BA01402D/28/ZH/06.22-00
71588346
2022-08-01

自下列版本起生效
01.06.zz (设备固件)

操作手册
Proline Promag P 500

电磁流量计
Modbus RS485

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

1.1 文档功能

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

1.2 图标

1.2.1 安全图标

⚠ 危险
危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会导致人员严重或致命伤害。

⚠ 警告
危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。

⚠ 小心
危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会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。
⊜	**等电势连接端（PE：保护性接地端）** 建立任何其他连接之前，必须确保接地端子已经可靠接地。 设备内外部均有接地端： ▪ 内部接地端：等电势连接端已连接至电源。 ▪ 外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。

1.2.3 通信图标

图标	说明
	**无线局域网（WLAN）** 无线局域网通信。
	**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）

1.3.1 文档功能

文档资料类型	用途和内容
《技术资料》（TI）	**设备规划指南** 文档包含设备的所有技术参数，以及可以随设备一起订购的附件和其他产品的简要说明。
《简明操作指南》（KA）	**引导用户快速获取首个测量值** 文档中包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。
《操作手册》（BA）	**您的参考指南** 文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，再到安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。
《仪表功能描述》(GP)	**菜单参数说明** 文档包含每个参数的详细说明。适用对象是在设备整个生命周期内执行操作和特定仪表设置的人员。
《安全指南》（XA）	取决于“认证”选项，设备包装中提供有电气设备在防爆场合的《安全指南》。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。 铭牌上标识了设备配套《安全指南》（XA）。
设备相关补充文档资料	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。补充文档资料是设备文档资料的组成部分。

1.4 注册商标

Modbus®
施耐德工业自动化有限公司的注册商标

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，介质的电导率不得低于 5 μS/cm。

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:

- ▶ 务必在指定压力和温度范围内使用。
- ▶ 仅当完全符合铭牌参数要求，且满足《操作手册》和补充文档资料中列举的常规要求时，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）。
- ▶ 仅当接液部件材质能够耐受被测介质腐蚀时，才允许使用测量设备。
- ▶ 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。

⚠ 警告

腐蚀性或磨损性流体和环境条件可能导致测量管破裂!

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

注意

核实临界工况:

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

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

使用设备时:
- ▶ 穿戴国家规定的个人防护装备。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险!
- ▶ 只能完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 运营方有责任确保设备无故障运行。

改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，改装会导致不可预见的危险!
- ▶ 如需改装，请咨询制造商。

维修

必须始终确保设备的操作安全性和测量可靠性:
- ▶ 未经明确许可，禁止修理设备。
- ▶ 遵守联邦/国家法规中的电子设备修理准则。
- ▶ 仅使用原装备件和附件。

2.5 产品安全

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

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

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

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

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大多数重要功能:

功能/接口	出厂设置	建议
硬件写保护开关设置写保护→ 🗎 11	禁用	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 连接访问）→ 🗎 11	禁用（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
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→ 🗎 12	启用	基于风险评估结果进行相应设置
CDI-RJ45 服务接口→ 🗎 12	–	基于风险评估结果进行相应设置

2.7.1 通过硬件写保护实现访问保护

使用写保护开关（主电子模块上的 DIP 开关）关闭现场显示单元、网页浏览器或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）对仪表参数的写访问。硬件写保护功能打开时，仅允许读参数。

出厂时设备的硬件写保护功能关闭→ 🗎 137。

2.7.2 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。
- 基础模式
  设备在基础模式下工作时，WLAN 密码与操作员设置的 WLAN 密码一致。

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、网页浏览器或调试软件（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（→ 🗎 136）。

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（→ 🗎 88）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 (→ 🗎 130)）中更改 。

基础模式

通过 SSID 和系统密码保护仪表和 WLAN 接入点的连接。访问密码请咨询系统管理员。

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→ 📄 136

2.7.3　通过网页服务器访问

通过内置网页服务器的网页浏览器操作和设置设备（→ 📄 81）。通过服务接口（CDI-RJ45）或 WLAN 接口连接。

出厂时设备的网页服务器已启用。如需要，可以在**网页服务器功能** 参数中禁用网页服务器（例如完成调试后）。

允许在登录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》 → 📄 202。

2.7.4　通过服务接口（CDI-RJ45）访问

设备可以通过服务接口（CDI-RJ45）接入网络。设备类功能参数保证设备在网络中安全工作。

建议严格遵守国家和国际安全委员会颁布的相关行业标准和准则，例如 IEC/ISA62443 或 IEEE，包括结构安全措施（例如设置访问权限）和技术安全措施（例如网络分段）。

Ex de 隔爆型变送器可能无法连接服务接口（CDI-RJ45）！

订购选项“变送器及传感器认证”，选型代号（Ex de）：BA、BB、C1、C2、GA、GB、MA、MB、NA、NB

3 产品描述

测量系统由变送器和传感器组成。变送器和传感器分开安装。通过连接电缆连接变送器和传感器。

3.1 产品设计

提供两种类型的变送器。

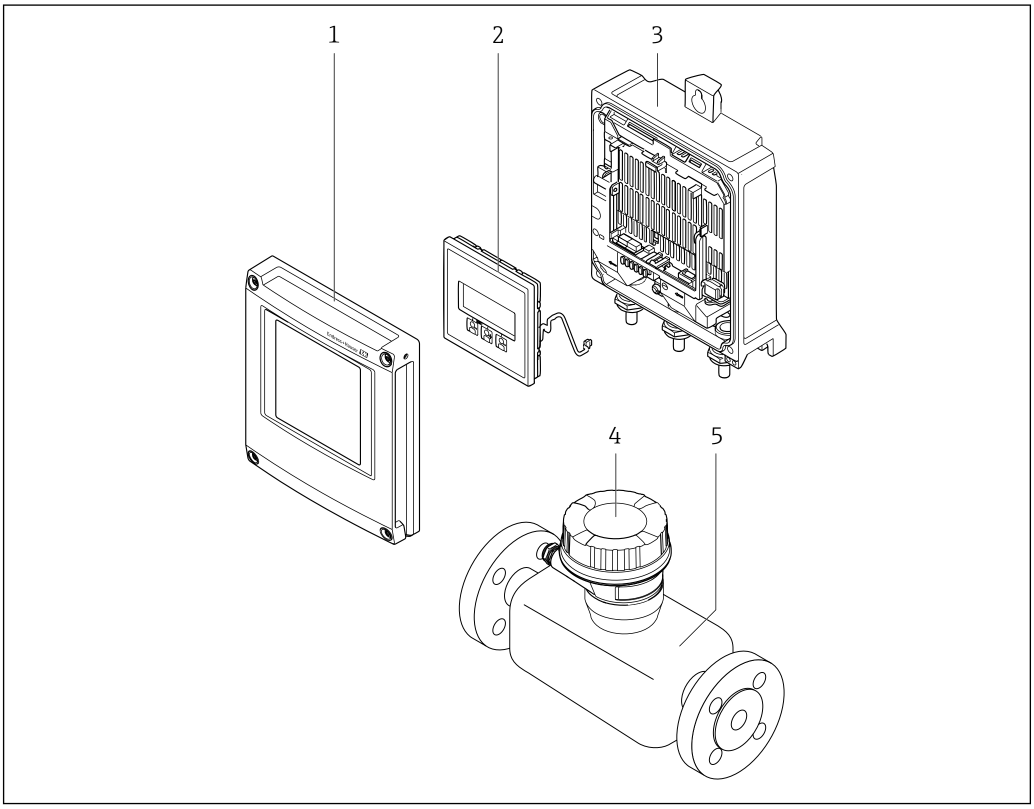
3.1.1 Proline 500（数字）变送器

传输信号：数字信号
订购选项“内置智能传感器电子模块（ISEM）”，选型代号 **A** “传感器”

对于那些不能满足过程条件及环境条件的特殊要求的工况。

由于电子部件安装在传感器内，仪表特别适用于:
方便变送器更换。

- 使用标准电缆作为连接电缆。
- 不受外部电磁干扰(EMC)的影响。



1 测量设备的主要组成部件

1 电子腔盖
2 显示单元
3 变送器外壳
4 传感器接线盒，内置智能传感器电子模块（ISEM）：接入连接电缆
5 传感器

3.1.2 Proline 500（模拟）变送器

传输信号：模拟信号
订购选项“内置智能传感器电子模块（ISEM）”，选型代号 **B** “变送器”

使用时需满足过程条件和环境条件的特殊要求。

由于电子部件安装在变送器内，仪表特别适用于以下测量场合：
- 传感器埋地安装。
- 传感器长期浸没于水中。

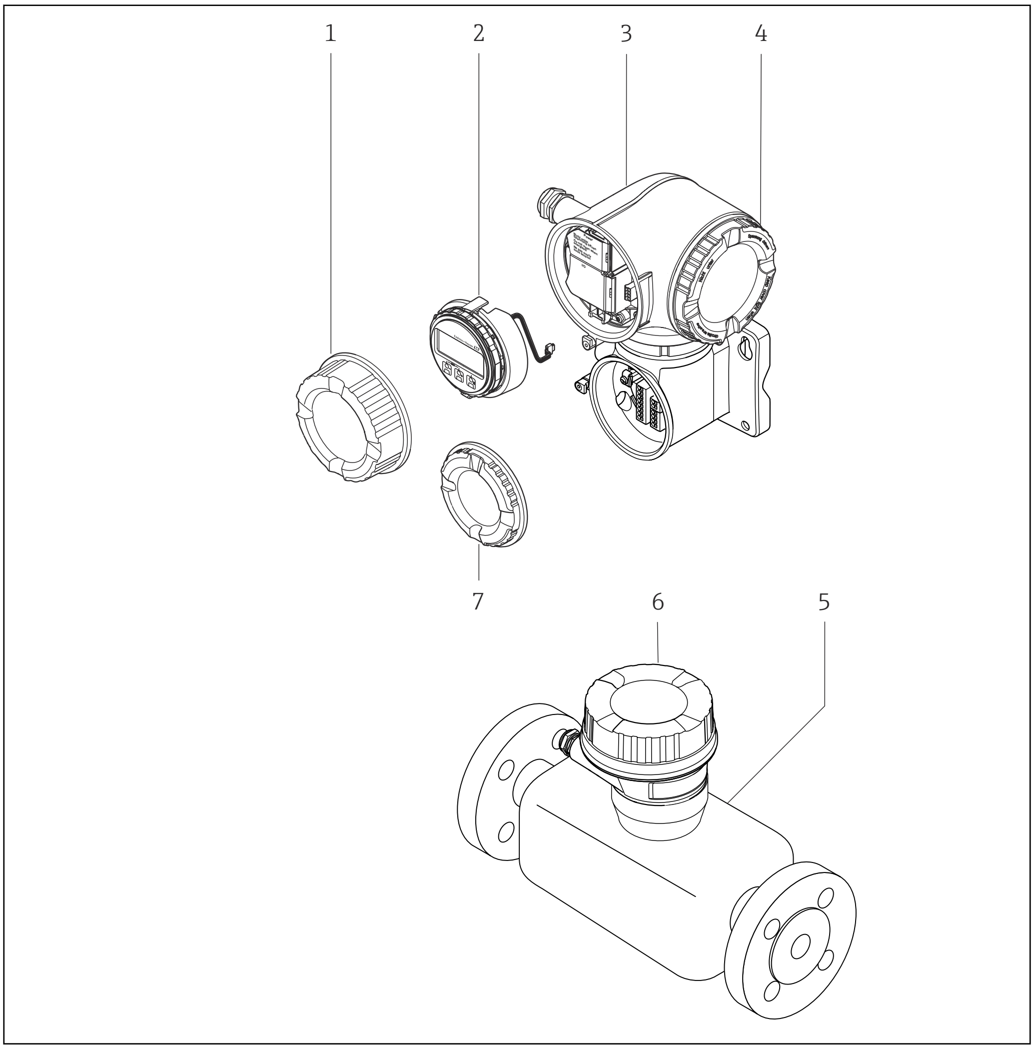
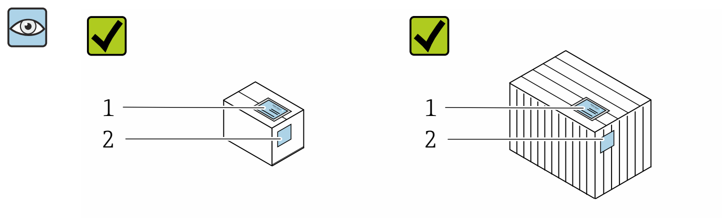


图 2 仪表的主要组成部件

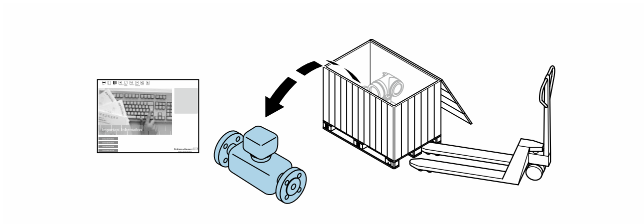
1 接线腔盖
2 显示模块
3 变送器外壳，内置智能传感器电子模块（ISEM）
4 电子腔盖
5 传感器
6 传感器接线盒：接入连接电缆
7 接线腔盖：接入连接电缆

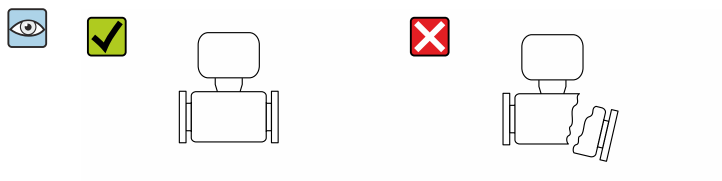
4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

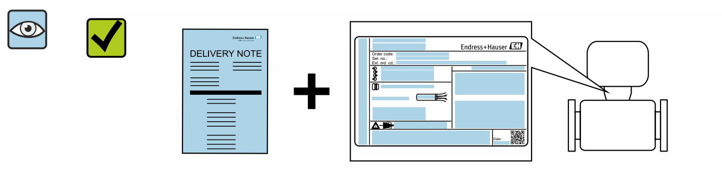


供货清单（1）上的订货号是否与产品粘贴标签（2）上的订货号一致？

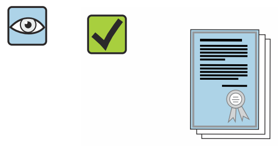




物品是否完好无损？



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→ 🗎 16。

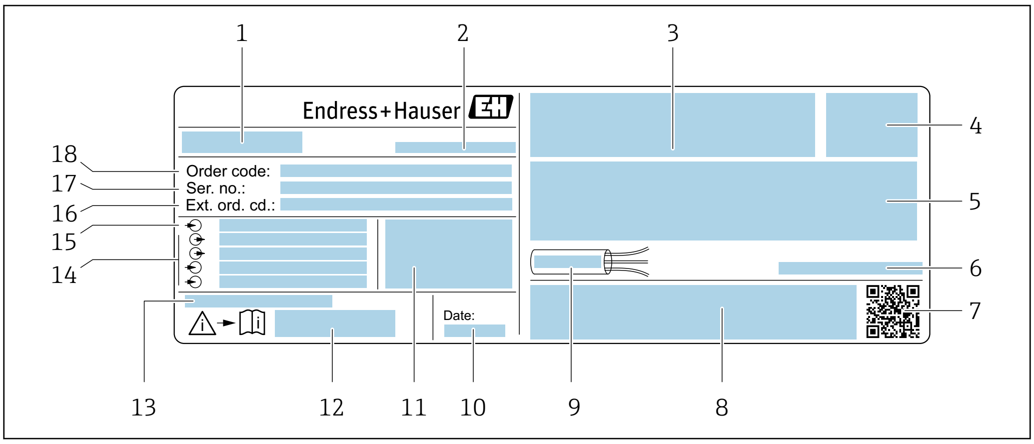
4.2 产品标识

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

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

4.2.1 变送器铭牌

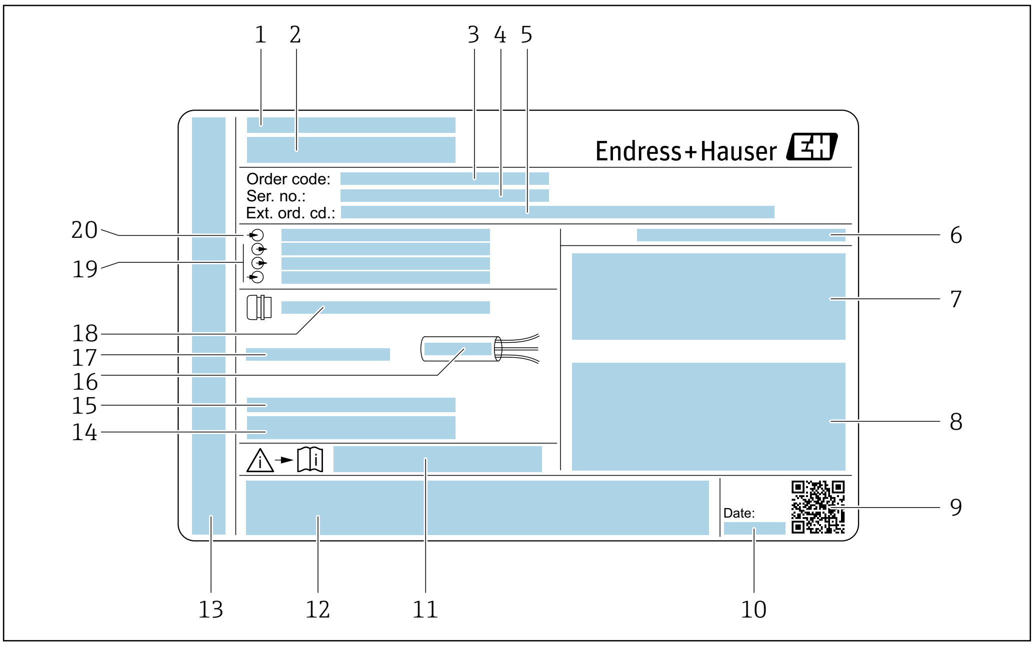
Proline 500（数字）变送器



3 变送器的铭牌示意图

1 变送器名称
2 制造地
3 认证信息：在防爆场合使用
4 防护等级
5 电气连接参数：可选输入和输出
6 允许环境温度（T_a）
7 二维码
8 认证和证书，例如 CE 认证、RCM tick 认证
9 电缆允许温度范围
10 生产日期：年-月
11 出厂固件版本号和设备修订版本号
12 《安全指南》文档资料代号
13 特殊型产品附加信息
14 可选输入和输出、供电电压
15 电气连接参数：供电电压
16 扩展订货号
17 序列号
18 订货号

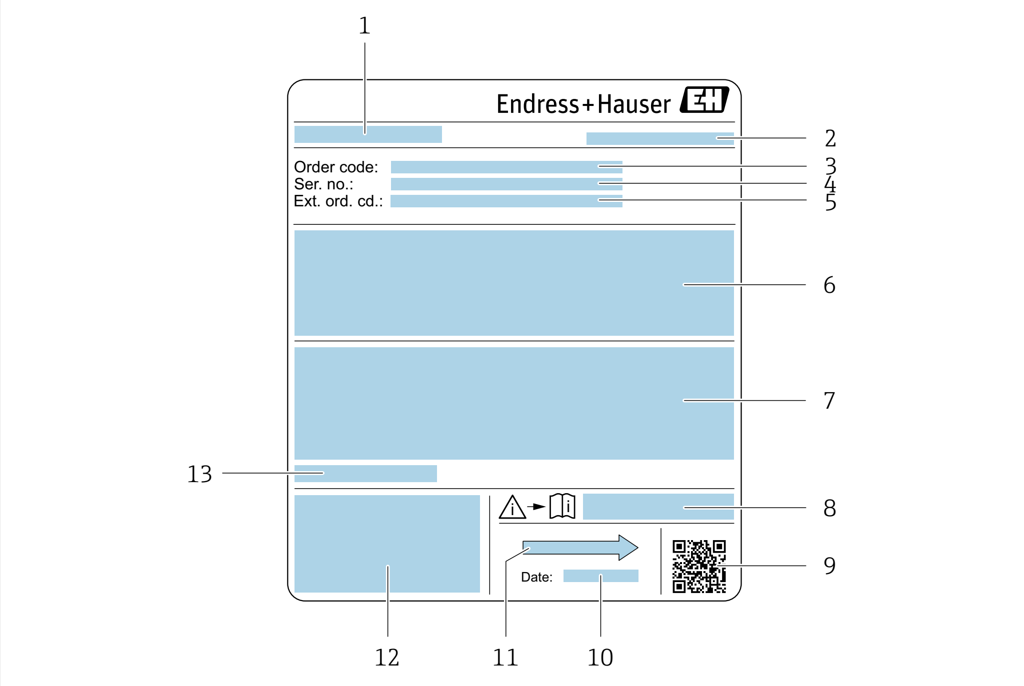
Proline 500



4 变送器的铭牌示意图

1 制造地
2 变送器名称
3 订货号
4 序列号
5 扩展订货号
6 防护等级
7 认证信息：在防爆场合使用
8 电气连接参数：可选输入和输出
9 二维码
10 生产日期：年-月
11 《安全指南》文档资料代号
12 认证和证书，例如 CE 认证、RCM tick 认证
13 在防爆场合使用的接线腔和电子腔的防护等级
14 出厂固件版本号和设备修订版本号
15 特殊型产品附加信息
16 电缆允许温度范围
17 允许环境温度（T_a）
18 缆塞信息
19 可选输入和输出、供电电压
20 电气连接参数：供电电压

4.2.2 传感器铭牌



5 传感器的铭牌示意图

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

订货号
提供订货号，可以重新订购测量设备。

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

4.2.3 测量设备上的图标

图标	说明
⚠	**警告!** 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。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接地。

5 储存和运输

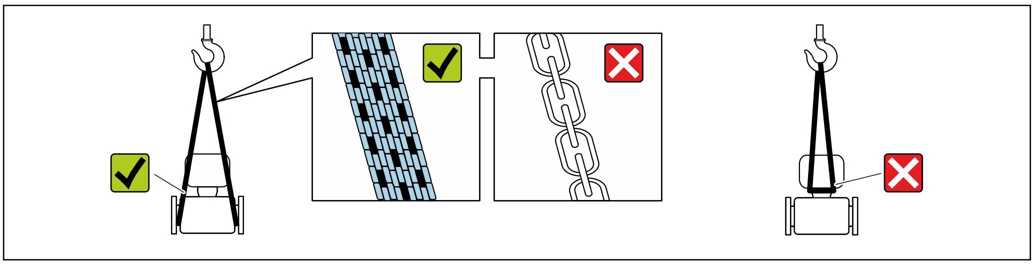
5.1 储存条件

仪表储存注意事项:
- ▶ 使用原包装储存设备，原包装带冲击防护功能。
- ▶ 禁止拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽有效防止密封表面机械受损和测量管被污染。
- ▶ 采取遮阳保护措施，避免设备直接日晒，出现过高表面温度。
- ▶ 选择合适的存放位置，防止水汽进入测量设备，避免细菌和病菌滋生，直接损坏测量管内衬。
- ▶ 存放在干燥、无尘环境中。
- ▶ 禁止户外存放。

储存温度→ 📄 187

5.2 运输产品

使用原包装将测量设备运输至测量点。



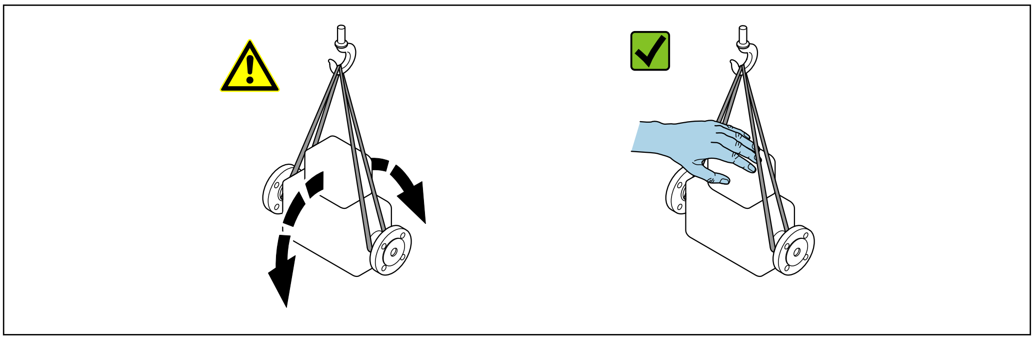
A0029252

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

5.2.1 不带起吊吊环的测量仪表

⚠ 警告

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



A0029214

5.2.2 带起吊吊环的测量设备

⚠ 小心

带起吊吊环设备的的特殊运输指南

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

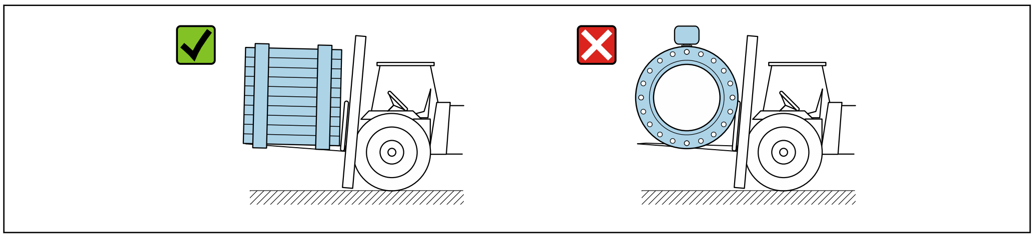
5.2.3 使用叉车搬运

搬运木箱包装的设备时，叉车的叉体从侧面伸入至木箱底板下，抬起测量设备。

⚠ 小心

存在损坏电磁线圈的风险

▶ 使用叉车搬运时，禁止通过外壳抬起传感器。
▶ 可能导致外壳变形，损坏内部励磁线圈。



A0029319

5.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100 %可回收再利用：

- 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

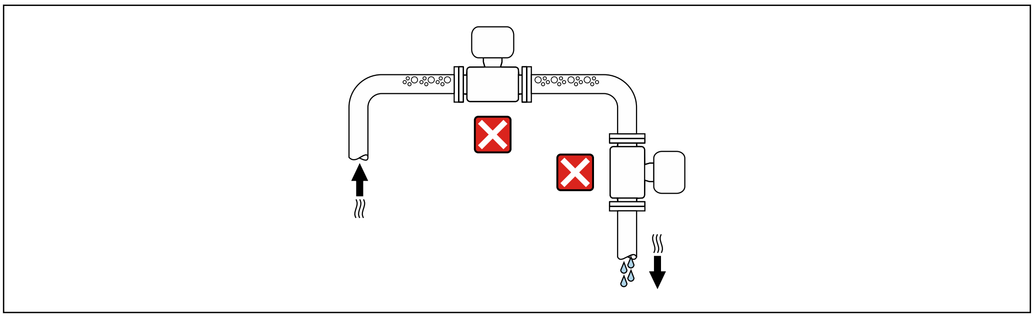
6 安装

6.1 安装要求

6.1.1 安装位置

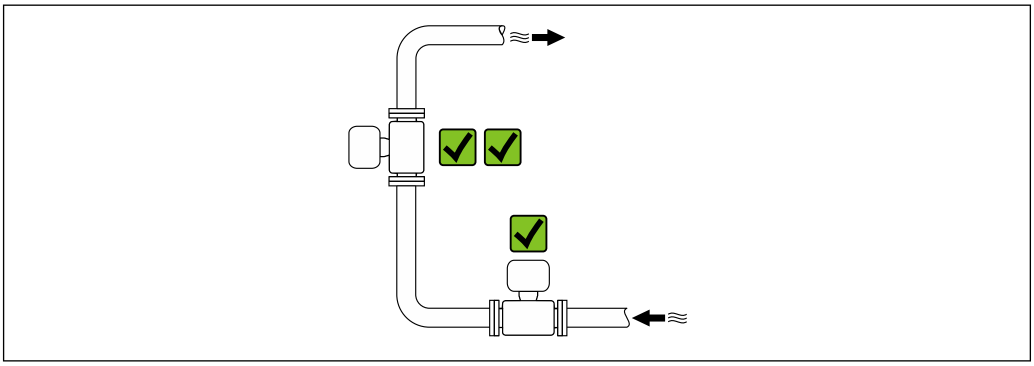
安装位置

- 避免在管道的最高点安装传感器。
- 避免将传感器直接安装在向下排空的竖直管道上。



A0042131

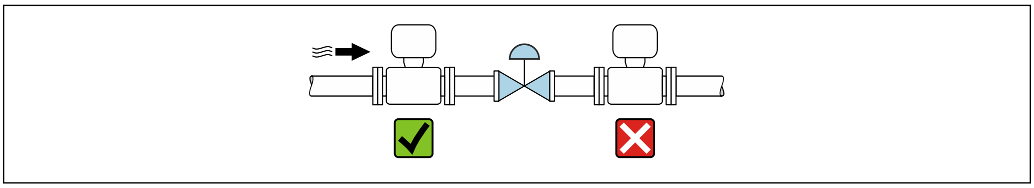
建议将传感器安装在介质自下向上流动的管道中。



A0042317

安装在阀门附近

参照介质流向，将仪表安装在控制阀门的上游管道中。



A0041091

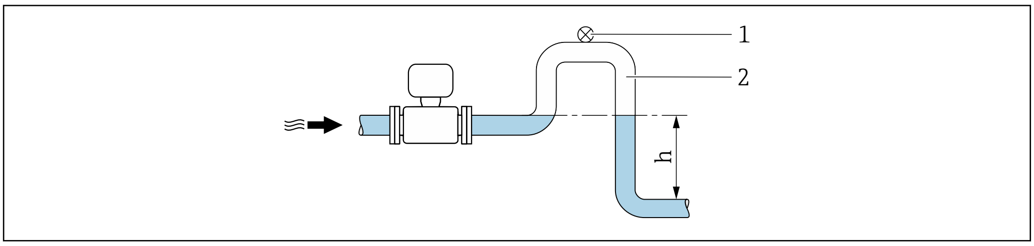
安装在竖直向下管道的上游管道中

注意

负压状态的测量管会导致内衬损坏！

▶ 如需将仪表安装在竖直向下管道（长度 h ≥ 5 m (16.4 ft)）的上游管道中：在传感器的下游管道中安装虹吸管和排气阀。

上述安装方法可以防止管道内的液体停止流动，以及避免出现气穴现象。

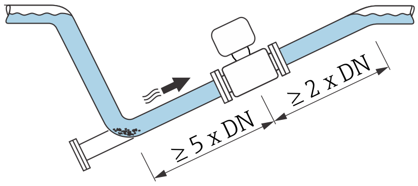


A0028981

1 排气阀
2 虹吸管
h 竖直向下管道长度

安装在非满管管道中

- 倾斜放置的非满管管道需要安装泄放装置。
- 建议安装清洗阀。



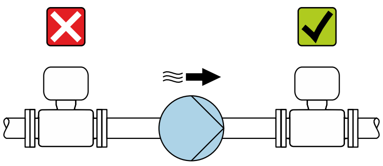
A0041088

安装在泵附近

注意

低压状态的测量管会导致内衬损坏！

- ▶ 为了维持所需系统压力，参照介质流向，将传感器安装在泵的下游管道中。
- ▶ 使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时需要安装脉冲流缓冲器。



A0041083

- 测量管内衬抗局部真空能力的详细信息
- 测量系统抗振性和抗冲击性的详细信息→ 188

安装大重量仪表

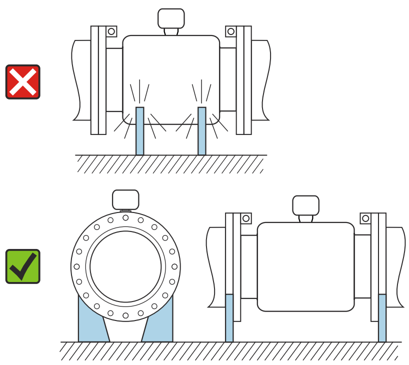
公称口径 DN ≥ 350 mm (14 in)的仪表需要采取支撑措施。

注意

仪表损坏！

如果支撑不当，可能会导致传感器外壳变形，损坏内部励磁线圈。

- ▶ 仅允许在管道法兰处进行支撑。



A0041087

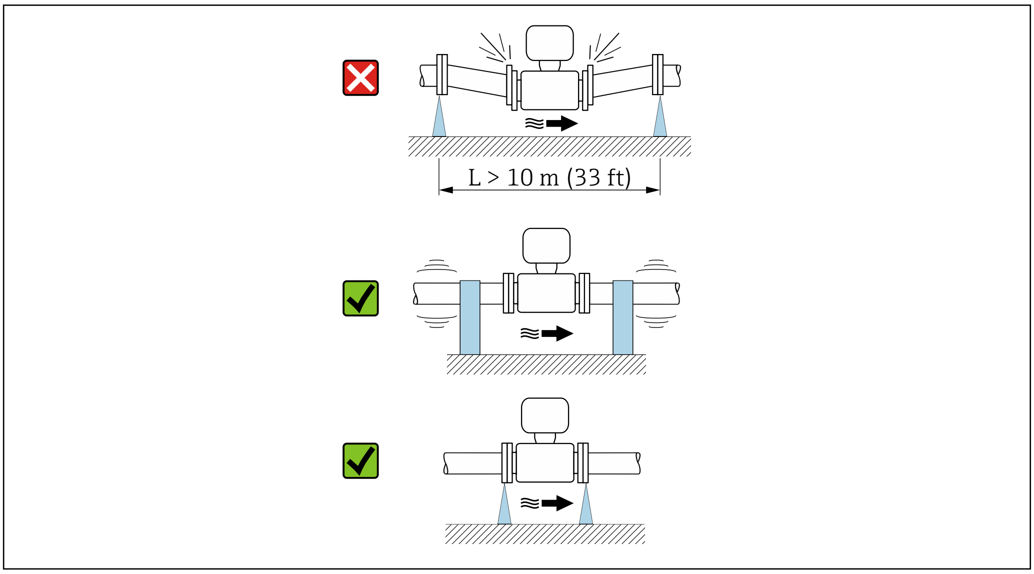
安装在剧烈强振动的管道上

如果需要在剧烈振动的环境中使用，建议采用分体型安装方式。

注意

管道振动会导致设备损坏!

- ▶ 禁止在剧烈振动的环境中使用。
- ▶ 支撑并固定管道。
- ▶ 支撑并固定传感器。
- ▶ 分开安装传感器和变送器。

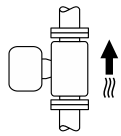
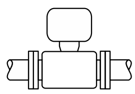
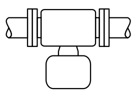
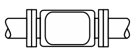


A0041092

测量系统抗振性和抗冲击性的详细信息→ 📄 188

安装方向

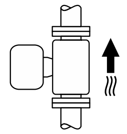
传感器铭牌上的箭头指向标识管道内介质的流向，保证箭头指向与介质流向一致。

安装方向		建议
竖直安装	 A0015591	☑☑
水平安装，变送器表头朝上	 A0015589	☑☑ 1)
水平安装，变送器表头朝下	 A0015590	☑☑ 2) 3) ☒ 4)
水平安装，变送器侧装	 A0015592	☒

1) 如果过程温度较低，可能会导致环境温度降低。建议选择此安装方向，保证始终满足变送器最低允许环境温度要求。
2) 如果过程温度较高，可能会导致环境温度升高。建议选择此安装方向，保证始终满足变送器最高允许环境温度要求。
3) 为了防止产生大量热量时（例如 CIP 或 SIP 清洗过程）电子部件过热，安装仪表时确保变送器部表头朝下。
4) 空管检测功能开启：只有变送器表头朝上，空管检测功能才正常工作。

竖直安装

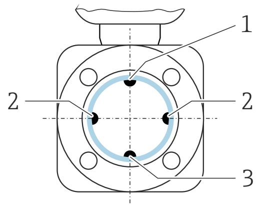
最适合有自排空要求的管路，与空管检测功能搭配使用。



A0015591

水平安装

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



A0029344

1 EPD 电极：空管检测
2 测量电极：信号检测
3 参考电极：电势平衡

带钽电极或铂电极的测量设备可以不同时订购 EPD 电极。在此情形下，通过测量电极进行空管检测。

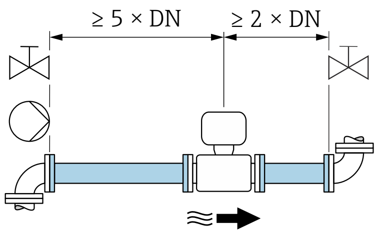
前后直管段

有前后直管段安装长度要求

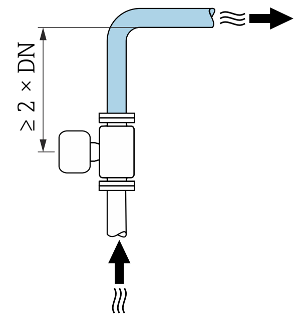
安装在弯头、泵或阀附近

为了避免出现管道真空，同时保证设计测量精度，传感器应尽量安装在产生扰动管件（例如阀门、三通）的上游及泵的下游。

保证前后直管段平直，内部介质平稳流动。



A0028997



A0042132

无前后直管段安装长度要求

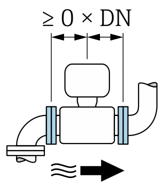
取决于仪表结构设计和实际安装位置，实际前后直管段长度可以适当减小，甚至完全无需前后直管段。

按需选择仪表订购选项及选型代号。

最大测量误差
完全符合规定前后直管段安装长度要求时，可以保证设备的最大测量误差：读数值的±0.5 %±1 mm/s (0.04 in/s)。

安装在弯头的上游或下游管道中

无前后直管段安装长度要求。



安装在泵的下游管道中

无前后直管段安装长度要求。

安装在阀门的上游管道中

无前后直管段安装长度要求。

安装在阀门的下游管道中

在使用过程中阀门始终保持全开状态，无前后直管段安装长度要求。

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 环境条件和过程条件要求

环境温度范围

变送器	▪ 标准：–40 … +60 ℃ (–40 … +140 ℉) ▪ 可选：–50 … +60 ℃ (–58 … +140 ℉)（选择订购选项“测试，证书”，选型代号 **JN**：变送器环境温度：– 50 ℃ (–58 ℉)”）
现场显示单元	–20 … +60 ℃ (–4 … +140 ℉)；超出温度范围显示单元可能无法正常工作。

传感器	▪ 碳钢过程连接：–10 … +60 °C (+14 … +140 °F) ▪ 不锈钢过程连接：–40 … +60 °C (–40 … +140 °F)
内衬	禁止超出内衬的允许温度范围。

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

系统压力

泵附近的安装 → 📄 22

振动

管道振动时的安装 → 📄 22

隔热

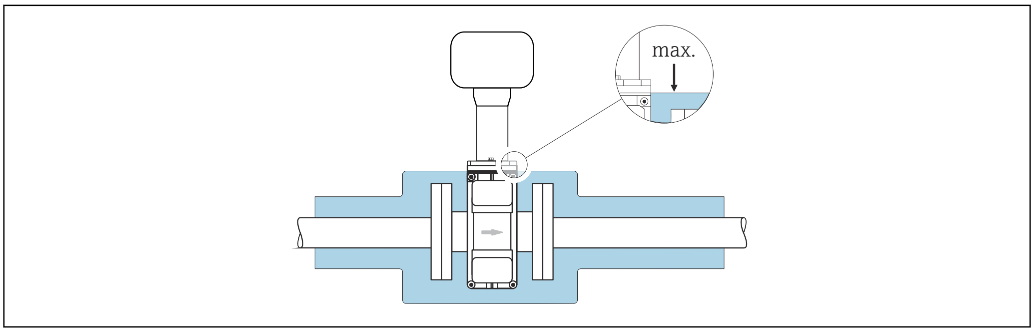
通常，需要对传输热流体的管道进行隔热处理，减少能量损失，防止人员意外接触管道导致高温烫伤。遵守管道隔热的适用标准和法规要求。

外壳支撑或延长颈为散热部件：
- 特定仪表型号（订购选项"内衬"，选型代号 **B** "PFA，高温型"）的外壳带支撑。
- 其他仪表型号可以选配外壳支撑（订购选项"传感器选项"，选型代号 **CG** "传感器延长颈"）。

⚠ 警告

保温层导致电子部件过热！

▸ 外壳支撑为散热部件，不得被保温层覆盖。传感器的保温层厚度不得超过"MAX"标线高度。



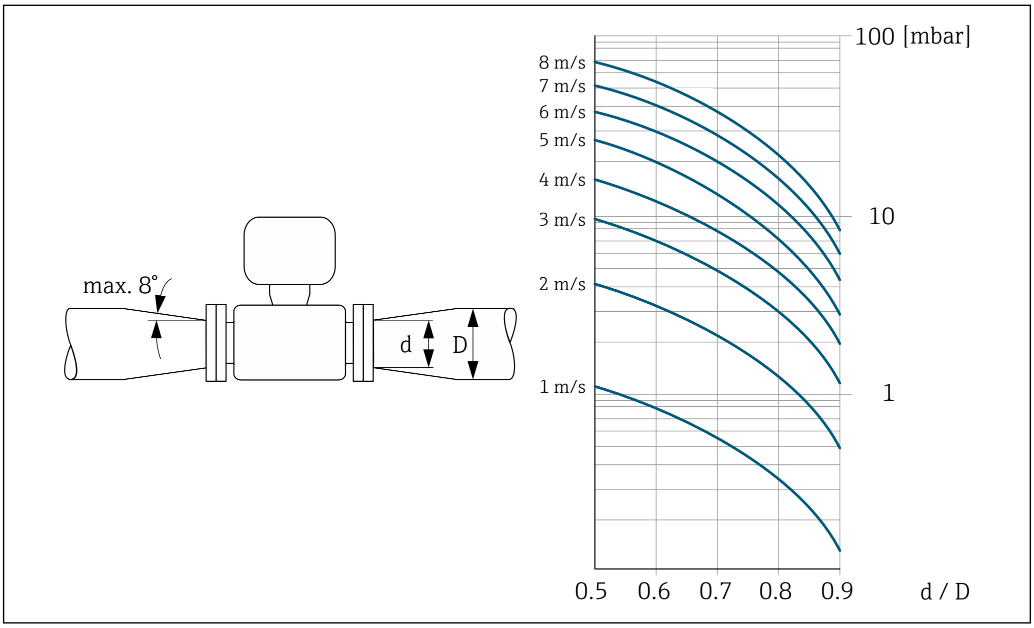
A0031216

转接管

可以使用合适的 DIN EN 545 转接管（双法兰缩径管）将传感器安装在更大口径的管道中。这样可以增大进入传感器的介质流速，提升极慢速流动介质的测量精度。利用左侧的曲线图计算安装缩径管和扩径管导致的压损。

下图仅适用于粘度与水类似的介质的压损计算。

1. 计算直径比 d/D。
2. 从曲线图中，可以得出压损与流速（缩径管下游）和直径比 d/D 之间的关系。



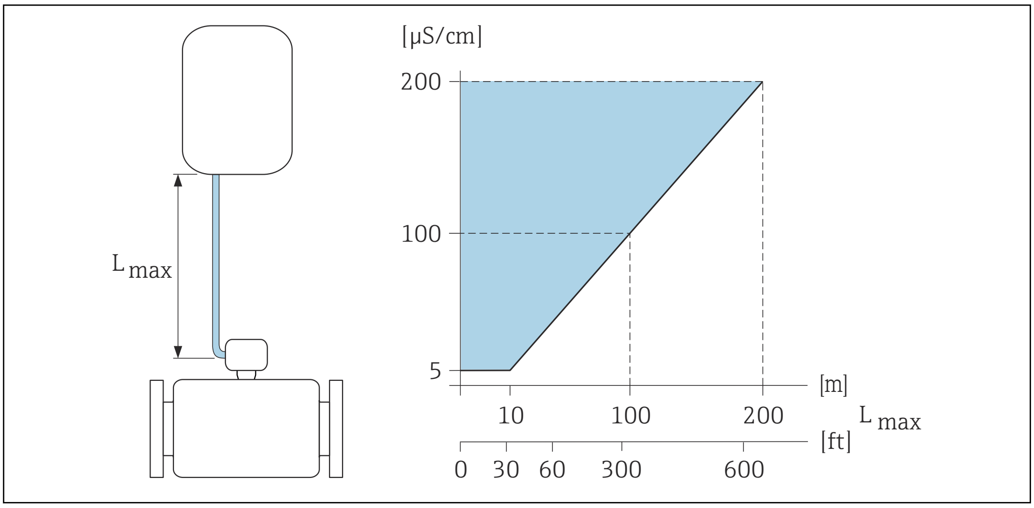
A0029002

连接电缆长度

Proline 500（数字）变送器
连接电缆长度→ 📄 40

Proline 500 变送器
不超过 200 m (650 ft)

为了保证测量结果正确，请注意最大允许连接电缆长度 L_{max}。连接电缆长度取决于介质的电导率。通常，液体的电导率为 5 µS/cm。



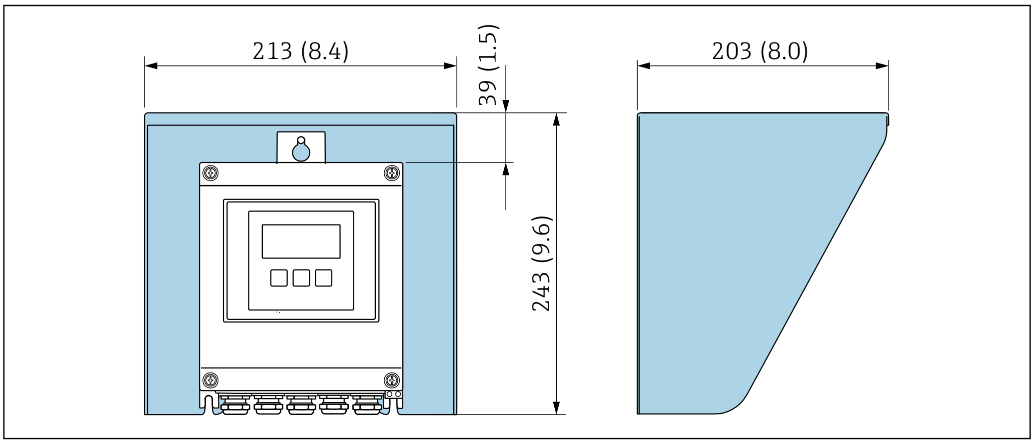
A0016539

6 允许连接电缆长度

彩色区域 = 允许电缆长度范围
L_{max}= 连接电缆长度（[m]（[ft]））
[µS/cm] = 介质电导率

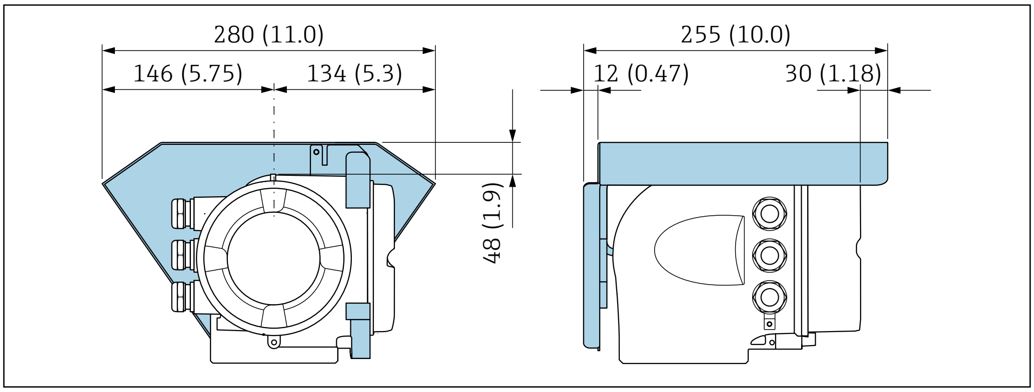
6.1.3 特殊安装指南

防护罩



A0029552

7 Proline 500（数字）变送器的防护罩的外形尺寸图；单位：mm (in)



A0029553

8 Proline 500（模拟）变送器的防护罩的外形尺寸图；单位：mm (in)

水下测量

- IP68, Type 6P 防护等级的分体型仪表允许水下测量：订购选项“传感器选项”，选型代号 CB、CC 和 CQ。
- 遵守当地安装指南要求。

注意

不满足最大水深及连续工作时长要求，会导致仪表损坏！

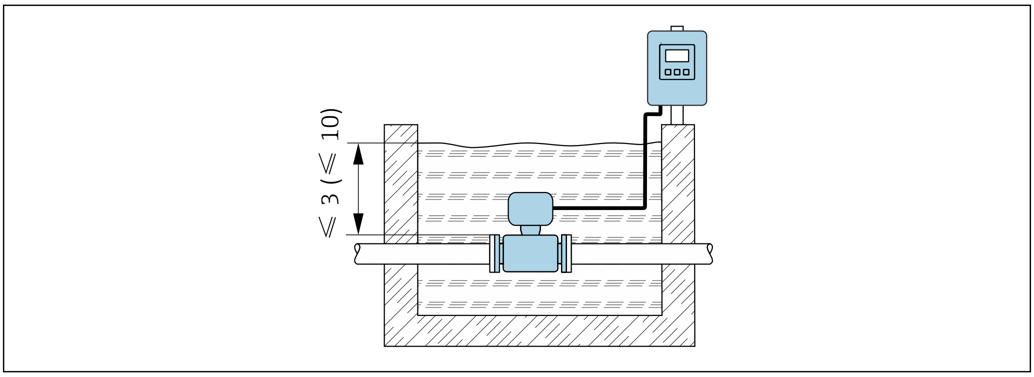
▶ 遵守最大水深及连续工作时长要求。

订购选项“传感器选项”，选型代号 CB、CC

- 水下测量
- 在最大水深处的连续工作时长：
  - 3 m (10 ft)：连续测量
  - 10 m (30 ft)：不超过 48 小时

订购选项“传感器选项”，选型代号 CQ “短时间防水”

- 短时间非腐蚀性水中测量
- 在最大水深处的连续工作时长：
  3 m (10 ft)：不超过 168 小时



A0042412

6.2 安装测量设备

6.2.1 所需工具

变送器

安装在立柱上:
- Proline 500（数字）变送器
  - 开口扳手 AF 10
  - 梅花内六角螺丝刀 TX 25
- Proline 500 变送器
  开口扳手 AF 13

安装在墙壁上:
电钻，带ø6.0 mm 钻头

用于传感器

用于法兰和其他过程连接：使用合适的安装工具

6.2.2 准备测量设备

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

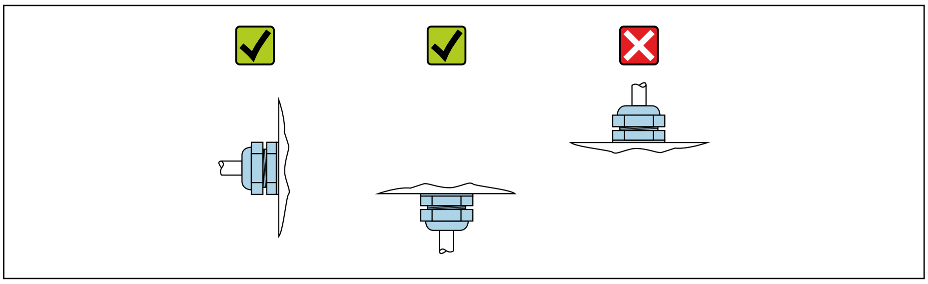
6.2.3 安装传感器

⚠ 警告

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

1. 确保传感器上的箭头指向与介质流向一致。
2. 为了确保符合设备规格参数，应将测量设备居中安装在管道法兰之间。
3. 使用接地环时，遵守安装指南要求。
4. 注意螺丝紧固扭矩要求→ 🗎 30。

5. 安装测量设备或旋转变送器外壳，确保电缆入口不会朝上放置。

↳ 

A0029263

安装密封圈

⚠ 小心

测量管内侧可能会形成导电层!

存在测量信号短路的风险。

▸ 请勿使用导电性密封件，例如：石墨。

安装密封圈时请遵守下列安装指南:

1. DIN 法兰：仅允许使用符合 DIN EN 1514-1 标准的密封圈。
2. PFA 内衬：通常**无需**单配密封圈。
3. PTFE 内衬：通常**无需**单配密封圈。

安装接地电缆/接地环

使用接地电缆/接地环时，需要满足电势平衡和相关安装指南要求。

螺丝紧固扭矩

请注意以下几点:
- 下表中列举的螺丝紧固扭矩仅适用润滑后的螺丝和不受拉伸应力影响的管道。
- 按对角方向依次均匀用力拧紧螺丝。
- 过度用力拧紧螺丝会导致密封表面变形或损坏密封圈。

标称螺丝紧固扭矩→ 🗎 33

最大螺丝紧固扭矩

EN 1092-1 (DIN 2501)法兰的最大螺丝紧固扭矩

公称口径	压力等级	螺丝	法兰厚度	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
[mm]	[bar]	[mm]	[mm]	PTFE	PFA
15	PN 40	4 × M12	16	11	–
25	PN 40	4 × M12	18	26	20
32	PN 40	4 × M16	18	41	35
40	PN 40	4 × M16	18	52	47
50	PN 40	4 × M16	20	65	59
65 [1)]	PN 16	8 × M16	18	43	40
65	PN 40	8 × M16	22	43	40
80	PN 16	8 × M16	20	53	48
80	PN 40	8 × M16	24	53	48
100	PN 16	8 × M16	20	57	51
100	PN 40	8 × M20	24	78	70
125	PN 16	8 × M16	22	75	67

公称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	法兰厚度 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
				PTFE	PFA
125	PN 40	8 × M24	26	111	99
150	PN 16	8 × M20	22	99	85
150	PN 40	8 × M24	28	136	120
200	PN 10	8 × M20	24	141	101
200	PN 16	12 × M20	24	94	67
200	PN 25	12 × M24	30	138	105
250	PN 10	12 × M20	26	110	–
250	PN 16	12 × M24	26	131	–
250	PN 25	12 × M27	32	200	–
300	PN 10	12 × M20	26	125	–
300	PN 16	12 × M24	28	179	–
300	PN 25	16 × M27	34	204	–
350	PN 10	16 × M20	26	188	–
350	PN 16	16 × M24	30	254	–
350	PN 25	16 × M30	38	380	–
400	PN 10	16 × M24	26	260	–
400	PN 16	16 × M27	32	330	–
400	PN 25	16 × M33	40	488	–
450	PN 10	20 × M24	28	235	–
450	PN 16	20 × M27	40	300	–
450	PN 25	20 × M33	46	385	–
500	PN 10	20 × M24	28	265	–
500	PN 16	20 × M30	34	448	–
500	PN 25	20 × M33	48	533	–
600	PN 10	20 × M27	28	345	–
600	PN 16	20 × M33	36	658	–
600	PN 25	20 × M36	58	731	–

1) 符合 EN 1092-1 标准（不符合 DIN 2501 标准）

螺丝紧固扭矩：ASME B16.5，Cl. 150/300

公称口径		压力等级	螺丝	最大螺丝紧固扭矩[Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]	[psi]	[in]	PTFE	PFA
15	½	Cl. 150	4 × ½	6 (4)	– (–)
15	½	Cl. 300	4 × ½	6 (4)	– (–)
25	1	Cl. 150	4 × ½	11 (8)	10 (7)
25	1	Cl. 300	4 × 5/8	14 (10)	12 (9)
40	1 ½	Cl. 150	4 × ½	24 (18)	21 (15)
40	1 ½	Cl. 300	4 × ¾	34 (25)	31 (23)
50	2	Cl. 150	4 × 5/8	47 (35)	44 (32)
50	2	Cl. 300	8 × 5/8	23 (17)	22 (16)
80	3	Cl. 150	4 × 5/8	79 (58)	67 (49)

公称口径		压力等级	螺丝	最大螺丝紧固扭矩[Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]	[psi]	[in]	PTFE	PFA
80	3	Cl. 300	8 × ¾	47 (35)	42 (31)
100	4	Cl. 150	8 × 5/8	56 (41)	50 (37)
100	4	Cl. 300	8 × ¾	67 (49)	59 (44)
150	6	Cl. 150	8 × ¾	106 (78)	86 (63)
150	6	Cl. 300	12 × ¾	73 (54)	67 (49)
200	8	Cl. 150	8 × ¾	143 (105)	109 (80)
250	10	Cl. 150	12 × 7/8	135 (100)	– (–)
300	12	Cl. 150	12 × 7/8	178 (131)	– (–)
350	14	Cl. 150	12 × 1	260 (192)	– (–)
400	16	Cl. 150	16 × 1	246 (181)	– (–)
450	18	Cl. 150	16 × 1 1/8	371 (274)	– (–)
500	20	Cl. 150	20 × 1 1/8	341 (252)	– (–)
600	24	Cl. 150	20 × 1 ¼	477 (352)	– (–)

JIS B2220 法兰的最大螺丝紧固扭矩

公称口径	压力等级	螺丝	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
[mm]	[bar]	[mm]	PTFE	PFA
25	10K	4 × M16	32	27
	20K	4 × M16	32	27
32	10K	4 × M16	38	–
	20K	4 × M16	38	–
40	10K	4 × M16	41	37
	20K	4 × M16	41	37
50	10K	4 × M16	54	46
	20K	8 × M16	27	23
65	10K	4 × M16	74	63
	20K	8 × M16	37	31
80	10K	8 × M16	38	32
	20K	8 × M20	57	46
100	10K	8 × M16	47	38
	20K	8 × M20	75	58
125	10K	8 × M20	80	66
	20K	8 × M22	121	103
150	10K	8 × M20	99	81
	20K	12 × M22	108	72
200	10K	12 × M20	82	54
	20K	12 × M22	121	88
250	10K	12 × M22	133	–
	20K	12 × M24	212	–
300	10K	16 × M22	99	–
	20K	16 × M24	183	–

螺丝紧固扭矩：AS 2129，表 E

公称口径 [mm]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm] PTFE
25	4 × M12	21
50	4 × M16	42

螺丝紧固扭矩：AS 4087，PN 16

公称口径 [mm]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm] PTFE
50	4 × M16	42

标称螺丝紧固扭矩

JIS B2220 法兰的标称螺丝紧固扭矩

公称口径	压力等级	螺丝	标称螺丝紧固扭矩[Nm]	
[mm]	[bar]	[mm]	HG	PUR
350	10K	16 × M22	109	109
	20K	16 × M30×3	217	217
400	10K	16 × M24	163	163
	20K	16 × M30×3	258	258
450	10K	16 × M24	155	155
	20K	16 × M30×3	272	272
500	10K	16 × M24	183	183
	20K	16 × M30×3	315	315
600	10K	16 × M30	235	235
	20K	16 × M36×3	381	381
700	10K	16 × M30	300	300
750	10K	16 × M30	339	339

6.2.4 安装变送器外壳：Proline 500（数字）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→ 🗎 25.

▶ 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！

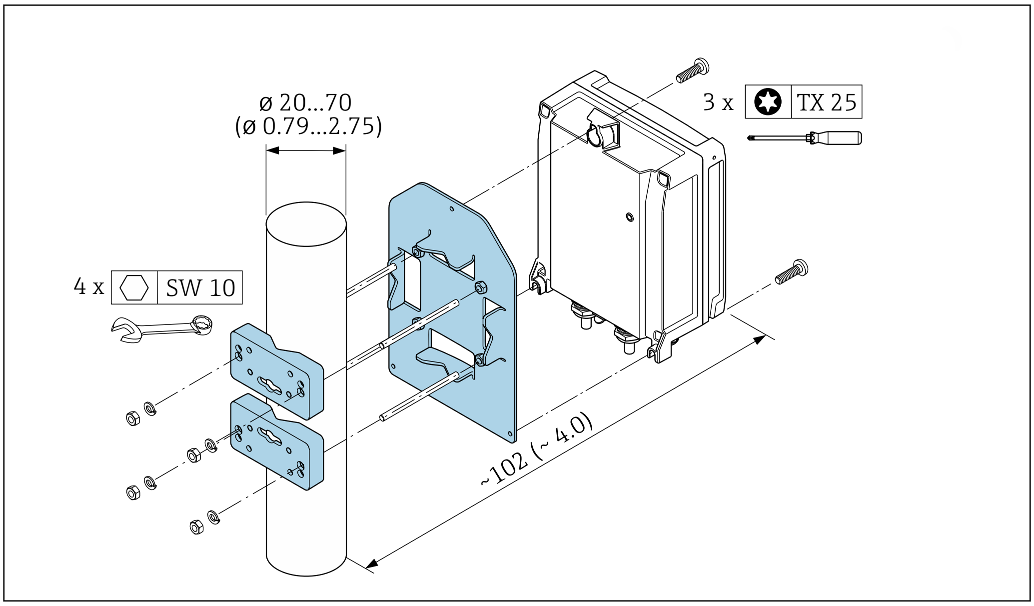
▶ 避免出现过高机械应力。

可以通过以下方式安装变送器：
- 柱式安装
- 壁式安装

立柱安装

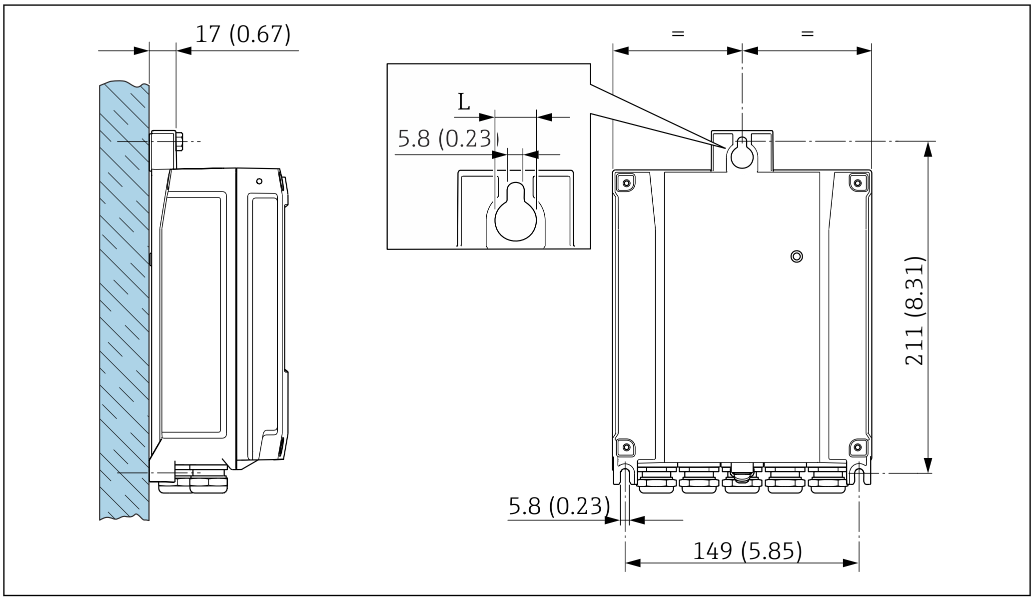
⚠ 警告

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)



9 单位：mm (in)

墙装



10 单位：mm (in)

L 取决于订购选项“变送器外壳”

订购选项“变送器外壳”
- 选型代号 **A**，铝，带涂层：L = 14 mm (0.55 in)
- 选型代号 **D**，聚碳酸酯：L = 13 mm (0.51 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。

6.2.5 安装变送器外壳：Proline 500 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→ 🗎 25.

▶ 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。

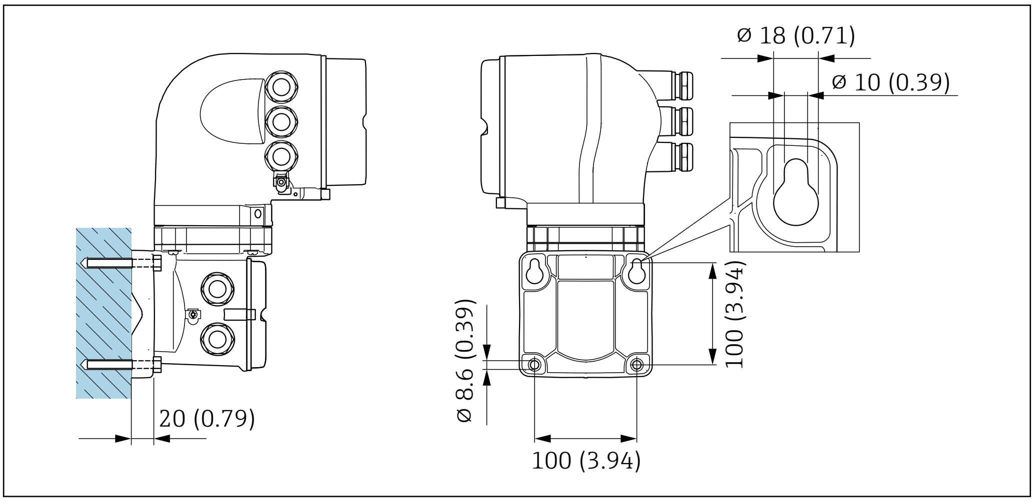
⚠ 小心

用力过大会损坏外壳!

▶ 避免出现过高机械应力。

可以通过以下方式安装变送器：
- 柱式安装
- 壁式安装

墙装



11 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。

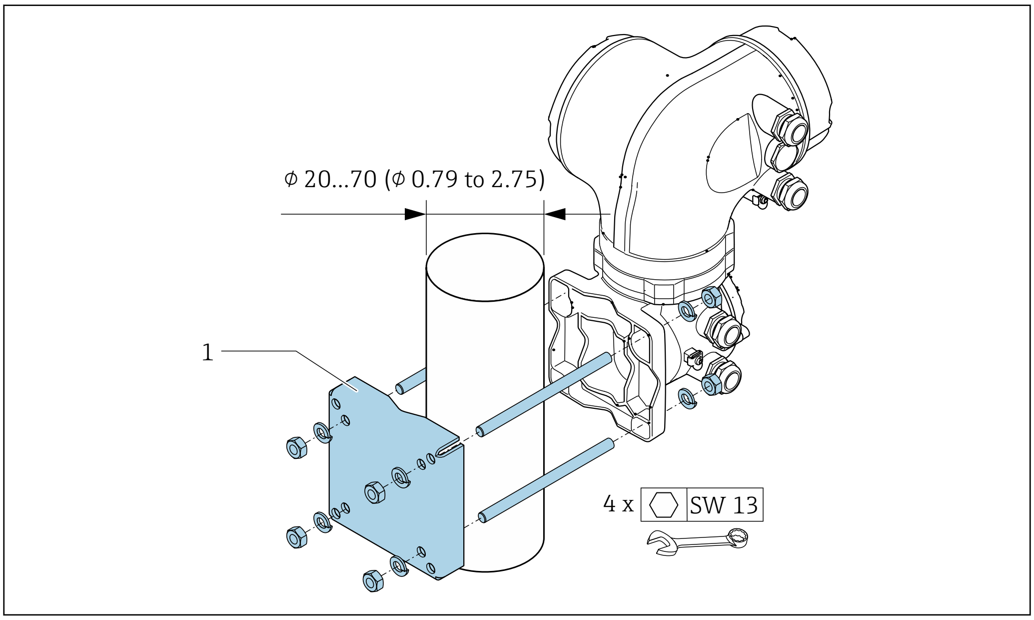
立柱安装

⚠ 警告

订购选项“变送器外壳”，选型代号 L “铸造不锈钢”：铸造不锈钢外壳的变送器重量较大。

如安装变送器的立柱不够稳固，变送器无法保持稳定。

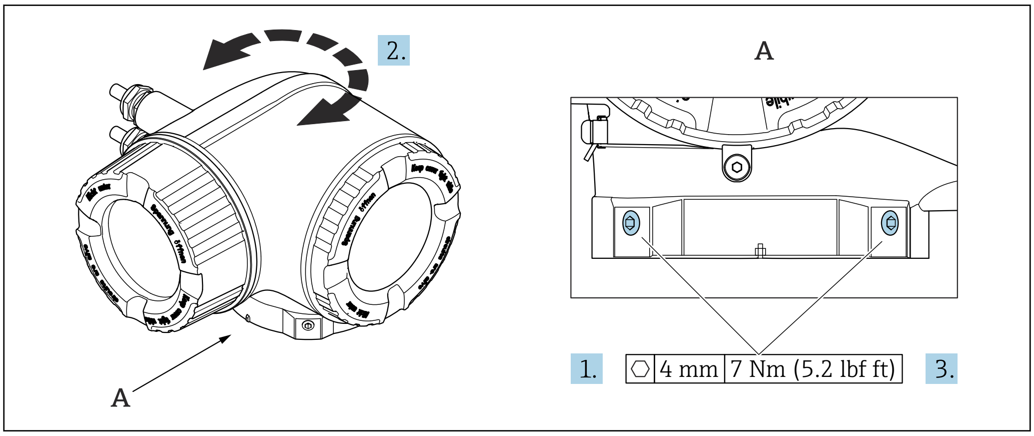
▶ 仅允许将变送器牢固安装在稳定平面上固定的立柱上。



12 单位：mm (in)

6.2.6 旋转变送器外壳：Proline 500

为了更便于访问接线腔或显示单元，变送器外壳可以转动。

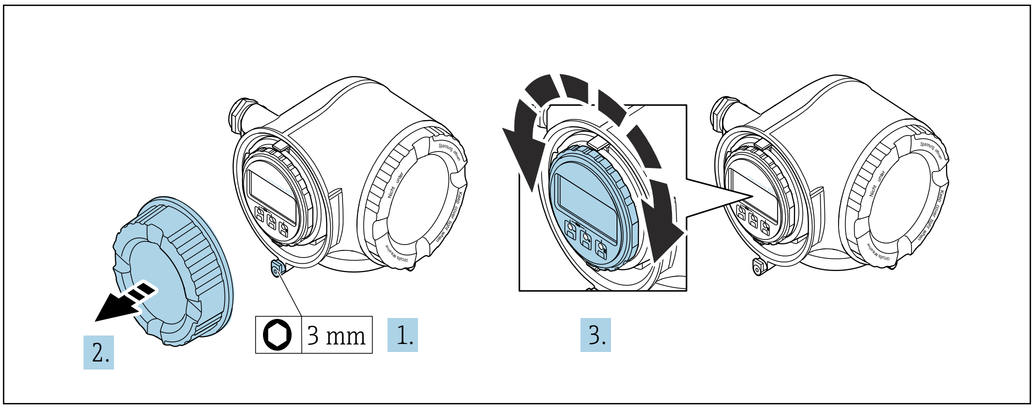


13 防爆型外壳

1. 松开固定螺丝。
2. 旋转外壳至合适位置。
3. 拧紧固定螺丝。

6.2.7 旋转显示模块：Proline 500

显示单元可以旋转，优化显示单元的可读性和操作性。



A0030035

1. 取决于仪表型号：松开接线腔盖固定卡扣。
2. 拧下接线腔盖。
3. 将显示模块旋转至所需位置：每个方向上的最大旋转角度均为 8×45°。
4. 拧上接线腔盖。
5. 取决于仪表型号：锁紧接线腔盖固定卡扣。

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 ▪ 过程压力（参见《技术资料》中的“温度-压力关系”章节） ▪ 环境温度 ▪ 测量范围	☐
是否选择了正确的传感器安装方向→ 🗎 23 ？ ▪ 传感器类型 ▪ 介质温度 ▪ 介质性质（除气介质、含固介质）	☐
传感器铭牌上的箭头指向是否与管道内流体的实际流向一致→ 🗎 23 ?	☐
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？	☐
是否以合适的紧固扭矩拧紧固定螺丝？	☐

7 电气连接

⚠ 警告

部件带电！电气连接错误会引发电击危险。
- ▶ 安装断路装置（专用开关或断路保护器），保证便捷断开设备电源。
- ▶ 除设备保险丝外，还应在设备安装位置安装过电流保护单元（不超过 10 A）。

7.1 电气安全

遵守适用国家法规。

7.2 接线要求

7.2.1 所需工具

- 电缆入口：适用工具
- 固定卡扣：内六角扳手 3 mm
- 剥线钳
- 使用线芯电缆时：卡扣钳，用于操作线芯末端的线鼻子
- 拆除接线端子上的电缆：一字螺丝刀(≤ 3 mm (0.12 in))

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。

外部接地端的保护性接地电缆

导线横截面积 < 2.1 mm² (14 AWG)

使用线鼻子可以连接更大横截面积的导线。

接地阻抗不超过 2 Ω。

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

Modbus RS485

EIA/TIA-485 标准指定使用两种类型的总线电缆(A 型和 B 型)，适用于所有传输速率。建议使用 A 型电缆。

电缆类型	A
特征阻抗	135 ... 165 Ω (工作频率为 3 ... 20 MHz 时)
电缆电容	< 30 pF/m
线芯横截面积	> 0.34 mm² (22 AWG)
电缆类型	双绞线
回路电阻	≤110 Ω/km

信号阻尼	Max. 9 dB，沿电缆横截面的整个长度范围内
屏蔽层	铜织网屏蔽层或薄膜织网屏蔽层。进行电缆屏蔽层接地操作时，注意工厂接地规范。

0/4...20 mA 电流输出

使用标准安装电缆即可

脉冲 /频率 /开关量输出

使用标准安装电缆即可

双脉冲输出

使用标准安装电缆即可

继电器输出

使用标准安装电缆即可。

0/4...20 mA 电流输入

使用标准安装电缆即可

状态输入

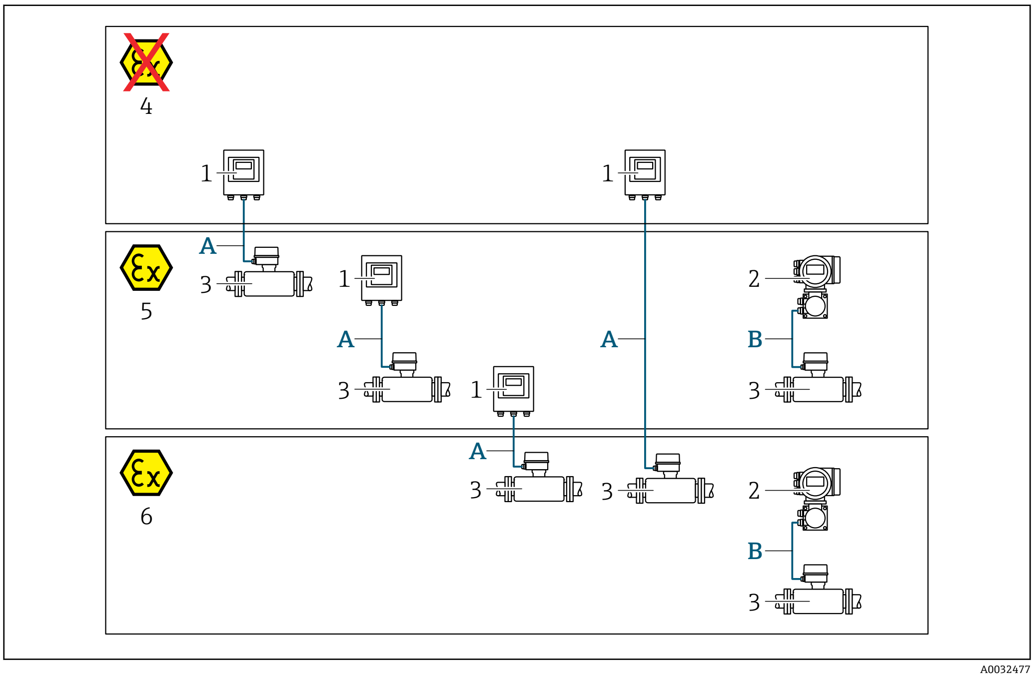
使用标准安装电缆即可

电缆直径

- 缆塞(标准供货件)：
  M20 × 1.5，安装⌀ 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)电缆
- 压簧式接线端子：适用线芯电缆和带线鼻子的线芯电缆。
  导线横截面积 0.2 ... 2.5 mm² (24 ... 12 AWG)。

选择变送器和传感器间的连接电缆

取决于变送器类型和安装位置



1 Proline 500（数字）变送器
2 Proline 500 变送器
3 Promag 传感器
4 非防爆区
5 防爆 2 区；Cl. I, Div. 2
6 防爆 1 区；Cl. I, Div. 1
A 标准电缆，连接 Proline 500（数字）变送器→ 🗎 40
变送器安装在非防爆区或防爆 2 区；Cl. I, Div. 2 防爆区中；传感器安装在防爆 2 区；Cl. I, Div. 2 或防爆 1 区；Cl. I, Div. 1 防爆区中
B 信号电缆，连接 Proline 500 变送器→ 🗎 41
变送器和传感器均安装在防爆 2 区；Cl. I, Div. 2 或防爆 1 区；Cl. I, Div. 1 中

A：连接传感器和 Proline 500（数字）变送器的连接电缆

标准电缆

连接电缆可以使用满足以下规格参数要求的标准电缆。

设计	四芯（2 组）双绞线；铜绞线（未绝缘）；双绞线带通用屏蔽层
屏蔽	镀锡铜织网屏蔽层，覆盖范围不小于 85 %
电缆长度	不超过 300 m (900 ft)，参见下表。

线芯横截面积	**电缆长度，适用于：**	
	非防爆区、防爆 2 区；Cl. I, Div. 2	**防爆 1 区；Cl. I, Div. 1**
0.34 mm² （AWG 22）	80 m (240 ft)	50 m (150 ft)
0.50 mm² （AWG 20）	120 m (360 ft)	60 m (180 ft)
0.75 mm² （AWG 18）	180 m (540 ft)	90 m (270 ft)
1.00 mm² （AWG 17）	240 m (720 ft)	120 m (360 ft)
1.50 mm² （AWG 15）	300 m (900 ft)	180 m (540 ft)
2.50 mm² （AWG 13）	300 m (900 ft)	300 m (900 ft)

可选连接电缆

设计	2 × 2 × 0.34 mm²（AWG 22）PVC 电缆 [1)]，带通用屏蔽层（两对线芯，铜导线（未绝缘）绞合连接；双绞线）
阻燃性	符合 DIN EN 60332-1-2 标准
耐油性	符合 DIN EN 60811-2-1 标准
屏蔽	镀锡铜织网屏蔽层，覆盖范围不小于 85 %
工作温度	电缆固定安装时：−50 … +105 ℃ (−58 … +221 ℉)；电缆未固定安装时：−25 … +105 ℃ (−13 … +221 ℉)
可选电缆长度	固定长度：20 m (60 ft)；可调长度：不超过 50 m (150 ft)

1) 紫外线辐射会损坏电缆外护套。采取防护措施避免电缆直接日晒。

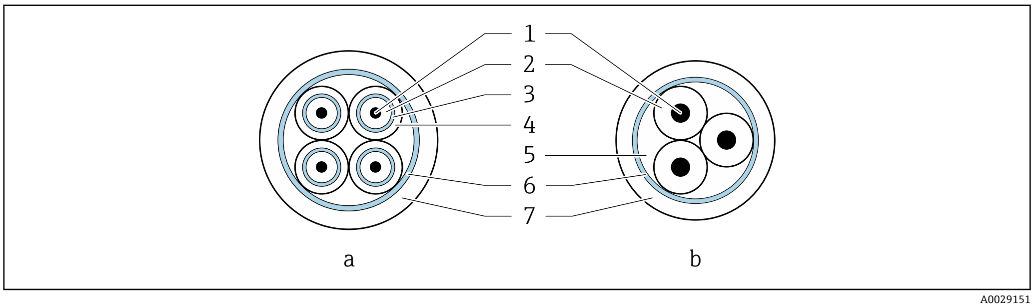
B：连接传感器和 Proline 500 变送器的连接电缆

信号电缆

设计	3 × 0.38 mm² (20 AWG)，带通用铜织网屏蔽层（Ø ~ 9.5 mm (0.37 in)），独立屏蔽线芯
导线电阻	≤ 50 Ω/km (0.015 Ω/ft)
电容（线芯/屏蔽层）	≤ 420 pF/m (128 pF/ft)
最大电缆长度	取决于介质电导率，不超过 200 m (656 ft)
电缆长度（按需订购）	5 m (15 ft)、10 m (30 ft)、20 m (60 ft)或其他长度，不超过 200 m (600 ft)
电缆直径	9.4 mm (0.37 in) ± 0.5 mm (0.02 in)
工作温度	−20 … +80 ℃ (−4 … +176 ℉)

供电电缆

设计	3 × 0.75 mm² (18 AWG)，带通用铜织网屏蔽层（Ø ~ 9 mm (0.35 in)），独立屏蔽线芯
导线电阻	≤ 37 Ω/km (0.011 Ω/ft)
电容（线芯/线芯，屏蔽层接地）	≤ 120 pF/m (37 pF/ft)
最大电缆长度	取决于介质电导率，不超过 200 m (656 ft)
电缆长度（按需订购）	5 m (15 ft)、10 m (30 ft)、20 m (60 ft)或其他长度，不超过 200 m (600 ft)
电缆直径	8.8 mm (0.35 in) ± 0.5 mm (0.02 in)
连续工作温度	−20 … +80 ℃ (−4 … +176 ℉)
电缆绝缘性能测试电压	≤ 1433 VAC rms（50/60 Hz），或≥ 2026 VDC



🖼 14　电缆截面图

a　电极电缆
b　供电电缆
1　线芯
2　线芯绝缘层
3　线芯屏蔽层
4　线芯护套
5　线芯加强层
6　屏蔽电缆
7　外护套

在强电子干扰的场合中使用

测量系统满足常规安全要求→ 🗎 200 和 EMC 要求→ 🗎 189。

通过接线盒内的专用接地端子进行仪表接地。电缆屏蔽层至接地端子间的双绞电缆的裸露部分的长度必须尽可能短。

7.2.3　接线端子分配

变送器：电源、输入/输出

输入和输出的接线端子分配与仪表的订购型号相关。接线腔盖板上带仪表接线端子分配的粘贴标签。

电源		输入/输出 1		输入/输出 2		输入/输出 3		输入/输出 4	
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
		设备专用接线端子分配：参见接线腔盖板上的粘贴标签。							

变送器和传感器接线盒：连接电缆

传感器和变送器分开安装，通过连接电缆连接。电缆连接传感器接线盒和变送器外壳。

连接电缆的接线端子分配和连接:
- Proline 500（数字）→ 🗎 46
- Proline 500（模拟）→ 🗎 51

7.2.4　屏蔽和接地

屏蔽和接地理念

1. 保证电磁兼容性能（EMC）。
2. 考虑防爆保护。
3. 注意人员防护。
4. 遵守国家安装法规和准则。
5. 注意电缆规格。
6. 连接电缆屏蔽层和接地端子的双绞线电缆的裸露部分应尽可能短。

7. 使用屏蔽电缆。

电缆屏蔽层接地

注意

在非等电势系统中，电缆屏蔽层多点接地会产生强匹配电流!
损坏总线电缆屏蔽层。
- 仅需将总线电缆屏蔽层单端连接至本地接地端或保护性接地端。
- 对未连接的屏蔽层进行绝缘处理。

遵守电磁兼容性（EMC）要求:

1. 确保电缆屏蔽层已多点连接在等电势线上。
2. 每个本地接地端均需要连接至等电势线。

7.2.5 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：连接连接电缆。
3. 变送器：连接连接电缆。
4. 变送器：连接信号电缆和供电电缆。

注意

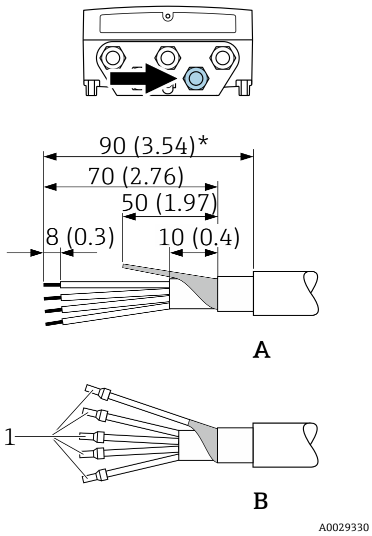
外壳未充分密封!
测量仪表的操作可靠性受影响。
- 使用满足防护等级要求的合适缆塞。

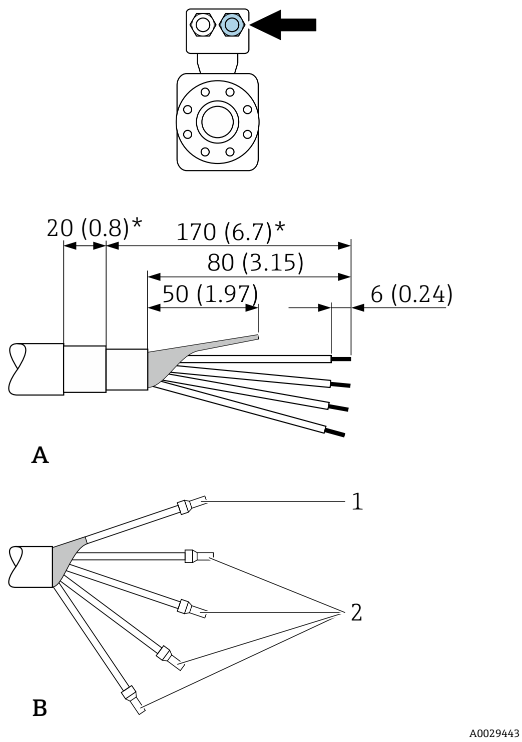
1. 安装有堵头时，拆下堵头。
2. 仪表包装内未提供缆塞:
   准备合适的连接电缆配套缆塞。
3. 仪表包装内提供缆塞:
   注意连接电缆的要求→ 🗎 38。

7.2.6 准备连接电缆：Proline 500（数字）变送器

进行连接电缆端接操作时请注意以下几点:

▶ 使用细线芯电缆时(绞线电缆):
连接带线鼻子的线芯。

<table>
<tr><th>变送器</th><th>传感器</th></tr>
<tr><td>


</td><td>


</td></tr>
<tr><td colspan="2">单位：mm (in)
A = 端接电缆
B = 将细线芯电缆安装在线鼻子中（绞线电缆）
1 = 红色线鼻子，ϕ1.0 mm (0.04 in)
2 = 白色线鼻子，ϕ0.5 mm (0.02 in)
* = 去皮长度，仅适用于加强型电缆</td></tr>
</table>

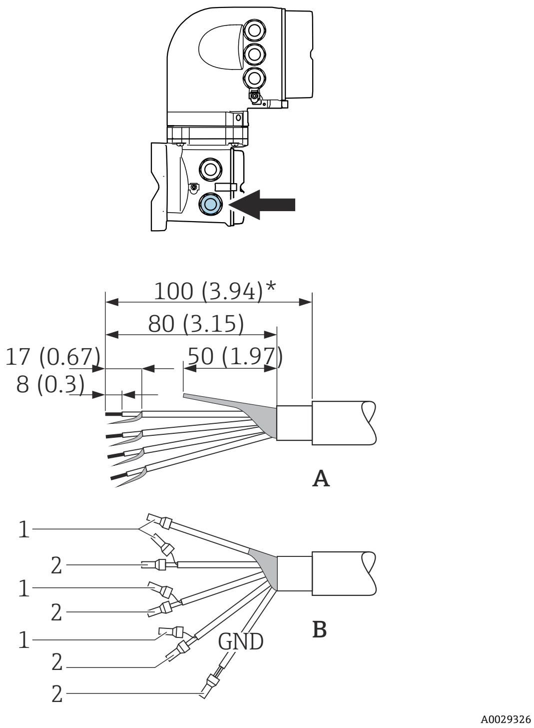
7.2.7 准备连接电缆：Proline 500

进行连接电缆端接操作时请注意以下几点:

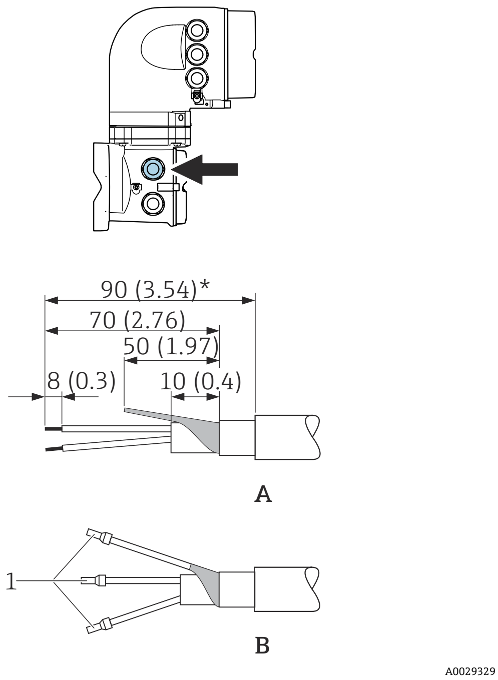
1. 使用电极电缆时:
   确保线鼻子不会接触传感器端的线芯屏蔽层。最小间距为 1 mm (例外：绿色“GND”电缆)
2. 使用线圈电缆时:
   在加强层绝缘三芯电缆中的一个线芯。连接时仅需使用两个线芯。
3. 使用细线芯电缆时(绞线电缆):
   连接带线鼻子的线芯。

变送器

电极电缆

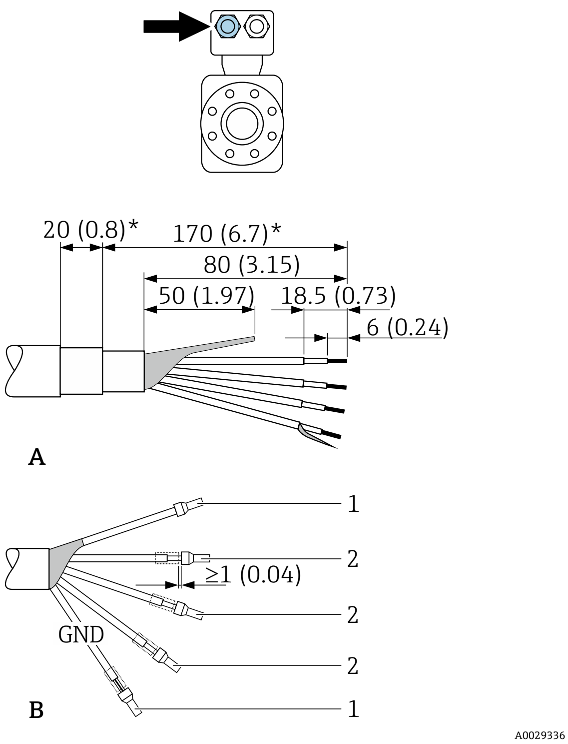


供电电缆

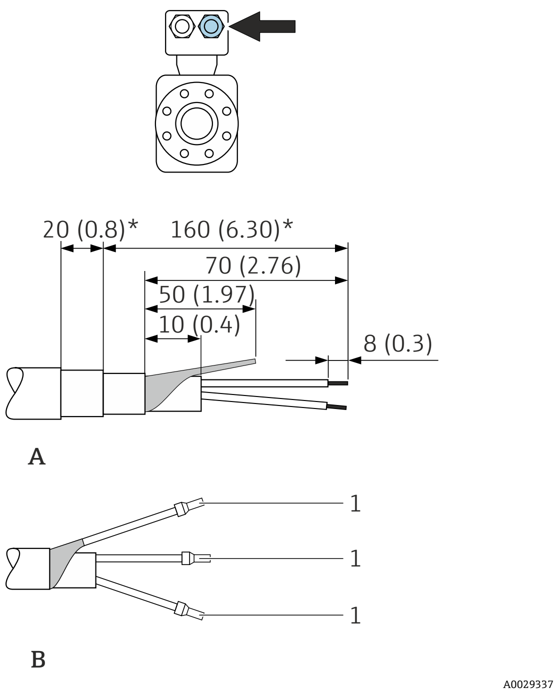


传感器

电极电缆



供电电缆



单位：mm (in)
A = 端接电缆
B = 将细线芯电缆安装在线鼻子中（绞线电缆）
1 = 红色线鼻子，ϕ1.0 mm (0.04 in)
2 = 白色线鼻子，ϕ0.5 mm (0.02 in)
* = 去皮长度，仅适用于加强型电缆

7.3 连接测量设备：Proline 500（数字）变送器

注意

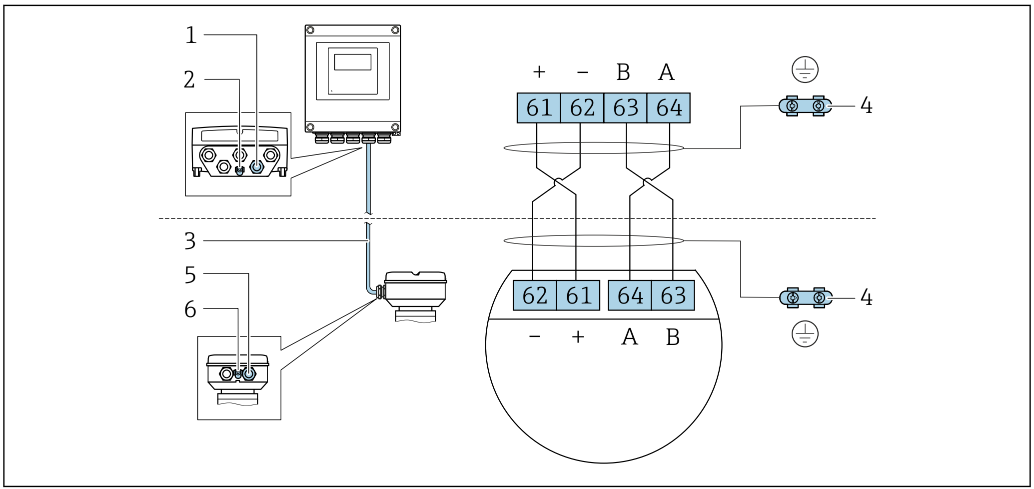
错误接线破坏电气安全性！
- ▶ 仅允许经培训的专业人员执行电气连接操作。
- ▶ 遵守适用联邦/国家安装准则和法规。
- ▶ 遵守当地工作场所安全法规。
- ▶ 进行其他电缆连接前，始终需要确保已完成保护性接地连接⊜。
- ▶ 在潜在爆炸性环境中使用时，遵守设备配套防爆手册中的要求。

7.3.1 电缆接线

⚠ 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。
- ▶ 通过外置螺纹接线端实现传感器接线盒接地连接。

连接电缆的接线端子分配



A0028198

1 变送器外壳上的电缆入口
2 保护性接地端（PE）
3 ISEM 模块信号连接电缆
4 接地连接端；带设备插头的设备型号通过插头接地
5 电缆入口或传感器接线盒上的设备插头
6 保护性接地端（PE）

将连接电缆连接至传感器接线盒

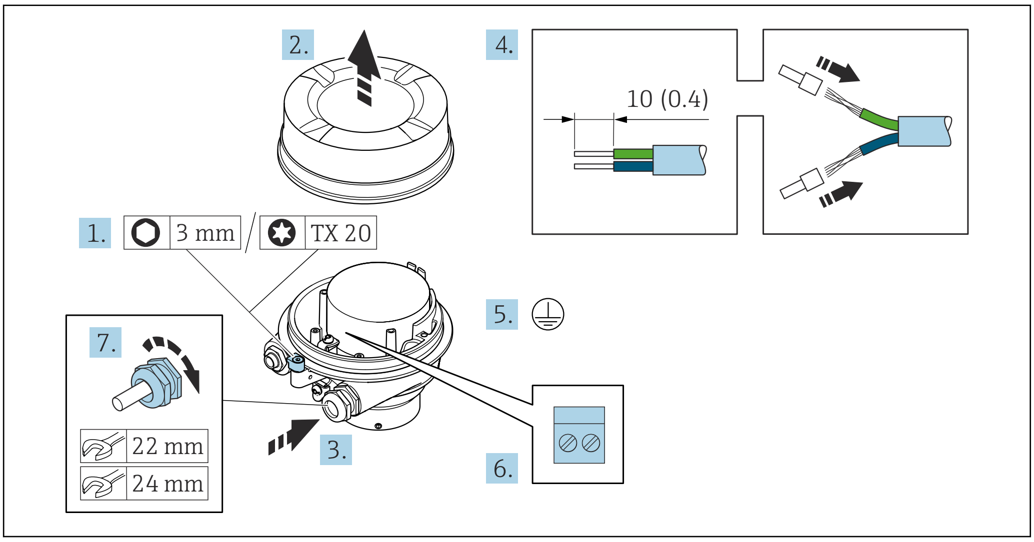
通过接线端子连接；订购选项“传感器接线盒”：
- 选型代号 **A**“铝，带涂层”→ 🗎 47
- 选型代号 **L**“铸造不锈钢”→ 🗎 47

将连接电缆连接至变送器

电缆通过接线端子接入至变送器中→ 🗎 48。

通过接线端子执行传感器接线盒的电缆连接

适用仪表型号；订购选项“传感器接线盒”：
- 选型代号 **A**“铝，带涂层”
- 选型代号 **L**“铸造不锈钢”



A0029616

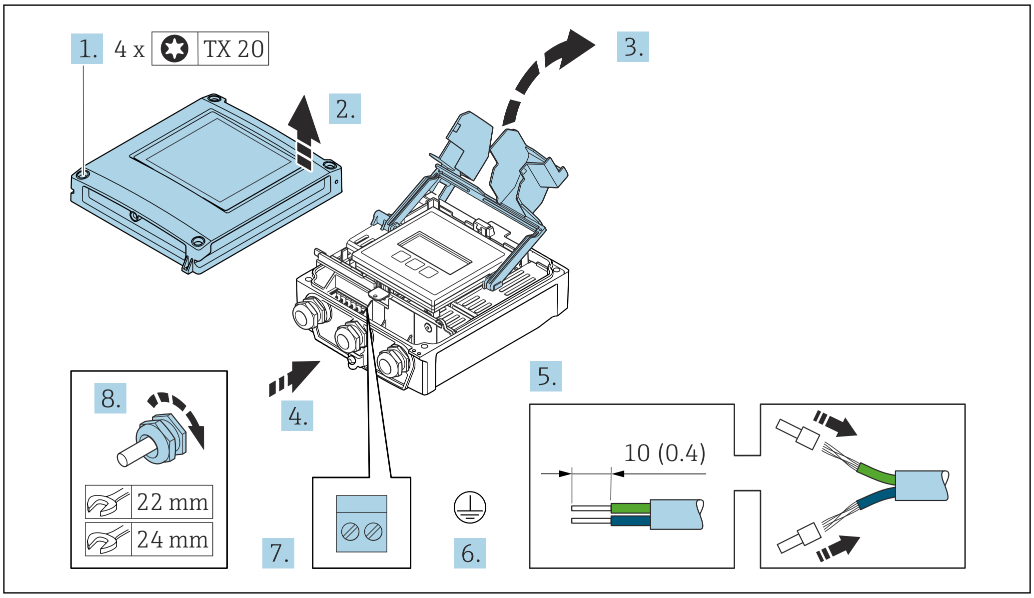
1. 打开外壳盖锁扣。
2. 拧下外壳盖。
3. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
4. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。如果使用线芯电缆，需要将电缆末端固定安装在线鼻子中。
5. 进行保护性接地连接。
6. 参照连接电缆接线端子分配连接电缆。
7. 牢固拧紧缆塞。
   ↳ 上述步骤已涵盖接线操作。

⚠ 警告

未充分密封的外壳无法确保其防护等级。
▶ 无需使用任何润滑油，拧上螺丝。螺丝头带干膜润滑涂层。

8. 拧上外壳盖。
9. 关闭外壳盖锁扣。

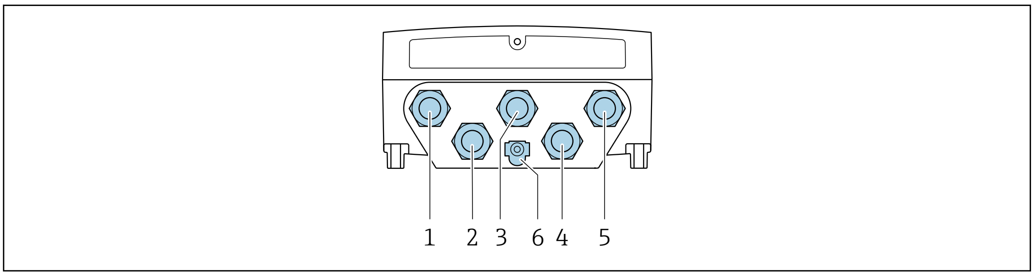
将连接电缆连接至变送器



A0029597

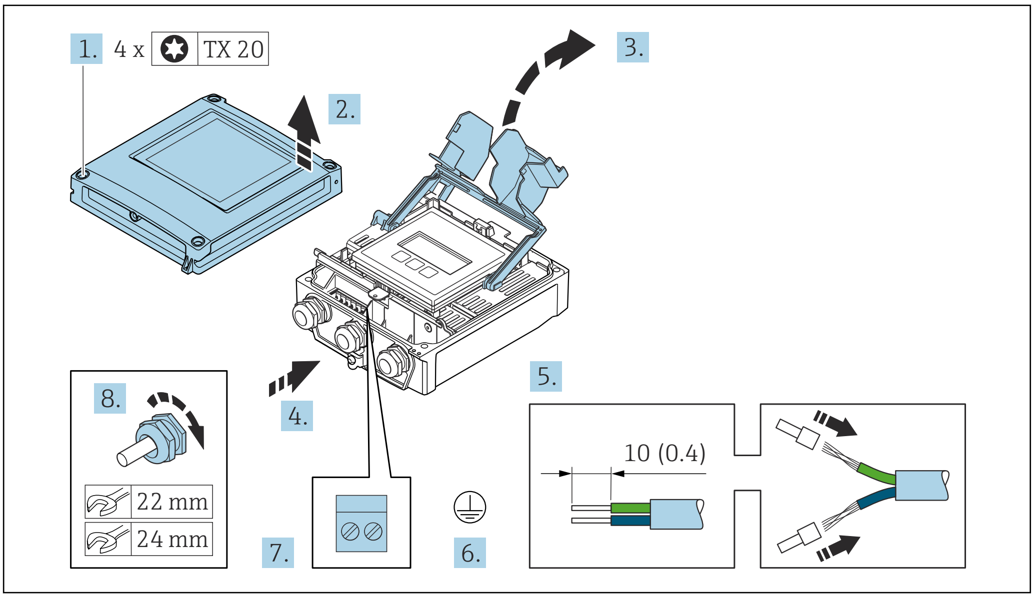
1. 拧松外壳盖上的四颗固定螺丝。
2. 打开外壳盖。
3. 打开接线腔盖板。
4. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
5. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。如果使用绞合电缆，需要将电缆末端固定安装在线鼻子中。
6. 进行保护性接地连接。
7. 参照连接电缆的接线端子分配接线→ 🗎 46。
8. 拧紧缆塞。
   ↳ 完成电缆接线。
9. 关闭外壳盖。
10. 拧紧外壳盖上的固定螺丝。
11. 完成连接电缆接线后:
    连接信号电缆和供电电缆→ 🗎 49。

7.3.2 连接信号电缆和供电电缆



A0028200

1 接线端子：连接电源
2 接线端子：连接传输信号、输入/输出
3 接线端子：连接传输信号、输入/输出
4 接线端子：连接传感器和变送器间的连接电缆
5 接线端子：连接传输信号、输入/输出；可选：连接外接 WLAN 天线
6 保护性接地端（PE）



A0029597

1. 拧松外壳盖上的四颗固定螺栓。
2. 打开外壳盖。
3. 打开接线腔盖。
4. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
5. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。如果使用线芯电缆，需要将电缆末端固定安装在线鼻子中。
6. 进行保护性接地连接。
7. 参照接线端子分配连接电缆。
   ↳ **信号电缆的接线端子分配：** 接线腔盖板上的粘贴标签标识有设备接线端子分配。
   电源的接线端子分配： 参见接线腔盖板上的粘贴标签或 → 🗎 42。
8. 牢固拧紧缆塞。
   ↳ 上述步骤已涵盖接线操作。
9. 关闭接线腔盖。
10. 关闭外壳盖。

⚠ 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。

⚠ 警告

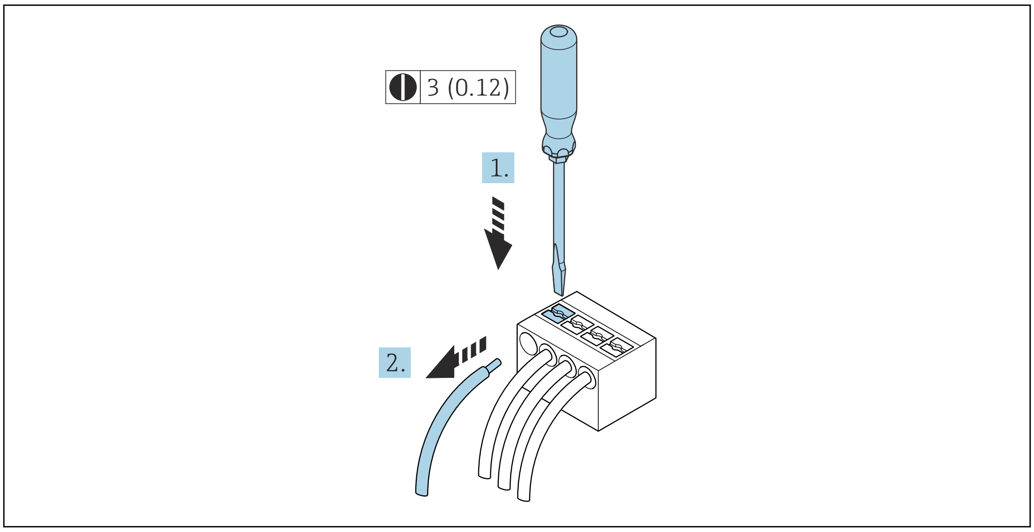
固定螺栓的拧紧扭矩过大！

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)

11. 拧紧外壳盖上的四颗固定螺栓。

拆除电缆



15 单位：mm (in)

1. 拆除接线端子中的电缆时，将一字螺丝刀插入两个接线孔间的插槽中，并下压。
2. 同时向外拔出电缆。

7.4 连接测量设备：Proline 500

注意

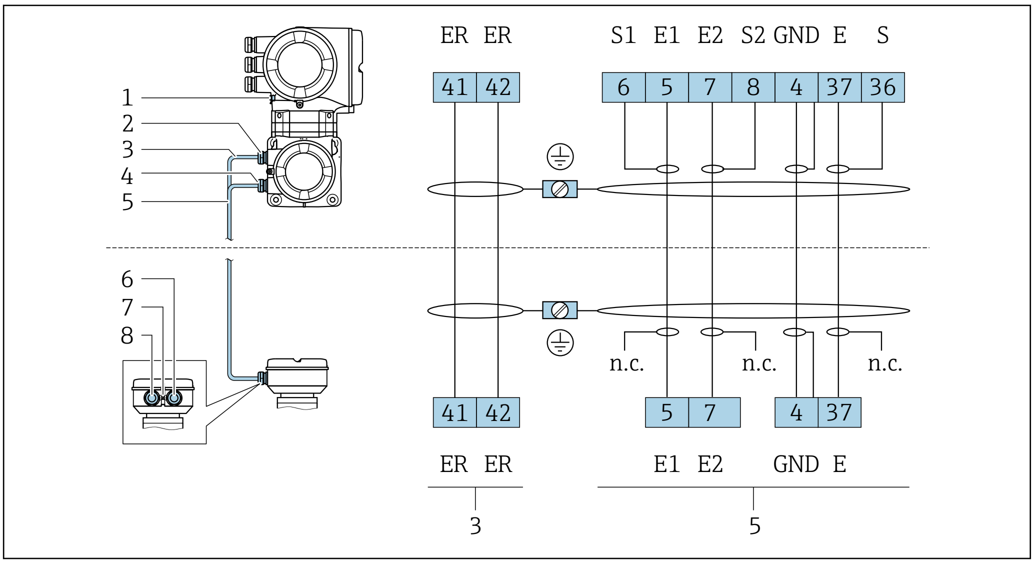
错误接线破坏电气安全性！
- ▶ 仅允许经培训的专业人员执行电气连接操作。
- ▶ 遵守适用联邦/国家安装准则和法规。
- ▶ 遵守当地工作场所安全法规。
- ▶ 进行其他电缆连接前，始终需要确保已完成保护性接地连接⊜。
- ▶ 在潜在爆炸性环境中使用时，遵守设备配套防爆手册中的要求。

7.4.1 电缆接线

⚠ 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。
- ▶ 通过外置螺纹接线端实现传感器接线盒接地连接。

连接电缆的接线端子分配



A0029145

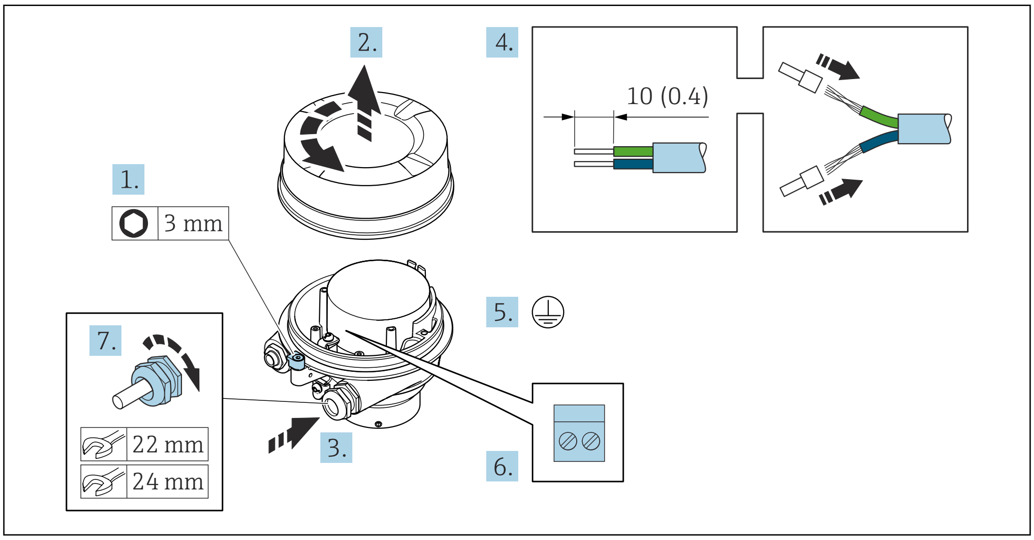
1 保护性接地端（PE）
2 电缆入口，连接变送器接线盒的供电电缆
3 供电电缆
4 电缆入口，连接变送器接线盒的信号电缆
5 信号电缆
6 电缆入口，连接传感器接线盒的信号电缆
7 保护性接地端（PE）
8 电缆入口，连接传感器接线盒的供电电缆

连接电缆接入至传感器接线盒中

通过接线端子连接；订购选项“外壳”：
选型代号 **A**“铝，带涂层”→ 📄 52

通过接线端子连接至传感器接线盒

适用仪表型号；订购选项"外壳"：
- 选型代号 **A** "铝外壳，带涂层"
- 选型代号 **L** "铸钢不锈钢外壳"



A0029612

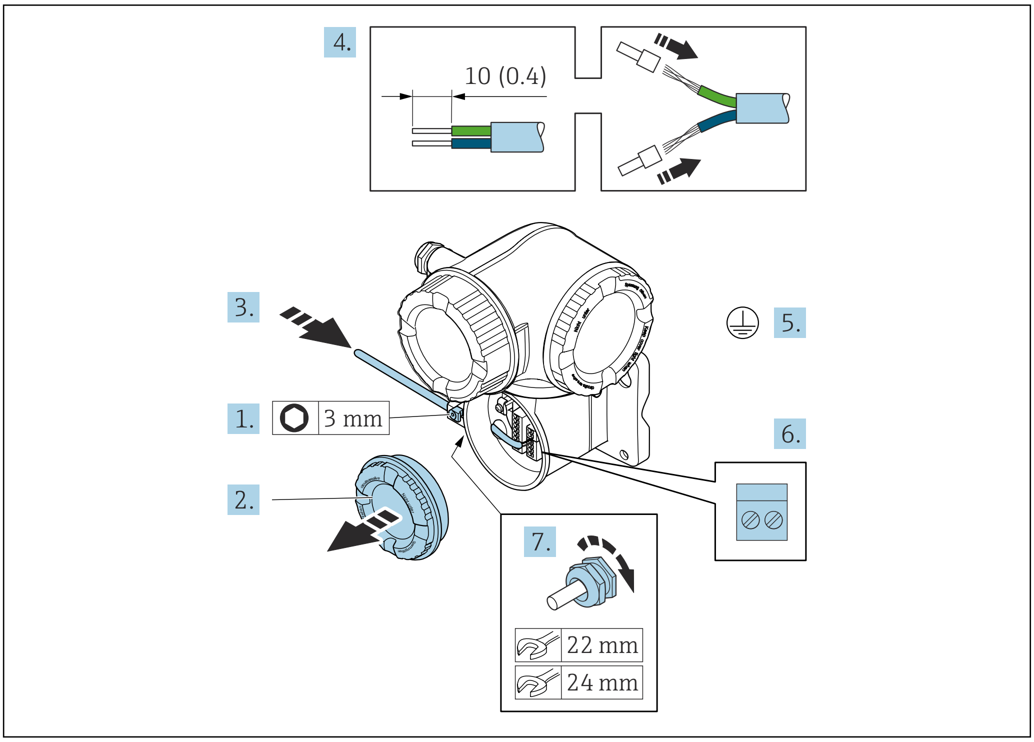
1. 松开外壳盖上的固定卡扣。
2. 拧下外壳盖。
3. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保始终牢固密封。
4. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。使用线芯电缆时，安装线鼻子。
5. 连接保护性接地端。
6. 参照接线端子分配连接电缆。
7. 牢固拧紧缆塞。
   ↳ 执行上述步骤时已经完成连接连接电缆的操作。

⚠ 警告

未充分密封的外壳无法确保其防护等级。
- ▶ 无需使用任何润滑油，拧上螺丝。螺丝头带干膜润滑涂层。

8. 拧上外壳盖。
9. 关闭外壳盖上的固定卡扣。

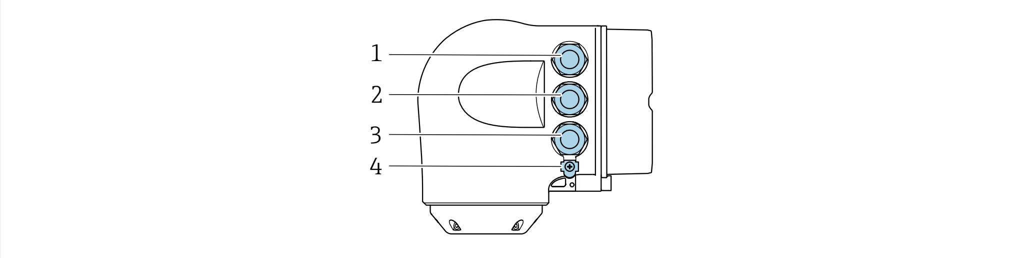
变送器的电缆连接



A0029592

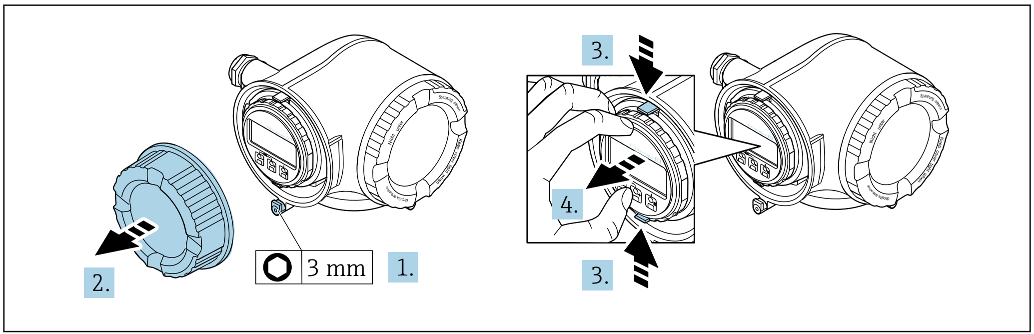
1. 打开接线腔盖的固定卡扣。
2. 打开接线腔盖。
3. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
4. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。使用线芯电缆时，电缆末端固定安装在线鼻子中。
5. 连接保护性接地端。
6. 参照连接电缆接线端子分配连接电缆→ 🗎 51。
7. 牢固拧紧缆塞。
   ↳ 执行上述步骤的同时已经完成连接连接电缆的操作。
8. 拧上接线腔盖。
9. 关闭接线腔盖的固定卡扣。
10. 完成连接电缆接线后:
    连接信号电缆和供电电缆→ 🗎 54。

7.4.2 连接信号电缆和供电电缆



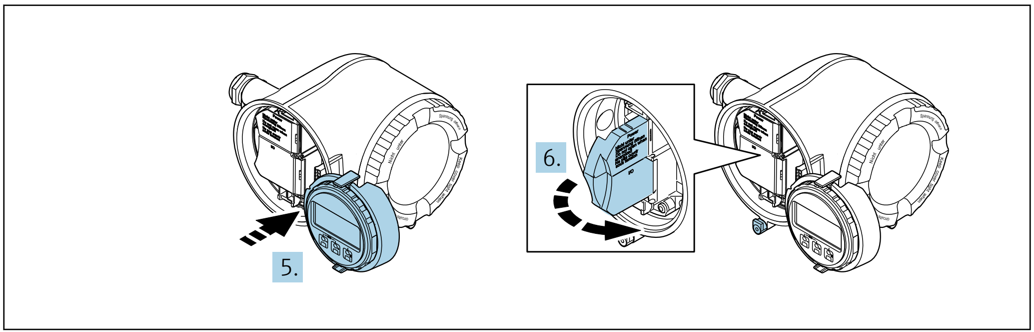
A0026781

1 接线端子：连接电源
2 接线端子：连接传输信号、输入/输出
3 接线端子，连接信号传输、输入/输出或通过服务接口（CDI-RJ45）建立网络连接
4 保护性接地端（PE）



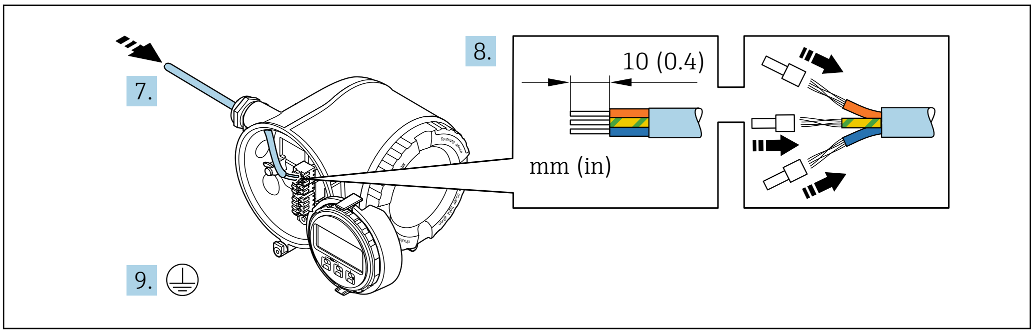
A0029813

1. 松开接线腔盖固定卡扣。
2. 拧下接线腔盖。
3. 同时按压显示单元支座上的两个舌片。
4. 拆除显示单元支座。



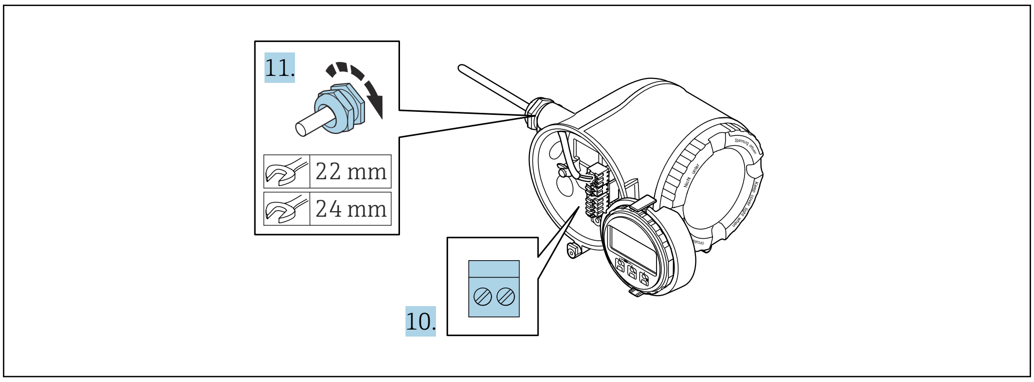
A0029814

5. 将显示单元支座安装在电子腔边缘。
6. 打开接线腔盖板。



A0029815

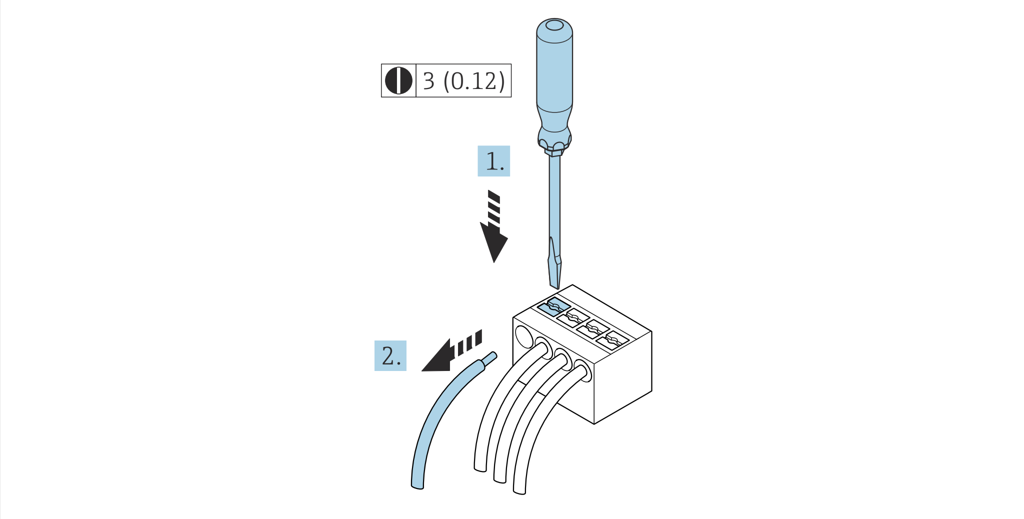
7. 将电缆插入电缆入口中。为确保牢固密封，禁止拆除电缆入口上的密封圈。
8. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。如果使用绞合电缆，需要将电缆末端固定安装在线鼻子中。
9. 连接保护性接地端。



A0029816

10. 参照接线端子分配接线。
    ↳ **信号电缆的接线端子分配：** 端子盖板上的粘贴标签标识有设备接线端子分配。
    电源的接线端子分配： 参见端子盖板上的粘贴标签或→ 🗎 42。
11. 拧紧缆塞。
    ↳ 完成接线操作。
12. 关闭接线腔盖板。
13. 将显示单元支座安装至电子腔内。
14. 拧上接线腔盖。
15. 锁紧接线腔盖固定卡扣。

拆除电缆



A0029598

16 单位：mm (in)

1. 拆除接线端子中的电缆时，将一字螺丝刀插入两个接线孔间的插槽中，并下压。
2. 同时向外拔出电缆。

7.5 确保电势平衡

7.5.1 概述

正确建立电势平衡（等电位连接），方可保证流量测量可靠稳定进行。等电位连接不全面或等电位连接错误，会导致仪表故障，产生安全隐患。

为了确保测量正常、正确进行，必须符合以下要求：
- 介质、传感器和变送器必须等电势。
- 注意工厂内部接地规范、考虑管道材质、接地连接及等电位连接状况。
- 必须使用线芯横截面积不小于 6 mm² (0.0093 in²)的接地电缆以及线鼻子进行必要的等电势连接。
- 对于分体型仪表，图例中的接地端为传感器接地端，而不是变送器接地端。

可以向 Endress+Hauser 订购附件，例如接地电缆和接地环→ 171

使用防爆型仪表时，注意《防爆手册》（XA）中的各项规定。

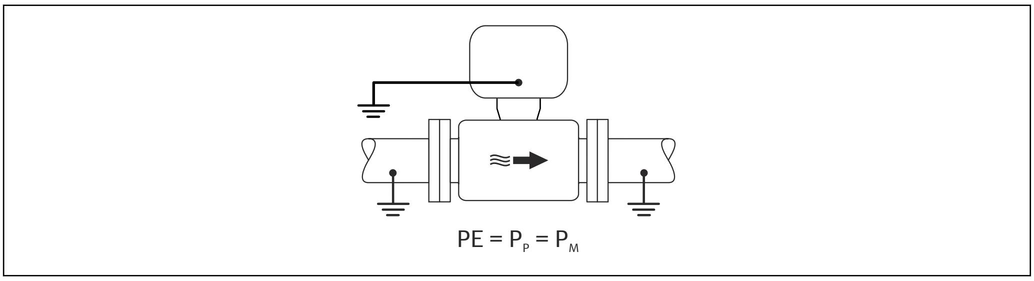
缩写代号
- PE (Protective Earth)：设备保护性接地端的电位
- P_P (Potential Pipe)：管道电位，在法兰上测量电位
- P_M (Potential Medium)：介质电位

7.5.2 连接实例：标准应用场合

无内衬已接地的金属管道

- 通过测量管实现等电势。
- 介质接地。

前提条件：
- 管道两端已正确接地。
- 管道为导电材质，与介质等电势



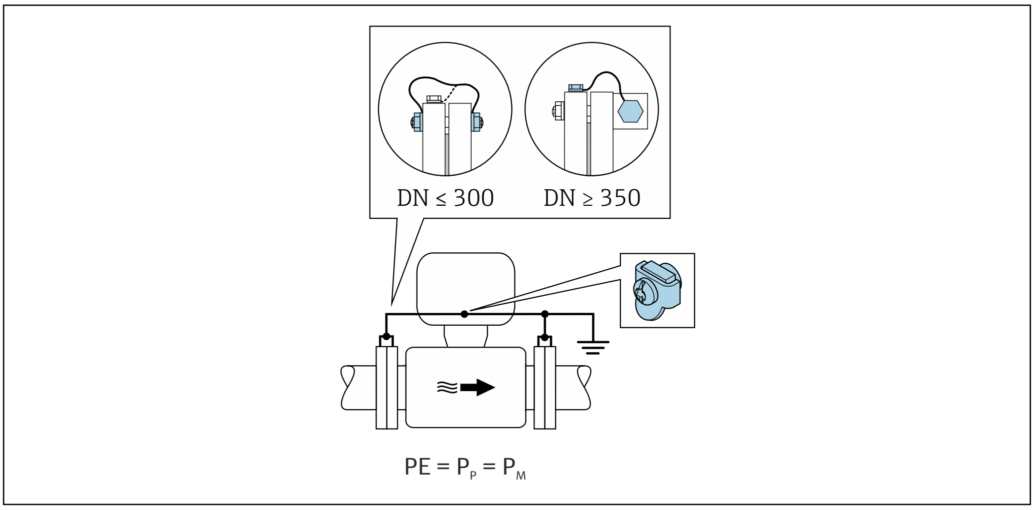
A0044854

▶ 将变送器或传感器接线盒连接至专用等电势接地端子上，实现接地。

无内衬的金属管道

- 通过接地端和管道法兰实现等电势。
- 介质接地。

前提条件:
- 管道未充分接地。
- 管道为导电材质，与介质等电势



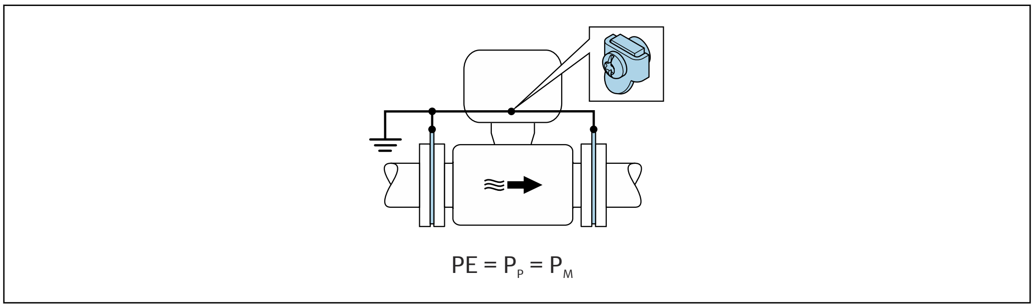
A0042089

1. 通过接地电缆将两个传感器法兰连接至管道法兰，并接地。
2. 将变送器或传感器接线盒连接至专用等电势接地端子上，实现接地。
3. DN ≤ 300 (12")：通过法兰螺丝将接地电缆直接安装在传感器的导电性法兰涂层上。
4. DN ≥ 350 (14")：将接地电缆直接安装在金属运输支架上。注意螺丝紧固扭矩要求：参见传感器的《简明操作指南》。

塑料管道或带绝缘内衬的管道

介质接地。

前提条件:
- 绝缘管道。
- 不保证传感器附近的低阻抗介质接地。
- 介质中可能出现均衡电流。



A0044856

1. 通过接地电缆将接地环连接至变送器或传感器接线盒的接地端子上。
2. 连接点接地。

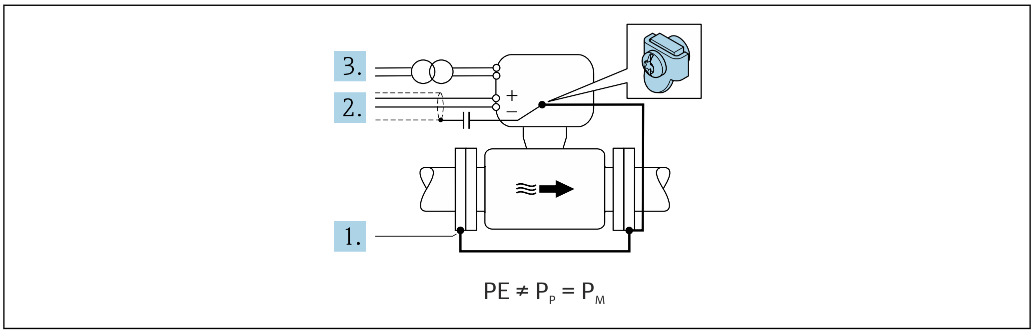
7.5.3 连接实例：介质与保护性接地端存在电位差（不选择“悬浮测量”选项）

此时，介质电位可能不同于设备电位。

未接地的金属管道

安装传感器和变送器，确保与保护性接地端电气绝缘，例如电解过程或带阴极保护功能的系统。

前提条件：
- 无内衬的金属管道
- 带导电性内衬的管道



A0042253

1. 通过接地电缆连接管道法兰和变送器。
2. 通过电容器接入信号电缆的屏蔽线芯（推荐电容器：1.5μF/50V）。
3. 连接到电源的设备，使其与保护性接地端（隔离变压器）隔离。使用无保护性接地的 24 VDC 电源（SELV 安全特低电压电源）时，无需考虑。

7.5.4 连接实例，介质与保护性接地端存在电位差（选择“悬浮测量”的流量计）

此时，介质电位可能不同于设备电位。

概述

“悬浮测量”指实现测量系统与设备接地端的电气隔离，从而尽量减小因介质和设备之间存在电势差产生的强平衡电流。“悬浮测量”的流量计通过特殊选型订购：订购选项“传感器选项”，选型代号 CV。

“悬浮测量”的流量计的操作条件

设备类型	一体型和分体型（连接电缆长度 ≤ 10 m）
介质和设备间存在电位差	尽可能小，通常以 mV 计量
介质或接地端的交流电频率	低于国内常规供电频率

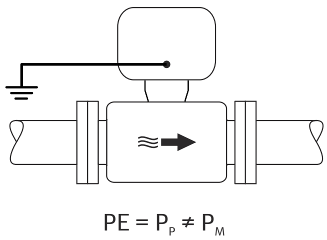
为达到设计电导率测量精度，建议在仪表安装过程中执行电导率标定。

建议在仪表安装过程中执行满管调节。

塑料管道

传感器和变送器正确接地。介质和保护性接地端的电位可能不同。使用“悬浮测量”的流量计，尽量减小通过参比电极在 P_M 和 PE 之间产生的强平衡电流。

前提条件：
- 绝缘管道。
- 介质中可能出现均衡电流。



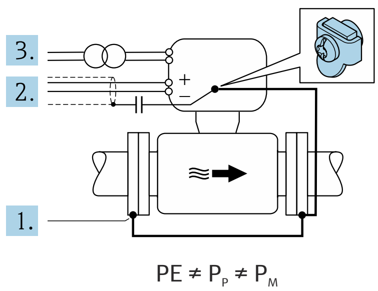
A0044855

1. 使用“悬浮测量”的流量计，同时遵循悬浮测量的操作条件。
2. 将变送器或传感器接线盒连接至专用等电势接地端子上，实现接地。

带绝缘内衬的不接地金属管道

安装传感器和变送器，确保与保护性接地端电气绝缘。介质和管道存在电位差。使用“悬浮测量”的流量计，尽量减小通过参比电极在 P_M 和 P_P 之间产生的强平衡电流。

前提条件：
- 带绝缘内衬的金属管道
- 介质中可能出现均衡电流。



A0044857

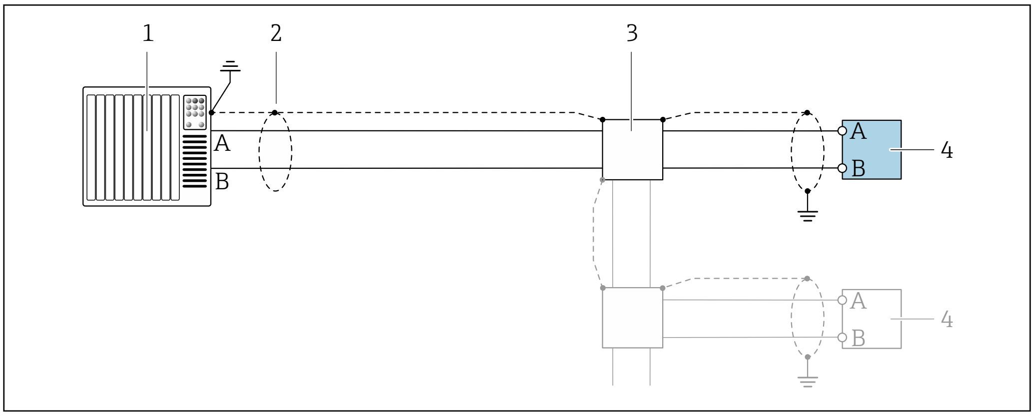
1. 通过接地电缆连接管道法兰和变送器。

2. 通过电容屏蔽信号线（推荐电容值：1.5µF/50V）。
3. 连接到电源的设备，使其与保护性接地端（隔离变压器）隔离。使用无保护性接地的 24 VDC 电源（SELV 安全特低电压电源）时，无需考虑。
4. 使用“悬浮测量”的流量计，同时遵循悬浮测量的操作条件。

7.6 特殊接线指南

7.6.1 接线实例

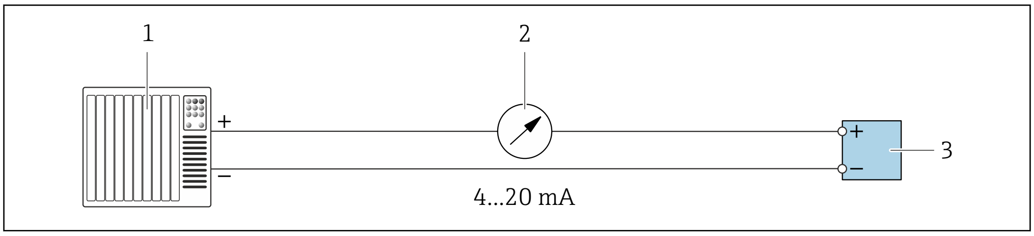
Modbus RS485



17 接线实例：Modbus RS485，非危险区和 Zone 2/Div. 2 防爆场合

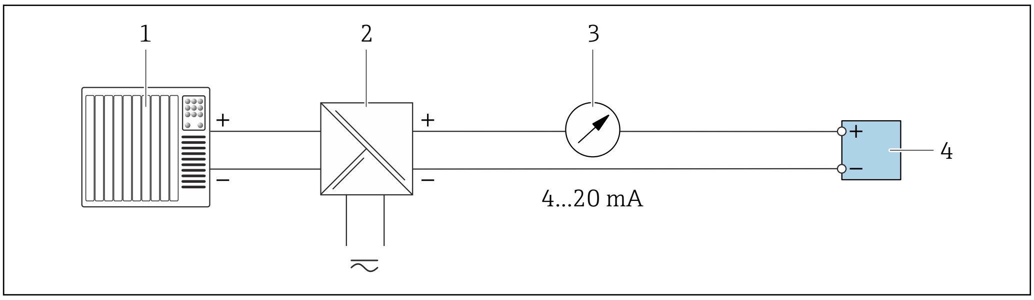
1 控制系统（例如 PLC）
2 单端屏蔽电缆。电缆屏蔽层必须两端接地，确保满足电磁兼容性要求；注意电缆规格
3 配电箱
4 变送器

4...20 mA 电流输出



18 接线实例：4...20 mA 电流输出（有源信号）

1 自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
2 模拟显示单元：注意最大负载
3 变送器

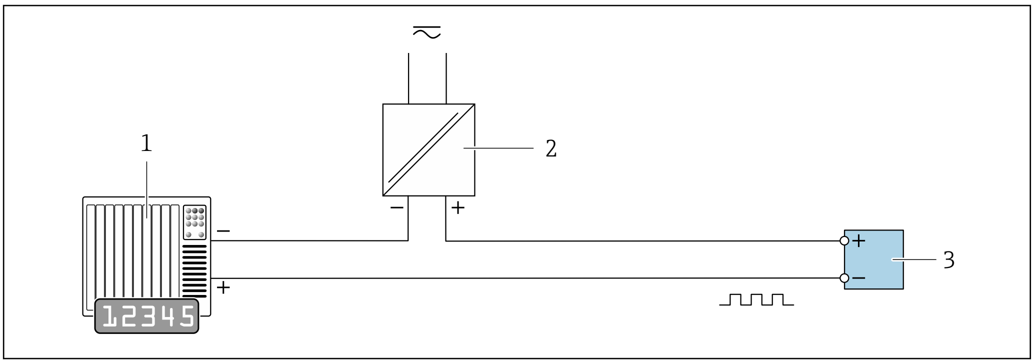


A0028759

19 接线实例：4...20 mA 电流输出（无源信号）

1 自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
2 电源的有源安全栅（例如 RN221N）
3 模拟显示单元：注意最大负载
4 变送器

脉冲/频率输出

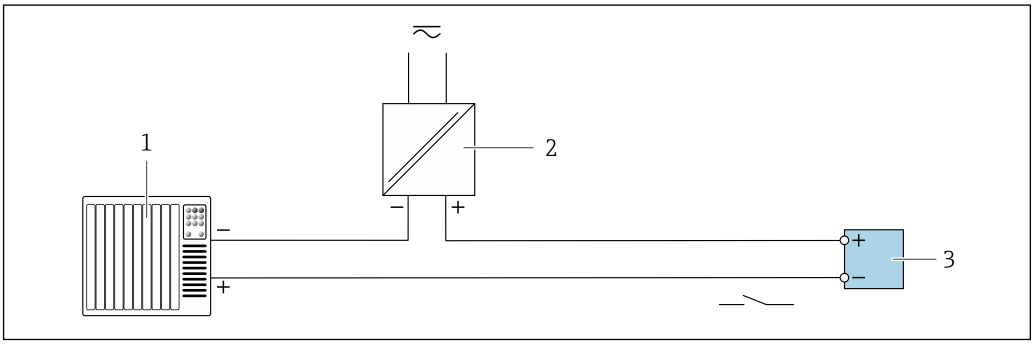


A0028761

20 接线实例：脉冲/频率输出（无源信号）

1 自动化系统，带脉冲/频率输入（例如 PLC，带 10 kΩ 上拉电阻或下拉电阻）
2 电源
3 变送器：注意输入参数→ 178

开关量输出

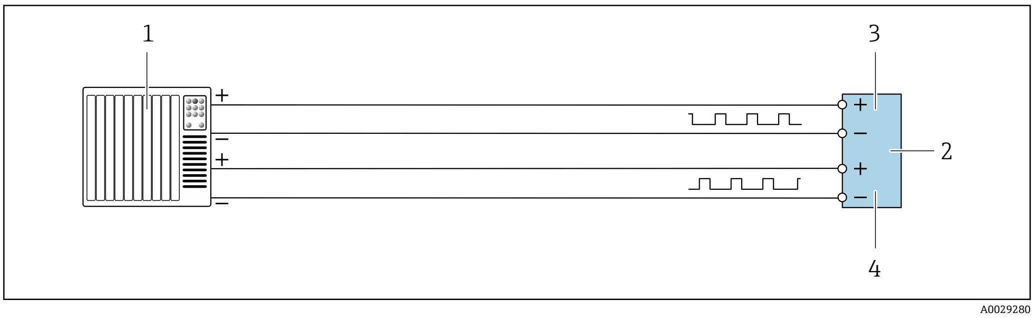


A0028760

21 接线实例：开关量输出（无源信号）

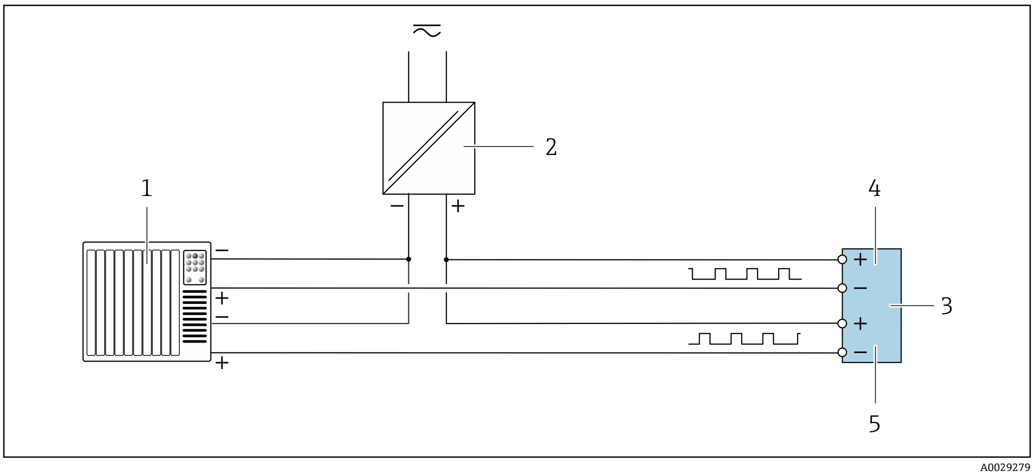
1 自动化系统，带开关量输入（例如 PLC，带 10 kΩ 上拉电阻或下拉电阻）
2 电源
3 变送器：注意输入参数→ 178

双脉冲输出



22 接线实例：双脉冲输出（有源信号）

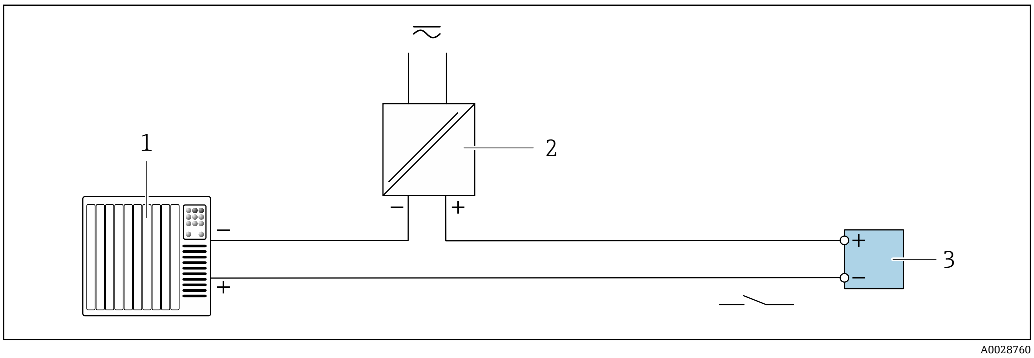
1 自动化系统，带双脉冲输入（例如 PLC）
2 变送器：注意输入参数→ 179
3 双脉冲输出
4 双脉冲（相移）输出（从设备）



23 接线实例：双脉冲输出（无源信号）

1 自动化系统，带双脉冲输入（例如 PLC，带 10 kΩ 上拉电阻或下拉电阻）
2 电源
3 变送器：注意输入参数→ 179
4 双脉冲输出
5 双脉冲（相移）输出（从设备）

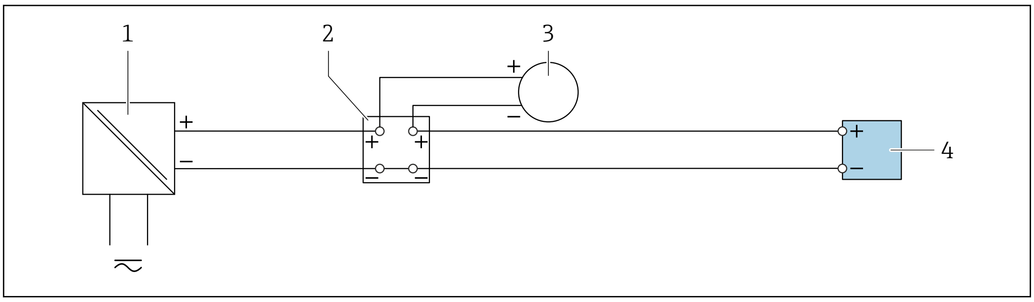
继电器输出



24 接线实例：继电器输出（无源信号）

1 自动化系统，带继电器输入（例如 PLC）
2 电源
3 变送器：注意输入参数→ 180

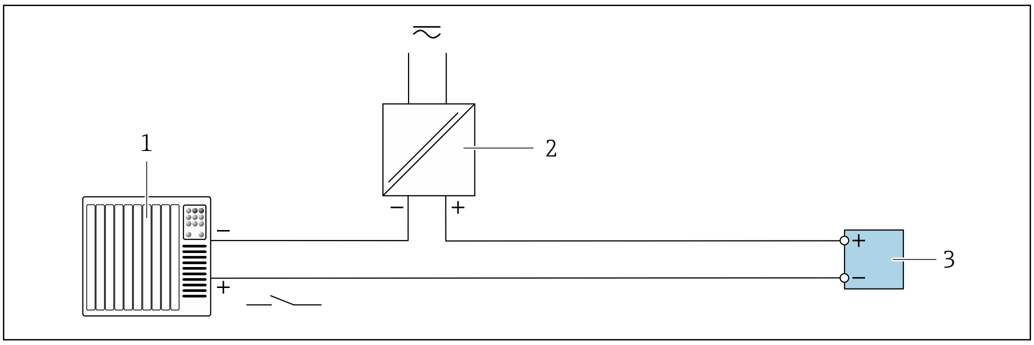
电流输入



25 接线实例：4...20 mA 电流输入

1 电源
2 接线箱
3 外接测量设备（例如用于读取压力或温度值）
4 变送器

状态输入



26 接线实例：状态输入

1 自动化系统，带状态输出（例如 PLC）
2 电源
3 变送器

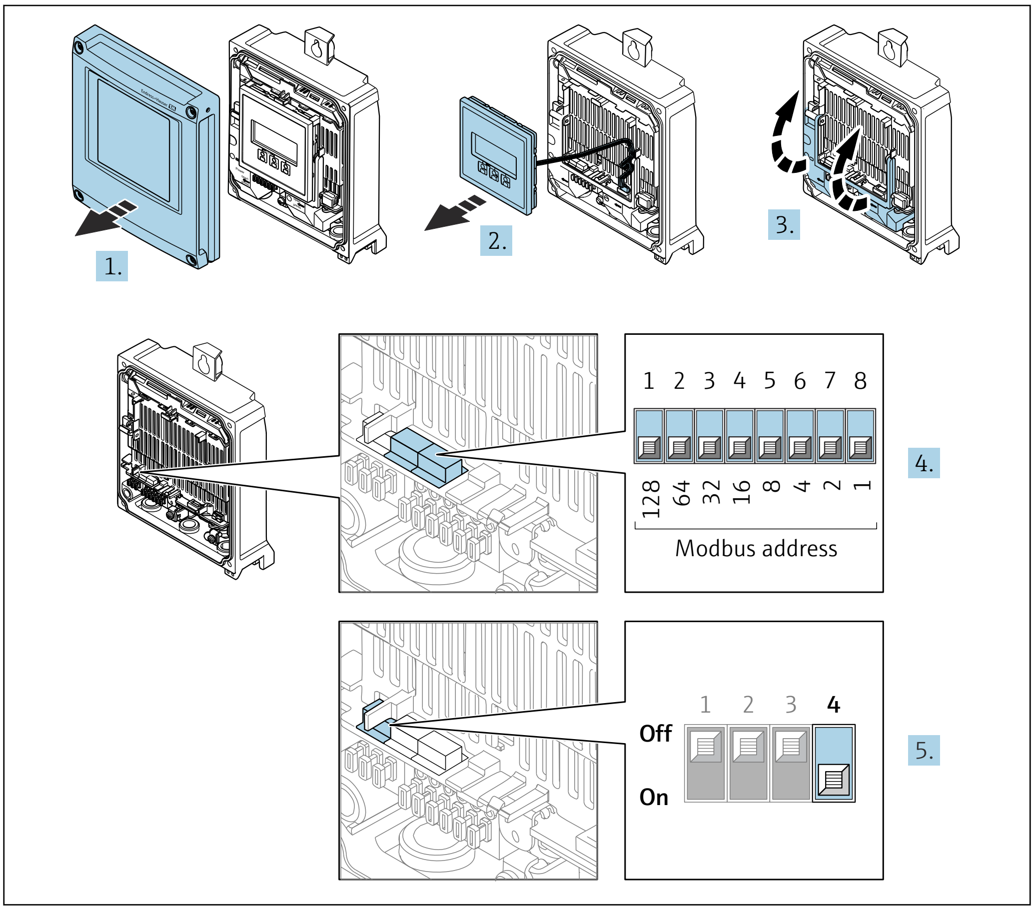
7.7 硬件设置

7.7.1 设置设备地址

必须设置 Modbus 从设备地址。有效地址范围在 1 ... 247 之间。在 Modbus RS485 网络中，每个地址只能被分配一次。如果地址设置错误，测量设备无法被 Modbus 主站识别。出厂时，所有测量设备的地址均为 247 并处于“软件地址设定”模式。

Proline 500（数字）变送器

硬件地址设定



A0029677

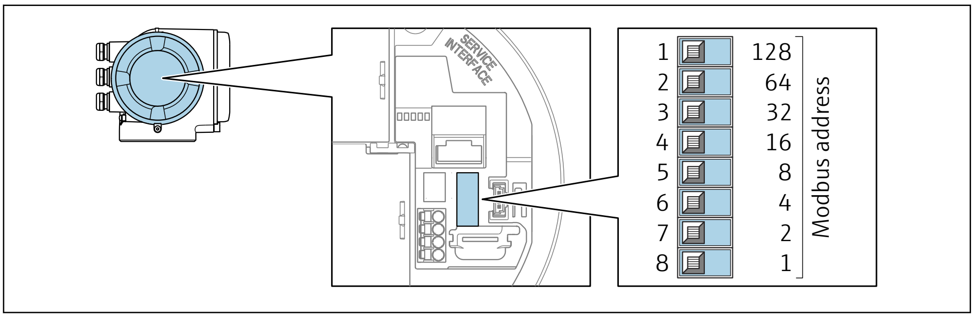
1. 打开外壳盖。
2. 拆除显示单元。
3. 打开接线腔盖板。
4. 使用 DIP 开关设置所需设备地址。
5. 从软件地址设定模式切换至硬件地址设定模式：将 DIP 开关拨至 **On**。
   ↳ 10 秒后，更改后的设备地址生效。

软件地址设定

▸ 从硬件地址设定模式切换至软件地址设定模式：将 DIP 开关放置在**关 (Off)**位置上。
  ↳ 10 秒后，在**设备地址** 参数中设置的设备地址生效。

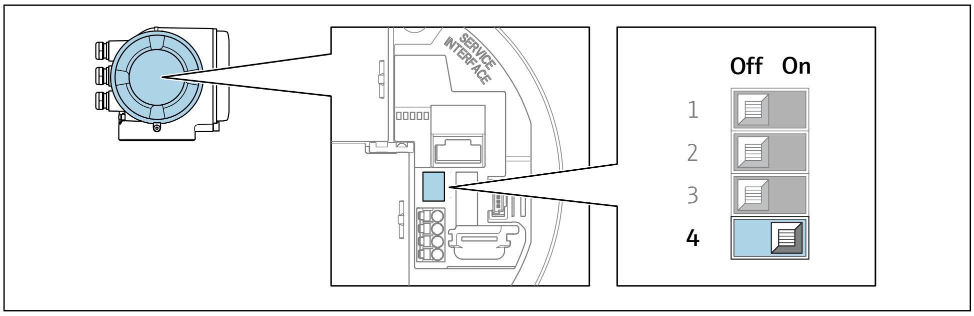
Proline 500 变送器

硬件地址设定

1. 

A0029634

   通过接线腔中的 DIP 开关设置设备地址。

2. 

A0029633

   从软件地址设定模式切换至硬件地址设定模式：将 DIP 开关拨至 **On**。
   ↳ 10 秒后，更改后的设备地址生效。

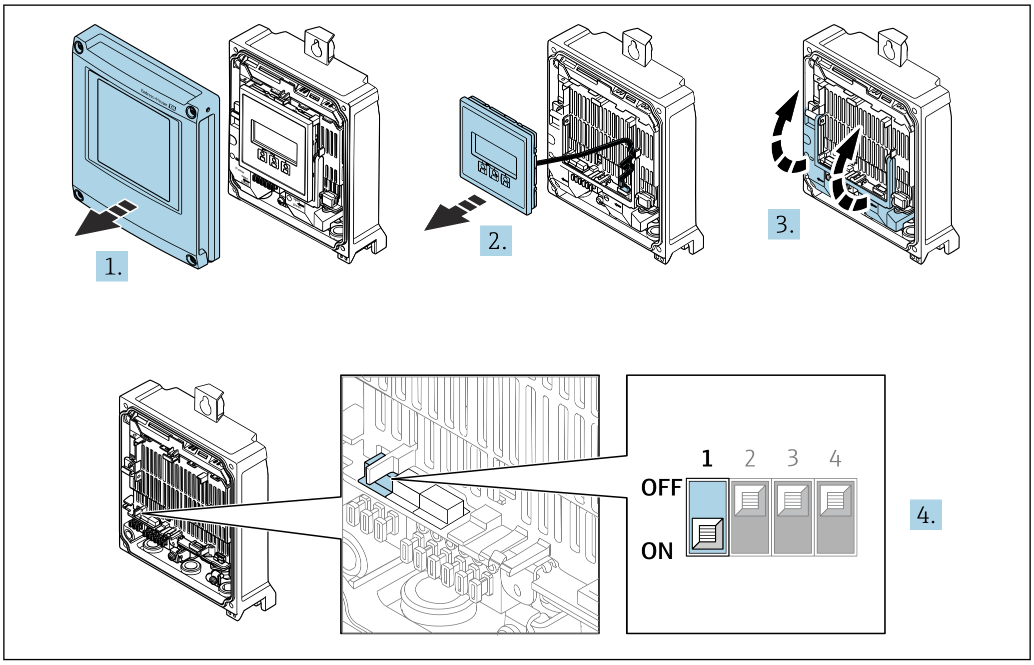
软件地址设定

▸ 从硬件地址设定模式切换至软件地址设定模式：将 DIP 开关放置在**关 (Off)**位置上。
  ↳ 10 秒后，在**设备地址** 参数中设置的设备地址生效。

7.7.2 使用终端电阻

为了避免阻抗不匹配导致通信传输错误，需要将在总线段耦合器的前端和后端正确连接 Modbus RS485 电缆。

Proline 500（数字）变送器

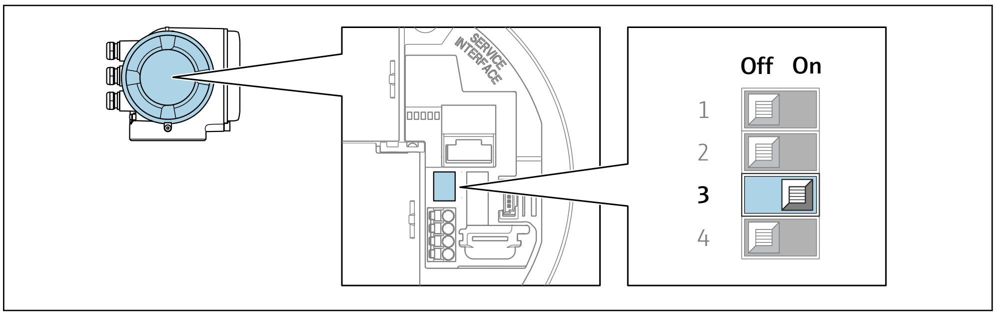


A0029675

1. 打开外壳盖。
2. 拆除显示单元。
3. 打开接线腔盖板。
4. 将 DIP 开关 3 拨至 **On**。

Proline 500 变送器

▶



A0029632

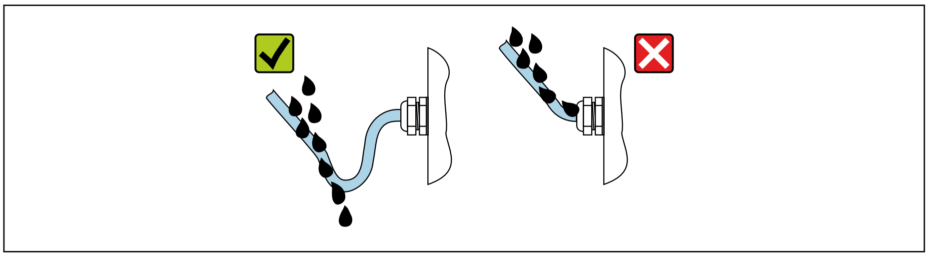
将 DIP 开关 3 拨至 **On**。

7.8 确保防护等级

测量设备符合 IP66/67, Type 4X 外壳防护等级要求。

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

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

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


A0029278

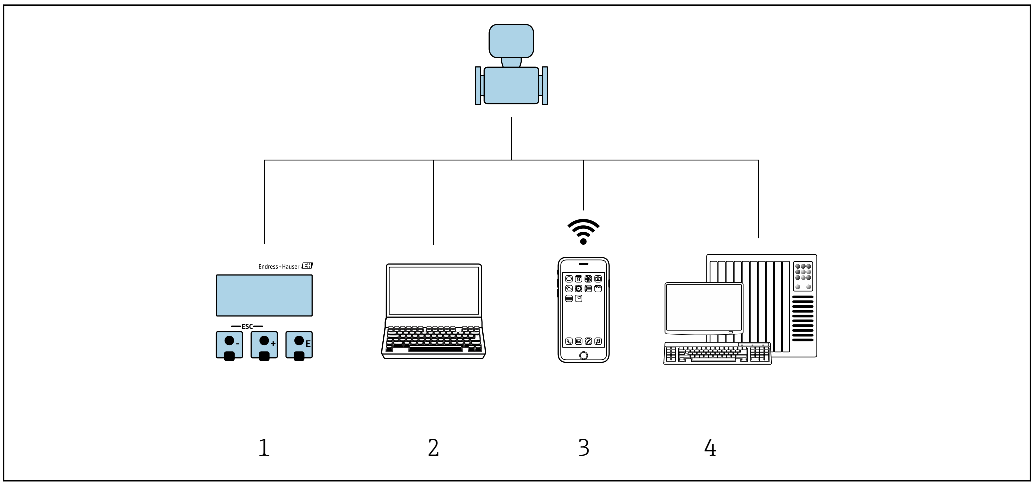
6. 安装堵头（满足外壳防护等级要求）密封未使用的电缆入口。

7.9 连接后检查

电缆或设备是否完好无损（外观检查）？	☐
是否正确建立保护性接地？	
所用电缆是否符合要求?	☐
安装好的电缆是否已经消除应力？	☐
所有缆塞是否均已安装、拧紧和密封？电缆是否没有弯曲（存水弯）→ 🗎 66?	☐
接线端子分配是否正确?	☐
是否正确建立等电势连接?	☐
是否已使用堵头密封未使用的电缆入口，是否已使用专用堵头替代运输防护堵头？	

8 操作方式

8.1 操作方式概述

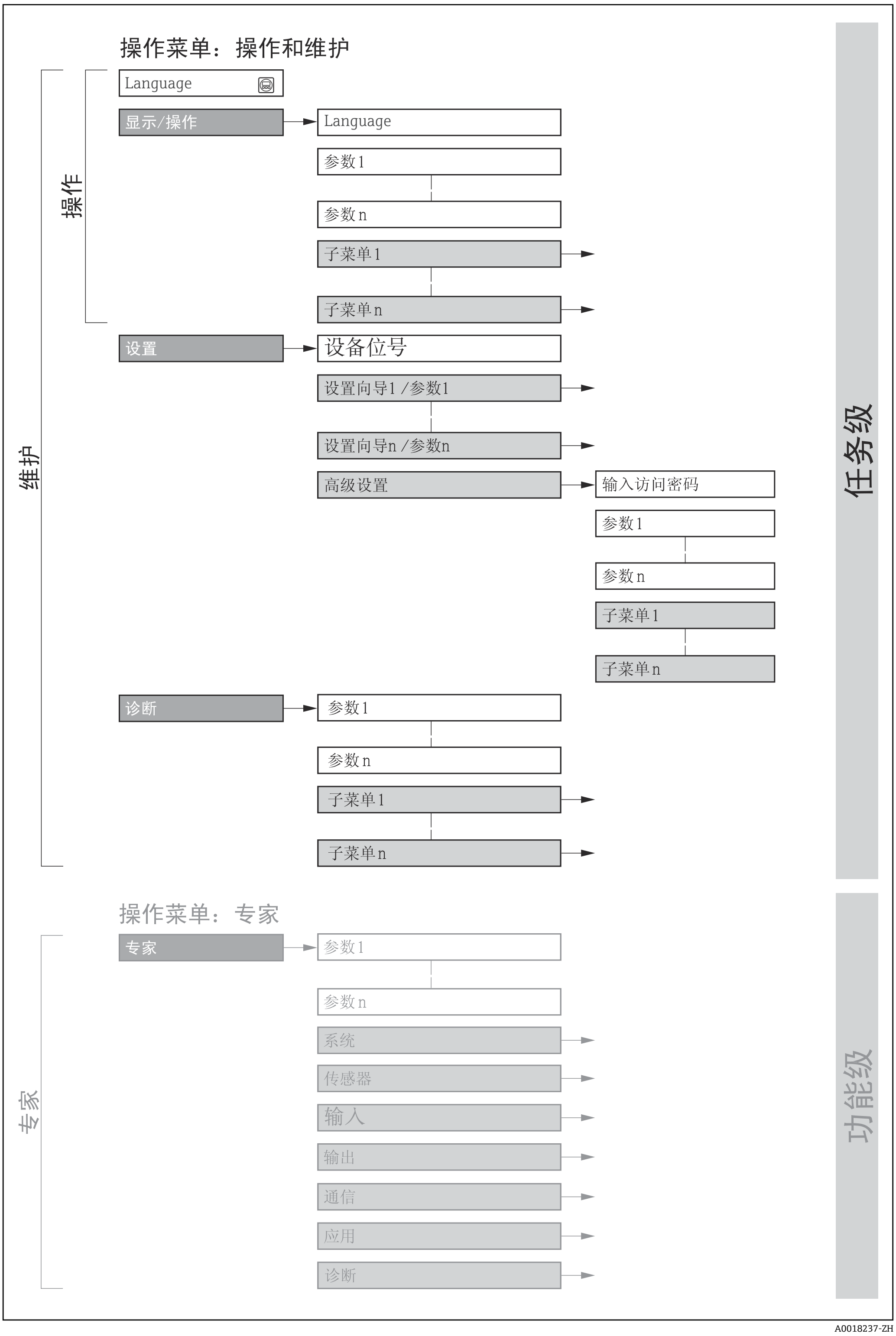


1 通过显示单元进行现场操作
2 计算机，安装有网页浏览器（例如 Internet Explorer）或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM）
3 移动手操器，安装有 SmartBlue App
4 控制系统（例如 PLC）

8.2 操作菜单的结构和功能

8.2.1 操作菜单的结构

专家菜单说明：参见设备随箱提供的《仪表功能描述》→ 📄 202



27 操作菜单的结构示意图

8.2.2 操作方式

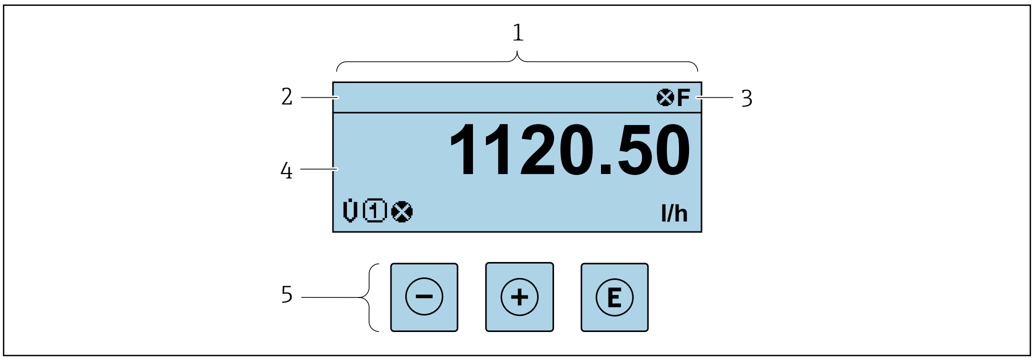
操作菜单的各个部分均针对特定用户角色(操作员、维护等)。针对设备生命周期内的典型任务设计每个用户用色。

<table>
<tr><th colspan="2">菜单/参数</th><th>用户角色和任务</th><th>内容/说明</th></tr>
<tr><td>Language</td><td rowspan="4">任务导向</td><td rowspan="2">角色：“操作员”、“维护”
操作任务:
▪ 设置操作界面
▪ 读取测量值</td><td>▪ 设置显示语言
▪ 设置网页服务器的显示语言
▪ 复位和控制累加器</td></tr>
<tr><td>操作</td><td>▪ 设置操作界面（例如显示格式、显示对比度）
▪ 复位和控制累加器</td></tr>
<tr><td>设置</td><td>角色：“维护”
调试:
▪ 设置测量参数
▪ 设置输入和输出
▪ 设置通信接口</td><td>快速调试向导:
▪ 设置系统单位
▪ 显示输入/输出设置
▪ 设置输入
▪ 设置输出
▪ 设置操作界面
▪ 设置小流量切除
▪ 设置空管检测

高级设置
▪ 更多用户自定义测量设置（灵活适应特殊工况）
▪ 设置累加器
▪ 设置电极清洗（可选）
▪ WLAN 设置
▪ 管理（设置访问密码、复位测量设备）</td></tr>
<tr><td>诊断</td><td>角色：“维护”
故障排除:
▪ 诊断和排除过程和设备故障
▪ 测量值仿真</td><td>包含故障检测、过程和设备故障分析的所有参数:
▪ 诊断列表
包含最多 5 条当前待处理的诊断信息。
▪ 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 HistoROM”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。</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>专家</td><td>功能导向</td><td>执行此类任务时，需要详细了解设备功能:
▪ 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</td><td>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，与测量或测量值通信无关。
▪ 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
设置非实际测量任务相关功能块（例如累加器）。
▪ 诊断
故障检测，以及过程和设备故障分析，设备仿真和 Heartbeat Technology 心跳技术。</td></tr>
</table>

8.3 通过现场显示单元访问操作菜单

8.3.1 操作界面



A0029346

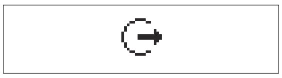
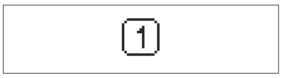
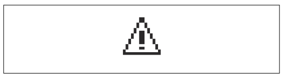
1 操作界面
2 设备位号→ 🗎 99
3 状态区
4 测量值显示区（四行）
5 操作按键→ 🗎 76

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→ 🗎 152
  - **F**：故障
  - **C**：功能检查
  - **S**：超出规范
  - **M**：需要维护
- 诊断响应→ 🗎 152
  - ⊗：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			
			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
G	电导率
$\dot{m}$	质量流量

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

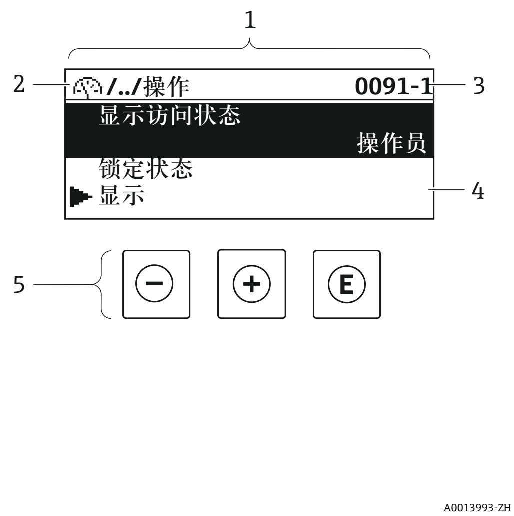
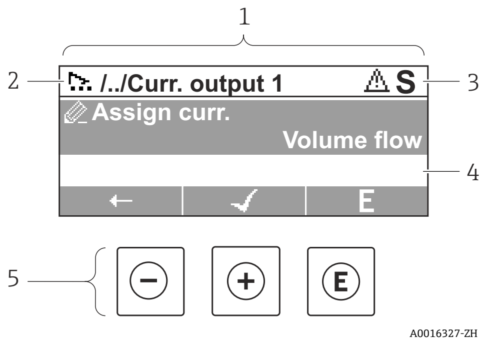
图标	说明
1 ... 4	测量通道 1...4
仅当同类测量变量出现在多个测量通道中时，显示测量通道号（例如累加器 1...3）。	

诊断响应

显示测量值对应诊断事件的诊断响应。 图标信息→ 📄 152

在**显示格式** 参数 (→ 📄 113)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 操作按键→ 📄 76

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：

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

	/ ../	显示

菜单中图标的详细信息请参考“显示区”章节→ 📄 73

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→ 📄 152
- 访问密码的功能和输入信息→ 📄 78

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

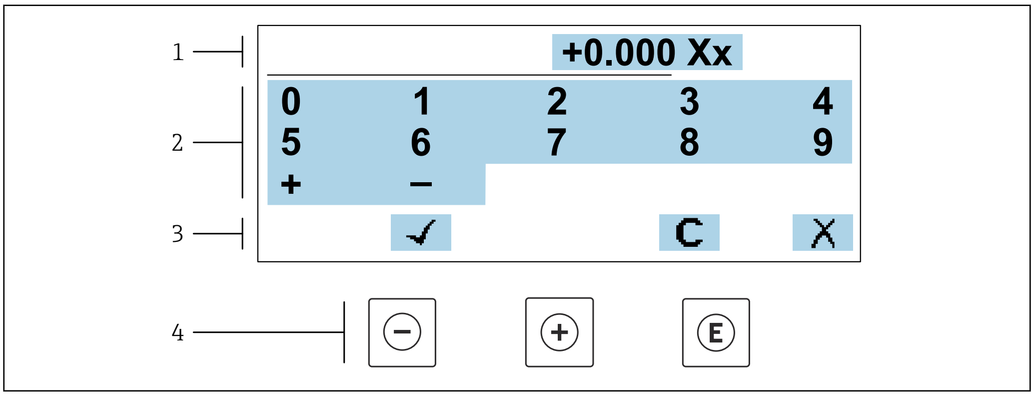
图标	说明
	参数被锁定 显示在参数名之前，表示参数被锁定。 ▪ 输入用户自定义访问密码 ▪ 使用硬件写保护开关

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 编辑界面

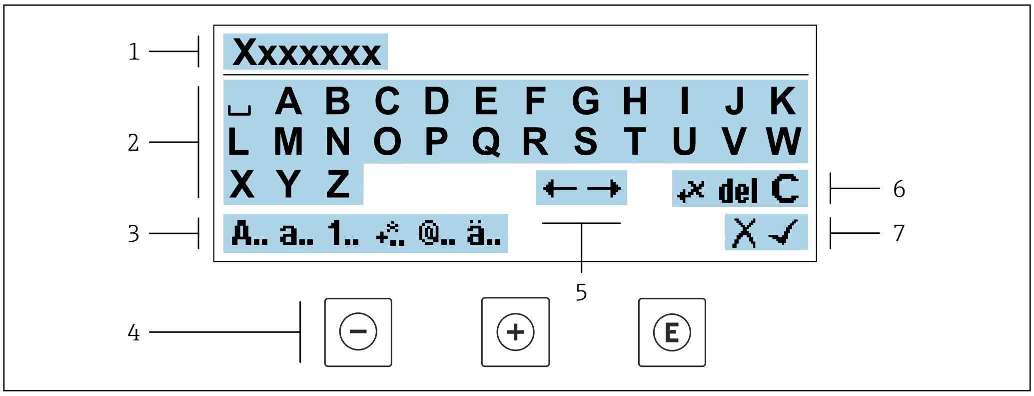
数字编辑器



28 输入参数数值（例如限定值）

1 输入显示区
2 输入界面
3 确认、删除或放弃输入
4 操作部件

文本编辑器



29 输入文本参数（例如设备位号）

1 输入显示区
2 当前输入界面
3 更改输入界面
4 操作按键
5 移动输入位置
6 删除输入
7 放弃或确认输入

在编辑界面中使用操作按键

按键	说明
⊖	**减号键** 输入位置左移一位。
⊕	**加号键** 输入位置右移一位。
Ⓔ	**回车键** ▪ 短按按键确认选项。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，确认输入。
⊖ + ⊕	**退出组合键（同时按下）** 关闭编辑界面，不保存修改。

输入界面

图标	说明
A..	大写字母
a..	小写字母
1..	数字
+*..	标点符号和特殊字符： = + – * / ² ³ ¼ ½ ¾ ( ) [ ] < > { }
@..	标点符号和特殊字符： ' " ` ^. , ; : ? ! % µ ° € $ £ ¥ § @ # / \ I ~ & _
ä..	变音符号和重音符号

控制数据输入

图标	说明
←→	移动输入位置
X	放弃输入
✓	确认输入
←X	立即删除输入位置左侧的字符
del	立即删除输入位置右侧的字符
C	清除所有输入字符

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 输入位置左移一位。
⊕	**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 右移一个位置。

Ⓔ	**回车键**
	操作显示
	短按按键，打开操作菜单。
	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
	▪ 短按按键确认选项。
	▪ 按下按键，并保持 2 s，确认输入。

⊖+⊕	**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
	关闭编辑界面，不应用修改。

⊖+Ⓔ	**减号/回车组合键（同时按下按键，并保持一段时间）** ▪ 键盘已锁定： 按下按键，并保持 3 s：解除键盘锁定。 ▪ 键盘未锁定： 按下按键，并保持 3 s，打开文本菜单，提供锁定键盘选项。

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
- 数据备份
- 仿真

调用和关闭文本菜单

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。

A0034608-ZH

2. 同时按下⊟键和⊞键。
   ↳ 文本菜单关闭，显示操作界面。

通过文本菜单查看菜单

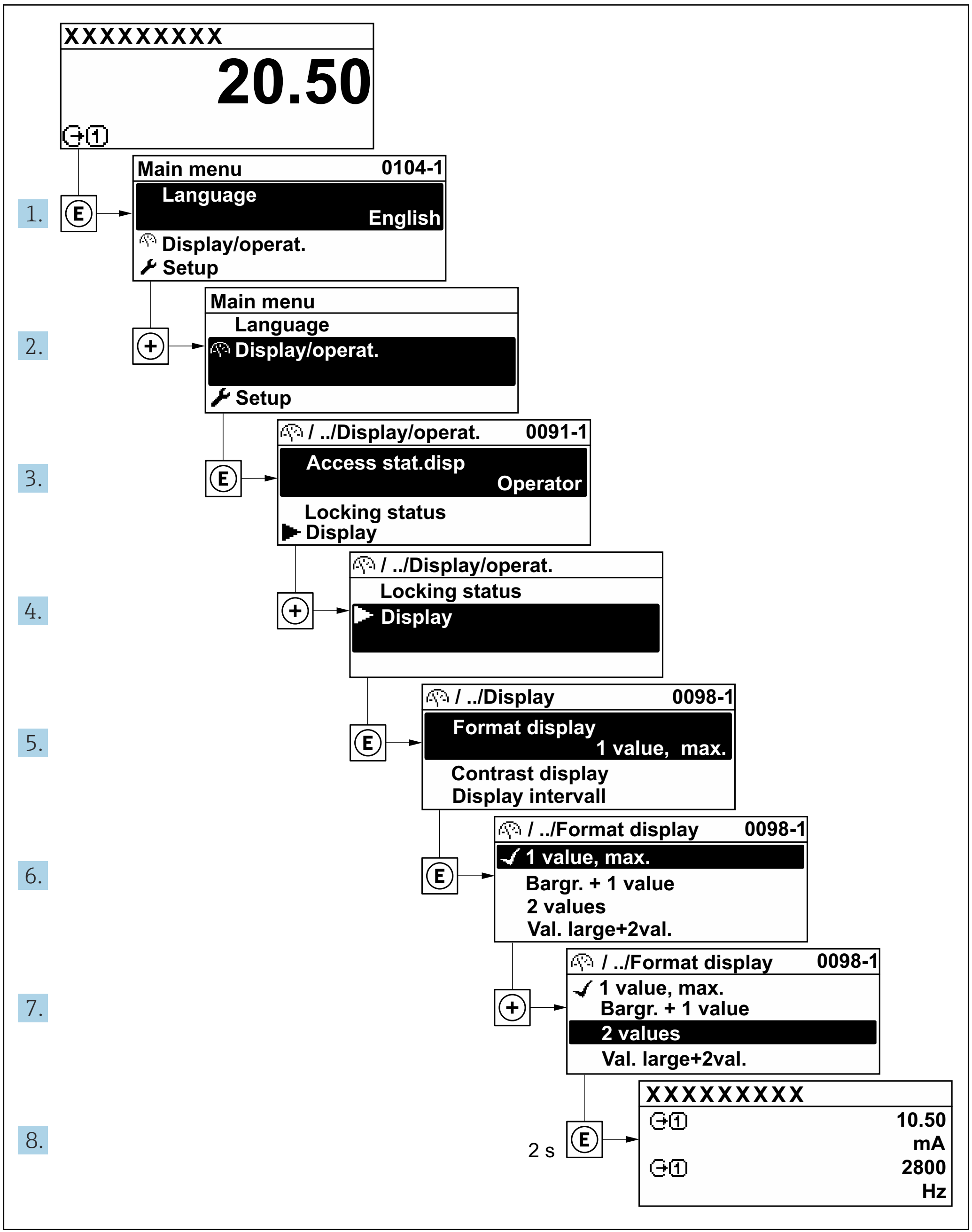
1. 打开文本菜单。
2. 按下⊞键，进入所需菜单。
3. 按下Ⓔ键，确认选择。
   ↳ 打开所选菜单。

8.3.6 在列表中移动和选择

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→ 📖 72

实例：将显示测量值数量设置为“2 个数值”



A0029562-ZH

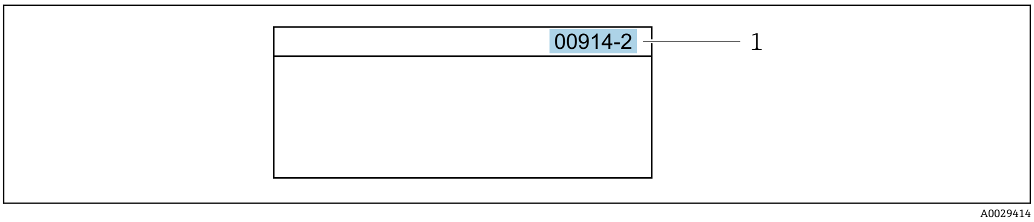
8.3.7 直接查看参数

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》

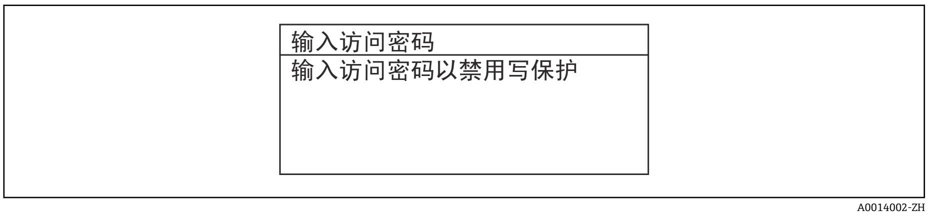
8.3.8 查询帮助文本

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E键，并保持 2 s。
   ↳ 打开所选参数的帮助文本。



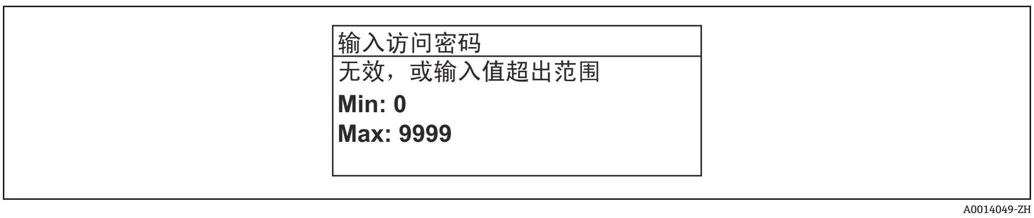
30 例如：“输入访问密码”参数的帮助文本

2. 同时按下⊟键+ ⊞键。
   ↳ 关闭帮助文本。

8.3.9 更改参数

可以在数字编辑器或文本编辑器中更改参数。
- 数字编辑器：更改参数的数值，例如限定值规格参数。
- 文本编辑器：输入参数的文本，例如位号名称。

输入值超出允许值范围时，显示信息。



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→ 74，操作部件说明→ 76

8.3.10 用户角色及访问权限

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→ 🗎 136。

设置不同用户角色的访问权限

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

▸ 设置访问密码。
  ↳ 除了“Maintenance”用户角色外，还可重新设置“Operator”用户角色。两种用户角色的访问权限不同。

参数访问权限：“Maintenance”用户角色

访问密码状态	读访问	写访问
未设置访问密码（出厂设置）。	✔	✔
已设置访问密码。	✔	✔ [1]

1) 输入访问密码后用户才能进行写访问。

参数访问权限：“Operator”用户角色

访问密码状态	读访问	写访问
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**访问状态** 参数中查询当前用户角色。菜单路径：操作 → 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→ 🗎 136。

在**输入访问密码** 参数 (→ 🗎 123)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

ℹ 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

由于自带网页服务器，可以通过网页浏览器和服务接口（CDI-RJ45）操作和设置设备，或者通过 WLAN 接口操作和设置设备。操作菜单的结构与现场显示单元相同。除了显示测量值外，还显示设备状态信息，用户可以监测设备状态。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；操作”，选型代号 G “四行背光显示；触控键操作 + 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》

8.4.2 要求

计算机硬件

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

计算机软件

软件	接口	
	CDI-RJ45	WLAN

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

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

设置	接口	
	CDI-RJ45	WLAN
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“使用 LAN 代理服务器”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/servlet/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，请清空网页浏览器（进入 **Internet 选项**）的临时内存（缓存）。	
网络连接	仅使用当前测量设备的网络连接。	
	关闭其他所有网络连接，例如 WLAN。	关闭其他所有网络连接。

出现连接问题时：→ 📄 148

测量设备：通过 CDI-RJ45 服务接口

设备	CDI-RJ45 服务接口
测量设备	测量设备带 RJ45 接口。
网页服务器	必须打开网页服务器；出厂设置：ON 打开 Web 服务器的详细信息→ 📄 86

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，内置 WLAN 天线 ■ 变送器，外接 WLAN 天线
网页服务器	必须打开网页服务器和 WLAN；出厂设置：ON 打开 Web 服务器的详细信息→ 📄 86

8.4.3 建立连接

通过服务接口（CDI-RJ45）

准备测量设备

Proline 500（数字）变送器

1. 拧松外壳盖上的四颗固定螺钉。
2. 打开外壳盖。
3. 插槽位置与测量设备和通信方式相关：
   使用带 RJ45 插头的标准以太网连接电缆连接计算机。

Proline 500（模拟）变送器

1. 取决于外壳类型：
   松开外壳盖锁扣或固定螺钉。
2. 取决于外壳类型：
   拧下或打开外壳盖。
3. 插槽位置与测量设备和通信方式相关：
   使用带 RJ45 插头的标准以太网连接电缆连接计算机。

设置计算机的 Internet 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→ 🖹 87。
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
默认网关	192.168.1.212 或不填

通过 WLAN 接口操作

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设备之间的连接

1. 在移动终端的 WLAN 设置中：
   根据 SSID 名称选择测量设备（例如 EH_Promag_500_A802000）。
2. 如需要，选择 WPA2 加密方式。
3. 输入密码：测量设备的序列号（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 操作测量设备。

铭牌上标识有序列号。

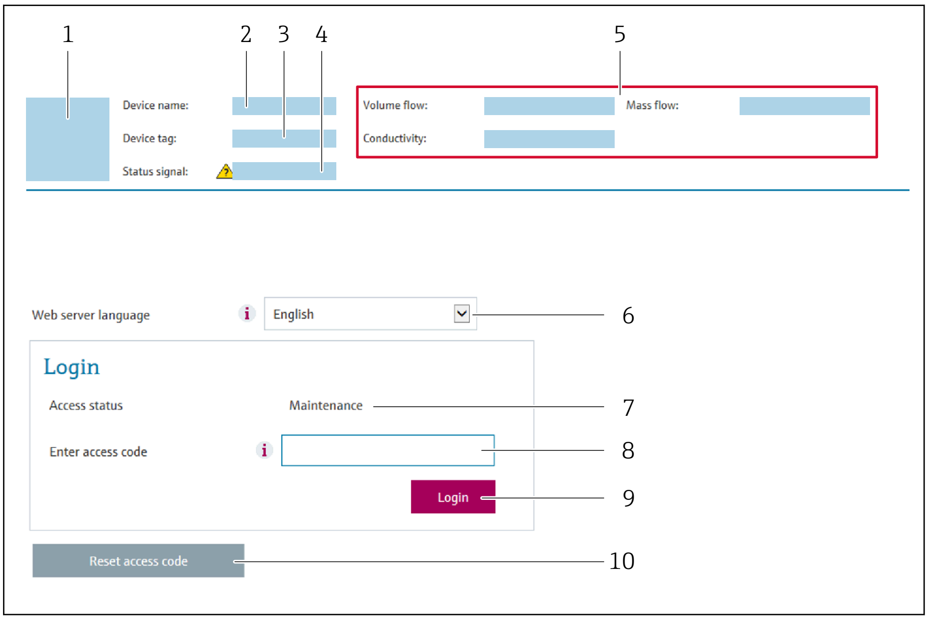
为了确保安全快速地将 WLAN 网络分配给测量点，建议更改 SSID 名称。需要清晰地将新 SSID 名称分配给测量点（例如位号名称），因为它被显示为 WLAN 网络。

断开

▶ 完成设备设置后：
断开操作单元和测量设备的 WLAN 连接。

打开网页浏览器

1. 打开计算机的网页浏览器。
2. 在网页浏览器的地址栏中输入网页服务器的 IP 地址：192.168.1.212
   ↳ 显示登录页面。



A0029417

1 设备简图
2 设备名称
3 设备位号
4 状态信号
5 当前测量值
6 显示语言
7 用户角色
8 访问密码
9 登录
10 复位访问密码 (→ 🖹 133)

未显示登录界面或无法完成登录时→ 🖹 148

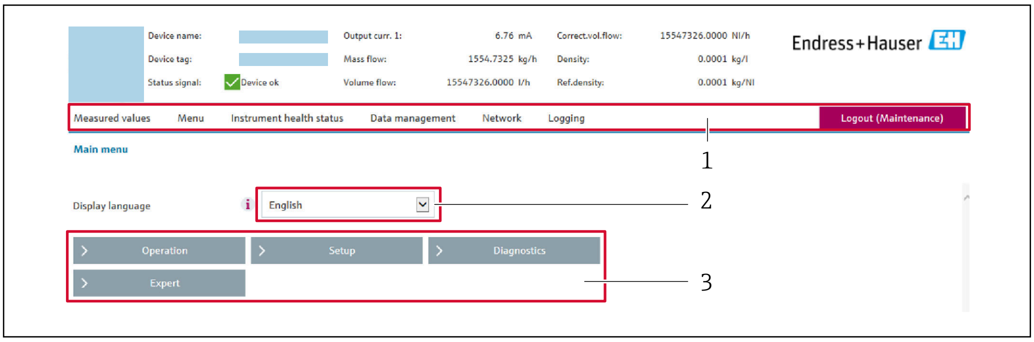
8.4.4 登录

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（缺省设置）；由用户更改

ℹ 10 min 内无任何操作，网页浏览器自动返回登录界面。

8.4.5 用户界面



A0029418

1 功能栏
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→ 📄 155
- 当前测量值

功能栏

功能	说明
Measured values	显示设备的测量值
Menu	▪ 进入测量设备的操作菜单 ▪ 操作菜单结构与现场显示单元相同 📖 操作菜单结构的详细信息请参考测量仪表的《操作手册》。
Device status	按优先级依次显示当前待处理的诊断信息

Data management	个人计算机与测量设备间的数据交换：
	▪ 设备设置：
	  ▪ 加载设备设置
	    （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，生成测量点设置文档）
	  ▪ 校验报告
	    （PDF 文件，需要同时订购“心跳自校验”应用软件包）
	▪ 固件升级 - 刷新固件版本

功能	说明
Network configuration	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）
Logout	操作完成，返回登录界面

菜单区

在功能行中选择功能后，在菜单视图中打开功能子菜单。用户可以浏览整个菜单。

工作区

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

8.4.6 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	出厂设置
网页服务器功能	打开/关闭网页服务器。	▪ 关 ▪ HTML Off ▪ 开	开

"网页服务器功能" 参数的功能范围

选项	说明
关	▪ 完全禁用网页服务器。 ▪ 屏蔽端口 80。
HTML Off	不显示网页服务器的 HTML 页面。
开	▪ 网页服务器正常工作。 ▪ 使用 JavaScript。 ▪ 密码加密传输。 ▪ 密码更改加密传输。

打开 Web 服务器

Web 服务器关闭时，只能在**网页服务器功能** 参数中通过以下方式重新打开:
- 通过现场显示单元
- 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 **Logout**。
   ↳ 显示带登录对话框的主界面。
2. 关闭网页浏览器。
3. 不再需要时：
   重置 Internet 协议（TCP/IP）中的已修改属性参数→ 83。

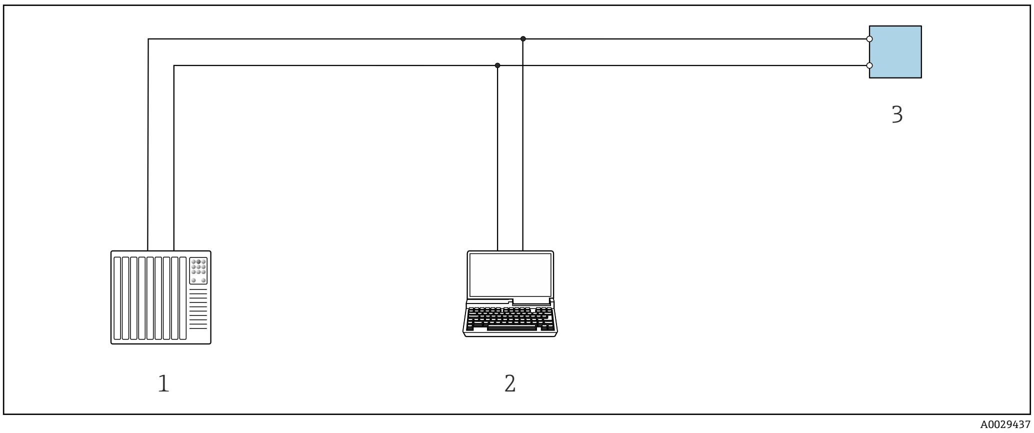
8.5 通过调试软件访问操作菜单

调试工具中的操作菜单结构与通过现场显示操作的菜单结构相同。

8.5.1 连接调试软件

通过 Modbus RS485 通信

Modbus-RS485 输出型仪表带通信接口。



31 通过 Modbus-RS485 通信进行远程操作（有源信号）

1 控制系统（例如 PLC）
2 计算机，安装有网页浏览器（例如 Internet Explorer），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），带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”或 Modbus DTM 文件
3 变送器

服务接口

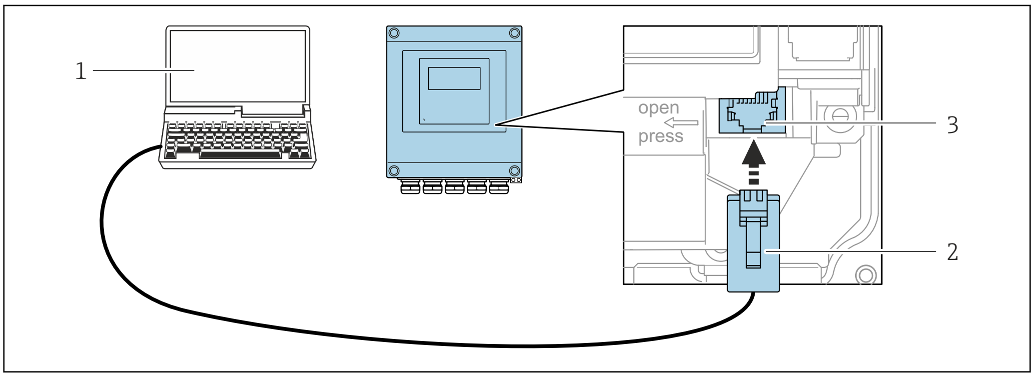
通过服务接口（CDI-RJ45）

通过现场设置设备建立点对点连接。外壳打开时，通过设备的服务接口（CDI-RJ45）直接建立连接。

可选购 RJ45-M12 插头转接头：
订购选项“附件”，选型代号 **NB**：“RJ45 M12 转接头（服务接口）”

转接头连接服务接口（CDI-RJ45）和电缆入口上的 M12 插头。无需打开设备即可通过 M12 插头连接服务接口。

Proline 500（数字）变送器

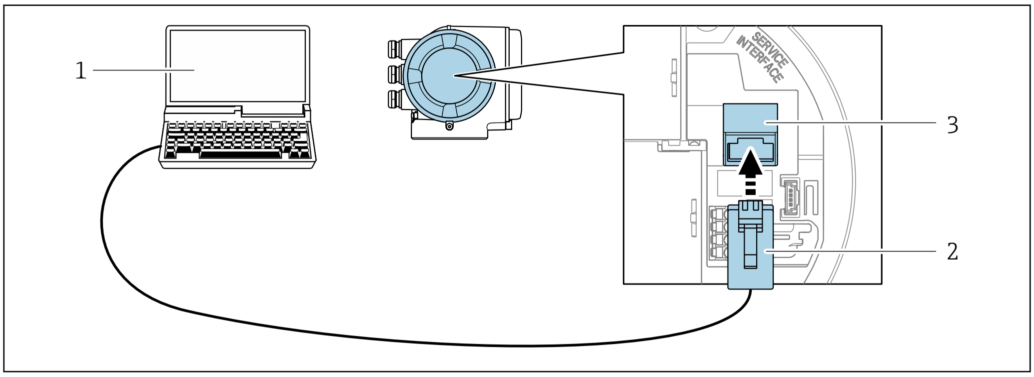


A0029163

32 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 Explorer、Microsoft Edge），用于访问设备自带网页服务器；或安装有“FieldCare”、“DeviceCare”调试软件，带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”或 Modbus DTM 文件
2 标准以太网连接电缆，带 RJ45 插头
3 测量设备的服务接口（CDI-RJ45），内置网页服务器访问接口

Proline 500 变送器



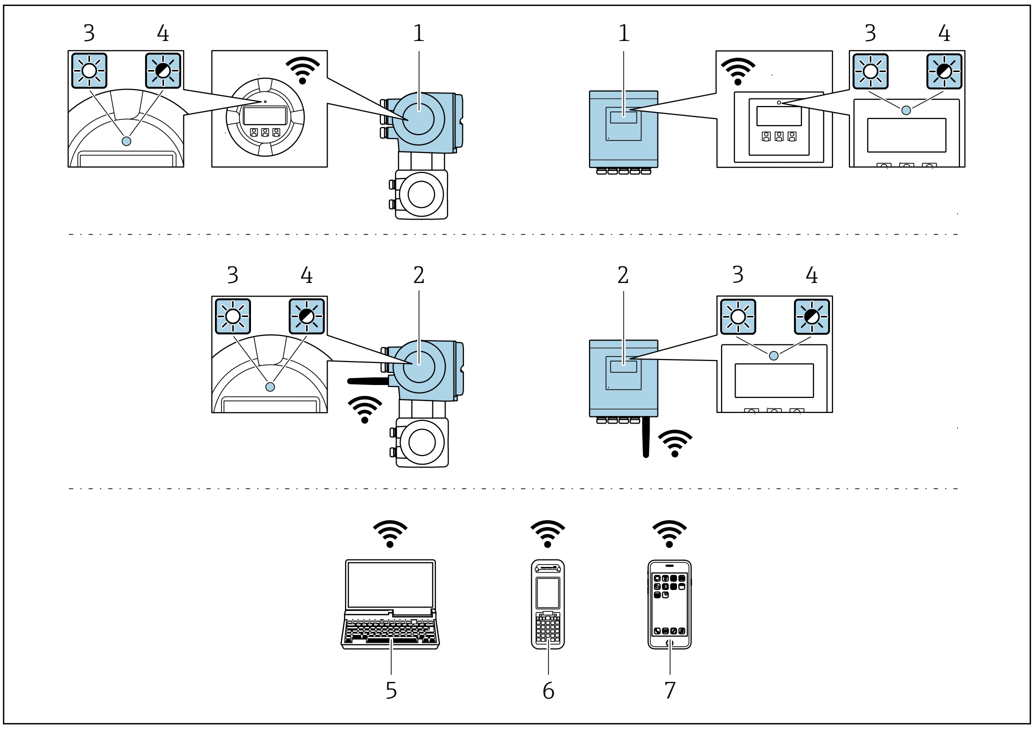
A0027563

33 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 Explorer、Microsoft Edge），用于访问设备自带网页服务器；或安装有“FieldCare”、“DeviceCare”调试软件，带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”或 Modbus DTM 文件
2 标准以太网连接电缆，带 RJ45 插头
3 测量设备的服务接口（CDI-RJ45），内置网页服务器访问接口

通过 WLAN 接口

下列仪表型号可选配 WLAN 接口：
订购选项“显示；操作”，选型代号 G “四行背光图形显示；触控键操作 + WLAN 接口”



1 变送器，自带 WLAN 天线
2 变送器，外接 WLAN 天线
3 LED 指示灯常亮：测量设备上的 WLAN 接口开启
4 LED 指示灯闪烁：操作单元与测量设备间的 WLAN 连接已建立
5 计算机，带 WLAN 接口，安装有网页浏览器（例如 Microsoft Internet Explorer、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 移动手操器，带 WLAN 接口，安装有网页浏览器（例如 Microsoft Internet Explorer、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）
7 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 数量	1...11
防护等级	IP67
可选天线	▪ 自带天线 ▪ 外接天线（可选） 安装位置处的传输/接收条件不佳时。 同一时间只有一根天线被启用！
覆盖范围	▪ 自带天线：通常为 10 m (32 ft) ▪ 外接天线：通常为 50 m (164 ft)
材质（外接天线）	▪ 天线：ASA 塑料（丙烯酸酯-苯乙烯-丙烯腈）和镀镍黄铜 ▪ 转接头：不锈钢和镀镍黄铜 ▪ 电缆：聚乙烯 ▪ 插头：镀镍黄酮 ▪ 角撑架：不锈钢

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设备之间的连接

1. 在移动终端的 WLAN 设置中：
   根据 SSID 名称选择测量设备（例如 EH_Promag_500_A802000）。
2. 如需要，选择 WPA2 加密方式。
3. 输入密码：测量设备的序列号（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 操作测量设备。

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。需要清晰地将新 SSID 名称分配给测量点（例如位号名称），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：
- CDI-RJ45 服务接口 → 🗎 87
- WLAN 接口 → 🗎 88

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

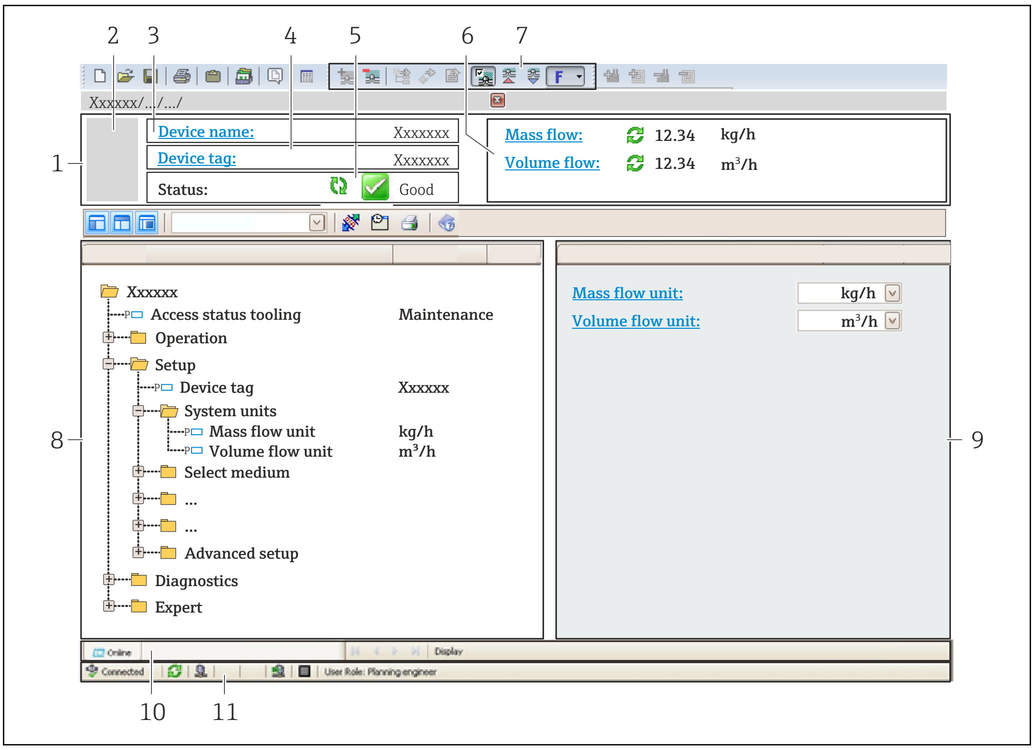
设备描述文件源

参见信息→ 🗎 92

建立连接

📖 详细信息参见《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

用户界面



A0021051-ZH

1 标题栏
2 设备简图
3 设备名称
4 设备位号
5 状态区，显示状态信号→ 🗎 155
6 当前测量值显示区
7 编辑栏，提供附加功能，例如保存/加载、事件列表和文档创建
8 菜单路径区，显示操作菜单结构
9 工作区
10 当前操作
11 状态区

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→ 🗎 92

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	01.06.zz	▪ 见《操作手册》封面 ▪ 见变送器铭牌 ▪ 固件版本号 诊断 → 设备信息 → 固件版本号
固件版本发布日期	08.2022	---

不同版本号的设备固件→ 🗎 166

9.1.2 调试软件

下表中列举了各类调试软件使用的设备描述文件及其获取途径。

调试软件：通过服务接口（CDI）或 Modbus 接口	设备描述文件的获取途径
FieldCare	▪ www.endress.com → 资料下载 ▪ CD 光盘（联系 Endress+Hauser 当地销售中心） ▪ DVD 光盘（联系 Endress+Hauser 当地销售中心）
DeviceCare	▪ www.endress.com → 资料下载 ▪ CD 光盘（联系 Endress+Hauser 当地销售中心） ▪ DVD 光盘（联系 Endress+Hauser 当地销售中心）

9.2 与老产品型号的兼容性

使用 Promag 500 替换老产品型号 Promag 53 时，Modbus 寄存器（过程变量和诊断信息）完全兼容。无需在自动化系统中更改工程参数。

兼容 Modbus 寄存器：过程变量

过程变量	兼容 Modbus 寄存器
质量流量	2007
体积流量	2009
累加器 1	2610
累加器 2	2810
累加器 3	3010

兼容 Modbus 寄存器：诊断信息

诊断信息	兼容 Modbus 寄存器
诊断代号（数据类型：字符串），例如 F270	6821
诊断代号（数据类型：整数），例如 270	6859

Modbus 寄存器相互兼容，但是诊断代号不同。新诊断代号列表→ 🗎 158。

9.3 Modbus RS485 协议

9.3.1 功能代码

功能代码用于确定通过 Modbus 通信执行读或写操作。测量设备支持下列功能代码:

代码	名称	说明	应用
03	读保持寄存器	主站从设备读一个或多个 Modbus 寄存器。 1 条电报可以读最多 125 个连续寄存器:1 个寄存器= 2 个字节 测量设备不会区分功能代码 03 和 04;因此,这些代码产生的结果相同。	通过读和写密码读设备参数 实例: 读体积流量
04	读输入寄存器	主站从设备读一个或多个 Modbus 寄存器。 1 条电报可以读最多 125 个连续寄存器:1 个寄存器= 2 个字节 测量设备不会区分功能代码 03 和 04;因此,这些代码产生的结果相同。	通过读密码读设备参数 实例: 读累加器值
06	写单个寄存器	主站将新数值写入至测量设备的一个 Modbus 寄存器中。 使用功能代码 16 写多个寄存器,只需 1 条电报。	仅写 1 个设备参数 实例:重置累加器
08	诊断	主站检查测量设备的通信连接。 支持下列“诊断代码”: ▪ 子功能 00 =返回轮询数据(循环测试) ▪ 子功能 02 =返回诊断寄存器	
16	写多个寄存器	主站将新数值写入至设备的多个 Modbus 寄存器中。 1 条电报可以写最多 120 个连续寄存器。 所需设备参数不能成组提供,但仍必须作为单一电报地址时,使用 Modbus 数据映射→ 🗎 95	写多个设备参数
23	读/写多个寄存器	1 条电报可以读和写测量设备的最多 118 个连续 Modbus 寄存器。读访问**之前**,执行写访问。	读/写多个设备参数 实例: ▪ 读质量流量 ▪ 读累加器

仅允许使用功能代码 06、16 和 23 查看广播信息。

9.3.2 寄存器信息

设备参数及对应 Modbus 寄存器说明参见《仪表功能描述》中的“Modbus RS485 寄存器信息”章节。→ 🗎 202。

9.3.3 响应时间

测量设备对 Modbus 主站所需电报的响应时间:典型值为 3 ... 5 ms

9.3.4 数据类型

测量设备支持下列数据类型:

浮点数（IEEE 754 标准） 数据长度 = 4 个字节（2 个寄存器）			
字节 3	字节 2	字节 1	字节 0
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
S = 符号位，E = 阶码，M = 尾数			

整数 数据长度 = 2 个字节（1 个寄存器）	
字节 1	字节 0
最高有效字节（MSB）	最低有效字节（LSB）

字符串 数据长度 = 取决于设备参数，以下介绍的设备参数的数据长度 = 18 个字节（9 个寄存器）				
字节 17	字节 16	...	字节 1	字节 0
最高有效字节（MSB）		...		最低有效字节（LSB）

9.3.5 字节传输序列

Modbus 通信协议未定义字节寻址规则（即字节传输序列）。因此，在调试过程中必须保证主站和从设备以同一寻址规则寻址。在测量设备中通过**字节序列** 参数进行设置。

按照**字节序列** 参数设置传输字节:

浮点数				
	传输序列			
选项	1.	2.	3.	4.
1 – 0 – 3 – 2 *	字节 1 （MMMMMMMM）	字节 0 （MMMMMMMM）	字节 3 （SEEEEEEE）	字节 2 （EMMMMMMM）
0 – 1 – 2 – 3	字节 0 （MMMMMMMM）	字节 1 （MMMMMMMM）	字节 2 （EMMMMMMM）	字节 3 （SEEEEEEE）
2 – 3 – 0 – 1	字节 2 （EMMMMMMM）	字节 3 （SEEEEEEE）	字节 0 （MMMMMMMM）	字节 1 （MMMMMMMM）
3 – 2 – 1 – 0	字节 3 （SEEEEEEE）	字节 2 （EMMMMMMM）	字节 1 （MMMMMMMM）	字节 0 （MMMMMMMM）
* = 工厂设置，S = 符号，E = 阶码，M = 尾数				

整数		
	传输序列	
选项	1.	2.
1 – **0** – 3 – 2 * 3 – 2 – **1** – **0**	字节 1 （MSB）	字节 0 （LSB）
0 – **1** – 2 – 3 2 – 3 – **0** – **1**	字节 0 （LSB）	字节 1 （MSB）
* = 工厂设置，MSB = 最高有效字节，LSB = 最低有效字节		

字符串 以数据长度为 18 个字节的设备参数为例说明。					
	传输序列				
选项	1.	2.	...	17.	18.
1 – **0** – 3 – 2 * 3 – 2 – **1** – **0**	字节 17 （MSB）	字节 16	...	字节 1	字节 0 （LSB）
0 – **1** – 2 – 3 2 – 3 – **0** – **1**	字节 16	字节 17 （MSB）	...	字节 0 （LSB）	字节 1
* = 工厂设置，MSB = 最高有效字节，LSB = 最低有效字节					

9.3.6 Modbus 数据映射

Modbus 数据映射功能

设备内置 Modbus 专用数据映射，最多可以存储 16 个设备参数，用户通过 Modbus RS485 协议可以查询多个设备参数，既可以是单台设备的多个参数，也可以是来自一组设备的参数。

灵活进行设备参数分组，Modbus 主站只需发出一条请求电报，就可以对整个数据块进行读操作或写操作。

Modbus 数据映射结构

Modbus 数据映射包含两个数据集：
- 扫描列表：设置区
  列表确定分组设备参数，在列表中输入对应的 Modbus RS485 寄存器地址。
- 数据区
  测量设备循环读取扫描列表中输入的寄存器地址，并将相关设备参数（数值）写入至数据区中。

设备参数及对应 Modbus 寄存器说明参见《仪表功能描述》中的“Modbus RS485 寄存器信息”章节。→ 🗎 202。

扫描列表设置

进行设置时，必须在扫描列表中输入分组设备参数的 Modbus RS485 寄存器地址。注意以下基本扫描列表要求：

最大输入数量	16 个设备参数
支持的设备参数	参数需符合下列要求： ▪ 访问类型：读访问或写访问 ▪ 数据类型：浮点数或整数

通过 FieldCare 或 DeviceCare 设置扫描列表。

通过测量设备的操作菜单操作：
专家 → 通信 → Modbus 数据映射 → 扫描列表寄存器 0...15

扫描列表	
序号	**设置寄存器**
0	扫描列表寄存器 0
...	...
15	扫描列表寄存器 15

通过 Modbus RS485 设置扫描列表

使用寄存器地址 5001...5016 操作

扫描列表			
序号	**Modbus RS485 寄存器**	**数据类型**	**设置寄存器**
0	5001	整数	扫描列表寄存器 0
...	...	整数	...
15	5016	整数	扫描列表寄存器 15

通过 Modbus RS485 读数据

Modbus 主站访问 Modbus 数据映射的数据区，读取扫描列表中设定的设备参数当前值。

主站访问数据区	通过寄存器地址 5051...5081

数据区				
设备参数值	**Modbus RS485 寄存器**		**数据类型***	**访问类型****
	起始寄存器	**结束寄存器（仅适用浮点数）**		
扫描列表寄存器 0 的数值	5051	5052	整数/浮点数	读/写
扫描列表寄存器 1 的数值	5053	5054	整数/浮点数	读/写
扫描列表寄存器...的数值	...	...	...	...
扫描列表寄存器 15 的数值	5081	5082	整数/浮点数	读/写

***数据类型取决于扫描列表中输入的设备参数。**
****数据访问类型取决于扫描列表中输入的设备参数。可以通过数据区访问允许读写访问的输入设备参数。**

10 调试

10.1 功能检查

进行测量设备调试前：

▸ 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→ 🗎 37
- “连接后检查”的检查列表→ 🗎 67

10.2 启动测量设备

▸ 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。

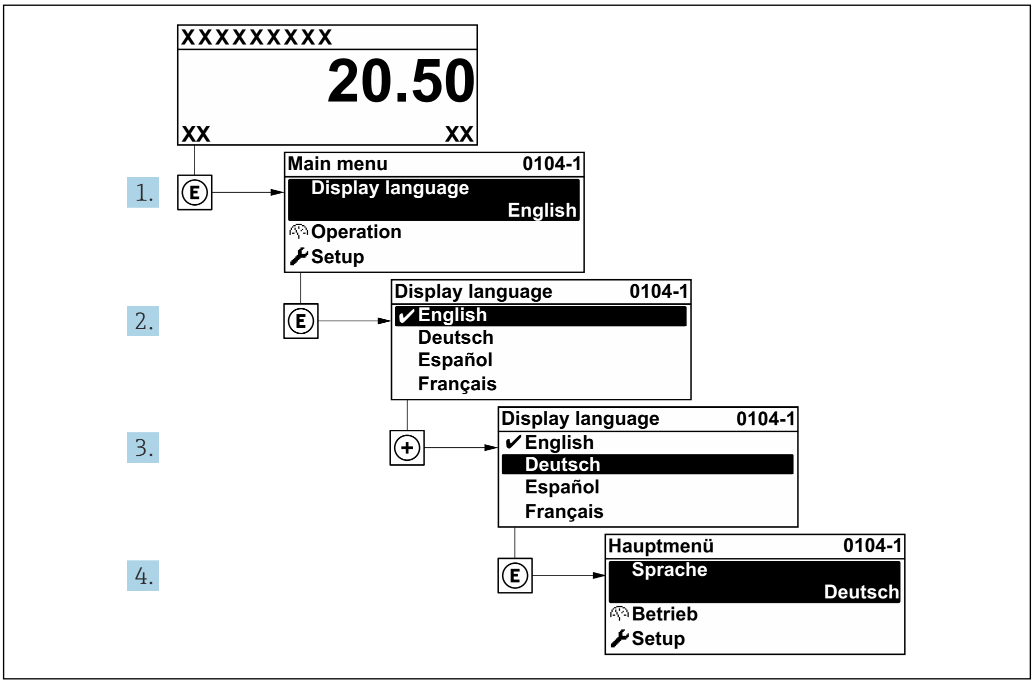
如果现场显示单元无显示或显示诊断信息，参见“诊断和故障排除”章节→ 🗎 147。

10.3 通过 FieldCare 连接

- FieldCare → 🗎 87 连接
- 通过 FieldCare → 🗎 90 连接
- FieldCare → 🗎 91 用户接口

10.4 设置显示语言

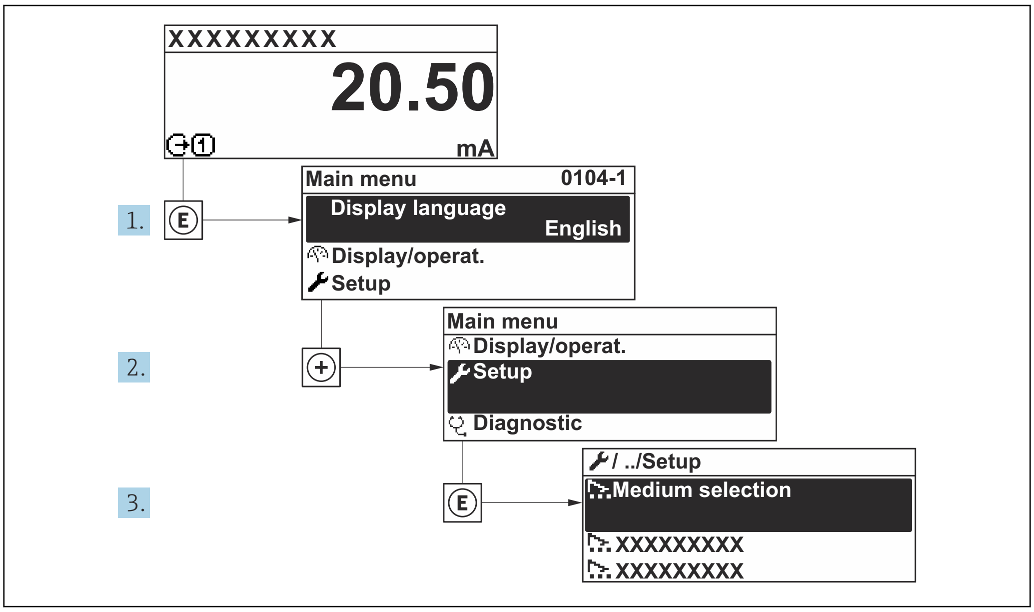
工厂设置：英文或订购的当地语言



🖻 34 现场显示示意图

10.5 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。
- 菜单路径： **设置** 菜单



35 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）。

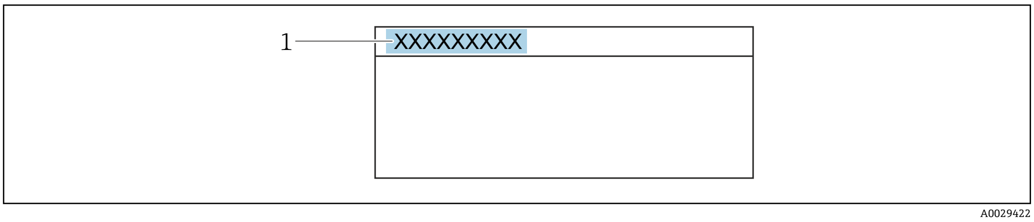
菜单路径
“设置” 菜单

设置	
▶ 系统单位	→ 99
▶ 通信	→ 101
▶ I/O 设置	→ 102
▶ 电流输入 1 … n	→ 103
▶ 状态输入 1 … n	→ 104
▶ 电流输出 1 … n	→ 104
▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 … n	→ 107
▶ 继电器输出 1 … n	→ 116
▶ 双脉冲输出	→ 118

▶ 显示	→ 🗎 112
▶ 小流量切除	→ 🗎 114
▶ 空管检测	→ 🗎 116
▶ Configure flow damping	→ 🗎 119
▶ 高级设置	→ 🗎 122

10.5.1 设置设备位号

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



🖻 36 操作界面标题栏，显示设备位号

1 设备位号

ℹ 在“FieldCare”调试软件→ 🗎 91 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	出厂设置
设备位号	输入测量点名称。	最多包含 32 个字符，例如字母、数字或特殊符号（例如@、%、/）。	Promag

10.5.2 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。

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

菜单路径
“设置” 菜单 → 系统单位

▶ 系统单位	
体积流量单位	→ 🗎 100
体积单位	→ 🗎 100

电导率单位	→ 📄 100
温度单位	→ 📄 100
质量流量单位	→ 📄 100
质量单位	→ 📄 100
密度单位	→ 📄 100
校正体积流量单位	→ 📄 101
校正体积单位	→ 📄 101

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择	出厂设置
体积流量单位	–	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用: ▪ 输出 ▪ 小流量切除 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	取决于所在国家: ▪ l/h ▪ gal/min (us)
体积单位	–	选择体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ m^3 ▪ gal (us)
电导率单位	选择**开** 选项(在**电导率测量** 参数中)。	选择电导率单位。 结果 所选单位适用于: 仿真过程变量	单位选择列表	μS/cm
温度单位	–	选择温度单位。 结果 所选单位适用: ▪ **温度** 参数 ▪ **最大值** 参数 ▪ **最小值** 参数 ▪ **外部温度** 参数 ▪ **最大值** 参数 ▪ **最小值** 参数	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ ℃ ▪ ℉
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
密度单位	–	选择密度单位。 结果 所选单位适用: ▪ 输出 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ kg/l ▪ lb/ft^3

参数	条件	说明	选择	出厂设置
校正体积流量单位	–	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用： **校正体积流量** 参数 (→ 📖 141)	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ Nl/h ▪ Sft³/h
校正体积单位	–	选择校正体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ Nm³ ▪ Sft³

10.5.3 设置通信接口

通信 子菜单引导用户系统地设置选择和设置通信接口所必需的所有参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 通信

▶ 通信	
总线地址	→ 📖 101
波特率	→ 📖 101
数据传输模式	→ 📖 101
奇偶校验	→ 📖 101
字节序列	→ 📖 102
故障模式	→ 📖 102

参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入 / 选择	出厂设置
总线地址	输入设备地址。	1 ... 247	247
波特率	设置数据传输速率。	▪ 1200 BAUD ▪ 2400 BAUD ▪ 4800 BAUD ▪ 9600 BAUD ▪ 19200 BAUD ▪ 38400 BAUD ▪ 57600 BAUD ▪ 115200 BAUD	19200 BAUD
数据传输模式	选择数据传输模式。	▪ ASCII ▪ RTU	RTU
奇偶校验	选择校验位。	**ASCII** 选项的选择列表： ▪ 0 = **偶校验** 选项 ▪ 1 = **奇校验** 选项 **RTU** 选项选择列表： ▪ 0 = **偶校验** 选项 ▪ 1 = **奇校验** 选项 ▪ 2 = **无/1 位停止位** 选项 ▪ 3 = **无/2 位停止位** 选项	偶校验

参数	说明	用户输入 / 选择	出厂设置
字节序列	选择字节传输序列。	▪ 0-1-2-3 ▪ 3-2-1-0 ▪ 1-0-3-2 ▪ 2-3-0-1	1-0-3-2
故障模式	选择 MODBUS 通信诊断信息对应的测量值输出。 NaN [1]	▪ 空值(NaN) ▪ 最近有效值	空值(NaN)

1) 非数字

10.5.4 显示输入/输出设置

I/O 设置 子菜单引导用户系统地完成显示设置输入/输出(I/O)设置的所有参数设置。

菜单路径
"设置" 菜单 → I/O 设置

▶ I/O 设置	
I/O 模块接线端子号 1 … n	→ 📖 102
I/O 模块信息 1 … n	→ 📖 102
I/O 模块类型 1 … n	→ 📖 102
接受 I/O 设置	→ 📖 102
I/O 更改密码	→ 📖 102

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
I/O 模块接线端子号 1 … n	显示 I/O 模块使用的接线端子号。	▪ 未使用 ▪ 26-27 (I/O 1) ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) ▪ 20-21 (I/O 4) *	–
I/O 模块信息 1 … n	显示已安装 I/O 模块信息。	▪ 未安装 ▪ 无效 ▪ 未设置 ▪ 可设置 ▪ MODBUS	–
I/O 模块类型 1 … n	显示 I/O 模块类型。	▪ 关 ▪ 电流输出 * ▪ 电流输入 * ▪ 状态输入 * ▪ 脉冲/频率/开关量输出 * ▪ 双脉冲输出 * ▪ 继电器输出 *	关
接受 I/O 设置	接受 I/O 模块的自定义设置。	▪ 否 ▪ 是	否
I/O 更改密码	输入更改 I/O 设置的密码。	正整数	0

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.5.5 设置电流输入

"电流输入" 向导引导用户系统地完成设置电流输入所需的所有参数设置。

菜单路径
"设置" 菜单 → 电流输入

▶ 电流输入 1 … n	
接线端子号	→ 📄 103
信号类型	→ 📄 103
0/4mA 对应值	→ 📄 103
20mA 对应值	→ 📄 103
电流模式	→ 📄 103
故障模式	→ 📄 103
故障值	→ 📄 103

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
接线端子号	–	显示当前输入模块的接线端子号。	▪ 未使用 ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) ▪ 20-21 (I/O 4) *	–
信号类型	测量设备**不是**本安认证型仪表。	选择电流输入的信号类型。	▪ 无源 ▪ 激活 *	激活
0/4mA 对应值	–	输入 4 mA 值。	带符号浮点数	0
20mA 对应值	–	输入 20 mA 值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
电流模式	–	选择过程值的电流输出模式以及报警信号的上限/下限。	▪ 4...20 mA (4... 20.5 mA) ▪ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA) ▪ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA) ▪ 0...20 mA (0... 20.5 mA)	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)
故障模式	–	定义输入的报警条件。	▪ 报警 ▪ 最近有效值 ▪ 设定值	报警
故障值	在**故障模式** 参数中选择**设定值**选项。	当外接设备信号丢失时，输入相应替代值。	带符号浮点数	0

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.5.6 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。

菜单路径
"设置" 菜单 → 状态输入 1 … n

▸ 状态输入 1 … n	
分配状态输入	→ 📖 104
接线端子号	→ 📖 104
触发电平	→ 📖 104
接线端子号	→ 📖 104
状态输入响应时间	→ 📖 104
接线端子号	→ 📖 104

参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
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	关
接线端子号	显示状态输入的接线端子号。	▪ 未使用 ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) ▪ 20-21 (I/O 4) *	–
触发电平	设置触发设置功能的输入信号水平。	▪ 高 ▪ 低	高
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	50 ms

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.5.7 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

▸ 电流输出 1 … n	
接线端子号	→ 📖 105

信号类型	→ 📄 105
电流输出过程变量	→ 📄 105
电流 i 输出范围	→ 📄 105
LRV 输出值	→ 📄 106
URV 输出值	→ 📄 106
固定电流	→ 📄 106
电流输出阻尼时间	→ 📄 106
故障响应电流输出	→ 📄 106
故障电流	→ 📄 106

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
接线端子号	–	显示当前输出模块的接线端子号。	▪ 未使用 ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) ▪ 20-21 (I/O 4) *	–
信号类型	–	选择电流输出的信号类型。	▪ 有源 * ▪ 无源 *	有源
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 ▪ 校正体积流量 ▪ 流速 ▪ 电导率 ▪ 电子模块温度 ▪ 噪声 * ▪ 信号电流上升时间 * ▪ 参考电极电势 * ▪ HBSI * ▪ 黏附系数 * ▪ 测试点 1 ▪ 测试点 2 ▪ 测试点 3	体积流量
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	取决于所在国家: ▪ 4...20 mA NE (3.8...20.5 mA) ▪ 4...20 mA US (3.9...20.8 mA)

参数	条件	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
LRV 输出值	在**电流模式** 参数 (→ 🗎 105) 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	取决于所在国家: ▪ 0 l/h ▪ 0 gal/min (us)
URV 输出值	在**电流模式** 参数 (→ 🗎 105) 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 (→ 🗎 105)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 (→ 🗎 105)中选择过程变量，并在**电流模式** 参数 (→ 🗎 105)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	1.0 s
故障响应电流输出	在**分配电流输出** 参数 (→ 🗎 105)中选择过程变量，并在**电流模式** 参数 (→ 🗎 105)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。	▪ 最小值 ▪ 最大值 ▪ 最近有效值 ▪ 实际值 ▪ 固定值	最大值
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	22.5 mA

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.5.8 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。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 脉冲/频率/开关量输出

▶ **脉冲/频率/开关量输出 1 … n**	
工作模式	→ 🗎 107

参数概览和简要说明

参数	说明	选择	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	脉冲

设置脉冲输出

菜单路径
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关量输出

▶ **脉冲/频率/开关量输出 1 … n**	
工作模式	→ 🗎 108
接线端子号	→ 🗎 108
信号类型	→ 🗎 108
分配脉冲输出	→ 🗎 108
脉冲计数	→ 🗎 108
脉冲宽度	→ 🗎 108
故障模式	→ 🗎 108
反转输出信号	→ 🗎 108

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
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	脉冲
接线端子号	–	显示脉冲/频率/开关量输出模块的接线端子号。	▪ 未使用 ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) ▪ 20-21 (I/O 4) *	–
信号类型	–	请选择 PFS 输出的信号模式。	▪ 无源 ▪ 有源 * ▪ Passive NE	无源
分配脉冲输出 1 … n	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 ▪ 校正体积流量	关
脉冲计数	在**工作模式** 参数 (→ 🖹 107) 中选择**脉冲** 选项，并在**分配脉冲输出** 参数 (→ 🖹 108)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 (→ 🖹 107) 中选择**脉冲** 选项，并在**分配脉冲输出** 参数 (→ 🖹 108)中选择过程变量。	设置脉冲输出的时间宽度。	0.05 … 2 000 ms	100 ms
故障模式	选择**脉冲** 选项（在**工作模式** 参数 (→ 🖹 107)中），并在**分配脉冲输出** 参数 (→ 🖹 108) 中选择过程变量。	设置报警输出响应。	▪ 实际值 ▪ 无脉冲	无脉冲
反转输出信号	–	反转输出信号。	▪ 否 ▪ 是	否

* 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

▶ **脉冲/频率/开关量输出 1 … n**	
工作模式	→ 🖹 109
接线端子号	→ 🖹 109
信号类型	→ 🖹 109
设置频率输出	→ 🖹 109
最低频率	→ 🖹 109
最高频率	→ 🖹 109
最低频率时的测量值	→ 🖹 109

最高频率时的测量值	→ 📄 109
故障模式	→ 📄 109
故障频率	→ 📄 110
反转输出信号	→ 📄 110

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
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	脉冲
接线端子号	–	显示脉冲/频率/开关量输出模块的接线端子号。	▪ 未使用 ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) ▪ 20-21 (I/O 4) *	–
信号类型	–	请选择 PFS 输出的信号模式。	▪ 无源 ▪ 有源 * ▪ Passive NE	无源
设置频率输出	在**工作模式** 参数 (→ 📄 107)中选择**频率** 选项。	选择频率输出的自诊断。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 流速 ▪ 电导率 * ▪ 电子模块温度 ▪ 噪声 * ▪ 信号电流上升时间 * ▪ 参考电极电势 * ▪ HBSI * ▪ 黏附系数 * ▪ 测试点 1 ▪ 测试点 2 ▪ 测试点 3	关
最低频率	在**工作模式** 参数 (→ 📄 107)中选择**频率** 选项，并在**设置频率输出** 参数 (→ 📄 109)中选择过程变量。	输入最小频率。	0.0 … 10 000.0 Hz	0.0 Hz
最高频率	选择**频率** 选项（在**工作模式** 参数 (→ 📄 107)中），并在**设置频率输出** 参数 (→ 📄 109)中选择过程变量。	输入最高频率。	0.0 … 10 000.0 Hz	10 000.0 Hz
最低频率时的测量值	选择**频率** 选项（在**工作模式** 参数 (→ 📄 107)中），并在**设置频率输出** 参数 (→ 📄 109)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 (→ 📄 107)中），并在**设置频率输出** 参数 (→ 📄 109)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 (→ 📄 107)中），并在**设置频率输出** 参数 (→ 📄 109)中选择过程变量。	设置报警输出响应。	▪ 实际值 ▪ 设定值 ▪ 0 Hz	0 Hz

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
故障频率	在**工作模式** 参数 (→ 🗎 107) 中选择**频率** 选项，在**设置频率输出** 参数 (→ 🗎 109)中选择一个过程变量，同时在**故障模式** 参数中选择**设定值** 选项。	输入报警状态下的频率输出。	0.0 … 12 500.0 Hz	0.0 Hz
反转输出信号	–	反转输出信号。	▪ 否 ▪ 是	否

*　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

▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 … n	
工作模式	→ 📖 111
接线端子号	→ 📖 111
信号类型	→ 📖 111
开关量输出功能	→ 📖 112
分配诊断响应	→ 📖 112
设置限定值	→ 📖 112
设置流向检查	→ 📖 112
分配状态	→ 📖 112
开启值	→ 📖 112
关闭值	→ 📖 112
开启延迟时间	→ 📖 112
关闭延迟时间	→ 📖 112
故障模式	→ 📖 112
反转输出信号	→ 📖 112

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
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	脉冲
接线端子号	–	显示脉冲/频率/开关量输出模块的接线端子号。	▪ 未使用 ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) ▪ 20-21 (I/O 4) *	–
信号类型	–	请选择 PFS 输出的信号模式。	▪ 无源 ▪ 有源 * ▪ Passive NE	无源

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
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	关
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	报警
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 ▪ 校正体积流量 ▪ 流速 ▪ 电导率 * ▪ 累加器 1 ▪ 累加器 2 ▪ 累加器 3 ▪ 电子模块温度	体积流量
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 ▪ 校正体积流量	体积流量
分配状态	▪ 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**状态** 选项。	选择开关量输出的设备状态。	▪ 空管检测 ▪ 小流量切除 ▪ 黏附系数 * ▪ HBSI limit exceeded *	空管检测
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: ▪ 0 l/h ▪ 0 gal/min (us)
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: ▪ 0 l/h ▪ 0 gal/min (us)
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	0.0 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	0.0 s
故障模式	–	设置报警输出响应。	▪ 当前状态 ▪ 打开 ▪ 关闭	打开
反转输出信号	–	反转输出信号。	▪ 否 ▪ 是	否

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.5.9 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	→ 🗎 113
显示值 1	→ 🗎 113
0%棒图对应值 1	→ 🗎 114
100%棒图对应值 1	→ 🗎 114
显示值 2	→ 🗎 114
显示值 3	→ 🗎 114
0%棒图对应值 3	→ 🗎 114
100%棒图对应值 3	→ 🗎 114
显示值 4	→ 🗎 114

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。	选择本地显示的测量值。	▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 流速 ▪ 累加器 1 ▪ 累加器 2 ▪ 累加器 3 ▪ 电流输出 1 * ▪ 电流输出 2 * ▪ 电流输出 3 * ▪ 电流输出 4 * ▪ 电子模块温度 ▪ HBSI * ▪ 噪声 * ▪ 信号电流上升时间 * ▪ 参考电极电势 * ▪ 黏附系数 * ▪ 测试点 1 ▪ 测试点 2 ▪ 测试点 3	体积流量

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
0%棒图对应值 1	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: ▪ 0 l/h ▪ 0 gal/min (us)
100%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
显示值 2	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🗎 113)	无
显示值 3	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🗎 113)	无
0%棒图对应值 3	在**显示值 3** 参数中选择。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: ▪ 0 l/h ▪ 0 gal/min (us)
100%棒图对应值 3	在**显示值 3** 参数中选择。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	0
显示值 4	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🗎 113)	无
显示值 5	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🗎 113)	无
显示值 6	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🗎 113)	无
显示值 7	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🗎 113)	无
显示值 8	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🗎 113)	无

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.5.10 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。

菜单路径
“设置” 菜单 → 小流量切除

▸ 小流量切除	
分配过程变量	→ 🗎 114
小流量切除开启值	→ 🗎 114
小流量切除关闭值	→ 🗎 115
压力冲击抑制	→ 🗎 115

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配过程变量	–	选择小流量切除的过程变量。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量	体积流量
小流量切除开启值	在**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 114)中选择过程变量。	输入小流量切除的开启值。	正浮点数	取决于所在国家和公称口径

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
小流量切除关闭值	在**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 114)中选择过程变量。	输入小流量切除关闭值。	0 … 100.0 %	50 %
压力冲击抑制	在**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 114)中选择过程变量。	输入信号抑制(压力冲击抑制启动)的持续时间。	0 … 100 s	0 s

10.5.11 设置空管检测

- 测量设备在出厂时已用水进行了标定（约 500 µS/cm）。对于电导率较低的液体，建议在现场执行新的满管道校正。
- 如果使用的电缆超过 50 米，建议现场执行新的空管道校正。

空管检测 子菜单中包含设置空管检测所需设置的参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 空管检测

▶ 空管检测	
空管检测	→ 📄 116
新调整	→ 📄 116
进行中	→ 📄 116
空管检测功能开关点	→ 📄 116
空管检测功能响应时间	→ 📄 116

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
空管检测	–	切换空管检测功能的开启与关闭。	▪ 关 ▪ 开	关
新调整	**开** 选项选择为**空管检测** 参数中的选项。	选择调节类型。	▪ 取消 ▪ 空管调节 ▪ 满管调节	取消
进行中	**开** 选项选择为**空管检测** 参数中的选项。	显示进程。	▪ Ok ▪ 忙碌 ▪ 不正常	–
空管检测功能开关点	选择**开** 选项（在**空管检测** 参数中）。	输入百分比迟滞，低于设定值，测量管被检测为空管状态。	0 ... 100 %	50 %
空管检测功能响应时间	在**分配过程变量** 参数 (→ 📄 116)中选择过程变量。	在此功能参数中输入非满管或空管时触发诊断信息 S962（“Empty pipe”）之前的最短信号保持时间（保持时间）。	0 ... 100 s	1 s

10.5.12 设置继电器输出

继电器输出 向导引导用户系统地完成设置继电器输出所需的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 继电器输出 1 ... n

▶ 继电器输出 1 ... n	
接线端子号	→ 📄 117

继电器输出功能	→ 📄 117
设置流向检查	→ 📄 117
设置限定值	→ 📄 117
分配诊断响应	→ 📄 117
分配状态	→ 📄 117
关闭值	→ 📄 118
关闭延迟时间	→ 📄 118
开启值	→ 📄 118
开启延迟时间	→ 📄 118
故障模式	→ 📄 118

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
接线端子号	–	显示继电器输出模块的接线端子号。	▪ 未使用 ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3) ▪ 20-21 (I/O 4)	–
继电器输出功能	–	选择继电器输出功能。	▪ 关闭 ▪ 打开 ▪ 诊断响应 ▪ 限定值 ▪ 流向检查 ▪ 数字量输出	关闭
设置流向检查	在**继电器输出功能** 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 ▪ 校正体积流量	体积流量
设置限定值	在**继电器输出功能** 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 ▪ 校正体积流量 ▪ 流速 ▪ 电导率 * ▪ 累加器 1 ▪ 累加器 2 ▪ 累加器 3 ▪ 电子模块温度	体积流量
分配诊断响应	在**继电器输出功能** 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	报警
分配状态	在**继电器输出功能** 参数中选择 **数字量输出** 选项。	选择开关量输出的设备状态。	▪ 非满管检测 ▪ 小流量切除 ▪ HBSI limit exceeded *	非满管检测

参数	条件	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
关闭值	在**继电器输出功能** 参数中选择**限定值** 选项。	输入关闭点测量值。	带符号浮点数	与所在国家相关: ▪ 0 l/h ▪ 0 gal(us)/min
关闭延迟时间	在**继电器输出功能** 参数中选择**限定值** 选项。	设置状态输出的关闭延迟时间。	0.0 … 100.0 s	0.0 s
开启值	在**继电器输出功能** 参数中选择**限定值** 选项。	输入测量值开启点。	带符号浮点数	与所在国家相关: ▪ 0 l/h ▪ 0 gal(us)/min
开启延迟时间	在**继电器输出功能** 参数中选择**限定值** 选项。	设置状态输出的开启延迟时间。	0.0 … 100.0 s	0.0 s
故障模式	–	设置报警输出响应。	▪ 当前状态 ▪ 打开 ▪ 关闭	打开

*　显示与否却决于仪表选型和设置。

10.5.13 设置双脉冲输出

双脉冲输出 子菜单引导用户系统地完成设置双脉冲输出所需的所有参数设置。

菜单路径
"设置" 菜单 → 双脉冲输出

▶ 双脉冲输出	
信号类型	→ 📄 118
主设备接线端子号	→ 📄 118
分配脉冲输出	→ 📄 119
电流输出模式	→ 📄 119
脉冲当量	→ 📄 119
脉冲宽度	→ 📄 119
故障模式	→ 📄 119
反转输出信号	→ 📄 119

参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
信号类型	显示双路脉冲输出的信号类型。	▪ 无源 ▪ 有源 * ▪ Passive NE	无源
主设备接线端子号	显示双路脉冲输出模块使用的主设备的接线端子号。	▪ 未使用 ▪ 24-25 (I/O 2) ▪ 22-23 (I/O 3)	–

参数	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
分配脉冲输出 1	选择脉冲输出的过程变量。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量	关
电流输出模式	选择脉冲输出的测量模式。	▪ 正向流量 ▪ 正向/ 反向流量 ▪ 反向流量 ▪ 反向流量补偿	正向流量
脉冲当量	输入脉冲输出的测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
脉冲宽度	设置脉冲输出的时间宽度。	0.5 ... 2 000 ms	0.5 ms
故障模式	设置报警输出响应。	▪ 实际值 ▪ 无脉冲	无脉冲
反转输出信号	反转输出信号。	▪ 否 ▪ 是	否

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.5.14 设置流量阻尼时间

根据所选应用，**Configure flow damping** 向导系统地引导用户完成参数设置:
- 根据实际应用选择阻尼时间
  根据过程应用的具体要求进行流量阻尼时间设置。
- 更换旧设备
  更换设备时，针对新设备设置流量阻尼时间。
- 恢复出厂设置
  将所有流量阻尼时间相关参数恢复出厂设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → Configure flow damping

▶ **Configure flow damping**	
Scenario	→ 120
Old device	→ 120
CIP filter on	→ 120
Damping level	→ 120
Flow change rate	→ 120
Application	→ 120
Pulsating flow	→ 120
Flow peaks	→ 120
Damping level	→ 120
滤波选项	→ 120

中值滤波器宽度	→ 📄 120
流量阻尼时间	→ 📄 120
Support ID	→ 📄 120
Save settings	→ 📄 121

参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户界面	出厂设置
Scenario	Select the applicable scenario。	▪ Replace old device ▪ Configure damping for application ▪ Restore factory settings	Configure damping for application
Old device	Select the measuring device to replace。	▪ Promag 10 (pre-2021) ▪ Promag 50/53 ▪ Promag 55 H	Promag 50/53
CIP filter on	Indicate whether the CIP filter was applied for the device to be replaced。	▪ 否 ▪ 是	否
Damping level	Select the degree of damping to apply。	▪ Default ▪ 弱 ▪ 强	Default
Flow change rate	Select the rate at which the flow changes。	▪ Once a day or less ▪ Once an hour or less ▪ Once a minute or less ▪ Once a second or more	Once a minute or less
Application	Select the type of application that applies。	▪ Display flow ▪ Control loop ▪ Totalizing ▪ 批处理	Display flow
Pulsating flow	Indicate whether the process is characterized by pulsating flow (e.g. due to a displacement pump)。	▪ 否 ▪ 是	否
Flow peaks	Select the frequency at which flow interference peaks occur。	▪ 从不 ▪ Sporadically ▪ Regularly ▪ Continuously	从不
Response Time		▪ Fast ▪ Slow ▪ Normal	Normal
滤波选项	Shows the type of flow filter recommended for damping。	▪ 自适应 ▪ 自适应 CIP 开启 ▪ 动态 ▪ 动态 CIP 开启 ▪ 二项式 ▪ 二项式 CIP 开启	二项式
中值滤波器宽度	Shows median filter depth recommended for damping。	0 … 255	6
流量阻尼时间	Shows the flow filter depth recommended for damping。	0 … 15	7
Support ID	如果建议设置不理想：请联系当地 Endress +Hauser 服务机构，并提供显示的服务代码。	0 … 65 535	0

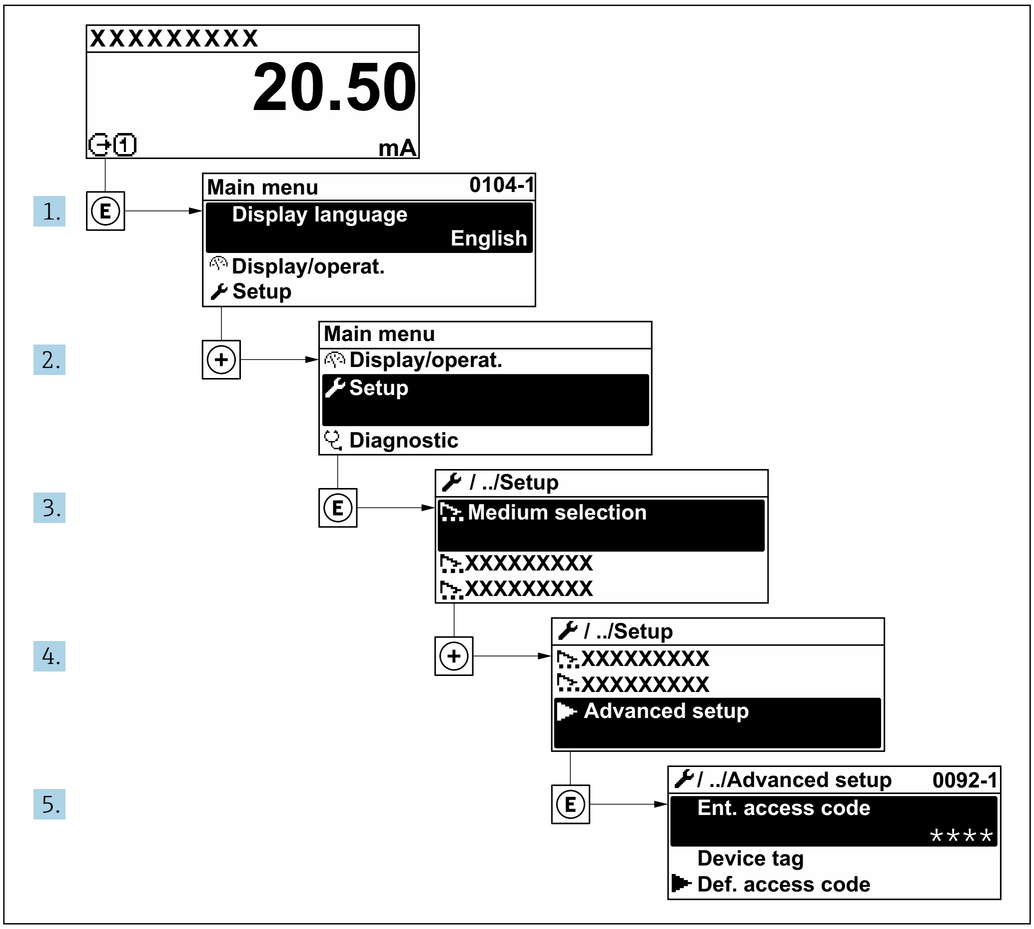
参数	说明	选择 / 用户界面	出厂设置
Save settings	Indicate whether to save the recommended settings。	▪ 取消 ▪ Save *	取消
Filter Wizard result:		▪ Completed ▪ Aborted	Aborted

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.6 高级设置

高级设置 子菜单及其子菜单中包含特定设置参数。

“高级设置” 子菜单菜单路径



A0032223-ZH

子菜单及菜单参数数量与设备具体型号和可用应用软件包相关。《特殊文档》（而非《操作手册》）中介绍了此类子菜单及菜单参数。

有关应用软件包参数说明的详细信息：参见设备的《特殊文档》

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置

▶ **高级设置**		
	输入访问密码	→ 📄 123
	▶ **传感器调整**	→ 📄 123
	▶ **累加器 1 … n**	→ 📄 123
	▶ **显示**	→ 📄 125
	▶ **电极清洗周期**	→ 📄 128

▶ WLAN 设置	→ 📄 129
▶ 设置备份	→ 📄 131
▶ 管理员	→ 📄 132

10.6.1 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。

10.6.2 传感器调整

传感器调整 子菜单包含与传感器功能相关的功能参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 传感器调整

▶ 传感器调整	
安装方向	→ 📄 123

参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
安装方向	选择流向符号。	▪ 正向流量 ▪ 反向流量	正向流量

10.6.3 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	→ 📄 124
累积量单位 1 … n	→ 📄 124

累积模式	→ 📄 124
故障模式	→ 📄 124

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择	出厂设置
分配过程变量	–	选择累加器的过程变量。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量	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 (→ 📄 124)中选择过程变量。	选择累加器累积的过程变量的单位。	单位选择列表	取决于所在国家: ▪ l ▪ gal (us)
累积模式	在**累加器 1 … n** 子菜单的**分配过程变量** 参数 (→ 📄 124)中，选择过程变量。	选择累加器计算模式。	▪ 网 ▪ 正向 ▪ 反向	网
故障模式	在**累加器 1 … n** 子菜单的**分配过程变量** 参数 (→ 📄 124)中，选择过程变量。	选择发生设备报警时累加器的响应方式。	▪ 停止累积 ▪ 继续 ▪ 最近的有效值+下一步	停止累积

10.6.4 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	→ 📄 126
显示值 1	→ 📄 126
0%棒图对应值 1	→ 📄 126
100%棒图对应值 1	→ 📄 126
小数位数 1	→ 📄 126
显示值 2	→ 📄 126
小数位数 2	→ 📄 126
显示值 3	→ 📄 126
0%棒图对应值 3	→ 📄 126
100%棒图对应值 3	→ 📄 126
小数位数 3	→ 📄 126
显示值 4	→ 📄 126
小数位数 4	→ 📄 127
Display language	→ 📄 128
显示间隔时间	→ 📄 128
显示阻尼时间	→ 📄 128
标题栏	→ 📄 128
标题名称	→ 📄 128
分隔符	→ 📄 128
背光显示	→ 📄 128

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。	选择本地显示的测量值。	▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 流速 ▪ 累加器 1 ▪ 累加器 2 ▪ 累加器 3 ▪ 电流输出 1 * ▪ 电流输出 2 * ▪ 电流输出 3 * ▪ 电流输出 4 * ▪ 电子模块温度 ▪ HBSI * ▪ 噪声 * ▪ 信号电流上升时间 * ▪ 参考电极电势 * ▪ 黏附系数 * ▪ 测试点 1 ▪ 测试点 2 ▪ 测试点 3	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: ▪ 0 l/h ▪ 0 gal/min (us)
100%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
小数位数 1	在**显示值 1** 参数中设置测量值。	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	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🗎 113)	无
小数位数 2	在**显示值 2** 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx	x.xx
显示值 3	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🗎 113)	无
0%棒图对应值 3	在**显示值 3** 参数中选择。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: ▪ 0 l/h ▪ 0 gal/min (us)
100%棒图对应值 3	在**显示值 3** 参数中选择。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	0
小数位数 3	在**显示值 3** 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx	x.xx
显示值 4	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🗎 113)	无

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
小数位数 4	在**显示值 4** 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx	x.xx
显示值 5	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🗎 113)	无
0%棒图对应值 5	在**显示值 5** 参数中选择选项。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家: ▪ 0 l/h ▪ 0 gal/min (us)
100%棒图对应值 5	在**显示值 5** 参数中选择选项。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	0
小数位数 5	在**显示值 5** 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx ▪ x.xxxxx ▪ x.xxxxxx	x.xx
显示值 6	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🗎 113)	无
小数位数 6	在**显示值 6** 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx ▪ x.xxxxx ▪ x.xxxxxx	x.xx
显示值 7	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🗎 113)	无
0%棒图对应值 7	在**显示值 7** 参数中选择选项。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家: ▪ 0 l/h ▪ 0 gal/min (us)
100%棒图对应值 7	在**显示值 7** 参数中选择选项。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	0
小数位数 7	在**显示值 7** 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx ▪ x.xxxxx ▪ x.xxxxxx	x.xx
显示值 8	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🗎 113)	无
小数位数 8	在**显示值 8** 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx ▪ x.xxxxx ▪ x.xxxxxx	x.xx

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) ▪ tiếng Việt (Vietnamese) ▪ čeština (Czech)	English（或订购设备语言）
显示间隔时间	安装有现场显示单元。	设置测量值交替显示的间隔。	1 ... 10 s	5 s
显示阻尼时间	提供现场显示单元。	设置对测量值波动的显示响应时间。	0.0 ... 999.9 s	0.0 s
标题栏	安装有现场显示单元。	选择现场显示的标题文本。	▪ 设备位号 ▪ 自定义文本	设备位号
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	满足下列条件之一： ▪ 订购选项“显示；操作”，选型代号 **F** “四行背光显示；触控键操作” ▪ 订购选项“显示；操作”，选型代号 **G** “四行背光显示；触控键操作+ WLAN”	打开/关闭现场显示单元的背光显示。	▪ 禁用 ▪ 开启	开启

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.6.5 执行电极清洗

电极清洗周期 子菜单中包含所有必要的电极清洗设置参数。

仅订购带电极清洗功能的仪表才显示此子菜单。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 电极清洗周期

▶ **电极清洗周期**

电极清洗周期	→ 129
ECC 持续时间	→ 129
ECC 恢复时间	→ 129

ECC 间隔时间	→ 🗎 129
ECC 极性	→ 🗎 129

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
电极清洗周期	适用下列订购选项： “应用软件包”，选型代号 **EC** “ECC 电极清洗”	电极清洗功能开关切换。	▪ 关 ▪ 开	开
ECC 持续时间	适用于下列订购选项： “应用软件包”，选型代号 **EC** “ECC 电极清洗”	输入电极清洗持续时间。	0.01 … 30 s	2 s
ECC 恢复时间	适用下列订购选项： “应用软件包”，选型代号 **EC** “ECC 电极清洗”	设置电极清洗后的恢复时间.避免干扰正常测量结果。在此期间，输出信号被冻结。	1 … 600 s	60 s
ECC 间隔时间	适用下列订购选项： “应用软件包”，选型代号 **EC** “ECC 电极清洗”	输入电极清洗间隔时间。	0.5 … 168 h	0.5 h
ECC 极性	适用下列订购选项： “应用软件包”，选型代号 **EC** “ECC 电极清洗”	选择电极清洗回路的极性。	▪ 正 ▪ 负	取决于电极材料： ▪ 钽：**负** 选项 ▪ 铂、合金 C22、不锈钢：**正** 选项

10.6.6 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 设置	
WLAN	→ 🗎 130
WLAN 模式	→ 🗎 130
SSID 名称	→ 🗎 130
网络安全性	→ 🗎 130
安全认证	→ 🗎 130
用户名	→ 🗎 130
WLAN 密码	→ 🗎 130
WLAN IP 地址	→ 🗎 130
WLAN MAC 地址	→ 🗎 130

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	开启
WLAN 模式	–	选择 WLAN 模式。	▪ WLAN 接入点 ▪ WLAN 客户端	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 *	WPA2-PSK
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）	192.168.1.212
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	用户自定义
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)。 ℹ 用户自定义 SSID 名称仅允许分配一次。重复分配 SSID 名称会导致设备相互干扰。	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_Promag_500_A802000）

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
连接状态	–	显示连接状态。	▪ Connected ▪ Not connected	Not connected
接收信号强度	–	显示接收到信号的强度。	▪ 低 ▪ 中 ▪ 高	高

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.6.7 设置管理

完成调试后，可以保存当前仪表设置或复位先前仪表设置。

也可以在**设置管理** 参数中操作，相关选项参考**设置备份** 子菜单。

菜单路径
"设置" 菜单 → 高级设置 → 设置备份

▶ 设置备份	
运行时间	→ 🗎 131
最近备份	→ 🗎 131
设置管理	→ 🗎 131
备份状态	→ 🗎 131
比对结果	→ 🗎 131

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面 / 选择	出厂设置
运行时间	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)	–
最近备份	显示 HistoROM 中存储的最新数据备份。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)	–
设置管理	选择操作管理 HistoROM 存储的设备参数。	▪ 取消 ▪ 生成备份 ▪ 还原 * ▪ 比对 * ▪ 清除备份	取消
备份状态	显示当前数据保存或恢复状态。	▪ 无 ▪ 备份中 ▪ 恢复中 ▪ 删除中 ▪ 比对中 ▪ 恢复失败 ▪ 备份失败	无
比对结果	比较当前设备参数和 HistoROM 中的备份数据。	▪ 设置一致 ▪ 设置不一致 ▪ 无可用备份 ▪ 备份文件损坏 ▪ 检测未完成 ▪ 数据集不兼容	检测未完成

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

“设置管理” 参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行操作，用户退出参数。
生成备份	将内置 HistoROM 中保存的当前设备设置备份至设备的 储存单元中。备份包括设备的变送器参数。
还原	将设备的最近一次备份从 设备储存单元复制带 HistoROM 备份中。备份包括设备的变送器参数。
比对	比较设备 储存单元中保存的设备设置和内置 HistoROM 中的当前设备设置。
清除备份	删除 仪表储存单元中的仪表设置备份。

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

在操作过程中无法通过现场显示单元编辑设置，显示、单元上显示处理中状态信息。

10.6.8 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	→ 132
▶ 复位访问密码	→ 133
设备复位	→ 133

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	→ 132
确认访问密码	→ 132

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	→ 📄 133
复位访问密码	→ 📄 133

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面 / 用户输入	出厂设置
运行时间	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)	–
复位访问密码	将访问密码复位至工厂设定值。 ℹ 复位密码请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。 仅通过下列方式输入复位密码: ▪ 网页浏览器 ▪ DeviceCare、FieldCare（通过 CDI-RJ45 服务接口） ▪ 现场总线	字符串，包含数字、字母和特殊字符	0x00

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	出厂设置
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 *	取消

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.7 仿真

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

菜单路径
“诊断” 菜单 → 仿真

▶ 仿真	
分配仿真过程变量	→ 📄 135

过程变量值	→ 📄 135
电流输入仿真 1 … n	→ 📄 135
电流输入值 1 … n	→ 📄 135
状态输入仿真 1 … n	→ 📄 136
输入信号电平 1 … n	→ 📄 136
电流输出 1 … n 仿真	→ 📄 135
电流输出值	→ 📄 135
仿真频率输出 1 … n	→ 📄 135
频率输出值 1 … n	→ 📄 135
脉冲输出仿真 1 … n	→ 📄 135
脉冲值 1 … n	→ 📄 135
开关量输出仿真 1 … n	→ 📄 135
开关状态 1 … n	→ 📄 135
继电器输出仿真 1 … n	→ 📄 135
开关状态 1 … n	→ 📄 135
脉冲输出仿真	→ 📄 135
脉冲值	→ 📄 135
设备报警仿真	→ 📄 135
自诊断事件分类	→ 📄 135
自诊断事件仿真	→ 📄 135

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配仿真过程变量	–	选择开启仿真过程的过程变量。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 流速 ▪ 电导率 *	关
过程变量值	在**分配仿真过程变量** 参数 (→ 🗎 135)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。	0
电流输出 1 ... n 仿真	–	电流输出仿真的打开和关闭切换。	▪ 关 ▪ 开	关
电流输出值	在**电流输出 1 ... n 仿真** 参数中选择**开** 选项。	输入仿真电流值。	3.59 ... 22.5 mA	3.59 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	关
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	0.0 Hz
脉冲输出仿真 1 ... n	在**工作模式** 参数中选择**脉冲** 选项。	设置和关闭脉冲输出仿真。 🛈 **固定值** 选项**脉冲宽度** 参数 (→ 🗎 108)选择固定值选项时，脉冲宽度参数确定脉冲输出的脉冲宽度。	▪ 关 ▪ 固定值 ▪ 下降沿输出值	关
脉冲值 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	0
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	关
开关状态 1 ... n	–	选择仿真状态输出的状态。	▪ 打开 ▪ 关闭	打开
继电器输出仿真 1 ... n	–	继电器输出仿真开关切换。	▪ 关 ▪ 开	关
开关状态 1 ... n	选择**开** 选项(在**开关量输出仿真 1 ... n** 参数中)。	选择继电器输出状态。	▪ 打开 ▪ 关闭	打开
脉冲输出仿真	–	设置和关闭脉冲输出仿真。 🛈 **固定值** 选项：**脉冲宽度** 参数设置脉冲输出的脉冲宽度。	▪ 关 ▪ 固定值 ▪ 下降沿输出值	关
脉冲值	在**脉冲输出仿真** 参数中选择**下降沿输出值** 选项。	设置和关闭脉冲输出仿真。	0 ... 65 535	0
设备报警仿真	–	设备报警开启和关闭切换。	▪ 关 ▪ 开	关
自诊断事件分类	–	选择诊断事件类别。	▪ 传感器 ▪ 电子模块 ▪ 设置 ▪ 过程	过程
自诊断事件仿真	–	选择仿真诊断事件。	▪ 关 ▪ 诊断事件选择列表(取决于所选类别)	关
电流输入仿真 1 ... n	–	电流输入开/关切换仿真。	▪ 关 ▪ 开	关
电流输入值 1 ... n	在 **电流输入仿真 1 ... n** 参数，中选择 **开** 选项。	输入仿真电流值。	0 ... 22.5 mA	0 mA

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
状态输入仿真 1 ... n	–	切换状态输入仿真开和关。	▪ 关 ▪ 开	关
输入信号电平 1 ... n	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	高

*　　显示与否却决于仪表选型和设置。

10.8 进行写保护设置，防止未经授权的访问

写保护设置保护测量仪表设置，防止意外修改：
- 通过访问密码设置参数写保护→ 🗎 136
- 通过按键锁定设置现场操作的写保护→ 🗎 80
- 通过写保护开关设置测量仪表的写保护→ 🗎 137

10.8.1 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。
- 实现测量设备的参数写保护，不允许通过 FieldCare 或 DeviceCare（通过 CDI-RJ45 服务接口）更改参数值。

通过现场显示单元设置访问密码

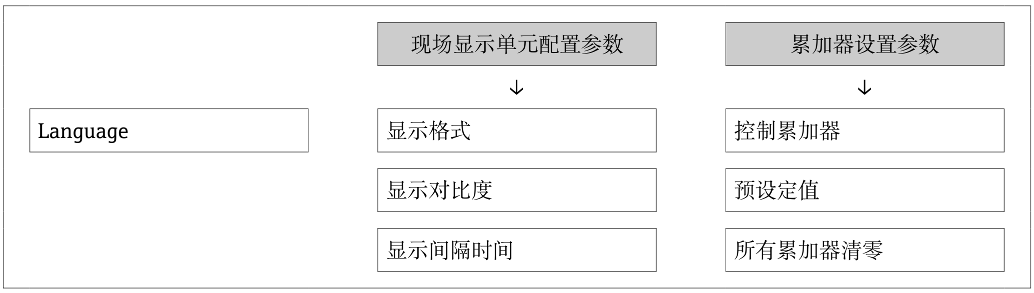
1. 进入**设置访问密码** 参数 (→ 🗎 132)。
2. 访问密码最多 使用 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
3. 在**确认访问密码** 参数 (→ 🗎 132)中再次输入访问密码，并确认。
   ↳ 写保护参数前显示🔒图标。

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→ 🗎 80。
- 在**访问状态** 参数（通过现场显示单元→ 🗎 80 操作）中显示当前用户角色。菜单路径：操作 → 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 (→ 🗎 132)。
2. 设置访问密码，最多可包含 16 位数字。

3. 在**确认访问密码** 参数 (→ 🗎 132)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→ 🗎 80。
- 在**访问状态** 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

复位访问密码

错误输入访问密码时，可以将密码复位至工厂设置。此时必须输入复位密码。日后可以重新设置用户自定义访问密码。

通过网页浏览器、FieldCare、DeviceCare（通过 CDI-RJ45 服务接口）、现场总线

复位代码仅可从当地的 Endress+Hauser 服务机构获取。必须为每台设备详细计算该代码。

1. 记录设备的序列号。
2. 读取**运行时间** 参数。
3. 与当地 Endress+Hauser 服务机构联系，告知序列号和运行时间。
   ↳ 获取算得的复位代码。
4. 在**复位访问密码** 参数 (→ 🗎 133)中输入复位代码:
   ↳ 访问密码已复位至工厂设置 **0000**。可重新进行设置 → 🗎 136。

出于 IT 安全性原因，算得的复位代码自指定运行时间起仅对指定序列号在 96 小时内有效。如果无法在 96 小时内返回设备所在地，应在读取的运行时间基础上增加几天，或关闭设备。

10.8.2 通过写保护开关设置写保护

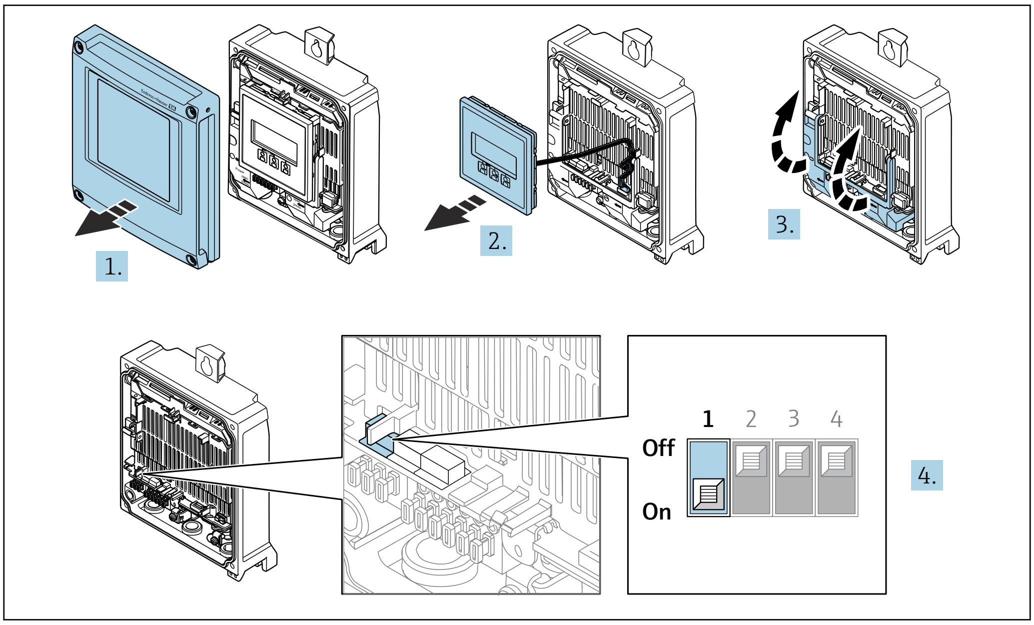
与通过用户自定义访问密码的参数写保护功能不同，硬件写保护功能可为用户锁定整个操作菜单的写访问 - **“显示对比度” 参数**除外。

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 MODBUS RS485 通信

Proline 500（数字）

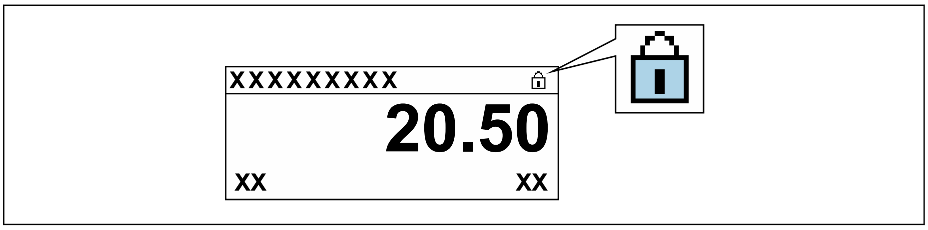
⚠ 警告

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)



A0029673

1. 打开外壳盖。
2. 拆除显示单元。
3. 打开接线腔盖板。
4. 将主要电子模块上的写保护开关（WP）拨至 **ON** 位置，开启硬件写保护功能。
   ↳ **锁定状态** 参数中显示**硬件锁定** 选项→ 🗎 140。此外，在现场显示单元的操作界面标题栏和菜单视图中，参数前显示🔒图标。

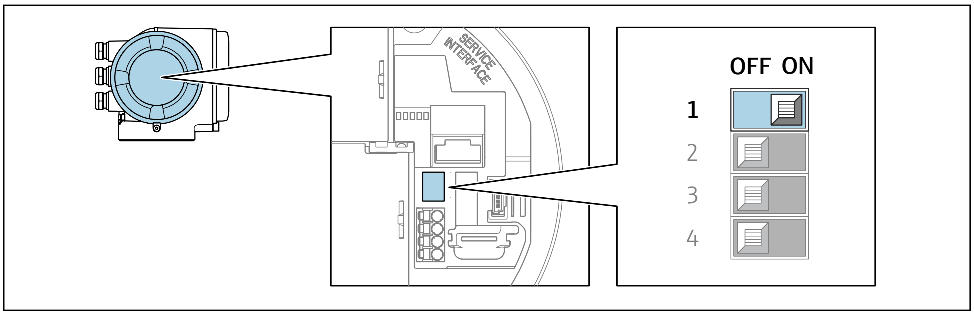


A0029425

5. 将主要电子模块上的写保护开关（WP）拨至 **OFF** 位置（出厂设置），关闭硬件写保护。
   ↳ **锁定状态** 参数→ 🗎 140 中不显示选项。在现场显示单元的操作界面标题栏和菜单视图中，参数前的🔒图标消失。

Proline 500

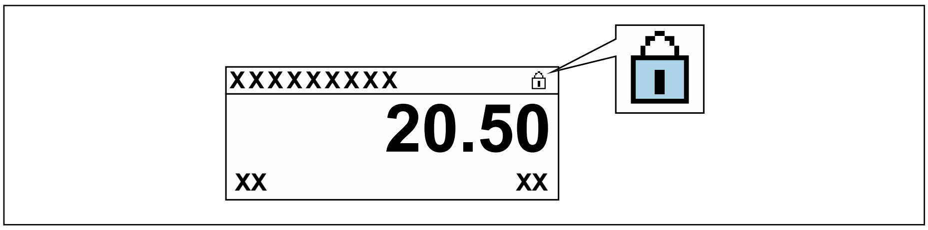
1.



A0029630

将主要电子模块上的写保护开关（WP）拨至 **ON** 位置，开启硬件写保护功能。

↳ **锁定状态** 参数中显示**硬件锁定** 选项→ 🗎 140。此外，在现场显示单元的操作界面标题栏和菜单视图中，参数前显示🔒图标。



A0029425

2. 将主要电子模块上的写保护开关（WP）拨至 **OFF** 位置（出厂设置），关闭硬件写保护。

↳ **锁定状态** 参数→ 🗎 140 中不显示选项。在现场显示单元的操作界面标题栏和菜单视图中，参数前的🔒图标消失。

11 操作

11.1 读取设备锁定状态

设备打开写保护：**锁定状态** 参数

操作 → 锁定状态

“锁定状态” 参数的功能范围

选项	说明
无	在**访问状态** 参数中显示访问权限→ 80。仅在现场显示单元上显示。
硬件锁定	打开印刷电路板上的硬件写保护开关（DIP 开关）。禁止参数写访问（例如通过现场显示单元或调试软件写参数）→ 137。
临时锁定	内部程序运行过程中临时禁止参数写访问（例如数据上传/下载、复位等）。内部进程完成后，可以再次更改参数。

11.2 读取测量值

通过**测量值** 子菜单可以读取所有测量值。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值

▶ 测量值	
▶ 过程变量	→ 140
▶ 输入值	→ 141
▶ 输出值	→ 142
▶ 累加器	→ 141

11.2.1 “过程变量” 子菜单

过程变量 子菜单包含显示各个过程变量当前测量值所需的所有参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 过程变量

▶ 过程变量	
体积流量	→ 141
质量流量	→ 141
校正体积流量	→ 141
流速	→ 141

电导率	→ 📄 141
密度	→ 📄 141

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。 相互关系 使用**体积流量单位** 参数 (→ 📄 100)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 (→ 📄 100)。	带符号浮点数
校正体积流量	显示当前校正体积流量计算值。 相互关系 使用**校正体积流量单位** 参数 (→ 📄 101)中的单位	带符号浮点数
流速	显示当前流速计算值。	带符号浮点数
电导率	显示当前电导率测量值。 关联 所选单位为**电导率单位** 参数 (→ 📄 100)。	带符号浮点数
密度	显示当前固定密度或从外部设备读取的密度。 关联 所选单位为**密度单位** 参数。	带符号浮点数

11.2.2 “累加器” 子菜单

累加器 子菜单中包含显示每个累加器的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 累加器

▶ **累加器**	
累积量 1 … n	→ 📄 141
溢流值 1 … n	→ 📄 141

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 (→ 📄 124)中，选择过程变量。	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 (→ 📄 124)中，选择过程变量。	显示当前累加器溢流值。	整数，带符号

11.2.3 “输入值” 子菜单

输入值 子菜单引导用户系统地查看每个输入值。

菜单路径
"诊断" 菜单 → 测量值 → 输入值

▶ 输入值		
	▶ 电流输入 1 … n	→ 📄 142
	▶ 状态输入 1 … n	→ 📄 142

电流输入的输入值

电流输入 1 … n 子菜单中包含显示每路电流输入的当前测量值所需的所有参数。

菜单路径
"诊断" 菜单 → 测量值 → 输入值 → 电流输入 1 … n

▶ 电流输入 1 … n		
	测量值 1 … n	→ 📄 142
	电流测量值 1 … n	→ 📄 142

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
测量值 1 … n	显示当前输入值。	带符号浮点数
电流测量值 1 … n	显示电流输入的当前值。	0 … 22.5 mA

状态输入的输入值

状态输入 1 … n 子菜单中包含显示每路状态输入的当前测量值所需的所有参数。

菜单路径
"诊断" 菜单 → 测量值 → 输入值 → 状态输入 1 … n

▶ 状态输入 1 … n		
	状态输入值	→ 📄 142

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
状态输入值	显示电流输入信号电平。	▪ 高 ▪ 低

11.2.4 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。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 输出值

▶ 输出值	
▶ 电流输出 1 … n	→ 🗎 143
▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 … n	→ 🗎 143
▶ 继电器输出 1 … n	→ 🗎 144
▶ 双脉冲输出	→ 🗎 144

电流输入的输出值

电流输出值 子菜单中包含显示每路电流输出的当前测量值所需的所有参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 输出值 → 电流输出值 1 … n

▶ 电流输出 1 … n	
输出电流 1 … n	→ 🗎 143
电流测量值 1 … n	→ 🗎 143

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
输出电流 1	显示电流输出的当前计算值。	3.59 … 22.5 mA
电流测量值	显示电流输出的当前测量值。	0 … 30 mA

脉冲/频率/开关量输出的输出值

脉冲/频率/开关量输出 1 … n 子菜单中包含显示每路脉冲/频率/开关量输出的当前测量值所需的所有参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 输出值 → 脉冲/频率/开关量输出 1 … n

▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 … n	
输出频率 1 … n	→ 🗎 144
脉冲输出 1 … n	→ 🗎 144
开关状态 1 … n	→ 🗎 144

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
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
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
开关状态 1 … n	选择**开关量** 选项(在**工作模式** 参数中)。	显示当前开关量输出状态。	▪ 打开 ▪ 关闭

继电器输出的输出值

继电器输出 1 … n 子菜单中包含显示每路继电器输出的当前测量值所需的所有参数。

菜单路径
"诊断" 菜单 → 测量值 → 输出值 → 继电器输出 1 … n

▶ 继电器输出 1 … n	
开关状态	→ 📄 144
开关次数	→ 📄 144
最大开关次数	→ 📄 144

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
开关状态	显示当前继电器开关状态。	▪ 打开 ▪ 关闭
开关次数	显示已执行切换周期数量。	正整数
最大开关次数	显示最大开关次数。	正整数

双脉冲输出的输出值

双脉冲输出 子菜单中包含显示每路双继电器输出的当前测量值所需的所有参数。

菜单路径
"诊断" 菜单 → 测量值 → 输出值 → 双脉冲输出

▶ 双脉冲输出	
脉冲输出	→ 📄 144

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
脉冲输出	显示当前输出的脉冲频率。	正浮点数

11.3 使测量仪表适应过程条件

方法如下:
- 使用**设置** 菜单 (→ 🗎 98)的基本设置
- 使用**高级设置** 子菜单 (→ 🗎 122)的高级设置

11.4 执行累加器复位

在**操作** 子菜单中复位累加器:
- 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

▶ 累加器操作	
控制累加器 1 … n	→ 🗎 145
预设定值 1 … n	→ 🗎 145
累积量 1 … n	→ 🗎 145
所有累加器清零	→ 🗎 145

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
控制累加器 1 … n	在**累加器 1 … n** 子菜单的**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 124) 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*	开始累积
预设定值 1 … n	在**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 124)中（在**累加器 1 … n** 子菜单中）选择过程变量。	设置累加器的起始值。 关联 🛈 所选过程变量的单位为**累积量单位** 参数 (→ 🗎 124)中设置的累加器单位。	带符号浮点数	0 l
累积量	在**累加器 1 … n** 子菜单的**分配过程变量** 参数 (→ 🗎 124) 中，选择过程变量。	显示当前累加器计数值。	带符号浮点数	–
所有累加器清零	–	将所有累加器清零并重新启动。	▪ 取消 ▪ 清零，重新开始累积	取消

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

11.4.1 “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 1)	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 1)	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。
停止累积	停止累积。

1) 选择相应订购选项或设备设置后方可显示此选项

11.4.2 “所有累加器清零” 参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行操作，用户退出参数。
清零，重新开始累积	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。

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→ 📄 54→ 📄 49。
显示屏熄灭，无输出信号	电源极性连接错误。	正确连接极性。
显示屏熄灭，无输出信号	连接电缆与接线端子接触不良。	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 I/O 电子模块中。 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	I/O 电子模块故障。 主要电子模块故障。	订购备件→ 📄 169。
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	显示模块连接电缆接线错误。	在主要电子模块和显示模块间正确安装插头。
显示屏熄灭，输出信号仍有效	显示模块故障。	订购备件→ 📄 169。
显示屏红色背光显示	出现“报警”类诊断事件。	采取补救措施。→ 📄 158
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 (→ 📄 128)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→ 📄 169。

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→ 📄 169。
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

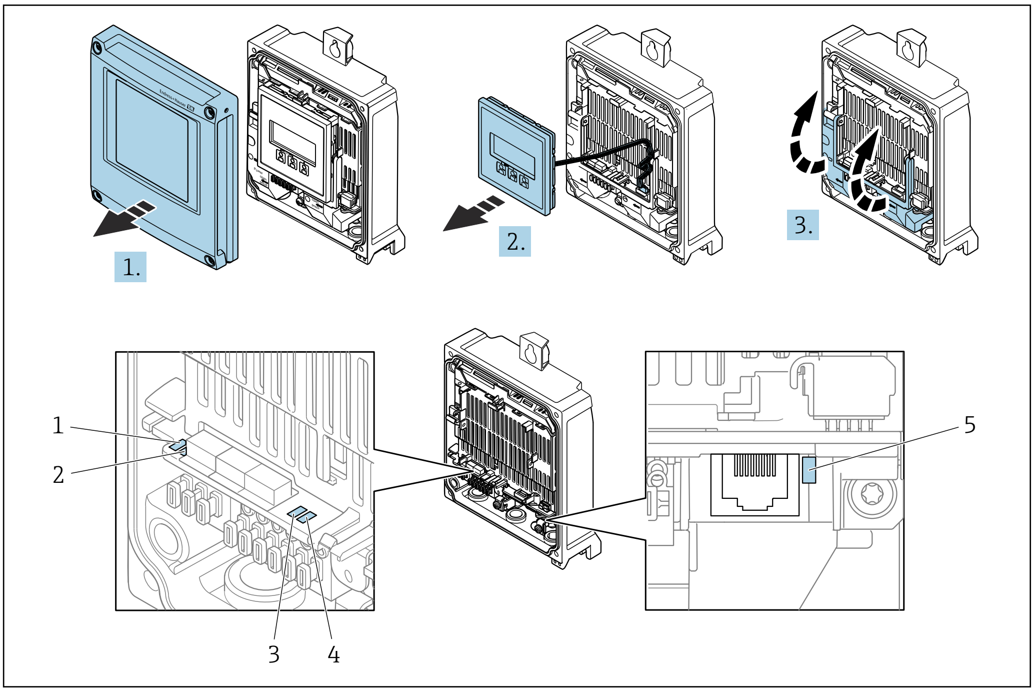
错误	可能的原因	补救措施
禁止参数写入	硬件写保护已打开	将主要电子模块上的写保护开关拨至 **OFF** 位置 → 🗎 137。
禁止参数写入	当前用户角色无访问权限	1. 检查用户角色→ 🗎 80。 2. 正确输入用户自定义访问密码→ 🗎 80。
无 Modbus RS485 连接	Modbus RS485 总线电缆连接错误	检查接线端子分配→ 🗎 42。
无 Modbus RS485 连接	Modbus RS485 电缆端接错误	检查终端电阻→ 🗎 65。
无 Modbus RS485 连接	通信接口设置错误	检查 Modbus RS485 设置→ 🗎 101。
未连接网页服务器	网页服务器关闭	使用“FieldCare”或“DeviceCare”调试软件检查测量设备的网页服务器是否启用；如需要，启用网页服务器→ 🗎 86。
	计算机的以太网接口设置错误	1. 检查 Internet 属性（TCP/IP） → 🗎 83 → 🗎 83。 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 → 🗎 83→ 🗎 83
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 访问数据重新登录设备。 ▪ 确保测量设备和操作设备上的 WLAN 打开 → 🗎 83。
	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。 ▪ 使用外接 WLAN 天线提高网络性能。
	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→ 🗎 81。 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://XXX.XXX.X.X.XX/servlet/basic.html。
使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件时，无法通过 CDI-RJ45 服务接口操作（端口 8000）	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

Proline 500（数字）

变送器上的不同 LED 指示灯标识仪表状态。



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

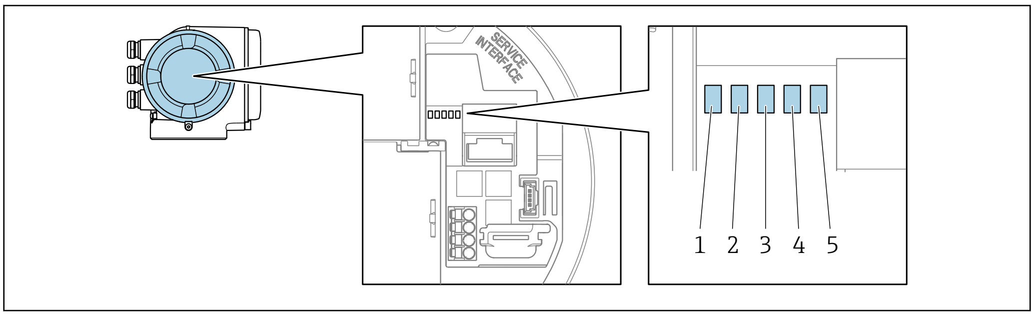
1. 打开外壳盖。
2. 拆除显示单元。
3. 打开接线腔盖板。

LED 指示灯	颜色	说明
1 电源	熄灭	未接通电源，或供电电压不足。
	绿色	供电电压正常。
2 设备状态（正常工作）	熄灭	固件故障
	绿色	设备状态正常。
	绿色闪烁	设备未完成设置。
	红色闪烁	发生“警告”类诊断事件。
	红色	发生“报警”类诊断事件。
	红色-绿色交替闪烁	设备重新启动。
2 设备状态（启动期间）	红色缓慢闪烁	超过 30 秒：引导文件出错。
	红色快速闪烁	超过 30 秒：固件兼容性故障。
3 未使用	–	–
4 通信	熄灭	通信中断。

LED 指示灯	颜色	说明
	白色	通信中。
5 服务接口（CDI）	熄灭	未连接。
	黄色	已连接。
	黄色闪烁	服务接口正常工作。

Proline 500

变送器上的不同 LED 指示灯标识仪表状态。



A0029629

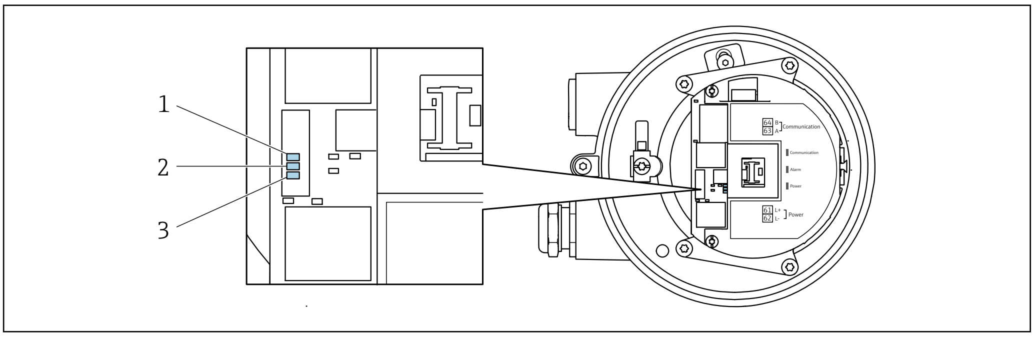
1 电源
2 设备状态
3 未使用
4 通信
5 服务接口（CDI）使用状态

LED 指示灯	颜色	说明
1 电源	熄灭	未接通电源，或供电电压不足。
	绿色	供电电压正常。
2 设备状态（正常工作）	熄灭	固件故障
	绿色	设备状态正常。
	绿色闪烁	设备未完成设置。
	红色	发生“报警”类诊断事件。
	红色闪烁	发生“警告”类诊断事件。
	红色-绿色交替闪烁	设备重新启动。
2 设备状态（启动期间）	红色缓慢闪烁	超过 30 秒：引导文件出错。
	红色快速闪烁	超过 30 秒：固件兼容性故障。
3 未使用	–	–
4 通信	熄灭	通信中断。
	白色	通信中。
5 服务接口（CDI）	熄灭	未连接。
	黄色	已连接。
	黄色闪烁	服务接口正常工作。

12.2.2 传感器接线盒

Proline 500（数字）

通过传感器接线盒内的 ISEM（智能传感器电子模块）上的多个发光二极管（LED）标识仪表状态。



A0029699

1 通信
2 设备状态
3 电源

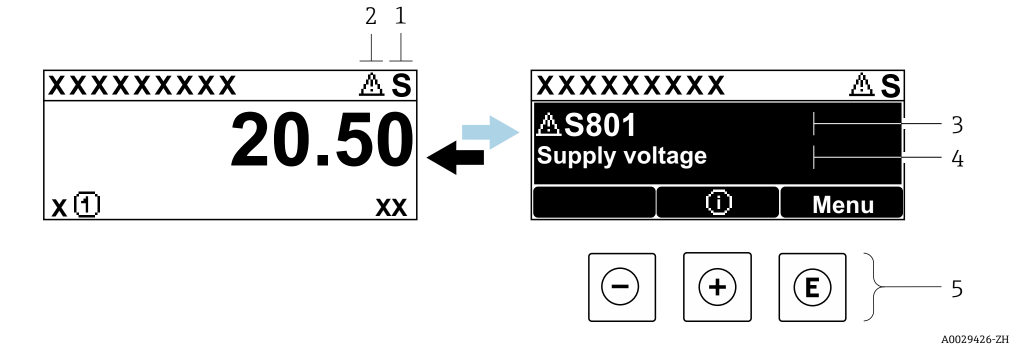
LED 指示灯	颜色	说明
1 通信	白色	通信中。
2 设备状态（正常工作）	红色	故障
	红色闪烁	警告
2 设备状态（启动期间）	红色缓慢闪烁	超过 30 秒：引导文件出错。
	红色快速闪烁	超过 30 秒：固件兼容性故障。
3 电源	绿色	供电电压正常。
	熄灭	未接通电源，或供电电压不足。

12.3 现场显示单元上的诊断信息

12.3.1 诊断信息

测量设备的自监测系统进行故障检测，并交替显示故障诊断信息与操作界面。

报警状态下的操作界面	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 简要说明
5 操作按键

同时存在两个或多个诊断事件时，仅显示最高优先级的诊断信息。

诊断 菜单中显示发生的其他诊断事件:
- 通过参数→ 📄 161
- 通过子菜单→ 📄 162

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）
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。 ▪ 输出信号和累加器均处于预设定报警状态。 ▪ 生成诊断信息。
⚠	**警告** 继续测量。输出信号和累加器不受影响。生成诊断信息。

诊断信息

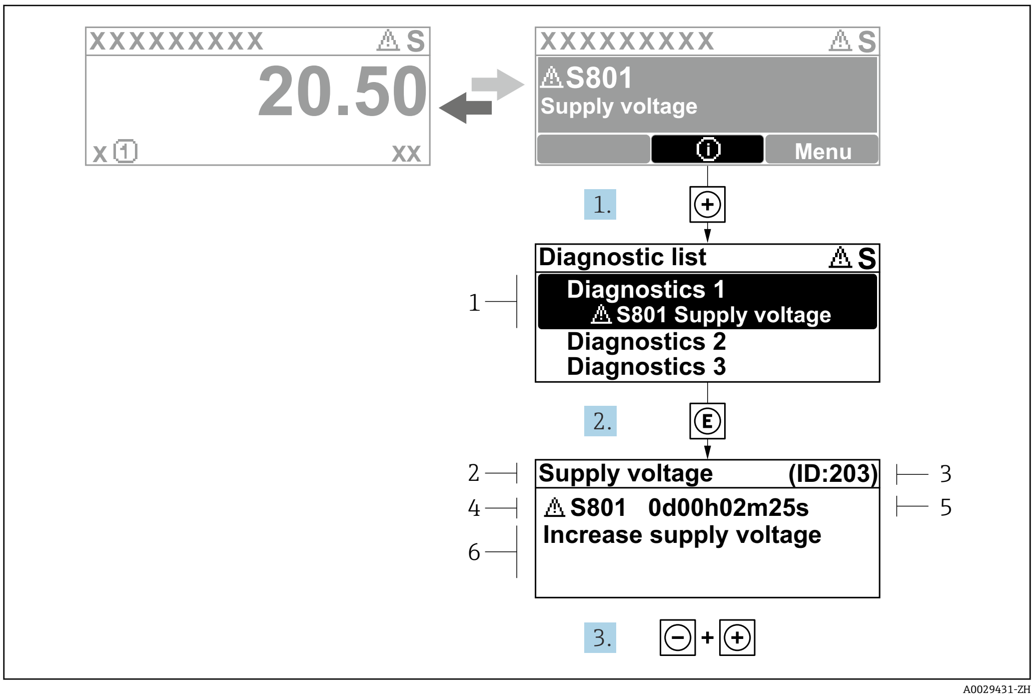
通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。此外，现场显示单元上显示的诊断信息前带对应诊断事件的图标。

		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	**842**	**过程参数范围**
		NAMUR NE 107	3 位数字	

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。
E	**回车键** 在菜单、子菜单中 打开操作菜单。

12.3.2 调用补救措施



37 补救措施信息

1 诊断信息
2 简要说明
3 服务 ID
4 诊断响应及诊断代码
5 错误时的工作时间
6 补救措施

1. 诊断信息的处置方法:
   按下⊞键（ⓘ图标）。
   ↳ **诊断列表** 子菜单打开。
2. 使用⊞或⊟键选择所需诊断事件，然后按下Ⓔ键。
   ↳ 打开补救措施信息。
3. 同时按下⊟键 + ⊞键。
   ↳ 关闭补救措施信息。

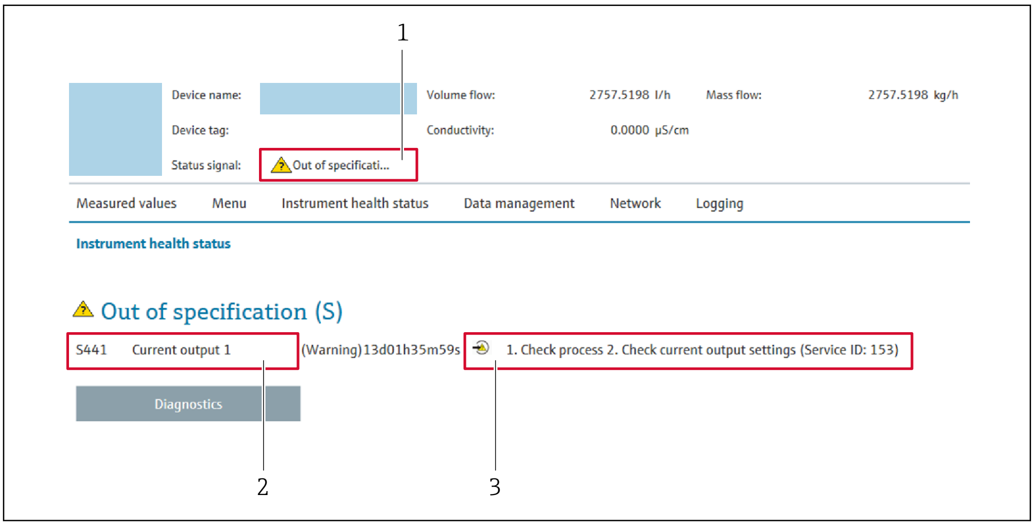
用户在**诊断** 菜单中输入诊断事件，例如：在**诊断列表** 子菜单或**上一条诊断信息** 参数中。

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。



A0031056

1 状态显示区，显示状态信号
2 诊断信息
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→ 🖹 161
- 通过子菜单→ 🖹 162

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** 设备发生故障。测量值不再有效。
	功能检查 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
	超出规格参数 设备正在测量: 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围）
	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。

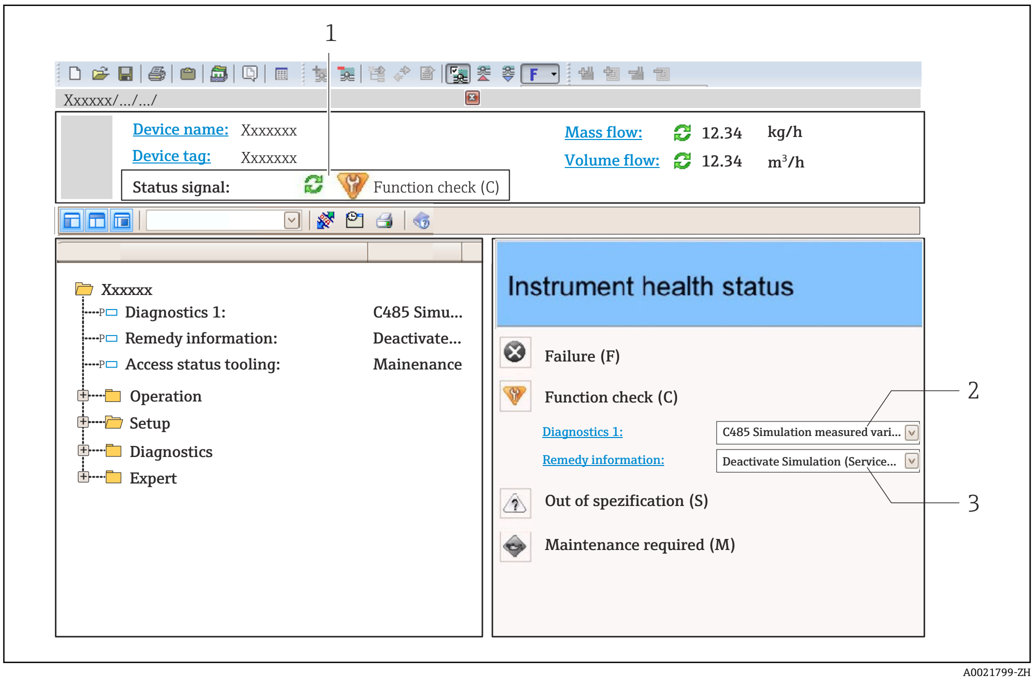
12.4.2 查看补救信息

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→ 🗎 152
2 诊断信息→ 🗎 153
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→ 🗎 161
- 通过子菜单→ 🗎 162

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	842	**过程参数范围**
		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 通过通信接口查看诊断信息

12.6.1 查看诊断信息

通过 Modbus RS485 寄存器地址可以查看诊断信息。

- 通过寄存器地址 **6821**（数据类型=字符串）：诊断代码（例如 F270）
- 通过寄存器地址 **6859**（数据类型=整数）：诊断事件代号（例如 270）

带诊断号和诊断代号的诊断事件的概述→ 🗎 158

12.6.2 设置错误响应模式

使用 2 个参数在**通信** 子菜单子菜单中设置 Modbus RS485 通信的错误响应模式。

菜单路径
设置 → 通信

参数概览及简要说明

参数	说明	选项	工厂设置
故障模式	选择 Modbus 通信过程中显示诊断信息时测量值的输出响应。 参数作用与**分配诊断响应** 参数中选择的选项相关。	▪ 空值(NaN) ▪ 最近有效值 NaN = 非数值	空值(NaN)

12.7 接收诊断信息

12.7.1 调整诊断响应

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

专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断事件代号:

选项	说明
报警	设备停止测量。测量值处于预设定报警状态，通过 Modbus RS485 和累加器输出。触发诊断信息。 切换至红色背光显示。
警告	设备继续测量。通过 Modbus RS485 和累加器输出的测量值不受影响。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。

12.8 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，诊断响应改变。接收诊断信息→ 157

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				
043	检测到传感器 1 回路短路	1. 检查传感器电缆和传感器 2. 执行心跳校验 3. 更换传感器电缆或传感器	S	Warning [1)]
082	数据存储不一致	Check module connections	F	Alarm
083	存储容量不一致	1. Restart device 2. Restore S-DAT data 3. Replace S-DAT	F	Alarm
143	HBSI limit exceeded	1. Check if external magnetic interference is present 2. Check flow value 3. Replace sensor	M	Warning [1)]
168	黏附厚度超限	清洗测量管	M	Warning
169	电导率测量失败	1. 检查接地条件 2. 关闭电导率测量	M	Warning
170	线圈电阻故障	检查环境温度和过程温度	F	Alarm
180	温度传感器故障	1. 检查传感器连接 2. 更换传感器电缆或传感器 3. 关闭温度测量	F	Warning
181	传感器连接故障	1. 检查传感器电缆和传感器 2. 执行心跳校验 3. 更换传感器电缆或传感器	F	Alarm
电子部件诊断				
201	电子部件错误	1. 重启设备 2. 更换电子部件	F	Alarm
242	固件不兼容	1. 检查固件版本号 2. 刷新或更换电子模块	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
262	模块连接中断	1. 检查模块连接 2. 更换电子模块	F	Alarm
270	主要电子模块故障	1. Restart device 2. Replace main electronic module	F	Alarm
271	主要电子模块故障	1. Restart device 2. Replace main electronic module	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	1. Pay attention to display emergency operation 2. Replace main electronics	F	Alarm
276	输入/输出模块故障	1. 重启设备 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
283	存储容量不一致	重启设备	F	Alarm
302	开启设备校验	设备校验中，请稍后。	C	Warning [1)]

诊断编号	简述	维修指导	状态信号[出厂]	诊断行为[出厂]
303	I/O 1 … n 设置已更改	1. 接受 I/O 模块设置(“接受 I/O 设置”参数) 2. 随后重新加载设备说明和检查接线	M	Warning
311	传感器电子模块(ISEM)故障	Maintenance required! Do not reset device	M	Warning
330	闪存文件无效	1. 更新设备固件 2. 重启设备	M	Warning
331	固件更新失败	1. 更新设备固件 2. 重启设备	F	Warning
332	HistoROM 备份失败	1. 更换用户接口板 2. Ex d/XP：更换变送器	F	Alarm
361	I/O 模块 1 … n 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
372	传感器电子模块(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	传感器电子模块(ISEM)故障	传输数据或复位设备	F	Alarm
375	I/O 1 … n 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
376	传感器电子模块(ISEM)故障	1. 更换传感器电子模块(ISEM) 2. 关闭诊断信息	S	Warning 1)
377	Electrode signal faulty	1. 开启空管检测 2. 检查非满管和安装方向 3. 检查传感器接线 4. 关闭诊断信息 377	S	Warning 1)
378	ISEM 故障供电电压	1. If available: Check connection cable between sensor and transmitter 2. Replace main electronic module 3. Replace sensor electronic module (ISEM)	F	Alarm
382	数据存储	1. 安装 T-DAT 2. 更换 T-DAT	F	Alarm
383	存储容量	复位设备	F	Alarm
387	HistoROM 数据错误	联系服务机构	F	Alarm
配置诊断				
410	数据传输失败	1. 重新尝试数据传输 2. 检查连接	F	Alarm
412	下载中	下载进行中，请等待	C	Warning
431	需要微调 1 … n	执行微调	C	Warning
437	设置不兼容	1. 更新固件版本; 2. 返回出厂设置。	F	Alarm
438	数据集不一致	1. 检查数据集文件; 2. 检查设备参数设置; 3. 下载新的设备参数。	M	Warning
441	电流输出故障	1. 检查过程条件 2. 检查电流输出设置	S	Warning 1)
442	频率输出故障	1. 检查过程 2. 检查频率输出设置	S	Warning 1)
443	脉冲输出 1 … n 故障	1. 检查过程 2. 检查脉冲输出设置	S	Warning 1)

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
444	Current input 1 … n faulty	1. 检查过程条件 2. 检查电流输入设置	S	Warning [1]
453	出现流量超量程	关闭强制归零	C	Warning
484	开启故障模式仿真	关闭仿真	C	Alarm
485	开启过程变量仿真	关闭仿真	C	Warning
486	Current input simulation active	关闭仿真	C	Warning
491	开启电流输出 1 … n 仿真	关闭仿真	C	Warning
492	打开频率输出仿真	关闭频率输出仿真	C	Warning
493	开启脉冲输出仿真	取消脉冲输出仿真	C	Warning
494	打开开关量输出仿真	关闭开关量输出仿真	C	Warning
495	开启诊断事件仿真	关闭仿真	C	Warning
496	Status input simulation active	取消仿真	C	Warning
502	计量交接开启/关闭失败	遵守计量交接开启/关闭顺序：首先授权用户登录；随后设置主要电子模块上的 DIP 开关	C	Warning
511	Sensor setting error	1. 检查测量周期和集成时间 2. 检查传感器属性	C	Alarm
512	ECC recovery time exceeded	1. 检查 ECC 恢复时间 2. 关闭 ECC	F	Alarm
520	I/O 1 … n 硬件设置无效	1. 检查 I/O 硬件设置 2. 更换错误 I/O 模块 3. 在正确卡槽中安装双路脉冲输出模块	F	Alarm
530	Electrode cleaning active	Switch off electrode cleaning	C	Warning
531	空管调节错误	进行 EPD 调节	S	Warning [1]
537	设置	1. 检查网络 IP 地址 2. 更换 IP 地址	F	Warning
540	计量交接模式失败	1. 关闭设备电源，并切换 DIP 开关 2. 关闭计量交接模式 3. 重新开启计量交接模式 4. 检查电子部件	F	Alarm
543	双脉冲输出	1. 检查过程 2. 检查脉冲输出设置	S	Warning
593	双路脉冲输出仿真	取消脉冲输出仿真	C	Warning
594	继电器输出仿真	关闭开关量输出仿真	C	Warning
599	计量交接日志已满	1. 关闭计量交接模式 2. 清除计量交接日志(所有 30 条) 3. 开启计量交接模式	S	Warning
进程诊断				
803	电流回路 1 故障	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]
834	过程温度过高	降低过程温度	S	Warning [1]
835	过程温度过低	增高过程温度	S	Warning [1]
842	Process value below limit	开启小流量切除功能! 检查小流量切除设置	S	Warning [1]

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
882	Input signal faulty	1. Check input signal parameterization 2. Check external device 3. Check process conditions	F	Alarm
937	传感器的对称性	1. 消除传感器附近的外部磁场 2. 关闭诊断信息	S	Warning [1]
938	Coil current not stable	1. Check if external magnetic interference is present 2. Perform Heartbeat Verification 3. Check flow value	F	Alarm [1]
961	电极电压超限	1. 检查过程条件 2. 检查环境条件	S	Warning [1]
962	空管	1. 执行满管调节 2. 执行空管调节 3. 关闭空管检测	S	Warning [1]

1) 诊断操作可以更改。

12.9 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→ 154
- 通过网页浏览器→ 155
- 通过“FieldCare”调试软件→ 156
- 通过“DeviceCare”调试软件→ 156

诊断列表 子菜单→ 162 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	→ 161
上一条诊断信息	→ 161
重启后的运行时间	→ 162
运行时间	→ 162

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
当前诊断信息	已发生诊断事件。	显示当前诊断事件及其诊断信息。 同时出现两条或多条信息时，显示屏上显示最高优先级的信息。	诊断响应、诊断代号和短信息图标。
上一条诊断信息	已发生 2 个诊断事件。	显示上一个诊断事件及其诊断信息。	诊断响应、诊断代号和短信息的图标。

参数	条件	说明	用户界面
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)

12.10 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

38 现场显示单元示例

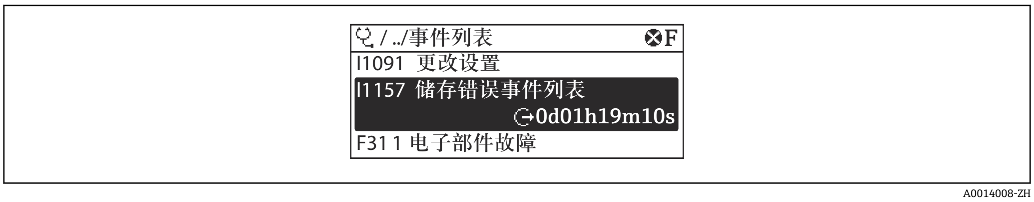
查看诊断事件的补救措施:
- 通过现场显示单元→ 154
- 通过网页浏览器→ 155
- 通过“FieldCare”调试软件→ 156
- 通过“DeviceCare”调试软件→ 156

12.11 事件日志

12.11.1 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



39 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→ 158
- 信息事件→ 163

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→ 154
- 通过网页浏览器→ 155
- 通过“FieldCare”调试软件→ 156
- 通过“DeviceCare”调试软件→ 156

筛选显示事件信息→ 163

12.11.2 筛选事件日志

通过**滤波选项** 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 → 滤波选项

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)

12.11.3 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	传感器已更换
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
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：访问状态已更改
I1278	重启 I/O 模块
I1335	固件已变更
I1351	空管检测调节失败
I1353	空管检测调节成功
I1361	网页服务器：登录失败
I1397	现场总线：访问状态已变更
I1398	CDI：访问状态已更改

信息编号	信息名称
I1443	Build-up thickness not determined
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
I1517	计量交接开启
I1518	禁用计量交接
I1618	I/O 模块 2 已更换
I1619	I/O 模块 3 已更换
I1621	I/O 模块 4 已更换
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
I1639	已达到最大开关次数
I1643	计量交接日志已清除
I1649	打开硬件写保护
I1650	关闭硬件写保护
I1651	计量交接参数已更改
I1712	收到新闪存文件
I1725	传感器电子模块(ISEM)已更改
I1726	设置备份失败

12.12 复位测量设备

通过**设备复位** 参数 (→ 🗎 133)将仪表的全部或部分设置复位至指定状态。

12.12.1 “设备复位” 参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行任何操作，用户退出此参数。
复位至出厂设置	将用户自定义参数的缺省设置复位至用户自定义设置，所有其他参数复位至工厂设置。
重启设备	重启将 RAM 中存储参数复位至工厂设置（例如测量值）。设备设置保持不变。
恢复 S-DAT 备份	复位 S-DAT 中保存的数据。 其他信息： 解决存储错误“083 存储容量不一致”，或在安装新 S-DAT 后复位 S-DAT 中保存的数据。 该选项仅在报警状况下显示。

12.13 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	→ 165
序列号	→ 165
固件版本号	→ 165
设备名称	→ 166
订货号	→ 166
扩展订货号 1	→ 166
扩展订货号 2	→ 166
扩展订货号 3	→ 166
电子铭牌版本号	→ 166

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@、%、/）。	Promag
序列号	显示测量设备的序列号。	最多 11 位字符串，包含字母和数字。	–
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	–

参数	说明	用户界面	出厂设置
设备名称	显示变送器名称。 变送器铭牌上标识有名称。	Promag 300/500	–
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	2.02.00

12.14 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
08.2022	01.06.zz	选型代号 **58**	▪ HBSI 传感器完整性校验（心跳技术） ▪ 黏附指标（心跳技术） ▪ 流量阻尼时间设置	操作手册	BA01402D/06/EN/06.22
08.2019	01.05.zz	选型代号 **63**	功能升级	操作手册	BA01402D/06/EN/04.19

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

10.2017	01.01.zz	选型代号 **67**	▪ 优化现场显示单元性能，允许通过文本编辑器输入数据
			▪ 优化现场显示单元键盘锁功能
			▪ 升级网页服务器功能
			  ▪ 提供数据趋势分析功能
			  ▪ 优化心跳技术，提供详细数据说明（心跳报告的第 3 页，共 4 页）
			  ▪ 提供 PDF 格式的设备组态设置文件（参数日志，类同 FDT 打印文件）
			▪ 提供以太网接口（服务接口）
			▪ 心跳技术功能全面升级
			▪ 现场显示单元，支持 WLAN 基本架构
			▪ 启用复位代码
				操作手册	BA01402D/06/EN/02.17

08.2016	01.00.zz	选型代号 **74**	原始固件	操作手册	BA01402D/06/EN/01.16

可使用服务接口将固件闪存为当前版本或上一个版本。关于固件版本的兼容性，请参见“设备更新历史和兼容性”章节→ 🗎 167

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 5P5B
    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

12.15 设备历史记录和兼容性

设备型号参见设备铭牌上的订货号（例如 8F3BXX-XXX....XXXA1-XXXXXX）。

设备型号	发布日期	相对于老产品型号的变更	与老产品型号的兼容性
A2	09.2019	增强 I/O 模块的性能和功能：参见设备固件 01.05.zz → 🗎 166	否
A1	08.2016	–	–

13 维护

13.1 维护任务

无需特殊维护。

13.1.1 外部清洗

清洗测量设备的外表面时，应始终使用不会损伤外壳和密封圈表面的清洗剂清洗。

13.1.2 内部清洗

仪表设计无需内部清洗。

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： → 🗎 171→ 🗎 172

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

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

测量设备序列号:
- 位于设备铭牌上。
- 可以通过**序列号** 参数 (→ 165)（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. 登陆公司网站查询设备返厂说明:
   http://www.endress.com/support/return-material
   ↳ 选择地区。
2. 如果仪表需要维修或工厂标定、或订购型号错误或发货错误，请将其返厂。

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。在满足适用条件的前提下，返厂报废。

14.5.1 拆除测量仪表

1. 关闭仪表。

⚠ 警告

存在过程条件导致人员受伤的风险！

▶ 请留意危险的过程条件，例如测量仪表中的压力、高温或腐蚀性介质。

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

14.5.2 废弃测量设备

⚠ 警告

存在有害健康流体危害人员和环境的危险。

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

废弃时，请注意以下几点：

▶ 遵守现行联邦/国家法规。

▶ 正确分类和循环再使用设备部件。

15 附件

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

15.1 设备专用附件

15.1.1 变送器

附件	说明
变送器 ▪ Proline 500（数字） ▪ Proline 500	替换或备用变送器。通过订货号确定以下规格参数信息： ▪ 认证 ▪ 输出 ▪ 输入 ▪ 显示/操作 ▪ 外壳 ▪ 软件 ▪ Proline 500（数字）变送器： 订货号：5X5BXX-*********A ▪ Proline 500 变送器： 订货号：5X5BXX-*********B 替换 Proline 500 变送器： 订购时必须提供当前变送器的序列号。输入序列号，新变送器可以直接使用老变送器的设备专用参数（例如校准系数）。 ▪ Proline 500（数字）变送器：《安装指南》EA01151D ▪ Proline 500 变送器：《安装指南》EA01152D
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“安装附件”，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→ 🗎 88。 订货号：71351317 《安装指南》EA01238D
管装套件	变送器的管装套件。 Proline 500（数字）变送器 订货号：71346427 《安装指南》EA01195D Proline 500 变送器 订货号：71346428
防护罩 变送器 ▪ Proline 500（数字） ▪ Proline 500	保护测量设备，使其免受气候条件的影响，例如雨水、直接高温日晒。 ▪ Proline 500（数字）变送器 订货号：71343504 ▪ Proline 500 变送器 订货号：71343505 《安装指南》EA01191D
显示屏保护盖 Proline 500（数字）	保护显示屏，使其免受冲击或在沙漠地区被沙石刮伤。 订货号：71228792 《安装指南》EA01093D
接地电缆	一套，包含两根接地电缆，用于确保电势平衡。

连接电缆 Proline 500（数字） 传感器 – 变送器	连接电缆可以同测量设备一同订购（订购选项“传感器连接电缆”）或作为附件订购（订货号：DK5012）。 提供下列电缆长度：订购选项“传感器连接电缆” ▪ 选型代号 B：20 m (65 ft) ▪ 选型代号 E：用户自定义电缆长度，不超过 50 m ▪ 选型代号 F：用户自定义电缆长度，不超过 165 ft Proline 500（数字）变送器的最大允许电缆长度：300 m (1 000 ft)
连接电缆 Proline 500 传感器 – 变送器	连接电缆可以同测量设备一同订购（订购选项“传感器连接电缆”）或作为附件订购（订货号：DK5012）。 提供下列电缆长度：订购选项“传感器连接电缆” ▪ 选型代号 1：5 m (16 ft) ▪ 选型代号 2：10 m (32 ft) ▪ 选型代号 3：20 m (65 ft) ▪ 选型代号 4：用户自定义电缆长度（m） ▪ 选型代号 5：用户自定义电缆长度（ft） Proline 500 变送器的最大允许电缆长度：取决于介质电导率，不超过 200 m (660 ft)

15.1.2 传感器

附件	说明
接地环	用于实现带内衬测量管内的介质接地，确保正确测量。 详细信息参见《安装指南》EA00070D

15.2 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
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

15.3 系统产品

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

16 技术参数

16.1 应用

测量仪表仅可用于液体（最小电导率 5 μS/cm）的流量测量。

取决于实际订购型号，测量仪表还可以测量易爆、易燃、有毒和氧化介质。

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

基于法拉第电磁感应定律进行电磁流量测量。

测量系统

测量系统由变送器和传感器组成。变送器和传感器分开安装。通过连接电缆连接变送器和传感器。

仪表结构信息→ 📄 13

16.3 输入

测量变量

直接测量变量

- 体积流量（与感应电压成比例）
- 电导率

测量变量计算值

- 质量流量
- 校正体积流量

测量范围

在指定测量精度范围内，典型流速范围 v = 0.01 ... 10 m/s (0.03 ... 33 ft/s)。

流量特征参数（SI 单位）： DN 15...125 (½...4")

公称口径		推荐流量	工厂设置		
		最小/最大满量程值 (v 约为 0.3/10 m/s)	电流输出满量程值 (v 约为 2.5 m/s)	脉冲值 (约为 2 个脉冲/秒)	小流量切除 (v 约为 0.04 m/s)
[mm]	[in]	[dm³/min]	[dm³/min]	[dm³]	[dm³/min]
15	½	4 ... 100	25	0.2	0.5
25	1	9 ... 300	75	0.5	1
32	–	15 ... 500	125	1	2
40	1 ½	25 ... 700	200	1.5	3
50	2	35 ... 1 100	300	2.5	5
65	–	60 ... 2 000	500	5	8
80	3	90 ... 3 000	750	5	12

公称口径		推荐流量	工厂设置		
		最小/最大满量程值 (v 约为 0.3/10 m/s)	电流输出满量程值 (v 约为 2.5 m/s)	脉冲值 (约为 2 个脉冲/秒)	小流量切除 (v 约为 0.04 m/s)
[mm]	[in]	[dm^3/min]	[dm^3/min]	[dm^3]	[dm^3/min]
100	4	145 … 4700	1200	10	20
125	–	220 … 7500	1850	15	30

流量特征参数（SI 单位）：DN 150…600 (6…24")

公称口径		推荐流量	工厂设置		
		最小/最大满量程值 (v 约为 0.3/10 m/s)	电流输出满量程值 (v 约为 2.5 m/s)	脉冲值 (约为 2 个脉冲/秒)	小流量切除 (v 约为 0.04 m/s)
[mm]	[in]	[m^3/h]	[m^3/h]	[m^3]	[m^3/h]
150	6	20 … 600	150	0.03	2.5
200	8	35 … 1100	300	0.05	5
250	10	55 … 1700	500	0.05	7.5
300	12	80 … 2400	750	0.1	10
350	14	110 … 3300	1000	0.1	15
400	16	140 … 4200	1200	0.15	20
450	18	180 … 5400	1500	0.25	25
500	20	220 … 6600	2000	0.25	30
600	24	310 … 9600	2500	0.3	40

流量特征参数（US 单位）：½…24" (DN 15…600)

公称口径		推荐流量	工厂设置		
		最小/最大满量程值 (v 约为 0.3/10 m/s)	电流输出满量程值 (v 约为 2.5 m/s)	脉冲值 (约为 2 个脉冲/秒)	小流量切除 (v 约为 0.04 m/s)
[in]	[mm]	[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
½	15	1.0 … 27	6	0.1	0.15
1	25	2.5 … 80	18	0.2	0.25
1 ½	40	7 … 190	50	0.5	0.75
2	50	10 … 300	75	0.5	1.25
3	80	24 … 800	200	2	2.5
4	100	40 … 1250	300	2	4
6	150	90 … 2650	600	5	12
8	200	155 … 4850	1200	10	15
10	250	250 … 7500	1500	15	30
12	300	350 … 10600	2400	25	45
14	350	500 … 15000	3600	30	60
16	400	600 … 19000	4800	50	60
18	450	800 … 24000	6000	50	90

公称口径		推荐流量	工厂设置		
		最小/最大满量程值 (v 约为 0.3/10 m/s)	电流输出满量程值 (v 约为 2.5 m/s)	脉冲值 (约为 2 个脉冲/秒)	小流量切除 (v 约为 0.04 m/s)
[in]	[mm]	[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
20	500	1000 ... 30000	7500	75	120
24	600	1400 ... 44000	10500	100	180

推荐测量范围

限流值 → 191

量程比

大于 1000 : 1

输入信号

外部测量值

为了提高指定测量变量的测量精度，或为了计算质量流量，自动化系统连续向测量设备输入不同的测量值:
- 介质温度，用于电导率测量的温度补偿（例如 iTEMP）
- 参考密度，用于计算质量流量

Endress+Hauser 提供多种型号的压力和温度测量设备：参考“附件”章节 → 173

建议基于读取的外部测量值计算校正体积流量。

电流输入

自动化系统通过电流输入可以将测量值写入至测量设备中→ 176。

数字通信

自动化系统通过 Modbus RS485 写入测量值。

0/4...20 mA 电流输入

电流输入	0/4...20 mA（有源/无源信号）
电流范围	▪ 4...20 mA（有源信号） ▪ 0/4...20 mA（无源信号）
分辨率	1 µA
电压降	典型值：0.6 ... 2 V（3.6 ... 22 mA（无源信号）时）
最大输入电压	≤ 30 V（无源信号）
开路电压	28.8 V（有源信号）
允许输入变量	▪ 温度 ▪ 密度

状态输入

最大输入值	▪ –3 ... 30 V DC ▪ 打开状态输入时（ON）： R_i >3 kΩ
响应时间	设置范围：5 ... 200 ms

输入信号电平	▪ 低电平：−3 ... +5 V DC ▪ 高电平：12 ... 30 V DC
可分配功能	▪ 关 ▪ 分别复位每个累加器 ▪ 复位所有累加器 ▪ 超流量

16.4 输出

输出信号

Modbus RS485

物理接口	RS485，符合 EIA/TIA-485 标准
终端电阻	内置，通过 DIP 开关开启

4...20 mA 电流输出

信号模式	可设置为： ▪ 有源信号 ▪ 无源信号
电流范围	可设置为： ▪ 4...20 mA（NAMUR） ▪ 4...20 mA（US） ▪ 4...20 mA ▪ 0...20 mA（需要事先选择有源信号） ▪ 固定电流
最大输出值	22.5 mA
开路电压	28.8 V DC（有源信号）
最大输入电压	30 V DC（无源信号）
负载	0 ... 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 ▪ 校正体积流量 ▪ 流速 ▪ 电导率 ▪ 电子模块温度

脉冲/频率/开关量输出

功能	可设置为脉冲、频率或开关量输出
类型	集电极开路 设置选项： ▪ 有源信号 ▪ 无源信号 ▪ 无源信号（NAMUR） 无源信号（Ex i）
最大输入值	30 V DC，250 mA 时（无源信号）
开路电压	28.8 V DC（有源信号）
电压降	22.5 mA 时：≤ 2 V DC
脉冲输出	
最大输入值	30 V DC，250 mA 时（无源信号）
最大输出电流	22.5 mA（有源信号）
开路电压	28.8 V DC（有源信号）
脉冲宽度	设置范围：0.05 ... 2 000 ms
最大脉冲率	10 000 Impulse/s
脉冲值	可设置

可分配的测量变量	■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量
频率输出	
最大输入值	30 V DC，250 mA 时（无源信号）
最大输出电流	22.5 mA（有源信号）
开路电压	28.8 V DC（有源信号）
输出频率	设置范围：2 ... 10 000 Hz（f_{max} = 12 500 Hz）
阻尼时间	设置范围：0 ... 999.9 s
通断比	1:1
可分配的测量变量	■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率 ■ 电子模块温度
开关量输出	
最大输入值	30 V DC，250 mA 时（无源信号）
开路电压	28.8 V DC（有源信号）
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
可分配功能	■ 关 ■ 开 ■ 诊断响应 ■ 限值: 　■ 关 　■ 体积流量 　■ 质量流量 　■ 校正体积流量 　■ 流速 　■ 电导率 　■ 累加器 1...3 　■ 电子模块温度 ■ 流向监测 ■ 状态 　■ 空管检测 　■ 黏附指数 　■ HBSI 参数值超限 　■ 小流量切除

双脉冲（相移）输出

功能	双脉冲（相移）
类型	集电极开路 可设置范围: ■ 有源信号 ■ 无源信号 ■ 无源信号（NAMUR）
最大输入值	DC 30 V，250 mA（无源信号）
开路电压	28.8 V DC（有源信号）
电压降	22.5 mA 时：≤ 2 V DC
输出频率	可设置范围：0 ... 1 000 Hz
阻尼时间	可设置范围：0 ... 999 s

开/关比	1:1
可分配的测量变量	▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 流速 ▪ 电导率 ▪ 电子模块温度

继电器输出

功能	开关量输出
类型	继电器输出，电气隔离
开关响应	设置选项： ▪ NO（触点常开），出厂设置 ▪ NC（触点常闭）
最大开关容量（无源信号）	▪ 30 V DC，0.1 A ▪ 30 V AC，0.5 A

可分配功能	▪ 关
	▪ 开
	▪ 诊断响应
	▪ 限值：
	  ▪ 关
	  ▪ 体积流量
	  ▪ 质量流量
	  ▪ 校正体积流量
	  ▪ 流速
	  ▪ 电导率
	  ▪ 累加器 1...3
	  ▪ 电子模块温度
	▪ 流向监测
	▪ 状态
	  ▪ 空管检测
	  ▪ 黏附指数
	  ▪ HBSI 参数值超限
	  ▪ 小流量切除

可配置输入/输出

调试设备时可以将一**路**指定输入或输出设置为用户自定义输入/输出（可配置输入/输出）。

可以设置下列输入和输出：
- 选择电流输出：4...20 mA（有源信号）、0/4...20 mA（无源信号）
- 脉冲/频率/开关量输出
- 选择电流输入：4...20 mA（有源信号）、0/4...20 mA（无源信号）
- 状态输入

报警信号

取决于接口类型，显示下列故障信息：

Modbus RS485

故障模式	选项： ▪ NaN 值，取代当前值 ▪ 最近有效值

0/4...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 ... 20.5 mA

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（f_{max} 2 ... 12 500 Hz）
开关量输出	
故障模式	选项: ▪ 当前状态 ▪ 断开 ▪ 闭合

继电器输出

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:
  Modbus RS485
- 通过服务接口
  - CDI-RJ45 服务接口
  - WLAN 接口

纯文本显示	显示错误原因和补救措施

网页浏览器

纯文本显示	显示错误原因和补救措施

发光二极管（LED）

状态信息	通过多个发光二极管标识状态 显示下列信息，取决于设备型号: ▪ 已上电 ▪ 数据传输启用 ▪ 发生设备报警/故障 通过发光二极管显示诊断信息→ 📖 149

小流量切除

允许用户自定义小流量切除开关点。

电气隔离

输出与以下信号回路电气隔离:
- 电源
- 其他输出
- 等电势（PE）接线端

通信规范参数

协议	Modbus 通信协议 V1.1
响应时间	▪ 直接数据访问：典型值为 25 ... 50 ms ▪ 自动扫描缓冲区（数据范围）：典型值为 3 ... 5 ms
设备类型	从设备
从设备地址范围	1 ... 247
广播地址范围	0
功能代码	▪ 03：读保持寄存器 ▪ 04：读输入寄存器 ▪ 06：写单个寄存器 ▪ 08：诊断寄存器 ▪ 16：写多个寄存器 ▪ 23：读/写多个寄存器
广播信息	支持下列功能代码: ▪ 06：写单个寄存器 ▪ 16：写多个寄存器 ▪ 23：读/写多个寄存器
支持的波特率	▪ 1200 BAUD ▪ 2400 BAUD ▪ 4800 BAUD ▪ 9600 BAUD ▪ 19200 BAUD ▪ 38400 BAUD ▪ 57600 BAUD ▪ 115200 BAUD

数据传输模式	▪ ASCII ▪ RTU
数据查询	通过 Modbus RS485 通信查看各个设备参数: Modbus 寄存器信息
与老型号产品兼容	使用测量设备 Promag 500 替换老型号 Promag 53 时，存储过程变量的 Modbus 寄存器和诊断信息相互兼容。无需在自动化系统中更改设计参数。
系统集成	系统集成信息→ 93。 ▪ Modbus RS485 信息 ▪ 功能代码 ▪ 寄存器信息 ▪ 响应时间 ▪ Modbus 数据映射

16.5 电源

接线端子分配

→ 42

电源

订购选项 “电源”	端子电压		频率范围
选型代号 **D**	24 V DC	±20%	–
选型代号 **E**	100 ... 240 V AC	−15...+10%	50/60 Hz， ±4 Hz
选型代号 **I**	24 V DC	±20%	–
	100 ... 240 V AC	−15...+10%	50/60 Hz， ±4 Hz

功率消耗

变送器

最大 10 W（有功功率）

启动电流	最大 36 A（<5 ms），符合 NAMUR NE 21 标准

电流消耗

变送器

- 最大 400 mA（24 V）
- 最大 200 mA（110 V，50/60 Hz；230 V，50/60 Hz）

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）。

过电流保护元件

设备自身无 ON/OFF 开关，必须安装专用断路保护器。
- 断路保护器必须安装在便于操作的位置，并贴上相应标签。
- 断路保护器标称电流：2 A，不超过 10 A。

电气连接

- → 46
- → 51

电势平衡

→ 56

接线端子

压簧式接线端子：连接线芯电缆和带线鼻子的线芯电缆。
导线横截面积为 0.2 ... 2.5 mm² (24 ... 12 AWG)。

电缆入口

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

电缆规格

→ 🗎 38

过电压保护

供电电压波动	→ 🗎 183
过电压保护等级	II 级过电压保护
短时间暂态过电压	电缆对地电压最高 1200 V，持续时间不超过 5 s
长时间暂态过电压	电缆对地电压最高 500 V

16.6 性能参数

参考操作条件

- 误差限定值符合 DIN EN 29104 标准，将被 ISO 20456 标准替换
- 水（典型值）：+15 ... +45 ℃ (+59 ... +113 ℉)；0.5 ... 7 bar (73 ... 101 psi)
- 数据符合校准要求
- 在认证校准装置上测定测量精度，符合 ISO 17025 标准

最大测量误差

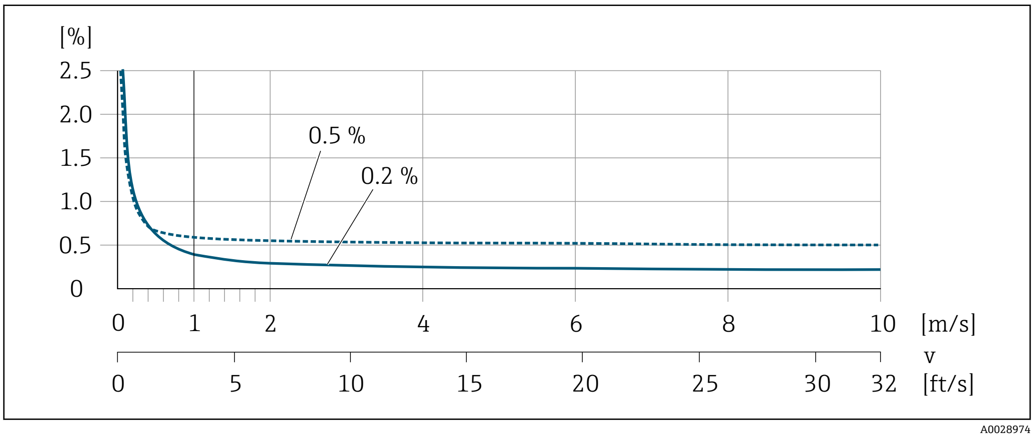
o.r. = 读数值的

参考操作条件下的误差限值

体积流量

- ±0.5 % o.r. ± 1 mm/s (0.04 in/s)
- 可选：±0.2 % o.r. ± 2 mm/s (0.08 in/s)

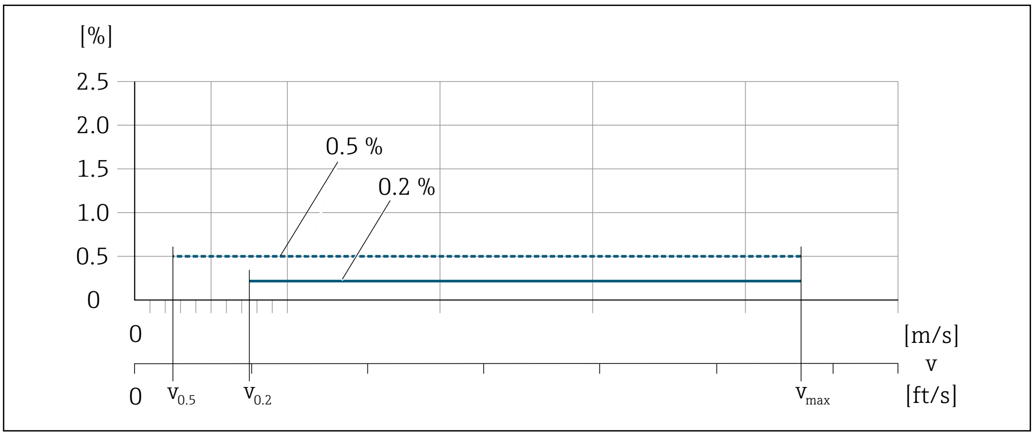
在指定范围内，供电电压波动不影响测量结果。



🖻 40 最大测量误差（% o.r.）

设计测量精度

设计测量精度表示：在 $v_{0.5}$（$v_{0.2}$）至 v_{max} 范围内测量误差恒定。



41 设计测量精度（% o.r.）

达到设计测量精度 0.5 %时的流量值

公称口径		$v_{0.5}$		v_{max}	
[mm]	**[in]**	**[m/s]**	**[ft/s]**	**[m/s]**	**[ft/s]**
25 … 600	1 … 24	0.5	1.64	10	32
50 … 300	2 … 12	0.25	0.82	5	16

达到设计测量精度 0.2 %时的流量值

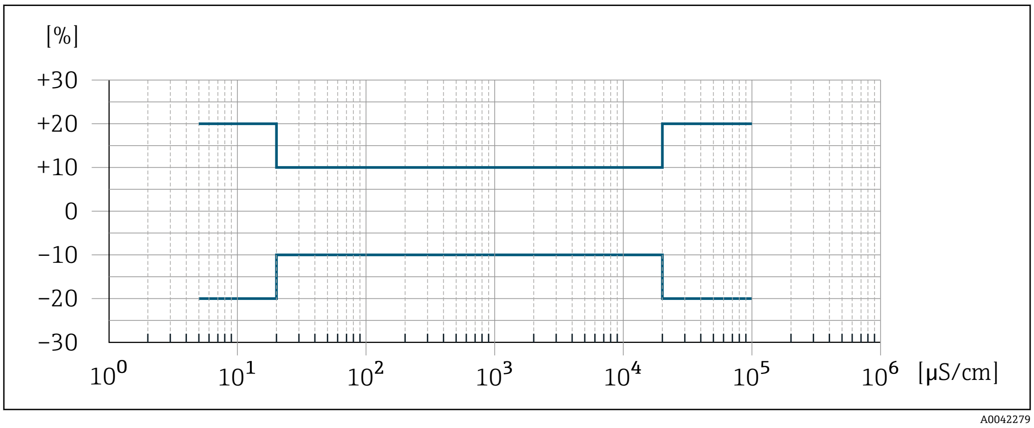
公称口径		$v_{0.2}$		v_{max}	
[mm]	**[in]**	**[m/s]**	**[ft/s]**	**[m/s]**	**[ft/s]**
25 … 600	1 … 24	1.5	4.92	10	32
50 … 300	2 … 12	0.6	1.97	4	13

电导率

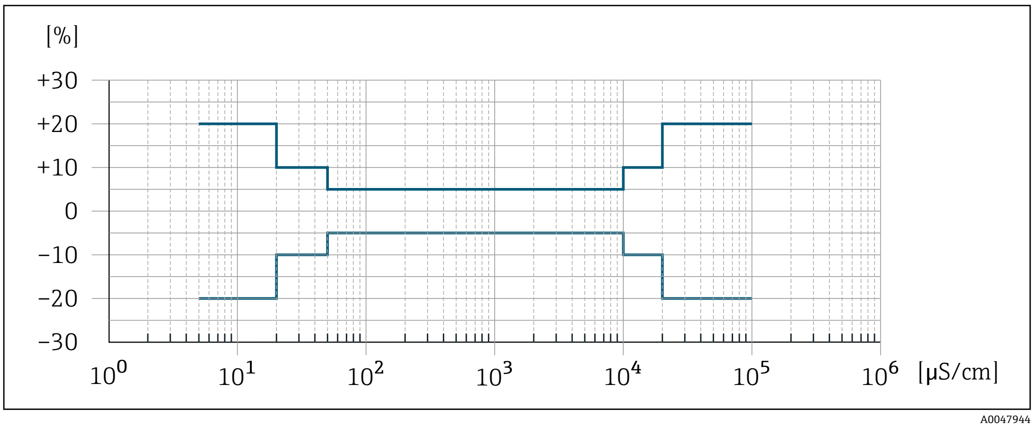
这些数值适用于:
- Proline 500（数字）变送器
- 仪表安装在金属管道中或带有接地环的非金属管道中
- 遵照配套《操作手册》中的指南要求执行仪表的等电势连接
- 在 25 ℃ (77 ℉)参考温度条件下进行测量。在其他温度条件下，必须注意介质的温度系数（通常为 2.1 %/K）

电导率[µS/cm]	测量误差（读数值百分比）
5 … 20	± 20%
> 20 … 50	± 10%
> 50 … 10 000	▪ 标准：± 10% ▪ 可选 [1]：± 5%
> 10 000 … 20 000	± 10%
> 20 000 … 100 000	± 20%

1) 订购选项“电导率测量标定”，选型代号为 CW



42 测量误差（标准）



43 测量误差（可选：订购选项“电导率测量标定”，选型代号 CW）

输出精度

基本输出精度如下：

电流输出

测量精度	±5 µA

脉冲/频率输出

o.r. =读数值的

测量精度	最大±50 ppm o.r.（在整个环境温度范围内）

重复性

o.r. = 读数值的

体积流量
不超过±0.1 % o.r. ± 0.5 mm/s (0.02 in/s)

电导率
- 不超过±5 % o.r.
- 订购选项“电导率测量标定”，选型代号 CW：±2 % v.M.

环境温度的影响

电流输出

温度系数	Max. 1 µA/°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

→ 🗎 20

16.8 环境条件

环境温度范围

→ 🗎 25

温度表

在危险区域中使用仪表时，注意允许环境温度和流体温度之间的相互关系。

温度表的详细信息请参考单独的仪表文档资料《安全指南》(XA)。

储存温度

储存温度取决于变送器和传感器的工作温度范围→ 🗎 25。

- 测量设备的储存位置应避免阳光直射，避免流量计表面温度过高。
- 选择合适的储存位置，防止测量设备内部出现水汽聚集，避免细菌、病菌滋生损坏测量管内衬。
- 安装前禁止拆除测量设备上的保护盖或防护罩。

相对湿度

设备可以安装在户外及室内使用，允许相对湿度为 4 … 95%。

海拔高度

符合 EN 61010-1 标准
- ≤ 2 000 m (6 562 ft)
- 额外提供过电压保护措施（例如 Endress+Hauser HAW 系列）：> 2 000 m (6 562 ft)

防护等级

变送器

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

传感器

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

一体型和分体型可选配：

订购选项“传感器选项”，选型代号 C3
- IP66/67，Type 4X
- 全焊接型，带保护漆涂层，通过 EN ISO 12944 C5-M 防腐保护认证
- 腐蚀性环境中测量

可选

订购选项“传感器选项”，选型代号 CB、CC
- IP68，Type 6P
- 全焊接型，带保护漆涂层，通过 EN ISO 12944 C5-M/Im1 和 EN 60529 防腐保护认证
- 水下测量
- 在最大水深处的连续工作时长：
  - 3 m (10 ft)：连续测量
  - 10 m (30 ft)：不超过 48 小时

订购选项“传感器选项”，选型代号 CQ
- IP68，Type 6P，短时间防水
- 铝制半壳传感器
- 短时间非腐蚀性水中测量
- 在最大水深处的连续工作时长：
  3 m (10 ft)：不超过 168 小时

外接 WLAN 天线

IP67

抗振性和抗冲击性

正弦振动符合 IEC 60068-2-6 标准

订购选项“传感器接线盒”，选型代号 L“铸造合金，不锈钢”以及订购选项“传感器选项”，选型代号 CG“隔热延长颈”
- 2 … 8.4 Hz，3.5 mm 峰值
- 8.4 … 2 000 Hz，1 g 峰值

订购选项“传感器接线盒”，选型代号 A“铝，带涂层”
- 2 … 8.4 Hz，7.5 mm 峰值
- 8.4 … 2 000 Hz，2 g 峰值

宽带随机振动，符合 IEC 60068-2-64 标准

订购选项“传感器接线盒”，选型代号 L“铸造合金，不锈钢”以及订购选项“传感器选项”，选型代号 CG“隔热延长颈”
- 10 … 200 Hz, 0.003 g^2/Hz
- 200 … 2 000 Hz, 0.001 g^2/Hz
- 总计：1.54 g rms

订购选项“传感器接线盒”，选型代号 A“铝，带涂层”
- 10 … 200 Hz, 0.01 g^2/Hz
- 200 … 2 000 Hz, 0.003 g^2/Hz
- 总计：2.70 g rms

正弦半波冲击，符合 IEC 60068-2-27 标准

- 订购选项“传感器接线盒”，选型代号 L“铸造合金，不锈钢”以及订购选项“传感器选项”，选型代号 CG“隔热延长颈”
  6 ms 30 g
- 订购选项“传感器接线盒”，选型代号 A“铝，带涂层”
  6 ms 50 g

粗率操作冲击符合 IEC 60068-2-31 标准

机械负载

变送器外壳和传感器接线盒：
- 采取保护措施消除外力影响，例如振动或冲击
- 禁止用作登梯或攀爬辅助工具

电磁兼容性（EMC）

符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR NE 21 标准

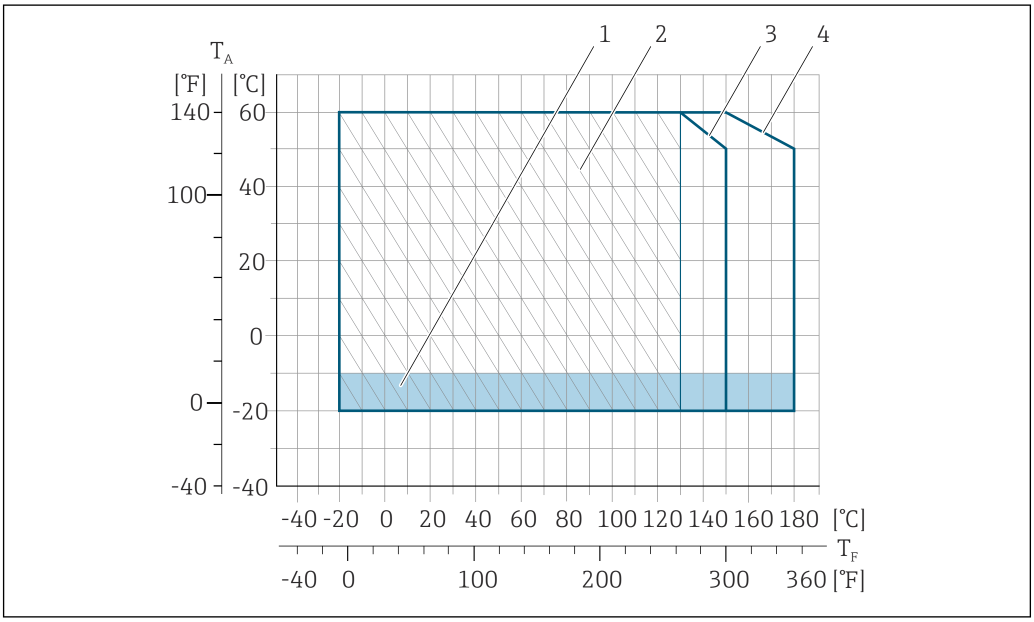
详细信息参见符合性声明。

设备不适用于住宅区，无法确保在此类环境中采取充分的无线电接收保护措施。

16.9 过程条件

介质温度范围

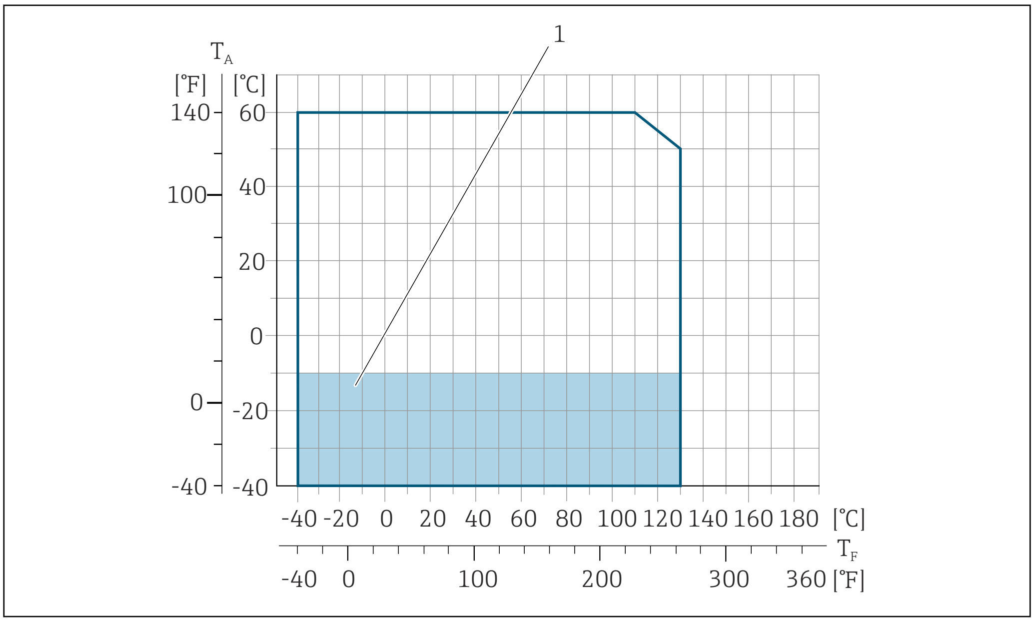
- –20 ... +150 °C (–4 ... +302 °F)：PFA 内衬，口径范围 DN 25...200 (1...8")
- –20 ... +180 °C (–4 ... +356 °F)：高温型 PFA 内衬，口径范围 DN 25...200 (1...8")
- –40 ... +130 °C (–40 ... +266 °F)：PTFE 内衬，口径范围 DN 15...600 (½...24")



A0029347

44 PFA

T_A 环境温度
T_F 介质温度
1 彩色区域：–10 ... –20 °C (+14 ... –4 °F)环境温度范围仅适用不锈钢法兰
2 阴影区域：苛刻工况，仅适用–20 ... +130 °C (–4 ... +266 °F)介质温度范围
3 –20 ... +150 °C (–4 ... +302 °F)：PFA 内衬，口径范围 DN 25...200 (1...8")
4 –20 ... +180 °C (–4 ... +356 °F)：高温型 PFA 内衬，口径范围 DN 25...200 (1...8")



45 PTFE

T_A 环境温度
T_F 介质温度
1 彩色区域：−10 … −40 °C (+14 … −40 °F)环境温度范围仅适用不锈钢法兰

电导率

≥5 µS/cm：常规液体。

Proline 500（模拟）
最小电导率要求与连接电缆长度相关→ 27。

温度-压力关系

过程连接的温度-压力关系概述参见《技术资料》

密闭压力

PFA 内衬

公称口径		不同介质温度下的绝压限值[mbar] ([psi])：		
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+80 °C (+176 °F)	+100 … +180 °C (+212 … +356 °F)
25	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)
32	–	0 (0)	0 (0)	0 (0)
40	1 ½	0 (0)	0 (0)	0 (0)
50	2	0 (0)	0 (0)	0 (0)
65	–	0 (0)	0 (0)	0 (0)
80	3	0 (0)	0 (0)	0 (0)
100	4	0 (0)	0 (0)	0 (0)
125	–	0 (0)	0 (0)	0 (0)
150	6	0 (0)	0 (0)	0 (0)
200	8	0 (0)	0 (0)	0 (0)

PTFE 内衬

公称口径		不同介质温度下的绝压限值[mbar] ([psi])：			
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+80 °C (+176 °F)	+100 °C (+212 °F)	+130 °C (+266 °F)
15	½	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
25	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
32	–	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
40	1 ½	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
50	2	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
65	–	0 (0)	–	40 (0.58)	130 (1.89)
80	3	0 (0)	–	40 (0.58)	130 (1.89)
100	4	0 (0)	–	135 (1.96)	170 (2.47)
125	–	135 (1.96)	–	240 (3.48)	385 (5.58)
150	6	135 (1.96)	–	240 (3.48)	385 (5.58)
200	8	200 (2.90)	–	290 (4.21)	410 (5.95)
250	10	330 (4.79)	–	400 (5.80)	530 (7.69)
300	12	400 (5.80)	–	500 (7.25)	630 (9.14)
350	14	470 (6.82)	–	600 (8.70)	730 (10.6)
400	16	540 (7.83)	–	670 (9.72)	800 (11.6)
450	18	不允许负压!			
500	20				
600	24				

限流值

传感器的公称口径取决于管道口径和介质流速。理想流速范围为
2 ... 3 m/s (6.56 ... 9.84 ft/s)。此外，流速（v）还需与介质的物理特性相匹配:
- v < 2 m/s (6.56 ft/s)：磨损性介质（例如陶土、石灰石、矿浆）
- v > 2 m/s (6.56 ft/s)：粘附性介质（例如污水污泥）

缩小传感器公称口径可以增大流速。

满量程值参见“测量范围”章节

压损

- 传感器安装在相同口径的管道上无压损。
- 使用符合 DIN EN 545 标准的转接管时的压损→ 26

系统压力

→ 26

振动

→ 26

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）均针对法兰型仪表（标准压力等级）。
对于不同压力等级的法兰和仪表设计，实际重量可能小于表格列举参数。

变送器
- Proline 500（数字），聚碳酸酯外壳：1.4 kg (3.1 lbs)
- Proline 500（数字），铝外壳：2.4 kg (5.3 lbs)
- Proline 500，铝外壳：6.5 kg (14.3 lbs)
- Proline 500，铸造不锈钢外壳：15.6 kg (34.4 lbs)

传感器
- 带铸造不锈钢接线盒的传感器：+3.7 kg (+8.2 lbs)
- 带铝材接线盒的传感器：

重量（国际单位）

公称口径		EN（DIN）、AS 法兰[1]		ASME 法兰		JIS 法兰	
[mm]	[in]	压力等级	[kg]	压力等级	[kg]	压力等级	[kg]
15	½	PN 40	4.5	Cl. 150	4.5	10K	4.5
25	1	PN 40	5.3	Cl. 150	5.3	10K	5.3
32	–	PN 40	6	Cl. 150	–	10K	5.3
40	1 ½	PN 40	7.4	Cl. 150	7.4	10K	6.3
50	2	PN 40	8.6	Cl. 150	8.6	10K	7.3
65	–	PN 16	10	Cl. 150	–	10K	9.1
80	3	PN 16	12	Cl. 150	12	10K	10.5
100	4	PN 16	14	Cl. 150	14	10K	12.7
125	–	PN 16	19.5	Cl. 150	–	10K	19
150	6	PN 16	23.5	Cl. 150	23.5	10K	22.5
200	8	PN 10	43	Cl. 150	43	10K	39.9
250	10	PN 10	63	Cl. 150	73	10K	67.4
300	12	PN 10	68	Cl. 150	108	10K	70.3
350	14	PN 10	103	Cl. 150	173	10K	79
400	16	PN 10	118	Cl. 150	203	10K	100
450	18	PN 10	159	Cl. 150	253	10K	128
500	20	PN 10	154	Cl. 150	283	10K	142
600	24	PN 10	206	Cl. 150	403	10K	188

1) AS 法兰：仅 DN 25 和 DN 50 可选。

重量（美制单位）

公称口径		ASME 法兰	
[mm]	[in]	压力等级	[lbs]
15	½	Cl. 150	9.92
25	1	Cl. 150	11.7
40	1 ½	Cl. 150	16.3
50	2	Cl. 150	19.0
80	3	Cl. 150	26.5
100	4	Cl. 150	30.9
150	6	Cl. 150	51.8
200	8	Cl. 150	94.8
250	10	Cl. 150	161.0

公称口径		ASME 法兰	
[mm]	[in]	压力等级	[lbs]
300	12	Cl. 150	238.1
350	14	Cl. 150	381.5
400	16	Cl. 150	447.6
450	18	Cl. 150	557.9
500	20	Cl. 150	624.0
600	24	Cl. 150	888.6

测量管规格

公称口径		压力等级					过程连接内径			
		EN (DIN) 法兰	ASME 法兰	AS 2129 法兰	AS 4087 法兰	JIS 法兰	PFA		PTFE	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]	[bar]	[bar]	[bar]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
15	½	PN 40	Cl. 150	–	–	20K	–	–	15	0.59
25	1	PN 40	Cl. 150	表 E	–	20K	23	0.91	26	1.02
32	–	PN 40	–	–	–	20K	32	1.26	35	1.38
40	1 ½	PN 40	Cl. 150	–	–	20K	36	1.42	41	1.61
50	2	PN 40	Cl. 150	表 E	PN 16	10K	48	1.89	52	2.05
65	–	PN 16	–	–	–	10K	63	2.48	67	2.64
80	3	PN 16	Cl. 150	–	–	10K	75	2.95	80	3.15
100	4	PN 16	Cl. 150	–	–	10K	101	3.98	104	4.09
125	–	PN 16	–	–	–	10K	126	4.96	129	5.08
150	6	PN 16	Cl. 150	–	–	10K	154	6.06	156	6.14
200	8	PN 10	Cl. 150	–	–	10K	201	7.91	202	7.95
250	10	PN 10	Cl. 150	–	–	10K	–	–	256	10.1
300	12	PN 10	Cl. 150	–	–	10K	–	–	306	12.0
350	14	PN 10	Cl. 150	–	–	10K	–	–	337	13.3
400	16	PN 10	Cl. 150	–	–	10K	–	–	387	15.2
450	18	PN 10	Cl. 150	–	–	10K	–	–	432	17.0
500	20	PN 10	Cl. 150	–	–	10K	–	–	487	19.2
600	24	PN 10	Cl. 150	–	–	10K	–	–	593	23.3

材质

变送器外壳

Proline 500（数字）变送器外壳

订购选项“变送器外壳”：
- 选型代号 **A** “铝，带涂层”：带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 选型代号 **D** “聚碳酸酯”：聚碳酸酯

Proline 500（模拟）变送器外壳

订购选项“变送器外壳”：
- 选型代号 **A** “铝，带涂层”：带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 选型代号 **L**“铸造不锈钢”：铸造不锈钢 1.4409（CF3M），类似 316L

窗口材质

订购选项“变送器外壳”：
- 选型代号 **A**“铝，带涂层”：玻璃
- 选型代号 **D**“聚碳酸酯”：塑料
- 选型代号 **L**“铸造不锈钢”：玻璃

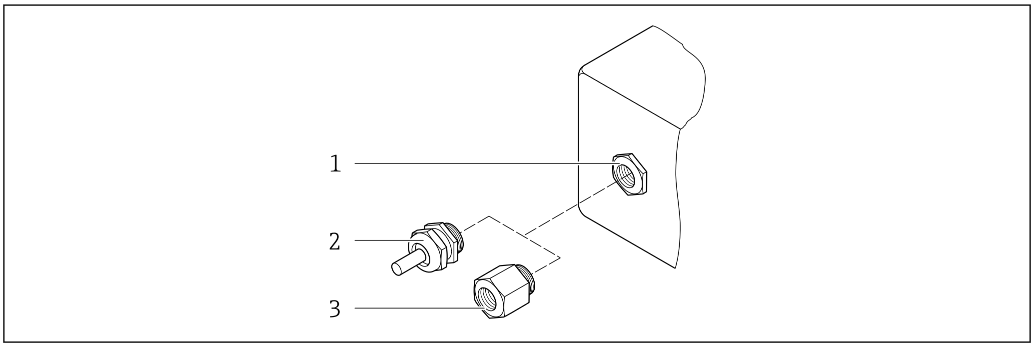
管装固定件

- 螺钉、螺栓、垫圈、螺母：不锈钢 A2（铬镍钢）
- 金属板：不锈钢 1.4301（304）

传感器接线盒

订购选项“传感器接线盒”：
- 选型代号 **A**“铝，带涂层”：带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 选型代号 **D**“聚碳酸酯”：聚碳酸酯
- 选型代号 **L**“铸造不锈钢”：1.4409（CF3M），类似 316L

电缆入口/缆塞



46 允许的电缆入口/缆塞

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

电缆入口和转接头	材质
M20 × 1.5 缆塞	塑料

▪ 转接头，适用于 G ½"内螺纹电缆入口
▪ 转接头，适用于 NPT ½"内螺纹电缆入口
仅适用指定设备型号：
▪ 订购选项“变送器外壳”：
  ▪ 选型代号 A“铝，带涂层”
  ▪ 选型代号 D“聚碳酸酯”
▪ 订购选项“传感器接线盒”：
  ▪ Proline 500（数字）：
  选型代号 A“铝，带涂层”
  选型代号 L“铸造不锈钢”
  ▪ Proline 500（模拟）：
  选型代号 A“铝，带涂层”
  选型代号 L“铸造不锈钢”
	镀镍黄铜

▪ 转接头，适用于 G ½"内螺纹电缆入口 ▪ 转接头，适用于 NPT ½"内螺纹电缆入口 仅适用指定设备型号： ▪ 订购选项“变送器外壳”： 选型代号 L“铸造不锈钢” ▪ 订购选项“传感器接线盒”： 选型代号 L“铸造不锈钢”	不锈钢 1.4404（316L）

连接电缆

紫外光会损坏电缆外护套。尽可能避免电缆直接日晒。

连接传感器和 Proline 500（数字）变送器的连接电缆

PVC 电缆，带铜网屏蔽层

连接传感器和 Proline 500 变送器的连接电缆

PVC 电缆，带铜网屏蔽层

传感器外壳

- DN 15...300 (½...12")
  铝半壳，带 AlSi10Mg 铝合金涂层
- DN 25...600 (1...24")
  全焊接碳钢外壳，带保护漆涂层

测量管

不锈钢 1.4301/304/1.4306/304L
适用碳钢法兰，带铝/锌保护涂层（DN 15...300 (½...12")）或保护漆涂层（DN 350...600 (14...24")）

内衬

- PFA
- PTFE

过程连接

EN 1092-1（DIN 2501）法兰
不锈钢 1.4571；碳钢 E250C [1]/S235JRG2/P245GH

ASME B16.5 法兰
不锈钢 F316L；碳钢 A105 [1]

JIS B2220 法兰
不锈钢 F316L；碳钢 A105/A350 LF2 [1]

AS 2129（表 E）法兰
- DN 25 (1")：碳钢 A105/S235JRG2
- DN 40 (1 ½")：碳钢 A105/S275JR

AS 4087 PN 16 法兰
碳钢 A105/S275JR

电极

不锈钢 1.4435（F316L）、Alloy C22 2.4602（UNS N06022）合金、铂、钽、钛

密封圈

符合 DIN EN 1514-1 Form IBC 标准

附件

防护罩

不锈钢 1.4404 (316L)

1) DN 15...300 (½ ...12")，带铝/锌保护漆涂层；DN 350...600 (14...24")，带保护漆涂层

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

接地环

- 不锈钢 1.4435（316L）
- C22 合金 2.4602（UNS N06022）
- 钛
- 钽

配套电极

测量电极、参比电极和空管检测电极：
- 1.4435（316L）
- C22 合金 2.4602（UNS N06022）
- 钽
- 钛
- 铂

可选：仅铂或钽测量电极

过程连接

- EN 1092-1（DIN 2501）法兰
- ASME B16.5 法兰
- JIS B2220 法兰
- AS 2129（表 E）法兰
- AS 4087 PN 16 法兰

各种过程连接材质的详细信息→ 195

表面光洁度

电极：不锈钢 1.4435（F316L）、C22 合金 2.4602（UNS N06022）、铂、钽、钛
≤ 0.3 … 0.5 µm (11.8 … 19.7 µin)
（所有参数均为接液部件的表面光洁度）

PFA 内衬：
≤ 0.4 µm (15.7 µin)
（所有参数均为接液部件的表面光洁度）

16.11 可操作性

语言

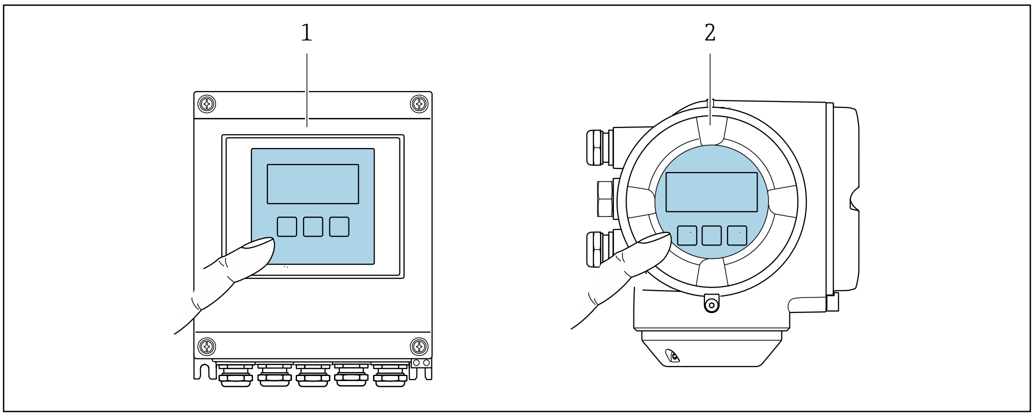
提供下列操作语言：
- 通过现场操作
  英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、土耳其文、中文、日文、韩文、越南文、捷克文、瑞典文
- 通过网页浏览器
  英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、土耳其文、中文、日文、越南文、捷克文、瑞典文
- 通过“FieldCare”、“DeviceCare”调试软件：英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文

现场操作

通过显示单元

设备：
- 订购选项"显示；操作"，选型代号 F"四行背光图形显示；触控键操作"
- 订购选项"显示；操作"，选型代号 G"四行背光图形显示；触控键操作 + WLAN 访问"

WLAN 接口信息→ 📄 88



47 触控键操作

1 Proline 500（数字）
2 Proline 500

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：⊞、⊟、Ⓔ
- 可以在各种危险区中使用操作单元

远程操作

→ 📄 87

服务接口

→ 📄 87

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，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	→ 📄 172
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	→ 📄 172

配套调试软件	操作设备	接口	附加信息
Field Xpert	SMT70/77/50	▪ 所有现场总线通信接口 ▪ WLAN 接口 ▪ 蓝牙接口 ▪ CDI-RJ45 服务接口	《操作手册》BA01202S 设备描述文件： 使用手操器的上传功能
SmartBlue app	智能手机或平板电脑，安装有 iOs 或 Android 系统	WLAN 接口	→ 🗎 172

可以使用基于 FDT 技术的其他调试软件（带设备驱动，例如 DTM/iDTM 或 DD/EDD）操作仪表。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：

- 霍尼韦尔现场设备管理器（FDM）→ www.process.honeywell.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

由于自带网页服务器，可以通过网页浏览器和服务接口（CDI-RJ45）操作和设置设备，或者通过 WLAN 接口操作和设置设备。操作菜单的结构与现场显示单元相同。除了显示测量值外，还显示设备状态信息，用户可以监测设备状态。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；操作"，选型代号 G"四行背光显示；触控键操作 + 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）与测量设备间的数据交换：
- 上传测量设备的设置（XML 格式，备份设置）
- 在测量设备中保存设置（XML 格式，复位设置）
- 导出事件列表（.csv 文件）
- 导出参数设定值（.csv 文件或 PDF 文件，归档记录测量点设置）
- 导出心跳自校验日志（PDF 文件，需要同时订购"心跳自校验"应用软件包）
- 烧录固件，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 → 🗎 201）

网页服务器的《特殊文档》→ 🗎 203

HistoROM 智能数据管理

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。

出厂时，设置参数的工厂设定值储存在仪表存储单元中，用于备份。更新后的数据记录可以覆盖此储存数据，例如调试后。

数据存储方式的详细说明

提供多种数据存储单元，用于存储和读取设备参数：

	HistoROM 备份	T-DAT	S-DAT
适用数据	▪ 事件日志，例如诊断事件 ▪ 参数值备份记录 ▪ 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） ▪ 最大值标识（最小值/最大值） ▪ 累积量	▪ 传感器参数：公称口径等 ▪ 序列号 ▪ 校准参数 ▪ 设备设置（例如软件选项、固定 I/O 或复用 I/O）
存储单元位置	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	安装在变送器颈部的传感器插头中

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
- 更换电子模块时（例如 I/O 电子模块）：一旦电子模块被更换，模块中的软件便会与当前设备固件进行比对。如需要，更新或降低模块中的软件版本号。随后即可使用电子模块，不会出现兼容性问题。

手动
内置设备存储单元 HistoROM 中备份其他参数记录（完整参数设定值）：
- 数据备份功能
  备份和随后恢复设备存储单元 HistoROM 备份
- 数据比对功能
  比对当前设备设置和设备存储单元 HistoROM 备份的设备的设置

数据传输

手动
通过指定调试软件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（www.endress.com），打开 Configurator 产品选型软件，查询最新证书和认证信息：

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

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)	《安全指南》(XA)文档中提供了在危险区中使用的仪表和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。
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》
压力设备指令	▪ 带有认证标记： a）PED/G1/x（x =类别）或 b）UK/G1/x（x =类别） 在传感器铭牌上，Endress+Hauser 确认符合以下文件中的"基本安全要求" a) 压力设备准则 2014/68/EU 的附录 I 中，或 b) 法定文书 2016 No. 1105，Sch. 2。 ▪ 非 PED 和 UKCA 认证型设备基于工程实践经验设计和制造。它们符合以下要求 a）压力设备指令 2014/68/EU Art. 4 Para. 3，或 b）法定文书 2016 No. 1105，第 1 部分，Para. 8。 应用范围请参考 a）压力设备指令 2014/68/EU 附录 II 的图表 6...9，或 b）法定文书 2016 No. 1105，Sch. 3，Para. 2。
其他证书	**除硅处理(PWIS)** PWIS =除硅处理 订购选项"服务"： ▪ 选型代号 **HC**：除硅处理(A) ▪ 选型代号 **HD**：除硅处理(B) ▪ 选型代号 **HE**：除硅处理(C) 除硅处理证书的详细信息请参考"测试规格"文档资料 TS01028D
其他标准和准则	▪ EN 60529 外壳防护等级（IP 代号） ▪ EN 61010-1 测量、控制和实验室用电气设备的安全性要求 第 1 部分：一般要求 ▪ IEC/EN 61326-2-3 电磁发射符合 A 类要求。电磁兼容性（EMC 要求）。 ▪ NAMUR NE 21 工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性（EMC） ▪ NAMUR NE 32 现场电源故障和微处理控制器故障时的数据保留 ▪ NAMUR NE 43 带模拟量输出信号的数字变送器故障信号水平标准。

- NAMUR NE 53
  带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件
- NAMUR NE 105
  通过现场设备设计软件集成现场总线设备规范
- NAMUR NE 107
  现场型设备的自监控和自诊断
- NAMUR NE 131
  标准应用中现场型设备的要求

16.13 应用软件包

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

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

诊断功能

订购选项“应用软件包”，选型代号 EA “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：
存储容量可扩展，从 20 条事件日志（基本型）扩展至 100 条事件日志。

数据记录（在线记录仪）：
- 最多可以存储 1000 个测量值。
- 4 个存储模块均可输出 250 个测量值。用户可以确定或设置记录间隔时间。
- 通过现场显示单元或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare 或网页服务器）可以查看测量值日志。

详细信息参见设备《操作手册》。

Heartbeat Technology 心跳技术

订购选项“应用软件包”，选型代号 EB “心跳自校验 + 心跳自监测”

心跳自校验
满足 DIN ISO 9001:2008 章节 7.6 a)溯源认证要求“监视和测量设备的控制”。
- 无需中断过程即可对已安装点进行功能测试。
- 按需提供溯源校验结果，包括报告。
- 通过现场操作或其他操作界面简单进行测试。
- 清晰的测量点评估（通过/失败），在制造商规格范围内具有较高的测试覆盖率。
- 基于操作员风险评估延长标定间隔时间。

心跳自监测
向外部监测系统连续提供测量原理特征参数监控数据，用于预维护或过程分析。此类参数有助于操作员：
- 基于数据和其他信息（过程条件因素（例如粘附、磁场干扰等）在一段时间内对测量性能的影响）得出最终结论。
- 及时安排维修保养。
- 监控过程或产品质量。

详细信息参见设备《特殊文档》。

清洗

订购选项“应用软件包”，选型代号 EC “ECC 电极清洗”

电极清洗回路（ECC）适用于经常出现磁性氧化铁（Fe_3O_4）沉淀物的应用场合（例如热水）。由于磁性氧化铁具有高导电性，形成粘附后会导致测量误差和信号丢失。此应用软件包能够避免形成高导电性物质粘附和薄沉积层（通常为磁性氧化铁）。

详细信息参见设备《操作手册》。

16.14 附件

可订购附件的详细信息→ 171

16.15 补充文档资料

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

标准文档资料

简明操作指南

传感器的《简明操作指南》

测量仪表	文档资料代号
Proline Promag P	KA01290D

变送器的《简明操作指南》

测量设备	文档资料代号
Proline 500（数字）变送器	KA01317D
Proline 500 变送器	KA01316D

技术资料

测量仪表	文档资料代号
Promag P 500	TI01226D

仪表功能描述

测量设备	文档资料代号
Promag 500	GP01055D

设备补充文档资料

安全指南

《安全指南》适用在危险区中使用的电气设备。

认证	文档资料代号
ATEX/IECEx Ex i	XA01522D
ATEX/IECEx Ex ec	XA01523D
cCSAus IS	XA01524D
cCSAus Ex e ia/Ex d ia	XA01525D
cCSAus Ex nA	XA01526D
INMETRO Ex i	XA01527D
INMETRO Ex ec	XA01528D
NEPSI Ex i	XA01529D
NEPSI Ex nA	XA01530D
EAC Ex i	XA01658D

认证	文档资料代号
EAC Ex nA	XA01659D
JPN	XA01776D

特殊文档

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD01614D
无线电认证（A309/A310 显示单元的 WLAN 接口）	SD01793D
网页服务器	SD01659D

内容	文档资料代号
Heartbeat Technology 心跳技术	SD01746D
网页服务器	SD01659D

安装指南

内容	备注
备件套件和附件的安装指南	▪ 使用设备浏览器→ 📄 169 查询可选备件套件 ▪ 选配附件的安装指南→ 📄 171

索引

71588346