BA02085D/28/ZH/01.21-00
71556011
2022-01-11

自下列版本起生效
01.00.zz (设备固件)

操作手册
Proline Prosonic Flow I 400

时差法超声波流量计
HART

Endress+Hauser
People for Process Automation

- 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
1.1 文档功能 6
1.2 信息图标 6
1.2.1 安全图标 6
1.2.2 电气图标 6
1.2.3 通信图标 6
1.2.4 工具图标 7
1.2.5 特定信息图标 7
1.2.6 图中的图标 7
1.3 文档资料 8
1.3.1 标准文档资料 8
1.3.2 补充文档资料 8
1.4 注册商标 8

2 安全指南 9
2.1 人员要求 9
2.2 指定用途 9
2.3 工作场所安全 9
2.4 操作安全 10
2.5 产品安全 10
2.6 IT 安全 10
2.7 设备的 IT 安全 10
2.7.1 访问密码 11
2.7.2 通过以太网服务器访问 11

3 产品描述 12
3.1 产品设计 12

4 到货验收和产品标识 13
4.1 到货验收 13
4.2 产品标识 13
4.2.1 变送器铭牌 14
4.2.2 传感器铭牌 14
4.2.3 测量设备上的图标 15

5 储存和运输 16
5.1 储存条件 16
5.2 运输产品 16
5.2.1 使用叉车搬运 16
5.3 包装处置 16

6 安装 17
6.1 安装要求 17
6.1.1 安装位置 17
6.1.2 传感器套件选项和布置 20
6.1.3 环境条件和过程条件要求 21
6.1.4 特殊安装指南 22
6.2 安装测量设备 22
6.2.1 所需工具 22
6.2.2 准备测量设备 22
6.2.3 安装传感器 22
6.2.4 安装变送器 28
6.2.5 旋转显示模块 30
6.3 安装后检查 30

7 电气连接 32
7.1 电气安全 32
7.2 连接条件 32
7.2.1 所需工具 32
7.2.2 连接电缆要求 32
7.2.3 接线端子分配 33
7.2.4 准备测量设备 34
7.3 连接测量设备 34
7.3.1 连接传感器和变送器 34
7.3.2 连接变送器 36
7.3.3 电势平衡 37
7.4 特殊接线指南 37
7.4.1 接线示例 37
7.5 确保防护等级 38
7.5.1 IP66/67, Type 4X 防护等级 38
7.6 连接后检查 39

8 操作方式 40
8.1 操作方式概述 40
8.2 操作菜单的结构和功能 41
8.2.1 操作菜单的结构 41
8.2.2 操作原理 42
8.3 通过现场显示单元访问操作菜单 43
8.3.1 操作显示 43
8.3.2 菜单视图 44
8.3.3 编辑视图 46
8.3.4 操作单元 48
8.3.5 打开文本菜单 48
8.3.6 在列表中查看和选择 50
8.3.7 直接查看参数 50
8.3.8 查询帮助文本 51
8.3.9 更改参数 52
8.3.10 用户角色及其访问权限 53
8.3.11 通过访问密码关闭写保护 53
8.3.12 打开和关闭键盘锁 53
8.4 通过网页浏览器访问操作菜单 54
8.4.1 功能范围 54
8.4.2 要求 54
8.4.3 建立连接 55
8.4.4 登录 57
8.4.5 显示界面 58
8.4.6 关闭网页服务器 59
8.4.7 退出 59
8.5 通过调试软件访问操作菜单 59
8.5.1 连接调试软件 60
8.5.2 FieldCare 62
8.5.3 DeviceCare 63
8.5.4 Field Xpert SMT70，SMT77 63
8.5.5 AMS 设备管理机 64
8.5.6 SIMATIC PDM 64

9 系统集成 65
9.1 设备描述文件概述 65
9.1.1 当前设备版本信息 65
9.1.2 调试软件 65
9.2 HART 通信传输的测量变量 65
9.3 其他设置 67

10 调试 69
10.1 功能检查 69
10.2 开启测量设备 69
10.3 设置操作语言 69
10.4 设置测量设备 69
10.4.1 设置设备位号 70
10.4.2 设置系统单位 71
10.4.3 设置测量点 72
10.4.4 检查安装状态 74
10.4.5 设置状态输入 75
10.4.6 设置电流输出 77
10.4.7 设置脉冲/频率/开关量输出 78
10.4.8 设置现场显示单元 82
10.4.9 设置小流量切除 84
10.5 高级设置 85
10.5.1 在此参数中输入访问密码。 86
10.5.2 执行传感器调节 86
10.5.3 设置累加器 86
10.5.4 执行高级显示设置 88
10.5.5 WLAN 设置 90
10.5.6 执行心跳基本设置 92
10.5.7 使用设备管理参数 93
10.6 仿真 94
10.7 进行写保护设置，防止未经授权的访问 96
10.7.1 通过访问密码设置写保护 96
10.7.2 通过写保护开关设置写保护 97

11 操作 98
11.1 查看设备锁定状态 98
11.2 调整显示语言 98
11.3 设置显示单元 98
11.4 读取测量值 98
11.4.1 过程变量 98
11.4.2 系统参数 99
11.4.3 输入值 100
11.4.4 输出值 100
11.4.5 “累加器” 子菜单 101
11.5 使测量仪表适应过程条件 102
11.6 执行累加器复位 102
11.6.1 “控制累加器” 参数的功能范围 103
11.6.2 “所有累加器清零” 参数的功能范围 103
11.7 显示数据日志 103

12 诊断和故障排除 106
12.1 常规故障排除 106
12.2 通过 LED 指示灯标识诊断信息 108
12.2.1 变送器 108
12.3 现场显示单元上的诊断信息 109
12.3.1 诊断信息 109
12.3.2 查看补救措施 111
12.4 网页浏览器中的诊断信息 111
12.4.1 诊断响应方式 111
12.4.2 查看补救信息 112
12.5 FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息 112
12.5.1 诊断响应方式 112
12.5.2 查看补救信息 113
12.6 接收诊断信息 114
12.6.1 调整诊断响应 114
12.6.2 调节状态信号 114
12.7 诊断信息概述 115
12.8 现有诊断事件 117
12.9 诊断信息列表 118
12.10 事件日志 118
12.10.1 查看事件日志 118
12.10.2 筛选事件日志 119
12.10.3 信息事件概述 119
12.11 复位测量设备 120
12.11.1 “设备复位” 参数的功能范围 121
12.12 设备信息 121
12.13 固件更新历史 122

13 维护 123
13.1 维护任务 123
13.1.1 外部清洗 123
13.2 测量和检测设备 123
13.3 Endress+Hauser 服务 123

14 维修 124
14.1 基本信息 124
14.1.1 修理和转换理念 124
14.1.2 维修和改装说明 124
14.2 备件 124
14.3 Endress+Hauser 服务 124
14.4 返厂 124
14.5 废弃 125
14.5.1 拆除测量仪表 125
14.5.2 废弃测量设备 125

15 附件 126
15.1 设备专用附件 126
15.1.1 变送器 126
15.1.2 传感器 126
15.2 通信专用附件 127
15.3 服务专用附件 127
15.4 系统产品 128

16 技术参数 129
16.1 应用 129
16.2 功能与系统设计 129
16.3 输入 129
16.4 输出 130
16.5 电源 133
16.6 性能参数 134
16.7 安装 136
16.8 环境条件 136

16.9 过程条件 137
16.10 机械结构 137
16.11 可操作性 139
16.12 证书和认证 141
16.13 应用软件包 142
16.14 附件 143
16.15 文档资料代号 143

索引 145

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： ▪ 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
1.、2.、3....	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
1, 2, 3, ...	部件号
1., 2., 3., ...	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节
	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。 ▪ 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。 ▪ 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。

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
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

功能/接口	出厂设置	建议
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（→ 🗎 96）。

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（→ 🗎 60）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 (→ 🗎 91)）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→ 🗎 96

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（→ 🗎 54）。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。

在每组传感器中，一个传感器是声波发生器，另一个是声波接收器。配对传感器始终彼此相对布置，并直接发送/接收超声波信号（单行程定位）→ 📄 20。

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

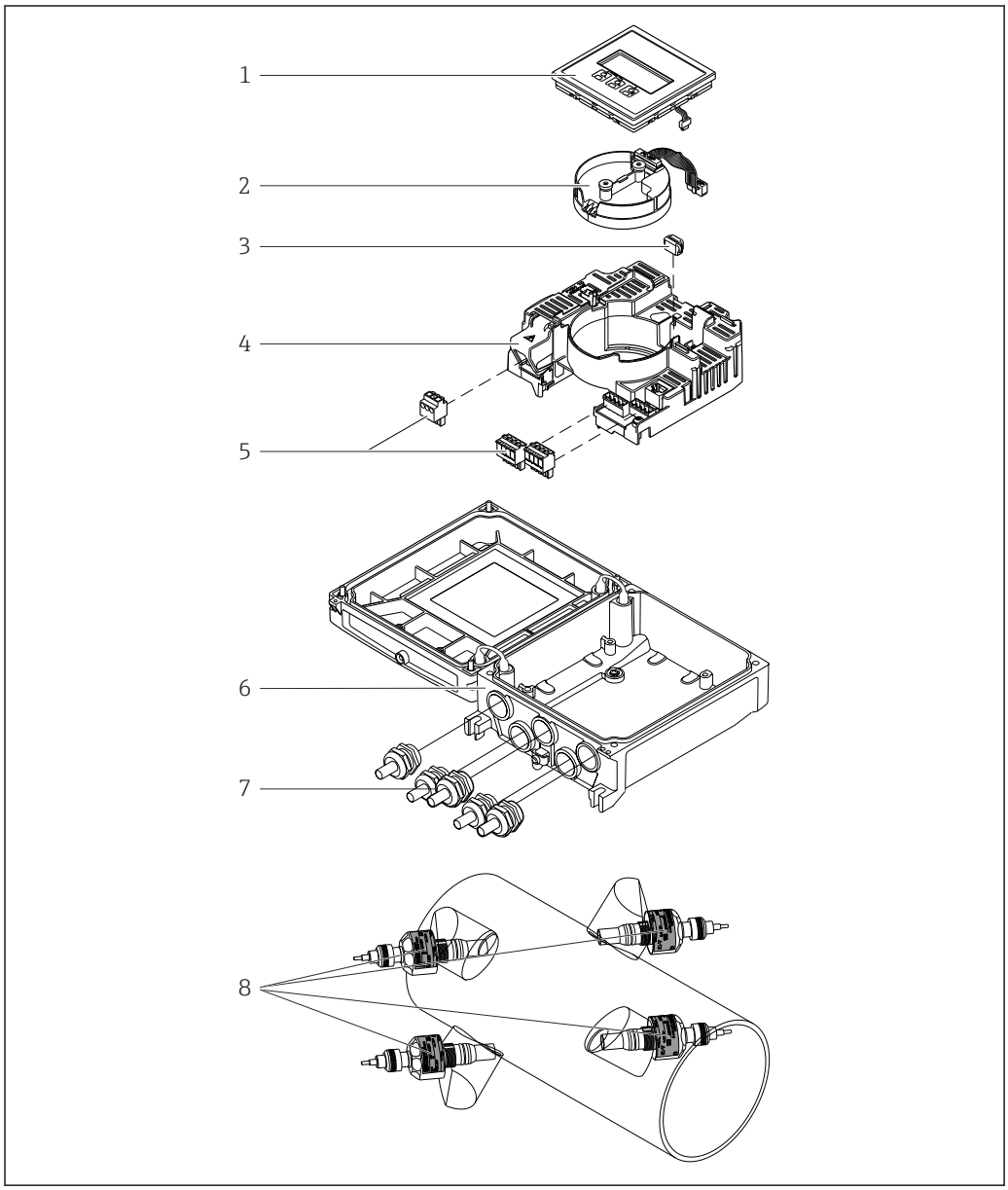
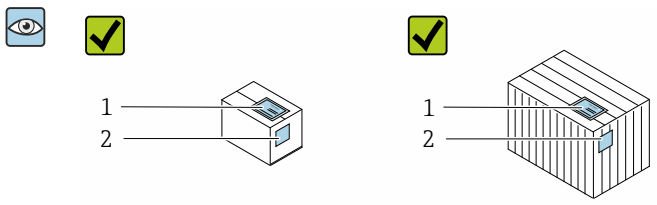


图 1 主要组成部件

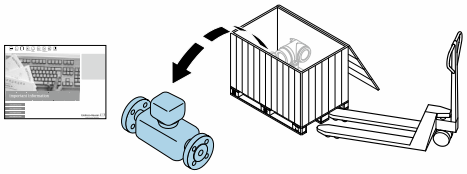
1 显示模块
2 智能传感器电子模块
3 HistoROM DAT（外接存储单元）
4 主要电子模块
5 接线端子（螺纹式接线端子，部分为插入式接线端子）或现场总线连接头
6 变送器外壳
7 缆塞
8 传感器（两种型号）

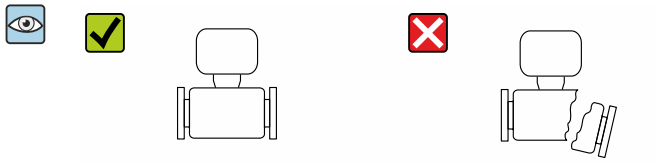
4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

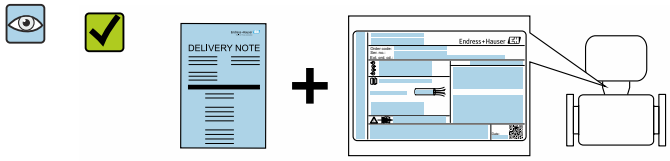


供货清单（1）上的订货号是否与产品粘贴标签（2）上的订货号一致？

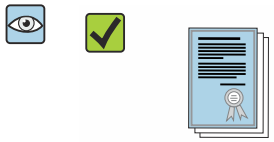




物品是否完好无损？



铭牌参数是否与发货清单上的订购信息一致？



包装中是否提供配套文档资料？

- 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→ 14。

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→ 🗎 8 和“设备补充文档资料”章节→ 🗎 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

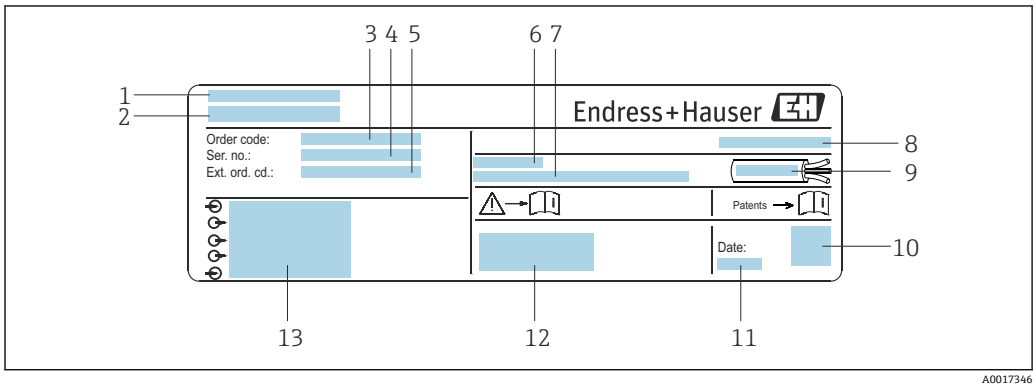


图 2 变送器铭牌实例

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

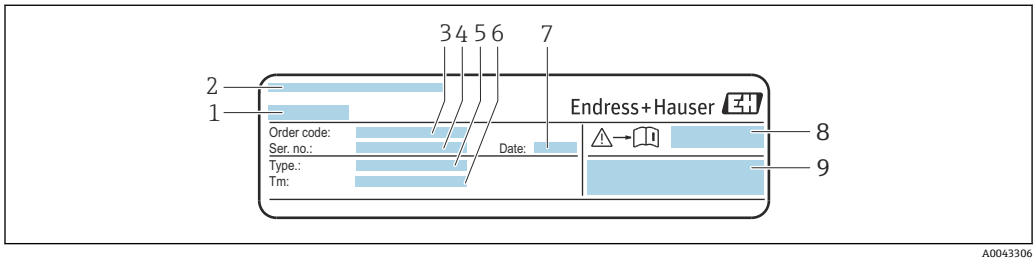
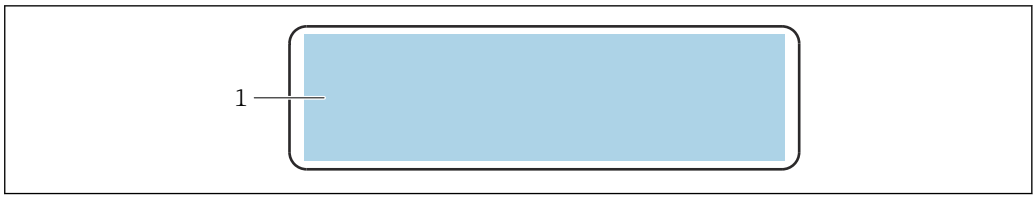


图 3 传感器的铭牌示意图，“正面”

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



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→ 🗎 136

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

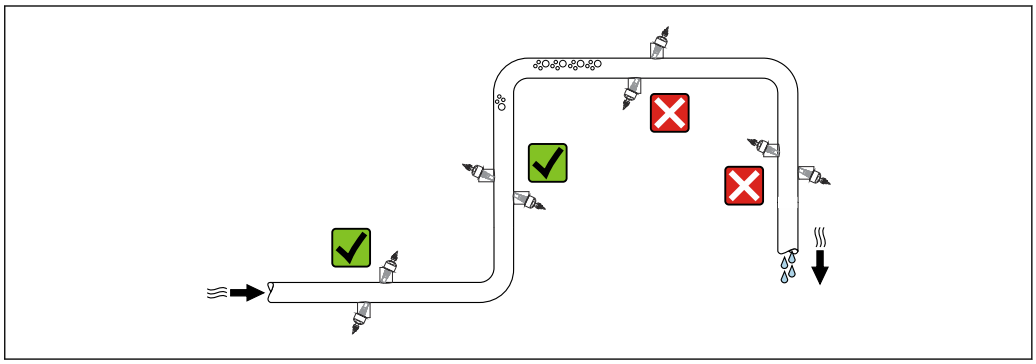
所有包装均采用环保材料，100 %可回收再利用:
- 设备外包装
  聚合物缠绕膜，符合欧盟指令 2002/95/EC（RoHS）
- 包装
  - 木箱，符合国际贸易中木质包装材料管理准则（ISPM 15），带 IPPC 标识
  - 纸箱，符合欧盟包装和包装废物指令 94/62EC，可回收再利用，带 Resy 标识
- 搬运材料和固定材料
  - 一次性塑料托盘
  - 塑料带
  - 塑料胶条
- 填充物
  纸垫

6 安装

6.1 安装要求

6.1.1 安装位置

安装位置



A0045279

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

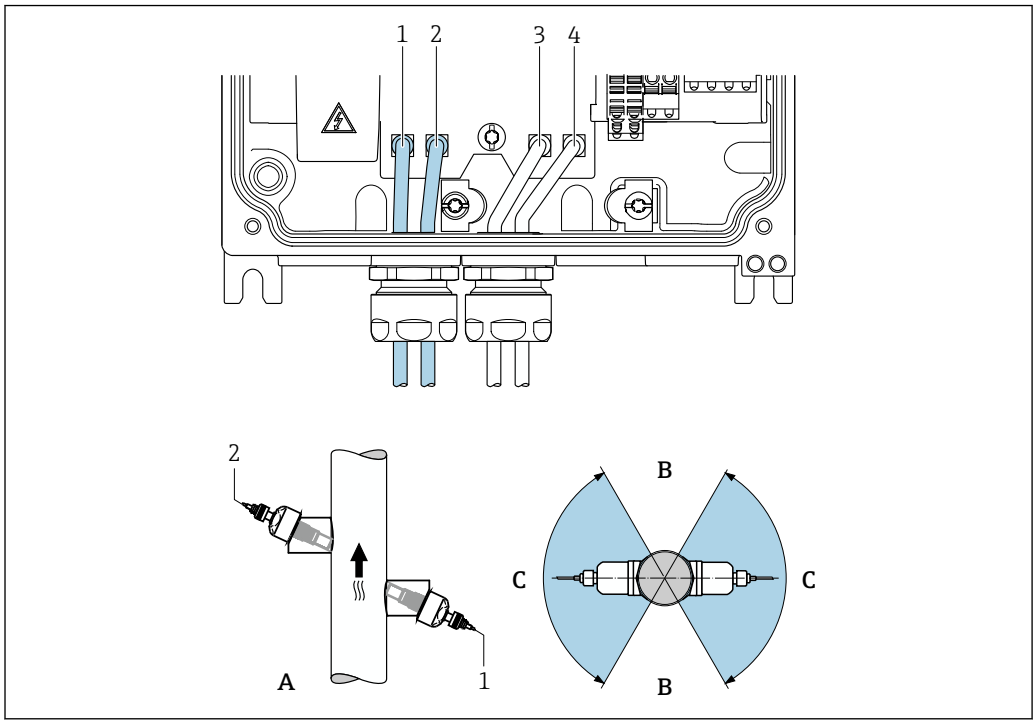


图 5 安装方向视图

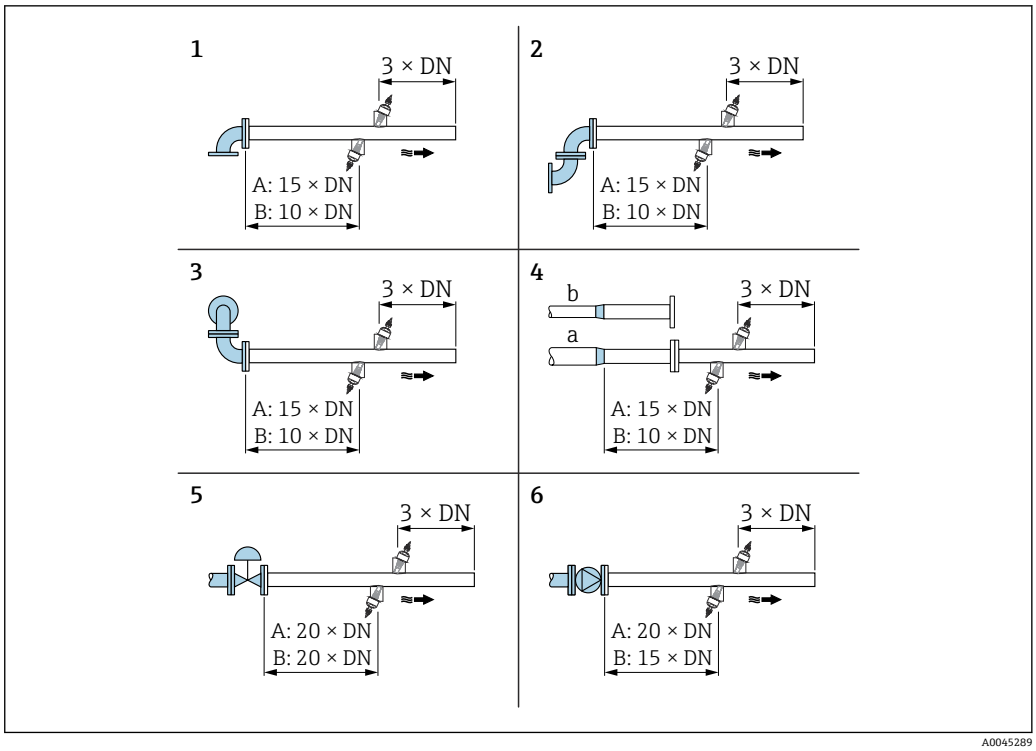
1 通道 1（上游）
2 通道 1（下游）
3 通道 2（上游）
4 通道 2（下游）
A 建议安装在介质自下而上流动的管道中
B 水平安装的非建议安装范围（60°）
C 建议安装范围（最大 120°）

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。



6 使用不同节流装置时的最小前后直管段长度（A：单声路测量，B：双声路测量）

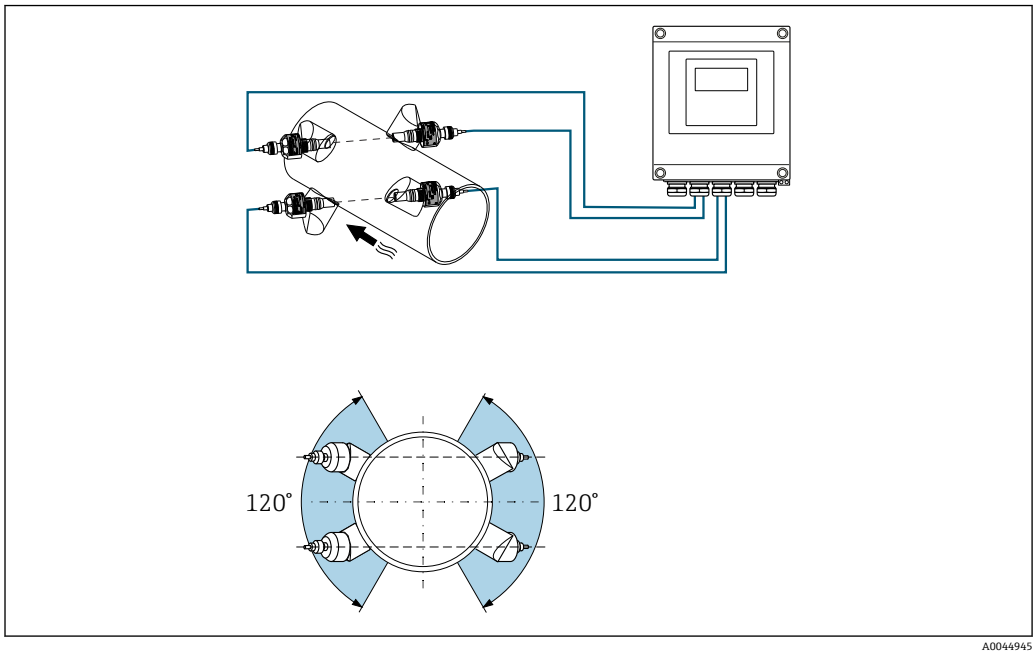
1 管道弯头
2 两个管道弯头（位于一个平面上）
3 两个管道弯头（位于两个平面上）
4a 缩径管
4b 延长管
5 调节阀（打开 2/3）
6 泵

操作

单声路测量

→ 6, 19

双声路测量



7 双声路测量：传感器套件在测量点处水平布置实例

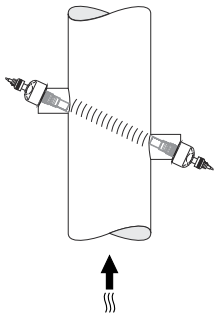
外形尺寸

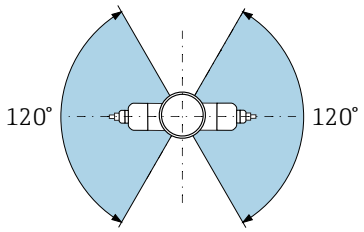
设备的外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节

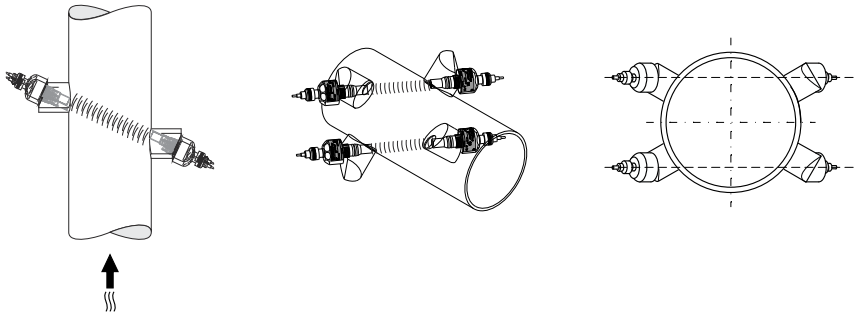
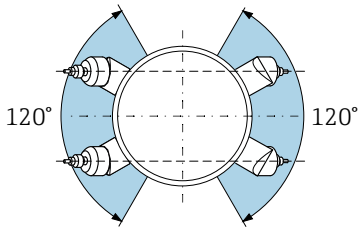
6.1.2 传感器套件选项和布置

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±30°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°）
- 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

单声路测量（1 个传感器套件）
竖直安装
 A0044939

单声路测量（1 个传感器套件）
水平安装


双声路测量（2 个传感器套件）
竖直安装

水平安装


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	标准：−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)
传感器电缆（连接变送器与传感器）	标准型仪表： 无卤素 TPE：−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)

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

最大标称压力 PN 16（16 bar (232 psi)）

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

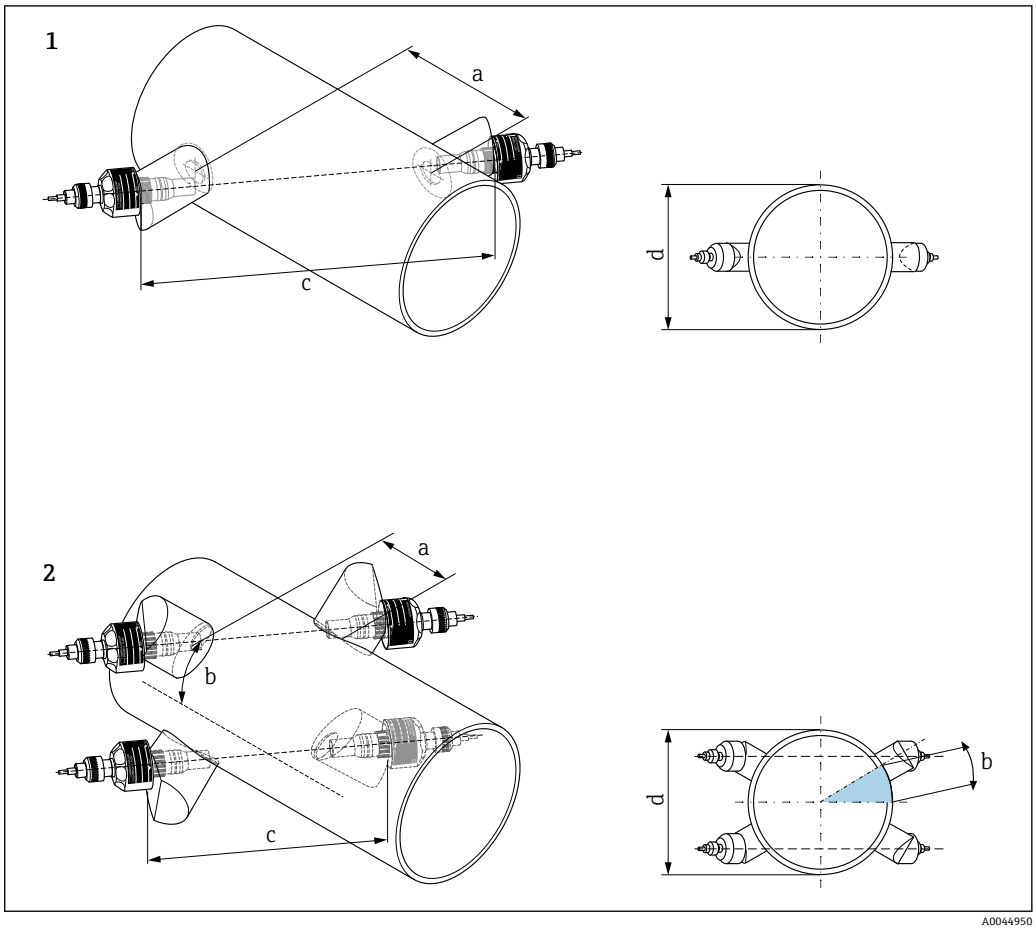
传感器设置和设定值

DN 200...4000 (8...160")	
单声路型 [mm (in)]	**双声路型 [mm (in)]**
传感器间距 [1]中的 **Result Sensor Type / Sensor Distance** 参数	传感器间距 [1]
路径长度→ 8, 23	路径长度→ 8, 23 弧长→ 8, 23

1) 取决于测量点的条件（测量管等）。可通过 FieldCare 或 Applicator 确定传感器安装位置。另请参见**测量点** 子菜单

确定传感器安装位置

安装说明



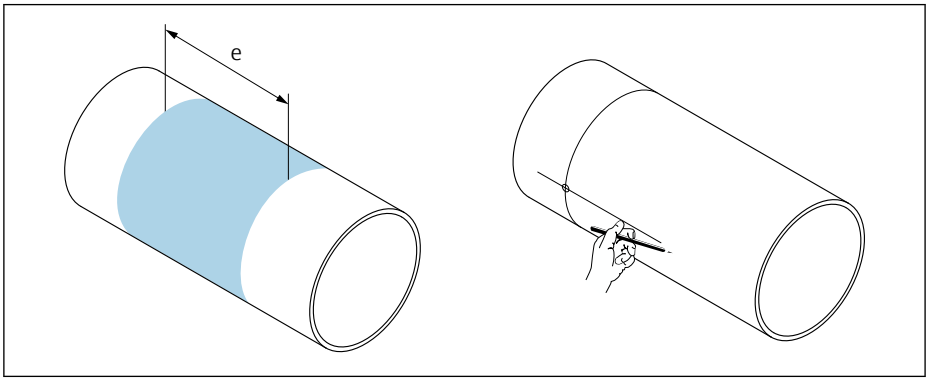
8 传感器安装：术语

1 单声路型
2 双声路型
a 传感器间距
b 弧长
c 路径长度
d 测量管道外径

单声路型

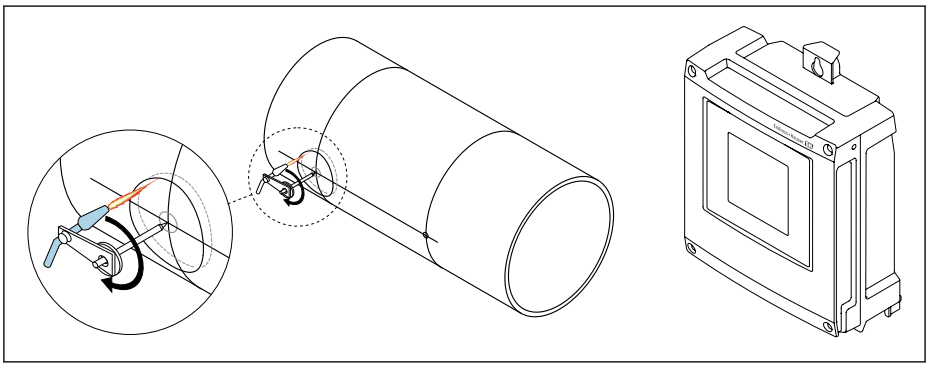
步骤:

1. 确定管段上的安装区域（e）（测量点所需空间约为管径的 1 倍）。
2. 在安装位置的测量管上绘制一条中轴线，并标记第一个钻孔（钻孔直径: 65 mm (2.56 in)）。中轴线比钻孔稍长。



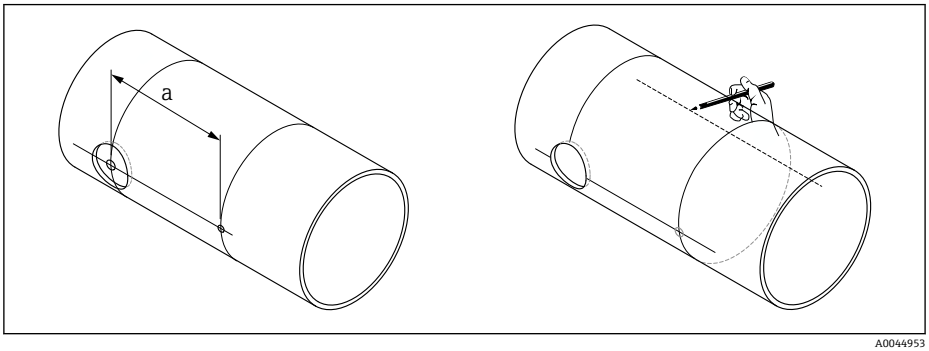
A0044951

3. 例如，使用等离子切割机切割第一个钻孔。请测量测量管壁厚（如未知）。
4. 确定传感器安装间距→ 🗎 22。



A0044952

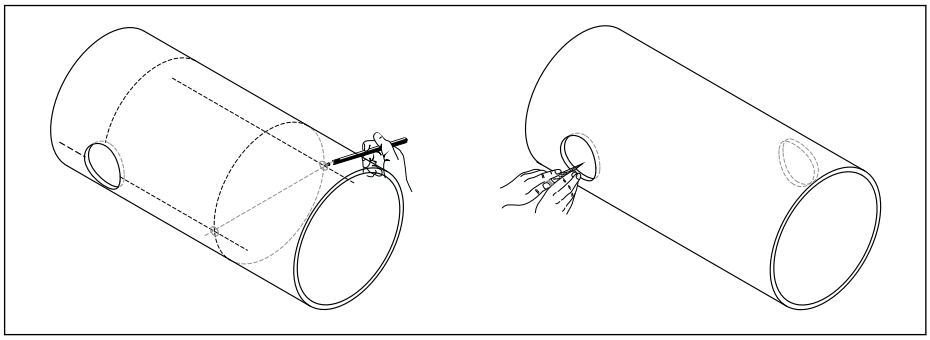
5. 从第一个钻孔的中轴线开始，绘制传感器安装距离（a）。
6. 将中轴线投影到测量管后方并画线。



A0044953

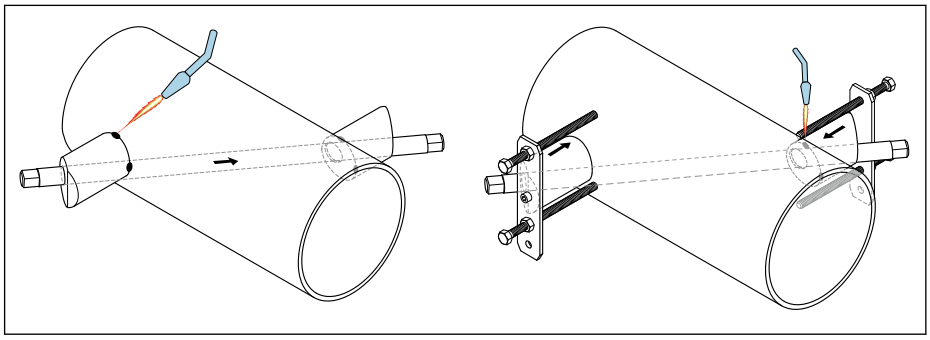
7. 在后方中轴线位置标记钻孔。

8. 凿出第二个钻孔并准备将其（去毛刺，清洁）焊接至传感器安装支座上。



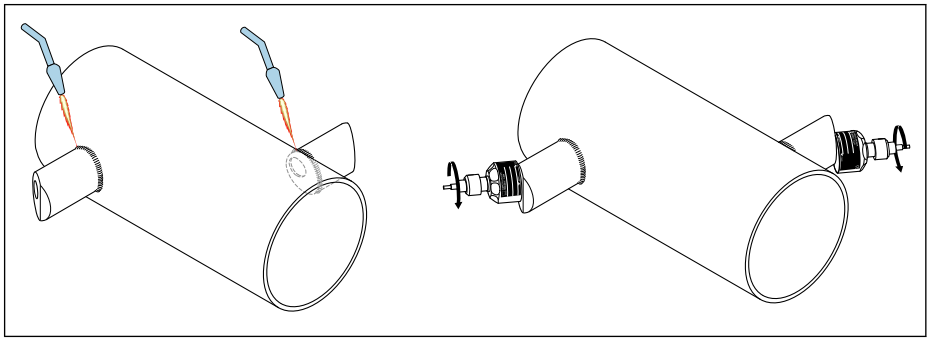
A0044954

9. 将传感器安装支座插入两个钻孔中。若要设置焊接深度，可使用专用工具将两个传感器安装支座固定到位，以调节插入深度（选配→ 🗎 126），然后使用路径杆对齐。传感器安装支座必须与测量管的内部齐平。
10. 点焊两个传感器安装支座。将两个导轨拧入传感器安装支座以对齐路径杆。



A0044955

11. 焊接两个传感器安装支座。
12. 再次检查钻孔间距并确定路径长度→ 🗎 22。
13. 将传感器手动拧入至传感器安装支座。如果使用工具，紧固扭矩不得超过 30 Nm。
14. 引导传感器电缆插头穿过专用开口中，然后手动将插头拧紧到止动位置处。

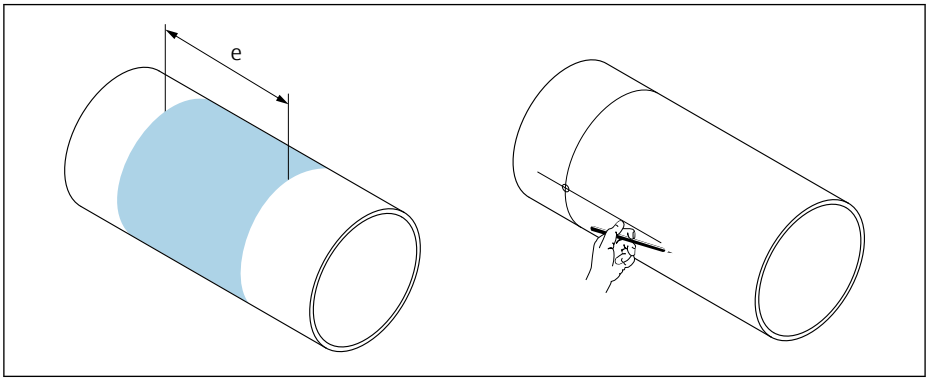


A0044956

双声路型传感器安装支座

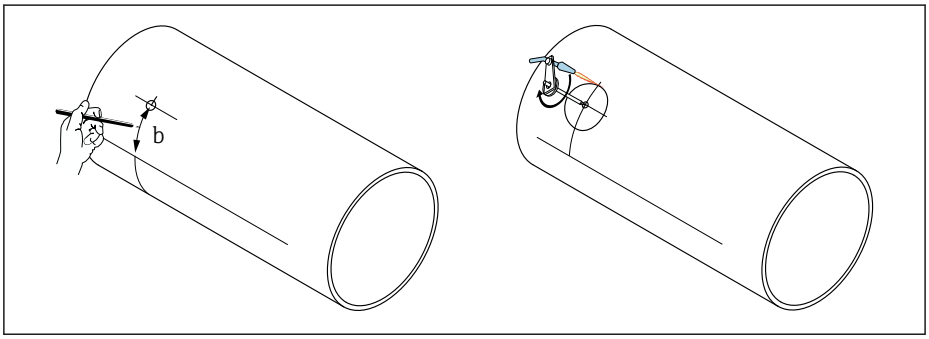
步骤:

1. 确定管段上的安装区域（e）（测量点所需空间约为管径的 1 倍）。
2. 在安装位置标记测量管的中轴线。



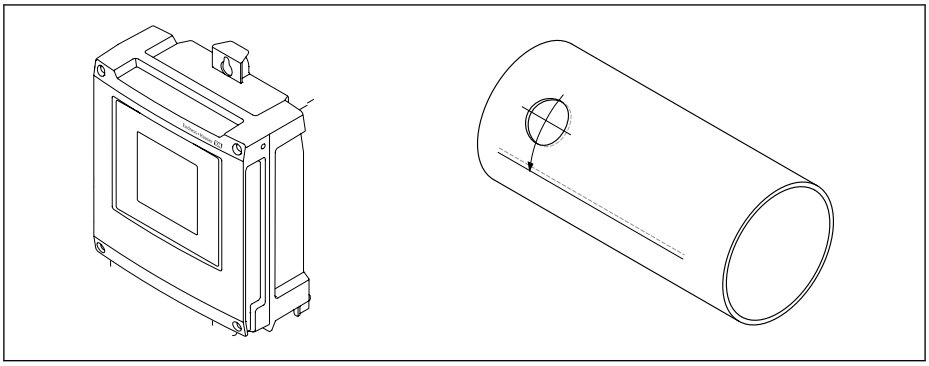
A0044951

3. 在传感器安装支座的安装位置，在中轴线一侧标记弧长（b）。将大约 1/12 的管道周长作为弧长测量值。标记第一个钻孔（钻孔直径:
81 ... 82 mm (3.19 ... 3.23 in)）。中轴线比钻孔稍长。
4. 例如，使用等离子切割机切割第一个钻孔。请测量测量管壁厚（如未知）。



A0044957

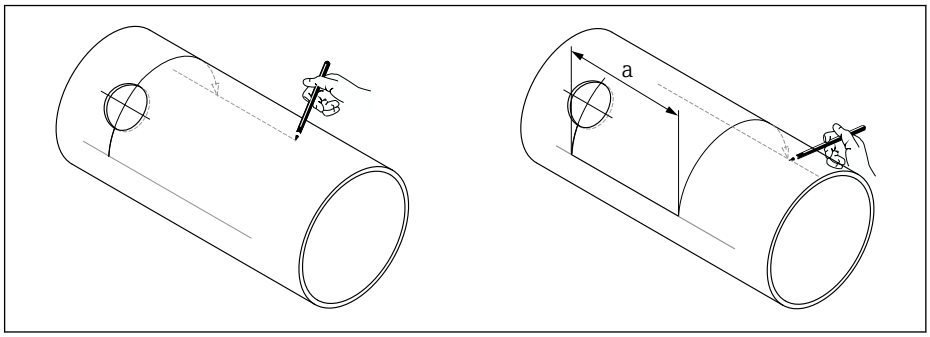
5. 确定传感器安装间距和弧长→ 📄 22。
6. 使用弧长校正中轴线。



A0044958

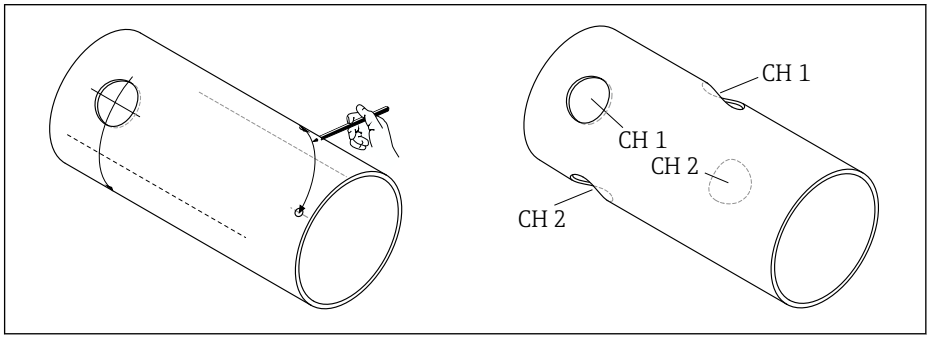
7. 将校正后的中轴线投影到管道另一侧并画线（管道周长的一半）。

8. 在中轴线上标记传感器安装间距，并将其投影到管道后方的中轴线上。



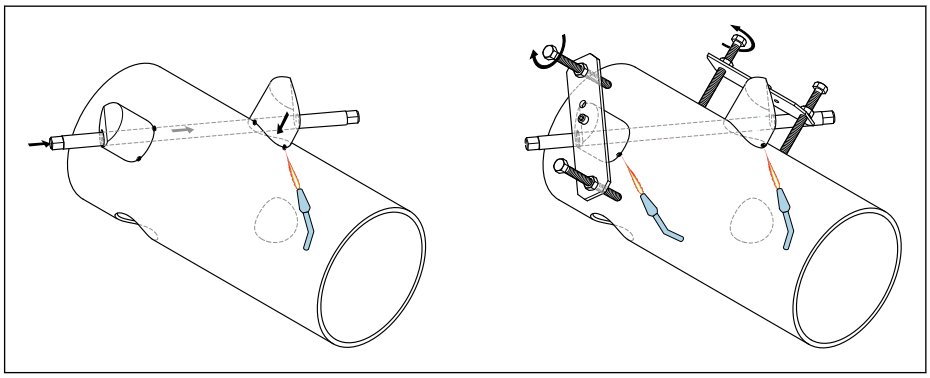
A0044959

9. 在中轴线两侧标出弧长和钻孔。
10. 凿出钻孔并将其（去毛刺，清洁）焊接至传感器安装支座上。传感器安装支座的钻孔为配对钻孔（CH 1 - CH 1 和 CH 2 - CH 2）。



A0044960

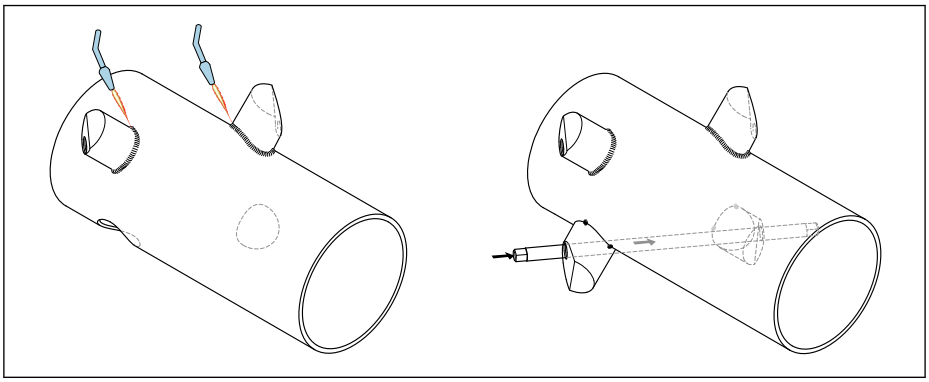
11. 将传感器安装支座插入前两个钻孔中并与路径杆（对齐工具）对齐。使用焊机点焊，然后牢固焊接两个传感器安装支座。将两个导轨拧入传感器安装支座以对齐路径杆。



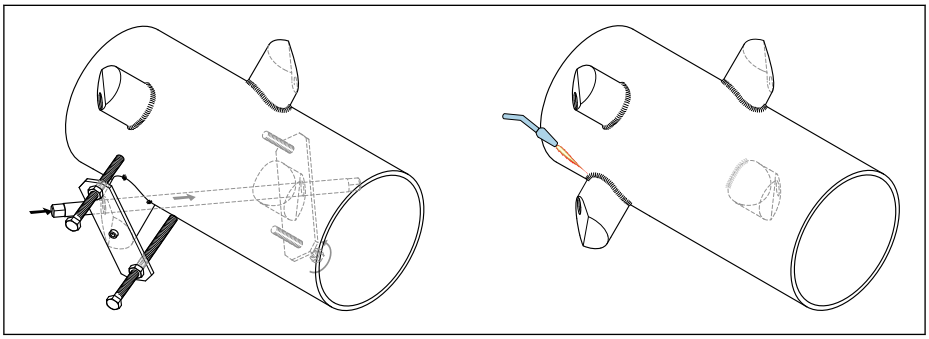
A0044961

12. 焊接两个传感器安装支座。
13. 再次检查路径长度、传感器间距和弧长。在调试测量点时，可以将正确长度偏差作为校正系数输入。

14. 如步骤 11 所述，将第二对传感器安装支座插入其余两个钻孔中，然后焊接到位。

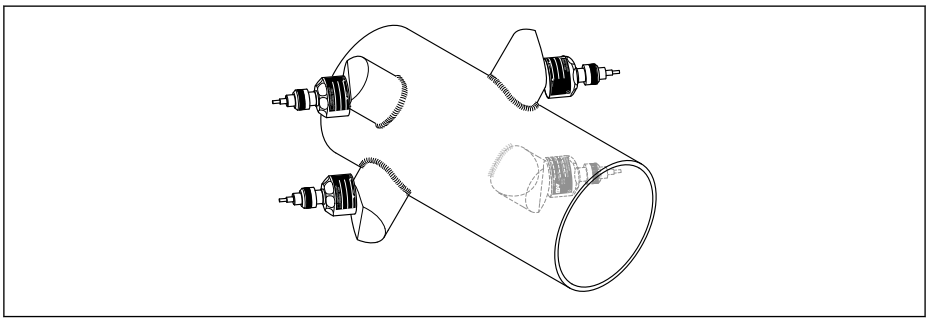


A0044962



A0044963

15. 将传感器手动拧入至传感器安装支座。如果使用工具，紧固扭矩不得超过 30 Nm。
16. 引导传感器电缆插头穿过专用开口中，然后手动将插头拧紧到止动位置处。



A0044964

6.2.4 安装变送器

⚠ 小心

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→ 🗎 21.
- ▶ 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。

⚠ 小心

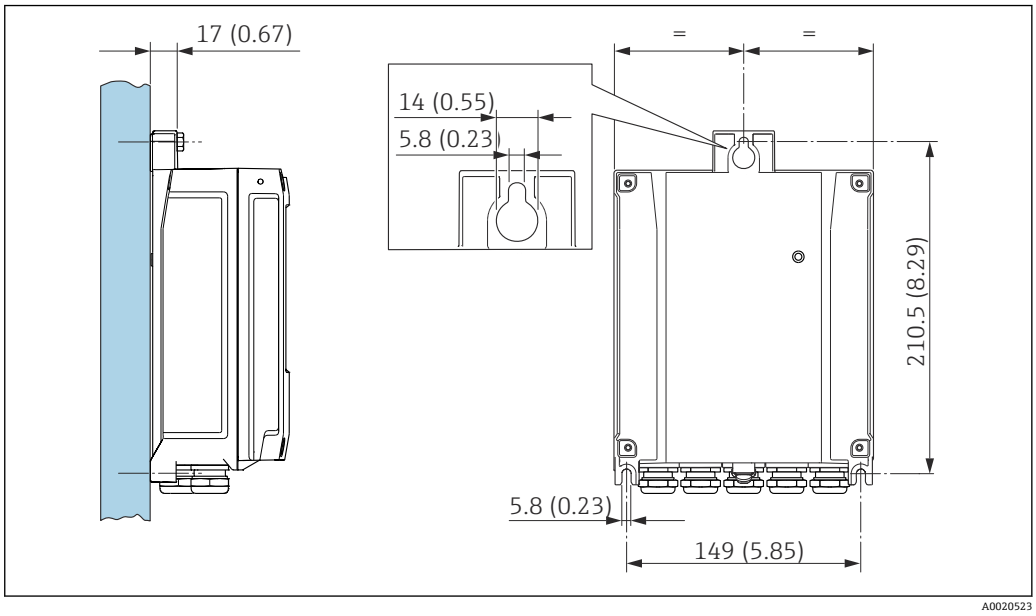
用力过大会损坏外壳!

- ▶ 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



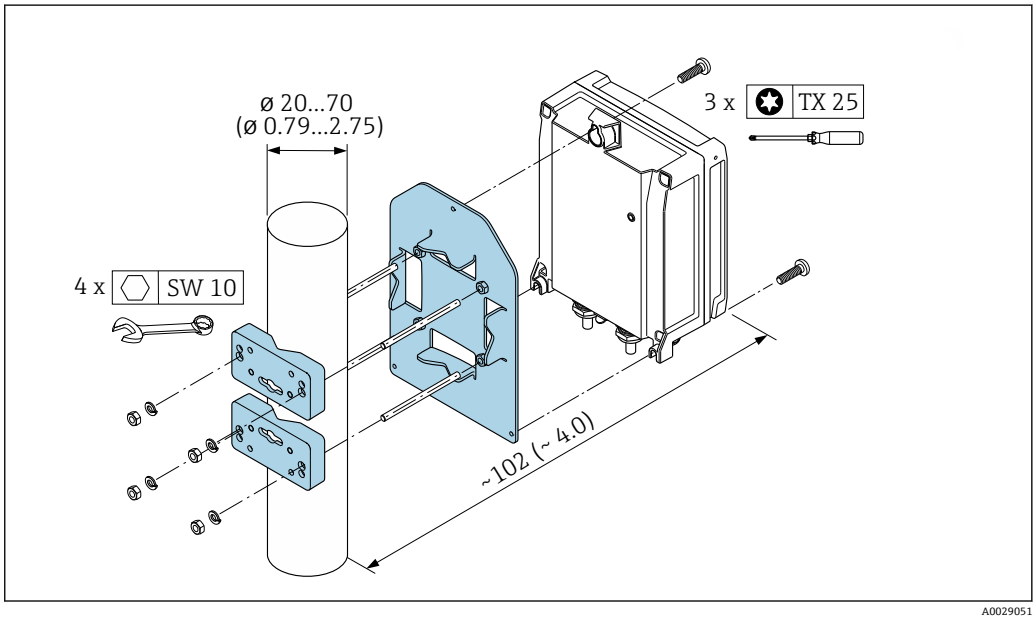
9 单位：mm (in)

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

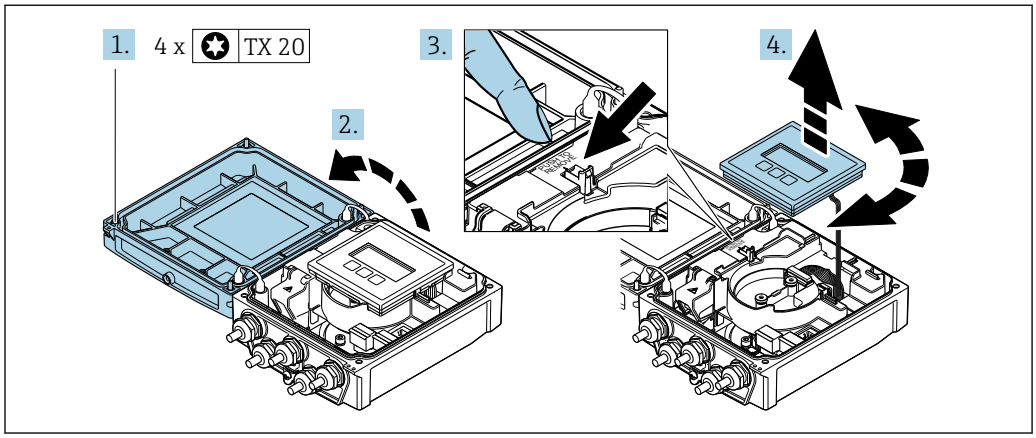
固定螺栓的拧紧扭矩过大！
存在塑料变送器损坏的风险。
▶ 遵照紧固扭矩要求拧紧固定螺丝：2 Nm (1.5 lbf ft)



10 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

警告

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）？	❑
测量设备是否符合测量点技术规范？ 例如: ▪ 过程温度→ 🗎 137 ▪ 前直管段状况 ▪ 环境温度 ▪ 测量范围	❑
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）	❑
传感器是否正确连接至变送器（上游/下游）→ 🖪 5, 🗎 18？	❑
传感器是否正确安装（距离、路径长度、弧长）→ 🗎 20？	❑
测量点位号和标签是否正确（外观检查）？	❑
是否采取充足的设备防护措施，避免直接日晒雨淋？	❑

是否牢固拧紧锁紧螺栓和固定卡扣？	❑
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）？	❑

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	TPE 无卤素：-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °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 ℃ (−40 ℉) ▪ 电缆自由移动：最低温度−25 ℃ (−13 ℉)

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 mm^2 (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		订购选项 “电气连接”
输出	**电源**	
接线端子	接线端子	▪ 选型代号 **A**：M20x1 接头 ▪ 选型代号 **B**：M20x1 螺纹 ▪ 选型代号 **C**：G ½"螺纹 ▪ 选型代号 **D**：NPT ½"螺纹

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→ 🗎 32。

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

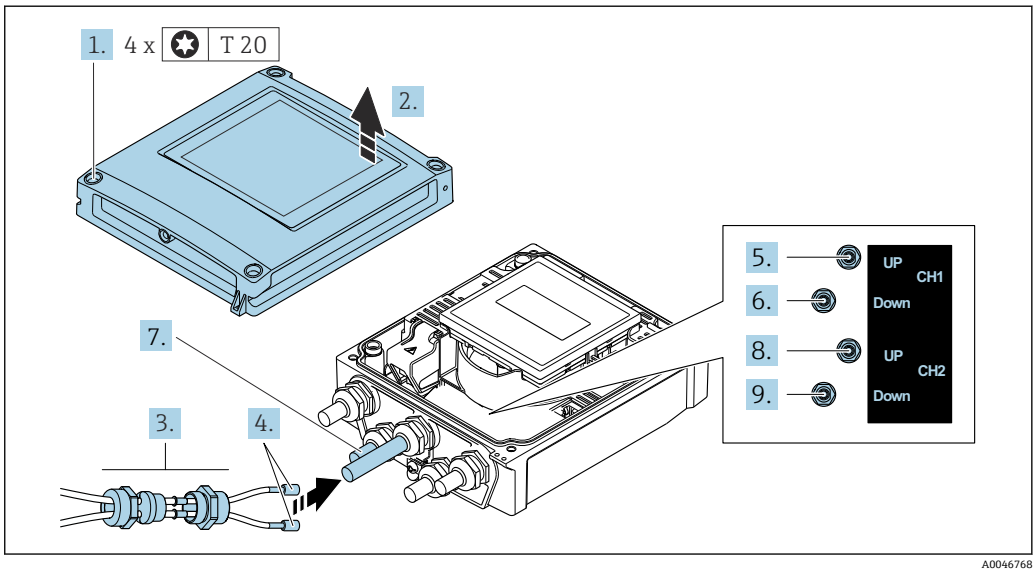
⚠ 警告

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



11 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

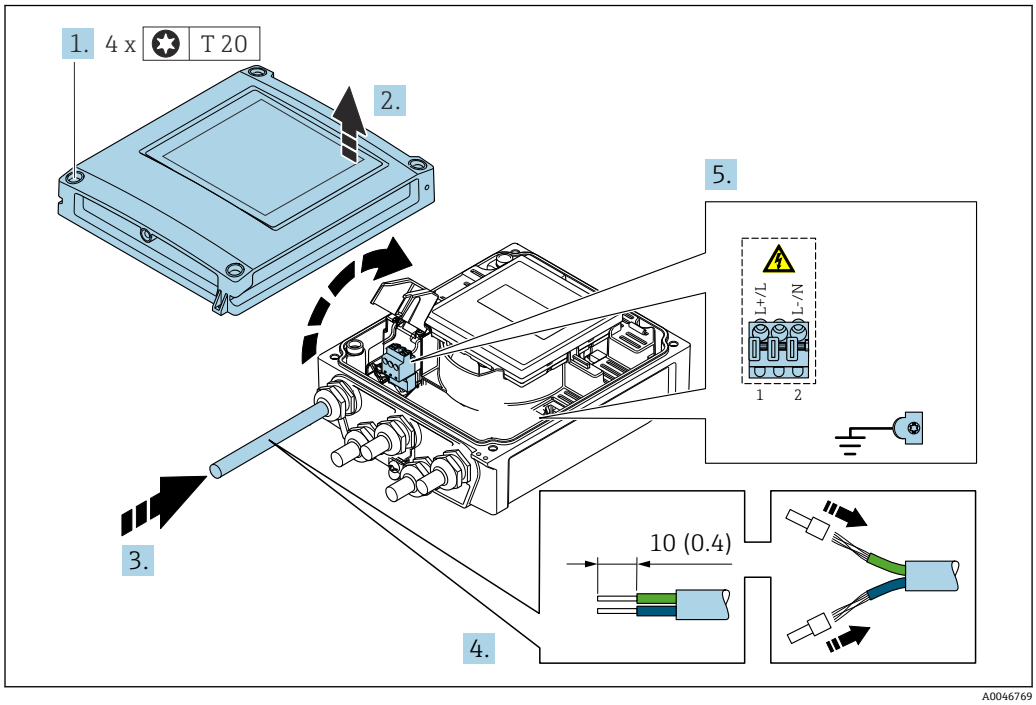
未充分密封的外壳无法达到外壳防护等级。

▶ 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)

将电缆屏蔽层连接至接地端时，注意工厂内部接地规范。



12 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→ 33。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

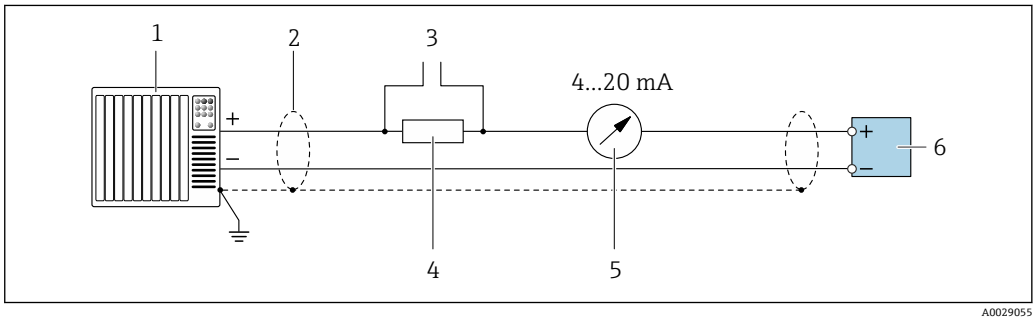
要求

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

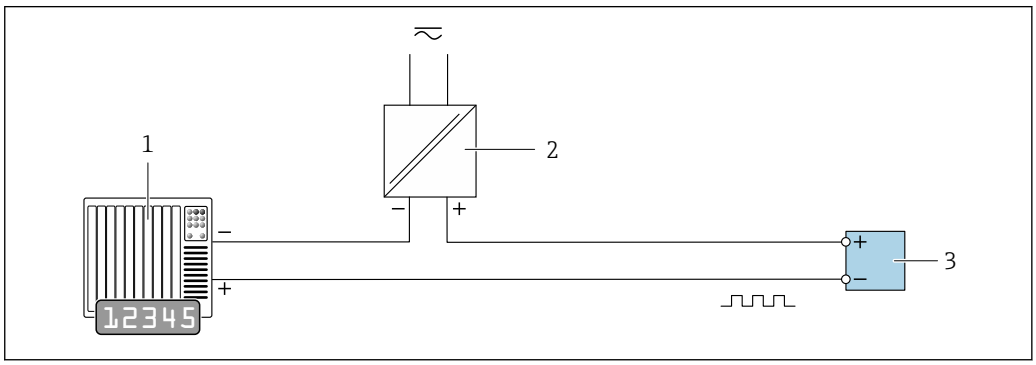
4...20 mA HART 电流输出



13 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→ 🗎 60
4 HART 通信电阻（≥ 250 Ω）：注意最大负载→ 🗎 130
5 模拟显示单元：注意最大负载→ 🗎 130
6 变送器

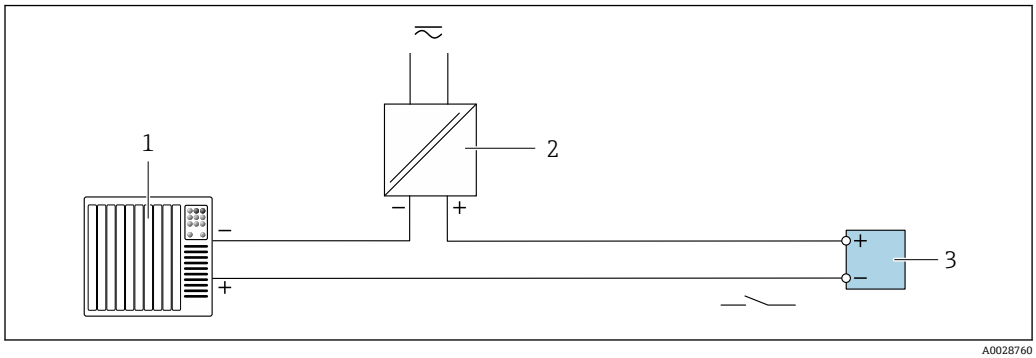
脉冲/频率输出



14 接线实例：脉冲/频率输出（无源信号）

1 自动化系统，带脉冲/频率输入（例如 PLC)
2 电源
3 变送器：注意输入参数→ 🗎 130

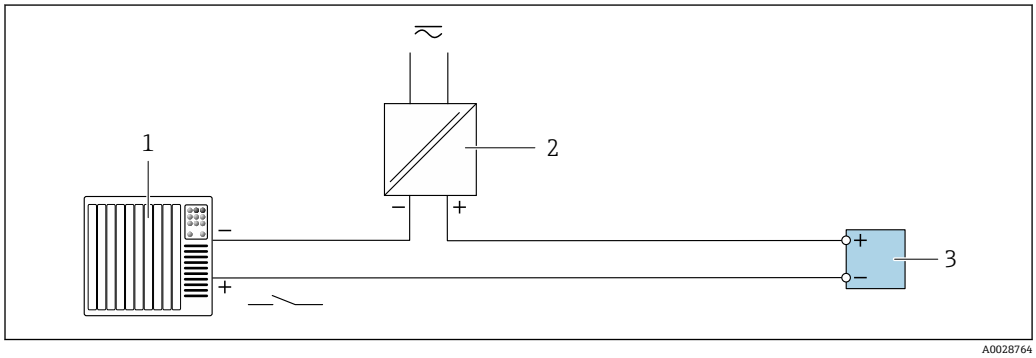
开关量输出



15 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→ 130

状态输入



16 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

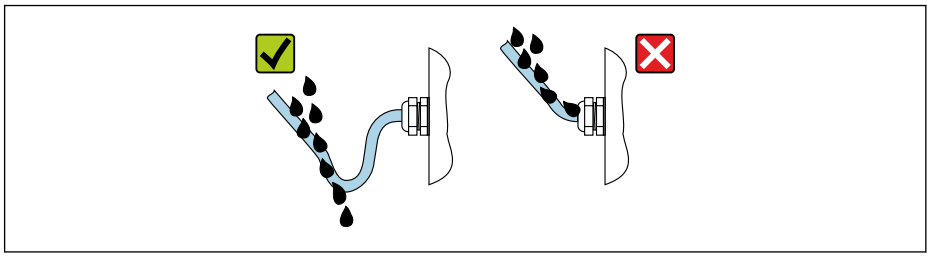
测量设备满足 IP66/67, Type 4X 防护等级的所有要求。

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。

↳



A0029278

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!

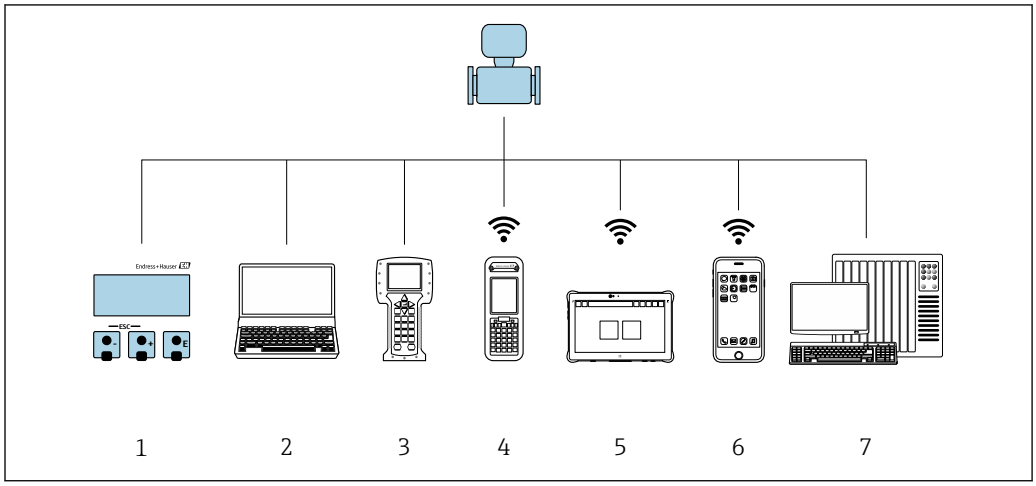
▶ 使用满足防护等级要求的合适堵头。

7.6 连接后检查

电缆或设备是否完好无损（外观检查）？	❑
电缆是否符合要求→ 🗎 32?	❑
电缆是否已充分消除应力？	❑
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）→ 🗎 38？	❑
供电电压是否与变送器的铭牌参数一致→ 🗎 133？	❑
接线端子分配是否正确→ 🗎 33？	❑
上电后，显示模块上是否显示数值？	❑
所有外壳盖是否均已安装，并使用正确的紧固扭矩拧紧？	❑

8 操作方式

8.1 操作方式概述

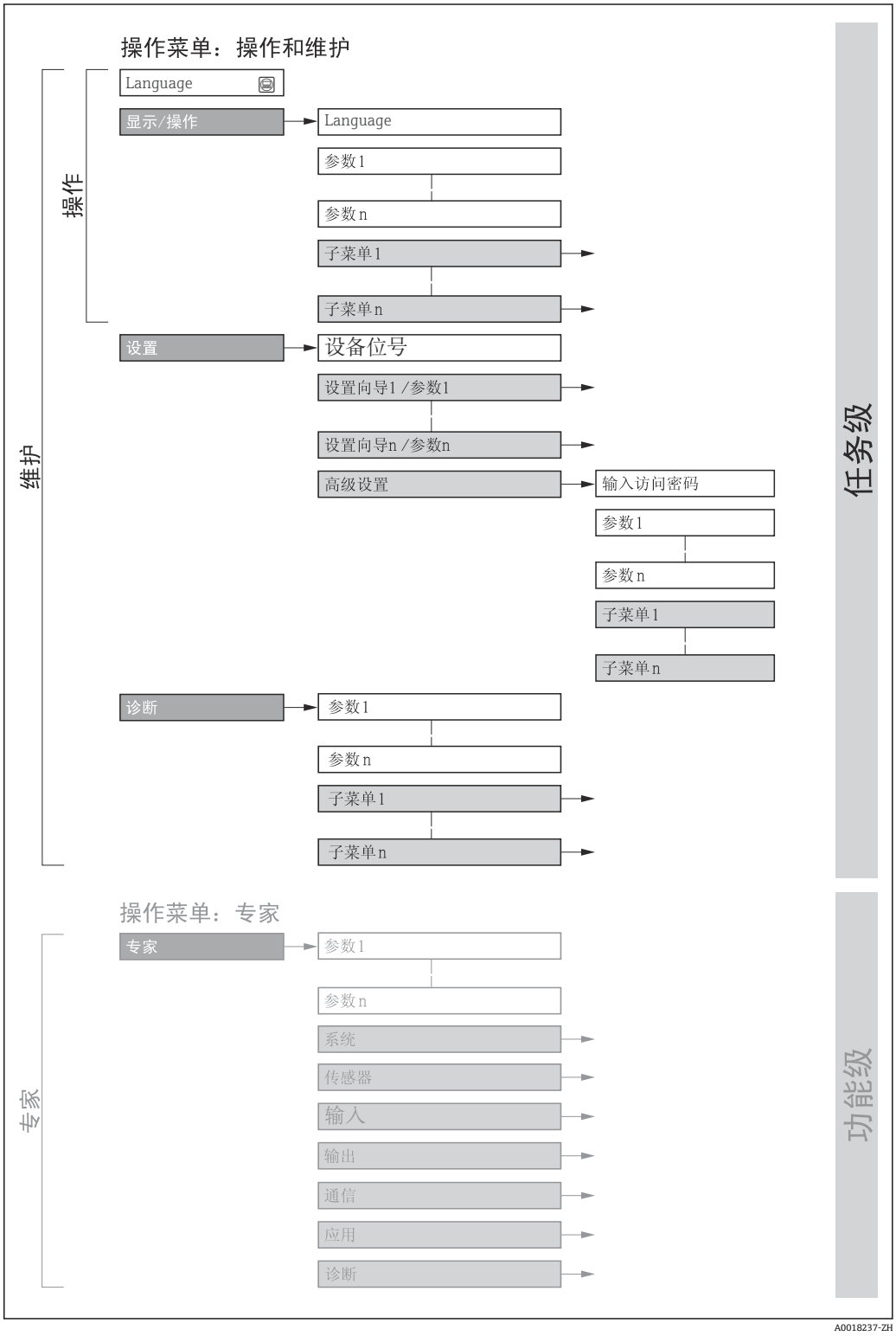


1 通过显示单元现场操作
2 计算机，安装有网页浏览器（例如 Internet Explorer）或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM）
3 475 手操器
4 Field Xpert SFX350 或 SFX370
5 Field Xpert SMT70
6 移动手持终端
7 控制系统（例如 PLC）

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》→ 144



17 操作菜单的结构示意图

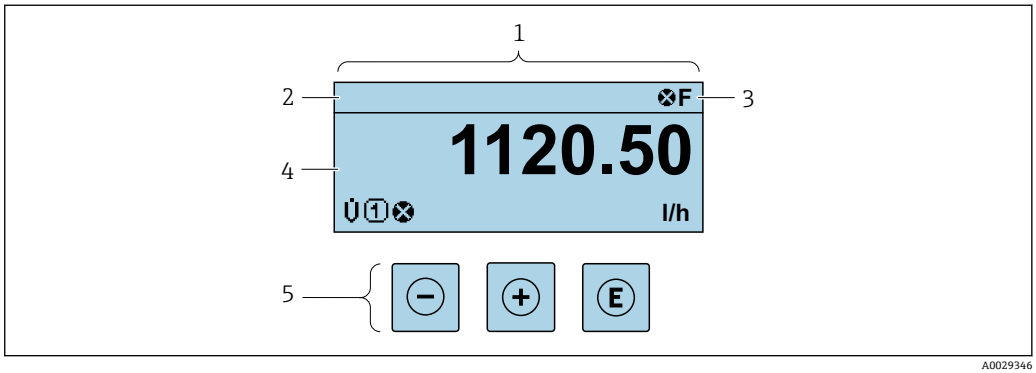
8.2.2 操作原理

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

菜单/参数		用户角色和任务	内容/说明
Language	测量任务导向	**角色：“操作员”、“维护”** 操作任务: ▪ 设置操作显示 ▪ 读取测量值	▪ 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			▪ 设置操作显示（例如显示格式、显示对比度） ▪ 复位和控制累加器
设置		**角色：“维护”** 调试: ▪ 设置测量参数 ▪ 设置输出	快速调试设置向导: ▪ 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 高级设置 ▪ 更多用户自定义测量设置（灵活适应特殊工况） ▪ 设置累加器 ▪ 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: ▪ 诊断和排除过程和设备错误 ▪ 仿真测量值	包含错误检测、过程和设备错误分析的所有参数: ▪ 诊断列表 包含最多 5 条当前诊断信息。 ▪ 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: ▪ 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	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: ▪ 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 → 🗎 70
3 状态区
4 测量值显示区（四行）
5 操作单元 → 🗎 48

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→ 🗎 109
  - **F**: 故障
  - **C**: 功能检查
  - **S**: 超出规范
  - **M**: 需要维护
- 诊断响应→ 🗎 110
  - ⊗: 报警
  - ⚠: 警告
- 🔒: 锁定(硬件锁定仪表)
- ⇆: 通信(允许通过远程操作通信)

显示区

在显示区中，每个测量值前均显示特定图标，详细说明如下:

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

测量变量

图标	说明
$\dot{V}$	体积流量
$\dot{m}$	质量流量
c	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

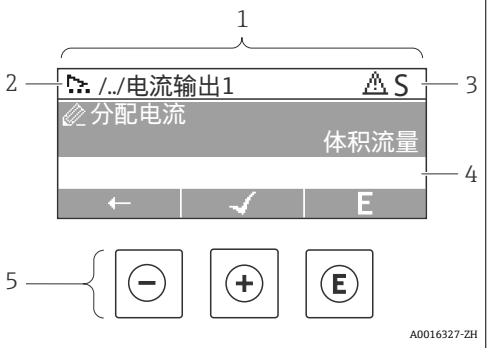
图标	说明
1 ... 4	测量通道 1...4
仅当同类测量变量出现在多个测量通道中时，显示测量通道号（例如累加器 1...3）。	

诊断响应

显示测量值相关诊断事件对应的诊断响应。 图标信息→ 🗎 110

在**显示格式** 参数 (→ 🗎 83)中设置测量值的数值和显示格式。

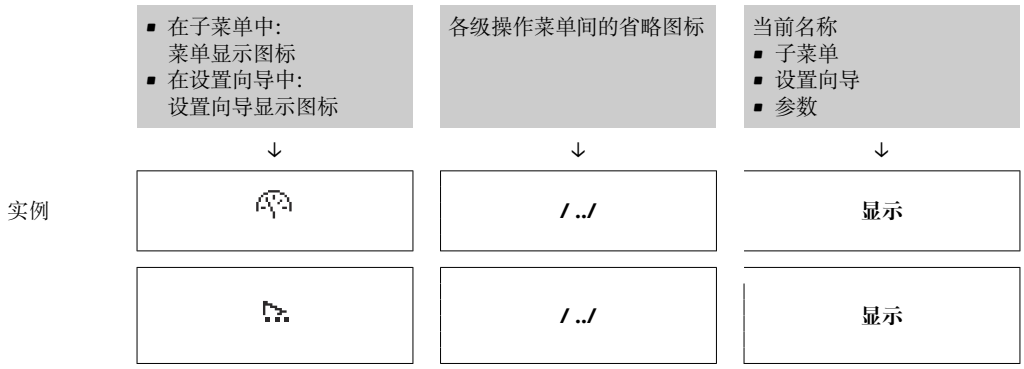
8.3.2 菜单视图

在子菜单中	在设置向导中
	

1 菜单视图
2 当前位置的菜单路径
3 状态区
4 菜单路径显示区
5 操作部件→ 🗎 48

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→ 📄 45

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→ 📄 109
- 访问密码的功能和输入信息→ 📄 50

显示区

菜单

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

子菜单、设置向导、参数

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

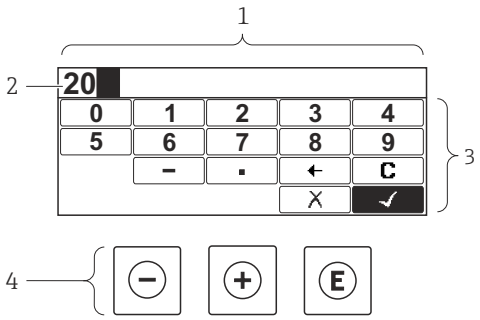
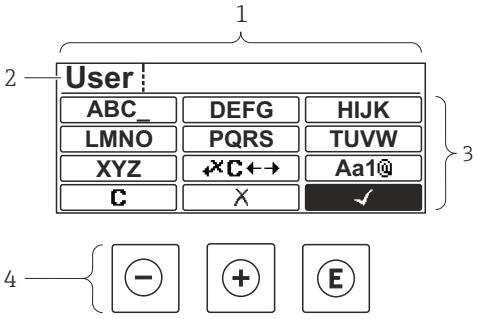
锁定

图标	说明
🔒	**参数被锁定** 显示在参数名之前，表示参数被锁定。 ▪ 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。
E	打开参数编辑视图。

8.3.3 编辑视图

数字编辑器	文本编辑器
	

1 编辑视图
2 输入值显示区
3 输入符
4 操作单元→ 📄 48

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
0 … 9	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。

X	不更改，放弃输入。
C	清除所有输入。

文本编辑器

图标	说明
Aa1@	切换 ▪ 大/小写字母切换 ▪ 输入数字 ▪ 输入特殊字符
ABC_ ... XYZ	选择字母 A...Z。
abc _ ... xyz	选择字母 a...z。
"'^ _ ... ~& _	选择特殊字符。
✓	确认选择。
⌫C←→	切换至选择修正工具。
X	不更改，放弃输入。
C	清除所有输入。

校正图标（⌫C←→）

图标	说明
C	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 ▪ 短按按键: ▪ 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 ▪ 短按按键: ▪ 打开所选功能组。 ▪ 执行所选操作。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，确认编辑后的参数值。
⊖ + ⊕	**退出组合键（同时按下按键）** 在菜单、子菜单中 ▪ 短按按键: ▪ 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

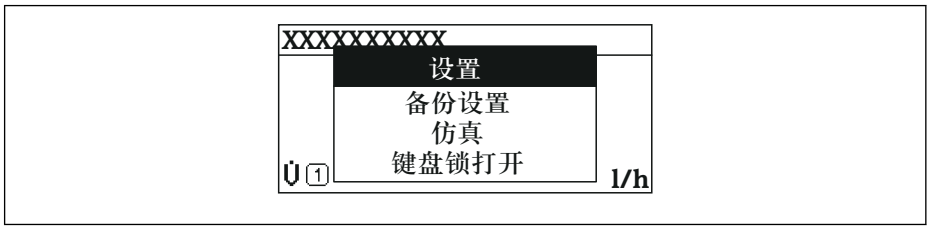
用户使用文本菜单可以在操作界面中直接快速访问下列菜单:

- 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⊟和⊡键，并至少保持 3 秒。
   ↳ 打开文本菜单。



2. 同时按下⊟键 + ⊞键。
   ↳ 关闭文本菜单，显示操作界面。

通过文本菜单查看菜单

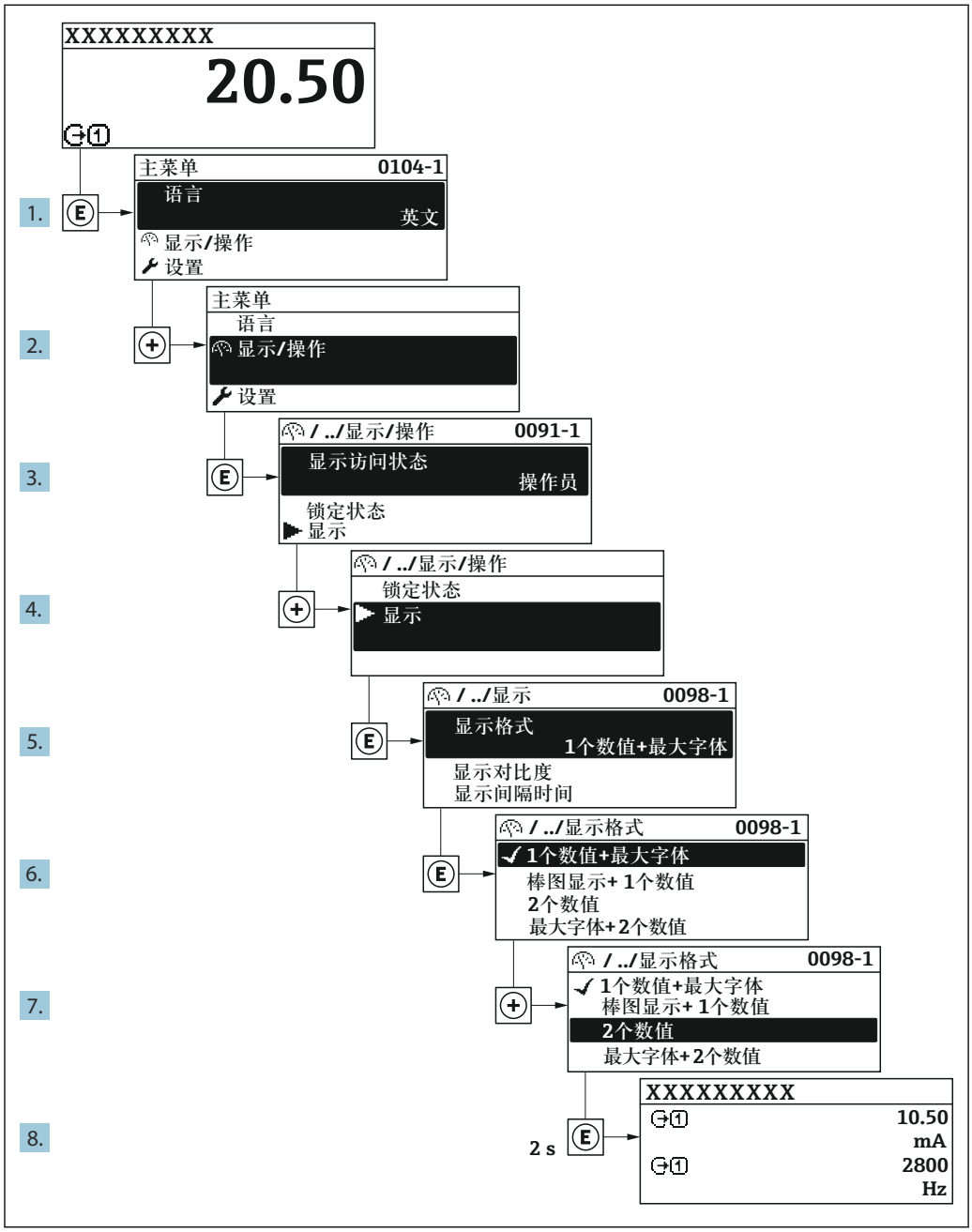
1. 打开文本菜单。
2. 按下⊞键，进入所需菜单。
3. 按下⊡键，确认选择。
   ↳ 打开所选菜单。

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。

带图标的菜单路径和操作按键的详细说明→ 44

实例：将显示测量值的数量设置为“2 个数值”

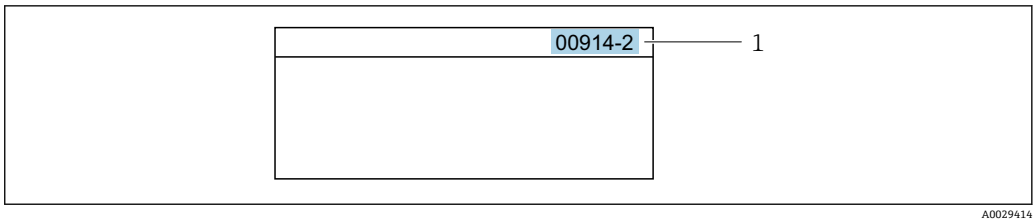


8.3.7 直接查看参数

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》

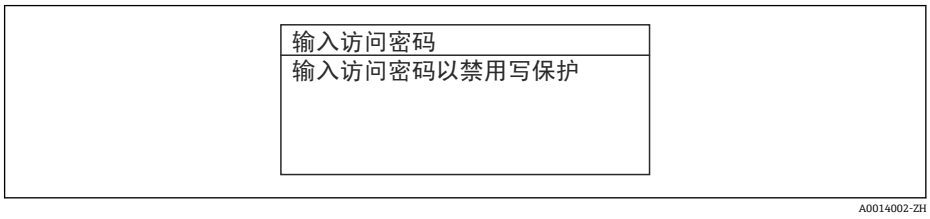
8.3.8 查询帮助文本

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⊡键, 并保持 2 s。
   ↳ 打开所选参数的帮助文本。



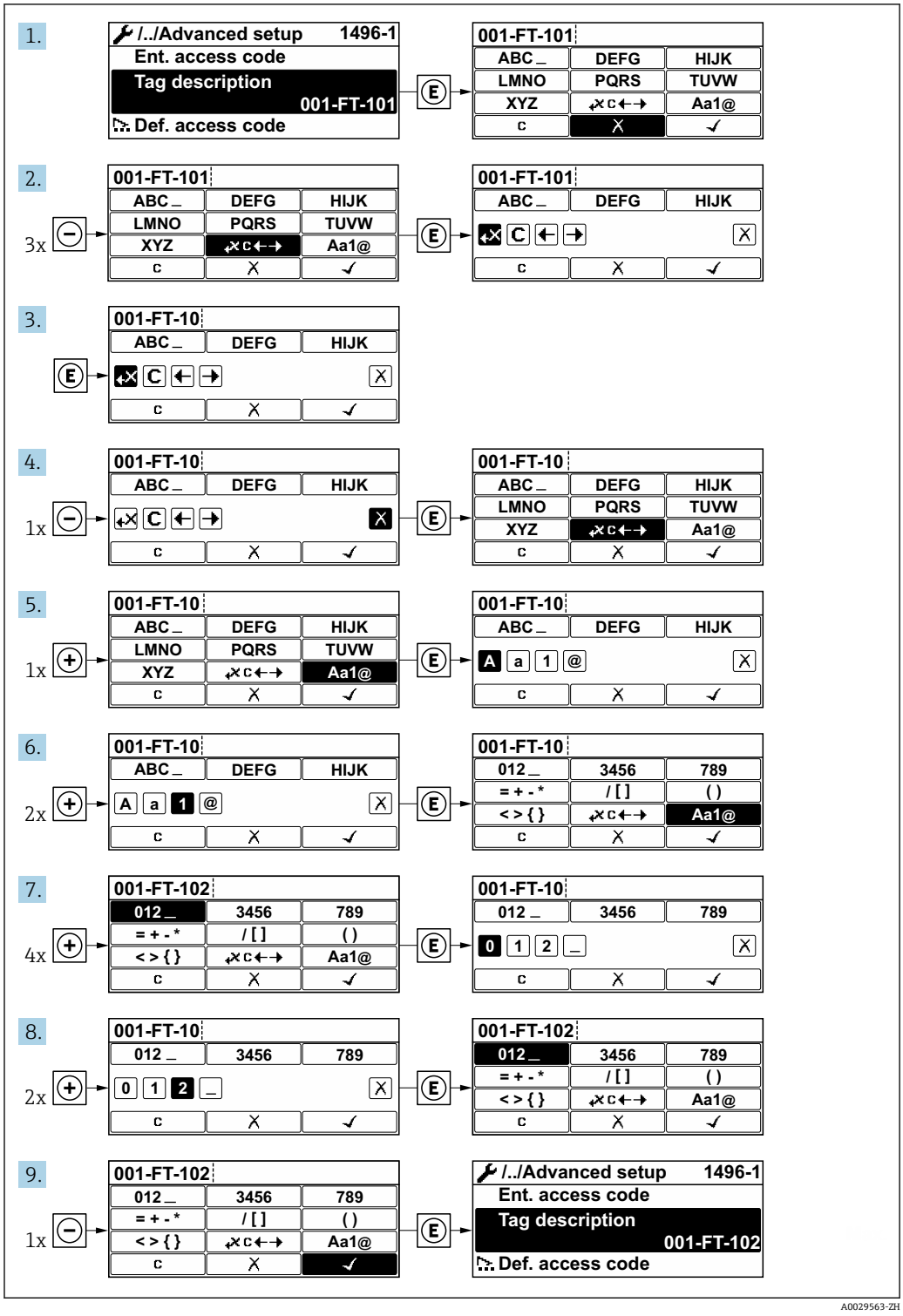
18 例如: "输入访问密码"参数的帮助文本

2. 同时按下⊟键+ ⊞键。
   ↳ 关闭帮助文本。

8.3.9 更改参数

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→ 46，操作部件说明→ 48

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



如果输入的数值超出允许值范围时，显示信息。

输入访问密码
无效，或输入值超出范围 **Min: 0** **Max: 9999**

A0014049-ZH

8.3.10 用户角色及其访问权限

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→ 🗎 96。

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

ℹ 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→ 🗎 96。

在**输入访问密码** 参数 (→ 🗎 86) 中输入用户自定义访问密码可以关闭参数写保护。

1. 按下E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⊟和⊡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⊟和⊡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》→ 📄 144

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：≥12"（取决于屏幕分辨率）

计算机软件

推荐操作系统	Microsoft Windows 7，或更高版本 支持 Microsoft Windows XP。
支持的网页浏览器	▪ Microsoft Internet Explorer 8，或更高版本 ▪ Microsoft Edge ▪ Mozilla Firefox ▪ Google Chrome ▪ Safari

计算机设置

用户权限	需要正确设置 TCP/IP 和代理服务器的用户权限（例如管理员权限，用于设置 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	必须开启 JavaScript。 无法开启 JavaScript 时： 在网页浏览器的地址栏中输入 http://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。 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)。
网络连接	仅使用当前测量仪表的网络连接。
	关闭其他所有网络连接，例如 WLAN。

出现连接问题时：→ 📄 106

测量设备：通过 CDI-RJ45 服务接口

设备	CDI-RJ45 服务接口
测量设备	测量设备带 RJ45 接口。
网页服务器	必须打开网页服务器；工厂设置：ON 打开 Web 服务器的详细信息→ 📄 59

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	必须打开网页服务器和 WLAN；工厂设置：ON 打开 Web 服务器的详细信息→ 📄 59

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。

ℹ 铭牌上标识有序列号。

ℹ 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。

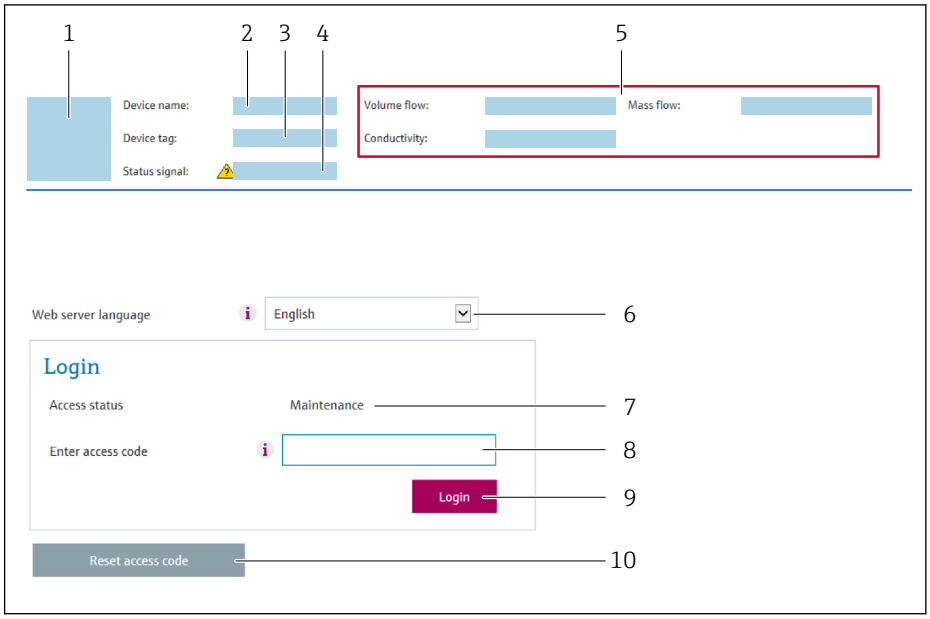
断开

- ▶ 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。



1 仪表简图
2 仪表名称
3 设备位号 (→ 🗎 71)
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 (→ 🗎 94)

未显示登录界面或无法完成登录时→ 🗎 106

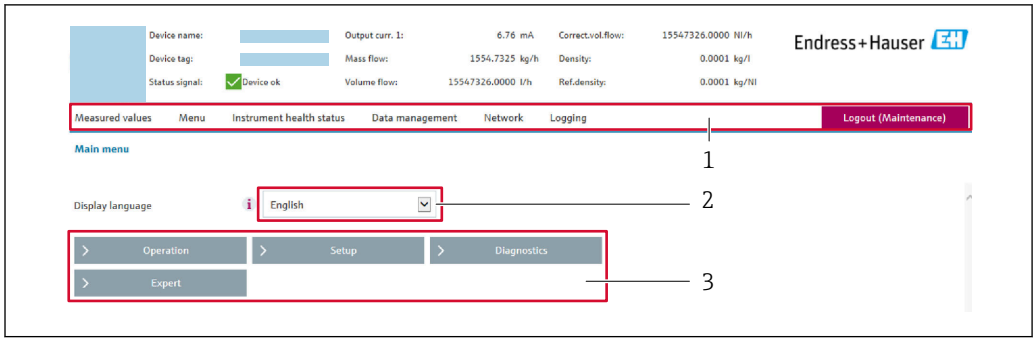
8.4.4 登录

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



A0029418

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→ 📄 112
- 当前测量值

功能区

功能	说明
测量值	显示设备的测量值
菜单	▪ 进入测量设备的操作菜单 ▪ 操作菜单的结构与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: ▪ 设备设置: ▪ 上传设备设置 (XML 格式，保存设置) ▪ 在设备中保存设置 (XML 格式，恢复设置) ▪ 日志 - 输出事件日志（.csv 文件) ▪ 文档 - 输出文档: ▪ 输出数据记录备份 (.csv 文件，生成测量点配置文件) ▪ 验证报告 (PDF 文件，需要同时订购“心跳自校验”应用软件包)
网络设置	设置并检查所有测量设备连接参数: ▪ 网络设置（例如 IP 地址、MAC 地址) ▪ 设备信息（例如序列号、固件版本号)
退出	操作完成，返回登陆界面

菜单区

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。	▪ 关 ▪ 开

“网页服务器功能” 参数介绍

选项	说明
关	▪ 禁用网页服务器 ▪ 屏蔽端口 80
开	▪ 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) → 🗎 55。

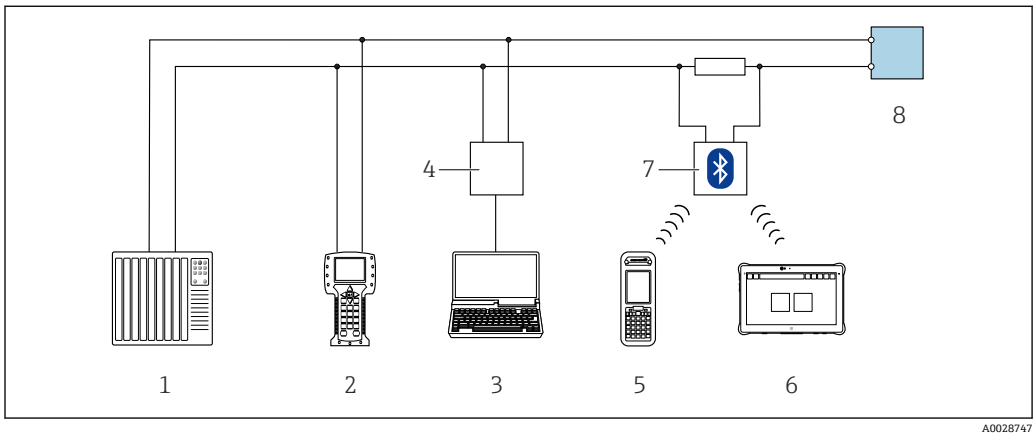
8.5 通过调试软件访问操作菜单

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

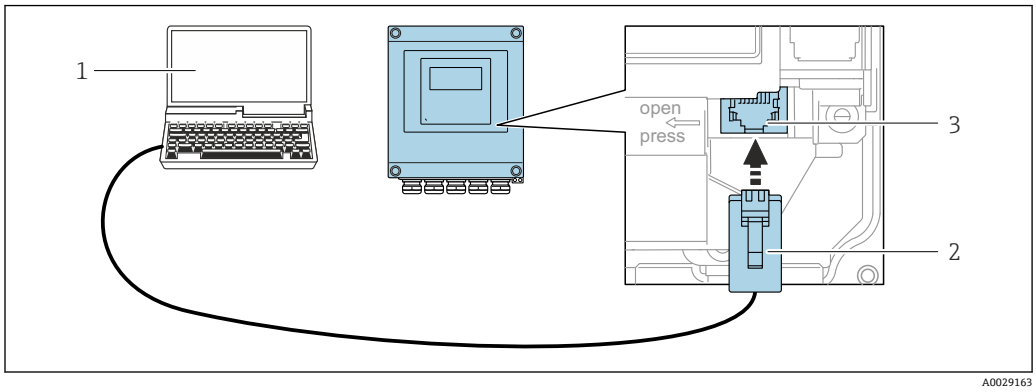
HART 输出型仪表带通信接口。



19 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）

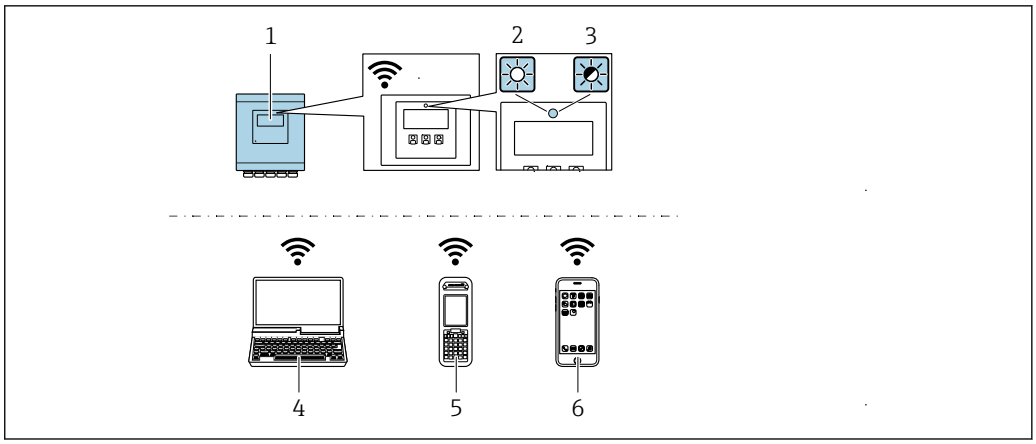


20 通过服务接口（CDI-RJ45）连接

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

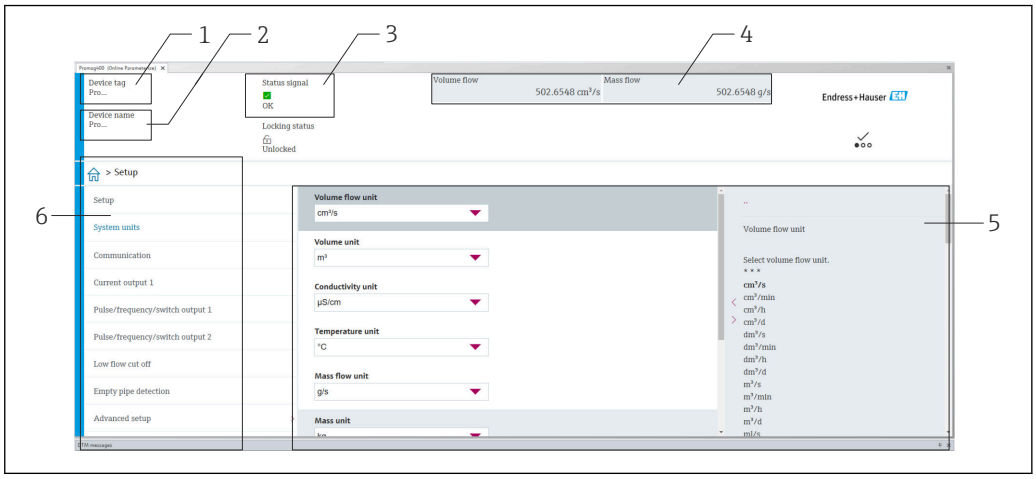
参见信息→ 📄 65

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



A0008200

1 仪表名称
2 设备位号
3 状态显示区，显示状态信号→ 📄 112
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

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→ 📄 65

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：→ 📄 65

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：→ 65

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→ 65

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→ 65

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	▪ 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	▪ 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→ 🗎 122

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	▪ www.endress.com → 资料下载 ▪ CD-ROM（联系 Endress+Hauser） ▪ DVD（联系 Endress+Hauser）
DeviceCare	▪ www.endress.com → 资料下载 ▪ CD-ROM（联系 Endress+Hauser） ▪ DVD（联系 Endress+Hauser）
▪ 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 1 [1)]
  - 电流输入 2 [1)]
  - 电流输入 3 [1)]
- 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

1) 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	→ 📄 67
Burst 命令 1 … n	→ 📄 67
Burst 变量 0	→ 📄 68
Burst 变量 1	→ 📄 68
Burst 变量 2	→ 📄 68
Burst 变量 3	→ 📄 68
Burst 变量 4	→ 📄 68
Burst 变量 5	→ 📄 68
Burst 变量 6	→ 📄 68
Burst 变量 7	→ 📄 68
Burst 触发模式	→ 📄 68
Burst 触发点	→ 📄 68
最短更新周期	→ 📄 68
最长更新周期	→ 📄 68

参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户输入
Burst 模式 1 … n	打开 burst 信息 X 的 HART burst 模式。	▪ 关 ▪ 开
Burst 命令 1 … n	选择发送至 HART 主设备的 HART 命令。	▪ 命令 1 ▪ 命令 2 ▪ 命令 3 ▪ 命令 9 ▪ 命令 33 ▪ 命令 48

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。	▪ 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。	▪ 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→ 📄 30
- “连接后检查”的检查列表→ 📄 39

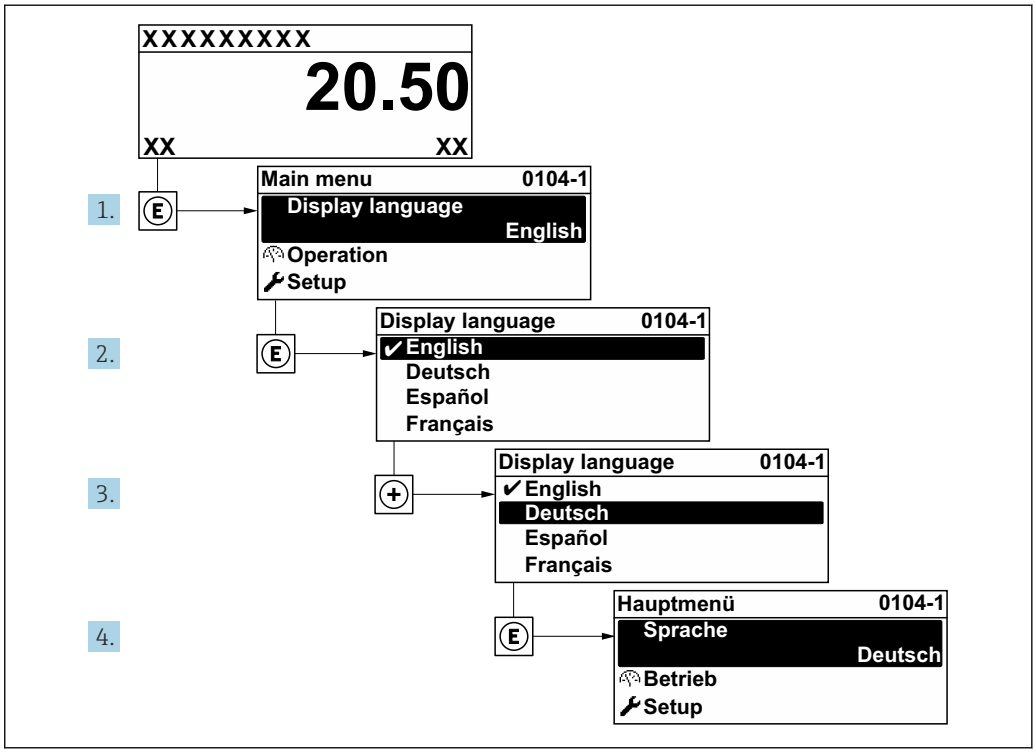
10.2 开启测量设备

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

现场显示单元上无显示或显示诊断信息时，请参考“诊断和故障排除”章节 → 📄 106。

10.3 设置操作语言

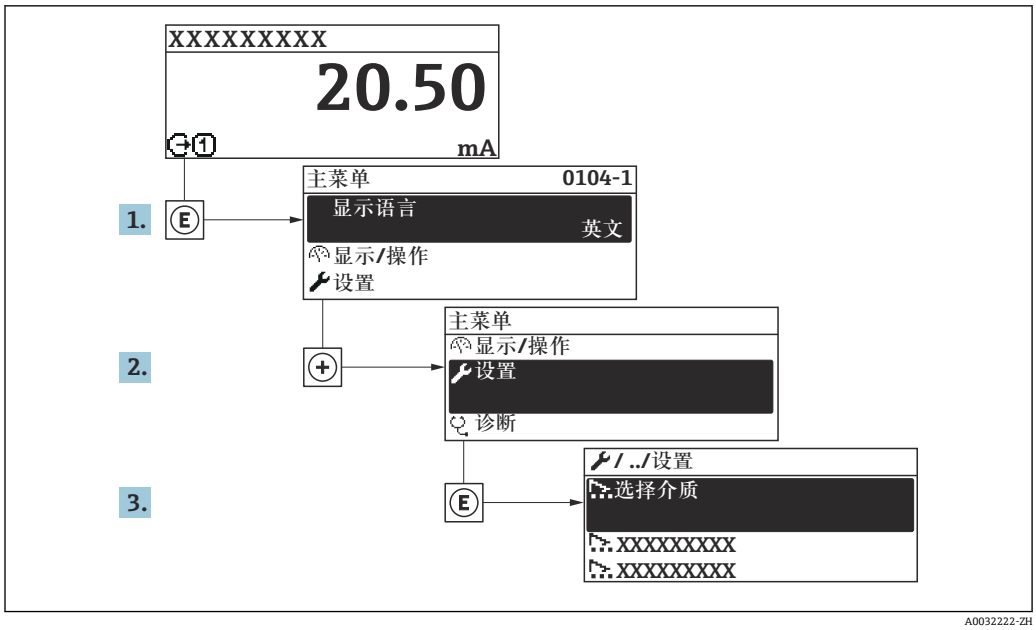
工厂设置：英文或订购的当地语言



21 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

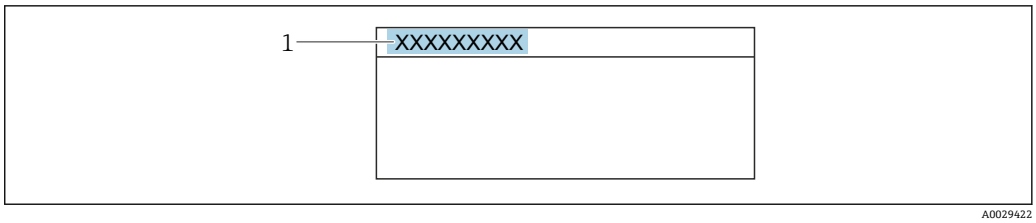


22 现场显示单元示例

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。



23 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→ 63 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

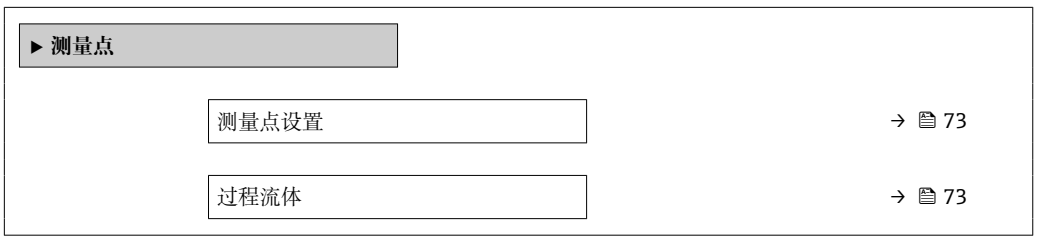
参数概览和简要说明

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: ▪ 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: ▪ m^3/h ▪ ft^3/min
体积单位	选择体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ m^3 ▪ ft^3
质量流量单位	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用: ▪ 输出 ▪ 小流量切除 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ kg/h ▪ lb/min
质量单位	选择质量单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ kg ▪ lb
流速单位	选择粘度单位。 结果 所选单位适用: ▪ 流速 ▪ 声速	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ m/s ▪ ft/s
温度单位	选择温度单位。 结果 所选单位适用: ▪ 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: ▪ ℃ ▪ ℉
密度单位	选择密度单位。 结果 所选单位适用: ▪ 输出 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ kg/dm^3 ▪ lb/ft^3
长度单位	选择长度单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ 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	→ 🗎 73
声速	→ 🗎 73
粘度	→ 🗎 73
管道尺寸	→ 🗎 74
管道周长	→ 🗎 74
管道外径	→ 🗎 74
管壁厚度	→ 🗎 74
内衬材质	→ 🗎 74
内衬声速	→ 🗎 74
内衬厚度	→ 🗎 74
传感器类型	→ 🗎 74
电缆长度	→ 🗎 74
传感器类型/传感器间距结果	→ 🗎 74
声路长度/弧长结果	→ 🗎 74

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。	▪ 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。	▪ 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 ℃	–
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	–

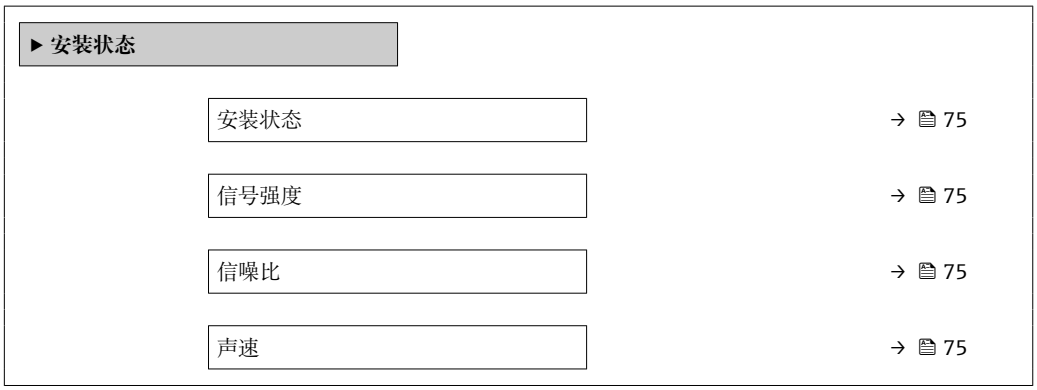
参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
管道尺寸	–	选择是否通过直径或周长确定管道尺寸。	▪ 直径 ▪ 管道周长	–
管道周长	在**管道尺寸** 参数中选择**管道周长** 选项。	确定管道周长。	30 … 62 800 mm	–
管道外径	在**管道尺寸** 参数中选择**直径** 选项。	确定管道外径。	10 … 5 000 mm	100 mm
管壁厚度	–	确定管壁厚度。	正浮点数	3 mm
内衬材质	–	选择内衬材料。	▪ 无 ▪ 水泥 ▪ 橡胶 ▪ 环氧树脂 ▪ 未知材质	–
内衬声速	在**内衬材质** 参数中选择**未知材质** 选项。	确定内衬材料的声速。	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。	I-100-A *	I-100-A
电缆长度	–	输入传感器电缆长度。	0 … 200 000 mm	根据订单提供
传感器类型/传感器间距结果	–	显示传感器类型和传感器间距计算值。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串	–
声路长度/弧长结果	–	显示计算声路长度和弧长计算值。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串	–

* 显示与否却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



参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
安装状态	显示当前显示测量值对应的仪表状态。 根据显示的测量值显示安装后的设备状态。 ▪ **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。 为了使传感器达到最佳安装状态，请检查以下几点： ▪ 传感器间距 ▪ 调整传感器的安装位置 ▪ 检查设置中的测量点参数	▪ 良好 ▪ 允许 ▪ 不良
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
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
声速	显示当前声速测量值。 声速评估标准： ▪ < 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

▶ **状态输入**

分配状态输入	→ 76
触发电平	→ 76
状态输入响应时间	→ 76

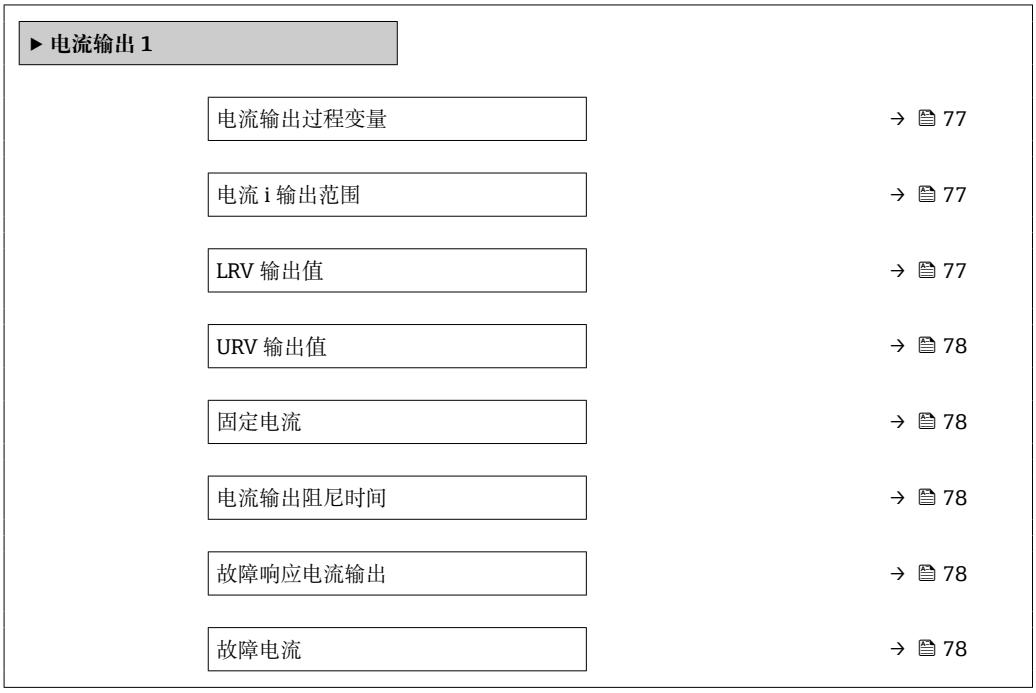
参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户输入
分配状态输入	选择状态输入功能。	▪ 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。	▪ 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



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。	▪ 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。	▪ 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: ▪ 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 (→ 🗎 77)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)	输入量程下限值。	带符号浮点数	与所在国家相关: ▪ m^3/h ▪ ft^3/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 (→ 🗎 77)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 (→ 🗎 77)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 (→ 🗎 77)中选择过程变量，并在**电流模式** 参数 (→ 🗎 77)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 (→ 🗎 77)中选择过程变量，并在**电流模式** 参数 (→ 🗎 77)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。

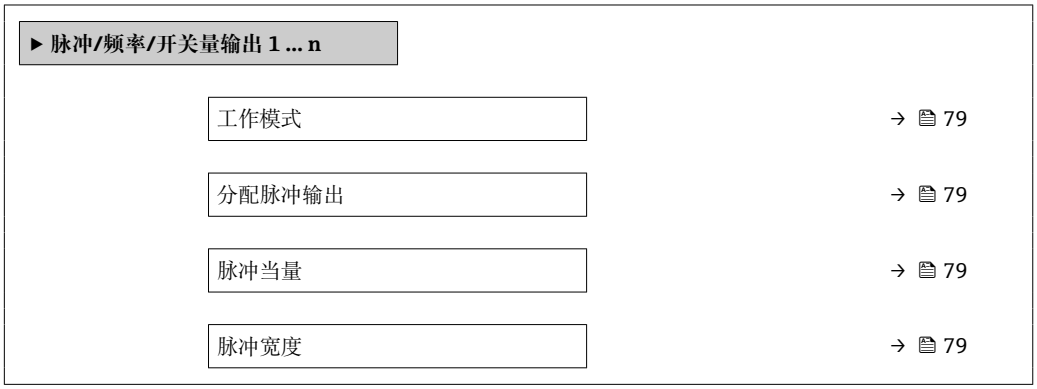
10.4.7 设置脉冲/频率/开关量输出

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 → 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n



故障模式	→ 🗎 79
反转输出信号	→ 🗎 79

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
工作模式	–	将输出设置为脉冲、频率或开关输出。	▪ 脉冲 * ▪ 频率 * ▪ 开关量 *	–
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。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 质量流量	–
脉冲计数	在**工作模式** 参数 (→ 🗎 79)中选择**脉冲** 选项，并在**分配脉冲输出** 参数 (→ 🗎 79)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 (→ 🗎 79)中选择**脉冲** 选项，并在**分配脉冲输出** 参数 (→ 🗎 79)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 (→ 🗎 79)中），并在**分配脉冲输出** 参数 (→ 🗎 79)中选择过程变量。	设置报警输出响应。	▪ 实际值 ▪ 无脉冲	–
反转输出信号	–	反转输出信号。	▪ 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	→ 🗎 80
设置频率输出	→ 🗎 80
最低频率	→ 🗎 80
最高频率	→ 🗎 80
最低频率时的测量值	→ 🗎 80
最高频率时的测量值	→ 🗎 80
故障模式	→ 🗎 80

故障频率	→ 🗎 80
反转输出信号	→ 🗎 80

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
工作模式	–	将输出设置为脉冲、频率或开关输出。	▪ 脉冲 * ▪ 频率 * ▪ 开关量 *	–
设置频率输出	在**工作模式** 参数 (→ 🗎 79)中选择**频率** 选项。	选择频率输出的自诊断。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 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 (→ 🗎 79)中选择**频率** 选项，并在**设置频率输出** 参数 (→ 🗎 80)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 (→ 🗎 79)中），并在**设置频率输出** 参数 (→ 🗎 80)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 (→ 🗎 79)中），并在**设置频率输出** 参数 (→ 🗎 80)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 (→ 🗎 79)中），并在**设置频率输出** 参数 (→ 🗎 80)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 (→ 🗎 79)中），并在**设置频率输出** 参数 (→ 🗎 80)中选择过程变量。	设置报警输出响应。	▪ 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 (→ 🗎 79)中），并在**设置频率输出** 参数 (→ 🗎 80)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。	▪ 否 ▪ 是	–

* 显示与否却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。	▪ 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。	▪ 关 ▪ 开 ▪ 诊断响应 ▪ 限定值 ▪ 流向检查 ▪ 状态	–
分配诊断响应	▪ 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。	▪ 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	▪ 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**限定值** 选项。	选择限流功能的过程变量。	▪ 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 ▪ 累加器 1 ▪ 累加器 2 ▪ 累加器 3	–
设置流向检查	▪ 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。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速	–
分配状态	▪ 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。	▪ 关 ▪ 小流量切除	–
开启值	▪ 选择**开关量** 选项（在**工作模式** 参数中）。 ▪ 选择**限定值** 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	▪ 选择**开关量** 选项（在**工作模式** 参数中）。 ▪ 选择**限定值** 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	▪ 选择**开关量** 选项(在**工作模式** 参数中)。 ▪ 选择**限定值** 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	▪ 选择**开关量** 选项(在**工作模式** 参数中)。 ▪ 选择**限定值** 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。	▪ 当前状态 ▪ 打开 ▪ 关闭	–
反转输出信号	–	反转输出信号。	▪ 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**

显示格式	→ 📖 83

参数概览和简要说明

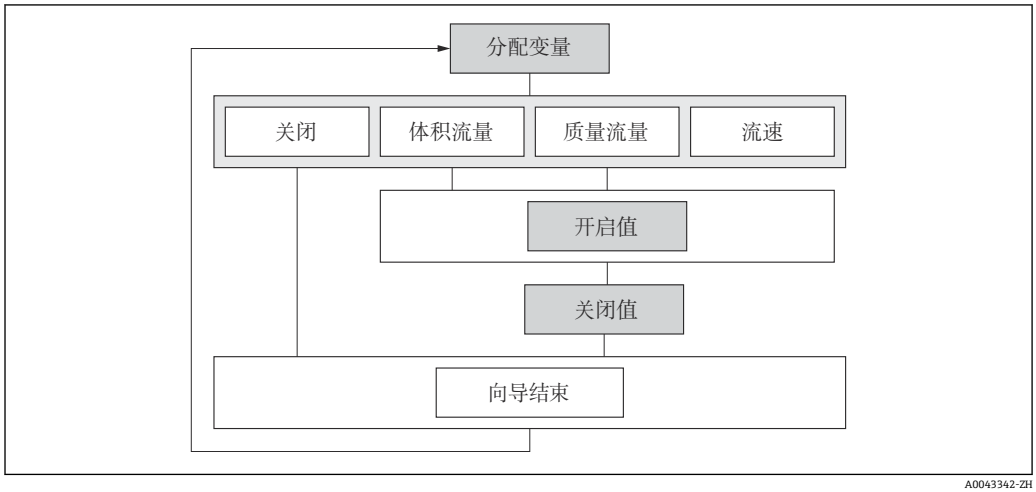
参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示格式	安装有现场显示单元。	选择显示模块中测量值的显示方式。	▪ 1 个数值(最大字体) ▪ 1 个棒图+1 个数值 ▪ 2 个数值 ▪ 1 个数值(大)+2 个数值 ▪ 4 个数值	1 个数值(最大字体)
显示值 1	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 声速 ▪ 流速 ▪ 信号强度 * ▪ 信噪比 * ▪ 湍流 * ▪ 接收比 * ▪ 温度 * ▪ 密度 * ▪ 电子模块温度 ▪ 累加器 1 ▪ 累加器 2 ▪ 累加器 3 ▪ 电流输出 1	体积流量
0%棒图对应值 1	安装有现场显示单元。	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。

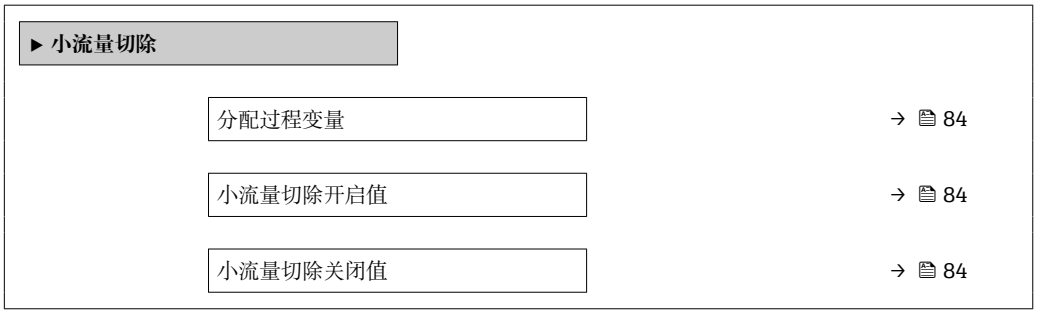
设置向导结构



24 “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



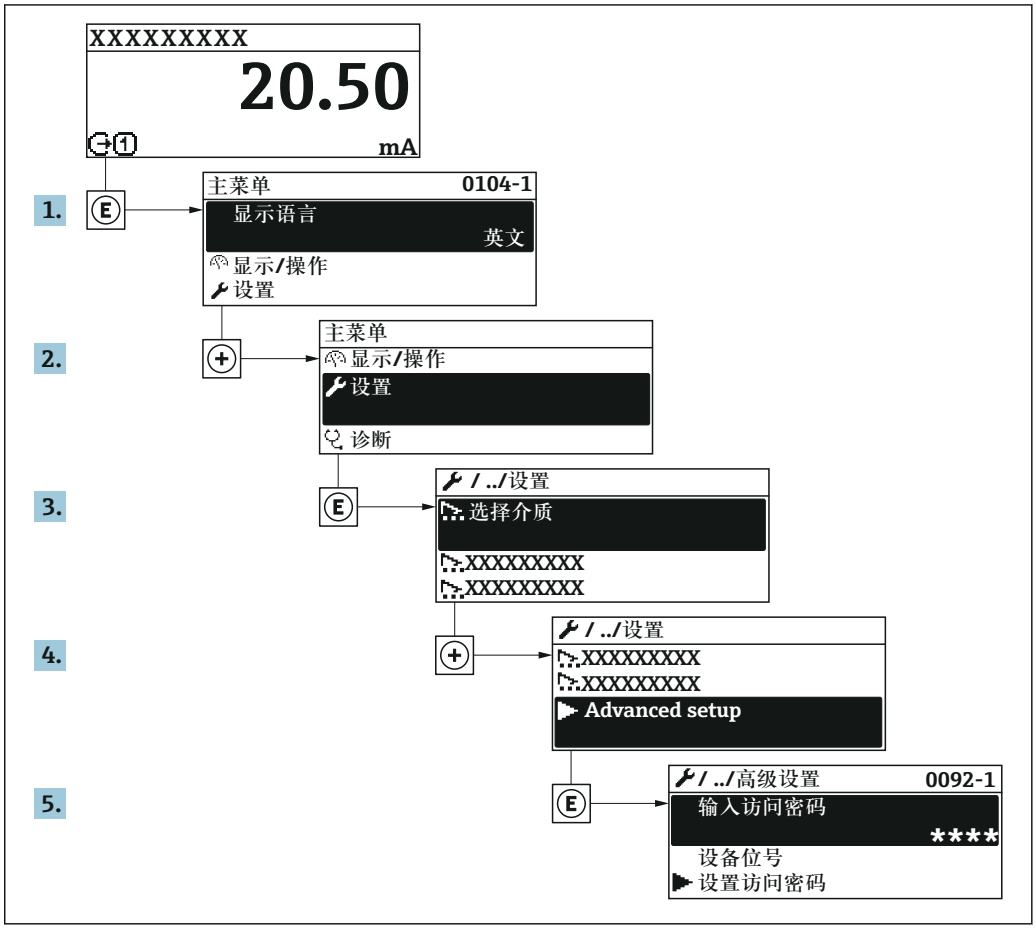
参数概览和简要说明

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。	▪ 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 (→ 84)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 (→ 84)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。

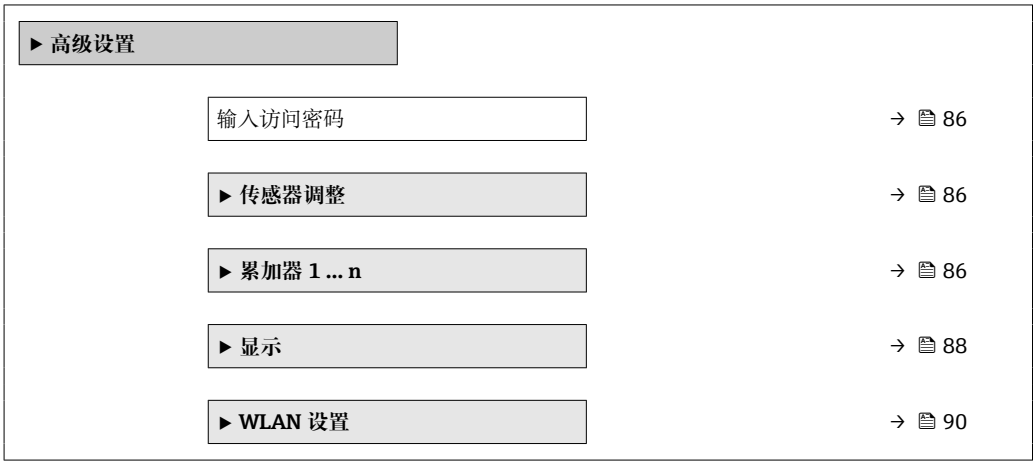
“高级设置” 子菜单菜单路径



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	→ 📄 92
▶ 管理员	→ 📄 93

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	→ 📄 86

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。	▪ 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	→ 📄 87
累积量单位 1 … n	→ 📄 87
累积模式	→ 📄 87
故障模式	→ 📄 87

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择	出厂设置
分配过程变量	–	选择累加器的过程变量。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 质量流量	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 (→ 🗎 87)中，选择过程变量。	选择累加器累积的过程变量的单位。	▪ 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: ▪ m³ ▪ ft³
累积模式	在**累加器 1 … n** 子菜单的**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 87)中，选择过程变量。	选择累加器计算模式。	▪ 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 (→ 🗎 87)中，选择过程变量。	选择发生设备报警时累加器的响应方式。	▪ 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	→ 📄 89
显示值 1	→ 📄 89
0%棒图对应值 1	→ 📄 89
100%棒图对应值 1	→ 📄 89
小数位数 1	→ 📄 89
显示值 2	→ 📄 89
小数位数 2	→ 📄 89
显示值 3	→ 📄 89
0%棒图对应值 3	→ 📄 89
100%棒图对应值 3	→ 📄 89
小数位数 3	→ 📄 89
显示值 4	→ 📄 89
小数位数 4	→ 📄 89
Display language	→ 📄 90
显示间隔时间	→ 📄 90
显示阻尼时间	→ 📄 90
标题栏	→ 📄 90
标题名称	→ 📄 90
分隔符	→ 📄 90
背光显示	→ 📄 90

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。	▪ 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。	▪ 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
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。	▪ 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。	▪ 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。	▪ 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。	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx	–

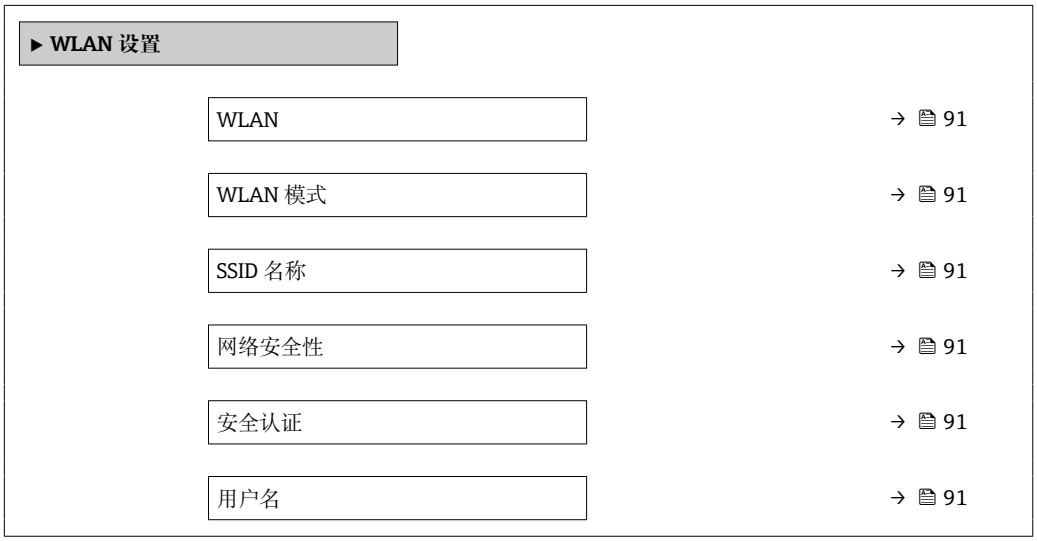
参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Display language	安装有现场显示单元。	设置显示语言。	▪ English ▪ Deutsch ▪ Français ▪ Español ▪ Italiano ▪ Nederlands ▪ Portuguesa ▪ Polski ▪ русский язык (Russian) ▪ Svenska ▪ Türkçe ▪ 中文 (Chinese) ▪ 日本語 (Japanese) ▪ 한국어 (Korean) ▪ Bahasa Indonesia ▪ tiếng Việt (Vietnamese) ▪ čeština (Czech)	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。	▪ 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。	▪ . (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。	▪ 禁用 ▪ 开启	–

* 显示与否却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	→ 📄 91
WLAN IP 地址	→ 📄 91
WLAN MAC 地址	→ 📄 91
WLAN 密码	→ 📄 91
分配 SSID 名称	→ 📄 91
SSID 名称	→ 📄 92
连接状态	→ 📄 92
接收信号强度	→ 📄 92

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。	▪ 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)。	–	–
网络安全性	–	选择 WLAN 网络的安全等级。	▪ 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。	▪ 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)。 ℹ 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。	▪ 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	▪ 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）。	输入用户自定义 SSID 名称(最多 32 个字符)。 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。	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。	▪ Connected ▪ Not connected	–
接收信号强度	–	显示接收到信号的强度。	▪ 低 ▪ 中 ▪ 高	–
接受更改	–	使用更改后的 WLAN 设置。	▪ 取消 ▪ Ok	–

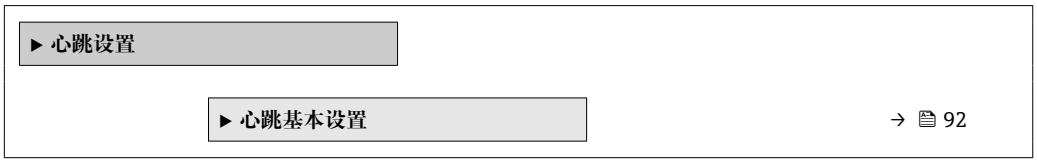
* 显示与否却决于仪表选型和设置。

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。

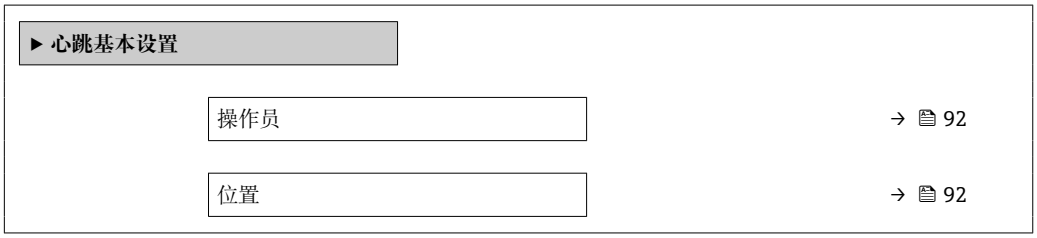
仅当设备具有心跳自校验和监测应用软件包时才会显示设置向导。

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

▶ 管理员		
	▶ 设置访问密码	→ 93
	▶ 复位访问密码	→ 93
	设备复位	→ 94

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

▶ 设置访问密码		
	设置访问密码	→ 93
	确认访问密码	→ 93

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

▶ 复位访问密码		
	运行时间	→ 94
	复位访问密码	→ 94

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。 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。	▪ 取消 ▪ 复位至出厂设置 ▪ 重启设备 ▪ 恢复 S-DAT 备份 *

* 显示与否却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)。

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	→ 📄 95
过程变量值	→ 📄 95
状态输入仿真 1	→ 📄 95
输入信号电平 1	→ 📄 95
电流输出仿真 1	→ 📄 95
电流输出值	→ 📄 95

仿真频率输出 1 … n	→ 🗎 95
频率输出值 1 … n	→ 🗎 95
脉冲输出仿真 1 … n	→ 🗎 95
脉冲值 1 … n	→ 🗎 95
开关量输出仿真 1 … n	→ 🗎 95
开关状态 1 … n	→ 🗎 96
设备报警仿真	→ 🗎 96
诊断事件分类	→ 🗎 96
诊断事件仿真	→ 🗎 96

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入
分配仿真过程变量	–	选择开启仿真过程的过程变量。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 声速 ▪ 流速 ▪ 温度 * ▪ 密度 *
过程变量值	在**分配仿真过程变量** 参数 (→ 🗎 95)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。	▪ 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。	▪ 高 ▪ 低
电流输出仿真 1	–	电流输出仿真的打开和关闭切换。	▪ 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。	▪ 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。 ℹ **固定值** 选项**脉冲宽度** 参数 (→ 🗎 79)选择固定值选项时，脉冲宽度参数确定脉冲输出的脉冲宽度。	▪ 关 ▪ 固定值 ▪ 下降沿输出值
脉冲值 1 … 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。	▪ 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。	▪ 打开 ▪ 关闭
设备报警仿真	–	设备报警开启和关闭切换。	▪ 关 ▪ 开
诊断事件分类	–	选择诊断事件类别。	▪ 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。	▪ 关 ▪ 诊断事件选择列表(取决于所选类别)

* 显示与否却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

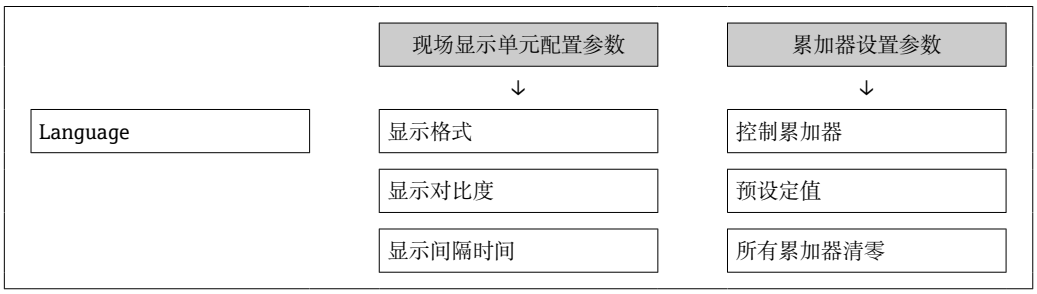
1. 进入**设置访问密码** 参数 (→ 📄 93)。
2. 访问密码最多 使用 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
3. 在中再次输入访问密码，并确认。
   ↳ 写保护参数前显示🔒图标。

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。

- 输入访问密码直接开关参数写保护→ 📄 53。
- 在**显示屏访问状态** 参数（通过现场显示单元→ 📄 53 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 (→ 📖 93)。
2. 设置访问密码，最多可包含 16 位数字。
3. 在中再次输入访问密码，并确认。
   ↳ 网页浏览器切换至登陆界面。

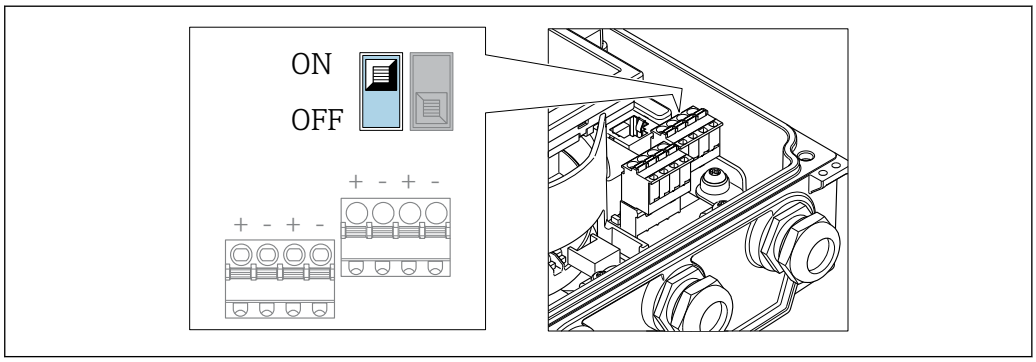
10 min 内无任何操作，网页浏览器自动返回登录界面。

- 输入访问密码直接开关参数写保护→ 📖 53。
- 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

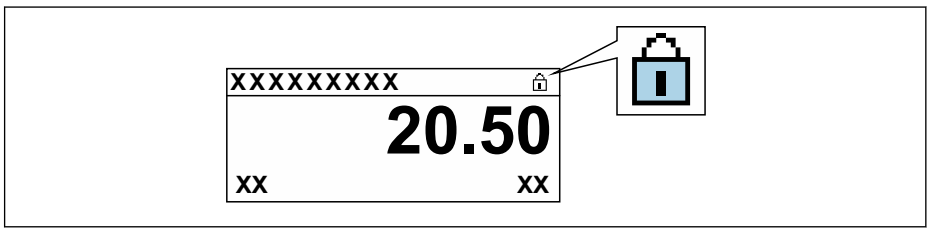
与通过用户自定义访问密码的参数写保护功能不同，硬件写保护功能可为用户锁定整个操作菜单的写访问 - **“显示对比度” 参数**除外。

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→ 🗎 53。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）→ 🗎 97。
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

详细信息：
- 设置显示语言→ 🗎 69
- 测量设备的显示语言信息→ 🗎 139

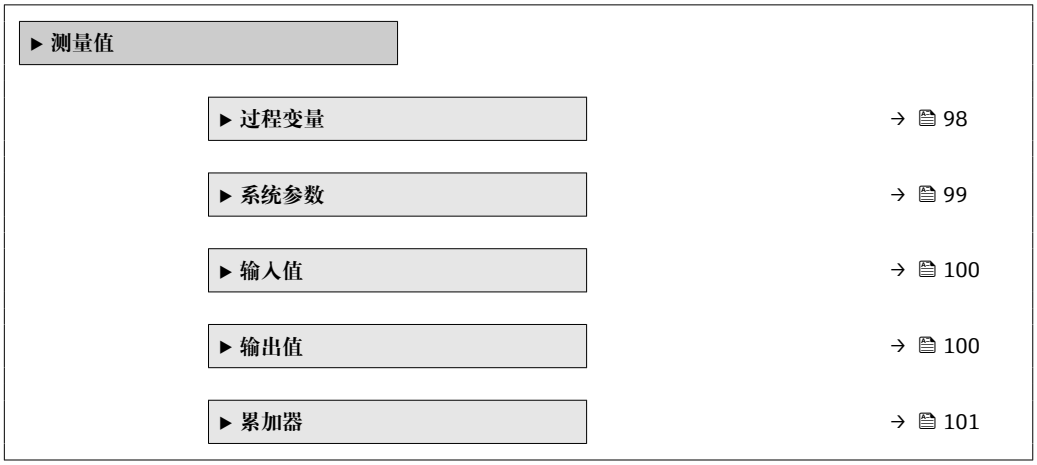
11.3 设置显示单元

详细信息：
- 现场显示单元的基本设置→ 🗎 82
- 现场显示单元的高级设置→ 🗎 88

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



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	→ 📄 99
质量流量	→ 📄 99
声速	→ 📄 99
密度	→ 📄 99
流速	→ 📄 99
温度	→ 📄 99

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 (→ 📄 72)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 (→ 📄 72)。	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	→ 📄 100

接收比	→ 📄 100
信噪比	→ 📄 100
湍流	→ 📄 100

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。

ℹ 只有订购带状态输入的仪表才会显示此子菜单→ 📄 33。。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 输入值

▶ **输入值**	
状态输入值	→ 📄 100

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。

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 → 测量值 → 输出值

▶ 输出值	
输出电流 1	→ 📄 101
电流测量值 1	→ 📄 101
脉冲输出 1	→ 📄 101
输出频率 1	→ 📄 101
开关状态 1	→ 📄 101
输出频率 2	→ 📄 101
脉冲输出 2	→ 📄 101
开关状态 2	→ 📄 101

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	→ 📄 102
溢流值 1 … n	→ 📄 102

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 (→ 🗎 87)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 (→ 🗎 87)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

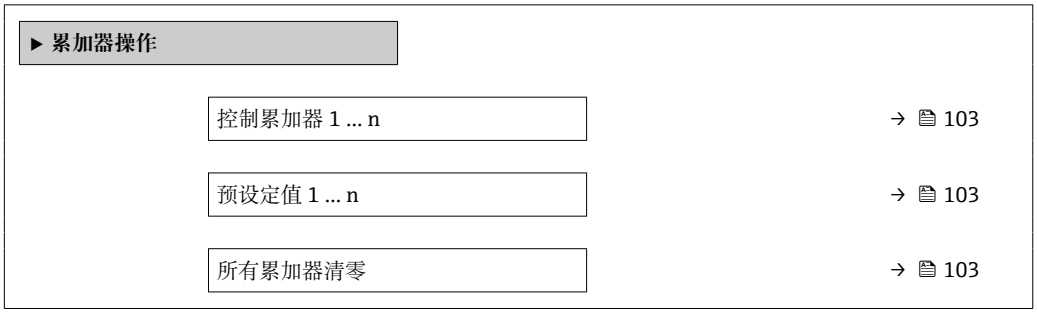
11.5 使测量仪表适应过程条件

方法如下:
- 使用**设置** 菜单 (→ 🗎 69)的基本设置
- 使用**高级设置** 子菜单 (→ 🗎 85)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 (→ 🗎 87)中（在**累加器 1 … n** 子菜单中）选择过程变量。	控制累积量。	▪ 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 (→ 🗎 87)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 ℹ 所选过程变量的单位为**累积量单位** 参数 (→ 🗎 87)中设置的累加器单位。	带符号浮点数	与所在国家相关: ▪ 0 m³ ▪ 0 ft³
所有累加器清零	–	将所有累加器清零并重新启动。	▪ 取消 ▪ 清零，重新开始累积	–

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

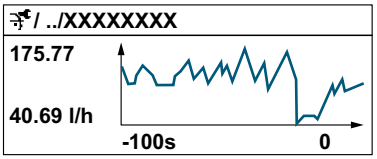
选项	说明
取消	不执行操作，用户退出参数。
清零，重新开始累积	将所有累加器复位至 0，并重新开始累积。删除先前所有流量累积量。

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。

ℹ 数据日志记录方式:
- 工厂资产管理工具 FieldCare→ 🗎 62。
- 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	→ 105
分配通道 2	→ 105
分配通道 3	→ 105
分配通道 4	→ 105
日志记录间隔时间	→ 105
清除日志数据	→ 105
数据日志记录	→ 105
记录延迟时间	→ 105
数据日志记录控制	→ 105
数据日志记录状态	→ 105
输入记录间隔时间	→ 105

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。	▪ 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 (→ 🗎 105)
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 (→ 🗎 105)
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 (→ 🗎 105)
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。	▪ 取消 ▪ 清除数据
数据日志记录	–	选择数据记录方式。	▪ 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。	▪ 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。	▪ 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→ 🗎 36。
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→ 🗎 124。
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⊞ + Ⓔ，调亮显示屏。 ▪ 同时按下⊟ + Ⓔ，调暗显示屏。
显示屏熄灭，输出信号仍有效	显示模块故障。	订购备件→ 🗎 124。
显示屏红色背光显示	出现“报警”类诊断事件。	采取补救措施。→ 🗎 115
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⊟ + ⊞键，并至少保持 2 s（“主界面”）。 2. 按下Ⓔ键。 3. 在 **Display language** 参数(→ 🗎 90)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→ 🗎 124。

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→ 🗎 124。
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”章节中规定的限定值要求。

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→ 🗎 97。
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→ 🗎 53。 2. 正确输入用户专用的访问密码→ 🗎 53。
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→ 🗎 130。

错误	可能的原因	补救措施
无 HART 连接	Commubox ▪ 连接错误 ▪ 设置错误 ▪ 驱动程序安装错误 ▪ 计算机上的 USB 接口设置错误	参见 Commubox 的文档资料。 FXA195 HART：《技术资料》TI00404F
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→ 📄 59。
	计算机的以太网接口设置错误	1. 检查 Internet 协议（TCP/IP）属性→ 📄 55→ 📄 55。 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 → 📄 55→ 📄 55
未连接网页服务器	WLAN 访问数据错误。	▪ 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。	▪ 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。	▪ 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。	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。	1. 使用正确的网页浏览器版本 → 📄 54。 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	▪ 未打开 JavaScript。 ▪ 无法打开 JavaScript。	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。

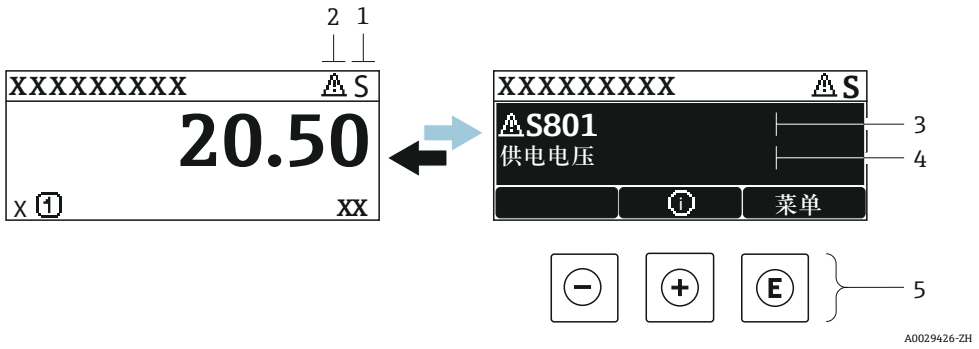
LED 指示灯	颜色	说明
供电电压	LED 灯灭	电源断电或供电电压过低
	绿色	供电电压正常
链接/活动	橙色	链接有效，但无活动
	橙色闪烁	活动中
通信	白色闪烁	HART 通信中
报警	绿色	测量仪表正常
	绿色闪烁	测量仪表未设置
	无	固件错误
	红色	主要错误
	红色闪烁	错误
	红色-绿色交替闪烁	启动测量仪表

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。

报警状态下的操作显示	诊断信息



1 状态信号
2 诊断响应
3 带诊断代号的诊断响应
4 短文本
5 操作单元

同时出现两个或多个诊断事件时，仅显示优先级最高的诊断事件信息。

诊断 菜单中显示发生的其他诊断事件:
- 通过参数→ 117
- 通过子菜单→ 118

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。

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

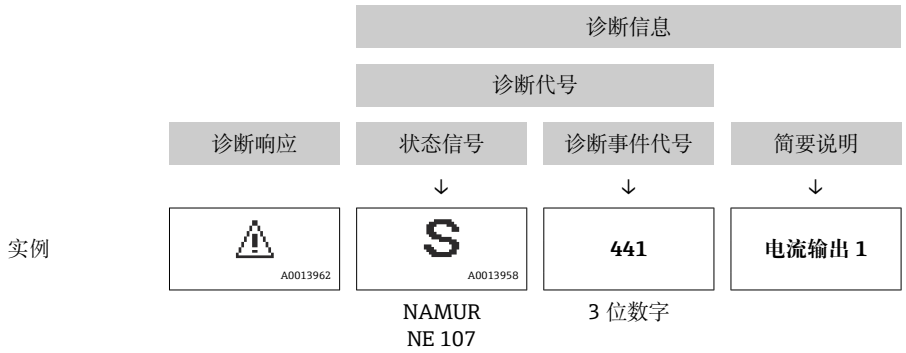
图标	说明
F	**故障** 发生设备错误。测量值不再有效。
C	**功能检查** 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S	**超出规格参数** 设备正在测量: ▪ 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围） ▪ 超出用户设定值（例如 **20 mA 对应值**参数对应的最大流量）
M	**需要维护** 需要维护。测量值仍有效。

诊断响应

图标	说明
⊗	**报警** ▪ 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

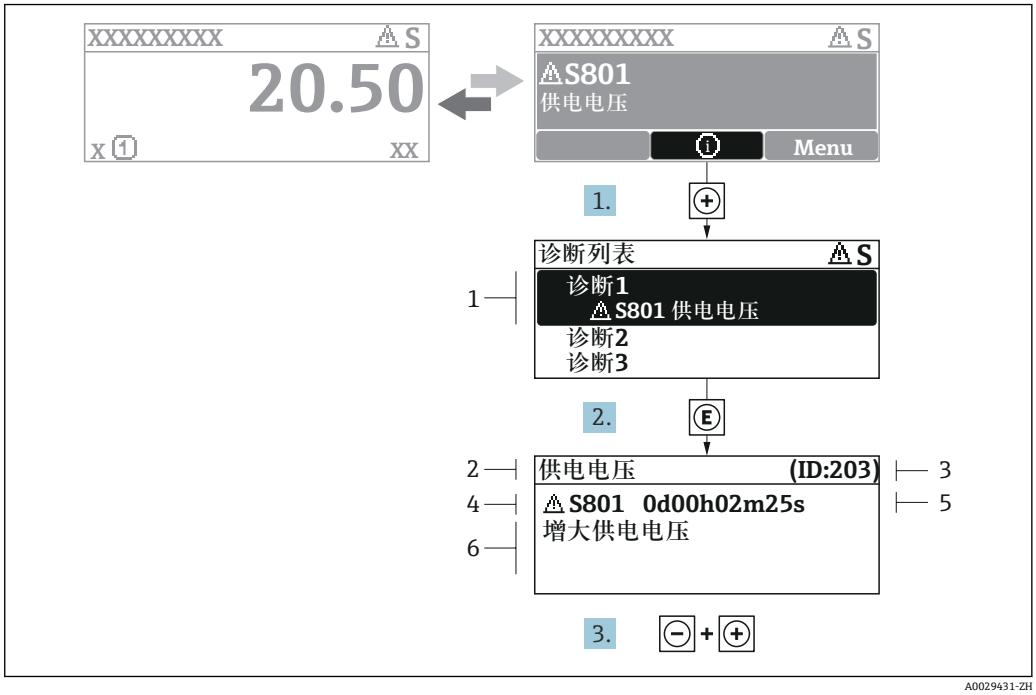
通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。此外，现场显示单元上显示的诊断信息前带对应诊断事件的图标。



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



25 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⊞键(ⓘ图标)。
   ↳ 打开**诊断列表** 子菜单。
2. 按下⊞或⊟键后按下⊡，选择所需诊断事件。
   ↳ 打开补救措施信息。
3. 同时按下⊟键+ ⊞键。
   ↳ 关闭补救措施信息。

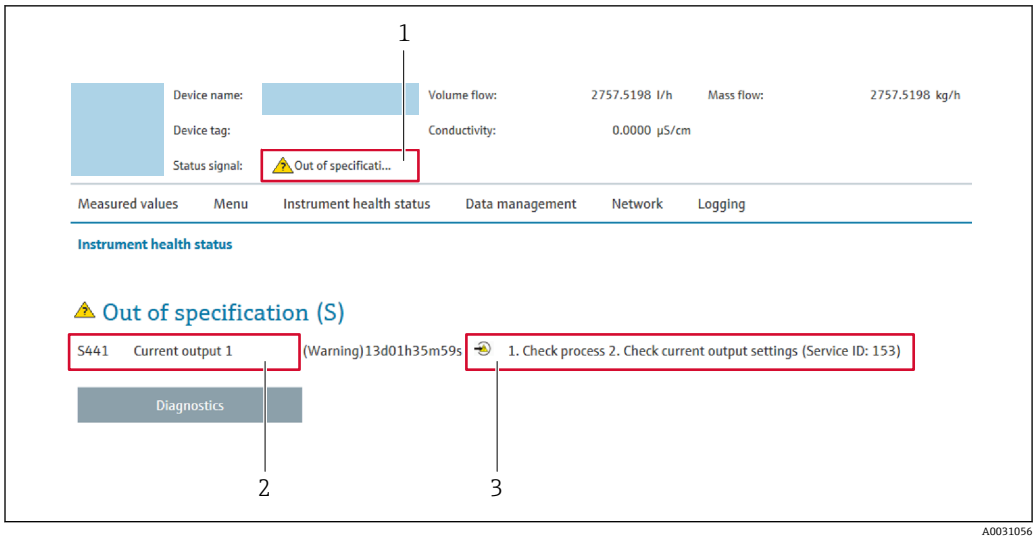
用户在**诊断** 菜单中输入诊断事件，例如：在**诊断列表** 子菜单或**上一条诊断信息** 参数中。

1. 按下⊡键。
   ↳ 打开所选诊断事件的补救措施信息。
2. 同时按下⊟键+ ⊞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。



1 状态显示区，显示状态信号
2 诊断信息→ 🗎 110
3 补救措施，带服务 ID

此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：
- 通过参数→ 🗎 117
- 通过子菜单→ 🗎 118

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。

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

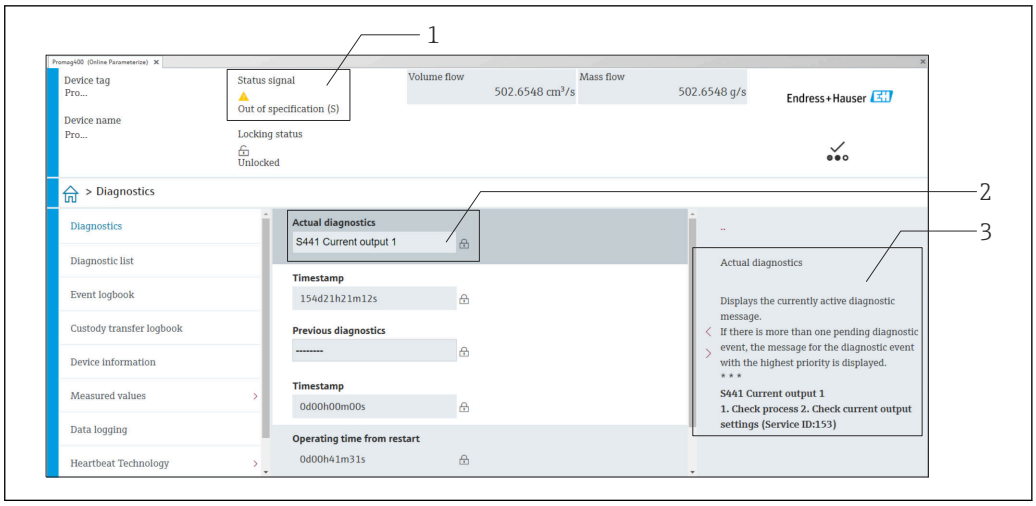
12.4.2 查看补救信息

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→ 📄 109
2 诊断信息→ 📄 110
3 补救措施，带服务 ID

此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件:
- 通过参数→ 📄 117
- 通过子菜单→ 📄 118

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。

	诊断信息			
		诊断代号		
	诊断响应	状态信号	诊断事件代号	简要说明
		↓	↓	↓
实例	⚠ A0013962	S A0013958	**441**	**电流输出 1**
		NAMUR NE 107	3 位数字	

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

26 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: ▪ 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→ 114

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。

查看诊断事件的补救措施:
- 通过现场显示单元→ 📄 111
- 通过网页浏览器→ 📄 112
- 通过“FieldCare”调试软件→ 📄 113
- 通过“DeviceCare”调试软件→ 📄 113

诊断列表 子菜单→ 📄 118 中显示其他未解决诊断事件

菜单路径
“诊断” 菜单

诊断		
	当前诊断信息	→ 📄 118

上一条诊断信息	→ 📄 118
重启后的运行时间	→ 📄 118
运行时间	→ 📄 118

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

27 现场显示单元示例

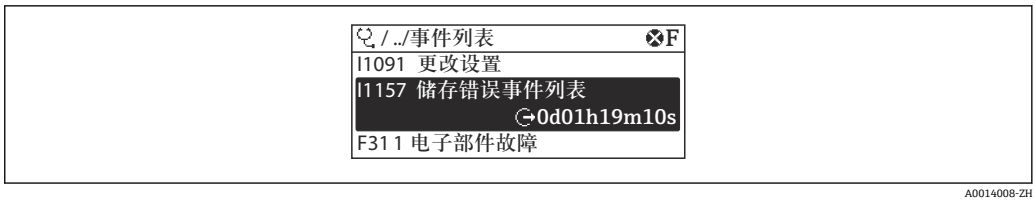
ℹ 查看诊断事件的补救措施:
- 通过现场显示单元→ 📄 111
- 通过网页浏览器→ 📄 112
- 通过“FieldCare”调试软件→ 📄 113
- 通过“DeviceCare”调试软件→ 📄 113

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



28 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→ 115
- 信息事件→ 119

除了发生时间，每个事件还分配有图标，显示事件是否已经发生或已经结束:
- 诊断事件
  - ⊖: 事件发生
  - ⊕: 事件结束
- 信息事件
  ⊖: 事件发生

查看诊断事件的补救措施:
- 通过现场显示单元→ 111
- 通过网页浏览器→ 112
- 通过“FieldCare”调试软件→ 113
- 通过“DeviceCare”调试软件→ 113

筛选显示事件信息→ 119

12.10.2 筛选事件日志

通过**筛选项** 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 (→ 🗎 94)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	→ 121
序列号	→ 121
固件版本号	→ 122
订货号	→ 122
扩展订货号 1	→ 122
扩展订货号 2	→ 122
扩展订货号 3	→ 122
电子铭牌版本号	→ 122
设备修订版本号	→ 122
设备 ID	→ 122
设备类型	→ 122
制造商 ID	→ 122

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 I 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	BA02085D/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 9I4B
    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：→ 127→ 126

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 (→ 🗎 121)（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。

警告

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	替换或备用变送器。订货号提供下列信息: ▪ 认证 ▪ 输出/输入 ▪ 显示/操作 ▪ 外壳 ▪ 软件 详细信息请参考《安装指南》EA00104D
立柱安装套件	变送器的立柱安装套件。
外接 WLAN 天线	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”。 ▪ 卫生应用场合禁止使用外接 WLAN 天线。 ▪ WLAN 接口的其他信息→ 🗎 60。 订货号：71351317 《安装指南》EA01238D
传感器电缆 Proline 400 传感器 – 变送器	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）。 提供下列长度的电缆: 温度范围：−40 … +80 °C (−40 … +176 °F) ▪ 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) Proline 400 传感器电缆的最大允许长度：30 m (90 ft)

15.1.2 传感器

附件	说明
传感器套件（DK9018）	1 MHz 传感器套件（I-100）
传感器安装支座套件（DK9014）	1 MHz 传感器安装支座套件
安装套件（DK9016）	▪ 安装套件，DN200-DN1800，8...72" ▪ 安装套件，DN1800-DN4000，72...160"
导管转接头套件（DK9003）	▪ 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

15.2 通信专用附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。 《技术资料》TI00404F
Commubox FXA291	将带 CDI 接口（Endress+Hauser 通用数据接口）的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 接口。 《技术资料》TI00405C
HART 回路转换器 HMX50	计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟式电流信号或限位值。 ▪ 《技术资料》TI00429F ▪ 《操作手册》BA00371F
WirelessHART 适配器 SWA70	用于现场设备的无线连接。 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。 《操作手册》BA00061S
Fieldgate FXA42	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 ▪ 《技术资料》TI01297S ▪ 《操作手册》BA01778S ▪ 产品主页：：www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT70	平板电脑 Field Xpert SMT70 用于设备组态设置，可以在危险区和非危险区中进行移动工厂资产管理。采用数字式通信方式，帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工艺过程。 平板电脑提供整套解决方案，预安装了驱动程序库，在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表，操作简单。 ▪ 《技术资料》TI01342S ▪ 《操作手册》BA01709S ▪ 产品主页：www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	平板电脑 Field Xpert SMT77 用于设备组态设置，可以在防爆 1 区中进行移动工厂资产管理。 ▪ 《技术资料》TI01418S ▪ 《操作手册》BA01923S ▪ 产品主页：www.endress.com/smt77

15.3 服务专用附件

附件	说明
Applicator	用于选择和设置 Endress+Hauser 测量仪表的软件： ▪ 选择符合工业要求的测量仪表 ▪ 计算所有所需参数，优化流量计设计，例如公称口径、压损、流速和测量精度 ▪ 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。 Applicator 软件的获取方式： ▪ 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	W@M 生命周期管理 轻松获取信息，提高生产率。在设计的初始阶段和在资产完整生命周期内提供设备及其部件的其相关信息。 W@M 生命周期管理是开放式的灵活信息平台，带在线和现场工具。帮助员工及时获取当前的详细数据信息，缩短工厂设计时间，加速采购过程，增加工厂的正常运行时间。 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

附件	说明
FieldCare	Endress+Hauser 基于 FDT 的工厂资产管理工具。 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。 《操作手册》BA00027S 和 BA00059S
DeviceCare	用于连接和设置 Endress+Hauser 现场型设备的软件。 《创新手册》IN01047S

15.4 系统产品

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

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。 在每组传感器中，一个传感器是声波发生器，另一个是声波接收器。配对传感器始终彼此相对布置，并直接发送/接收超声波信号（单行程定位）→ 📖 20。 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 … 15 m/s (0 … 50 ft/s)
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	▪ DC 30 V ▪ 6 mA
响应时间	设置范围：5 ... 200 ms
输入信号电平	▪ 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	▪ 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: ▪ 4...20 mA（NAMUR） ▪ 4...20 mA（US） ▪ 4...20 mA HART ▪ 0...20 mA
最大输出值	▪ 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	▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 声速 ▪ 流速 ▪ 电子模块温度 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。

脉冲/频率/开关量输出

功能	▪ 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	▪ 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 ... 2 000 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	▪ 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	▪ 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	▪ 关
	▪ 开
	▪ 诊断响应
	▪ 限值
	  ▪ 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： ▪ 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： ▪ 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： ▪ 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→ 108

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

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	▪ 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	▪ 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

→ 📄 33

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
选项代号 **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

→ 📄 34

电势平衡

→ 📄 37

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
- M20 x 1.5
- 通过接头:
  - NPT ½"
  - G ½"

缆塞
M20 × 1.5，带电缆ϕ 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)

如果使用金属电缆入口，应使用接地板。

电缆规格

→ 32

16.6 性能参数

参考工作条件

- 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。

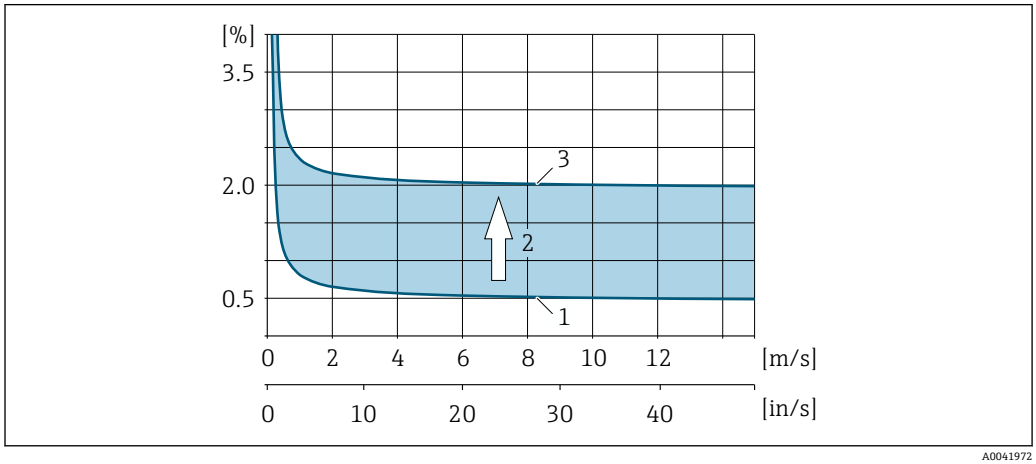
使用 Applicator 选型软件→ 127 计算测量误差

最大测量误差

o.r. =读数值的

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.）。

安装特定测量误差取决于现场安装条件，例如公称口径、传感器安装精度（传感器安装支座焊接）、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。



29 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% 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 m/s (1 ft/s)且雷诺数 > 10 000，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）	→	测量点处的误差限值（典型值）	现场标定 [1]
≥ DN 200 (8")	±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)	±0.5% o.r. ± 3 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

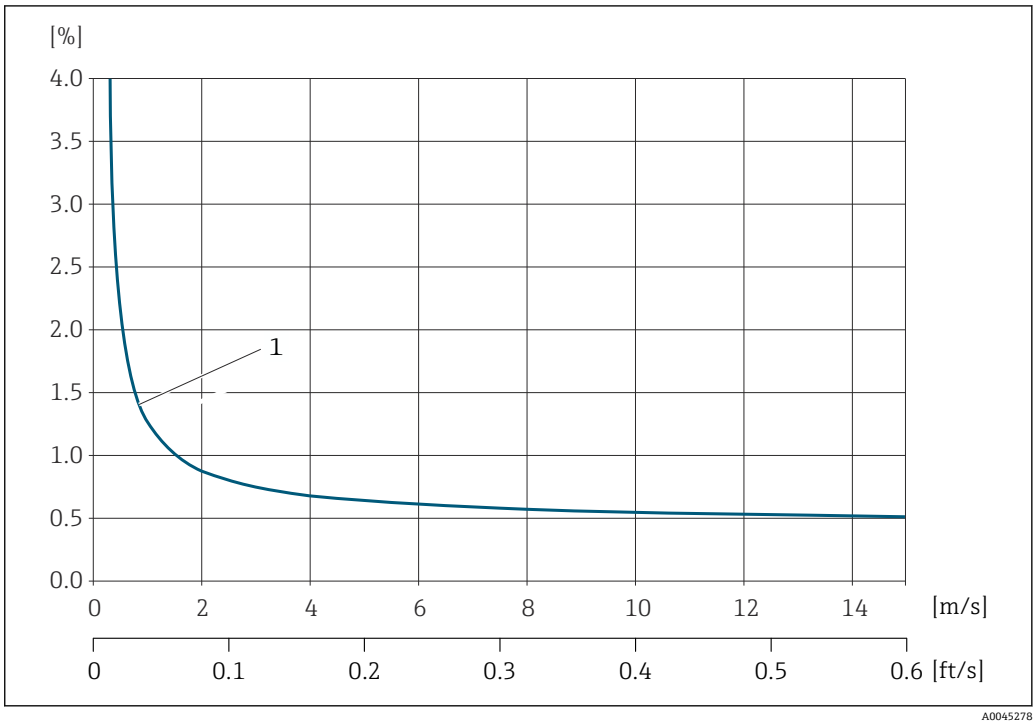
如果需要，设备可随箱提供工厂测量报告。相关测量在参考工作条件下执行，以验证设备的性能。因此，传感器安装在公称口径 DN 250 (10")或 400 (16")的管道中。

如果流速 > 0.3 m/s (1 ft/s)且雷诺数 > 10 000，则测量报告保证误差限值如下：

公称口径	设备误差限值
250 (10")；单声路	±0.5% o.r. ± 3 mm/s (0.12 in/s)
400 (16")；双声路	±0.5% o.r. ± 3 mm/s (0.12 in/s)

规格参数适用于雷诺数 Re ≥ 10 000 的应用。雷诺数 Re < 10 000 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



30 最大测量误差（体积流量）（% o.r.）的计算实例

1 管径 ≥ 250 (10")

重复性

o.r. =读数值的

±0.3%（流速 >0.3 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±0.005 % o.r./°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

→ 📄 17

16.8 环境条件

环境温度范围

→ 📄 21

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→ 📄 21。

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）（峰值）

宽带随机振动，符合 IEC 60068-2-64 标准

- 10 … 200 Hz, 0.01 g^2/Hz
- 200 … 2 000 Hz, 0.003 g^2/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
I-100-A	1 MHz	−40 … +80 ℃ (−40 … +176 ℉)

声速范围

600 … 2 100 m/s (1 969 … 6 890 ft/s)

介质压力范围

最大标称压力 PN 16（16 bar (232 psi)）

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

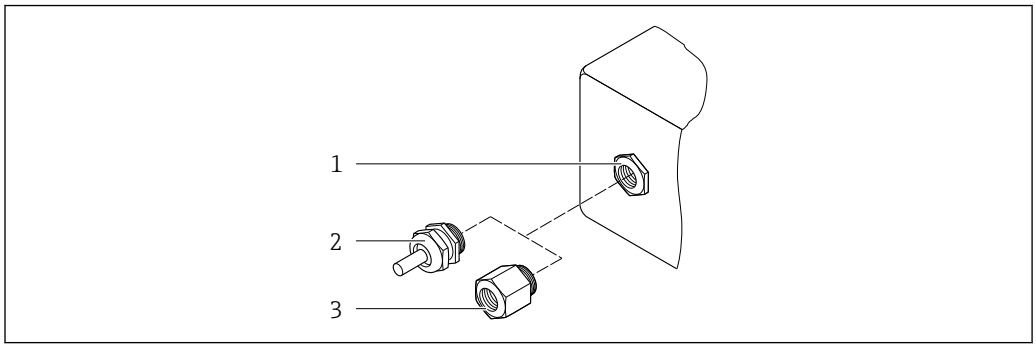
- 单路安装形式：4.5 kg (9.92 lb)
- 双路安装形式：9 kg (19.9 lb)

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



31 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 G ½"或 NPT ½"内螺纹电缆入口

分体型

电缆入口/缆塞	材质
M20 × 1.5 缆塞	▪ 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 ½"或 NPT ½"内螺纹电缆入口	镀镍黄铜

传感器 - 变送器电缆

紫外光会损坏电缆外护套。尽可能避免电缆直接日晒。

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

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

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：不锈钢和镀镍黄酮
- 电缆：聚乙烯
- 插头：镀镍黄酮
- 角型支架：不锈钢

16.11 可操作性

语言

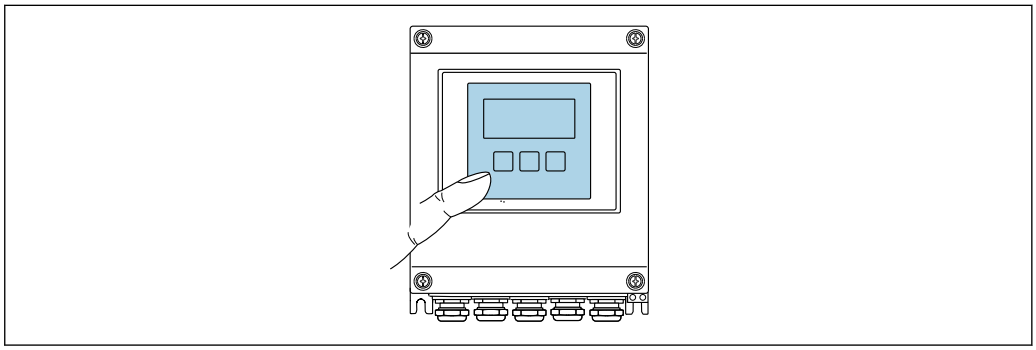
可以使用下列操作语言:
- 现场操作:
  英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、土耳其文、中文、日文、印度尼西亚文、越南文、捷克文、瑞典文
- 通过“FieldCare”、“DeviceCare”调试软件操作:
  英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文
- 通过网页浏览器操作
  英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、土耳其文、中文、日文、印度尼西亚文、越南文、捷克文 、瑞典文

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→ 60



A0032074

32 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：⊞、⊟、E
- 可以在各种危险区中使用操作单元

远程操作

→ 60

服务接口

→ 60

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	▪ 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	▪ CDI-RJ45 服务接口 ▪ WLAN 接口 ▪ 现场总线通信接口	→ 🗎 127
FieldCare SFE500	笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，安装有 Microsoft Windows 系统	▪ CDI-RJ45 服务接口 ▪ WLAN 接口 ▪ 现场总线通信接口	→ 🗎 127
Device Xpert	Field Xpert SFX 100/350/370	HART 总线接口	《操作手册》BA01202S 设备描述文件: 使用手操器的上传功能

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 → 🗎 143）

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	▪ 事件日志，例如诊断事件 ▪ 设备固件应用软件包	▪ 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	▪ 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》→ 144
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→ 144

诊断功能

应用软件包	说明
扩展 HistoROM	包括扩展功能，例如：事件日志，开启测量值存储单元。 事件日志： 储存容量可扩展，从 20 条事件日志(基本型)扩展至 100 条事件日志。 数据记录(在线记录以)： ▪ 最多可以储存 1000 个测量值。 ▪ 4 个储存模块均可以输出 250 个测量值。用户可以确定或设置记录间隔时间。 ▪ 通过现场显示或调试工具(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	**心跳自校验** 满足 DIN ISO 9001:2008 章节 7.6 a)溯源认证要求“监视和测量设备的控制”。 ▪ 无需中断过程即可对已安装点进行功能测试 ▪ 按需提供溯源校验结果，包括报告 ▪ 通过现场操作或其他操作界面简单进行测试 ▪ 清晰的测量点评估（通过/失败），在制造商规格范围内具有较高的测试覆盖率 ▪ 基于操作员风险评估延长标定间隔时间 **心跳自监测** 向外部监测系统连续提供测量原理特征参数监控数据，用于预维护或过程分析。此类参数有助于操作员： ▪ 得出结论：使用此类数据和有关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。

16.14 附件

可订购附件的详细信息→ 126

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 I	KA01511D

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 I 400	TI01567D

仪表功能描述

测量设备	文档资料代号 HART
Prosonic Flow I 400	GP01166D

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
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	▪ 使用 W@M 设备浏览器→ 🗎 124 查询可选备件套件 ▪ 可以同时订购附件的《安装指南》→ 🗎 126

索引

A

安全 9
安装 17
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 22
安装后检查 69
安装后检查(检查列表) 30
安装条件
　外形尺寸 20
安装位置 17
安装要求
　安装方向 18
　安装位置 17
　前后直管段 18
安装准备 22
AMS 设备管理机 64
　功能 64
Applicator 129

B

帮助文本
　查看 51
　关闭 51
　说明 51
包装处置 16
报警信号 131
备件 124
变送器
　连接信号电缆 36
　旋转显示模块 30
标准和准则 142
补救措施
　查看 111
　关闭 111
Burst 模式 67

C

材质 137
菜单
　测量设备设置 69
　设置 70
　诊断 117
　专用设置 85
菜单路径(菜单视图) 44
菜单视图
　在设置向导中 44
　在子菜单中 44
参考工作条件 134
参数
　更改 52
　输入数值 52
参数访问权限
　读操作 53
　写操作 53
参数设置
　安装状态 (子菜单) 74
　测量点 (向导) 72
　传感器调整 (子菜单) 86
　电流输出 1 (向导) 77
　仿真 (子菜单) 94
　复位访问密码 (子菜单) 93
　高级设置 (子菜单) 86
　管理员 (子菜单) 94
　过程变量 (子菜单) 98
　累加器 (子菜单) 101
　累加器 1 ... n (子菜单) 86
　累加器操作 (子菜单) 102
　脉冲/频率/开关量输出 1 ... n (向导) 78, 79, 81
　设备信息 (子菜单) 121
　设置 (菜单) 70
　设置访问密码 (向导) 93
　输出值 (子菜单) 100
　输入值 (子菜单) 100
　数据日志 (子菜单) 103
　系统参数 (子菜单) 99
　系统单位 (子菜单) 71
　显示 (向导) 82
　显示 (子菜单) 88
　小流量切除 (子菜单) 84
　心跳基本设置 (子菜单) 92
　以太网服务器 (子菜单) 59
　诊断 (菜单) 117
　状态输入 75
　状态输入 (子菜单) 75
　Burst 设置 1 ... n (子菜单) 67
　WLAN 设置 (向导) 90
参数设置写保护 96
操作 19, 98
操作安全 10
操作按键
　参见 操作单元
操作菜单
　菜单、子菜单 41
　结构 41
　子菜单和用户角色 42
操作单元 48, 110
操作方式 40
操作显示 43
操作原理 42
测量变量
　参见 过程变量
　测量 129
　计算值 129
测量范围 129
测量和检测设备 123
测量设备
　安装准备 22
　电气连接准备 34
　废弃 125
　开启 69

设计 12
设置 69
测量系统 129
测量仪表
拆除 125
改装 124
修理 124
测量原理 129
产品安全 10
储存条件 16
储存温度 16
储存温度范围 136
传感器套件选项和布置 20
存储方式 141
错误信息
参见 诊断信息
CE 认证 10, 141

D

打开或关闭键盘锁 53
打开写保护 96
到货验收 13
电磁兼容性 137
电缆入口
防护等级 38
技术参数 134
电流消耗 133
电气隔离 132
电气连接
测量设备 32
调试软件
通过服务接口（CDI-RJ45） 60
通过 HART 操作 60
通过 WLAN 接口操作 60
调试软件（例如 FieldCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM） 60
防护等级 38
手操器 475 60
网页服务器 60
Commubox FXA195（USB） 60
Field Xpert SFX350/SFX370 60
VIATOR 蓝牙调制解调器 60
WLAN 接口 60
电势平衡 37
电源故障 133
调节状态信号 114
调试 69
高级设置 85
设置测量设备 69
调整诊断响应 114
订货号 14
读操作 53
读取测量值 98
DeviceCare 63
设备描述文件 65
DIP 开关
参见 写保护开关

E

Endress+Hauser 服务
维护 123
修理 124

F

返厂 124
防爆认证(Ex) 142
防护等级 38, 136
访问密码 53
输入错误 53
废弃 125
分体型设备
连接信号电缆 34
符合性声明 10
Field Xpert SMT70 63
Field Xpert SMT77 64
FieldCare 62
功能 62
建立连接 62
设备描述文件 65
用户界面 63
FlowDC 19

G

更换
仪表部件 124
工具
安装 22
电气连接 32
运输 16
工作场所安全 9
功率消耗 133
功能
参见 参数
功能范围
AMS 设备管理机 64
SIMATIC PDM 64
功能检查 69
供电电压 133
固件
版本号 65
发布日期 65
固件更新历史 122
故障排除
常规 106
关闭写保护 96

H

后直管段 18
环境条件
储存温度 136
抗冲击性和抗振性 136
环境温度
影响 136
环境温度范围 21
HART 认证 142
HART 协议
测量变量 65

设备参数 65

J

技术参数，概述 129
检查
安装 30
安装状态 74
连接 39
收到的货物 13
检查列表
安装后检查 30
连接后检查 39
接线端子 133
接线端子分配 33, 34, 36
结构
操作菜单 41

K

抗冲击性和抗振性 136
扩展订货号
变送器 14
传感器 14

L

累加器
设置 86
连接
参见 电气连接
连接测量设备 34
连接电缆 32
连接工具 32
连接后检查（检查列表） 39
连接准备 34
量程比 129
流向 18

M

铭牌
变送器 14
传感器 14

Q

前直管段 18
清洗
外部清洗 123

R

人员要求 9
认证 141
软件发布 65
RCM 认证标记 142

S

筛选事件日志 119
设备版本信息 65
设备部件 12
设备类型 ID 65
设备描述文件 65
设备名称
传感器 14
设备锁定，状态 98
设备文档
补充文档资料 8
设备修订版本号 65
设定值
电流输出 77
仿真 94
复位累加器 102
累加器 86
累加器复位 102
设备复位 120
设备位号 70
状态输入 75
WLAN 90
设计
测量设备 12
设置
操作语言 69
测量点 72
传感器调节 86
高级显示设置 88
管理 93
开关量输出 81
脉冲/频率/开关量输出 78, 79
脉冲输出 78
使测量仪表适应过程条件 102
系统单位 71
现场显示单元 82
小流量切除 84
设置操作语言 69
设置访问密码 96, 97
设置向导
小流量切除 84
生产日期 14
声速范围 137
使用测量设备
参见 指定用途
临界工况 9
使用错误 9
识别测量设备 13
事件列表 118
事件日志 118
输出 130
输出信号 130
输入 129
输入/输出电子模块 12, 36
输入符 46
数字编辑器 46
SIMATIC PDM 64
功能 64

T

特殊接线指南 37
提示工具
参见 帮助文本
通信参数 65
图标
菜单 45
参数 45

测量变量 43
测量通道号 43
设置向导 45
锁定 43
通信 43
现场显示单元的状态区 43
修正 46
在文本编辑器和数字编辑器中 46
诊断 43
状态信号 43
子菜单 45

U

UKCA 认证标记 142

W

外部清洗 123
外形尺寸 20
维护 123
维护任务 123
维修 124
说明 124
温度范围
储存温度 16
环境温度 21
介质温度 137
显示单元的环境温度范围 139
文本编辑器 46
文本菜单
查看 48
关闭 48
说明 48
文档功能 6
文档信息 6
文档资料
功能 6
信息图标 6
无线电认证 142
W@M 123, 124
W@M 设备浏览器 13, 124
WLAN 设置 90

X

系统集成 65
系统设计
参见 测量设备设计
测量系统 129
显示单元
参见 现场显示单元
显示界面
当前诊断事件 117
上一个诊断事件 117
显示区
操作显示 43
在菜单视图中 45
显示数据日志 103
显示值
锁定状态 98
现场显示单元 139
编辑视图 46
菜单视图 44
参见 报警状态下
参见 操作显示
参见 诊断信息
向导
测量点 72
电流输出 1 77
脉冲/频率/开关量输出 1 … n 78, 79, 81
设置访问密码 93
显示 82
WLAN 设置 90
小流量切除 132
写保护
通过访问密码 96
通过写保护开关 97
写保护开关 97
写操作 53
性能参数 134
序列号 14
旋转显示模块 30

Y

压损 137
仪表名称
变送器 14
仪表维修 124
应用 129
应用范围
其他风险 9
应用软件包 142
影响
环境温度 136
硬件写保护 97
用户角色 42
语言，操作选项 139
远程操作 139
运输测量设备 16

Z

在线记录仪 103
诊断
图标 109
诊断响应
说明 110
图标 110
诊断信息 109
补救措施 115
概述 115
设计，说明 110, 113
网页浏览器 111
现场显示单元 109
DeviceCare 112
FieldCare 112
LED 指示灯 108
诊断信息列表 118
证书 141
直接访问 50

直接访问密码 45
指定用途 9
制造商 ID 65
重复性 135
重量
    运输（说明） 16
重新标定 123
主要电子模块 12
注册商标 8
状态区
    操作显示 43
    在菜单视图中 45
状态信号 109, 112
子菜单
    安装状态 74
    测量值 98
    传感器调整 86
    仿真 94
    复位访问密码 93
    概述 42
    高级设置 85, 86
    管理员 93, 94
    过程变量 98
    累加器 101
    累加器 1 ... n 86
    累加器操作 102
    设备信息 121
    事件列表 118
    输出值 100
    输入值 100
    数据日志 103
    系统参数 99
    系统单位 71
    显示 88
    小流量切除 84
    心跳基本设置 92
    心跳设置 92
    以太网服务器 59
    状态输入 75
    Burst 设置 1 ... n 67
最大测量误差 134

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

Endress+Hauser
People for Process Automation