200-B	2 MHz	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
C-100-C	1 MHz	0 ... +130 °C (+32 ... +266 °F)
C-200-C	2 MHz	0 ... +130 °C (+32 ... +266 °F)

声速范围

600 ... 2 100 m/s (1 969 ... 6 890 ft/s)

介质压力范围

无压力限制。但是，为了确保正确测量，介质的静压必须高于蒸汽压力。

压损

无压损

16.10 机械结构

设计及外形尺寸

 设备的外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节

重量

重量参数不含包装材料重量。

变送器

- Proline 400 (模拟)，聚碳酸酯塑料: 1.2 kg (2.65 lb)
- Proline 400 (模拟)，带涂层铝外壳: 6.0 kg (13.2 lb)

传感器

包括安装材料

- DN 15 ... 65 (1/2 ... 2 1/2"): 1.2 kg (2.65 lb)
- DN 50 ... 4000 (2 ... 160)": 2.8 kg (6.17 lb)

材质

分体型仪表（墙装外壳）

- 订购选项“外壳”，选型代号 **P** “分体型；铝，带涂层”：
铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 订购选项“外壳”，选型代号 **N**: 聚碳酸酯塑料
- 窗口材质：
 - 订购选项“外壳”，选型代号 **P**: 玻璃
 - 订购选项“外壳”，选型代号 **N**: 塑料

电缆入口/缆塞

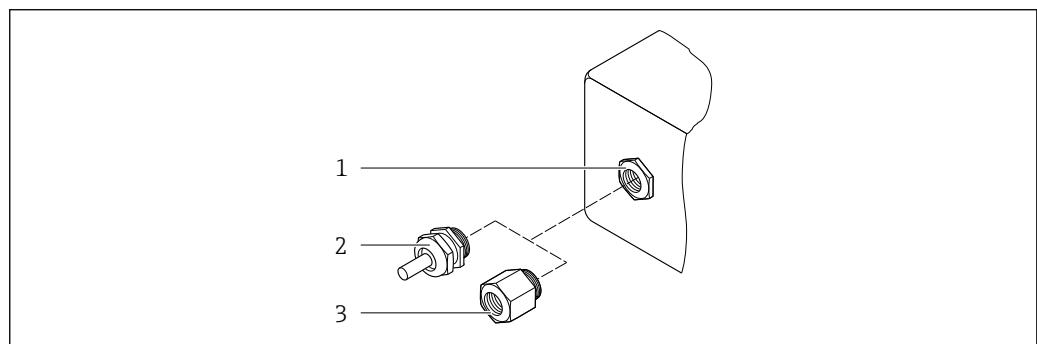


图 57 允许的电缆入口/缆塞

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

分体型

电缆入口/缆塞	材质
M20 × 1.5 缆塞	<ul style="list-style-type: none"> ■ 塑料 ■ 镀镍黄铜
传感器电缆塞	镀镍黄铜
供电电缆塞	塑料
接头，适用于 G 1/2" 或 NPT 1/2" 内螺纹电缆入口	镀镍黄铜

传感器 - 变送器电缆

i 紫外光会损坏电缆外护套。尽可能避免电缆直接日晒。

DN 15...65 (1/2...2 1/2"):

TPE 传感器电缆

- 电缆护套: TPE
- 电缆插头: 镀镍黄铜

DN 50...4000 (2...160"):

■ TPE 传感器电缆 (无卤素)

- 电缆护套: TPE (无卤素)
- 电缆插头: 镀镍黄铜

■ PTFE 传感器电缆

- 电缆护套: PTFE
- 电缆插头: 不锈钢 1.4301 (304)、1.4404 (316L)

超声传感器

- 安装支座: 1.4301 (304)、1.4404 (316L) 不锈钢
- 外壳: 1.4301 (304)、1.4404 (316L) 不锈钢
- 捆扎带/支架: 1.4301 (304)、1.4404 (316L) 不锈钢
- 接触面: 化学稳定性好的塑料

附件

外接 WLAN 天线

- 天线: ASA 塑料 (丙烯酸酯 - 苯乙烯 - 丙烯腈) 和镀镍黄铜
- 转接头: 不锈钢和镀镍黄铜
- 电缆: 聚乙烯
- 插头: 镀镍黄铜
- 角型支架: 不锈钢

16.11 可操作性

语言

可以使用下列操作语言:

- 现场操作:
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、土耳其文、中文、日文、印度尼西亚文、越南文、捷克文、瑞典文
- 通过“FieldCare”、“DeviceCare”调试软件操作:
英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文
- 通过网页浏览器操作
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、土耳其文、中文、日文、印度尼西亚文、越南文、捷克文、瑞典文

现场操作

通过显示单元操作

设备:

- 标配功能: 四行图形背光显示, 触摸键操作
- 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 G“四行背光; 触摸键操作+ WLAN 接口”提供标准设备功能以及通过网页浏览器的访问功能

 WLAN 接口信息 →  68

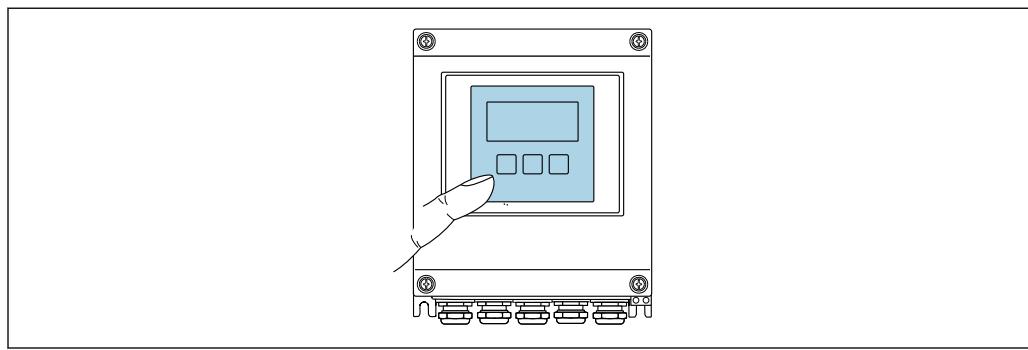


图 58 触摸键操作

显示单元

- 四行背光图形显示
- 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

- 通过触摸键（3个光敏键）进行外部操作，无需打开外壳：田、曰、回
- 可以在各种危险区中使用操作单元

远程操作

→ 68

服务接口

→ 68

配套调试软件

可以使用不同的调试工具现场或远程访问测量仪表。取决于使用的调试工具，可以使用不同操作单元和不同接口访问。

配套调试软件	操作设备	接口	附加信息
网页浏览器	笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，已安装有网页浏览器	<ul style="list-style-type: none"> ■ CDI-RJ45 服务接口 ■ WLAN 接口 	设备的《特殊文档》
DeviceCare SFE100	笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，安装有 Microsoft Windows 系统	<ul style="list-style-type: none"> ■ CDI-RJ45 服务接口 ■ WLAN 接口 ■ 现场总线通信接口 	→ 137
FieldCare SFE500	笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，安装有 Microsoft Windows 系统	<ul style="list-style-type: none"> ■ CDI-RJ45 服务接口 ■ WLAN 接口 ■ 现场总线通信接口 	→ 137
Device Xpert	Field Xpert SFX 100/350/370	HART 总线接口	<p>《操作手册》BA01202S 设备描述文件： 使用手操器的上传功能</p>

可以使用基于 FDT 技术的其他调试软件操作仪表，带设备驱动，例如 DTM/iDTM 或 DD/EDD。上述调试软件来自不同的制造商。允许集成至下列调试软件中：

- 罗克韦尔自动化 FactoryTalk AssetCentre (FTAC) → www.rockwellautomation.com
- 西门子过程设备管理器 (PDM) → www.siemens.com
- 艾默生资产管理解决方案 (AMS) → www.emersonprocess.com
- 艾默生 FieldCommunicator 375/475 → www.emersonprocess.com
- 霍尼韦尔现场设备管理器 (FDM) → www.honeywellprocess.com
- 横河 FieldMate → www.yokogawa.com
- PACTWare → www.pactware.com

如需相关设备描述文件，请访问：www.endress.com → 资料下载

网页服务器

由于集成了网页服务器，设备可以通过网页浏览器和标准型以太网交换机 (RJ45) 或 WLAN 接口进行操作和配置。操作菜单的结构与现场显示单元相同。除显示测量值外，还显示设备状态信息，方便用户监控设备状态。此外还可以管理设备参数和设置网络参数。

WLAN 连接只适用带 WLAN 接口的设备（可以单独订购）：订购选项“显示”，选型代号 G“四行背光显示；触摸键操作+ WLAN”。设备相当于接入点，与计算机或移动手操器通信。

支持的功能

操作设备（例如笔记本电脑）与测量仪表间的数据交换：

- 上传测量仪表的设置 (XML 格式，创建备份设置)
- 在测量仪表中保存设置 (XML 格式，复位设置)
- 输出事件列表 (.csv 文件)
- 输出参数设定值 (.csv 文件或 PDF 文件，归档记录测量点设置)

- 输出心跳自校验日志 (PDF 文件, 需要同时订购“心跳自校验”应用软件包)
- 刷新固件, 例如进行设备固件升级
- 下载驱动程序, 用于系统集成
- 最多显示 1000 个已保存的测量值 (需要同时订购**扩展 HistoROM** 应用软件包
→ [图 152](#))

 以太网服务器的《专用文档》

HistoROM 数据管理

测量仪表具有 HistoROM 数据管理功能。HistoROM 数据管理包括储存和输入/输出关键设备和过程参数, 使得操作和服务更加可靠、安全和高效。

数据存储方式的详细说明

提供有四类数据存储单元, 将参数存储在设备中:

	HistoROM 备份	T-DAT	S-DAT
适用数据	<ul style="list-style-type: none"> ■ 事件日志, 例如诊断事件 ■ 设备固件应用软件包 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 测量值日志 (“扩展 HistoROM”订购选项) ■ 当前参数值记录 (固件实时使用) ■ 峰值指示 (最小值/最大值) ■ 累积量 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 传感器参数: 等 ■ 序列号 ■ 设备设置 (例如软件选项, 固定 I/O 或复用 I/O)
储存位置	固定安装在接线腔中的用户接口板上	插入安装至接线腔中的用户接口板上	固定在传感器连接板上

数据备份

自动

- 大多数重要设备参数 (传感器和变送器) 均自动保存在 DAT 模块中
- 更换变送器或测量设备时: 一旦 T-DAT 中储存的先前设备参数被更改, 新测量设备立即正常工作
- 更换传感器时: 一旦传感器被替换, 新传感器参数由测量设备的 S-DAT 中传输, 测量设备立即再次正常工作

数据传输

手动

通过指定调试工具的导出功能将设备设置传输至另一台设备中, 例如使用 FieldCare, DeviceCare 或网页服务器: 复制设置或归档储存 (例如用于备份)

事件列表

自动

- 在事件列表中按照时间先后顺序最多显示 20 条事件信息
- 使用**扩展 HistoROM** 应用软件包时(订购选项): 在事件列表中最多显示 100 条事件信息及其时间戳、纯文本说明和补救措施
- 通过不同的接口和调试工具(例如: DeviceCare、FieldCare 或 Web 服务器)可以导出和显示事件列表

数据日志

手动

使用**扩展 HistoROM** 应用软件包时 (订购选项) :

- 最多记录 1000 个测量值, 通过 1...4 个通道
- 用户自定义记录间隔时间
- 通过 4 个储存通道最多记录 250 个测量值
- 通过不同的接口和调试软件 (例如 FieldCare、DeviceCare 或网页服务器) 可以输出测量值

16.12 证书和认证

登陆公司官网，打开 Configurator 产品选型软件，下载最新产品证书：www.endress.com。

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。

点击配置按钮，打开 Configurator 产品选型软件。

CE 认证

设备符合 EC 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。

UKCA 认证标记

设备符合适用英国法规的法律要求（法定文书）。这些要求列在 UKCA 符合性声明中，并附带指定标准。选择 UKCA 认证标记订购选项，Endress+Hauser 即标附 UKCA 认证标记，确认设备已成功通过评估和测试。

Endress+Hauser 英国联系地址：

Endress+Hauser Ltd.

Floats Road

Manchester M23 9NF

英国

www.uk.endress.com

RCM 认证标记

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)

《控制图示》(XA) 文档中提供了在危险区中使用的仪表信息和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。

HART 认证

HART 接口

测量设备成功通过现场通信组织认证，完全符合以下标准的要求：

- HART 7 认证
- 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用（互可操作性）

无线电认证

测量设备通过无线电认证。

 无线电认证的详细信息参见《特殊文档》→ 153

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 61326-2-3
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)
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. 61010-1-12
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 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.

 应用软件包的详细信息参见：
设备的特殊文档→ 153

诊断功能

应用软件包	说明
扩展 HistoROM	<p>包括扩展功能，例如：事件日志，开启测量值存储单元。</p> <p>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。</p> <p>数据记录(在线记录以)：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 ■ 通过现场显示或调试工具(例如：FieldCare、DeviceCare 或 Web 服务器)可以查看测量值日志。

Heartbeat Technology 心跳技术

应用软件包	说明
心跳自校验和心跳自监测	<p>心跳自校验 满足 DIN ISO 9001:2008 章节 7.6 a) 溯源认证要求“监视和测量设备的控制”。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>心跳自监测 向外部监测系统连续提供测量原理特征参数监控数据，用于预维护或过程分析。 此类参数有助于操作员：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 得出结论：使用此类数据和有关测量应用在一段时间内对测量性能所产生影响的其他信息。 ■ 及时服务调度 ■ 监控过程或产品质量，例如气穴。

FlowDC

应用软件包	说明
FlowDC	流体扰动补偿 缩短所需的前直管段，同时保持设计精度。

16.14 附件

 可订购附件的详细信息→ 135

16.15 文档资料代号



配套技术文档资料的查询方式如下:

- 在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 中: 输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations App 中: 输入铭牌上的序列号, 或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)

标准文档资料

简明操作指南

传感器的《简明操作指南》

测量设备	文档资料代号
Proline Prosonic Flow W	KA01512D

变送器的《简明操作指南》

测量设备	文档资料代号
Proline 400	KA01510D

技术资料

测量设备	文档资料代号
Prosonic Flow W 400	TI01568D

仪表功能描述

测量设备	文档资料代号
Prosonic Flow W 400	HART

补充文档资料

特殊文档

内容	文档资料代号
无线电认证 (A309/A310 显示单元的 WLAN 接口)	SD01793D
FlowDC	SD02691D
Heartbeat Technology 心跳技术	SD02712D
网页服务器	SD02713D

安装指南

内容	说明
备件套件和附件的安装指南	<ul style="list-style-type: none"> ■ 使用 W@M 设备浏览器 → 133 查询可选备件套件 ■ 可以同时订购附件的《安装指南》→ 135

索引

A

安全	9
安装	18
安装尺寸	
参见 外形尺寸	
安装方向 (竖直管道、水平管道)	18
安装工具	25
安装后检查	77
安装后检查(检查列表)	38
安装条件	
外形尺寸	21
安装位置	18
安装要求	
安装方向	18
安装位置	18
前后直管段	19
安装准备	25
AMS 设备管理机	72
功能	72
Applicator	138

B

帮助文本	
查看	59
关闭	59
说明	59
包装处置	17
报警信号	140
备件	133
变送器	
连接信号电缆	44
旋转显示模块	38
标准和准则	151
补救措施	
查看	120
关闭	120
Burst 模式	75

C

材质	147
菜单	
测量设备设置	77
设置	78
诊断	126
专用设置	94
菜单路径(菜单视图)	52
菜单视图	
在设置向导中	52
在子菜单中	52
参考工作条件	143
参数	
更改	60
输入数值	60
参数访问权限	
读操作	61
写操作	61

参数设置

安装状态 (子菜单)	84
测量点 (向导)	80
传感器调整 (子菜单)	95
电流输出 1 (向导)	86
仿真 (子菜单)	103
复位访问密码 (子菜单)	102
高级设置 (子菜单)	95
管理员 (子菜单)	103
过程变量 (子菜单)	107
累加器 (子菜单)	110
累加器 1 ... n (子菜单)	95
累加器操作 (子菜单)	111
脉冲/频率/开关量输出 1 ... n (向导)	87, 88, 90
设备信息 (子菜单)	130
设置 (菜单)	78
设置访问密码 (向导)	102
输出值 (子菜单)	109
输入值 (子菜单)	109
数据日志 (子菜单)	112
系统参数 (子菜单)	108
系统单位 (子菜单)	79
显示 (向导)	91
显示 (子菜单)	97
小流量切除 (子菜单)	93
心跳基本设置 (子菜单)	101
以太网服务器 (子菜单)	67
诊断 (菜单)	126
状态输入	84
状态输入 (子菜单)	84
Burst 设置 1 ... n (子菜单)	75
WLAN 设置 (向导)	99
参数设置写保护	105
操作	20, 107
操作安全	10
操作按键	
参见 操作单元	
操作菜单	
菜单、子菜单	49
结构	49
子菜单和用户角色	50
操作单元	56, 119
操作方式	48
操作显示	51
操作原理	50
测量变量	
参见 过程变量	
测量	138
计算值	138
测量范围	138
测量和检测设备	132
测量设备	
安装准备	25
电气连接准备	42
废弃	134
开启	77

设计.....	13	E	
设置.....	77		
测量系统.....	138	Endress+Hauser 服务	
测量仪表		维护	132
拆除.....	134	修理	133
改装.....	133	F	
修理.....	133	返厂	133
测量原理.....	138	防爆认证(Ex)	151
产品安全.....	10	防护等级	46, 145
储存条件.....	17	访问密码	61
储存温度.....	17	输入错误	61
储存温度范围.....	145	废弃	134
传感器套件选项和布置.....	21	分体型设备	
存储方式.....	150	连接信号电缆	42
错误信息		符合性声明	10
参见 诊断信息		Field Xpert SMT70	71
CE 认证.....	10, 151	Field Xpert SMT77	72
D		FieldCare	70
打开或关闭键盘锁.....	61	功能	70
打开写保护.....	105	建立连接	70
到货验收.....	14	设备描述文件	73
电磁兼容性.....	146	用户界面	71
电缆入口		FlowDC	20
防护等级	46	G	
技术参数	143	更换	
电流消耗.....	142	仪表部件	133
电气隔离.....	141	工具	
电气连接		安装	25
测量设备	40	电气连接	40
调试软件		运输	17
通过服务接口 (CDI-RJ45)	68	工作场所安全	9
通过 HART 操作	68	功率消耗	142
通过 WLAN 接口操作	68	功能	
调试软件 (例如 FieldCare、AMS 设备管理器、		参见 参数	
SIMATIC PDM)	68	功能范围	
防护等级	46	AMS 设备管理机	72
手操器 475	68	SIMATIC PDM	72
网页服务器	68	功能检查	77
Commubox FXA195 (USB)	68	供电电压	142
Field Xpert SFX350/SFX370	68	固件	
VIATOR 蓝牙调制解调器	68	版本号	73
WLAN 接口	68	发布日期	73
电势平衡	45	固件更新历史	131
电源故障	142	故障排除	
调节状态信号	123	常规	115
调试	77	关闭写保护	105
高级设置	94	H	
设置测量设备	77	后直管段	19
调整诊断响应	123	环境条件	
订货号	15	储存温度	145
读操作	61	抗冲击性和抗振性	145
读取测量值	107	环境温度	
DeviceCare	71	影响	145
设备描述文件	73	环境温度范围	24
DIP 开关		HART 认证	151
参见 写保护开关		HART 协议	
		测量变量	73

设备参数	73	设备类型 ID	73																																																																																						
J		设备描述文件	73																																																																																						
技术参数, 概述	138	设备名称																																																																																							
检查		传感器	15																																																																																						
安装	38	设备锁定, 状态	107																																																																																						
安装状态	84	设备文档																																																																																							
连接	47	补充文档资料	8																																																																																						
收到的货物	14	设备修订版本号	73																																																																																						
检查列表		设定值																																																																																							
安装后检查	38	电流输出	86																																																																																						
连接后检查	47	仿真	103																																																																																						
接线端子	143	复位累加器	111																																																																																						
接线端子分配	41, 42, 44	累加器	95																																																																																						
结构		累加器复位	111																																																																																						
操作菜单	49	设备复位	129																																																																																						
K		设备位号	78																																																																																						
抗冲击性和抗振性	145	状态输入	84																																																																																						
扩展订货号		WLAN	99																																																																																						
变送器	15	设计																																																																																							
传感器	15	测量设备	13																																																																																						
L		设置																																																																																							
累加器		操作语言	77																																																																																						
设置	95	测量点	80																																																																																						
连接		传感器调节	95																																																																																						
参见 电气连接		高级显示设置	97																																																																																						
连接测量设备	42	管理	102																																																																																						
连接电缆	40	开关量输出	90																																																																																						
连接工具	40	脉冲/频率/开关量输出	87, 88																																																																																						
连接后检查 (检查列表)	47	脉冲输出	87																																																																																						
连接准备	42	使测量仪表适应过程条件	111																																																																																						
量程比	138	系统单位	79																																																																																						
流向	18	现场显示单元	91																																																																																						
		小流量切除	93																																																																																						
M		设置操作语言	77																																																																																						
铭牌		设置访问密码	105, 106																																																																																						
变送器	15	设置向导																																																																																							
传感器	15			小流量切除	93	O		生产日期	15	耦合介质		声速范围	146	耦合垫或耦合凝胶	31, 32, 35	使用测量设备		Q		参见 指定用途		前直管段	19	临界工况	9	清洗		使用错误	9	外部清洗	132	识别测量设备	14	R		事件列表	127	人员要求	9	事件日志	127	认证	151	输出	139	软件发布	73	输出信号	139	RCM 认证标记	151	输入	138	S		输入/输出电子模块	13, 44	筛选事件日志	128	输入符	54	设备版本信息	73	数字编辑器	54	设备部件	13	SIMATIC PDM	72			功能	72	T				特殊接线指南	45			提示工具				参见 帮助文本			
		小流量切除	93																																																																																						
O		生产日期	15																																																																																						
耦合介质		声速范围	146																																																																																						
耦合垫或耦合凝胶	31, 32, 35	使用测量设备																																																																																							
Q		参见 指定用途																																																																																							
前直管段	19	临界工况	9																																																																																						
清洗		使用错误	9																																																																																						
外部清洗	132	识别测量设备	14																																																																																						
R		事件列表	127																																																																																						
人员要求	9	事件日志	127																																																																																						
认证	151	输出	139																																																																																						
软件发布	73	输出信号	139																																																																																						
RCM 认证标记	151	输入	138																																																																																						
S		输入/输出电子模块	13, 44																																																																																						
筛选事件日志	128	输入符	54																																																																																						
设备版本信息	73	数字编辑器	54																																																																																						
设备部件	13	SIMATIC PDM	72																																																																																						
		功能	72																																																																																						
T																																																																																									
特殊接线指南	45																																																																																								
提示工具																																																																																									
参见 帮助文本																																																																																									

通信参数	73	显示数据日志	112
图标		显示值	
菜单	53	锁定状态	107
参数	53	现场显示单元	148
测量变量	51	编辑视图	54
测量通道号	51	菜单视图	52
设置向导	53	参见 报警状态下	
锁定	51	参见 操作显示	
通信	51	参见 诊断信息	
现场显示单元的状态区	51	向导	
修正	54	测量点	80
在文本编辑器和数字编辑器中	54	电流输出 1	86
诊断	51	脉冲/频率/开关量输出 1 ... n	87, 88, 90
状态信号	51	设置访问密码	102
子菜单	53	显示	91
U		WLAN 设置	99
UKCA 认证标记	151	小流量切除	141
W		写保护	
外部清洗	132	通过访问密码	105
外形尺寸	21	通过写保护开关	106
维护	132	写保护开关	106
维护任务	132	写操作	61
维修	133	性能参数	143
说明	133	序列号	15
温度范围		旋转显示模块	38
储存温度	17	Y	
环境温度	24	压损	146
介质温度	146	仪表名称	
显示单元的环境温度范围	148	变送器	15
文本编辑器	54	仪表维修	133
文本菜单		应用	138
查看	56	应用范围	
关闭	56	其他风险	9
说明	56	应用软件包	152
文档功能	6	影响	
文档信息	6	环境温度	145
文档资料		硬件写保护	106
功能	6	用户角色	50
信息图标	6	语言, 操作选项	148
无线电认证	151	远程操作	149
W@M	132, 133	运输测量设备	17
W@M 设备浏览器	14, 133	Z	
WLAN 设置	99	在线记录仪	112
X		诊断	
系统集成	73	图标	118
系统设计		诊断响应	
参见 测量设备设计		说明	119
测量系统	138	图标	119
显示单元		诊断信息	
参见 现场显示单元		补救措施	124
显示界面		概述	124
当前诊断事件	126	设计, 说明	119, 122
上一个诊断事件	126	网页浏览器	120
显示区		现场显示单元	118
操作显示	51	DeviceCare	121
在菜单视图中	53	FieldCare	121
LED 指示灯	117		

诊断信息列表	127
证书	151
直接访问	58
直接访问密码	53
指定用途	9
制造商 ID	73
重复性	145
重量	
运输 (说明)	17
重新标定	132
主要电子模块	13
注册商标	8
状态区	
操作显示	51
在菜单视图中	53
状态信号	118, 121
子菜单	
安装状态	84
测量值	107
传感器调整	95
仿真	103
复位访问密码	102
概述	50
高级设置	94, 95
管理员	102, 103
过程变量	107
累加器	110
累加器 1 ... n	95
累加器操作	111
设备信息	130
事件列表	127
输出值	109
输入值	109
数据日志	112
系统参数	108
系统单位	79
显示	97
小流量切除	93
心跳基本设置	101
心跳设置	101
以太网服务器	67
状态输入	84
Burst 设置 1 ... n	75
最大测量误差	143

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