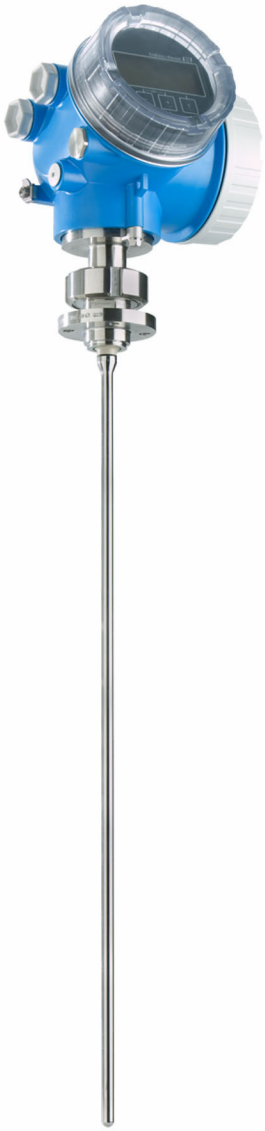
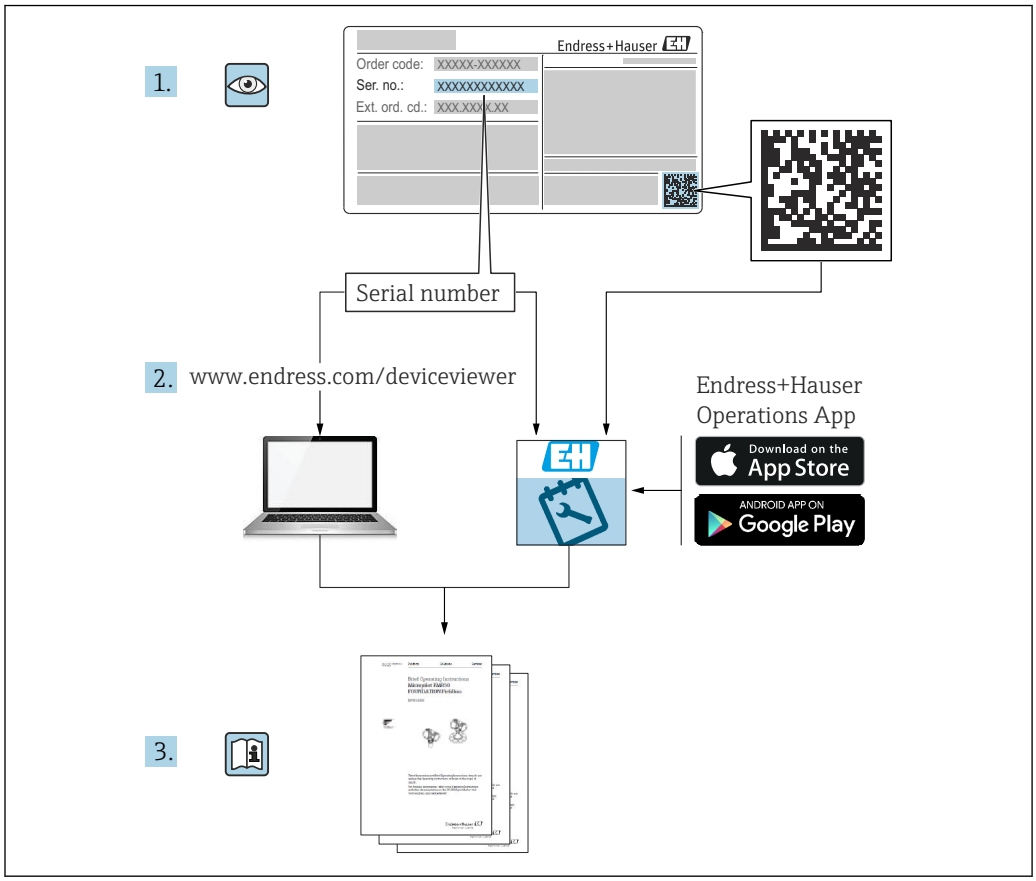
BA01002F/28/ZH/23.22-00
71605456
2022-12-13
01.03.zz (设备固件)

操作手册
Levelflex FMP53
HART 通信

导波雷达液位计



Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX XXX XX XX
Serial number
2. www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Download on the App Store
ANDROID APP ON Google Play
3.
A0023555

目录

1 重要文档信息 5
1.1 文档用途 5
1.2 信息图标 5
1.2.1 安全图标 5
1.2.2 电气图标 5
1.2.3 工具图标 5
1.2.4 特定信息图标和图例 6
1.3 文档资料 6
1.3.1 《技术资料》 (TI) 6
1.3.2 《简明操作指南》 (KA) 7
1.3.3 《安全指南》 (XA) 7
1.3.4 《功能安全手册》 (FY) 7
1.4 术语和缩写 7
1.5 注册商标 8

2 基本安全指南 9
2.1 人员要求 9
2.2 指定用途 9
2.3 工作场所安全 9
2.4 操作安全 10
2.5 产品安全 10
2.5.1 CE 标志 10
2.5.2 EAC 符合性声明 10

3 产品描述 11
3.1 产品设计 11
3.1.1 Levelflex FMP53 11
3.1.2 电子腔外壳 12

4 到货验收和产品标识 13
4.1 到货验收 13
4.2 产品标识 13
4.2.1 铭牌 14

5 储存和运输 15
5.1 储存温度 15
5.2 将产品运输至测量点 15

6 安装 16
6.1 安装要求 16
6.1.1 正确安装位置 16
6.1.2 安装在狭小空间中 18
6.1.3 有关探头机械负载的注意事项 20
6.1.4 特殊安装条件 21
6.2 安装测量仪表 27
6.2.1 工具清单 27
6.2.2 安装“分体式传感器”型仪表 27
6.2.3 旋转变送器外壳 28
6.2.4 旋转显示单元 29
6.3 安装后检查 30

7 电气连接 31
7.1 接线要求 31
7.1.1 接线端子分配 31
7.1.2 电缆规格 35
7.1.3 设备插头 35
7.1.4 电源 36
7.1.5 过电压保护 39
7.2 连接设备 39
7.2.1 打开盖板 40
7.2.2 连接 40
7.2.3 压簧式接线端子 40
7.2.4 关闭接线腔盖 41
7.3 连接后检查 41

8 操作方式 42
8.1 概述 42
8.1.1 现场操作 42
8.1.2 通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作 43
8.1.3 通过 Bluetooth®无线技术操作 44
8.1.4 远程操作 45
8.2 操作菜单的结构和功能 46
8.2.1 操作菜单结构 46
8.2.2 用户角色及其访问权限 47
8.2.3 数据访问安全性 47
8.3 显示与操作单元 51
8.3.1 显示 51
8.3.2 操作单元 54
8.3.3 输入数字和文本 55
8.3.4 打开文本菜单 56
8.3.5 显示与操作单元上的包络线显示 57

9 通过 HART 通信实现设备集成 58
9.1 设备描述文件（DD）概述 58
9.2 HART 设备参数和测量值 58

10 通过 SmartBlue（app）调试 59
10.1 前提条件 59
10.2 SmartBlue App 59
10.3 SmartBlue 中的包络线显示 59

11 通过调试向导调试 61

12 通过操作菜单调试 62
12.1 功能检查 62
12.2 设置显示语言 62
12.3 液位测量设置 63
12.4 记录参考包络线 65
12.5 设置现场显示单元 66
12.5.1 液位测量仪表的现场显示单元的出厂设置 66
12.5.2 调节现场显示单元 66

12.6 电流输出设置 67
12.6.1 液位测量仪表的电流输出的出厂设置 67
12.6.2 调节电流输出 67
12.7 设置管理 68
12.8 保护设置，防止未经授权的修改 69

13 诊断和故障排除 70
13.1 常规故障排除 70
13.1.1 常见错误 70
13.1.2 SmartBlue 操作错误 71
13.1.3 参数设置错误 72
13.2 通过现场显示单元查看诊断信息 73
13.2.1 诊断信息 73
13.2.2 查看补救措施 75
13.3 调试软件中的诊断事件 76
13.4 诊断列表 77
13.5 诊断事件列表 78
13.6 事件日志 79
13.6.1 事件历史 79
13.6.2 筛选事件日志 80
13.6.3 信息事件概述 80
13.7 固件更新历史 82

14 维护 83
14.1 外部清洁 83
14.2 日常清洗指南 83
14.3 清洁探头 83
14.3.1 在罐体中清洁探头 83
14.3.2 在罐体外清洁探头 84

15 维修 85
15.1 概述 85
15.1.1 维修理念 85
15.1.2 防爆型设备的维修 85
15.1.3 更换电子模块 85
15.1.4 更换设备 85
15.2 备件 85
15.3 返厂 86
15.4 处置 86

16 附件 87
16.1 设备专用附件 87
16.1.1 防护罩 87
16.1.2 电子腔外壳安装架 88
16.1.3 焊接接头 88
16.1.4 保护罩 89
16.1.5 标定套件 89
16.1.6 分离型显示单元 FHX50 89
16.1.7 过电压保护单元 90
16.1.8 HART 设备的蓝牙模块 BT10 91
16.2 通信专用附件 91
16.3 服务专用附件 92
16.4 系统产品 93

17 操作菜单 94
17.1 操作菜单概述（SmartBlue） 94
17.2 操作菜单概述（显示模块） 99
17.3 操作菜单概述（调试软件） 106
17.4 “设置”菜单 113
17.4.1 “干扰抑制”向导 120
17.4.2 “高级设置”子菜单 121
17.5 “诊断”菜单 167
17.5.1 “诊断列表”子菜单 169
17.5.2 “事件日志”子菜单 170
17.5.3 “设备信息”子菜单 171
17.5.4 “测量值”子菜单 174
17.5.5 “数据日志”子菜单 176
17.5.6 “仿真”子菜单 179
17.5.7 “设备检查”子菜单 184
17.5.8 “Heartbeat”子菜单 186

索引 187

1 重要文档信息

1.1 文档用途

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，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标

危险
危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。

警告
危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。

小心
危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。

注意
操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.2.2 电气图标

交流电

直流电和交流电

直流电

接地连接

从操作员的角度而言，表示通过接地系统可靠接地的接地端。

保护性接地（PE）

建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。

设备内外部均有接地端：
- 内部接地端：保护接地端已连接至电源。
- 外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。

1.2.3 工具图标

十字螺丝刀

一字螺丝刀

梅花螺丝刀

内六角扳手

开口扳手

1.2.4 特定信息图标和图例

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

参见文档

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

外观检查

通过调试软件操作

写保护参数

1、2、3 ...
部件号

A、B、C ...
视图

⚠ → 安全指南
遵守相关《操作手册》中的安全指南

连接电缆的耐温能力
连接电缆的最低耐温值

1.3 文档资料

登陆 Endress+Hauser 公司网站（www.endress.com/downloads）的下载区下载下列文档资料:

配套技术文档资料的查询方式如下:
- 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。

1.3.1 《技术资料》（TI）

设计规划指南
文档包含设备的所有技术参数、附件和可以随设备一起订购的其他产品的简要说明。

1.3.2 《简明操作指南》（KA）

引导用户快速获取首个测量值
文档包含所有必要信息，从到货验收到初始调试。

1.3.3 《安全指南》（XA）

防爆型设备都有配套《安全指南》（XA）。防爆手册是《操作手册》的组成部分。

设备铭牌上标识有配套《安全指南》（XA）的文档资料代号。

1.3.4 《功能安全手册》（FY）

取决于 SIL 认证，《功能安全手册》（FY）是《操作手册》的组成部分，同时还可作为《技术资料》和《安全指南》（ATEX 认证型仪表）的配套文档资料。

《功能安全手册》（FY）中规定了实现保护功能所需满足的不同要求。

1.4 术语和缩写

BA
《操作手册》

KA
《简明操作指南》

TI
《技术资料》

SD
《特殊文档》

XA
《安全指南》

PN
标称压力

MWP
最大工作压力
MWP 标识在铭牌上。

ToF
行程时间

FieldCare
设备组态设置软件（支持功能升级）和工厂资产管理集成解决方案

DeviceCare
通用组态设置软件，适用 Endress+Hauser 的 HART、PROFIBUS、FOUNDATION Fieldbus 和以太网通信型现场设备

DTM
设备类型管理器

DD
HART 通信协议的设备描述文件

ε_r（Dk 值）
相对介电常数

PLC
可编程逻辑控制器

CDI
通用数据接口

调试软件

术语“调试软件”代指以下应用软件:
- FieldCare / DeviceCare，通过 HART 通信和个人计算机操作
- SmartBlue app，在 Android 或 iOS 智能手机或平板电脑中操作

BD
盲区；无法对盲区内的信号进行分析

PLC
可编程逻辑控制器

CDI
通用数据接口

PFS
脉冲频率状态（开关量输出）

1.5 注册商标

HART®
现场通信组织的注册商标（美国德克萨斯州奥斯汀）

Bluetooth®
Bluetooth®文字和图标是 Bluetooth SIG 公司的注册商标，Endress+Hauser 获得准许使用权。其他注册商标和商标名分别归相关公司所有。

Apple®
Apple、Apple 图标、iPhone 和 iPod touch 是苹果公司的注册商标，已在美国和其他国家注册登记。App Store 是苹果公司的服务商标。

Android®
Android、Google Play 和 Google Play 图标是谷歌公司的注册商标。

KALREZ®, VITON®
杜邦高性能弹性体有限公司的注册商标（美国威尔明顿）

TEFLON®
美国杜邦公司的注册商标（美国威尔明顿）

TRI-CLAMP®
拉迪士金工公司的注册商标（美国基诺沙）

2 基本安全指南

2.1 人员要求

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

操作人员必须符合下列要求:
- 经工厂厂方/操作员针对任务要求的指导和授权。
- 遵守手册中的指南。

2.2 指定用途

应用和介质
本文档中介绍的测量设备仅可用于液体的液位测量。取决于具体订购型号，测量设备还可以测量易爆、易燃、有毒和氧化介质。

遵守“技术参数”中列举的限定值要求，以及指南和补充文档资料中列举的使用条件要求，测量仪表只能测量下列参数:
- 过程变量测量值：物位
- 过程变量计算值：任意形状容器中介质的体积或质量（通过线性化功能，基于物位进行计算）

为了确保使用周期内的测量设备始终能正常工作，请注意:
- 测量设备的接液部件材质必须能够耐受介质腐蚀。
- 遵守“技术参数”章节中规定的限定值要求。

使用错误
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。

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质的耐腐蚀性，但对此不做任何担保，不承担任何责任。

其他风险
在操作过程中，与介质的热交换和电子部件自身的功率消耗可能导致电子腔外壳及其内置部件的温度升高至 80 °C (176 °F)，例如显示模块、主要电子模块和输入/输出电子模块。在测量过程中，传感器温度可能会接近介质温度。

存在过热表面导致烫伤的危险!
- 测量高温介质时，确保已采取防护措施避免发生接触性烫伤。

2.3 工作场所安全

操作设备时:
- 遵守联邦或国家规定，穿戴人员防护装置。

使用可拆分杆式探头时，介质可能会渗入各段探杆的连接接头中。拧松各段探杆的连接接头时，可能发生介质泄漏。测量危险介质时（例如腐蚀性介质或有毒介质），可能导致人员受伤。
- 松开各段探杆的连接接头：根据被测介质类型选择并穿戴合适的防护装置。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险!
- ▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 操作员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

确保设备始终安全、可靠运行:
- ▶ 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。
- ▶ 仅允许使用制造商的原装备件和附件。

危险区

在危险区中使用设备时（例如防爆要求、压力容器安全），应避免人员受伤或装置损坏危险:
- ▶ 对照铭牌检查订购的设备是否允许在危险区中使用。
- ▶ 注意单独成册的补充文档中列举的技术参数，补充文档是《操作手册》的组成部分。

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。

注意

在潮湿环境中打开设备后，防护等级不再有效。
- ▶ 如果在潮湿环境中打开设备，铭牌上标识的防护等级不再有效， 这可能会影响设备的安全运行。

2.5.1 CE 标志

测量系统符合适用欧盟指令的法律要求。详细信息参见相应 EU 符合性声明和适用标准。

制造商确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

2.5.2 EAC 符合性声明

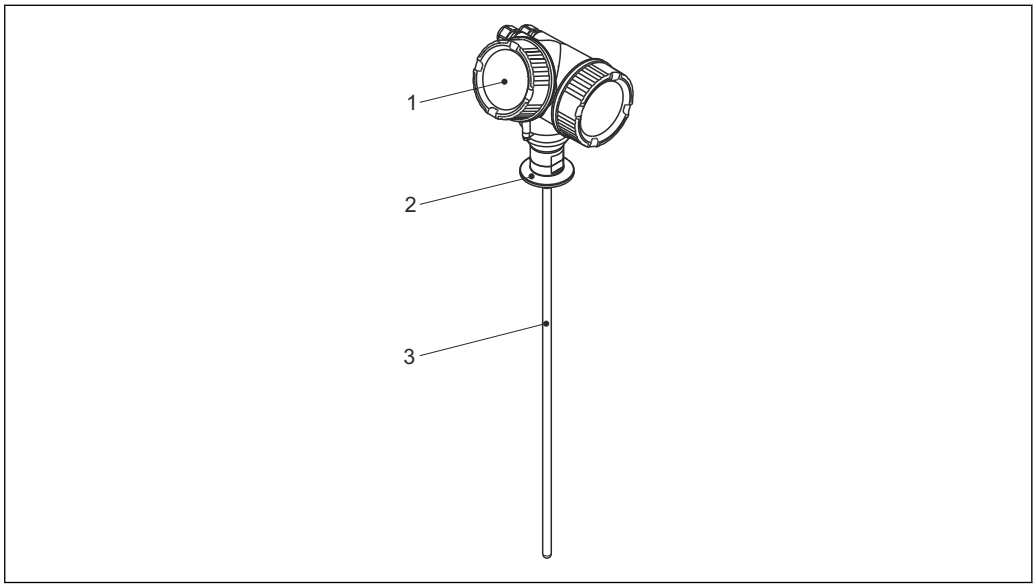
测量系统符合 EAC 准则的法律要求。详细信息参见相应 EAC 符合性声明和适用标准。

制造商确保贴有 EAC 标志的设备均成功通过了所需测试。

3 产品描述

3.1 产品设计

3.1.1 Levelflex FMP53



1 Levelflex 的结构示意图

1 电子腔外壳
2 过程连接
3 杆式探头

3.1.2 电子腔外壳

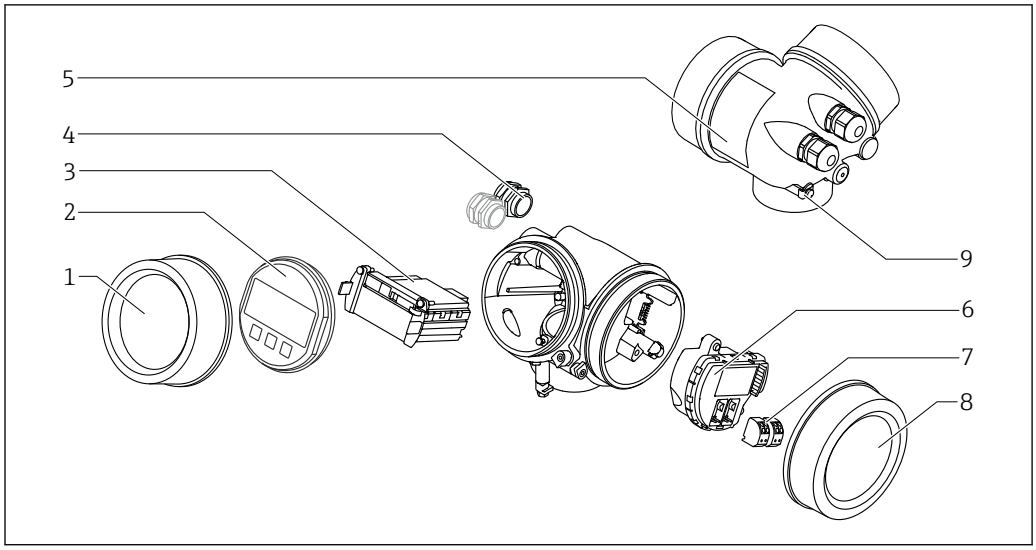


图 2 电子腔外壳结构示意图

1 电子腔盖
2 显示模块
3 主要电子模块
4 缆塞（1 个或 2 个，与仪表型号相关）
5 铭牌
6 I/O 电子模块
7 接线端子（可插拔的压簧式接线端子）
8 接线腔盖
9 接地端

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

到货后需要进行下列检查:
- 发货清单上的订货号是否与产品粘贴标签上的订货号一致？
- 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？
- 如需要（参照铭牌）：包装中是否提供《安全指南》（XA）文档？

任一上述条件不满足时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.2 产品标识

测量设备的标识信息如下:
- 铭牌参数
- 订货号，标识发货清单上的订购选项
- 在 W@M 设备浏览器（www.endress.com/deviceviewer）中输入铭牌上的序列号：显示测量设备的所有信息。
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号，或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码（QR 码）：显示测量设备的所有信息。

4.2.1 铭牌

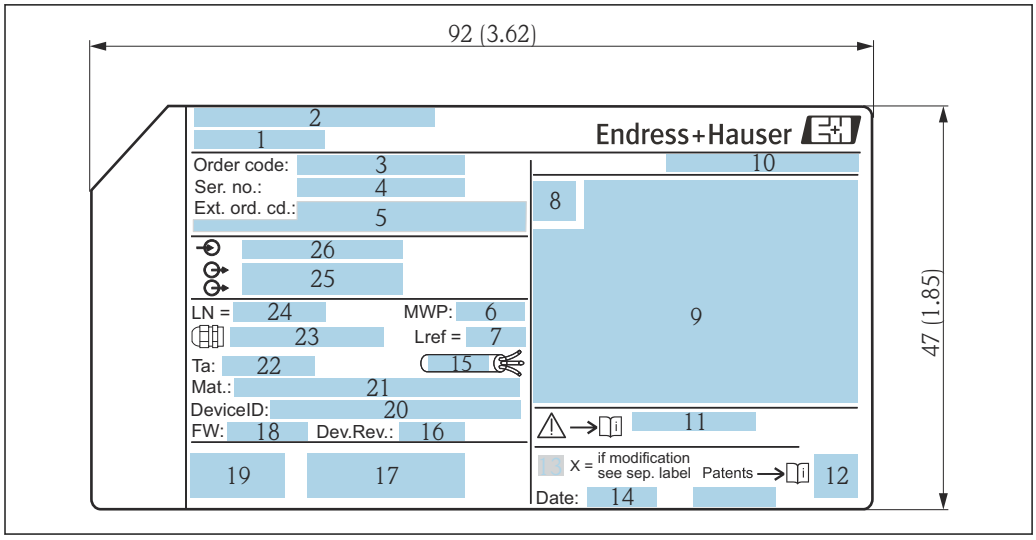


图 3 Levelflex 的铭牌示意图；单位：mm (in)

1 设备名称
2 制造商地址
3 订货号
4 序列号
5 扩展订货号
6 过程压力
7 气相补偿参考距离
8 认证图标
9 认证和防爆参数
10 防护等级，例如 IP，NEMA
11 《安全指南》文档资料代号，例如 XA、ZD、ZE
12 二维码（QR 码）
13 变更说明
14 生产日期：年-月
15 电缆允许温度范围
16 设备修订版本号（Dev.Rev.）
17 其他设备信息（证书、认证、通信协议），例如 SIL、PROFIBUS
18 固件版本号（FW）
19 CE 认证、C-Tick 认证
20 设备 ID
21 接液部件材质
22 允许环境温度（T_a）
23 螺纹缆塞尺寸
24 探头长度
25 信号输出
26 供电电压

铭牌上最多允许显示 33 位扩展订货号。如果扩展订货号位数超过 33 位，铭牌上不会显示第 34 位及后续订货号。进入设备操作菜单**扩展订货号 1 … 3** 参数，查看完整的扩展订货号

5 储存和运输

5.1 储存温度

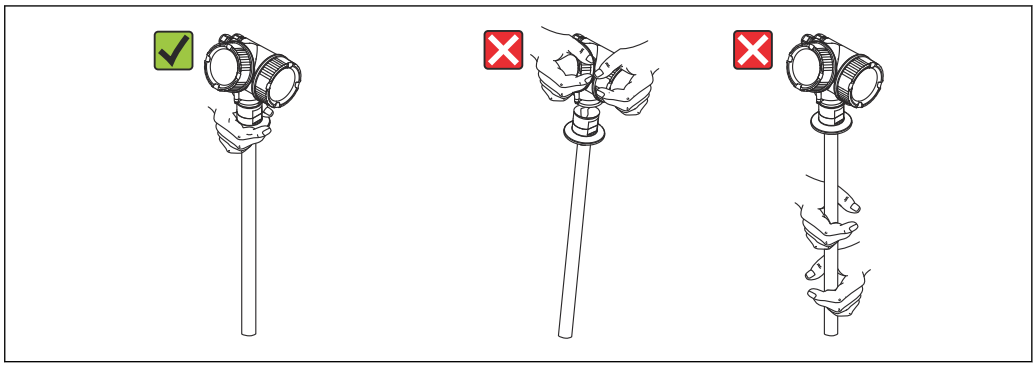
- 允许储存温度：–40 … +80 °C (–40 … +176 °F)
- 使用原包装。

5.2 将产品运输至测量点

⚠ 警告

外壳可能受损，或杆式探头可能断裂。
存在人员受伤的风险!

- ▶ 使用原包装或借助过程连接将测量设备运输至测量点。
- ▶ 禁止将起吊设备（吊绳、吊环等）固定在外壳上或探头上，应固定在过程连接上。注意设备重心，避免意外倾倒或滑落。
- ▶ 设备重量超过 18 kg (39.6 lbs)时，遵照安全指南进行搬运操作（IEC 61010 标准）。



A0014267

6 安装

6.1 安装要求

6.1.1 正确安装位置

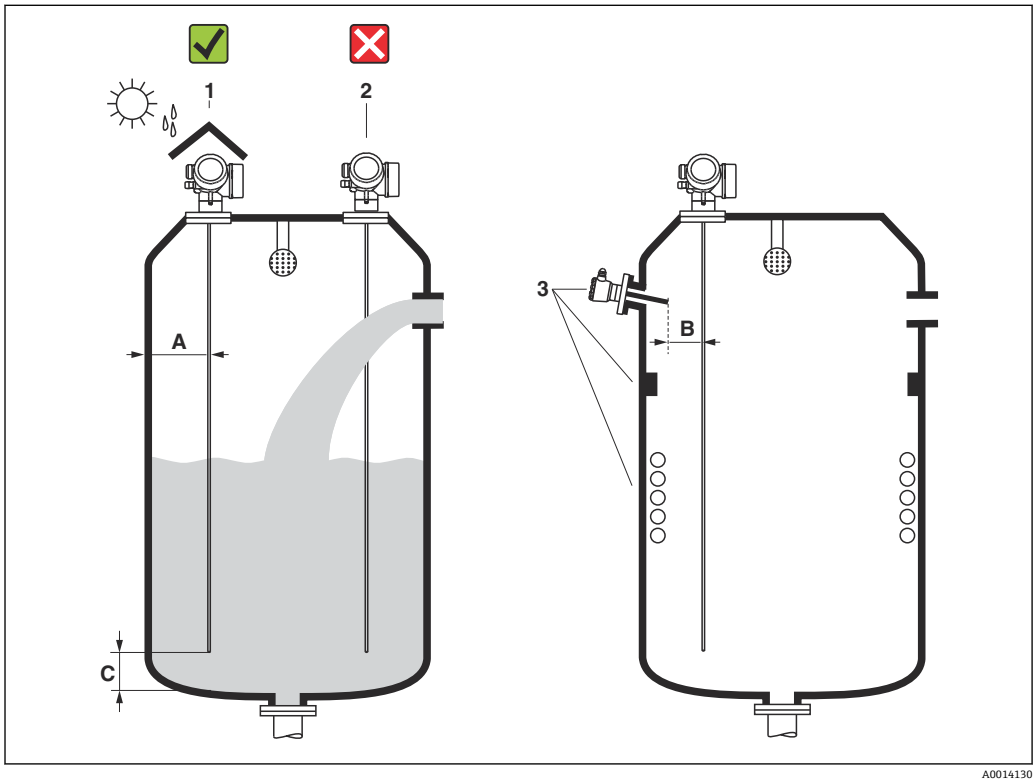


图 4 Levelflex 的安装条件

安装间距要求

- 罐壁与缆式探头间的距离（A）：
  - 光滑金属罐壁：大于 50 mm (2 in)
  - 塑料罐壁：与安装在罐体外部的金属部件间的距离大于 300 mm (12 in)
- 杆式探头和罐体内部装置（4）间的距离（B）大于 300 mm (12 in)
- 同时安装多台 Levelflex 时：
  传感器间的最小轴向间距：100 mm (3.94 in)
- 探头底部与罐底间的距离（C）：大于 10 mm (0.4 in)

其他安装条件

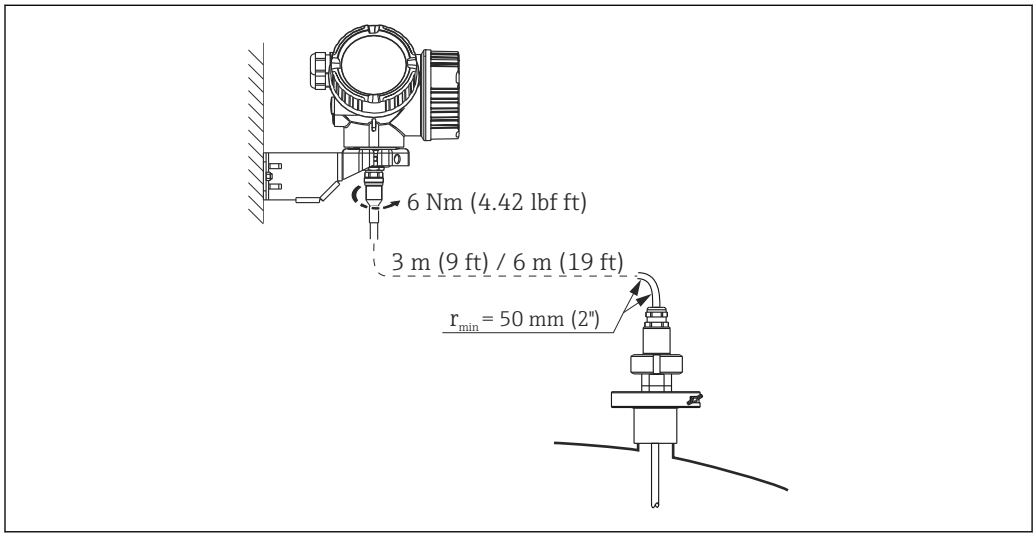
- 户外使用仪表需要同时安装防护罩（1），为极端气候条件下工作的设备提供防护。
- 禁止将探头安装在进料区（2）中。

需要在狭小空间内安装外壳时（例如安装在混凝土罐顶），注意接线腔盖/电子腔盖与罐壁间的距离不得小于 100 mm (4 in)。否则，完成安装后无法打开接线腔盖/电子腔盖。

6.1.2 安装在狭小空间中

安装带分体式探头的仪表

带分体式探头的仪表型号适用于安装在狭小空间中使用（产品选型表：探头设计）。这种情况下，电子腔外壳与探头分体安装。

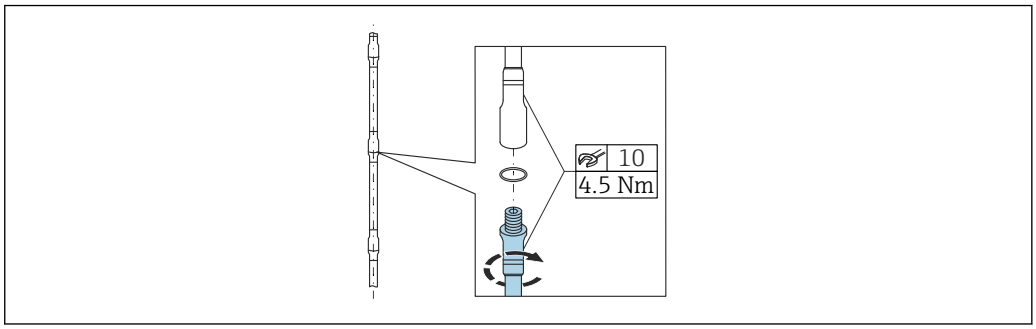


A0015103

- 出厂时连接电缆已安装在探头上。
  - 长度：3 m (9 ft)或 6 m (18 ft)
  - 最小弯曲半径：50 mm (2 inch)
- 电子腔外壳安装架为此类仪表的标准供货件。安装方式：
  - 墙装
  - 安装在 DN32...DN50（1-1/4...2"）的立柱或管道上

探头、电子部件和连接电缆相互匹配，使用相同的序列号标识。连接部件的序列号必须完全一致。

可拆分探头



A0014166

需要在狭小空间中安装时（与罐顶间的距离较小），建议使用可拆分杆式探头（Ø 8 mm）。

- 最大探头长度为 6 m (19.68 ft)
- 最大横向负载能力为 10 Nm
- 探头可以拆分成数段，每段长度为:
  - 500 mm (20 in)
  - 1 000 mm (40 in)
- 接头处使用 O 型圈无缝密封。

为了避免探头表面受损：使用塑料表面的管道扳手安装杆式探头。

6.1.3 有关探头机械负载的注意事项

杆式探头的横向负载能力（弯曲强度）

FMP53

8 mm (0.31")杆式探头，316L
10 Nm

8 mm (0.31")杆式探头，316L，可拆分
10 Nm

介质流动产生的横向负载（弯曲扭矩）

探头弯曲扭矩 M 的计算公式:

$M = c_w \times \rho/2 \times v^2 \times d \times L \times (L_N - 0.5 \times L)$

其中:

c_w：摩擦系数

ρ [kg/m³]：介质密度

v [m/s]：介质流速，垂直于杆式探头方向

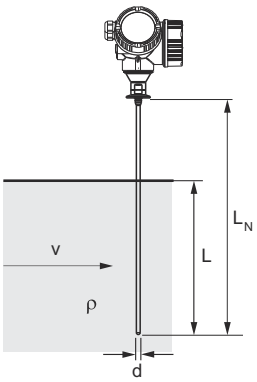
d [m]：杆式探头直径

L [m]：物位

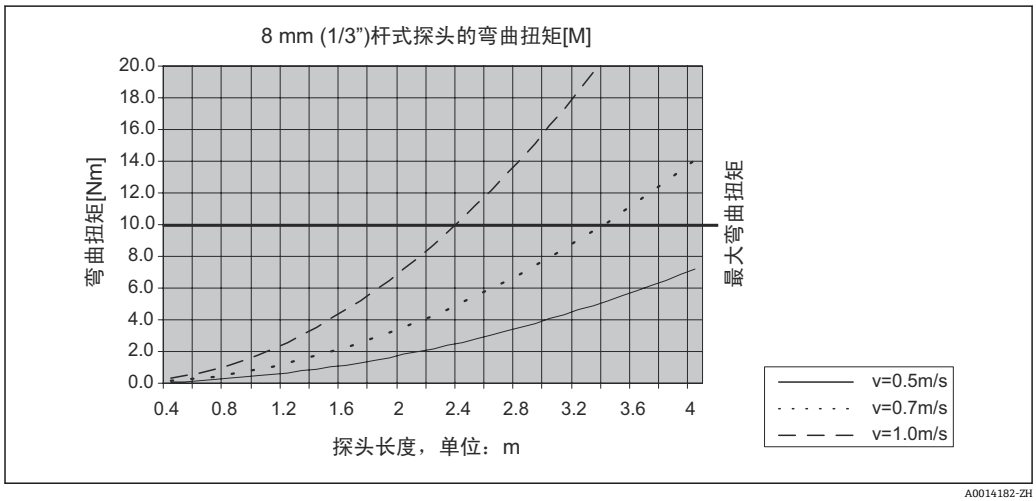
LN [m]：探头长度

计算实例

摩擦系数 c_w	0.9（假定湍流 - 高雷诺数）
密度 ρ [kg/m³]	1000（例如水）
探头直径 d [m]	0.008
$L = L_N$	（恶劣工况中）



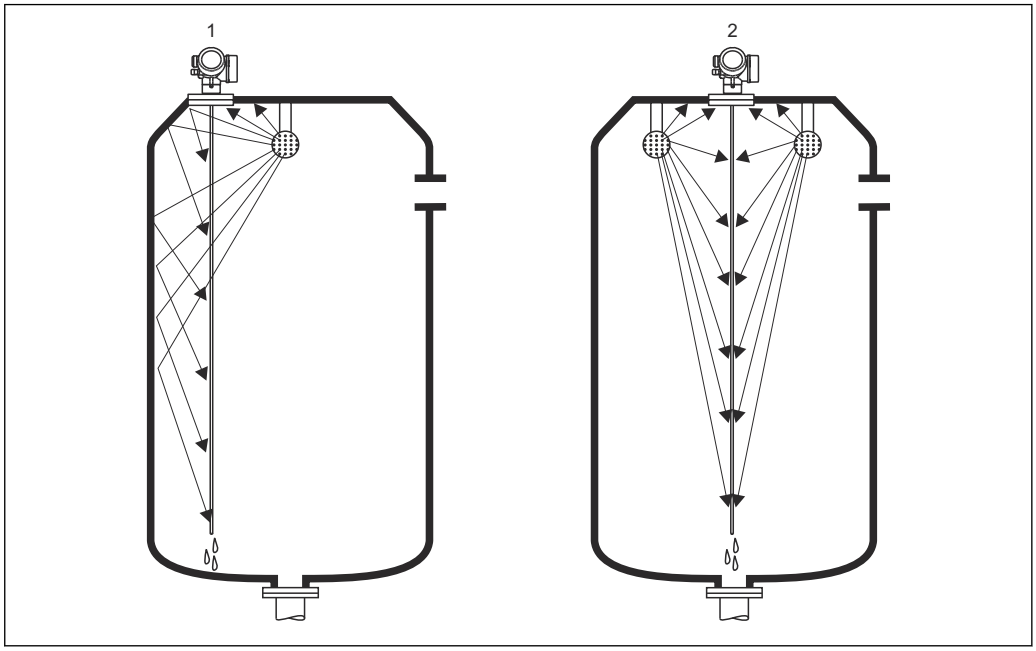
A0014175



A0014182-ZH

6.1.4 特殊安装条件

安装有探头清洗喷头的罐体



A0014131

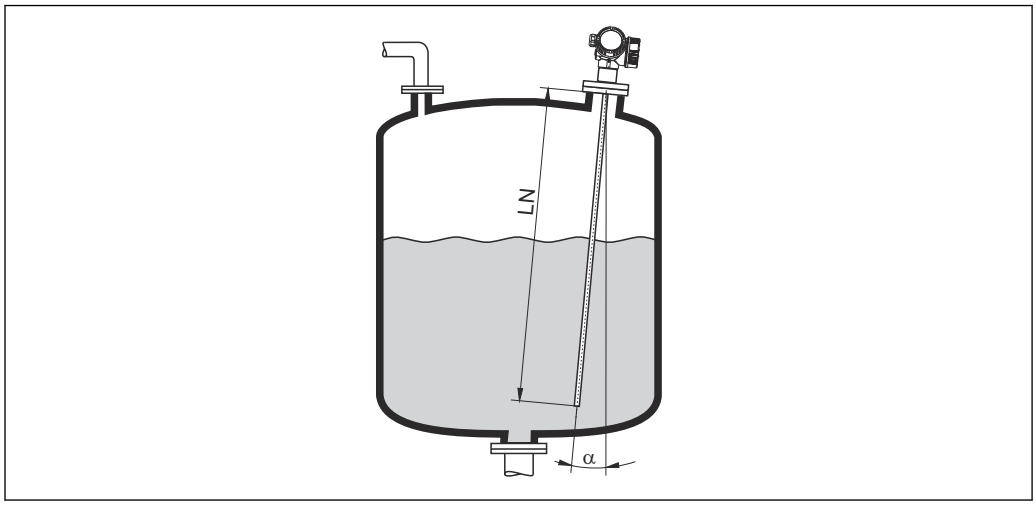
靠近罐壁安装

使用喷头时，探头靠近罐壁安装会显著提升清洗效果。喷射至罐壁上的清洗水会被反射至探头上。因此，探头可以被完整清洗。此时，只需要安装一个清洗喷头。

探头安装在罐体中央

探头安装在罐体中央时，必须使用两个喷头，分别安装在探头两侧。

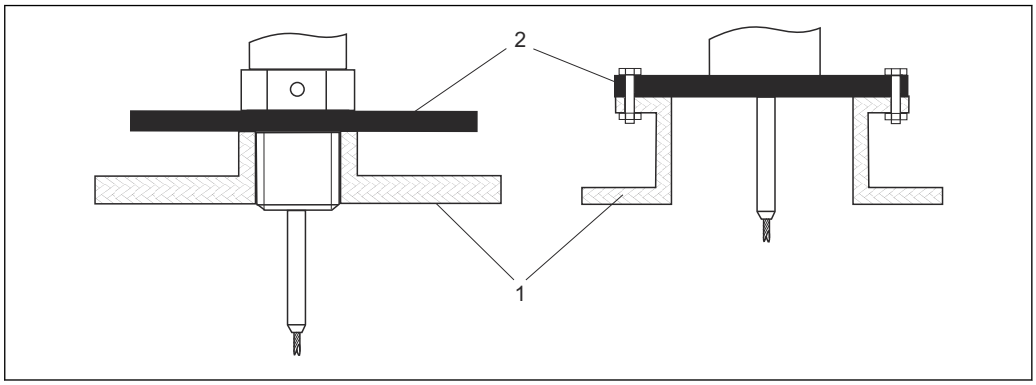
倾斜安装



A0014145

- 从机械原因考虑，探头应尽可能竖直安装。
- 倾斜安装时，必须根据安装角度减小探头长度。
  - α = 5 °：探头长度 LN 不超过 4 m (13.1 ft)
  - α = 10 °：探头长度 LN 不超过 2 m (6.6 ft)
  - α = 30 °：探头长度 LN 不超过 1 m (3.3 ft)

非金属罐

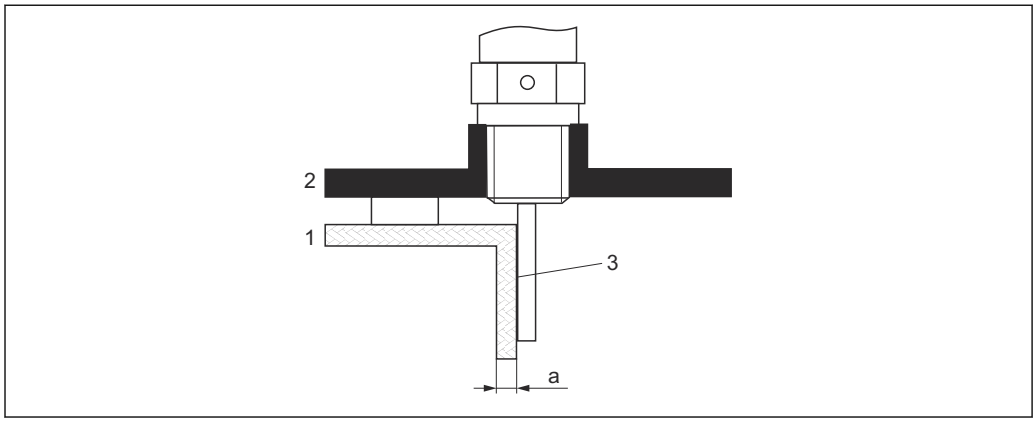


1 非金属罐
2 金属板或金属法兰

为了确保在非金属罐中实现可靠测量，在探头的过程连接处安装金属板，金属板的直径不小于 200 mm (8 in)。

塑料罐和玻璃罐：在罐壁外安装探头

如果使用塑料罐和玻璃罐，在某些情况下探头也可以安装在外壁上。



A0014150

1 塑料罐或玻璃罐
2 带螺纹套管的金属板
3 罐壁和探头间无间隙!

要求

- 介质的介电常数：$\varepsilon_r > 7$。
- 采用非导电材质的罐壁。
- 最大壁厚（a）：
  - 塑料罐：< 15 mm (0.6 in)
  - 玻璃罐：< 10 mm (0.4 in)
- 罐体上无金属加固装置。

安装设备时请注意以下几点：

- 探头必须紧贴罐壁安装（无间隙）。
- 为避免影响测量，必须安装直径不小于 200 mm (8 in)的塑料半壳或类似保护部件保护探头。
- 罐体直径小于 300 mm (12 in)时：
  在罐体的相对侧安装接地板。接地板与过程连接间必须存在电气连接，接地板直径约为罐径的一半。
- 罐体直径不小于 300 mm (12 in)时：
  在探头的过程连接处安装金属板，金属板的直径不小于 200 mm (8 in)。金属板的安装方向与探头垂直（见上图）。

校正罐壁外安装的探头

在罐壁外安装探头时，信号传播速度将降低。可以通过以下两种方式对此效应进行补偿。

通过气相补偿系数补偿

导电性罐壁效应与气相效应类似，因此可以以相同方式进行校正。校正系数为实际探头长度 LN 与空罐时探头长度测量值的比值。

仪表确定探头末端回波在差分曲线中的位置。因此探头长度的测量值与抑制相关。为了获取更精确的系数，建议使用 FieldCare 中的包络线显示功能手动测定探头长度。

1. 参数专家 → 传感器 → 气相补偿 → 气相补偿模式
   ↳ 选择**静态气相补偿系数** 选项。
2. 参数专家 → 传感器 → 气相补偿 → 静态气相补偿系数
   ↳ 输入系数：“实际探头长度/探头长度测量值”。

使用标定参数进行补偿

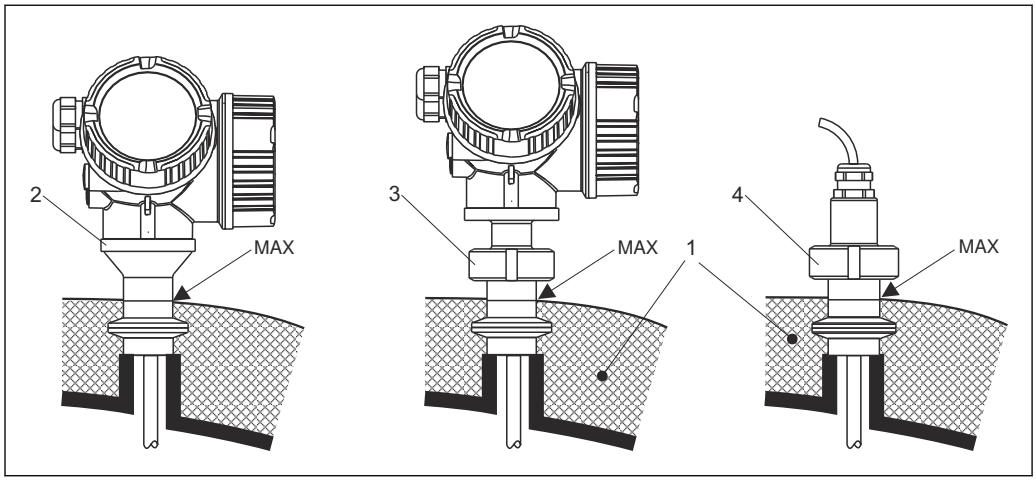
需要进行实际气相补偿时，不能再通过气相补偿功能进行外部安装校正。此时必须调整标定参数（**空标**和**满标**）。此外，必须在**当前探杆/缆长度** 参数中输入大于实际探头长度的数值。这三个参数的校正系数均为空罐时探头长度测量值和实际探头长度 LN 的比值。

仪表查找差分曲线中的探头末端回波。因此探头长度的测量值与抑制相关。为了获取更精确的系数，建议使用 FieldCare 中的包络线显示功能手动测定探头长度。

1. 参数设置 → 空标
   ↳ 将数值加上系数“（探头长度测量值）/（实际探头长度）”。
2. 参数设置 → 满标
   ↳ 将数值加上系数“（探头长度测量值）/（实际探头长度）”。
3. 参数设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头长度修正 → 调整探头长度
   ↳ 选择**手动输入** 选项。
4. 参数设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头长度修正 → 当前探杆/缆长度
   ↳ 输入探头长度测量值。

带保温层的罐体

过程温度较高时，必须采取隔热措施（1）避免热辐射或热对流导致仪表内部电子部件的温度升高。保温层的最大厚度不得超过图中的“MAX”标识。

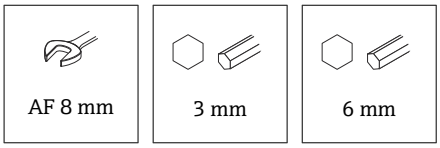


5 卫生型过程连接

1 罐体保温层
2 一体式设备
3 一体式仪表，可拆卸
4 分体式传感器

6.2 安装测量仪表

6.2.1 工具清单



- 截短缆式探头：使用锯子或绞线钳
- 截短杆式探头或同轴探头：使用锯子
- 法兰和其他过程连接：使用合适安装工具

6.2.2 安装“分体式传感器”型仪表

适用设备型号：在订购选项“探头设计”中选择“分体式传感器”（订购选项 600，选型代号 MB 或 MC）。

包含以下部件（订购选项“探头设计”，选型代号“分体式传感器”）：

- 探头，带过程连接和连接电缆（3 m (9 ft)或 6 m (18 ft)）
- 电子腔外壳
- 电子腔外壳的墙装架或管装架

出厂时连接电缆已安装在探头上。

探头、电子部件和连接电缆相互匹配，使用相同的序列号标识。连接部件的序列号必须完全一致。

⚠ 小心

机械应力会损坏连接电缆的插头或使其松动。

- ▶ 进行电缆连接之前，安装并固定探头和电子腔外壳。
- ▶ 敷设连接电缆，确保电缆完全不受机械应力影响。最小弯曲半径：50 mm (2 in)。
- ▶ 电子部件端插头上接头螺母的扭矩：6 Nm
- ▶ 传感器端插头上接头螺母的扭矩：20 Nm

在强振动工况下，也可以在电子部件端插头上涂抹螺纹锁固胶（例如 Loctite 243）。

安装电子腔外壳

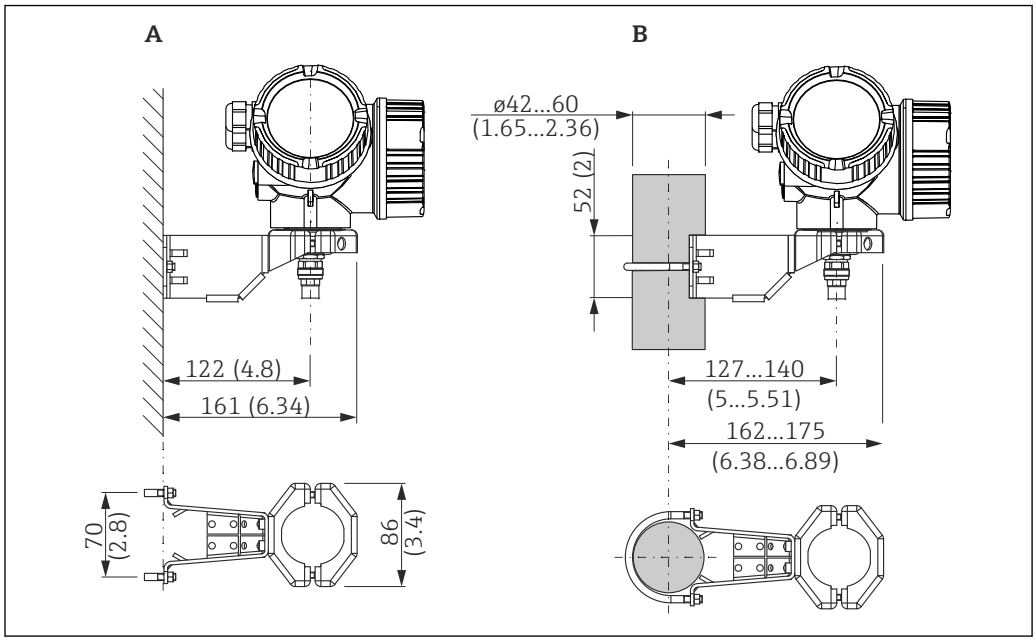
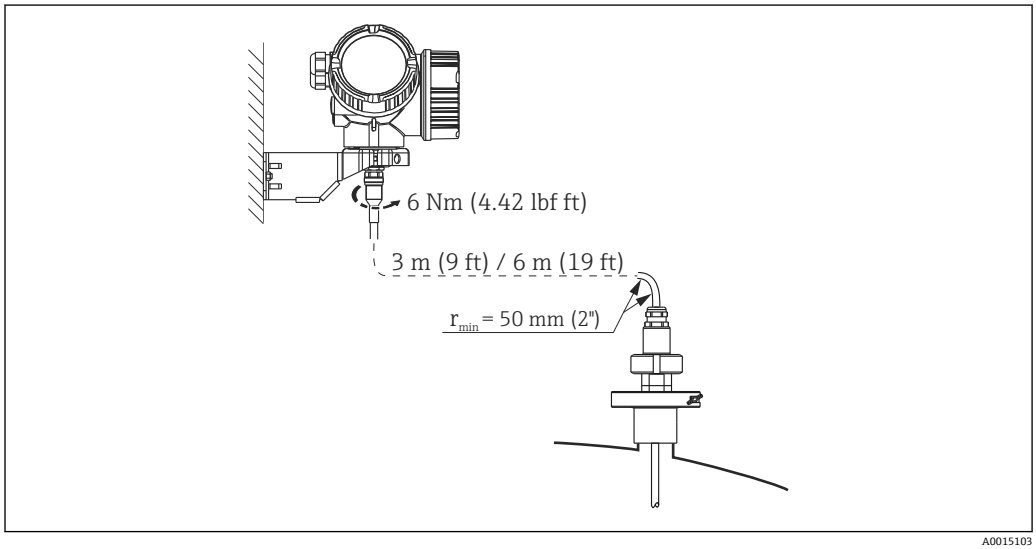


图 6 使用安装架安装电子腔外壳。 测量单位 mm (in)

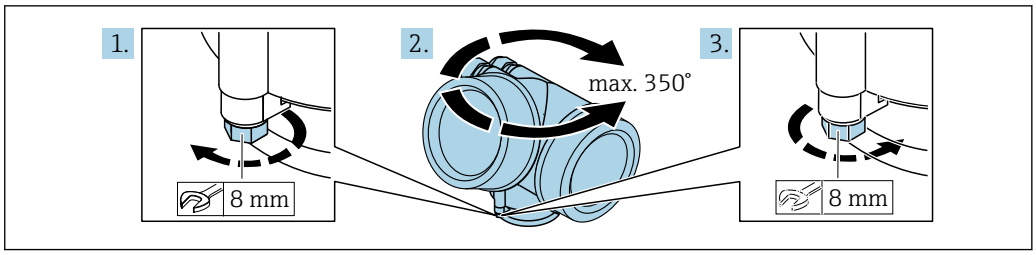
A 墙装
B 立柱安装

连接连接电缆



6.2.3 旋转变送器外壳

为了更便于操作接线腔或显示单元，变送器外壳可以转动:

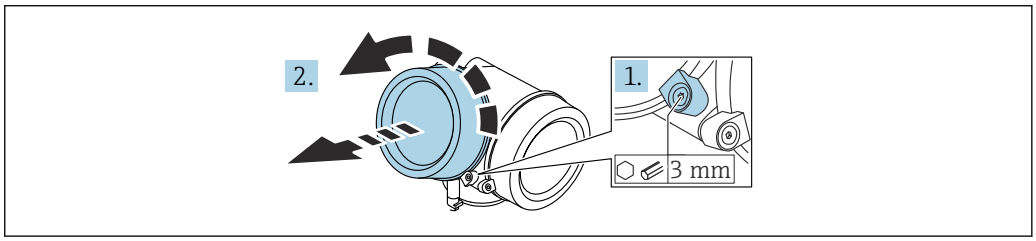


A0032242

1. 使用开口扳手松开固定螺丝。
2. 将外壳旋转到所需位置。
3. 拧紧固定螺丝（塑料外壳的拧紧扭矩：1.5 Nm；铝外壳或不锈钢外壳的拧紧扭矩：2.5 Nm）。

6.2.4 旋转显示单元

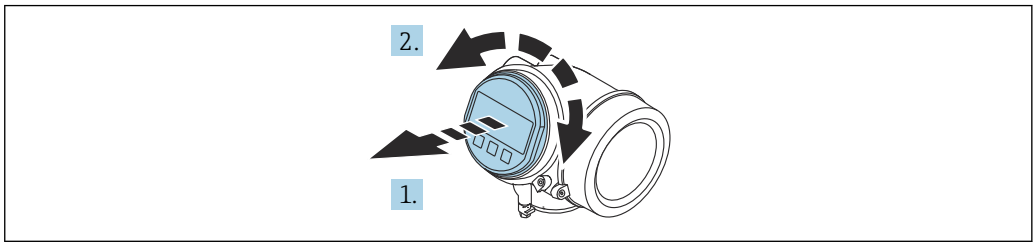
打开盖板



A0021430

1. 使用六角扳手（3 mm）拧松电子腔盖板上固定卡扣的螺丝，并逆时针 90 °旋转固定卡扣。
2. 拧下电子腔盖，并检查盖板上的密封圈；如需要，更换密封圈。

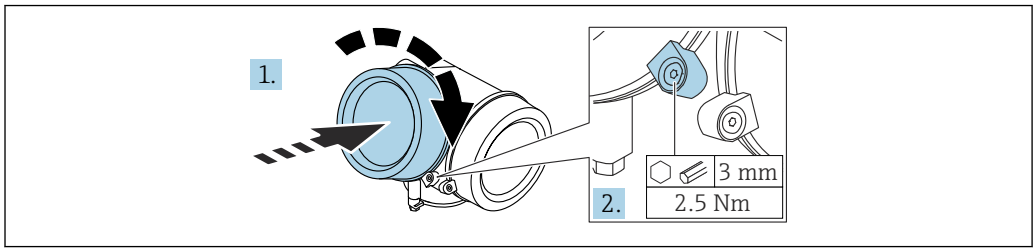
旋转显示单元



A0036401

1. 轻轻旋转并拔出显示模块。
2. 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 °。
3. 将排线电缆放置在外壳和主要电子模块的间隙中，并将显示模块插入至电子腔中，直至啮合安装到位。

关闭电子腔盖



1. 重新拧紧电子腔盖。
2. 顺时针 90 °旋转固定卡扣，使用 3 mm 六角扳手拧紧电子腔盖固定卡扣螺丝（扭矩为 2.5 Nm）。

6.3 安装后检查

❑ 设备是否完好无损（外观检查）？

❑ 设备是否符合测量点技术规范？
- 过程温度
- 过程压力
- 环境温度
- 测量范围

❑ 测量点标识和标签是否正确（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？

❑ 是否采取充足的抗冲击保护措施？

❑ 所有安装螺丝和固定螺丝是否均牢固拧紧？

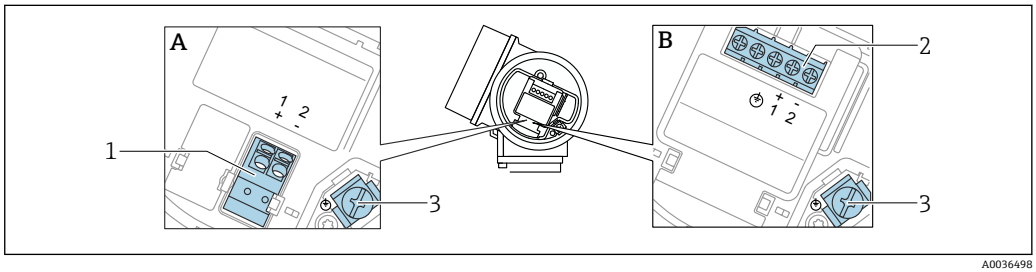
❑ 设备是否正确固定？

7 电气连接

7.1 接线要求

7.1.1 接线端子分配

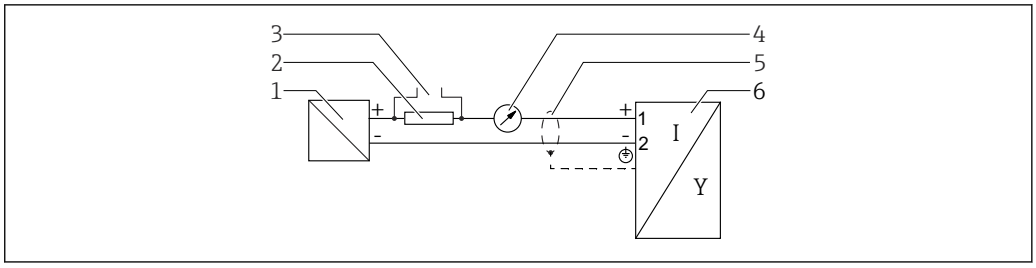
接线端子分配，两线制：4 ... 20 mA HART



7 接线端子分配，两线制：4 ... 20 mA HART

A 不带内置过电压保护单元
B 带内置过电压保护单元
1 连接 4 ... 20 mA HART 无源信号：接线端子 1 和 2，不带内置过电压保护单元
2 连接 4 ... 20 mA HART 无源信号：接线端子 1 和 2，带内置过电压保护单元
3 电缆屏蔽层的接线端子

接线图：两线制：4 ... 20 mA HART



8 接线图：两线制：4 ... 20 mA HART

1 电源的有源安全栅（例如 RN221N）；注意端子电压
2 HART 通信阻抗（≥ 250 Ω）：注意最大负载
3 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 连接口（通过 VIATOR 蓝牙调制解调器）
4 模拟显示单元；注意最大负载
5 电缆屏蔽层；注意电缆规格
6 测量设备

接线端子分配，两线制：4 ... 20 mA HART，开关量输出

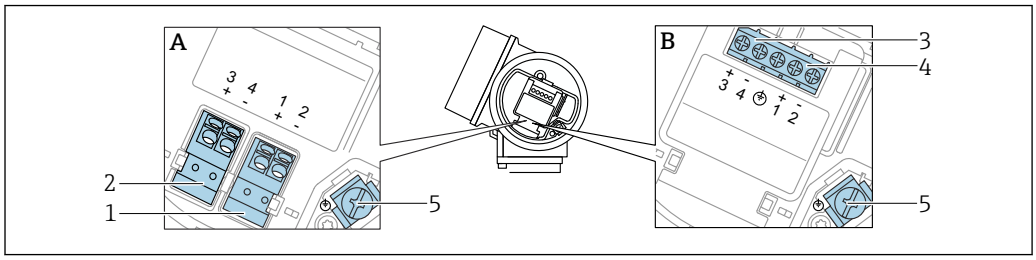


图 9 接线端子分配，两线制：4 ... 20 mA HART，开关量输出

A 不带内置过电压保护单元
B 带内置过电压保护单元
1 连接 4 ... 20 mA HART 无源信号：接线端子 1 和 2，不带内置过电压保护单元
2 连接开关量输出（集电极开路）：接线端子 3 和 4，不带内置过电压保护单元
3 连接开关量输出（集电极开路）：接线端子 3 和 4，带内置过电压保护单元
4 连接 4 ... 20 mA HART 无源信号：接线端子 1 和 2，带内置过电压保护单元
5 电缆屏蔽层的接线端子

接线图：两线制：4 ... 20 mA HART，开关量输出

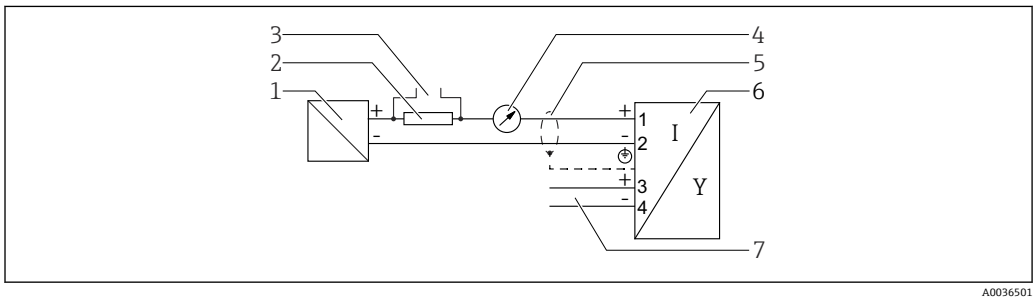


图 10 接线图：两线制：4 ... 20 mA HART，开关量输出

1 电源的有源安全栅（例如 RN221N）；注意端子电压
2 HART 通信阻抗（≥ 250 Ω）：注意最大负载
3 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 连接口（通过 VIATOR 蓝牙调制解调器）
4 模拟显示单元；注意最大负载
5 电缆屏蔽层；注意电缆规格
6 测量设备
7 开关量输出（集电极开路）

接线端子分配，两线制：4 ... 20 mA HART，4 ... 20 mA

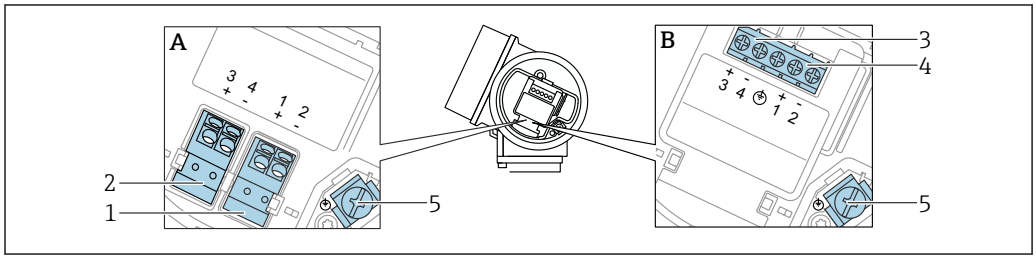
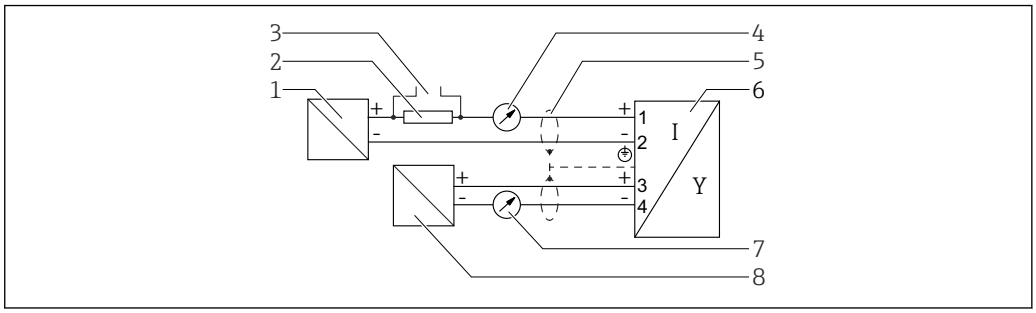


图 11 接线端子分配，两线制：4 ... 20 mA HART，4 ... 20 mA

A 不带内置过电压保护单元
B 带内置过电压保护单元
1 连接电流输出 1，4 ... 20 mA HART 无源信号：接线端子 1 和 2，不带内置过电压保护单元
2 连接电流输出 24 ... 20 mA：接线端子 3 和 4，不带内置过电压保护单元
3 连接电流输出 2，4 ... 20 mA：接线端子 3 和 4，带内置过电压保护单元
4 连接电流输出 1，4 ... 20 mA HART 无源信号：接线端子 1 和 2，带内置过电压保护单元
5 电缆屏蔽层的接线端子

接线图：两线制：4 ... 20 mAHART，4 ... 20 mA

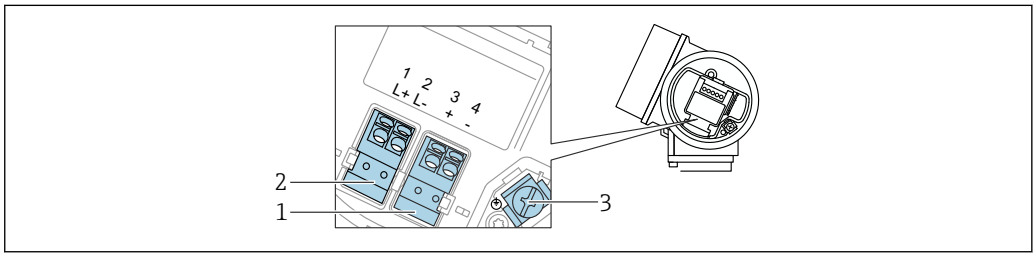


A0036502

图 12 接线图：两线制：4 ... 20 mAHART，4 ... 20 mA

1 电源的有源安全栅（例如 RN221N），电流输出 1；注意端子电压
2 HART 通信阻抗（≥ 250 Ω）：注意最大负载
3 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 连接口（通过 VIATOR 蓝牙调制解调器）
4 模拟显示单元；注意最大负载
5 电缆屏蔽层；注意电缆规格
6 测量设备
7 模拟显示单元；注意最大负载
8 电源的有源安全栅（例如 RN221N），电流输出 2；注意端子电压

接线端子分配，四线制：4 ... 20 mA HART（10.4 ... 48 V_{DC}）

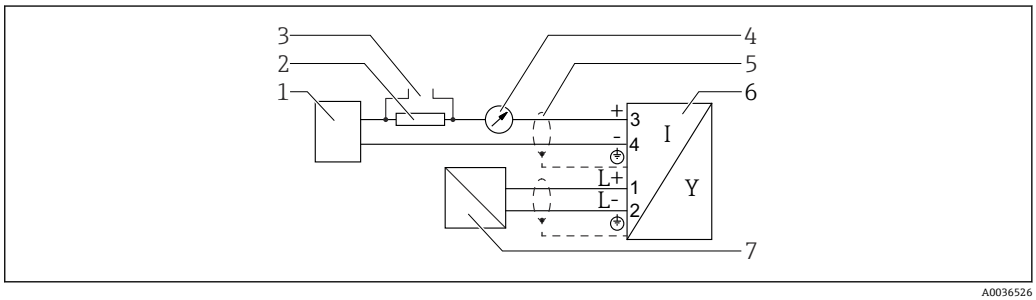


A0036516

图 13 接线端子分配，四线制：4 ... 20 mA HART（10.4 ... 48 V_{DC}）

1 连接 4 ... 20 mA HART 有源信号：接线端子 3 和 4
2 连接电源：接线端子 1 和 2
3 电缆屏蔽层的接线端子

接线图：四线制：4 ... 20 mA HART（10.4 ... 48 V_{DC}）



A0036526

图 14 接线图：四线制：4 ... 20 mA HART（10.4 ... 48 V_{DC}）

1 计算单元，例如 PLC
2 HART 通信阻抗（≥ 250 Ω）：注意最大负载
3 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 连接口（通过 VIATOR 蓝牙调制解调器）
4 模拟显示单元；注意最大负载
5 电缆屏蔽层；注意电缆规格
6 测量设备
7 供电电压：注意端子电压和电缆规格

接线端子分配，四线制：4 ... 20 mA HART（90 ... 253 V_{AC}）

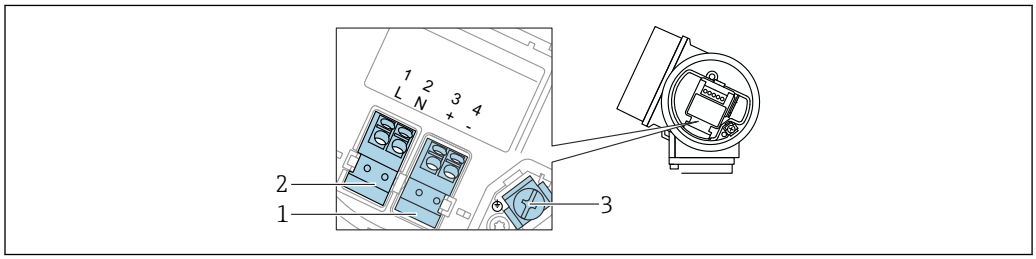


图 15 接线端子分配，四线制：4 ... 20 mAHART（90 ... 253 V_{AC}）

1 连接 4 ... 20 mA HART 有源信号：接线端子 3 和 4
2 连接电源：接线端子 1 和 2
3 电缆屏蔽层的接线端子

小心

为了确保电气安全：

- ▶ 禁止断开保护性接地连接。
- ▶ 断开保护性接地连接前，切断设备电源。

连接电源前，将保护性接地连接至内部接地端（3）。如有必要，将等电势线连接到外部接地端。

为了确保电磁兼容性（EMC），**禁止**仅通过供电电缆的保护性接地端实现设备接地。同时还必须连接功能性接地端和过程连接（法兰或螺纹连接）或外部接地端。

必须在设备附近安装便于操作的电源开关。请将电源开关标识为设备断路保护器（IEC/EN61010）。

接线图：四线制：4 ... 20 mA HART（90 ... 253 V_{AC}）

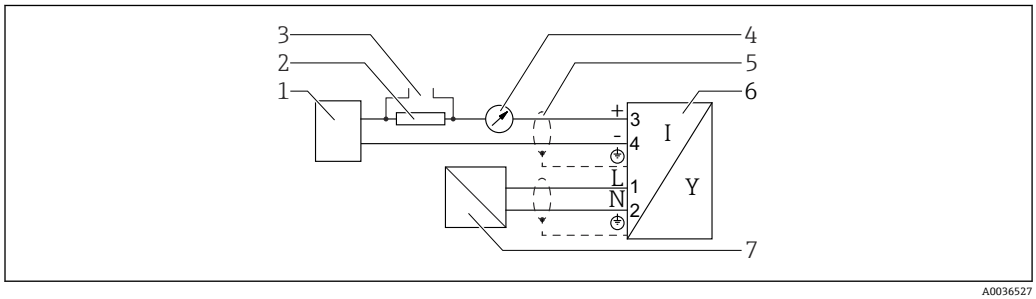
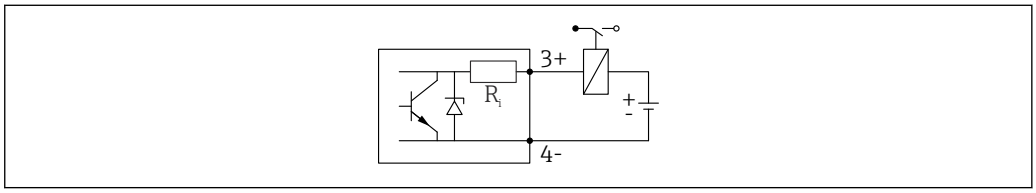


图 16 接线图：四线制：4 ... 20 mA HART（90 ... 253 V_{AC}）

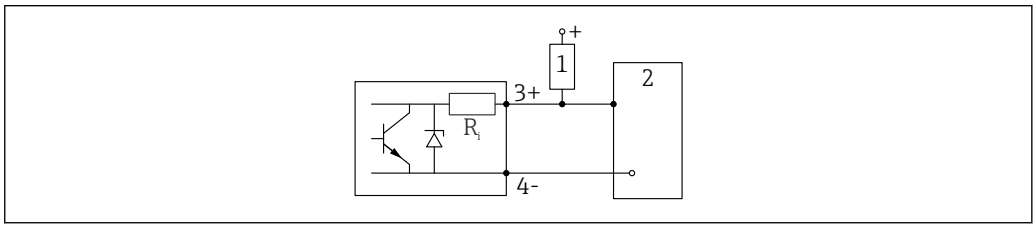
1 计算单元，例如 PLC
2 HART 通信阻抗（≥ 250 Ω）：注意最大负载
3 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 连接口（通过 VIATOR 蓝牙调制解调器）
4 模拟显示单元；注意最大负载
5 电缆屏蔽层；注意电缆规格
6 测量设备
7 供电电压：注意端子电压和电缆规格

开关量输出的连接实例

HART 设备可选开关量输出。



17 连接继电器



18 连接数字量输入

1 上拉电阻
2 数字量输入

为了优化抗干扰能力，建议连接外接电阻（继电器内部阻抗或上拉电阻），电阻小于 1000 Ω。

7.1.2 电缆规格

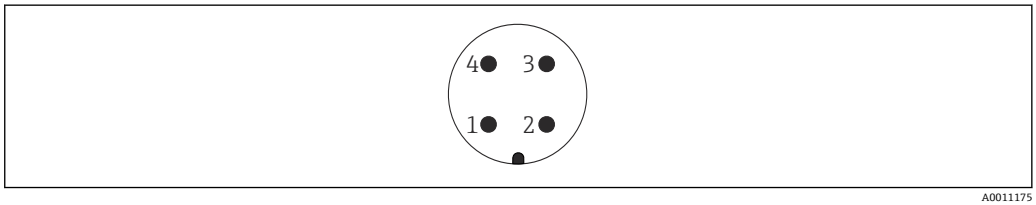
- **无内置过电压保护单元的仪表**
  可插拔的压簧式接线端子，连接横截面积为 0.5 … 2.5 mm² (20 … 14 AWG)的线芯
- **带内置过电压保护单元的仪表型号**
  螺纹式接线端子，连接横截面积为 0.2 … 2.5 mm² (24 … 14 AWG)的线芯
- 环境温度 T_U≥60 °C (140 °F)时：电缆应能耐受温度（T_U +20 K）。

HART

- 仅需传输模拟信号时，使用常规设备电缆即可。
- 需要传输 HART 信号时，建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂接地规范。
- 四线制仪表：可以使用标准设备电缆作为电源线。

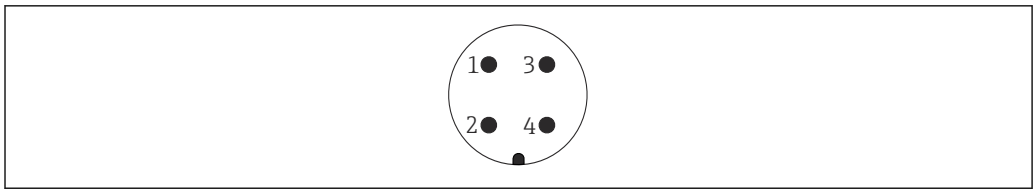
7.1.3 设备插头

使用带插头的设备型号时，无需打开外壳即可连接信号电缆。



19 M12 插头的针脚分配

1 信号+
2 未分配
3 信号-
4 接地



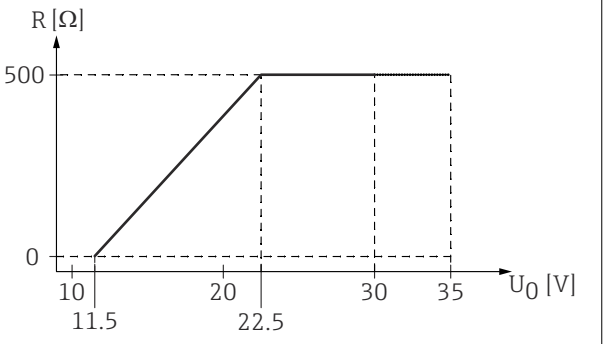
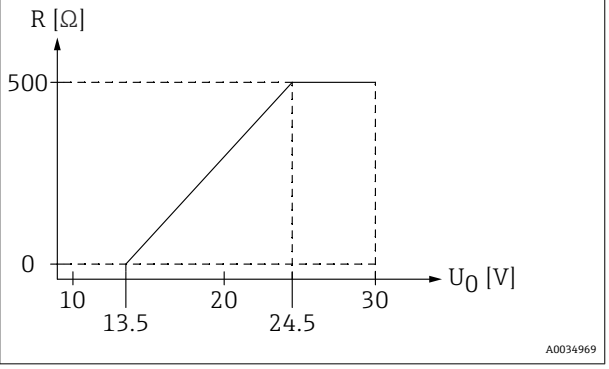
20 7/8"插头的针脚分配

1 信号-
2 信号+
3 未分配
4 屏蔽线

7.1.4 电源

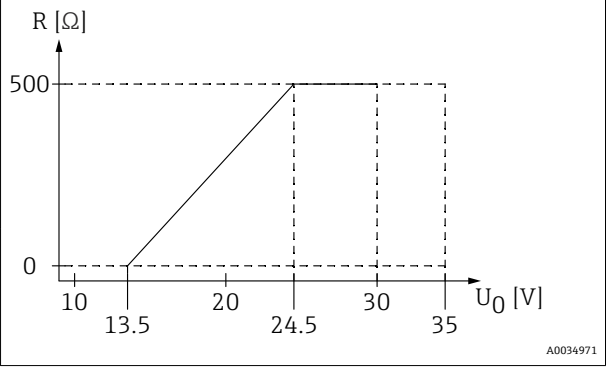
两线制；4...20 mA HART，无源输出

两线制；4...20 mA HART [1]

“认证” [2]	设备的端子电压 U	最大负载 R，取决于供电单元的供电电压 U_0
▪ 非防爆危险区 ▪ Ex nA ▪ Ex ic ▪ CSA GP	11.5 ... 35 V [3] [4]	
Ex ia / IS	11.5 ... 30 V [4]	
▪ Ex d / XP ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex tD / DIP	13.5 ... 30 V [4] [5]	

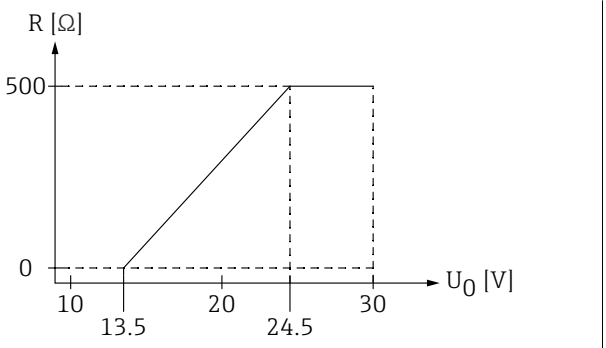
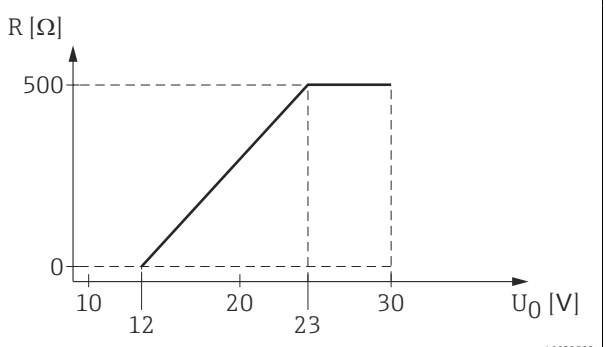
1) 产品选型表中的订购选项 020，选型代号 A
2) 产品选型表中的订购选项 010
3) 环境温度 $T_a \leq -30$ °C 时，如果设备的低电流报警（MIN）设置为 3.6 mA，启动设备所需的端子电压 U ≥ 14 V。环境温度 $T_a > 60$ °C 时，如果设备的低电流报警（MIN）设置为 3.6 mA，启动设备所需的端子电压 U ≥ 12 V。可以设置启动电流。设备以固定电流（I ≥ 4.5 mA）工作时（HART Multidrop 模式），在整个温度范围内 U ≥ 11.5 V 即可满足要求。
4) 如果使用蓝牙模块，最小供电电压增加 2 V。
5) 环境温度 $T_a \leq -30$ °C 时，如果设备的低电流报警（MIN）设置为 3.6 mA，启动设备所需的端子电压 U ≥ 16 V。

两线制；4...20mA HART，开关量输出 [1]

“认证” [2]	设备的端子电压 U	最大负载 R，取决于供电单元的供电电压 U_0
▪ 非防爆危险区 ▪ Ex nA ▪ Ex nA(ia) ▪ Ex ic ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex d[ia] / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP	13.5 ... 35 V [3] [4]	
▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP	13.5 ... 30 V [3] [4]	

1) 产品选型表中的订购选项 020，选型代号 B
2) 产品选型表中的订购选项 010
3) 环境温度 T_a ≤ -30 °C 时，如果设备的低电流报警（MIN）设置为 3.6 mA，启动设备所需的端子电压 U ≥ 16 V。
4) 如果使用蓝牙模块，最小供电电压增加 2 V。

两线制；4...20mA HART，4...20mA [1]

“认证” [2]	设备的端子电压 U	最大负载 R，取决于供电单元的供电电压 U_0
所有	**通道 1:** 13.5 ... 30 V [3] [4] [5]	
	通道 2: 12 ... 30 V	

1) 产品选型表中的订购选项 020，选型代号 C
2) 产品选型表中的订购选项 010
3) 环境温度 T_a ≤ -30 °C 时，如果设备的低电流报警（MIN）设置为 3.6 mA，启动设备所需的端子电压 U ≥ 16 V。
4) 环境温度 T_a ≤ -40 °C 时，最高允许端子电压 U ≤ 28 V。
5) 如果使用蓝牙模块，最小供电电压增加 2 V。

内置极性反接保护	是
允许残余纹波范围，f = 0...100 Hz	U_{SS} < 1 V
允许残余纹波范围，f = 100...10000 Hz	U_{SS} < 10 mV

四线制，4...20 mA HART，有源输出

“电源；输出” [1]	端子电压 U	最大负载 R_{max}
K: 四线制，90...253 VAC；4...20 mA HART	90 ... 253 V_{AC}（50 ... 60 Hz），过电压保护等级 II	500 Ω
L: 四线制，10.4...48VDC；4...20mA HART	10.4 ... 48 V_{DC}	

1) 产品选型表中的订购选项 020

7.1.5 过电压保护

使用测量仪表测量易燃液体的液位时，需要安装过电压保护单元，过电压保护单元符合 DIN EN 60079-14 标准，测试步骤符合 60060-1 标准（10 kA，8/20 µs 脉冲），必须通过内部安装或外接过电压保护单元实现过电压保护。

过电压保护单元

两线制 HART 型、PROFIBUS PA 型和 FOUNDATION Fieldbus 型仪表均可内置过电压保护单元。

产品选型表：订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NA “过电压保护单元”。

技术参数	
每通道的最大电阻	2 × 0.5 Ω
直流电压阈值	400 ... 700 V
脉冲电压阈值	< 800 V
1 MHz 时的电容	< 1.5 pF
标称浪涌吸收脉冲电压（8/20 µs）	10 kA

过电压保护单元

Endress+Hauser 的 HAW562 或 HAW569 可以用作外接过电压保护单元。

详细信息参见下列文档资料：
- HAW562：TI01012K
- HAW569：TI01013K

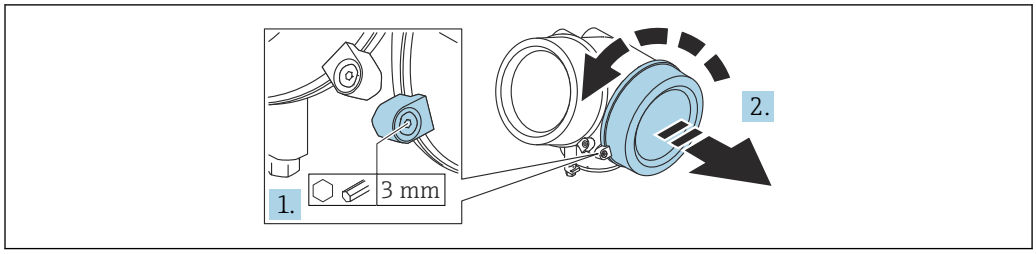
7.2 连接设备

⚠ 警告

爆炸危险！
- ▶ 遵守国家适用法规要求。
- ▶ 符合《安全指南》（XA）中的防爆参数要求。
- ▶ 仅允许使用指定缆塞。
- ▶ 检查并确保电源与铭牌参数一致。
- ▶ 进行设备接线操作前，首先需要切断电源。
- ▶ 上电前，连接等电势线和外部接地端。

所需工具/附件：
- 带接线腔盖锁扣的设备：内六角扳手 AF3
- 剥线钳
- 使用绞合电缆时：在每根线芯上安装专用线鼻子。

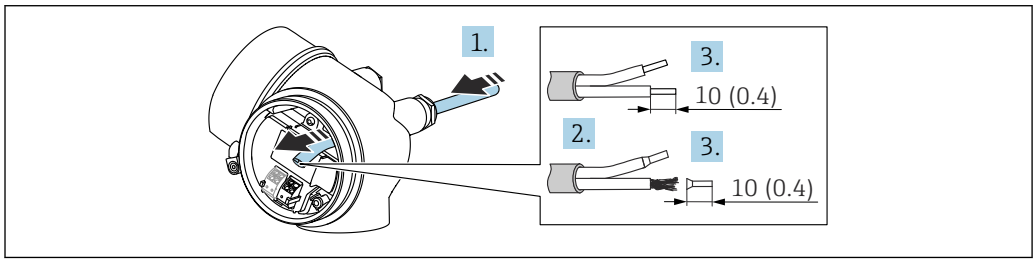
7.2.1 打开盖板



A0021490

1. 使用六角扳手（3 mm）拧松接线腔盖板上固定卡扣的螺丝，并逆时针 90 °旋转固定卡扣。
2. 拧下接线腔盖，并检查盖板上的密封圈；如需要，更换密封圈。

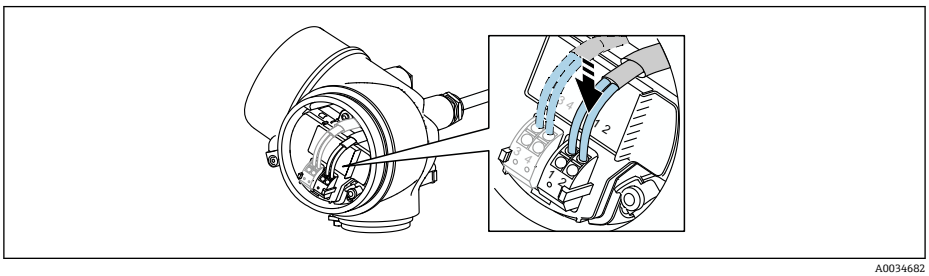
7.2.2 连接



A0036418

图 21 单位：mm (in)

1. 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。
2. 去除电缆护套。
3. 去除电缆末端的外皮，剥皮长度约为 10 mm (0.4 in)。使用绞合电缆时，将其固定在末端线鼻子中。
4. 拧紧缆塞。
5. 参照接线端子分配接线。

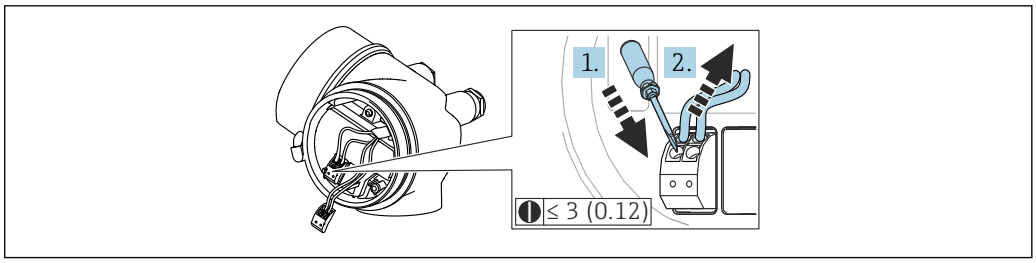


A0034682

6. 使用屏蔽电缆时，将电缆屏蔽层连接至接地端。

7.2.3 压簧式接线端子

使用无内置过电压保护单元的设备型号时，通过压簧式接线端子实现电气连接。硬线，或带线鼻子的软线均可直接插入至接线端子中，自动连接，无需使用其他压线工具。

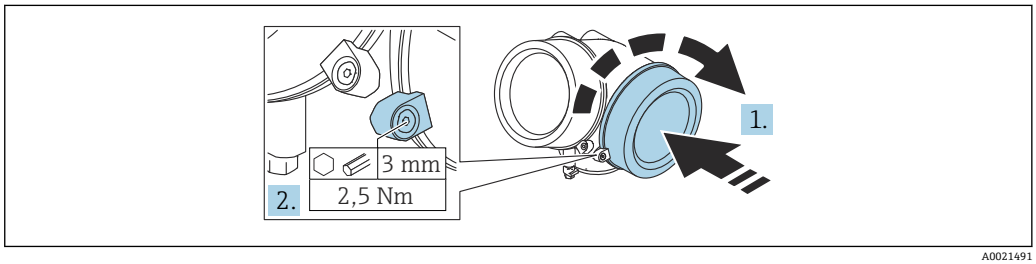


22 单位：mm (in)

从接线端子中再次拔出电缆：

1. 将一字螺丝刀（≤ 3 mm）插入至两个接线端子间的孔隙中，并下压，
2. 同时向外拔出电缆。

7.2.4 关闭接线腔盖



1. 重新牢固拧紧接线腔盖。
2. 顺时针 90 °旋转固定卡扣，使用 3 mm 六角扳手拧紧电子腔盖固定卡扣螺丝（扭矩为 2.5 Nm）。

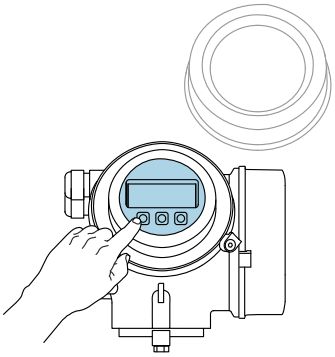
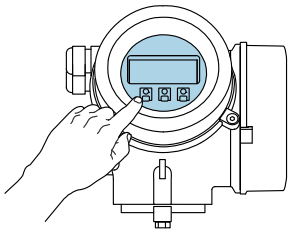
7.3 连接后检查

- ❑ 设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
- ❑ 所用电缆是否符合要求？
- ❑ 安装后的电缆是否已经完全不受外力影响？
- ❑ 所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？
- ❑ 供电电压是否与铭牌参数一致？
- ❑ 接线端子分配是否正确？
- ❑ 如需要，是否已建立保护性接地连接？
- ❑ 上电后，设备是否准备就绪，显示单元上是否显示数值？
- ❑ 外壳盖是否均已安装并牢固拧紧？
- ❑ 固定卡扣是否已锁紧？

8 操作方式

8.1 概述

8.1.1 现场操作

操作方式	按键操作	触摸键操作
订购选项“显示；操作”	选型代号 **C** “SD02”	选型代号 **E** “SD03”
	 A0036312	 A0036313
显示单元	四行显示	四行显示 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 … +70 °C (–4 … +158 °F) 超出温度范围时，显示单元可能无法正常工作。	
操作单元	通过三个按键（⊞、⊟、Ⓔ）进行现场操作	通过触摸键进行外部操作；三个光敏键：⊞、⊟、Ⓔ
	可以在各类危险区中使用操作单元	
附加功能	数据备份功能 仪表设置可以储存在显示单元中。	
	数据比对功能 显示模块中储存的仪表设置可以与当前仪表设置进行比对。	
	数据传输功能 通过显示模块可以将变送器设置传输至另一台仪表中。	

8.1.2 通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作

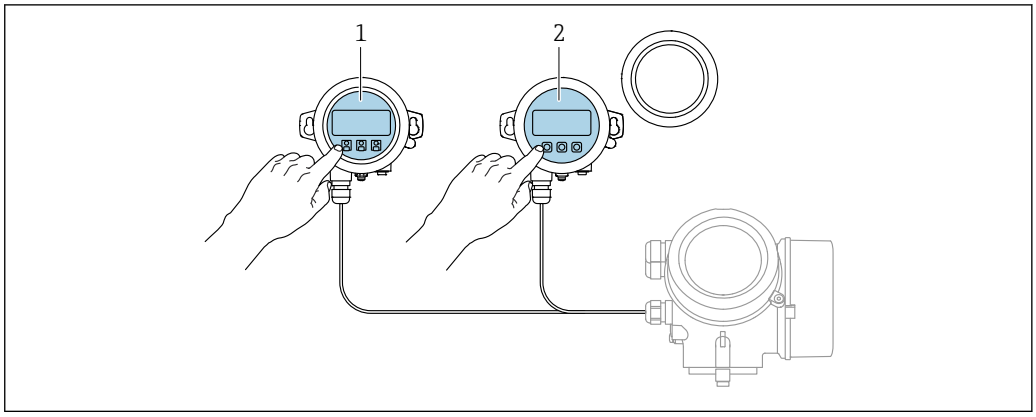
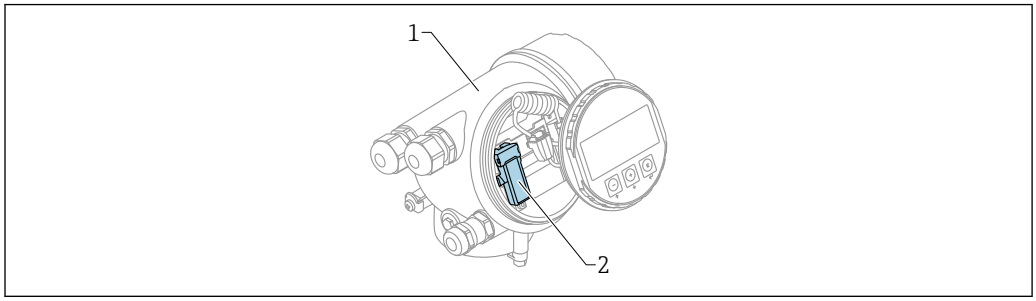


图 23 FHX50 的操作选项

1 显示与操作单元 SD03，光敏键操作，可以在玻璃盖板外部操作
2 显示与操作单元 SD02，按键操作；必须打开盖板

8.1.3 通过 Bluetooth®无线技术操作

要求



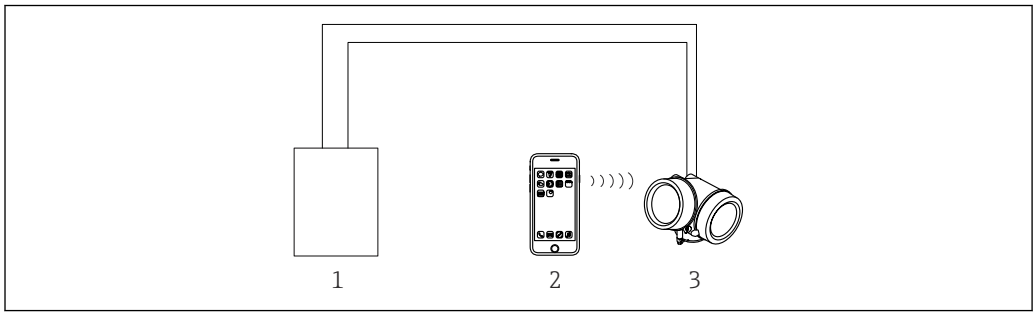
A0036790

图 24 带蓝牙模块的设备

1 设备的电子腔外壳
2 蓝牙模块

仅适用带蓝牙模块的设备型号。提供下列选项:
- 同时订购设备和蓝牙模块:
  订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NF “Bluetooth”
- 蓝牙模块作为附件订购（订货号：71377355）且已安装到位。参见特殊文档:
  SD02252F。

通过 SmartBlue（app）操作



A0034939

图 25 通过 SmartBlue（app）操作

1 变送器供电单元
2 智能手机/平台电脑，安装有 SmartBlue (app)
3 带蓝牙模块的变送器

8.1.4 远程操作

通过 HART 通信

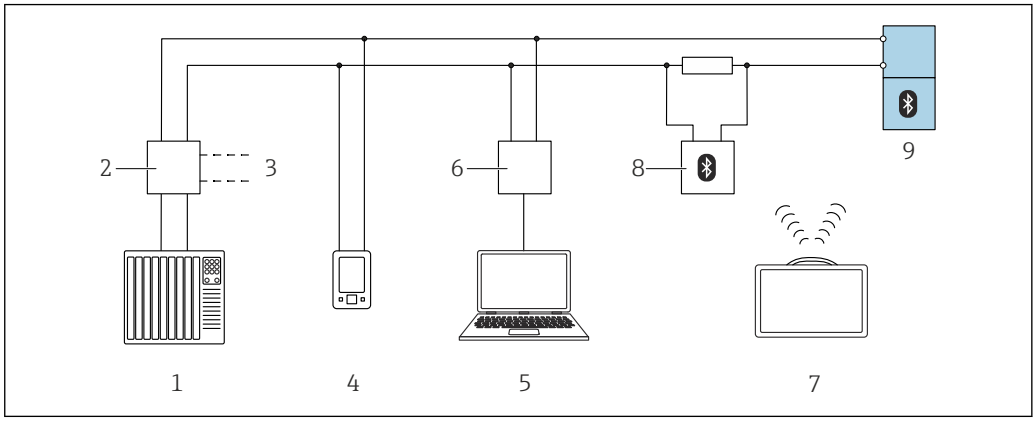
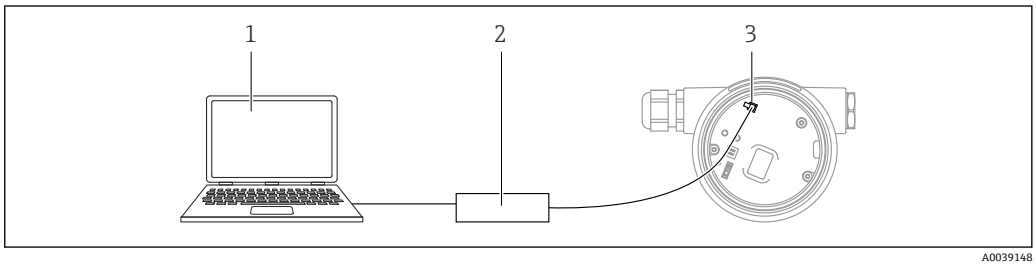


图 26 通过 HART 通信实现远程操作

1 PLC（可编程逻辑控制器）
2 变送器供电单元，例如 RN42
3 Commubox FXA195 和 AMS Trex™ 手操器接口
4 AMS Trex™ 手操器
5 计算机，安装有调试软件（例如 DeviceCare/FieldCare、AMS Device View、SIMATIC PDM）
6 Commubox FXA195（USB）
7 Field Xpert SMT70
8 Bluetooth 蓝牙调制解调器（例如 VIATOR），带连接电缆
9 变送器

通过服务接口（CDI）



1 计算机，安装有 FieldCare/DeviceCare 调试软件
2 Commubox FXA291
3 测量设备的服务接口（CDI）（Endress+Hauser 的通用数据接口）

8.2 操作菜单的结构和功能

8.2.1 操作菜单结构

菜单	子菜单/参数	说明
	Language [1]	选择现场显示单元的显示语言
调试 [2]		提供交互式设置向导。 完成设置向导后通常无需进行其他菜单设置。
设置	参数 1 ... 参数 N	完成参数设置后通常即已完成测量设置。
	高级设置	包含其它子菜单和参数: ▪ 更多用户自定义测量设置（灵活适应特殊工况）。 ▪ 进行测量值转换（百分比、线性化）。 ▪ 进行输出信号比例输出。
诊断	**诊断列表**	包含最多 5 条当前尚未处理的错误消息。
	事件日志 [3]	包含最近 20 条信息（已处理的错误消息）。
	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	包含每个测量值的历史信息。
	仿真	仿真测量值或输出值。
	设备检查	包含检查设备测量性能的所有参数。
	Heartbeat [4]	包含所有**心跳自校验**和**心跳自监测**应用软件包的设置向导。
专家 [5] 包含所有设备参数（包含已出现在其它菜单中的参数）。菜单结构与设备功能块对应。 专家菜单参数说明参见以下手册: GP01000F（HART）	**系统**	包含所有高级设备参数，这些参数不影响测量或测量值通信。
	传感器	包含设置测量所需的所有参数。
	输出	▪ 包含设置模拟量电流输出所需的所有参数。 ▪ 包含设置开关量输出（PFS）所需的所有参数。
	通信	包含设置数字通信接口所需的所有参数。
	诊断	包含检测和分析运行错误所需的所有参数。

1) 如果通过调试软件操作（例如 FieldCare），“Language”参数在“设置 → 高级设置 → 显示”菜单中
2) 只能通过 FDT/DTM 系统操作
3) 仅适用通过现场显示单元操作
4) 仅适用通过 DeviceCare 或 FieldCare 操作
5) 在调用“专家”菜单时，需要访问密码。如果未设置用户自定义访问密码，输入“0000”。

8.2.2 用户角色及其访问权限

如果已设置设备访问密码，**操作**和**维护**两种用户角色具有不同的参数写访问权限。防止通过现场显示单元进行未经授权的设备设置(Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required='true')。

参数访问权限

用户角色	读允许		写允许	
	未设置访问密码（出厂时）	已设置访问密码	未设置访问密码（出厂时）	已设置访问密码
操作	✔	✔	✔	--
维护	✔	✔	✔	✔

如果访问密码输入错误，用户以**操作**用户角色进行访问。

在**显示屏访问状态** 参数（通过显示单元操作）或**访问状态工具** 参数（通过调试软件操作）中显示当前用户登录角色。

8.2.3 数据访问安全性

密码写保护

通过用户自定义访问密码实现测量设备的参数写保护，不再允许通过现场操作更改参数值。

通过现场显示单元设置访问密码

1. 菜单路径：设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码 → 设置访问密码
2. 设置访问密码，最多四位数字。
3. 在**确认访问密码** 参数中重复数字密码确认。
   ↳ 所有写保护参数前均显示🔒图标。

通过调试软件设置访问密码（例如 FieldCare）

1. 菜单路径：设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码
2. 设置访问密码，最多四位数字。
   ↳ 写保护功能起效。

始终允许被修改的参数

写保护对不影响测量的部分参数无效。即使已设置密码，其他功能参数被锁定，但此类功能参数始终可以被修改。

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。用户从菜单显示界面和编辑模式返回测量值显示模式 60 s 后，设备自动锁定写保护参数。

- 如果通过访问密码开启写保护，也可以通过访问密码关闭写保护→ 🖹 48。
- 在《仪表功能描述》中写保护参数前带🔒图标。

通过访问密码关闭写保护

如果现场显示单元中的参数前显示有图标，表示此参数已被设备专用密码锁定，无法通过现场显示单元更改参数值→ 47。

输入设备访问密码可以通过现场显示单元关闭写保护功能。

1. 按下E键，立即显示密码输入提示框。
2. 输入访问密码。
   ↳ 参数前不再显示图标；原写保护参数不再受写保护。

通过访问密码关闭写保护

通过现场显示单元

1. 菜单路径：设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码 → 设置访问密码
2. 输入 **0000**。
3. 再次输入 **0000**（在**确认访问密码** 参数中）确认。
   ↳ 关闭写保护。无需输入访问密码即可更改参数。

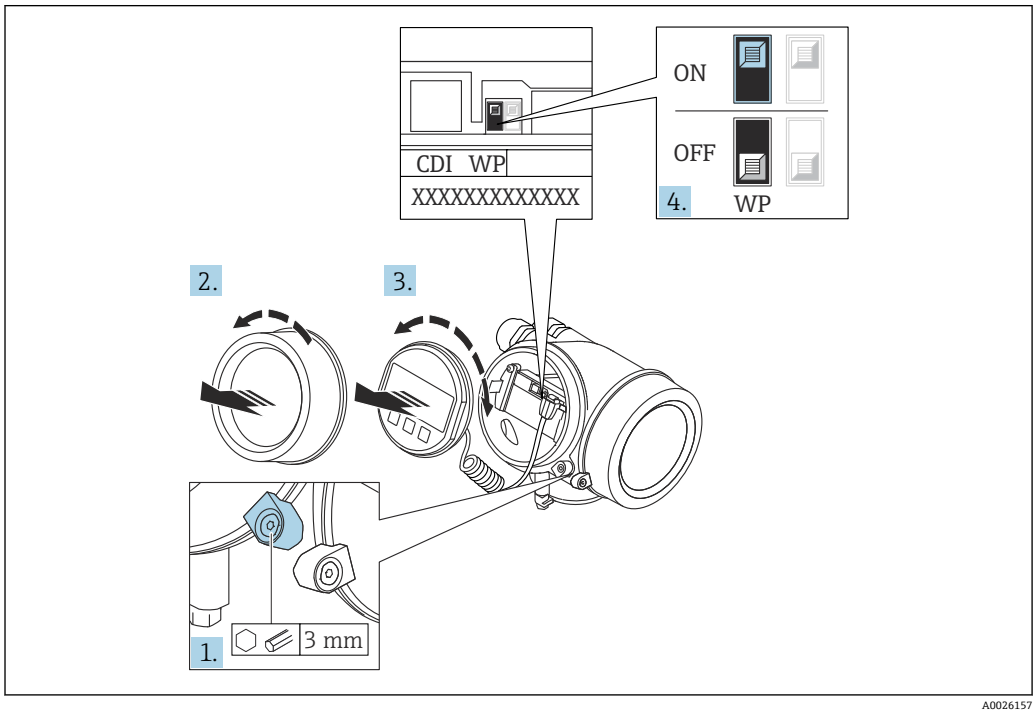
通过调试软件（例如 FieldCare）操作

1. 菜单路径：设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码
2. 输入 **0000**。
   ↳ 关闭写保护。无需输入访问密码即可更改参数。

通过写保护开关设置写保护

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

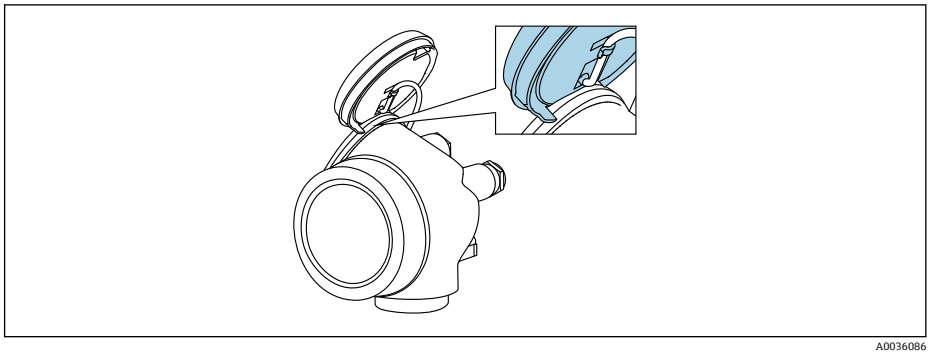
此时，参数值处于只读状态，不可编辑（**“显示对比度”参数**除外）：
- 通过现场显示单元
- 通过服务接口（CDI）
- 通过 HART 通信传输



A0026157

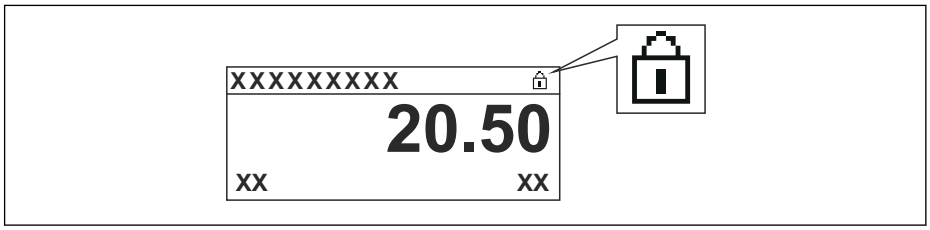
1. 打开固定卡扣。

2. 拧下电子腔盖。
3. 轻轻旋转并拔出显示模块。为了便于操作写保护开关，将显示模块安装在电子腔边缘处。
   ↳



A0036086

4. 将主要电子模块上的写保护开关（WP）拨至 **ON**，打开硬件写保护。将主要电子模块上的写保护开关（WP）拨至 **OFF**（出厂设置），关闭硬件写保护。
   ↳ 如果硬件写保护已开启：显示**硬件锁定** 选项（在**锁定状态** 参数中）。同时在操作界面和菜单界面的标题栏中显示🔒图标，表示显示参数为写保护参数。



A0015870

   硬件写保护关闭时：**锁定状态** 参数无显示。在操作界面和菜单界面的标题栏中不显示🔓图标。
5. 将电缆放置在外壳和主要电子模块的中间，并将显示单元插入至电子腔中，直至啮合安装到位。
6. 变送器的拆卸步骤与安装步骤相反。

打开和关闭键盘锁

键盘锁关闭对整个操作菜单的访问。关闭访问后，不能继续浏览操作菜单或修改各个参数的数值。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

仅适用 SD03 显示单元
自动打开键盘锁:
- 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. 仪表上显示测量值。
   按下⊡键，并至少保持 2 秒。
   ↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中选择**键盘解锁**选项。
   ↳ 打开键盘锁。

在键盘锁定状态下，如果用户试图访问操作菜单，显示**键盘锁定**。

关闭键盘锁

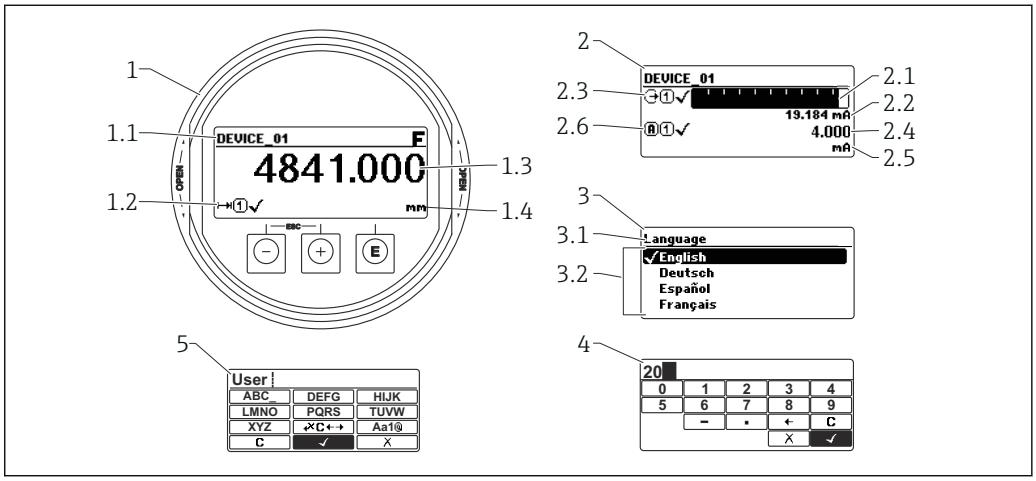
1. 打开键盘锁。
   按下⊡键，并至少保持 2 秒。
   ↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中选择 **键盘锁定**选项。
   ↳ 关闭键盘锁。

Bluetooth®蓝牙无线技术

加密信号传输方式（通过 Fraunhofer 研究所测试），适用 Bluetooth®蓝牙无线技术
- 未安装 SmartBlue app 无法通过 Bluetooth®蓝牙无线技术显示设备
- 一**个**传感器和一**台**智能手机或平板电脑之间仅允许建立一个点对点连接

8.3 显示与操作单元

8.3.1 显示



27 显示与操作单元的显示格式

1 测量值显示（1 个数值，最大字体）
1.1 标题栏，显示位号和错误图标（出现错误时）
1.2 测量值图标
1.3 测量值
1.4 单位
2 测量值显示（1 个棒图 + 1 个数值）
2.1 测量值 1 的棒图显示
2.2 测量值 1（包括单位）
2.3 测量值 1 的图标
2.4 测量值 2
2.5 测量值 2 的单位
2.6 测量值 2 的图标
3 参数显示（此处指带选择列表的功能参数）
3.1 标题栏，包含位号和错误图标（出现错误时）
3.2 选择列表：☑标识当前参数值。
4 数字编辑器
5 字母和特殊字符编辑器

子菜单的显示图标

图标	说明
A0018367	**显示/操作** 显示位置: ▪ 在主菜单中，“Display/operat.”选项旁边 ▪ “Display/operat.”菜单左侧标题栏中
A0018364	**设置** 显示位置: ▪ 在主菜单中，“Setup”选项旁边 ▪ “Setup”菜单左侧标题栏中
A0018365	**专家** 显示位置: ▪ 在主菜单中，“Expert”选项旁边 ▪ “Expert”菜单左侧标题栏中
A0018366	**诊断** 显示位置: ▪ 在主菜单中，“Diagnostics”选项旁边 ▪ “Diagnostics”菜单左侧标题栏中

状态信号

图标	说明
F A0032902	**“故障”** 设备发生故障。测量值不再有效。
C A0032903	**“功能检查”** 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S A0032904	**“超出规格参数”** 仪表正在工作: ▪ 超出技术规格参数（例如启动或清洗过程中） ▪ 超出用户自定义参数设置（例如液位超出设置量程）
M A0032905	**“需要维护”** 需要维护。测量值仍有效。

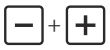
锁定状态显示图标

图标	说明
A0013148	**只读参数** 所示参数仅用于显示目的，无法编辑。
A0013150	**设备锁定** ▪ 显示在参数名前：设备已通过软件和/或硬件锁定。 ▪ 显示在测量值显示屏的标题栏中：设备已通过硬件锁定。

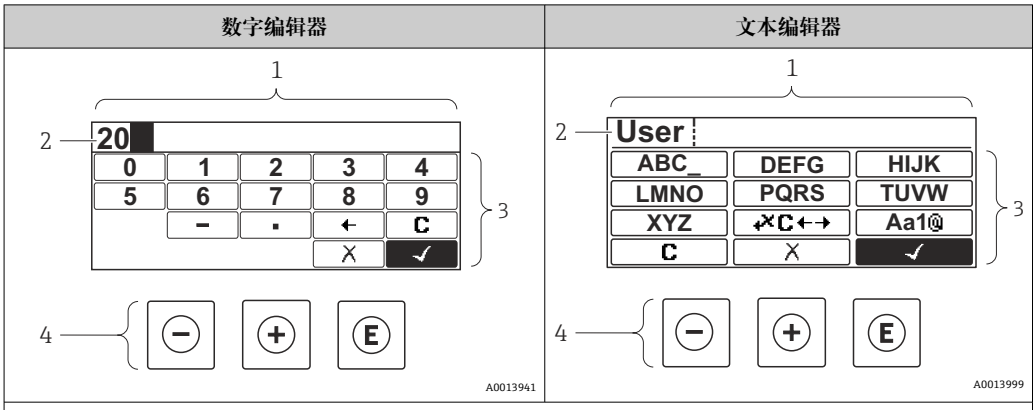
测量值图标

图标	说明
测量值	
A0032892	**液位**
A0032893	**距离**
A0032908	**电流输出**
A0032894	**电流测量值**
A0032895	**端子电压**
A0032896	**电子部件或传感器温度**
测量通道	
A0032897	**测量通道 1**
A0032898	**测量通道 2**
测量值状态	
A0018361	**“报警”状态** 测量中断。输出预设定报警状态的输出信号。发出诊断消息。
A0018360	**“警告”状态** 设备继续测量。发出诊断消息。

8.3.2 操作单元

按键	说明
A0018330	**减号键** 在菜单、子菜单中 在选择列表中向上移动。 在文本编辑器和数字编辑器中 左移一个输入位置（后退）。
A0018329	**加号键** 在菜单、子菜单中 在选择列表中向下移动。 在文本编辑器和数字编辑器中 右移一个输入位置（前进）。
A0018328	**回车键** 测量值显示 ▪ 快速按下按键，打开操作菜单。 ▪ 按下按键 2 s 打开文本菜单。 在菜单、子菜单中 ▪ 短按按键: 打开所选菜单、子菜单或参数。 ▪ 按下参数按键，并保持 2 s: 如需要，打开功能参数的帮助信息。 在文本编辑器和数字编辑器中 ▪ 短按按键: ▪ 打开所选功能组。 ▪ 执行所选操作。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，确认编辑后的参数值。
 A0032909	**退出组合键（同时按下）** 在菜单、子菜单中 ▪ 短按按键: ▪ 退出当前菜单，进入上一级菜单。 ▪ 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，返回测量值显示（主界面）。 在文本编辑器和数字编辑器中 关闭文本编辑器或数字编辑器，不保存修改。
A0032910	**减号/回车组合键（同时按下，并保持一段时间）** 减小对比度（变亮设置）。
A0032911	**加号/回车组合键（同时按下，并保持一段时间）** 增大对比度（变暗设置）。

8.3.3 输入数字和文本



1 编辑视图
2 输入值显示区
3 输入符
4 操作单元

输入符

数字编辑器和文本编辑器中提供下列输入和操作符:

数字编辑器

图标	说明
0 … 9 A0013998	选择数字 0...9。
. A0016619	在光标位置处插入小数点。
– A0016620	在光标位置处插入减号。
✓ A0013985	确认选择。
← A0016621	输入位置左移一位。
✗ A0013986	不更改，放弃输入。
C A0014040	清除所有输入。

文本编辑器

图标	说明
ABC_ … XYZ A0013997	选择字母 A...Z。
Aa1@ A0013981	切换 ▪ 大/小写字母切换 ▪ 输入数字 ▪ 输入特殊字符

A0013985	确认选择。
A0013987	切换至选择修正工具。
A0013986	不更改，放弃输入。
A0014040	清除所有输入。

校正图标，按下

图标	说明
A0032907	清除所有输入。
A0018324	输入位置右移一位。
A0018326	输入位置左移一位。
A0032906	删除输入位置左侧的一个字符。

8.3.4 打开文本菜单

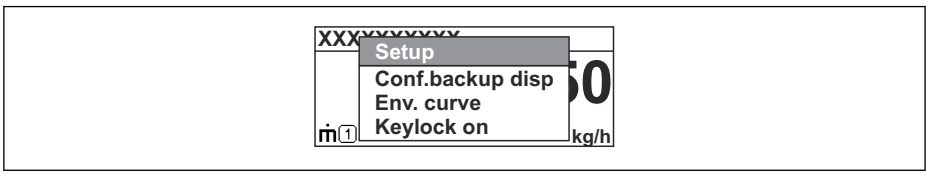
用户使用文本菜单可以在操作界面中直接快速访问下列菜单:

- 设置
- 设置显示备份
- 包络线
- 键盘锁定

调用和关闭文本菜单

用户处于操作界面。

1. 按下E键，并保持 2 s。
   ↳ 打开文本菜单。



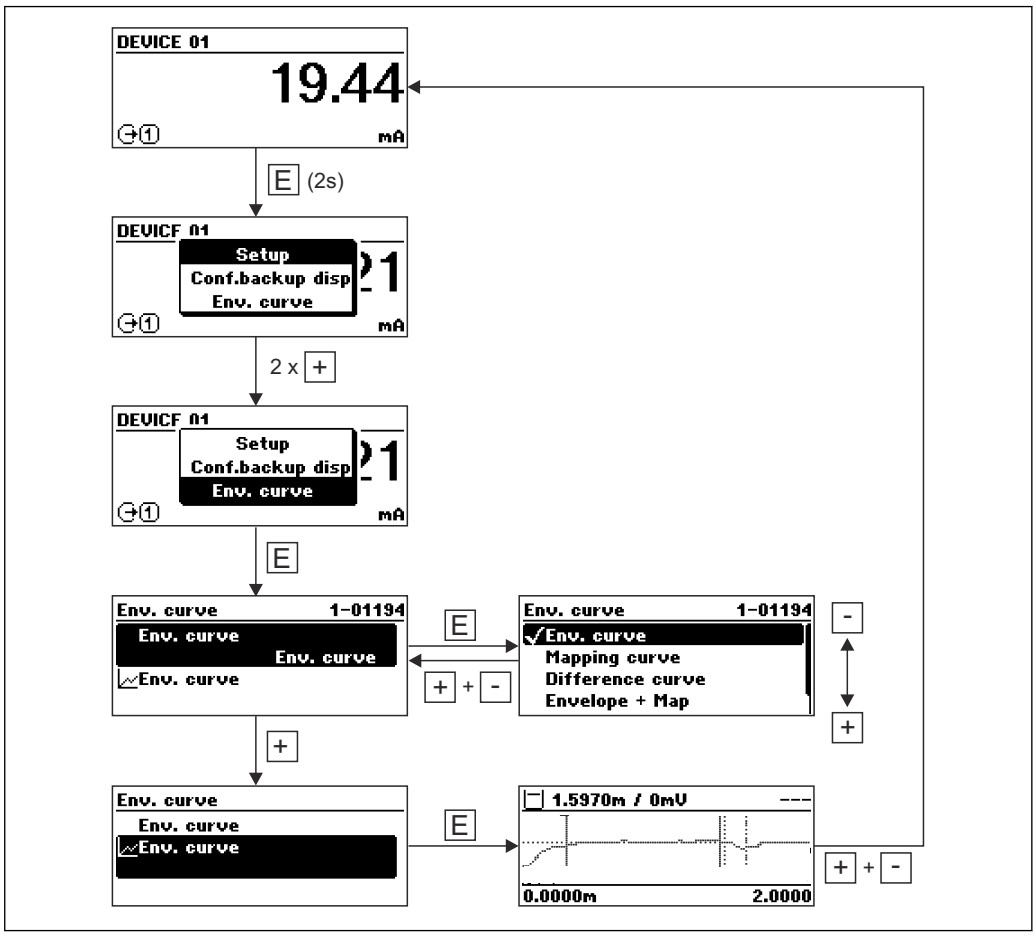
2. 同时按下−键和+键。
   ↳ 关闭文本菜单，显示操作界面。

通过文本菜单查看菜单

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

8.3.5 显示与操作单元上的包络线显示

显示包络线，用于访问测量信号；如果已记录抑制曲线，同时在显示与操作单元上显示抑制曲线。



9 通过 HART 通信实现设备集成

9.1 设备描述文件（DD）概述

HART

制造商 ID	0x11
设备类型	0x1122
HART 版本号	7.0
DD 文件	详细信息和文件请登陆以下网址查询: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org

9.2 HART 设备参数和测量值

出厂时，HART 设备参数的测量值分配如下:

液位/料位测量时的设备参数

设备参数	测量值
PV 值	物位(或线性化值)
SV 值	未滤波空间距离
TV 值	回波强度
QV 值	相对回波强度

可以在下列子菜单中更改设备参数的测量值分配:
专家 → 通信 → 输出

10 通过 SmartBlue（app）调试

10.1 前提条件

系统要求
可在智能手机或平板电脑上下载 SmartBlue App。
- iOS 设备：iPhone 5S 或 iOS11 以上、iPad5 或 iOS11 以上、iPod Touch 6 或 iOS11.以上
- Android 设备：Android 6.0 以上和 Bluetooth® 4.0

初始密码
首次蓝牙配对时，初始密码为设备的序列号。

拆除仪表上的 Bluetooth 蓝牙模块，并将其安装在另一台仪表上时，必须注意：用户更改密码保存在 Bluetooth 蓝牙模块中，仪表中不保存用户密码。

10.2 SmartBlue App

1. 扫描二维码，或在 App Store 的搜索栏中输入“SmartBlue”。
   ↳

28 下载链接

2. 启动 SmartBlue。
3. 在显示列表中选择设备。
4. 输入登陆信息：
   ↳ 用户名：admin
   密码：设备的序列号
5. 点击图标查询详细信息。

首次成功登录后，请修改密码!

10.3 SmartBlue 中的包络线显示

可以在 SmartBlue 中显示和记录包络线。

除了包络线外，还可以显示下列参数值：
- D：距离
- L：液位
- A：幅值

- 截图保存显示包络线（支持缩放功能）
- 视频记录完整包络线（未进行缩放）

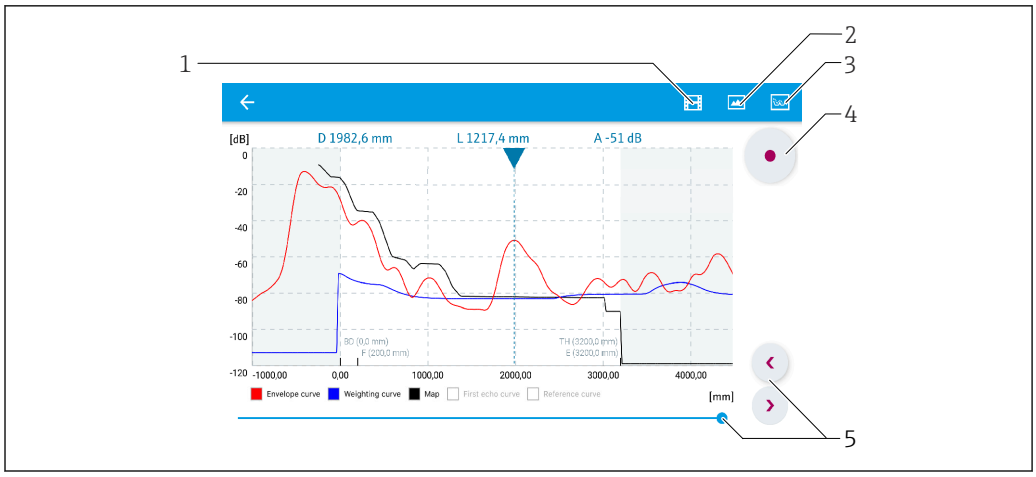


图 29 实例：Android 设备使用 SmartBlue 显示包络线

1 视频记录
2 屏幕截图
3 显示抑制菜单
4 开始/停止视频记录
5 显示时间轴

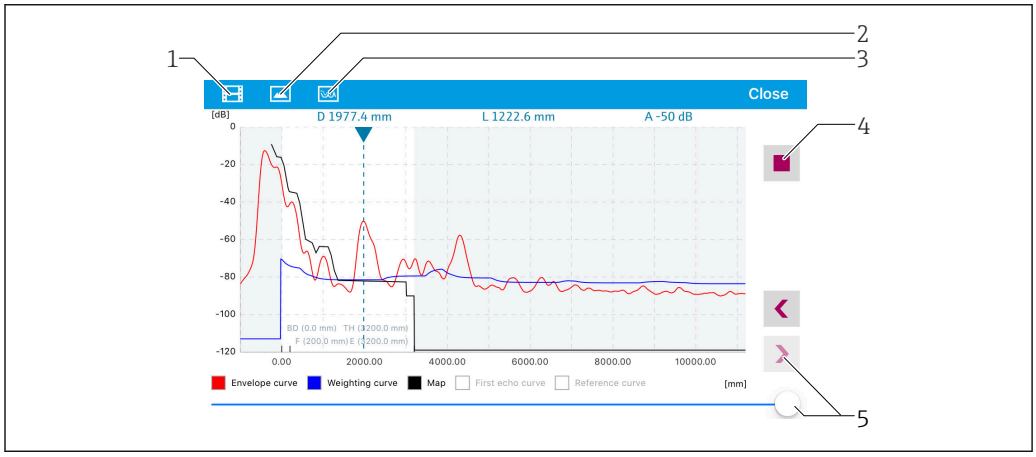


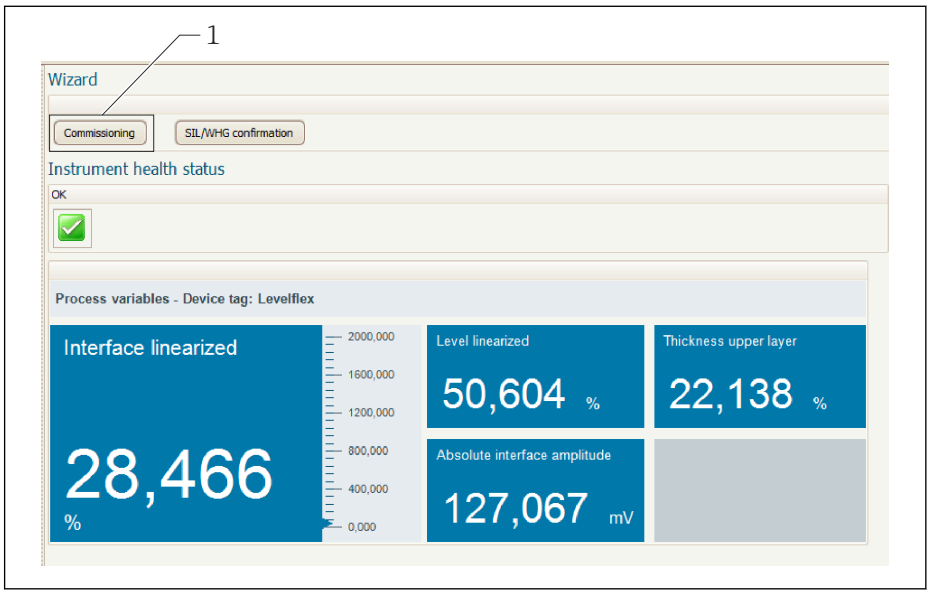
图 30 实例：iOS 设备使用 SmartBlue 显示包络线

1 视频记录
2 屏幕截图
3 显示抑制菜单
4 开始/停止视频记录
5 显示时间轴

11 通过调试向导调试

FieldCare 和 DeviceCare [1] 自带调试向导，引导用户完成初始设备调试。

1. 将设备连接至 FieldCare 或 DeviceCare。
2. 在 FieldCare 或 DeviceCare 中打开设备。
   ↳ 显示设备概览页面（主界面）：



1 单击“Commissioning”，打开向导

3. 单击“Commissioning”，打开向导。
4. 正确输入各个参数值，或正确选择选项。数值直接传输至设备中。
5. 单击“Next”，进入下一个界面。
6. 完成所有数值输入和选项选择后，单击“Finish”，关闭向导。

如果在尚未完成所有参数输入的条件下直接退出向导，设备状态可能无法确定。此时，建议执行复位，恢复工厂设置。

1) 登陆网站 www.software-products.endress.com。完成用户注册后即可下载软件。

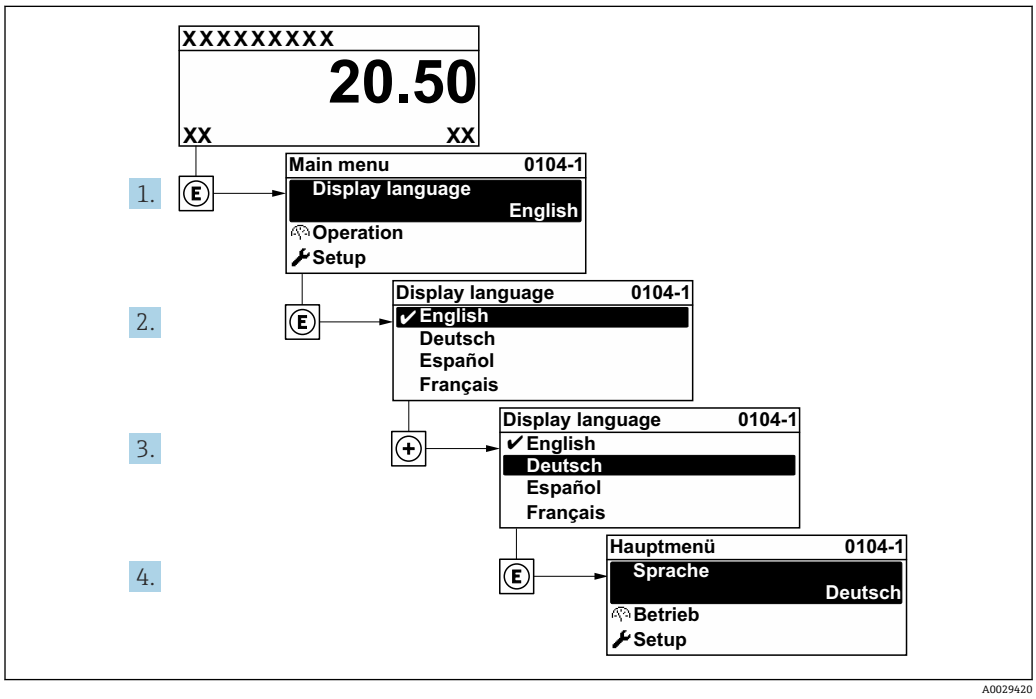
12 通过操作菜单调试

12.1 功能检查

调试测量点之前，确保已完成安装后检查和连接后检查:

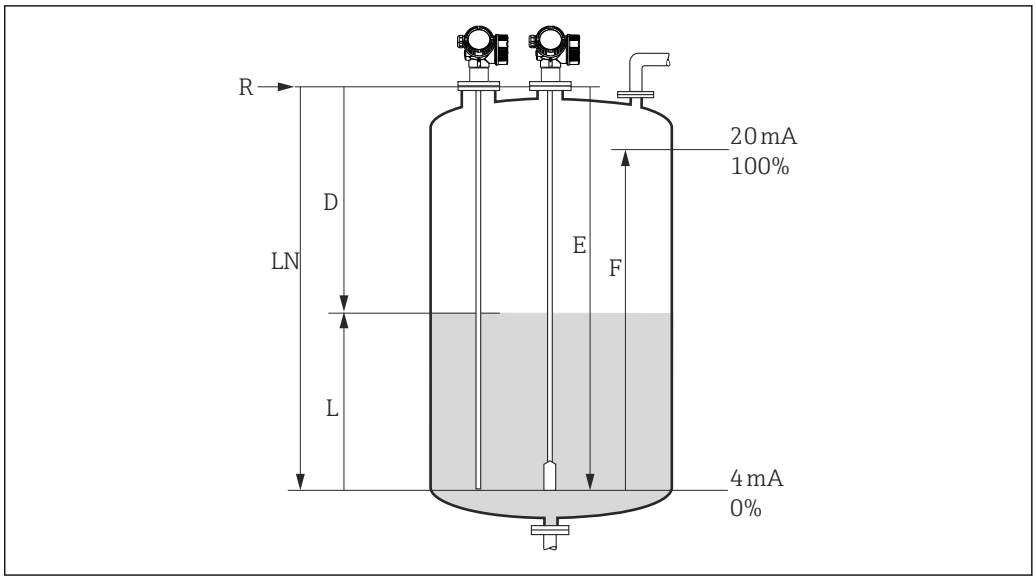
12.2 设置显示语言

工厂设置: 英文或订购语言



31 现场显示单元示例

12.3 液位测量设置



32 液位测量的设置参数

LN 探头长度
R 测量参考点
D 距离
L 物位
E 空标（零点）
F 满标（满量程）

使用缆式探头测量介电常数 ε_r 小于 7 的介质时，无法在探头末端配重附近正常测量。此时，空标值 E 不得超过 LN - 250 mm (LN - 10 in)。

1. 设置 → 设备位号
   ↳ 输入设备位号。
2. 菜单路径：设置 → 距离单位
   ↳ 选择距离单位。
3. 菜单路径：设置 → 储罐类型
   ↳ 选择罐体类型。
4. 当**储罐类型** 参数 = 旁通管/导波管时：
   菜单路径：设置 → 旁通管/导波管管径
   ↳ 设置旁通管或导波管管径。
5. 菜单路径：设置 → 介质分组
   ↳ 设置介质分组：（**水基液体(DC>=4)**或**其他介质**）
6. 菜单路径：设置 → 空标
   ↳ 设置空标距离 E（参考点 R 和最低液位（0%）间的距离）。
7. 菜单路径：设置 → 满标
   ↳ 设置满标距离 F（最低物位（0%）和最高物位（100%）间的距离）。
8. 菜单路径：设置 → 物位
   ↳ 显示液位测量值 L。
9. 菜单路径：设置 → 距离
   ↳ 显示参考点 R 和液位 L 间的距离 D。
10. 菜单路径：设置 → 信号强度
    ↳ 显示分析回波的信号强度。

11. 通过现场显示单元操作:
    菜单路径: 设置 → 干扰抑制 → 距离调整
    ↳ 比较距离显示值与实际距离，判断是否开始记录干扰回波抑制（可选）。
12. 通过调试软件操作:
    菜单路径: 设置 → 距离调整
    ↳ 比较距离显示值与实际距离，判断是否开始记录干扰回波抑制（可选）。

12.4 记录参考包络线

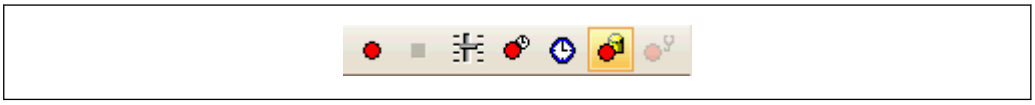
完成测量设置后，建议记录当前包络线，用作参考包络线。日后参考包络线可用于仪表诊断。通过**保存参考回波曲线** 参数记录包络线。

菜单路径
专家 → 诊断 → 包络线诊断 → 保存参考回波曲线

选项说明
- 否
  不记录
- 是
  保存当前包络线，用作参考曲线。

对于出厂软件版本号为 01.00.zz 或 01.01.zz 的设备，只有选择“Service”用户角色才会显示此子菜单。

FieldCare 的包络线显示中显示参考曲线，首先需要将参考曲线从设备上传至 FieldCare。通过 FieldCare 中的“Load Reference Curve”功能实现。



33 “Load Reference Curve”功能

12.5 设置现场显示单元

12.5.1 液位测量仪表的现场显示单元的出厂设置

参数	出厂设置（设备带 1 路电流输出）	出厂设置（设备带 2 路电流输出）
显示格式	1 个数值(最大字体)	1 个数值(最大字体)
显示值 1	物位(或线性化值)	物位(或线性化值)
显示值 2	距离	距离
显示值 3	电流输出 1	电流输出 1
显示值 4	无	电流输出 2

12.5.2 调节现场显示单元

通过以下子菜单调节现场显示单元:
设置 → 高级设置 → 显示

12.6 电流输出设置

12.6.1 液位测量仪表的电流输出的出厂设置

电流输出	测量值设置	电流值 4mA	电流值 20mA
1	物位(或线性化值)	0 %，或对应的线性化值	100 %，或对应的线性化值
2 [1)]	相对回波强度	0 mV	2 000 mV

1) 适用带 2 路电流输出的设备

12.6.2 调节电流输出

可通过以下子菜单调节电流输出:

基本设置
设置 → 高级设置 → 电流输出 1 … 2

高级设置
专家 → 输出 1 … 2 → 电流输出 1 … 2
参见 GP01000F 的《仪表功能描述》

12.7 设置管理

完成调试后可以保存当前设备设置、将设置复制到另一个测量点中，或恢复先前设备设置。通过**设置管理** 参数及提供的选项完成。

菜单路径
设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 设置管理

选项说明
- **取消**
  不执行操作，用户退出参数。
- **生成备份**
  将 HistoROM（内置在设备中）中的当前设备的备份设置保存至设备的显示模块中。
- **还原**
  将最新设备设置备份文件从显示模块复制到设备的 HistoROM 中。
- **复制**
  通过变送器显示模块将设备设置复制到另一台设备中。下列参数针对每个测量点，**不**在传输设置中:
  - HART 日期代码
  - HART 短标签
  - HART 消息
  - HART 描述符
  - HART 地址
  - 设备位号
  - 介质类型
- **比较**
  比较显示单元中保存的设备设置和 HistoROM 中的当前设备设置。**比较结果** 参数中显示比较结果。
- **清除备份**
  删除设备显示模块中的设备设置备份。

在操作过程中不得通过现场显示单元编辑设置和显示处理状态消息。

如果使用**还原** 选项将现有备份复位至设备中，某些情况下部分设备功能可能会失效。在某些情形下复位设备甚至也无法恢复原始状态。

为了将设置复制到另一个设备中，应使用**复制** 选项。

12.8 保护设置，防止未经授权的修改

通过以下两种方式保护设置，防止未经授权的修改：

- 通过参数锁定（软件锁定）
- 通过写保护开关锁定（硬件锁定）

13 诊断和故障排除

13.1 常规故障排除

13.1.1 常见错误

故障	可能的原因	补救措施
设备无响应	供电电压与铭牌参数不一致。	正确连接电源。
	电源极性连接错误。	正确连接极性。
	电缆与接线端子接触不良。	保证电缆与接线端子良好接触。
无显示值	对比度设置过低或过高。	▪ 同时按下⊞键和Ⓔ键，增大对比度。 ▪ 同时按下⊟键和Ⓔ键，减小对比度。
	显示模块电缆插头连接错误。	正确连接插头。
	显示模块故障。	更换显示模块。
在设备启动过程中或在显示模块连接过程中，显示屏上显示“Communication error”	电磁干扰。	检查设备接地。
	显示单元电缆断裂或显示插头断开。	更换显示模块。
无法通过显示单元将参数从一台设备复制到另一台设备，仅显示“Save”和“Cancel”选项	如果之前没有在新设备上进行数据备份，无法正确检测到带备份的显示单元。	连接显示单元（带备份）并重启设备。
输出电流小于 3.6 mA	信号电缆连接错误。	检查连接。
	电子模块故障。	更换电子模块。
无法进行 HART 通信	通信电阻丢失或连接错误。	正确接入通信电阻（250 Ω）。
	Commubox 连接错误。	正确连接 Commubox。
	Commubox 未设置为“HART”。	将 Commubox 选择开关切换至“HART”。
CDI 通信故障	计算机上的 COM 端口设置错误。	检查计算机上的 COM 端口设置；如需要，更换 COM 端口。
设备测量错误	参数设置错误。	检查并修正参数设置。
SmartBlue 无法与设备通信	无蓝牙连接	打开智能手机或平板电脑的蓝牙功能
	设备已连接至其他智能手机或平板电脑	断开设备与其他智能手机/平板电脑的连接。
	未连接蓝牙模块。	连接蓝牙模块（参见 SD02252F）。
无法通过 SmartBlue 登录	首次使用设备	输入初始密码（蓝牙模块的 ID 号），并修改密码。
无法通过 SmartBlue 操作设备	输入密码错误	输入正确的密码，注意大小写。
无法通过 SmartBlue 操作设备	遗忘密码	咨询 Endress+Hauser 服务机构（www.addresses.endress.com）

13.1.2 SmartBlue 操作错误

错误	可能的原因	解决方案
当前列表中不显示设备	无 Bluetooth 连接。	打开智能手机或平板电脑的 Bluetooth®功能。
		关闭传感器的 Bluetooth®功能，随后执行复位操作。
当前列表中不显示设备	设备已连接至另一台智能手机/平板电脑。	传感器和智能手机或平板电脑间只存在一个点对点连接。
在线列表中显示设备，但是无法通过 SmartBlue 访问	安卓设备。	是否已经打开 app 的现场功能，这是首次验证吗？
		部分型号的安卓设备与 Bluetooth®配套使用时必须打开 GPS 或定位功能。
		打开 GPS - 完全关闭 app 后重启 - 打开 app 的定位功能。
在线列表中显示设备，但是无法通过 SmartBlue 访问	苹果设备。	标准登录。 输入用户名“admin” 输入初始密码（蓝牙模块 ID），注意大小写
无法通过 SmartBlue 登录	设备首次使用。	输入初始密码（蓝牙模块 ID）并更改；注意大小写。
无法通过 SmartBlue 操作设备	密码输入错误。	正确输入密码。
无法通过 SmartBlue 操作设备	遗忘密码。	联系 Endress+Hauser 服务部门（www.addresses.endress.com）。

13.1.3 参数设置错误

液位测量参数设置错误

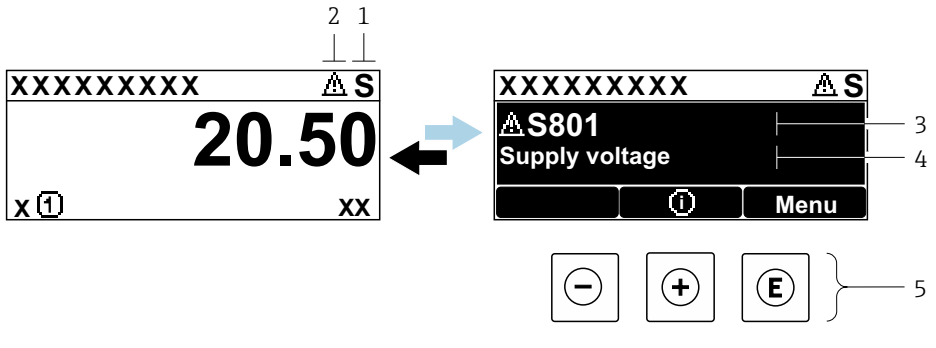
问题	可能的原因	补救措施
测量值错误	如果距离测量值（设置 → 距离）与实际距离一致: 标定错误	▪ 检查**空标** 参数 (→ 🖹 114)；如需要，更改。 ▪ 检查**满标** 参数 (→ 🖹 115)；如需要，更改。 ▪ 检查线性化；如需要，更改（**线性化** 子菜单 (→ 🖹 128)）。
	如果距离测量值（设置 → 距离）与实际距离不一致: 存在干扰回波。	执行抑制（**距离调整** 参数 (→ 🖹 117)）。
排空或注满罐体过程中测量值保持不变	存在干扰回波。	执行抑制（**距离调整** 参数 (→ 🖹 117)）。
	探头上出现黏附。	清洁探头。
	回波追踪错误。	关闭回波追踪（专家 → 传感器 → 回波追踪 → 识别模式 = **关闭历史记录**）。
上电后显示诊断消息 **回波丢失** 。	回波阈值太大。	检查**介质分组** 参数 (→ 🖹 114)。 如需要，在**介质属性** 参数 (→ 🖹 123) 中进行详细设置。
	液位回波抑制。	删除抑制；如需要，记录新抑制曲线（**生成抑制** 参数 (→ 🖹 118)）。
空罐条件下有液位显示。	探头长度错误	执行探头长度调整（**调整探头长度** 参数 (→ 🖹 142)）。
	干扰回波	空罐条件下在整个探头长度范围内执行抑制（**距离调整** 参数 (→ 🖹 117)）。
在整个量程范围内物位斜率错误	罐体类型选择错误。	选择正确的**储罐类型** 参数 (→ 🖹 113)。

13.2 通过现场显示单元查看诊断信息

13.2.1 诊断信息

测量设备的自监控系统进行故障检测，诊断信息在操作显示界面上交替显示。

在报警状态下的测量值显示	诊断信息



1 状态信号符号
2 状态图标（事件等级图标）
3 状态图标及诊断事件
4 事件文本
5 操作单元

状态信号

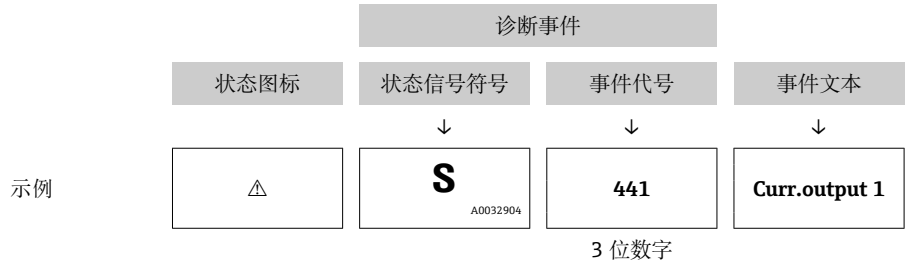
F A0032902	**“故障(F)”选项** 设备发生故障。测量值不再有效。
C A0032903	**“功能检查(C)”选项** 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S A0032904	**“超出规格(S)”选项** 仪表正在工作: ▪ 超出技术规格参数（例如启动或清洗过程中） ▪ 超出用户自定义参数设置（例如液位超出设置量程）
M A0032905	**“需要维护(M)”选项** 需要维护。测量值仍有效。

状态图标（事件等级图标）

⊗	**“报警”状态** 测量中断。输出预设置报警信号。发出诊断消息。
⚠	**“警告”状态** 设备继续测量。发出诊断消息。

诊断事件和事件文本

通过诊断事件识别故障。事件文本为用户提供故障信息。此外，诊断事件前显示有相应状态图标。



同时存在两个或多个诊断事件时，仅显示优先级最高的信息。其他诊断信息列表显示在 **诊断列表** 子菜单中。

不再显示已解决的诊断信息:
- 在现场显示单元上:
  在**事件日志** 子菜单中
- 在 FieldCare 中:
  通过“事件列表/HistoROM”功能参数。

操作单元

菜单、子菜单中的操作功能	
⊞	**加号键** 打开补救措施信息。
Ⓔ	**回车键** 打开操作菜单。

13.2.2 查看补救措施

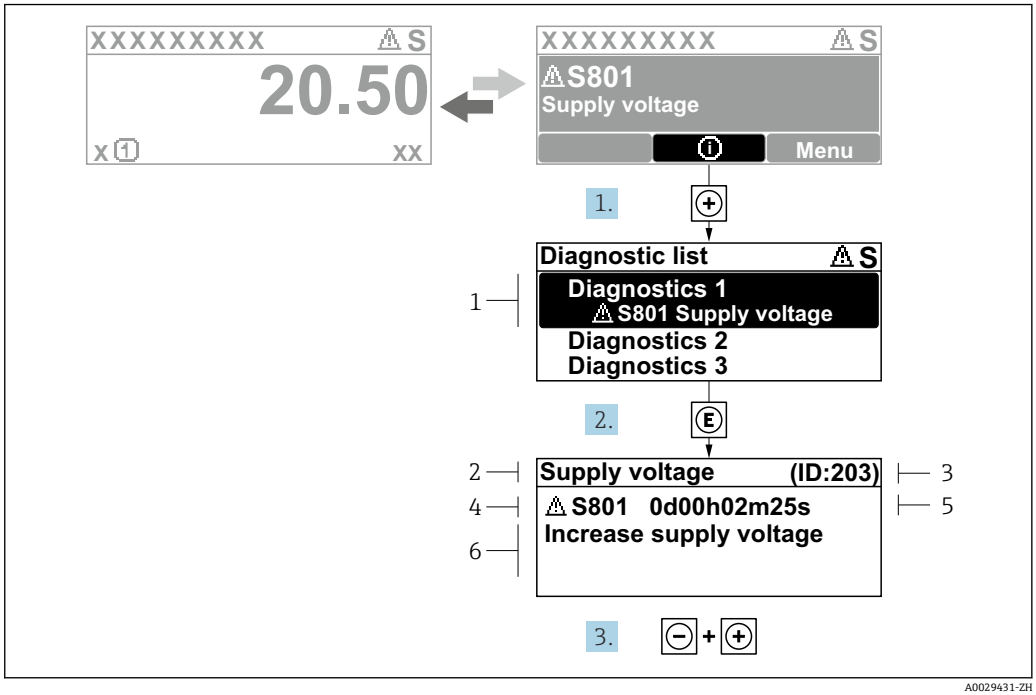


图 34 补救措施信息

1 诊断信息
2 简要说明
3 服务 ID
4 带诊断代号的诊断响应
5 错误时的工作时间
6 补救措施

诊断信息的处置方法:

1. 按下⊞键（ⓘ图标）。
   ↳ **诊断列表** 子菜单打开。
2. 按下⊞或⊟键后按下Ⓔ，选择所需诊断事件。
   ↳ 打开诊断事件的补救措施信息。
3. 同时按下⊟键和⊞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**或**上一条诊断信息**中。

1. 按下Ⓔ。
   ↳ 打开诊断事件的补救措施信息。
2. 同时按下⊟键和⊞键。
   ↳ 关闭补救措施信息。

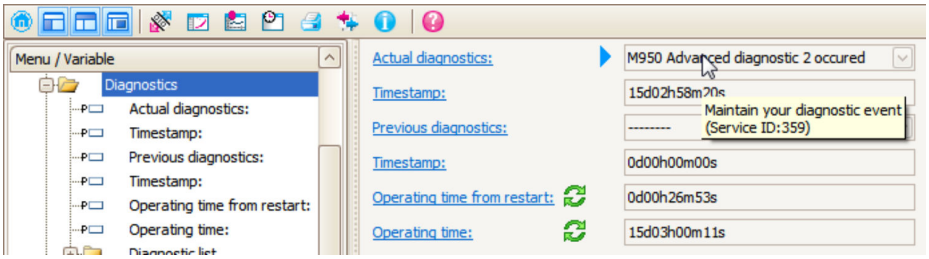
13.3 调试软件中的诊断事件

如果调试软件中出现诊断事件，状态信号显示在顶部左侧的状态区中，同时显示相应的事件等级图标，符合 NAMUR NE 107 标准：

- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 超出规格(S)
- 需要维护(M)

A: 通过操作菜单

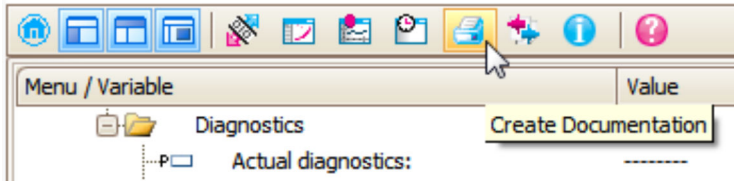
1. 进入**诊断** 菜单。
   ↳ 在**当前诊断信息** 参数中显示诊断事件及事件信息。
2. 将光标放置在显示区右侧的**当前诊断信息** 参数上。
   ↳



显示诊断事件的补救措施提示信息。

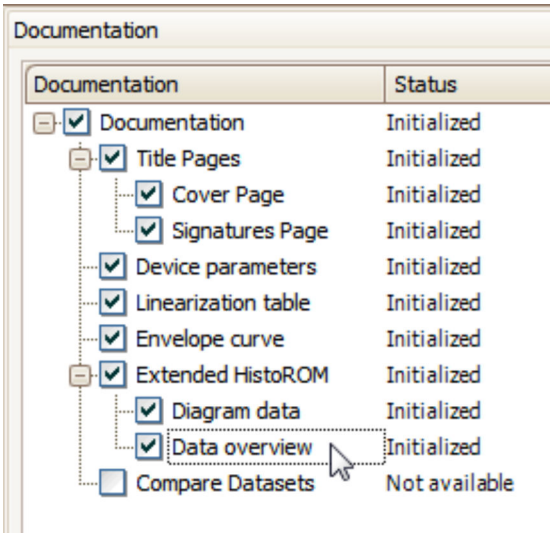
B: 通过“创建文档”功能参数

1.



选择“创建文档”功能参数。

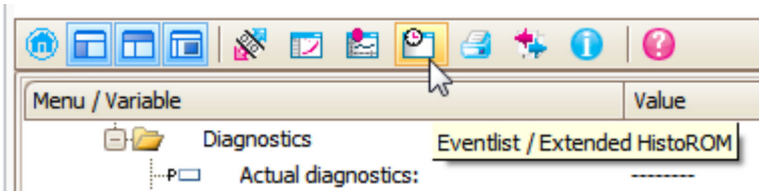
2.



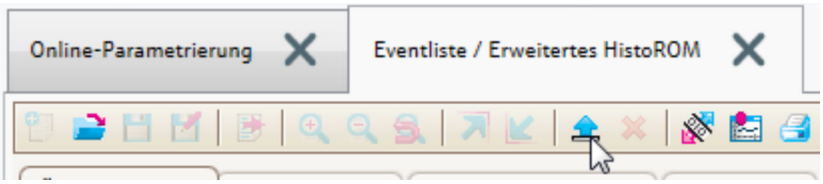
确保已勾选“数据概览”。

3. 点击“另存为...”，保存 PDF 文件。
   ↳ 文件中包含诊断信息及其补救措施信息。

C: 通过“事件列表/扩展 HistoROM”功能参数

1. 

选择“事件列表/扩展 HistoROM”功能参数。

2. 

选择“上传事件列表”功能参数。

↳ “数据概览”窗口中显示事件列表，包含补救措施信息。

13.4 诊断列表

诊断列表 子菜单子菜单中包含最多五条当前未解决的诊断信息。超过五条诊断信息时，显示屏上显示优先级最高的信息。

菜单路径
诊断 → 诊断列表

查看和关闭补救措施

1. 按下⊡键。
   ↳ 打开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。

13.5 诊断事件列表

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				
003	检测到探头断裂	1. 检查抑制线 2. 检查传感器	F	Alarm
046	粘附检测	清洁探头	F	Alarm
104	高频电缆	1. 将 HF 电缆接头干燥, 并检查密封 2. 更换 HF 电缆	F	Alarm
105	高频电缆	1. 紧固 HF 电缆连接 2. 检查传感器 3. 更换 HF 电缆	F	Alarm
106	传感器	1. 检查传感器 2. 检查 HF 电缆 3. 联系服务工程师	F	Alarm
电子部件诊断				
242	软件不兼容	1. 检查软件 2. 更换主电子模块	F	Alarm
252	模块不兼容	1. 检查是否安装了正确的电子模块 2. 更换电子模块	F	Alarm
261	电子模块故障	1. 重启设备 2. 检查电子模块 3. 更换 I/O 模块或电子模块	F	Alarm
262	模块连接	1. 检查模块连接 2. 更换电子模块	F	Alarm
270	主要电子模块故障	更换主要电子模块	F	Alarm
271	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换电子模块	F	Alarm
272	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
273	主要电子模块故障	1. 通过显示屏进行紧急操作 2. 更换电子模块	F	Alarm
275	I/O 模块故障	更换 I/O 模块	F	Alarm
276	I/O 模块错误	1. 重启设备 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
276	输入/输出模块故障		F	Alarm
282	数据存储	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
283	存储器内容	1. 传送数据或复位设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
311	电子模块故障	需要维护! 1. 不要进行复位 2. 联系服务人员	M	Warning
配置诊断				
410	数据传输	1. 检查连接 2. 重新尝试数据传输	F	Alarm
411	上传/下载进行中	正在上传/下载, 请等待	C	Warning
412	下载中	下载进行中，请等待	C	Warning
431	修整 1 ... 2	重新标定	C	Warning
435	线性化	检查线性化表格	F	Alarm
437	设置不兼容	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
438	数据集	1. 检查数据集文件 2. 检查设备设置 3. 上传和下载新设置	M	Warning
441	电流输出 1 … 2	1. 检查过程状态 2. 检查电流输出设置	S	Warning
484	故障模式仿真	关闭仿真	C	Alarm
485	仿真测量值	关闭仿真	C	Warning
491	电流输出仿真 1 … 2	关闭仿真	C	Warning
494	开关量输出仿真	取消开关量输出仿真	C	Warning
495	诊断事件仿真	关闭仿真	C	Warning
585	空间距离仿真	关闭仿真	C	Warning
进程诊断				
801	供电电压过低	提高供电电压	S	Warning
803	电流回路	1. 检查接线 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
825	工作温度	1. 检查环境温度 2. 检查过程温度	S	Warning
825	工作温度		F	Alarm
921	改变基准点	1. 检查参考设置 2. 检查压力 3. 检查传感器	S	Warning
936	EMC 干扰	检查安装是否符合 EMC	F	Alarm
941	回波丢失	检查参数“介电常数(DC)值”	F	Alarm [1]
942	回波位于安全距离内	1. 检查物位 2. 检查安全距离 3. 复位自保持状态	S	Alarm [1]
943	测量值进入盲区范围	降低精度 检查物位	S	Warning
944	物位范围	精度降低 物位靠近过程连接	S	Warning
950	高级诊断 1 … 2 已产生	维护您的诊断事件	M	Warning [1]

1) 诊断操作可以更改。

13.6 事件日志

13.6.1 事件历史

事件列表子菜单中按时间顺序显示已发生事件信息 [2]。

菜单路径
诊断 → 事件日志 → 事件列表

按照时间顺序最多可以显示 100 条事件信息。

包含:
- 诊断事件
- 事件信息

2) 此子菜单仅在通过现场显示操作时显示。通过 FieldCare 操作时，事件列表可以显示在 FieldCare 的“事件列表/ HistoROM”功能参数中。

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

查看和关闭补救措施

1. 按下⊡。
   ↳ 打开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。

13.6.2 筛选事件日志

使用**选项**参数可以在**事件列表**子菜单中以设置事件信息类别。

菜单路径
诊断 → 事件日志 → 选项

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

13.6.3 信息事件概述

信息编号	信息名称
I1000	--------(设备正常)
I1089	上电
I1090	复位设置
I1091	设置已更改
I1092	内置 HistoROM 已删除
I1110	写保护状态已更改
I1137	电子模块已更换
I1151	历史记录复位
I1154	端子电压复位
I1155	复位电子模块温度
I1156	趋势存贮错误
I1157	存储器错误事件列表
I1184	显示屏已连接
I1185	数据已备份至显示屏
I1186	显示屏数据恢复完成
I1187	从显示单元下载设置
I1188	清除显示屏内数据
I1189	备份对比
I1256	显示：访问状态更改

信息编号	信息名称
I1264	安全序列终止
I1335	固件改变
I1397	总线:访问状态更改
I1398	CDI:访问状态更改
I1512	开始下载
I1513	下载完成
I1514	开始上传
I1515	上传完成
I1554	安全序列启动
I1555	安全序列确认
I1556	安全模式关闭

13.7 固件更新历史

日期	固件版本号	变更内容	文档资料代号（FMP53；HART）		
			操作手册	仪表功能描述	技术资料
07.2010	01.00.zz	原始软件	BA01002F/00/EN/05.10	GP01000F/00/EN/05.10	TI01002F/00/EN/05.10
01.2011	01.01.zz	▪ 集成 SIL ▪ 功能优化和错误修正 ▪ 更多显示语言	▪ BA01002F/00/EN/10.10 ▪ BA01002F/00/EN/13.11 ▪ BA01002F/00/EN/14.12	▪ GP01000F/00/EN/10.10 ▪ GP01000F/00/EN/13.11	▪ TI01002F/00/EN/10.10 ▪ TI01002F/00/EN/13.11 ▪ TI01002F/00/EN/14.12 ▪ TI01002F/00/EN/15.12
02.2014	01.02.zz	▪ 支持 SD03 ▪ 更多显示语言 ▪ HistoROM 功能改进 ▪ 内置“高级诊断”功能块 ▪ 功能优化和错误修正	▪ BA01002F/00/EN/15.13 ▪ BA01002F/00/EN/16.14	▪ GP01000F/00/EN/14.13 ▪ GP01000F/00/EN/15.14	▪ TI01002F/00/EN/16.13 ▪ TI01002F/00/EN/17.14
04.2016	01.03.zz	▪ 升级至 HART 7 ▪ 设备提供 17 种显示语言 ▪ 功能优化和错误修正	▪ BA01002F/00/EN/17.16 ▪ BA01002F/00/EN/18.16 [1] ▪ BA01002F/00/EN/20.18 [2]	GP01000F/00/EN/16.16	▪ TI01002F/00/EN/18.16 ▪ TI01002F/00/EN/20.16 [1] ▪ TI01002F/00/EN/22.18 [2]

1) 最新 DTM 版本提供心跳设置向导，适用 DeviceCare 和 FieldCare。
2) 提供 Bluetooth 蓝牙接口信息。

通过产品选型表直接订购指定固件版本号的设备，保证与现有系统或规划系统集成时的固件兼容。

14 维护

无需专业维护。

14.1 外部清洁

清洗设备外表面时，选择不会腐蚀外壳表面和密封圈的清洗液。

14.2 日常清洗指南

在某些应用中，探头上可能聚积有污垢或黏附。均匀的薄覆盖层对测量的影响很小。厚覆盖层会削弱信号，减小探头量程。非均匀的沉积物或结块（例如结晶）会导致测量结果错误。此时建议采用非接触式测量原理测量，或定期检查探头的污染程度。

使用氢氧化钠溶液清洁（例如在 CIP 程序中）：在接头接液条件下进行测量，误差会比在参考操作条件下测量大。湿气会导致临时错误测量结果。

14.3 清洁探头

14.3.1 在罐体中清洁探头

仪表安装在合适的位置时，可以通过喷头在罐体内清洁探头→ 🖹 21。

14.3.2 在罐体外清洁探头

拆卸探头，执行清洗操作。

清洁所需的工具如下:
- 老虎钳，带保护纤维（抛光杆式探头的表面保护）
- 虎口扳手，带凸耳φ 54 mm (2.1 in)
- 开口扳手 AF27 / AF32，最大扭矩可调节至 20 Nm

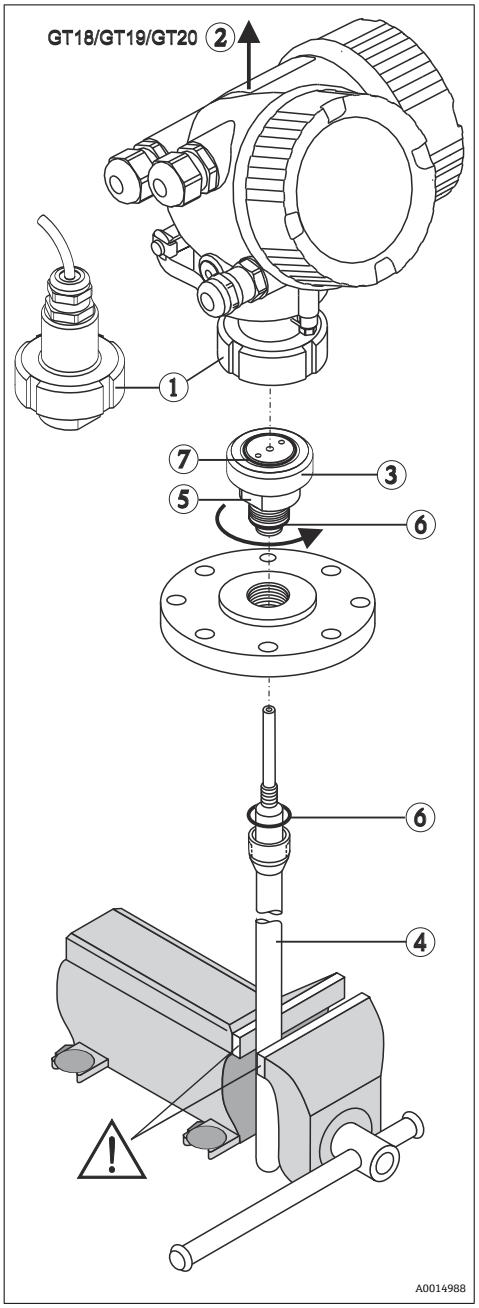
小心!
- 开始操作前，确保设备已断开电源。
- 拧下开槽螺母（1）时，确保用开口扳手在过程连接环（5）处提供反向支撑。否则，转接头（3）将与法兰脱离。

拆卸电子腔外壳
- 使用虎口扳手拧下开槽螺母（1）。
- 从过程连接转接头（3）向上拆除松脱的外壳（2）和外壳支座。外壳支座仍与外壳连接。将外壳置于一边。在“分体式传感器”型号中，仅需拆卸电缆转接头。
- 如需要，更换 O 型圈（7）。
  订货号参见设备浏览器→ 🖹 85

拆卸杆式探头
- 拧下过程连接（图例中为法兰）的转接头（3）：使用开口扳手（AF27）在扳手面处从罐体上拧下转接头和杆式探头（最大 4 m）。
- 在扳手面处夹住杆式探头（4）或使用管道扳手。**小心**：保护抛光探头杆的表面！严禁划伤或折弯设备造成损坏。
- 松开杆式探头上的转接头（3）（逆时针方向旋转约 12 圈），并拆除（插头连接）。使用 4.5 Nm 扭矩将杆式探头拧入绝缘套管。
- 杆式探头和转接头上的 O 型密封圈（6）易于操作，如需要，可以更换密封圈。杆式探头和转接头可高温灭菌。
  O 型圈的订货号：参见设备浏览器→ 🖹 85

探头安装

按照与拆卸相反的顺序安装设备:
- 使用 4.5 Nm 扭矩将转接头（3）拧至杆式探头（4）上。
- 使用 20 Nm 扭矩将转接头和杆式探头拧至容器过程连接上。
- 将外壳（2）和外壳支座安装至转接头上，使用开槽螺母（1）拧紧；扭矩 20 Nm。



15 维修

15.1 概述

15.1.1 维修理念

根据 Endress+Hauser 维修理念，设备采用模块化结构设计，必须由 Endress+Hauser 服务部门或经培训的授权人员执行维修操作。

套件内含分类备件，提供相应更换指南。

详细服务产品和备件信息请咨询 Endress+Hauser 服务部门。

15.1.2 防爆型设备的维修

⚠ 警告

维修不当会影响电气安全!
爆炸危险!

- ▶ 仅允许 Endress+Hauser 服务部门或遵守国家规定的专业人员进行防爆型设备的维修。
- ▶ 必须遵守危险区应用的相关标准和国家法规、《安全指南》（XA）和证书。
- ▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 原装备件。
- ▶ 注意铭牌上标识的设备型号。仅允许使用同型号部件更换。
- ▶ 参照维修指南操作。
- ▶ 仅允许 Endress+Hauser 服务工程师改装防爆设备，或更换防爆型式。

15.1.3 更换电子模块

由于参数储存在外壳内的 HistoROM 中，更换电子模块后无需重新标定。但是更换主要电子模块后，可能需要记录新抑制曲线。

15.1.4 更换设备

更换整台设备后，通过下列方式可以将参数重新下载至设备中:

- 通过显示模块
  前提条件: 老设备的设置已保存在显示模块中。
- 通过 FieldCare
  前提条件: 老设备的设置已通过 FieldCare 保存在计算机中。

无需重新标定，即可继续测量。仅需重新进行干扰回波抑制。

15.2 备件

- 备件铭牌上标识有部分允许更换的测量设备部件，并提供备件信息。
- 设备的接线腔盖内含备件铭牌，提供以下信息:
  - 测量设备的重要备件，及其订购信息。
  - W@M 设备浏览器的 URL 地址（www.endress.com/deviceviewer）:
    列举了测量设备的所有备件及其订货号，并可以订购备件。如需要，用户还可以下载配套《安装指南》。

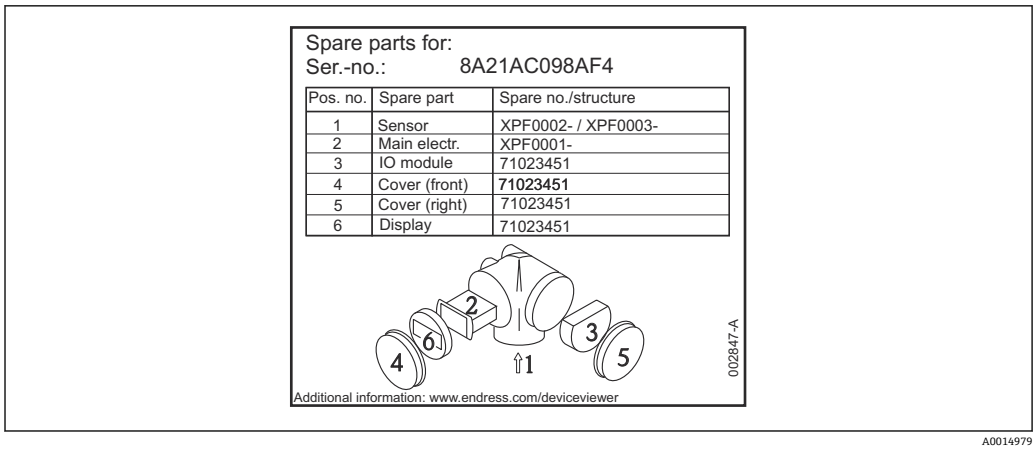


图 35 接线腔外壳内的备件铭牌示意图

测量设备的序列号:
- 标识在设备铭牌和备件铭牌上。
- 保存在“序列号”参数中（“设备信息”子菜单）。

15.3 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。

15.4 处置

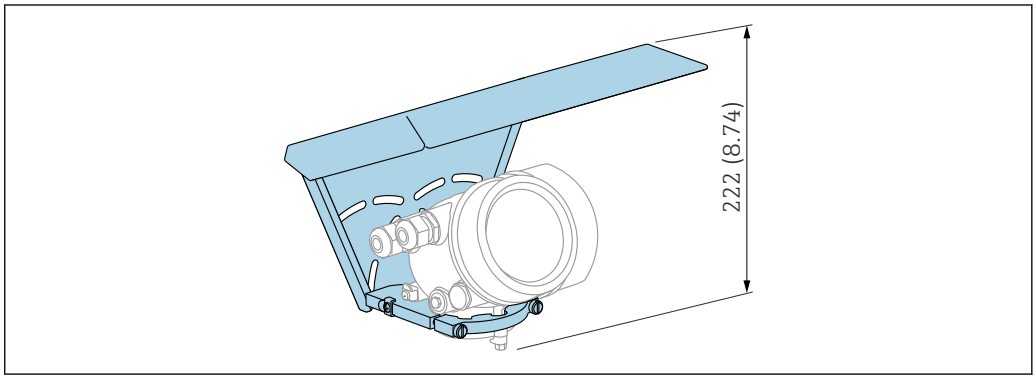
为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备（WEEE）的要求，Endress+Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。带此标志的产品不能列入未分类的城市垃圾处理。在满足适用条件的前提下，返厂报废。

16 附件

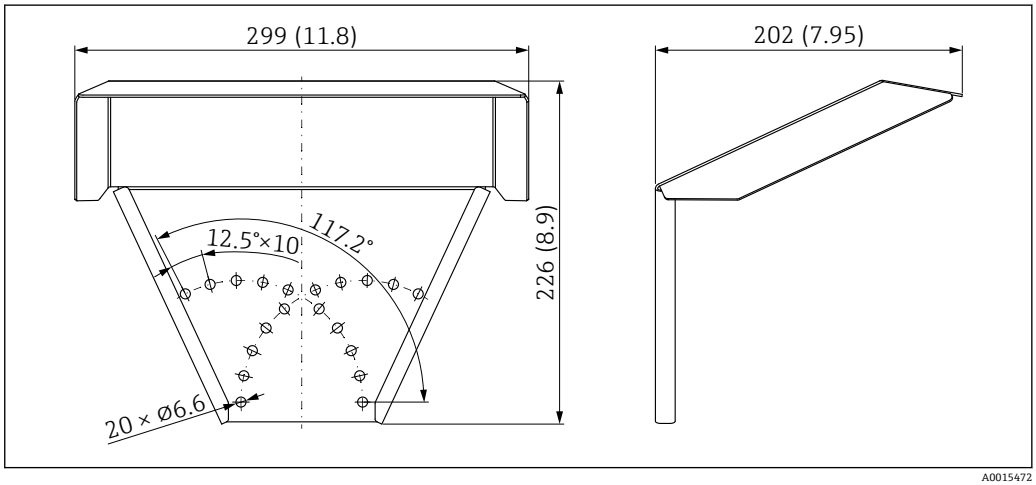
16.1 设备专用附件

16.1.1 防护罩

防护罩可以在设备的产品选型表的订购选项“随箱附件”中选购。



36 高度 。 测量单位 mm (in)

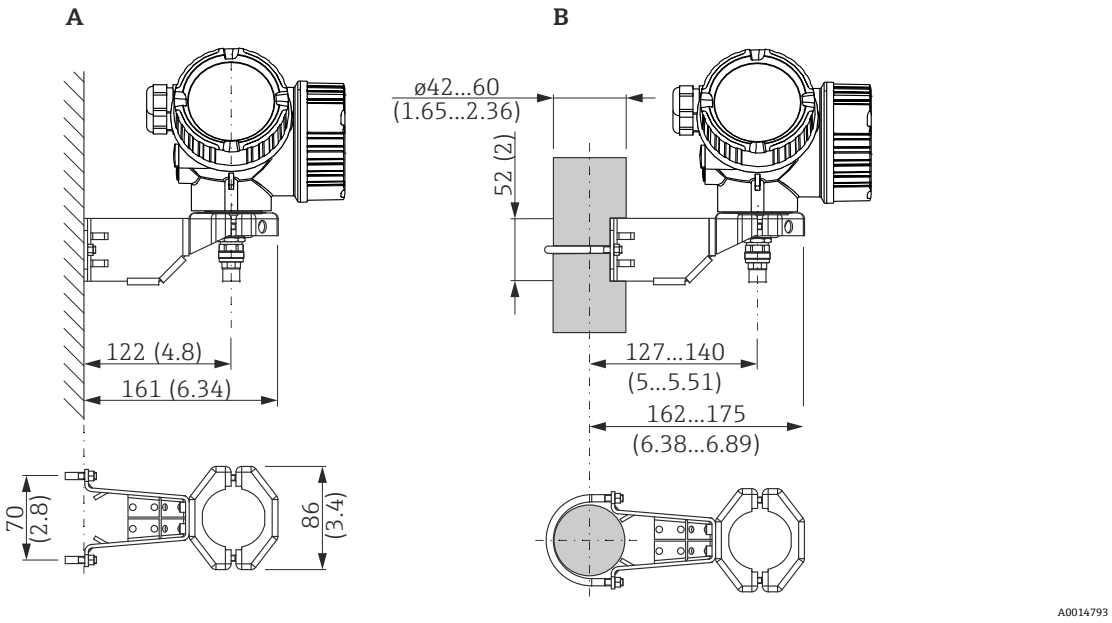


37 外形尺寸。 测量单位 mm (in)

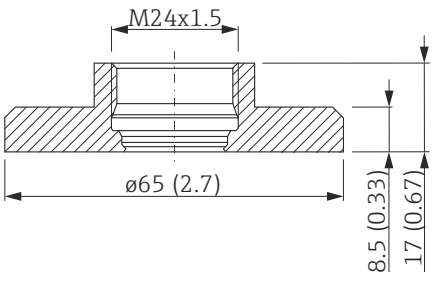
材质
316L

附件订货号:
71162242

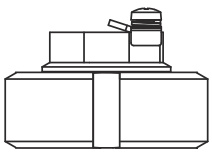
16.1.2 电子腔外壳安装架

附件	说明
电子腔外壳安装架	 38 电子腔外壳安装架；单位：mm (in) A 墙装 B 立柱安装 订购带“分体式传感器”的仪表型号时，安装架是标准供货件（参见产品选型表的订购选项 060）。安装架还可以作为附件单独订购（订货号：71102216）。

16.1.3 焊接接头

附件	说明
焊接接头 M24 D65	 M24x1.5 螺纹，齐平安装传感器。 材质：1.4435 (AISI 316L) 重量：0.22 kg (0.48 lbs) 订货号 ▪ 标准型：71041381 ▪ 带 3.1 材料证书：71041383 详细信息参见《操作手册》BA361F。

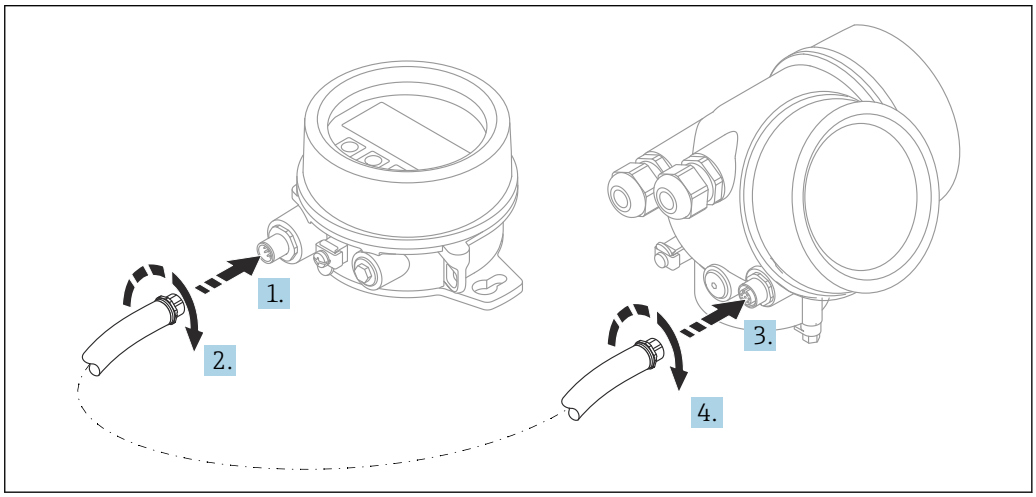
16.1.4 保护罩

附件	说明
保护罩	 A0013589 拆除电子模块后密封探头 订货号：71041379 详细信息参见《操作手册》BA362F。

16.1.5 标定套件

附件	说明
标定套件	Levelflex FMP53 导波雷达液位计标定套件，定期执行测量精度和重复性测试。 订货号：71041382 详细信息参见《操作手册》SD01003F。

16.1.6 分离型显示单元 FHX50



A0019128

技术参数

- 材质:
  - 塑料 PBT
  - 316L/1.4404
  - 铝外壳
- 防护等级：IP68 / NEMA 6P 和 IP66 / NEMA 4x
- 适用显示单元:
  - SD02（按键操作）
  - SD03（触摸键操作）
- 连接电缆:
  - 设备整体电缆，最大长度为 30 m (98 ft)
  - 用户自备标准电缆，最大长度为 60 m (196 ft)
- 环境温度：–40 … 80 °C (–40 … 176 °F)
- 环境温度（可选）：–50 … 80 °C (–58 … 176 °F) [3)]

3) 在订购选项 580“测试；证书”中选择选型代号 JN“变送器环境温度”–50 °C (–58 °F)时，此温度范围有效。如果温度长时间低于–40 °C (–40 °F)，故障发生几率增大。

订购信息
- 如需使用分离型显示单元，必须订购设计用于显示单元 FHX50 的设备型号。
  单独订购 FHX50 时，必须在“测量设备型号”中选择“用于 FHX50 显示单元”。
- 如果订购的测量设备不带“用于 FHX50 显示单元”，但是日后可能需要加装 FHX50 显示单元，订购 FHX50 时必须在“测量设备型号”中选择“未用于 FHX50 显示单元”。此时，FHX50 随箱包装中提供加装连接套件。连接套件直接安装在设备上，连接 FHX50。

FHX50 的使用还与变送器的认证型式相关。只有部分设备允许加装 FHX50（适用型号：基本订购选项“显示；操作”中选择“用于 FHX50”选项，参见《安全指南》（XA））。

同时参见 FHX50 的《安全指南》（XA）说明。

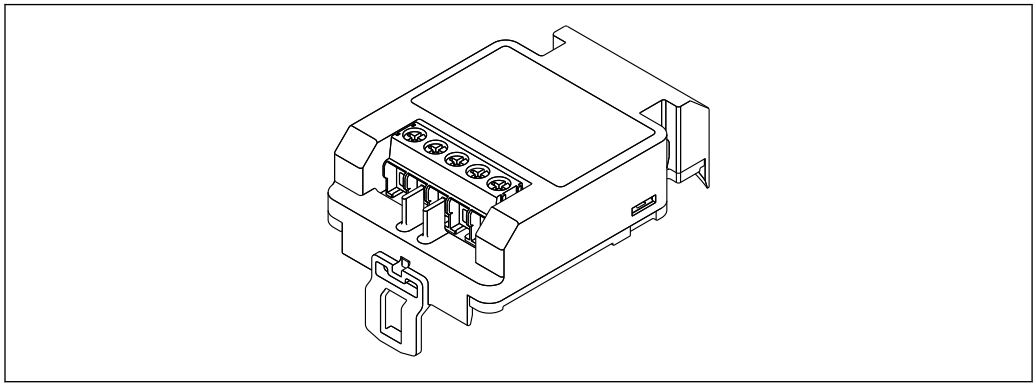
下列变送器不允许加装 FHX50:
- 粉尘防爆型
- Ex nA 防爆型式

详细信息参见“特殊文档”SD01007F

16.1.7 过电压保护单元

回路供电设备浪涌保护器可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。

浪涌保护器可用于回路供电设备。
- OVP10（单通道设备）
- OVP20（双通道设备）



A0021734

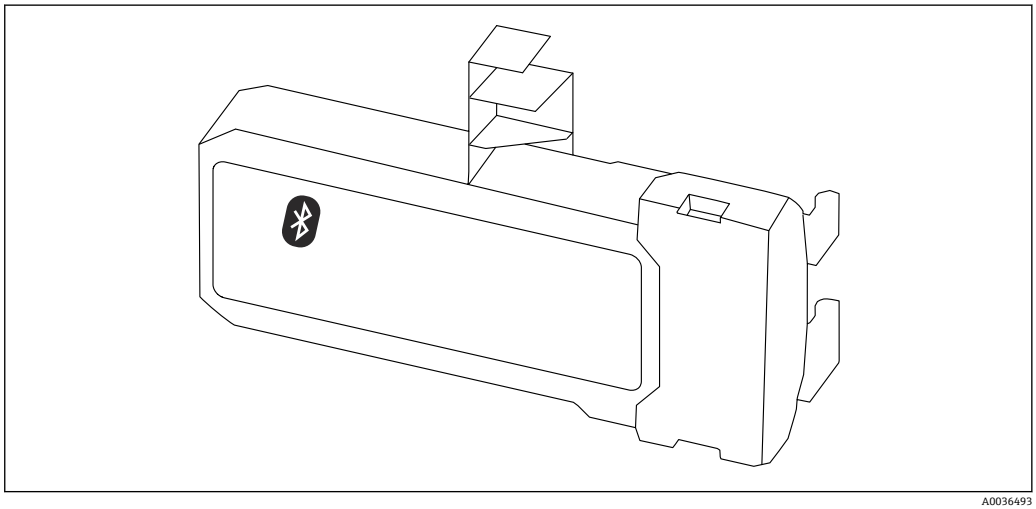
技术参数
- 每个通道的阻抗：$2 \times 0.5\ \Omega_{max}$
- 直流电压（DC）阀值：400 … 700 V
- 浪涌电压阈值：< 800 V
- 1 MHz 时的电容值：< 1.5 pF
- 标称泄漏电流（8/20 µs）：10 kA
- 适用导线横截面积：0.2 … 2.5 mm^2 (24 … 14 AWG)

如加装:
- OVP10（单通道设备）订货号：71128617
- OVP20（双通道设备）订货号：71128619
- 取决于变送器的认证类型，OVP 模块的使用可能受限。如果选择选型代号 NA（过电压保护），设备的 OVP 模块功能可能受限，参见《安全指南》（XA）中的可选订购选项。
- 使用浪涌保护器模块时，为了保持所需安全距离，加装设备时还需要更换外壳盖。取决于外壳类型，合适外壳盖的订货号如下:
  - GT18 外壳：71185516
  - GT19 外壳：71185518
  - GT20 外壳：71185517

详细信息参见“特殊文档”SD01090F

16.1.8 HART 设备的蓝牙模块 BT10

蓝牙模块 BT10 可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。



A0036493

技术参数
- 使用 SmartBlue app 简单快速设置设备
- 无需使用其他工具或转接头
- 使用 SmartBlue app 显示信号包络线
- 使用 Bluetooth®蓝牙无线技术，实现加密点对点单向数据传输（通过 Fraunhofer 研究所测试）和带密码保护的通信
- 在参考操作条件下的操作距离为:
  > 10 m (33 ft)
- 使用蓝牙模块时设备的最小供电电压增大幅度：3 V。

如加装:
- 订货号：71377355
- 取决于变送器的认证类型，蓝牙模块的使用可能受限。如果选择选型代号 NF（蓝牙模块），设备的蓝牙模块功能可能受限，参见《安全指南》（XA）中的可选订购选项。

详细信息参见“特殊文档”SD02252F

16.2 通信专用附件

Commubox FXA195 HART
通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安型 HART 通信

详细信息参见《技术资料》TI00404F

Commubox FXA291
将带 CDI 接口（Endress+Hauser 通用数据接口）的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 端口
订货号：51516983

详细信息参见《技术资料》TI00405C

HART 回路转换器 HMX50
计算动态 HART 过程变量，将其转换成模拟量电流信号或限定值
订货号：71063562

详细信息参见《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F

WirelessHART 适配器 SWA70
- 无线连接现场设备
- WirelessHART 转接头易于集成至现场设备和现有网络结构中，提供数据保护和传输安全功能，并且可以与其他无线网络同时使用

详细信息参见《操作手册》BA00061S

Fieldgate FXA42
Fieldgate 用于连接的 4…20 mA、Modbus RS485 和 Modbus TCP 设备和 SupplyCare Hosting 或 SupplyCare Enterprise 之间的通信。通过 Ethernet TCP/IP、WLAN 或移动通信（UMTS）传输信号。提供高级自动化功能，例如内置网页 PLC、OpenVPN 和其他功能。

详细信息参见《技术资料》TI01297S 和《操作手册》BA01778S。

SupplyCare Enterprise SCE30B
库存管理软件，显示罐体内介质的物位、容积、质量、温度、压力、密度或其他参数。这些参数通过 Fieldgate FXA42、Connect Sensor FXA30B 或其他网关进行记录和传输。现场服务器上安装有这种基于网页的软件，用户可以使用移动终端设备（例如智能手机或平板电脑）进行可视化显示和操作。

详细信息参见《技术资料》TI01228S 和《操作手册》BA00055S

SupplyCare Hosting SCH30
库存管理软件，显示罐体内介质的物位、容积、质量、温度、压力、密度或其他参数。这些参数通过 Fieldgate FXA42、Connect Sensor FXA30B 或其他网关进行记录和传输。SupplyCare Hosting 提供主站服务（通过网络提供软件服务（SaaS））。用户可以在 Endress+Hauser 门户网站上通过互联网获取数据。

详细信息参见《技术资料》TI01229S 和《操作手册》BA00050S

Field Xpert SFX350
Field Xpert SFX350 是进行调试和维护的移动计算机。能够进行设备设置和诊断，适用于在**非防爆场合**中的 HART 型和 FOUNDATION Fieldbus 型设备。

详细信息参见《操作手册》BA01202S

Field Xpert SFX370
Field Xpert SFX370 是进行调试和维护的移动计算机。能够进行设备设置和诊断，适用于在**非防爆场合**和**防爆场合**中的 HART 型和 FOUNDATION Fieldbus 型设备。

详细信息参见《操作手册》BA01202S

16.3 服务专用附件

DeviceCare SFE100
调试软件，适用 HART、PROFIBUS 和 FOUNDATION Fieldbus 现场设备

《技术资料》TI01134S

FieldCare SFE500
基于 FDT 技术的工厂资产管理软件
帮助用户对工厂中所有现场设备进行设置和维护。基于状态信息，还可以简单有效地检查设备状态和状况。

《技术资料》TI00028S

16.4 系统产品

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 和《操作手册》BA00247R

RN221N
带供电单元的有源安全栅，安全隔离标准 4 ... 20 mA 信号回路。允许双向 HART 信号传输。

《技术资料》TI00073R 和《操作手册》BA00202R

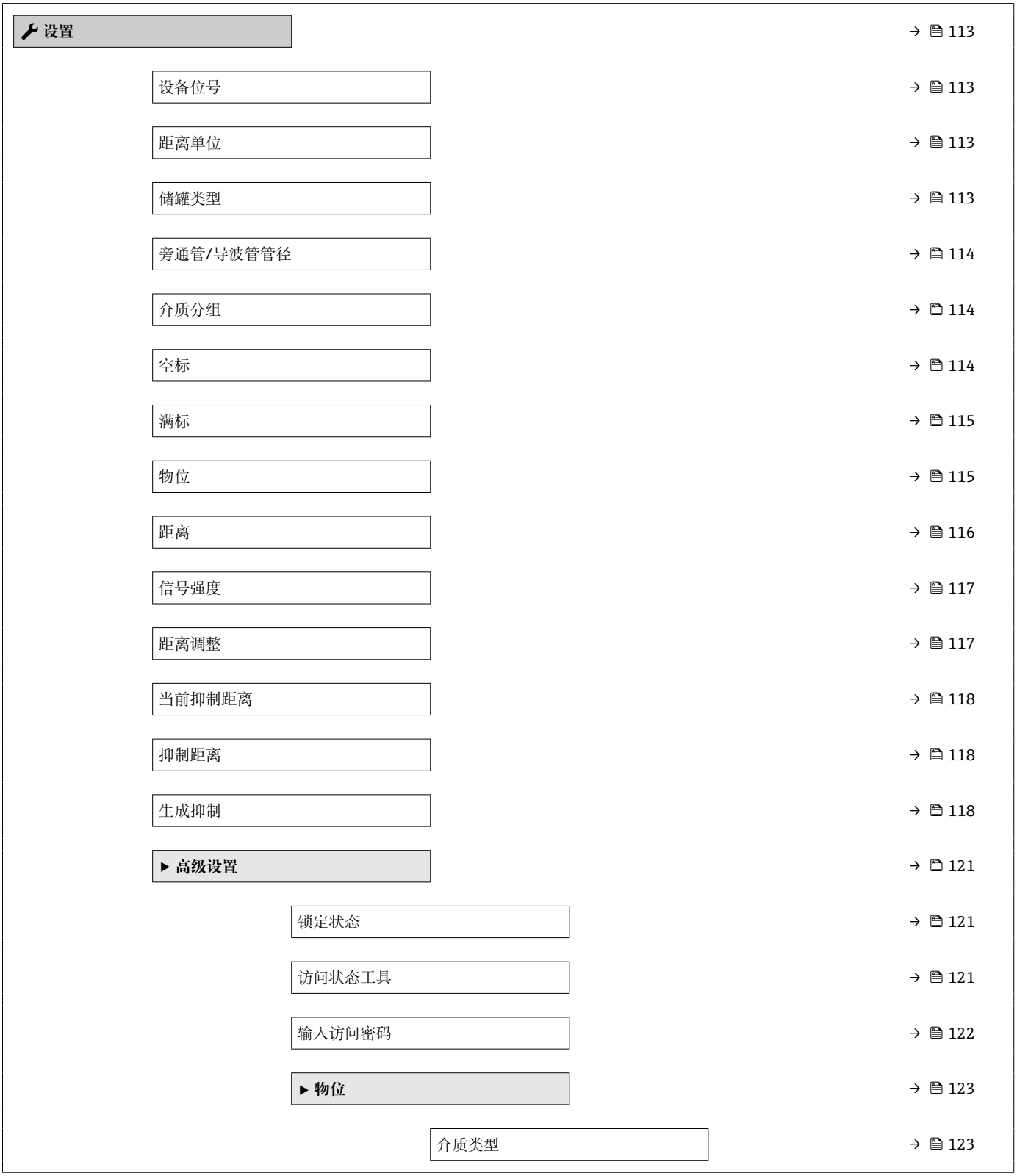
RN221
在非防爆场合中为两线制测量设备供电的供电单元。通过 HART 通信插孔可以实现双向 HART 通信。

《技术资料》TI00081R 和《简明操作指南》KA00110R

17 操作菜单

17.1 操作菜单概述（SmartBlue）

菜单路径 SmartBlue



介质属性 → 123

过程变化 → 124

过程特性 → 125

物位单位 → 125

盲区距离 → 126

偏置量 → 126

▶ 线性化 → 128

线性化类型 → 130

线性化单位 → 131

自定义文本 → 132

物位(或线性化值) → 133

最大值 → 133

直径 → 133

锥体高度 → 134

表格模式 → 134

线性表参数对 → 135

物位 → 135

物位 → 136

自定义值 → 136

启用线性化表格 → 136

▶ 探头设置 → 142

探头接地 → 142

当前探杆/缆长度 → 142

调整探头长度 → 142

▶ **安全设置** → 137

失波输出模式 → 137

恒定值 → 137

斜率 → 137

盲区距离 → 126

▶ **电流输出 1 … 2** → 145

分配电流输出 → 145

电流模式 → 146

固定电流 → 146

阻尼时间输出 → 147

故障模式 → 147

故障电流 → 148

输出电流 1 … 2 → 148

▶ **开关输出** → 149

开关量输出功能 → 149

分配状态 → 150

分配限定值 → 150

分配诊断响应 → 150

开启值 → 151

开启延迟时间 → 152

关闭值 → 152

关闭延迟时间 → 153

故障模式 → 153

- 开关状态 → 153
- 反转输出信号 → 153

诊断 → 167

- 当前诊断信息 → 167
- 时间戳 → 167
- 上一条诊断信息 → 167
- 时间戳 → 168
- 重启后的工作时间 → 168
- 工作时间 → 161
- **▶ 诊断列表** → 169
  - 诊断 1 … 5 → 169
  - 时间戳 1 … 5 → 169
- **▶ 测量值** → 174
  - 距离 → 116
  - 物位(或线性化值) → 133
  - 输出电流 1 … 2 → 148
  - 电流测量值 1 → 175
  - 端子电压 1 → 175
- **▶ 设备信息** → 171
  - 设备位号 → 171
  - 序列号 → 171
  - 固件版本号 → 171
  - 设备名称 → 171
  - 订货号 → 172
  - 扩展订货号 1 … 3 → 172

设备修订版本号
→ 172
设备 ID
→ 172
设备类型
→ 173
制造商 ID
→ 173
► 仿真
→ 180
分配测量变量
→ 181
过程变量值
→ 181
电流输出仿真 1 … 2
→ 181
电流输出值 1 … 2
→ 182
开关量输出仿真
→ 182
开关状态
→ 182
设备报警仿真
→ 182

17.2 操作菜单概述（显示模块）

菜单路径 操作菜单

- Language
- **设置** → 113
  - 设备位号 → 113
  - 距离单位 → 113
  - 储罐类型 → 113
  - 旁通管/导波管管径 → 114
  - 介质分组 → 114
  - 空标 → 114
  - 满标 → 115
  - 物位 → 115
  - 距离 → 116
  - 信号强度 → 117
  - **▶ 干扰抑制** → 120
    - 距离调整 → 120
    - 抑制距离 → 120
    - 生成抑制 → 120
    - 距离 → 120
  - **▶ 高级设置** → 121
    - 锁定状态 → 121
    - 显示屏访问状态 → 121
    - 输入访问密码 → 122
    - **▶ 物位** → 123
      - 介质类型 → 123

介质属性 → 123

过程变化 → 124

过程特性 → 125

物位单位 → 125

盲区距离 → 126

偏置量 → 126

▶ 线性化 → 128

线性化类型 → 130

线性化单位 → 131

自定义文本 → 132

最大值 → 133

直径 → 133

锥体高度 → 134

表格模式 → 134

▶ 编辑表格

物位

自定义值

启用线性化表格 → 136

▶ 安全设置 → 137

失波输出模式 → 137

恒定值 → 137

斜率 → 137

盲区距离 → 126

▶ 确认 SIL/WHG → 140

▶ 关闭 SIL/WHG → 141

复位写保护 → 141

代码错误 → 141

▶ 探头设置 → 142

探头接地 → 142

▶ 探头长度修正 → 144

调整探头长度 → 144

当前探杆/缆长度 → 144

▶ 电流输出 1 … 2 → 145

分配电流输出 → 145

电流模式 → 146

固定电流 → 146

阻尼时间输出 → 147

故障模式 → 147

故障电流 → 148

输出电流 1 … 2 → 148

▶ 开关输出 → 149

开关量输出功能 → 149

分配状态 → 150

分配限定值 → 150

分配诊断响应 → 150

开启值 → 151

开启延迟时间 → 152

关闭值 → 152

关闭延迟时间 → 153

故障模式	→ 153
开关状态	→ 153
反转输出信号	→ 153
▶ 显示	→ 155
Language	→ 155
显示格式	→ 155
显示值 1 … 4	→ 157
小数位数 1 … 4	→ 157
显示间隔时间	→ 157
显示阻尼时间	→ 158
标题栏	→ 158
标题名称	→ 158
分隔符	→ 159
数值格式	→ 159
菜单中小数位数	→ 159
背光显示	→ 159
显示对比度	→ 160
▶ 显示备份设置	→ 161
工作时间	→ 161
最近备份	→ 161

- 设置管理 → 161
- 比较结果 → 162
- ▶ **管理员** → 164
  - ▶ **设置访问密码** → 166
    - 设置访问密码 → 166
    - 确认访问密码 → 166
  - 设备复位 → 164
- **诊断** → 167
  - 当前诊断信息 → 167
  - 上一条诊断信息 → 167
  - 重启后的工作时间 → 168
  - 工作时间 → 161
  - ▶ **诊断列表** → 169
    - 诊断 1 … 5 → 169
  - ▶ **事件日志** → 170
    - 选项
    - ▶ **事件列表** → 170
  - ▶ **设备信息** → 171
    - 设备位号 → 171
    - 序列号 → 171
    - 固件版本号 → 171
    - 设备名称 → 171
    - 订货号 → 172
    - 扩展订货号 1 … 3 → 172
    - 设备修订版本号 → 172

设备 ID → 172

设备类型 → 173

制造商 ID → 173

▶ 测量值 → 174

距离 → 116

物位(或线性化值) → 133

输出电流 1 … 2 → 148

电流测量值 1 → 175

端子电压 1 → 175

▶ 数据日志 → 176

分配通道 1 … 4 → 176

日志记录间隔时间 → 177

清除日志数据 → 177

▶ 显示通道 1 … 4 → 178

▶ 仿真 → 180

分配测量变量 → 181

过程变量值 → 181

电流输出仿真 1 … 2 → 181

电流输出值 1 … 2 → 182

开关量输出仿真 → 182

开关状态 → 182

设备报警仿真 → 182

▶ 设备检查 → 184

开始检查 → 184

检查结果 → 184

	上一次检查时间	→ 184
	物位信号	→ 185
	参考信号	→ 185

17.3 操作菜单概述（调试软件）

菜单路径 操作菜单

- **设置** → 113
  - 设备位号 → 113
  - 距离单位 → 113
  - 储罐类型 → 113
  - 旁通管/导波管管径 → 114
  - 介质分组 → 114
  - 空标 → 114
  - 满标 → 115
  - 物位 → 115
  - 距离 → 116
  - 信号强度 → 117
  - 距离调整 → 117
  - 当前抑制距离 → 118
  - 抑制距离 → 118
  - 生成抑制 → 118
  - **▶ 高级设置** → 121
    - 锁定状态 → 121
    - 访问状态工具 → 121
    - 输入访问密码 → 122
    - **▶ 物位** → 123
      - 介质类型 → 123
      - 介质属性 → 123
      - 过程变化 → 124

过程特性		→ 125
物位单位		→ 125
盲区距离		→ 126
偏置量		→ 126
▶ 线性化		→ 128
线性化类型		→ 130
线性化单位		→ 131
自定义文本		→ 132
物位(或线性化值)		→ 133
最大值		→ 133
直径		→ 133
锥体高度		→ 134
表格模式		→ 134
线性表参数对		→ 135
物位		→ 135
物位		→ 136
自定义值		→ 136
启用线性化表格		→ 136
▶ 安全设置		→ 137
失波输出模式		→ 137
恒定值		→ 137
斜率		→ 137
盲区距离		→ 126
▶ 确认 SIL/WHG		→ 140

▶ **关闭 SIL/WHG**	→ 141
复位写保护	→ 141
代码错误	→ 141
▶ **探头设置**	→ 142
探头接地	→ 142
当前探杆/缆长度	→ 142
调整探头长度	→ 142
▶ **电流输出 1 … 2**	→ 145
分配电流输出	→ 145
电流模式	→ 146
固定电流	→ 146
阻尼时间输出	→ 147
故障模式	→ 147
故障电流	→ 148
输出电流 1 … 2	→ 148
▶ **开关输出**	→ 149
开关量输出功能	→ 149
分配状态	→ 150
分配限定值	→ 150
分配诊断响应	→ 150
开启值	→ 151
开启延迟时间	→ 152
关闭值	→ 152
关闭延迟时间	→ 153
故障模式	→ 153

	开关状态	→ 153
	反转输出信号	→ 153
▶ 显示		→ 155
	Language	→ 155
	显示格式	→ 155
	显示值 1 … 4	→ 157
	小数位数 1 … 4	→ 157
	显示间隔时间	→ 157
	显示阻尼时间	→ 158
	标题栏	→ 158
	标题名称	→ 158
	分隔符	→ 159
	数值格式	→ 159
	菜单中小数位数	→ 159
	背光显示	→ 159
	显示对比度	→ 160
▶ 显示备份设置		→ 161
	工作时间	→ 161
	最近备份	→ 161
	设置管理	→ 161

- 备份状态 → 162
- 比较结果 → 162
- ▶ **管理员** → 164
  - 设置访问密码
  - 设备复位 → 164
- **诊断** → 167
  - 当前诊断信息 → 167
  - 时间戳 → 167
  - 上一条诊断信息 → 167
  - 时间戳 → 168
  - 重启后的工作时间 → 168
  - 工作时间 → 161
  - ▶ **诊断列表** → 169
    - 诊断 1 … 5 → 169
    - 时间戳 1 … 5 → 169
  - ▶ **设备信息** → 171
    - 设备位号 → 171
    - 序列号 → 171
    - 固件版本号 → 171
    - 设备名称 → 171
    - 订货号 → 172
    - 扩展订货号 1 … 3 → 172
    - 设备修订版本号 → 172
    - 设备 ID → 172

设备类型 → 173

制造商 ID → 173

▶ **测量值** → 174

距离 → 116

物位(或线性化值) → 133

输出电流 1 … 2 → 148

电流测量值 1 → 175

端子电压 1 → 175

▶ **数据日志** → 176

分配通道 1 … 4 → 176

日志记录间隔时间 → 177

清除日志数据 → 177

▶ **仿真** → 180

分配测量变量 → 181

过程变量值 → 181

电流输出仿真 1 … 2 → 181

电流输出值 1 … 2 → 182

开关量输出仿真 → 182

开关状态 → 182

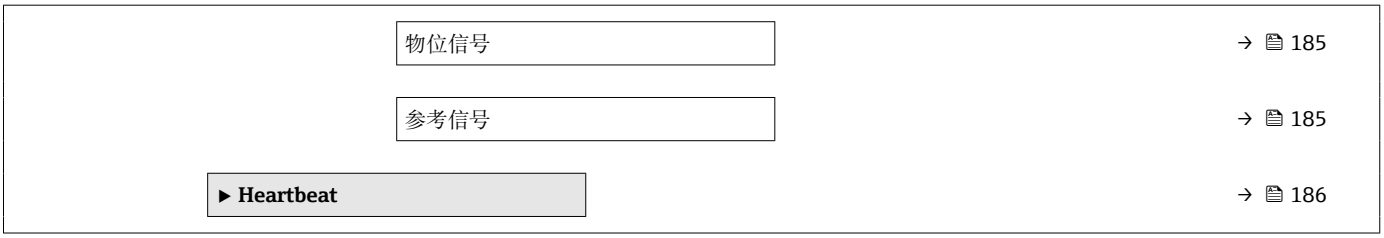
设备报警仿真 → 182

▶ **设备检查** → 184

开始检查 → 184

检查结果 → 184

上一次检查时间 → 184


物位信号
→ 185
参考信号
→ 185
▶ Heartbeat
→ 186

17.4 “设置”菜单

- 显示与操作单元的参数菜单路径
- 表示调试工具中的参数菜单路径（例如 FieldCare）
- 表示访问密码锁定参数。

菜单路径 设置

设备位号

菜单路径 设置 → 设备位号

说明 输入工厂中测量点的唯一名称，用于在快速识别设备。

用户输入 由数字、字母和特殊字符组成的字符串 (32)

距离单位

菜单路径 设置 → 距离单位

说明 用于初级检定（空标/满标）

选择

SI 单位	US 单位
▪ mm	▪ ft
▪ m	▪ in

储罐类型

菜单路径 设置 → 储罐类型

条件 **介质类型 (→ 123) = 液体**

说明 选择罐体类型。

选择
- 金属罐
- 旁通管/导波管
- 非金属
- 罐外安装
- 同轴探头

出厂设置 取决于探头

附加信息
- 取决于探头，上述部分选项可能不会出现，可能成为附加选项。
- 使用同轴探头或带金属对中环的探头时，**储罐类型** 参数与探头型号匹配，不能更改。

旁通管/导波管管径

菜单路径 设置 → 旁通管/导波管管径

条件 **储罐类型 (→ 113) = 旁通管/导波管**

说明 设置旁通管或导波管的管径。

用户输入 0 … 9.999 m

介质分组

菜单路径 设置 → 介质分组

条件 **介质类型 (→ 123) = 液体**

说明 选择介质分组。

选择
- 其他介质
- 水基液体(DC>=4)

附加信息 在此参数中简单设置介质的介电常数（DC）。介电常数（DC）的详细信息参见**介质属性**参数 (→ 123)。

介质分组 参数预设置为**介质属性** 参数 (→ 123)选项的步骤如下:

介质分组	介质属性 (→ 123)
其他介质	未知
水基液体(DC>=4)	DC 4 … 7

允许日后可以更改**介质属性** 参数。但是，**介质分组** 参数保持不变。仅**介质属性** 参数与信号计算相关。

测量小介电常数的介质时，测量范围可能会减小。详细信息参见设备的《技术资料》（TI）。

空标

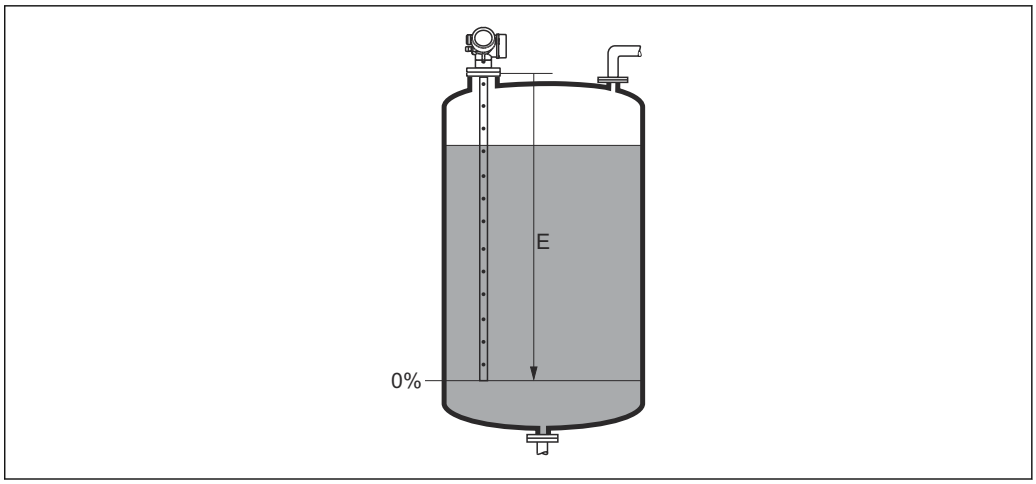
菜单路径 设置 → 空标

说明 定义过程连接至最低液位距离。

用户输入 取决于探头

出厂设置 取决于探头

附加信息



39 液位测量时的空标（E）

满标

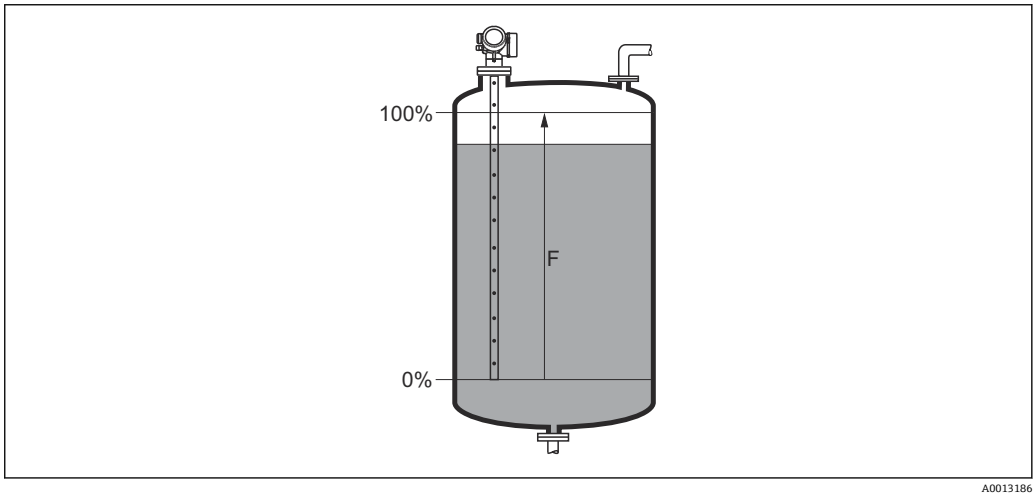
菜单路径 设置 → 满标

说明 定义最低液位（0%）至最高液位（100%）距离。

用户输入 取决于探头

出厂设置 取决于探头

附加信息



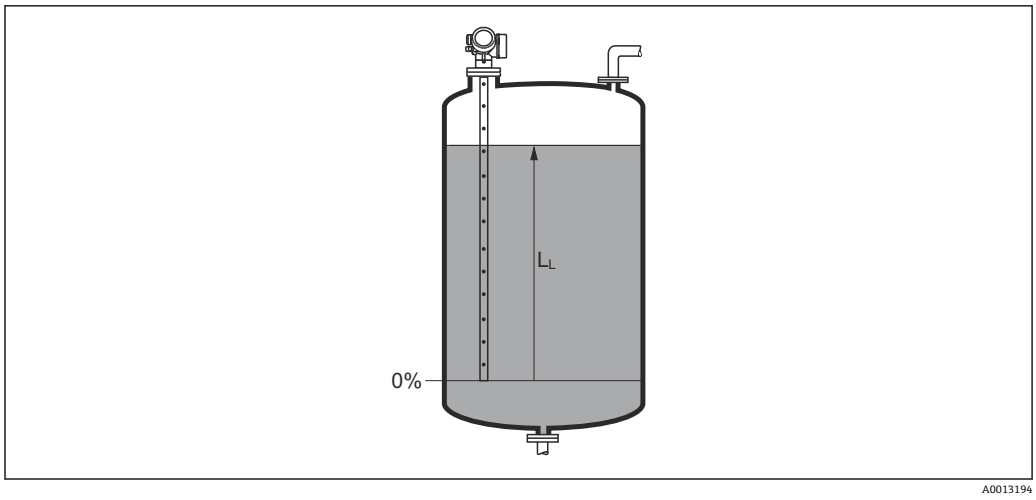
40 液位测量时的满标（F）

物位

菜单路径 设置 → 物位

说明 显示物位测量值 L_L（未经线性化处理）。

附加信息



41 液位测量时的液位

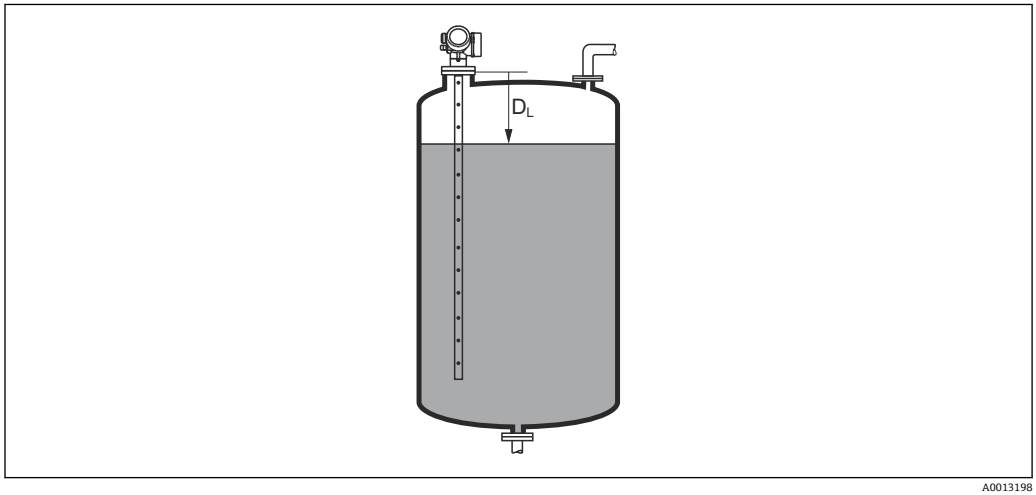
在**物位单位** 参数 (→ 125)中定义单位。

距离

菜单路径 设置 → 距离

说明 显示参考点（法兰或螺纹连接的下端面）至物位间的距离测量值 D_L。

附加信息



42 液位测量时的距离

在**距离单位** 参数 (→ 113)中定义单位。

信号强度

菜单路径 设置 → 信号强度

说明 显示计算回波信号强度。

附加信息

显示选项说明
- **强**
  计算回波至少超出阈值 10 mV。
- **中**
  计算回波至少超出阈值 5 mV。
- **弱**
  计算回波低于阈值 5 mV。
- **无信号**
  设备未找到有用回波。

此参数中的信号强度始终为当前计算回波：液位/界面信号 [4]，或探头底部回波信号。将底部回波信号强度加上括号，以区分这两种回波。

如果回波丢失（**信号强度 = 无信号**），设备显示下列错误信息：
- F941，适用**失波输出模式 (→ 137) = 报警**.
- S941，**失波输出模式 (→ 137)**中选择其他选项时。

距离调整

菜单路径 设置 → 距离调整

说明 设置距离测量值是否与实际距离一致。

取决于选项，设备自动设置抑制范围。

选择
- 手动抑制
- 距离正确
- 距离未知
- 距离过小 *
- 距离过大 *
- 空罐(仓)
- 删除抑制

附加信息

选项说明
- **手动抑制**
  在**抑制距离** 参数 (→ 118)中手动设置抑制范围时选择此选项。此时无需确认距离。
- **距离正确**
  距离测量值与实际距离一致时选择此选项。设备执行抑制。
- **距离未知**
  如果距离未知，选择此选项。此时不执行抑制。
- **距离过小**
  如果距离测量值小于实际距离，选择此选项。设备搜寻下一条回波，并返回**距离调整**参数。重新计算并显示距离。必须多次比较，直至距离显示值与实际距离一致。随后，通过选择**距离正确**可以启动记录抑制。

4) 其中之一为低质量回波
* 是否可见与选型或设置有关

- **距离过大** [5]
  如果距离测量值大于实际距离，选择此选项。设备调节信号计算，并返回**距离调整** 参数。重新计算并显示距离。必须多次比较，直至距离显示值与实际距离一致。随后，通过选择**距离正确**可以启动记录抑制。
- **空罐(仓)**
  如果罐体完全排空，选择此选项。设备记录涵盖整个测量范围的抑制。
  如果罐体完全排空，选择此选项。设备记录涵盖整个测量范围减去**未做回波抑制距离**的抑制。
- **出厂抑制**
  如果需要删除当前抑制曲线（现有），选择此选项。设备返回**距离调整** 参数，可以记录新抑制。

使用显示单元操作时，显示距离测量值的同时还显示参数，用作参考。

如果在确认距离前由于**距离过小** 选项或**距离过大** 选项时退出引导时， **不**记录抑制，且在 60 秒后复位。

当前抑制距离

菜单路径 设置 → 当前抑制距离

说明 显示抑制已经记录的距离。

抑制距离

菜单路径 设置 → 抑制距离

条件 **距离调整 (→ 117) = 手动抑制**或**距离过小**

说明 设置抑制的新终点。

用户输入 0 … 200 000.0 m

附加信息 此功能参数中设置新抑制记录的距离。从参考点测量距离，即：从安装法兰或螺纹连接的下端面开始测量。

显示参数的同时显示**当前抑制距离** 参数 (→ 118)，用作参考。标识已经完成记录的最大距离。

生成抑制

菜单路径 设置 → 生成抑制

条件 **距离调整 (→ 117) = 手动抑制**或**距离过小**

说明 开始记录抑制。

5) 仅适用“专家 → 传感器 → 回波追踪 → **识别模式** 参数” = “短期历史记录”或“长期历史记录”

选择

- 否
- 生成抑制
- 删除抑制

附加信息

选项说明

- **否**
  不记录抑制。
- **生成抑制**
  记录抑制。完成记录后，显示单元上显示新距离测量值和新抑制范围。通过现场显示操作时，按下☑键确认这些数值。
- **删除抑制**
  删除抑制（可选），设备显示重新计算的距离测量值和抑制范围。通过现场显示操作时，按下☑键确认这些数值。

17.4.1 “干扰抑制”向导

仅当通过现场显示操作时提供**干扰抑制**向导。通过调试工具操作时，抑制的所有相关参数均直接处于**设置**菜单 (→ 113)中。

在**干扰抑制**向导中，在任意时间的显示模块上均同时显示两个参数。上一行功能参数可以编辑，而下一行功能参数仅供参考。

菜单路径 设置 → 干扰抑制

距离调整

菜单路径 设置 → 干扰抑制 → 距离调整

说明 → 117

抑制距离

菜单路径 设置 → 干扰抑制 → 抑制距离

说明 → 118

生成抑制

菜单路径 设置 → 干扰抑制 → 生成抑制

说明 → 118

距离

菜单路径 设置 → 干扰抑制 → 距离

说明 → 116

17.4.2 “高级设置”子菜单

菜单路径 设置 → 高级设置

锁定状态

菜单路径 设置 → 高级设置 → 锁定状态

说明 标识当前最高优先级的写保护。

用户界面
- 硬件锁定
- SIL 锁定
- 计量交接开启：设定参数
- WHG 锁定
- 临时锁定

附加信息

写保护类型的说明和优先级
- **硬件锁定（优先级 1）**
  主要电子模块上的硬件锁定 DIP 开关打开。锁定参数写保护。
- **SIL 锁定（优先级 2）**
  打开 SIL 模式。拒绝写入相关参数。
- **WHG 锁定（优先级 3）**
  打开 WHG 模式。拒绝写入相关参数。
- **临时锁定（优先级 4）**
  受仪表内部进程的影响，临时锁定参数写保护（例如数据上传/下载、复位等）。进程结束后即可更改参数。

在显示模块上，无法修改的参数前带图标，参数被写保护。

访问状态工具

菜单路径 设置 → 高级设置 → 访问状态工具

说明 显示通过调试工具的参数访问权限。

附加信息

通过**输入访问密码**参数 (→ 122)更改访问权限。

如果打开其他写保护，当前访问权限受限。通过**锁定状态**参数 (→ 121)查看写保护状态。

显示屏访问状态

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示屏访问状态

条件 设备带现场显示单元。

说明 通过现场显示参数的访问权限。

附加信息

通过**输入访问密码** 参数 (→ 122)更改访问权限。

如果打开其他写保护，当前访问权限受限。通过**锁定状态** 参数 (→ 121)查看写保护状态。

输入访问密码

菜单路径 设置 → 高级设置 → 输入访问密码

说明 输入密码，关闭写保护。

用户输入 0 … 9999

附加信息

- 必须输入在**设置访问密码** 参数 (→ 164)中设置的用户自定义访问密码，以便进行现场操作。
- 如果访问密码输入错误，用户保留当前访问权限。
- 写保护适用于文档中带图标的所有功能参数。在现场显示单元中，参数前的图标标识此参数受写保护。
- 10 分钟内无按键操作时，用户从菜单和编辑模式返回至测量值显示模式，再经过 60 s，仪表自动锁定写保护参数。

如丢失用户访问密码，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

“物位”子菜单

菜单路径 设置 → 高级设置 → 物位

介质类型

菜单路径 设置 → 高级设置 → 物位 → 介质类型

说明 设置介质类型。

用户界面
- 液体
- 固体

出厂设置 FMP50、FMP51、FMP52、FMP53、FMP54、FMP55：**液体**

附加信息 此参数能够确定多个其他功能参数的数值，并严重影响完整信号计算。因此建议**不修改**工厂设置。

介质属性

菜单路径 设置 → 高级设置 → 物位 → 介质属性

条件 **EOP 信号识别 ≠ 固定介电常数**

说明 设置介质的介电常数 ε_r。

选择
- 未知
- DC 1.4 … 1.6
- DC 1.6 … 1.9
- DC 1.9 … 2.5
- DC 2.5 … 4
- DC 4 … 7
- DC 7 … 15
- DC > 15

出厂设置 取决于**介质类型 (→ 123)**和**介质分组 (→ 114)**参数。

附加信息 **“介质类型”和“介质分组”的相互关系**

介质类型 (→ 123)	介质分组 (→ 114)	介质属性
固体		未知
液体	水基液体(DC>=4)	DC 4 … 7
	其他介质	未知

多种常用工业介质的介电常数（DC 值）参见：
- 介电常数（DC 值）手册（CP01076F）
- Endress+Hauser “DC Values App”（适用 Android 和 iOS 系统）

如果 **EOP 信号识别 = 固定介电常数**，必须在**介电常数(DC)** 参数中设置具体介电常数。因此，**介质属性** 参数此时不适用。

过程变化

菜单路径 设置 → 高级设置 → 物位 → 过程变化

说明 设置物位变化的典型速度。

选择

“介质类型” = “液体”时
- 非常快速变化 (>10m/min)
- 快速变化(>1m/min)
- 标准速度(<1m/min)
- 中速变化(<10cm/min)
- 慢速变化(<1cm/min)
- 未经滤波处理/测试

“介质类型” = “固体”时
- 非常快速变化 (>100m/h)
- 快速变化(>10m/h)
- 标准速度(<10m/h)
- 中速变化(<1m/h)
- 慢速变化(<0.1m/h)
- 未经滤波处理/测试

附加信息 仪表将信号计算滤波器和输出信号阻尼时间调节至此参数中定义的物位变化典型速度:

“工作模式” = “物位”和“介质类型” = “液体”时

过程变化	阶跃响应时间/ s
非常快速变化 (>10m/min)	5
快速变化(>1m/min)	5
标准速度(<1m/min)	14
中速变化(<10cm/min)	39
慢速变化(<1cm/min)	76
未经滤波处理/测试	< 1

“工作模式” = “物位”和“介质类型” = “固体”时

过程变化	阶跃响应时间/ s
非常快速变化 (>100m/h)	37
快速变化(>10m/h)	37
标准速度(<10m/h)	74
中速变化(<1m/h)	146
慢速变化(<0.1m/h)	290
未经滤波处理/测试	< 1

“工作模式” = “界面”或“界面(电容原理)”时

过程变化	阶跃响应时间/ s
非常快速变化 (>10m/min)	5
快速变化(>1m/min)	5
标准速度(<1m/min)	23
中速变化(<10cm/min)	47

过程变化	阶跃响应时间/ s
慢速变化(<1cm/min)	81
未经滤波处理/测试	2.2

过程特性

菜单路径 设置 → 高级设置 → 物位 → 过程特性

说明 设置其他过程条件（如需要）。

选择
- 无
- 油水冷凝物
- 探头接近罐(仓)底
- 粘附
- 泡沫(>5cm)

附加信息

选项说明
- **油水冷凝物**（仅适用于**介质类型 = 液体**）
  确保测量两相介质时，仅检测总液位（例如油/冷凝水应用）。
- **探头接近罐(仓)底**（仅适用于**介质类型 = 液体**）
  改进空罐检测性能，特别是当探头安装位置接近罐底时。
- **粘附**
  增大 **EOP 上区域范围**，确保粘附导致探头末端信号偏移的安全空罐检测。
  确保安全空罐检测，即使由于粘附导致探头末端信号漂移。
- **泡沫(>5cm)**（仅适用于**介质类型 = 液体**）
  优化行程泡沫的应用场合中的信号计算。

物位单位

菜单路径 设置 → 高级设置 → 物位 → 物位单位

说明 选择物位单位。

选择

SI 单位
- %
- m
- mm

US 单位
- ft
- in

附加信息 物位单位不同于**距离单位** 参数 (→ 113)中定义的距离单位:
- **距离单位** 参数中定义的单位用于基本标定（**空标 (→ 114)**和**满标 (→ 115)**）。
- **物位单位** 参数中定义的单位用于显示（未经线性化处理的）物位。

盲区距离

菜单路径 设置 → 高级设置 → 物位 → 盲区距离

说明 设置上盲区距离 UB。

用户输入 0 … 200 m

出厂设置 杆式探头和缆式探头，最大长度为 8 m (26 ft)：200 mm (8 in)

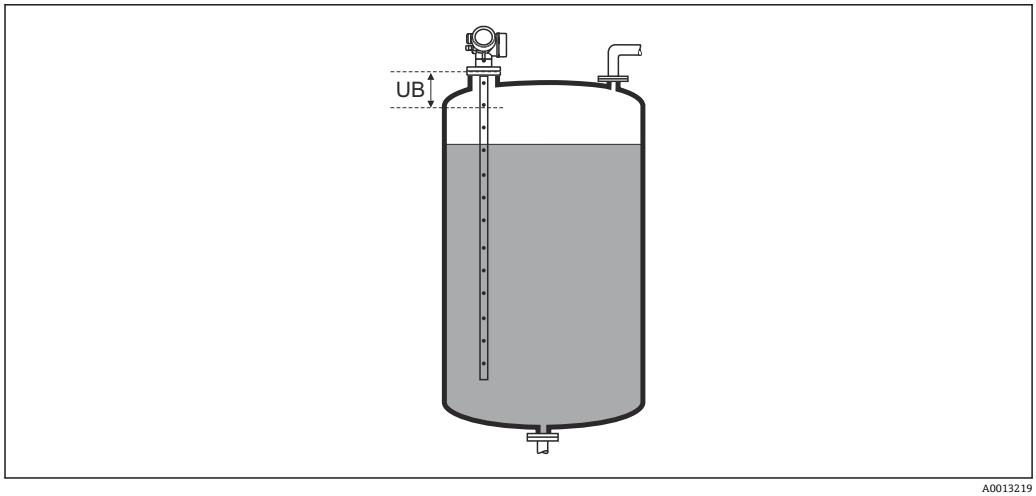
附加信息 操作过程中的物位变化使得设备打开或移动至盲区内，仅当上盲区中的信号超出盲区距离时，才会计算信号。打开设备时忽略已经在盲区内的信号。

仅当满足以下两个条件时，响应有效:
- 专家 → 传感器 → 回波追踪 → 识别模式 = **短期历史记录**或**长期历史记录**
- 专家 → 传感器 → 气相补偿 → 气相补偿模式= **开**、**无修正**或**外部修正**

如果不满足任一上述条件时，盲区内的信号始终被忽略。

在**盲区计算模式** 参数中设置盲区内不同信号响应。

如需要，可以由 Endress+Hauser 的服务工程师设置盲区内不同信号响应。



43 液位测量的盲区距离（UB）

偏置量

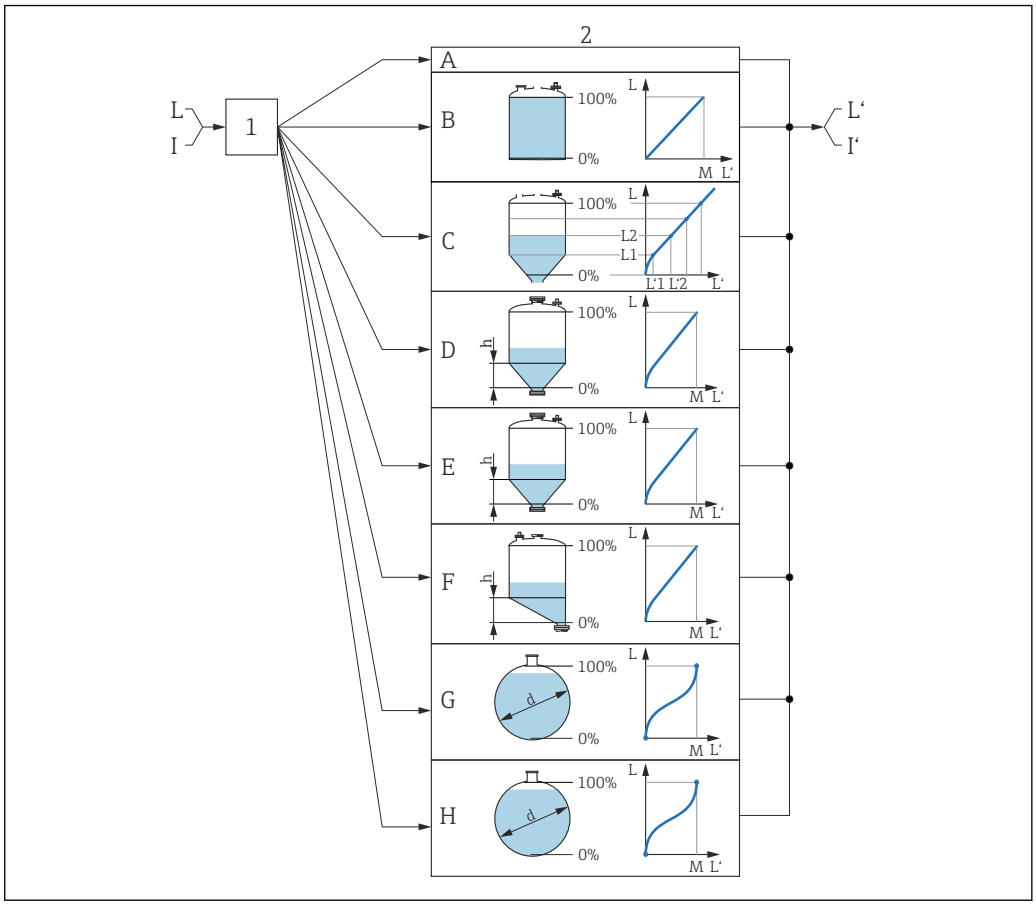
菜单路径 设置 → 高级设置 → 物位 → 偏置量

说明 设置物位修正（如需要）。

用户输入 −200 000.0 … 200 000.0 %

附加信息 在此参数中设置的数值加上物位测量值（线性化前）。

“线性化” 子菜单



44 线性化：将物位和（相关）界面高度转换成体积或重量；转换取决于罐体形状

1 选择线性化类型和单位
2 线性化设置
A 线性化类型 (→ 130) = 无
B 线性化类型 (→ 130) = 线性
C 线性化类型 (→ 130) = 表格
D 线性化类型 (→ 130) = 方锥形底部
E 线性化类型 (→ 130) = 圆锥形底部
F 线性化类型 (→ 130) = 角锥形底部
G 线性化类型 (→ 130) = 卧罐
H 线性化类型 (→ 130) = 球罐
I “工作模式” = “界面”或“界面(电容原理)”：线性化前的界面（物位单位测量值）
I' “工作模式” = “界面”或“界面(电容原理)”：线性化后的界面（对应体积或重量）
L 线性化前的物位（物位单位测量值）
L' 物位(或线性化值) (→ 133)（对应体积或重量）
M 最大值 (→ 133)
d 直径 (→ 133)
h 锥体高度 (→ 134)

现场显示单元的子菜单结构

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化

调试软件中的子菜单结构（例如 FieldCare）

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化

参数说明

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化

线性化类型

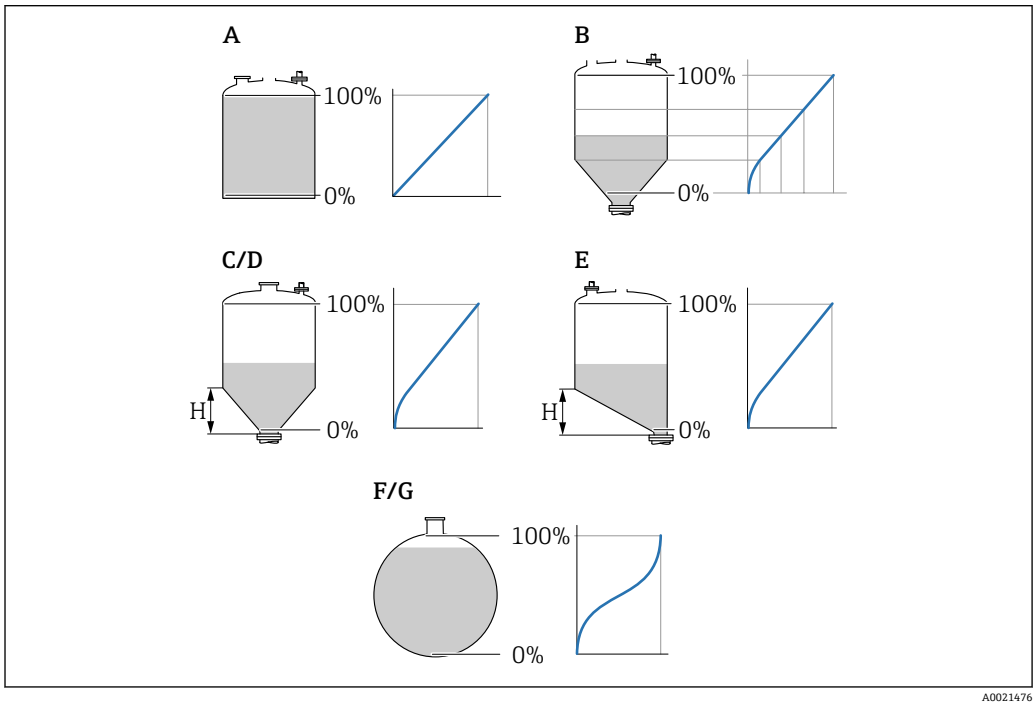
菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 线性化类型

说明 选择线性化类型。

选择

- 无
- 线性
- 表格
- 方锥形底部
- 圆锥形底部
- 角锥形底部
- 卧罐
- 球罐

附加信息



45 线性化类型

A 无
B 表格
C 方锥形底部
D 圆锥形底部
E 角锥形底部
F 球罐
G 卧罐

选项说明
- **无**
  输出未经线性化处理的物位值（物位单位）。
- **线性**
  输出值（体积/重量）与物位 L 成正比，适用立罐和料仓。同时必须设置下列参数:
  - **线性化单位 (→ 131)**
  - **最大值 (→ 133)**：最大体积或重量
- **表格**
  物位测量值 L 和输出值（体积/重量）之间的关系参见线性化表，最多允许输入 32 对数值，即“物位-体积”或“物位-重量”参数对。同时必须设置下列参数:
  - **线性化单位 (→ 131)**
  - **表格模式 (→ 134)**
  - 表中的每个点：**物位 (→ 135)**
  - 表中的每个点：**自定义值 (→ 136)**
  - **启用线性化表格 (→ 136)**
- **方锥形底部**
  输出值为方锥底料仓的体积或重量。同时必须设置下列参数:
  - **线性化单位 (→ 131)**
  - **最大值 (→ 133)**：最大体积或重量
  - **锥体高度 (→ 134)**：锥体高度
- **圆锥形底部**
  输出值为圆锥底料仓的体积或重量。同时必须设置下列参数:
  - **线性化单位 (→ 131)**
  - **最大值 (→ 133)**：最大体积或重量
  - **锥体高度 (→ 134)**：锥体高度
- **角锥形底部**
  输出值为角锥底料仓的体积或重量。同时必须设置下列参数:
  - **线性化单位 (→ 131)**
  - **最大值 (→ 133)**：最大体积或重量
  - **锥体高度 (→ 134)**：角锥底高度
- **卧罐**
  输出值为卧罐的体积或重量。同时必须设置下列参数:
  - **线性化单位 (→ 131)**
  - **最大值 (→ 133)**：最大体积或重量
  - **直径 (→ 133)**
- **球罐**
  输出值为球罐的体积或重量。同时必须设置下列参数:
  - **线性化单位 (→ 131)**
  - **最大值 (→ 133)**：最大体积或重量
  - **直径 (→ 133)**

线性化单位

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 线性化单位

条件 **线性化类型 (→ 130)** ≠ 无

说明 选择线性化值的单位。

选择 选项/输入（数据格式：uint16）
- 1095 = [short Ton（短吨）]
- 1094 = [lb]
- 1088 = [kg]
- 1092 = [Ton]
- 1048 = [US Gal.（美加仑）]

- 1049 = [Imp. Gal.（英加仑）]
- 1043 = [ft³]
- 1571 = [cm³]
- 1035 = [dm³]
- 1034 = [m³]
- 1038 = [l]
- 1041 = [hl（百升）]
- 1342 = [%]
- 1010 = [m]
- 1012 = [mm]
- 1018 = [ft]
- 1019 = [inch]
- 1351 = [l/s]
- 1352 = [l/m]
- 1353 = [l/h]
- 1347 = [m³/s]
- 1348 = [m³/m]
- 1349 = [m³/h]
- 1356 = [ft³/s]
- 1357 = [ft³/m]
- 1358 = [ft³/h]
- 1362 = [US Gal./s]
- 1363 = [US Gal./m]
- 1364 = [US Gal./h]
- 1367 = [Imp. Gal./s]
- 1358 = [Imp. Gal./m]
- 1359 = [Imp. Gal./h]
- 32815 = [Ml/s]
- 32816 = [Ml/m]
- 32817 = [Ml/h]
- 1355 = [Ml/d]

附加信息

所选单位仅用于显示。测量值**不会**转换为所选单位的数值。

可以进行距离-距离的线性化处理，即将物位单位转换为其它长度单位。此时，线性化模式需要选择**线性**。在**线性化单位** 参数中选择 **Free text** 选项，并在**自定义文本** 参数 (→ 🖹 132)中输入单位，即可设置新的物位值单位。

自定义文本

菜单路径

设置 → 高级设置 → 线性化 → 自定义文本

条件

线性化单位 (→ 🖹 131) = Free text

说明

输入单位图标。

用户输入

最多 32 个字符（字母、数字、特殊字符）

物位(或线性化值)

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 物位(或线性化值)

说明 显示线性化物位值。

附加信息 通过**线性化单位** 参数确定单位。→ 131

最大值

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 最大值

条件 **线性化类型 (→ 130)**采用下列值之一:
- 线性
- 方锥形底部
- 圆锥形底部
- 角锥形底部
- 卧罐
- 球罐

说明 对应 100%物位的线性化值。

用户输入 −50 000.0 … 50 000.0 %

直径

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 直径

条件 **线性化类型 (→ 130)**采用下列值之一:
- 卧罐
- 球罐

说明 Diameter of the cylindrical or spherical tank。

用户输入 0 … 9 999.999 m

附加信息 在**距离单位** 参数 (→ 113)中定义单位。

锥体高度

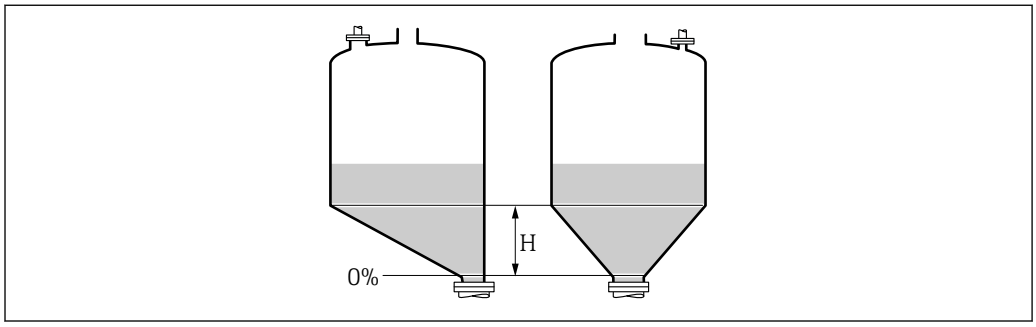
菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 锥体高度

条件 **线性化类型 (→ 130)** 采用下列值之一:
- 方锥形底部
- 圆锥形底部
- 角锥形底部

说明 Height of the pyramid, conical or angled bottom。

用户输入 0 … 200 m

附加信息



A0013264

H 锥体高度

在**距离单位** 参数 (→ 113)中设置单位。

表格模式

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 表格模式

条件 **线性化类型 (→ 130) = 表格**

说明 选择线性化表的编辑模式。

选择
- 手动
- 半自动
- 清除表格
- 表格排序

附加信息

选项说明
- **手动**
  手动输入每个线性化点的物位和相关线性化值。
- **半自动**
  设备测量每个线性化点的物位。手动输入相应线性化值。
- **清除表格**
  删除现有线性化表。
- **表格排序**
  按照升序重新排列线性化点。

线性化表必须满足的条件:
- 表格由最多 32 对参数值组成“物位-线性化值”。
- 表格必须单调排列（单调递增或单调减少）。
- 第一个线性化点必须对应最低物位。
- 最后一个线性化点必须对应最高物位。

输入线性化表之前，必须正确设置**空标 (→ 114)**和**满标 (→ 115)**值。

更改满标或空标后，表格中的数值已经被更改；只有删除现有表格和再次输入完整表格后，才能确保正确计算。因此，删除现有表格（**表格模式 (→ 134) = 清除表格**）。随后输入新表格。

如何输入线性化表
- 通过 FieldCare
  线性化点可以通过**线性表参数对 (→ 135)**、**物位 (→ 135)**和**自定义值 (→ 136)**参数输入。此外，还可以使用图形化线性化表编辑器：设备操作→设备功能→附加功能→线性化（在线/离线）
- 通过现场显示单元
  选择**编辑表格** 子菜单，进入图形表格编辑器。显示线性化表，并可以逐行编辑。

物位单位的工厂设置为“%”。需要输入物理单位的线性化表时，必须事先在**物位单位** 参数 (→ 125)中选择正确的单位。

输入降序表格时，电流输出的 20 mA 和 4 mA 值互换。即：20 mA 代表最低物位，而 4 mA 代表最高物位。

线性表参数对

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 线性表参数对

条件 **线性化类型 (→ 130) = 表格**

说明 选择输入或更改的线性化表点数。

用户输入 1 ... 32

物位 (手动)

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 物位

条件
- **线性化类型 (→ 130)** =表格
- **表格模式 (→ 134)** =手动

说明 输入线性化表点数的物位值（未经线性化处理）。

用户输入 带符号浮点数

物位 (半自动)

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 物位

条件
- **线性化类型 (→ 130) = 表格**
- **表格模式 (→ 134) = 半自动**

说明 显示测量值（未经线性化处理的数值）。数值传输至表格中。

自定义值

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 自定义值

条件 **线性化类型 (→ 130) = 表格**

说明 输入线性化表点数的线性化值。

用户输入 带符号浮点数

启用线性化表格

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 启用线性化表格

条件 **线性化类型 (→ 130) = 表格**

说明 打开或关闭线性化表。

选择
- 关闭
- 打开

附加信息

选项说明
- **关闭**
  物位测量值未经线性化处理。
  同时选择**线性化类型 (→ 130) = 表格**时，设备发出错误信息 F435。
- **打开**
  按照线性化表进行物位测量值的线性化处理。

编辑表格时，**启用线性化表格** 参数自动复位至**关闭**，且输入表格后必须复位至**打开**。

“安全设置” 子菜单

菜单路径 设置 → 高级设置 → 安全设置

失波输出模式

菜单路径 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 失波输出模式

说明 回波丢失时的输出信号。

选择
- 最近有效值
- 斜率
- 恒定值
- 报警

附加信息

选项说明
- **最近有效值**
  出现回波丢失时，保存最后有效值。
- **斜率** [6)]
  出现回波丢失时输出值在 0 %...100 %间连续变化。在**斜率** 参数 (→ 137)中定义斜率。
- **恒定值** [6)]
  出现回波丢失时输出**恒定值** 参数 (→ 137)中定义的数值。
- **报警**
  出现回波丢失时设备发出报警；参见**故障模式** 参数 (→ 147)

恒定值

菜单路径 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 恒定值

条件 **失波输出模式 (→ 137) = 恒定值**

说明 回波丢失时的输出值。

用户输入 0 ... 200 000.0 %

附加信息 使用输出测量值的设置单位:
- 未经线性化: **物位单位 (→ 125)**
- 线性化后: **线性化单位 (→ 131)**

斜率

菜单路径 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 斜率

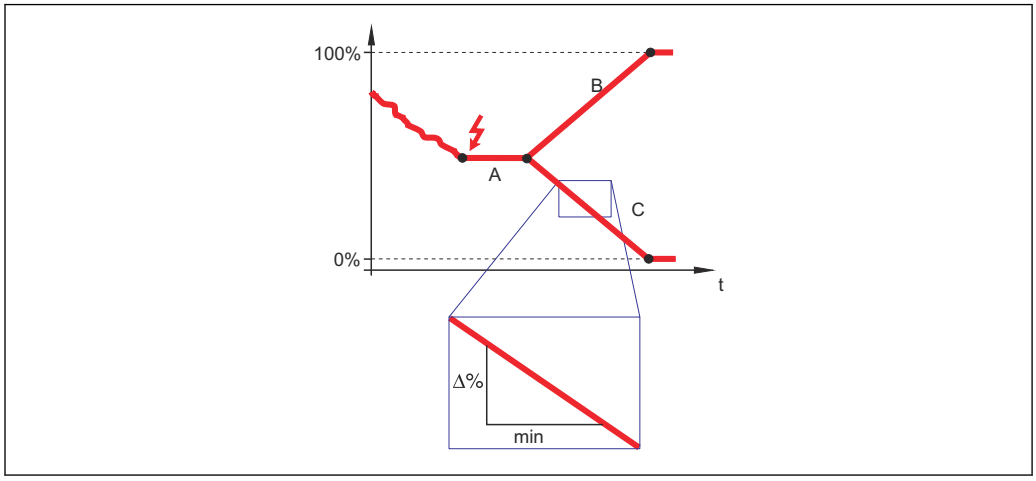
条件 **失波输出模式 (→ 137) = 斜率**

6) 如果“线性化类型 (→ 130) = 无”仅显示

说明 设置出现回波丢失时的输出斜率。

用户输入 带符号浮点数

附加信息



A 失波延迟时间
B 斜率 (→ 137) (正)
C 斜率 (→ 137) (负)

- 斜率单位为“测量范围的百分比/分钟”（%/min）。
- 负值斜率时：测量值连续递减，直至 0 %。
- 正值斜率时：测量值连续递增，直至 100 %。

盲区距离

菜单路径 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 盲区距离

说明 设置上盲区距离 UB。

用户输入 0 ... 200 m

出厂设置 杆式探头和缆式探头，最大长度为 8 m (26 ft)：200 mm (8 in)

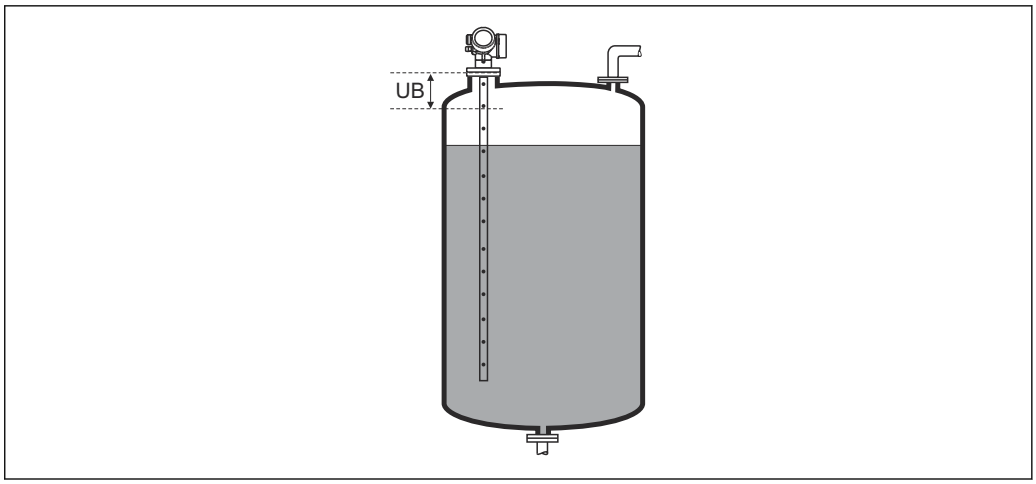
附加信息 操作过程中的物位变化使得设备打开或移动至盲区内，仅当上盲区中的信号超出盲区距离时，才会计算信号。打开设备时忽略已经在盲区内的信号。

仅当满足以下两个条件时，响应有效：
- 专家 → 传感器 → 回波追踪 → 识别模式 = **短期历史记录**或**长期历史记录**
- 专家 → 传感器 → 气相补偿 → 气相补偿模式= **开**、**无修正**或**外部修正**

如果不满足任一上述条件时，盲区内的信号始终被忽略。

在**盲区计算模式**参数中设置盲区内不同信号响应。

如需要，可以由 Endress+Hauser 的服务工程师设置盲区内不同信号响应。



46 液位测量的盲区距离（UB）

“确认 SIL/WHG” 向导

确认 SIL/WHG 向导仅适用于带 SIL 或 WHG 认证的仪表(订购选项 590：“附加认证”，选型代号 LA：“SIL”或 LC：“WHG 溢出保护”)，当前**不**处于 SIL 或 WHG 锁定状态。

确认 SIL/WHG 向导需要按照 SIL 或 WHG 锁定仪表。详细信息请参考设备的《功能安全手册》，介绍了锁定操作和序列功能参数。

菜单路径 设置 → 高级设置 → 确认 SIL/WHG

“关闭 SIL/WHG” 向导

如果设备被 SIL 锁定或 WHG 锁定，仅显示**关闭 SIL/WHG** 向导 (→ 141)。详细信息参见设备的《功能安全手册》。

菜单路径 设置 → 高级设置 → 关闭 SIL/WHG

复位写保护

菜单路径 设置 → 高级设置 → 关闭 SIL/WHG → 复位写保护

说明 输入解锁密码。

用户输入 0 … 65 535

代码错误

菜单路径 设置 → 高级设置 → 关闭 SIL/WHG → 代码错误

说明 显示锁定密码输入错误。选择步骤。

选择
- 重新输入代码
- 放弃

“探头设置”子菜单

探头设置子菜单帮助确保为包络线内的探头末端信号正确分配计算算法。仪表标识的探头长度与探头实际长度一致时，分配正确。仅当探头安装在容器中，且完全裸露(无介质)时，方能执行自动探头长度修正。对于非满管容器和探头长度未知时，选择**调整探头长度 (→ 142) = 手动输入**，便于手动输入数值。

如果在探头被截短之后记录抑制曲线，则不能再执行自动探头长度修正。在此情形下，提供两个选项:
- 执行自动探头长度校正前，使用**生成抑制**参数 (→ 118)删除抑制。完成探头长度校正后，使用**生成抑制**参数 (→ 118)可以记录新抑制。
- 替代：选择**调整探头长度 (→ 142) = 手动输入**，并在**当前探杆/缆长度**参数 → 142 中手动输入探头长度。

仅当在**探头接地**参数 (→ 142)中选择正确选项后，自动探头长度修正方有效。

菜单路径 设置 → 高级设置 → 探头设置

探头接地

菜单路径 设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头接地

条件 **工作模式 = 物位**

说明 设置探头是否接地。

选择
- 否
- 是

当前探杆/缆长度

菜单路径 设置 → 高级设置 → 探头设置 → 当前探杆/缆长度

说明
- 在大多数情形下:
  按照当前探头末端测量信号显示探头长度。
- **调整探头长度 (→ 142) = 手动输入**时:
  输入实际探头长度。

用户输入 0 … 200 m

调整探头长度

菜单路径 设置 → 高级设置 → 探头设置 → 调整探头长度

说明 选择，**当前探杆/缆长度**参数中的显示值是否与→ 142 实际探头长度匹配。基于此输入，仪表执行探头长度修正。

选择

- 探杆/缆长度正确
- 小于探杆/缆实际长度
- 大于探杆/缆实际长度
- 探头被覆盖
- 手动输入
- 探头长度未知

附加信息

选项说明

- **探杆/缆长度正确**
  显示长度正确时，选择此选项。无需调整。仪表退出序列。
- **小于探杆/缆实际长度**
  显示长度小于探头的实际长度时，选择此选项。探头末端 EOP 信号将重新计算，新计算长度显示在**当前探杆/缆长度** 参数 → 🖹 142 中。 重复执行此步骤，直至显示值与探头的实际长度一致。
- **大于探杆/缆实际长度**
  显示长度大于探头的实际长度时，选择此选项。探头末端 EOP 信号将重新计算，新计算长度显示在**当前探杆/缆长度** 参数 → 🖹 142 中。重复执行此步骤，直至显示值与探头的实际长度一致。
- **探头被覆盖**
  探头被覆盖(非满罐或满罐)时，选择此选项。在此情形下，无法进行探头长度修正。仪表退出序列。
- **手动输入**
  无自动探头长度修正执行时，选择此选项。实际探头长度必须手动输入至**当前探杆/缆长度** 参数中→ 🖹 142 [7]。
- **探头长度未知**
  实际探头长度未知时，选择此选项。在此情形下，无法进行探头长度修正，仪表退出操作。

7) 通过 FieldCare 操作时，**手动输入** 选项不能选择。在 FieldCare 中，始终能编辑探头长度。

“探头长度修正”向导

探头长度修正 向导仅适用于通过现场操作操作时：通过调试工具操作时，有关探头长度修正的所有参数均直接位于**探头设置** 子菜单 (→ 142)中。

菜单路径 设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头长度修正

调整探头长度

菜单路径 设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头长度修正 → 调整探头长度

说明 → 142

当前探杆/缆长度

菜单路径 设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头长度修正 → 当前探杆/缆长度

说明 → 142

“电流输出 1 … 2” 子菜单

电流输出 2 子菜单 (→ 🖹 145)仅适用带两路电流输出的设备。

菜单路径 设置 → 高级设置 → 电流输出 1 … 2

分配电流输出 1 … 2

菜单路径 设置 → 高级设置 → 电流输出 1 … 2 → 分配电流输出

说明 选择电流输出的过程变量。

选择
- 物位(或线性化值)
- 距离
- 电子模块温度
- 相对回波强度
- 模拟输出高级诊断 1
- 模拟输出高级诊断 2

出厂设置

液位测量
- 电流输出 1：物位(或线性化值)
- 电流输出 2 [8]：物位(或线性化值)

附加信息

过程参数的电流范围定义

过程变量	4 mA 值	20 mA 值
物位(或线性化值)	0 % [1]设置，或相关线性化值	100 % [2]设置，或相关线性化值
距离	0（即物位处于参考点）	**空标 (→ 🖹 114)**（即物位在 0 %）
电子模块温度	−50 °C (−58 °F)	100 °C (212 °F)
相对回波强度	0 mV	2 000 mV
模拟输出高级诊断 1/2	取决于高级诊断的参数设置	

1) 0%物位由**空标** 参数 (→ 🖹 114)
2) 100%物位由**满标** 参数 (→ 🖹 115)

可能需要针对具体应用调节 4 mA 值和 20 mA 值（特别是选择**模拟输出高级诊断 1/2** 选项 时）。

可以通过下列参数实现:
- 专家 → 输出 → 电流输出 1 … 2 → 量程比
- 专家 → 输出 → 电流输出 1 … 2 → 4mA 对应值
- 专家 → 输出 → 电流输出 1 … 2 → 20mA 对应值

8) 仅适用于带两路电流输出的设备型号

电流模式

菜单路径 设置 → 高级设置 → 电流输出 1 … 2 → 电流模式

说明 定义传输测量值的电流输出范围

“4-20mA”
测量值：4-20mA

“4-20mA NAMUR”
测量值：3.8 … 20.5 mA

‘4…20mA US’
测量值：3.9 … 20.8 mA

“固定电流”
测量数据仅通过 Hart 传输

提示:
电流值低于 3.6mA 或者大于 21.95mA 用于定义报警信号。

选择
- 4…20 mA
- 4…20 mA NAMUR
- 4…20 mA US
- 固定电流

附加信息

选项说明

选型代号	过程参数的电流范围	物位低限报警信号	物位高限报警信号
4…20 mA	4 … 20.5 mA	< 3.6 mA	> 21.95 mA
4…20 mA NAMUR	3.8 … 20.5 mA	< 3.6 mA	> 21.95 mA
4…20 mA US	3.9 … 20.8 mA	< 3.6 mA	> 21.95 mA
固定电流	恒定电流，在**固定电流** 参数 (→ 🖹 146)中定义。		

- 出现错误时，输出电流以**故障模式** 参数 (→ 🖹 147)中的定义值输出。
- 测量值超出测量范围时，输出诊断消息 **电流输出** 。

在 HART 多点回路中，仅单台设备可以使用模拟电流作为传输信号。其他所有设备必须设置:
- **电流模式 = 固定电流**
- **固定电流 (→ 🖹 146) = 4 mA**

固定电流

菜单路径 设置 → 高级设置 → 电流输出 1 … 2 → 固定电流

条件 **电流模式 (→ 🖹 146) = 固定电流**

说明 定义恒定的输出电流

用户输入 4 … 22.5 mA

阻尼时间输出

菜单路径 设置 → 高级设置 → 电流输出 1 … 2 → 阻尼时间输出

说明 输出信号阻尼

用户输入 0.0 … 999.9 s

附加信息 测量值波动影响输出电流，导致指数特性时间延迟，时间常数在此功能参数中设置。小时间常数时，输出延迟响应测量值变化。大时间常数时，输出快速响应测量值变化。τ = 0 (工厂设置)时，无阻尼时间。

故障模式

菜单路径 设置 → 高级设置 → 电流输出 1 … 2 → 故障模式

条件 **电流模式 (→ 146) ≠ 固定电流**

说明 出现错误时定义电流输出的大小

”最小值“
<3.6mA

”最大值“
>21.95mA

“上一个有效数值”
出现错误前的有效数据

“实际数值”
电流输出等于测量值，不考虑错误

“定义的数值”
用户定义的数据

选择
- 最小值
- 最大值
- 最近有效值
- 实际值
- 设定值

附加信息

选项说明
- **最小值**
  电流输出采用**电流模式** 参数 (→ 146)中的低报警物位值。
- **最大值**
  电流输出采用**电流模式** 参数 (→ 146)中的高报警物位值。
- **最近有效值**
  在出现错误前电流保持最近值。
- **实际值**
  电流输出与实际测量值一致；忽略错误。
- **设定值**
  输出电流为**故障电流** 参数 (→ 148)中定义的数值。

其他输出通道的错误响应不影响此设置，但是在单独的参数中设置。

故障电流

菜单路径 设置 → 高级设置 → 电流输出 1 … 2 → 故障电流

条件 **故障模式 (→ 147) = 设定值**

说明 出现错误时的电流输出值

用户输入 3.59 … 22.5 mA

输出电流 1 … 2

菜单路径 设置 → 高级设置 → 电流输出 1 … 2 → 输出电流 1 … 2

说明 显示输出电流的实际计算值。

“开关输出” 子菜单

仅带开关量输出的设备显示**开关输出** 子菜单 (→ 🖹 149)。 [9)]

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出

开关量输出功能

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开关量输出功能

说明 定义开关输出功能

OFF
开关输出功能总是打开（不导通）

ON
开关输出功能总是关闭（导通）

诊断行为
开关输出功能总是关闭只有在诊断功能启动后打开

限位
开关输出功能总是关闭只有在物位超过限位值后打开

数字量输出
开关输出功能由设备一个数字量输出模块控制

选择
- 关
- 开
- 诊断响应
- 限定值
- 数字量输出

附加信息

选项说明
- **关**
  输出始终断开。
- **开**
  输出始终接通。
- **诊断响应**
  输出常闭，仅当出现诊断事件时打开。**分配诊断响应** 参数 (→ 🖹 150)确定打开输出的事件类型。
- **限定值**
  输出常闭，仅当测量值超出或低于定义限定值时打开。在下列参数中设置限定值:
  - **分配限定值 (→ 🖹 150)**
  - **开启值 (→ 🖹 151)**
  - **关闭值 (→ 🖹 152)**
- **数字量输出**
  输出的开关状态跟踪 DI 功能块的输出值。在**分配状态** 参数 (→ 🖹 150)中选择功能块。

关和**开**选项可用于仿真开关量输出。

9) 订购选项 020 ”电源；输出“，选型代号 B、E 或 G

分配状态

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配状态

条件 **开关量输出功能 (→ 149) = 数字量输出**

说明 定义离散的输出模块或高级诊断模块至开关输出

选择
- 关
- 信号输出高级诊断 1
- 信号输出高级诊断 2

附加信息 **信号输出高级诊断 1** 和**信号输出高级诊断 2** 选项针对高级诊断功能块。这些功能块中触发的开关信号可以通过开关量输出传输。

分配限定值

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配限定值

条件 **开关量输出功能 (→ 149) = 限定值**

说明 定义在限位冲突后哪个测量参数需要被复查

选择
- 关
- 物位(或线性化值)
- 距离
- 界面(或线性化值) *
- 界面距离 *
- 上层介质厚度 *
- 端子电压
- 电子模块温度
- 电容测量值 *
- 相对回波强度
- 相对界面回波强度 *
- 回波强度
- 界面回波强度 *

分配诊断响应

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配诊断响应

条件 **开关量输出功能 (→ 149) = 诊断响应**

说明 定义达到何种诊断信息等级后开关输出响应

* 是否可见与选型或设置有关

选择

- 报警
- 报警或警告
- 警告

开启值

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开启值

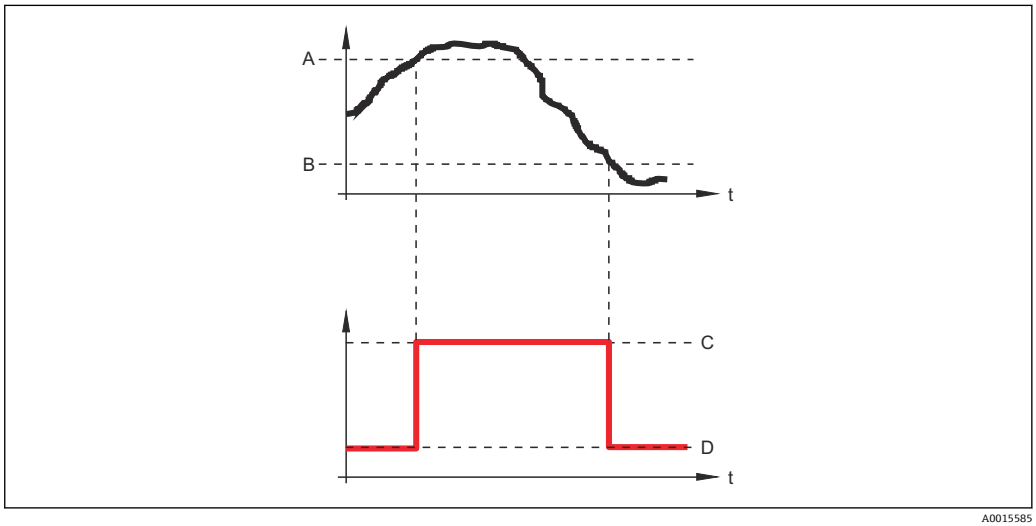
条件 **开关量输出功能 (→ 149) = 限定值**

说明 定义开关点。
如果定义的工艺参数超过这个数值输出关闭。

用户输入 带符号浮点数

附加信息 开关响应取决于**开启值**和**关闭值**参数的相对位置:

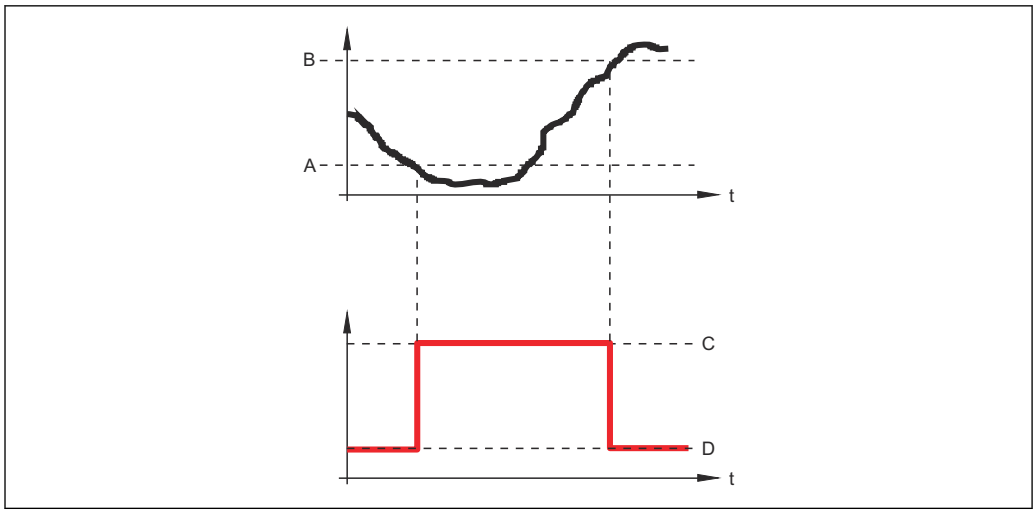
开启值 > 关闭值
- 测量值大于**开启值**时，输出关闭。
- 测量值小于**关闭值**时，输出打开。



A0015585

A 开启值
B 关闭值
C 输出关闭
D 输出打开

开启值 < 关闭值
- 测量值小于**开启值**时，输出关闭。
- 测量值大于**关闭值**时，输出打开。



A 开启值
B 关闭值
C 输出关闭
D 输出打开

开启延迟时间

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开启延迟时间

条件
- **开关量输出功能 (→ 149) = 限定值**
- **分配限定值 (→ 150) ≠ 关**

说明 输出开启前定义延迟时间

用户输入 0.0 … 100.0 s

关闭值

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 关闭值

条件 **开关量输出功能 (→ 149) = 限定值**

说明 定义关闭点
如果指定的变量低于该点输出打开

用户输入 带符号浮点数

附加信息 开关响应取决于**开启值**和**关闭值**参数的相对位置；参见**开启值** 参数 (→ 151)。

关闭延迟时间

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 关闭延时

条件
- **开关量输出功能 (→ 149) = 限定值**
- **分配限定值 (→ 150) ≠ 关**

说明 输出关闭前定义延迟时间

用户输入 0.0 … 100.0 s

故障模式

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 故障模式

条件 **开关量输出功能 (→ 149) = 限定值**或**数字量输出**

说明 定义故障状态下开关输出的状态

选择
- 当前状态
- 打开
- 关闭

附加信息

开关状态

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开关状态

说明 开关输出的状态

反转输出信号

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 反转输出信号

说明 否
开关输出功能按照上述参数定义输出

是
开关输出功能根据上述参数定义反转输出

选择
- 否
- 是

附加信息

选项说明

- **否**
  开关量输出的响应如上所述。
- **是**
  相比于前面说明，状态**打开**和**关闭**反转。

“显示” 子菜单

仅当设备连接显示单元时显示**显示** 子菜单。

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示

Language

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示 → Language

说明 设置显示语言。

选择
- English
- Deutsch *
- Français *
- Español *
- Italiano *
- Nederlands *
- Portuguesa *
- Polski *
- русский язык (Russian) *
- Svenska *
- Türkçe *
- 中文 (Chinese) *
- 日本語 (Japanese) *
- 한국어 (Korean) *
- Bahasa Indonesia *
- tiếng Việt (Vietnamese) *
- čeština (Czech) *

出厂设置 在产品选型表中的订购选项 500 中选择语言。
如果未选择语言：**English**

附加信息

显示格式

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示 → 显示格式

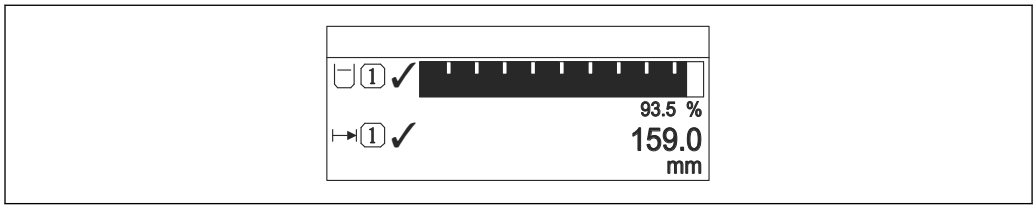
说明 选择显示模块中测量值的显示方式。

选择
- 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

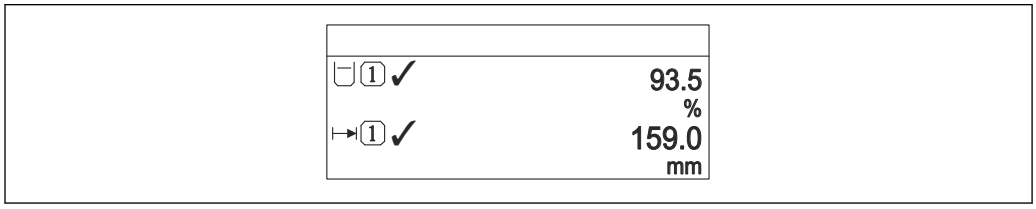
* 是否可见与选型或设置有关

附加信息

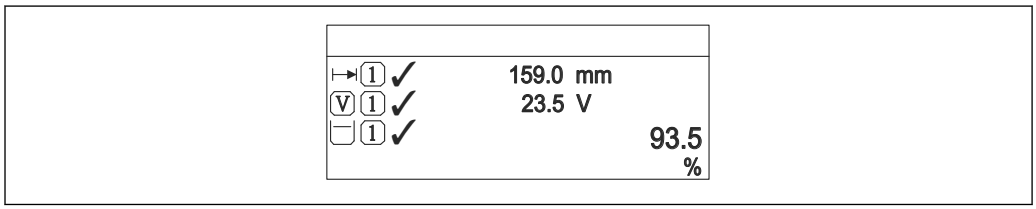
47 “显示格式” = “1 个数值(最大字体)”



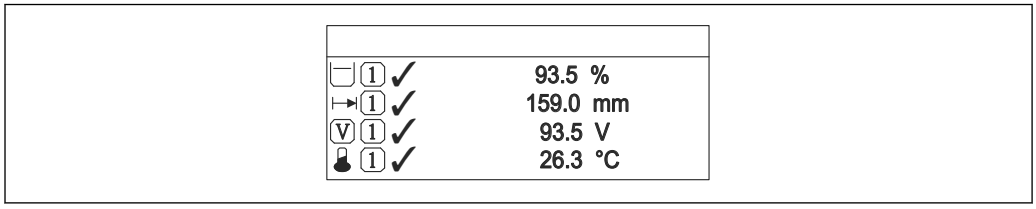
48 “显示格式” = “1 个棒图+1 个数值”



49 “显示格式” = “2 个数值”



50 “显示格式” = “1 个数值(大)+2 个数值”



51 “显示格式” = “4 个数值”

- **显示值 1 … 4**→ 🖹 **157** 参数设置显示单元上显示的测量值，及显示顺序。
- 超出当前显示模式允许显示的测量值数量时，显示单元上交替显示。在**显示间隔时间** 参数 (→ 🖹 157)中设置的下一次更改的显示时间。

显示值 1 … 4

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示 → 显示值 1

说明 选择显示模块中显示的测量值。

选择
- 物位(或线性化值)
- 距离
- 界面(或线性化值) *
- 界面距离 *
- 上层介质厚度 *
- 电流输出 1
- 电流测量值
- 电流输出 2 *
- 端子电压
- 电子模块温度
- 电容测量值 *
- 模拟输出高级诊断 1
- 模拟输出高级诊断 2

出厂设置 **液位测量**
- 显示值 1: 物位(或线性化值)
- 显示值 2: 距离
- 显示值 3: 电流输出 1
- 显示值 4: 无

小数位数 1 … 4

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示 → 小数位数 1

说明 此选项不会影响设备测量和计算的精度

选择
- x
- x.x
- x.xx
- x.xxx
- x.xxxx

附加信息 设置不会影响测量或设备的测量精度。

显示间隔时间

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示 → 显示间隔时间

说明 设置测量值交替显示的间隔。

用户输入 1 … 10 s

* 是否可见与选型或设置有关

附加信息 仅当所选测量值超出数值时，参数方有效，同时按照所选显示格式显示。

显示阻尼时间

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示 → 显示阻尼时间

说明 设置对测量值波动的显示响应时间。

用户输入 0.0 … 999.9 s

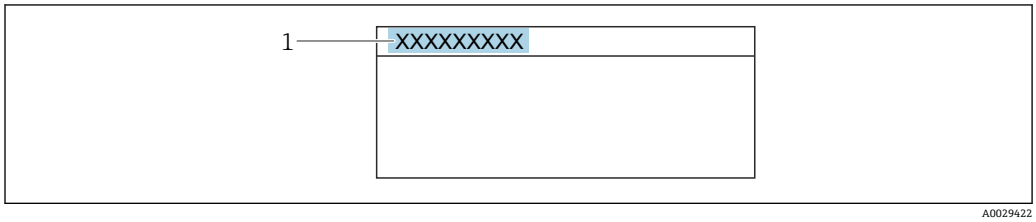
标题栏

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示 → 主界面标题

说明 选择现场显示的标题文本。

选择
- 设备位号
- 自定义文本

附加信息



1 显示屏上的标题栏位置

选项说明
- **设备位号**
  在**设备位号** 参数 (→ 113)中定义。
- **自定义文本**
  在**标题名称** 参数 (→ 158)中定义。

标题名称

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示 → 标题名称

条件 **标题栏 (→ 158) = 自定义文本**

说明 输入显示标题名称。

用户输入 由数字、字母和特殊字符组成的字符串 (12)

附加信息 可显示字符数取决于所使用的字符。

分隔符

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示 → 分隔符

说明 选择显示数值的小数分隔符。

选择
- .
- ,

数值格式

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示 → 数值格式

说明 选择显示的数字格式。

选择
- 十进制
- ft-in-1/16"

附加信息 **ft-in-1/16"** 选项仅对距离单位有效。

菜单中小数位数

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示 → 菜单中小数位数

说明 选择操作菜单中数值的小数位数。

选择
- x
- x.x
- x.xx
- x.xxx
- x.xxxx

附加信息
- 仅在操作菜单中有效（例如**空标**、**满标**），但是测量值显示无效。测量值显示的小数点位数在**小数位数 1 ... 4**→ 157 参数中定义。
- 设置不会影响测量精度或计算。

背光显示

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示 → 背光显示

条件 设备带 SD03 现场显示单元（带按键）。

说明 打开/关闭现场显示屏背光。

选择

- 关闭
- 打开

附加信息

选项说明

- **关闭**
  关闭背光。
- **打开**
  打开背光。

不考虑此参数设置，供电电压过低时，仪表自动关闭背光显示。

显示对比度

菜单路径

设置 → 高级设置 → 显示 → 显示对比度

说明

根据环境条件(如环境光线或观看角度)调节显示模块的对比度。

用户输入

20 … 80 %

出厂设置

取决于显示:

附加信息

通过按键设置对比度。

- 变暗：同时按下⊖键和Ⓔ键。
- 变亮：同时按下⊕键和Ⓔ键。

“显示备份设置”子菜单

仅当设备连接显示单元时，显示此子菜单。

设备设置可以在特定时间点保存在显示模块中（备份文件）。如需要，保存的设置可以重新存储在设备中，例如将设备复位至某自定义状态。通过显示模块还可以将设置传输至相同型号的不同设备中。

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示备份设置

工作时间

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 工作时间

说明 显示设备累积工作时间。

附加信息 最长时间

9 999 d（≈ 27 年）

最近备份

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 最近备份

说明 显示最后一次数据备份到显示模块的时间。

设置管理

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 设置管理

说明 选择管理存贮在显示模块中数据的操作。

选择

- 取消
- 生成备份
- 还原
- 复制
- 比较
- 清除备份

附加信息

选项说明

- **取消**
  不执行操作，用户退出功能参数。
- **生成备份**
  将 HistoROM（设备自带）中保存的当前设备设置备份文件保存在设备的显示单元中。
- **还原**
  将最新设备设置备份文件从显示单元复制到设备的 HistoROM 中。

- **复制**
  通过变送器显示单元将变送器设置复制到另一台仪表中。下列参数与测量点相关，**不**在变送器设置中:
  - HART 日期代码
  - HART 短标签
  - HART 消息
  - HART 描述符
  - HART 地址
  - 设备位号
  - 介质类型
- **比较**
  比较显示单元中保存的仪表设置和 HistoROM 中的当前仪表设置。比较结果显示在**比较结果** 参数 (→ 🖹 162)中。
- **清除备份**
  删除仪表显示单元中的仪表设置备份。

在操作过程中不得通过现场显示单元编辑设置，并同时显示进程状态信息。

使用**还原** 选项将现有备份复位至仪表中时，部分仪表功能可能失效。在有些情形下，仪表复位也不能恢复至最初状态。

为了向不同设备传输设置应使用**复制** 选项。

备份状态

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 备份状态

说明 显示当前正在进行的备份操作。

比较结果

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 比较结果

说明 比较当前设备参数和显示模块中的备份信息。

附加信息

显示选项说明
- **设置一致**
  HistoROM 存储的当前设备设置文件与显示模块中的备份文件相同。
- **设置不一致**
  HistoROM 存储的当前设备设置文件与显示模块中的备份文件不相同。
- **无可用备份**
  显示模块中的 HistoROM 中未存储设置备份文件。

- **备份文件损坏**
  HistoROM 存储的当前设备设置文件损坏，或与显示模块中的备份不兼容。
- **检测未完成**
  HistoROM 存储的当前设备设置文件未与显示模块中的备份文件比对。
- **数据集不兼容**
  数据集不兼容，不能比较。

设置**设置管理 (→ 161)** = **比较**，启动比较。

通过 **设置管理 (→ 161)** = **复制**将变送器设置复制到不同的设备时，HistoROM 中的新设备设置仅与显示模块部分相同：不复制传感器特定属性（例如抑制曲线）。因此，比较结果将为**设置不一致**。

“管理员”子菜单

菜单路径 设置 → 高级设置 → 管理员

设置访问密码

菜单路径 设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码

说明 定义用于参数写访问的代码。

用户输入 0 … 9 999

附加信息

未更改出厂设置或输入 0 时，参数不受写保护，可以随意修改。用户以“维护”角色登录。

写保护适用于文档中带图标的所有功能参数。在现场显示单元中，参数前的图标标识此参数受写保护。

定义访问密码后，只有在**输入访问密码** 参数 (→ 122)中输入访问密码后，才能修改写保护参数。

遗失访问密码请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

通过现场显示单元操作：仅当在**确认访问密码** 参数 (→ 166)中设置后，新访问密码方有效。

设备复位

菜单路径 设置 → 高级设置 → 管理员 → 设备复位

说明 复位设备设置至设置状态-整体或部分。

选择

- 取消
- 恢复工厂设置
- 复位至出厂设置
- 仅复位基本参数设置
- 复位至传感器缺省设置
- 重启设备

附加信息

选项说明

- **取消**
  不记录
- **恢复工厂设置**
  所有参数复位至订购的工厂设置。
- **复位至出厂设置**
  所有参数复位至出厂设置。订购用户自定义设置时，出厂设置可能与工厂设置不一样。
  仅当订购用户自定义设置时，显示此选项。

- **仅复位基本参数设置**
  所有用户自定义功能参数复位至工厂设置。但是，服务功能参数保持不变。
- **复位至传感器缺省设置**
  每个测量相关的参数复位至工厂设置。但是，服务功能参数和通信类参数保持不变。
- **重启设备**
  重启将存储单元（RAM）中储存的每个参数复位值工厂设置（例如测量值参数）。设备设置保持不变。

“设置访问密码”向导

仅当通过现场显示操作时，方提供**设置访问密码**向导。通过调试软件操作时，**设置访问密码**参数在**管理员**子菜单中。**确认访问密码**参数不适用通过调试软件操作。

菜单路径 设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码

设置访问密码

菜单路径 设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码 → 设置访问密码

说明 → 164

确认访问密码

菜单路径 设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码 → 确认访问密码

说明 确认输入密码。

用户输入 0 … 9999

17.5 “诊断”菜单

菜单路径 诊断

当前诊断信息

菜单路径 诊断 → 当前诊断信息

说明 显示当前诊断信息。

附加信息 显示包括:
- 事件响应图标
- 诊断响应代码
- 发生操作时间
- 事件信息

同时出现多条信息时，显示优先级最高的信息。

可能的原因和补救措施可以通过显示上的ⓘ图标查看。

时间戳

菜单路径 诊断 → 时间戳

说明 显示当前有效诊断信息的时间戳。

上一条诊断信息

菜单路径 诊断 → 上一条诊断信息

说明 显示打开当前信息前的最后一条诊断信息。

附加信息 显示包括:
- 事件响应图标
- 诊断响应代码
- 发生操作时间
- 事件文本

显示条件仍适用。可能的原因和补救措施可以通过显示上的ⓘ图标查看。

时间戳

菜单路径 诊断 → 时间戳

说明 显示上一条诊断信息的时间戳。

重启后的工作时间

菜单路径 诊断 → 重启后的工作时间

说明 显示自上次重启后设备的工作时间。

工作时间

菜单路径 诊断 → 工作时间

说明 显示设备累积工作时间。

附加信息 最长时间
9999 d（≈ 27 年）

17.5.1 “诊断列表”子菜单

菜单路径 诊断 → 诊断列表

诊断 1 … 5

菜单路径 诊断 → 诊断列表 → 诊断 1

说明 显示优先级最高的五条当前诊断信息。

附加信息 显示包括:
- 事件响应图标
- 诊断响应代码
- 发生操作时间
- 事件信息

时间戳 1 … 5

菜单路径 诊断 → 诊断列表 → 时间戳 1 … 5

说明 诊断信息的时间戳。

17.5.2 “事件日志”子菜单

仅当通过现场显示单元时才提供**事件日志**子菜单。使用 FieldCare 操作时，在 FieldCare 功能“事件列表 / HistoROM”中显示日志记录。

菜单路径 诊断 → 事件日志

选项

菜单路径 诊断 → 事件日志 → 选项

说明 设置在事件列表子菜单中显示的事件信息类别。

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

附加信息
- 此参数仅用于通过现场显示操作。
- 按照 NAMUR NE 107 标准分类状态信号。

“事件列表”子菜单

事件列表子菜单显示**选项**参数 (→ 170)中选择的已发生事件历史的类别。按照升序序列最多显示 100 个事件。

下列图标标识事件是否发生或结束:
- ⊕: 事件已发生
- ⊖: 事件已结束

导致信息和补救指南信息可以通过ⓘ按钮查看。

显示格式
- I 类事件信息: 事件信息、事件文本、“记录事件”图标和事件发生时间
- F、M、C、S 类事件信息（状态信号）：诊断事件、事件文本、“记录事件”图标和事件发生时间

菜单路径 诊断 → 事件日志 → 事件列表

17.5.3 “设备信息”子菜单

菜单路径 诊断 → 仪表信息

设备位号

菜单路径 诊断 → 仪表信息 → 设备位号

说明 输入测量点名称。

用户界面 由数字、字母和特殊字符组成的字符串

序列号

菜单路径 诊断 → 仪表信息 → 序列号

说明 显示测量设备的序列号。

附加信息

使用序列号
- 快速识别设备，例如联系 Endress+Hauser 时
- 通过 Device Viewer 查看设备特定信息：www.endress.com/deviceviewer

铭牌上也标识有序列号。

固件版本号

菜单路径 诊断 → 仪表信息 → 固件版本号

说明 显示安装的设备固件版本号。

用户界面 xx.yy.zz

附加信息 固件版本号仅在最后两位数字不同时（“zz”），对功能或操作无影响。

设备名称

菜单路径 诊断 → 仪表信息 → 设备名称

说明 显示变送器名称。

订货号

菜单路径 诊断 → 仪表信息 → 订货号

说明 显示设备订货号。

用户界面 由数字、字母和特殊字符组成的字符串

附加信息 订货号来源于扩展订货号，包括产品选型表中的所有设备订购选项。相反，设备订购选项无法直接从订货号中获取。

扩展订货号 1 ... 3

菜单路径 诊断 → 仪表信息 → 扩展订货号 1

说明 显示扩展订货号的三个部分。

用户界面 由数字、字母和特殊字符组成的字符串

附加信息 扩展订货号显示产品选型表的所有订购选项，是设备的唯一标识。

设备修订版本号

菜单路径 诊断 → 仪表信息 → 设备修订版本号

说明 显示设备在 HART 通信组织中注册的修订版本号。

附加信息 设备修订版本号用于为设备分配正确的设备描述文件（DD）。

设备 ID

菜单路径 诊断 → 仪表信息 → 设备 ID

说明 显示设备 ID，用于 Hart 网络设备定义。

附加信息 除了设备类型和制造商 ID，设备 ID 可唯一的设备标识（唯一 ID），明确区分每一台 HART 设备。

设备类型

菜单路径 诊断 → 仪表信息 → 设备类型

说明 显示在 HART 通信组织中注册的测量设备的设备类型。

附加信息

制造商 ID

菜单路径 诊断 → 仪表信息 → 制造商 ID

说明 在功能参数中查看集成至 HART 通信组织网络中的测量仪表的制造商 ID。

用户界面 2 位十六进制数

出厂设置 0 x 11 (Endress+Hauser)

17.5.4 “测量值”子菜单

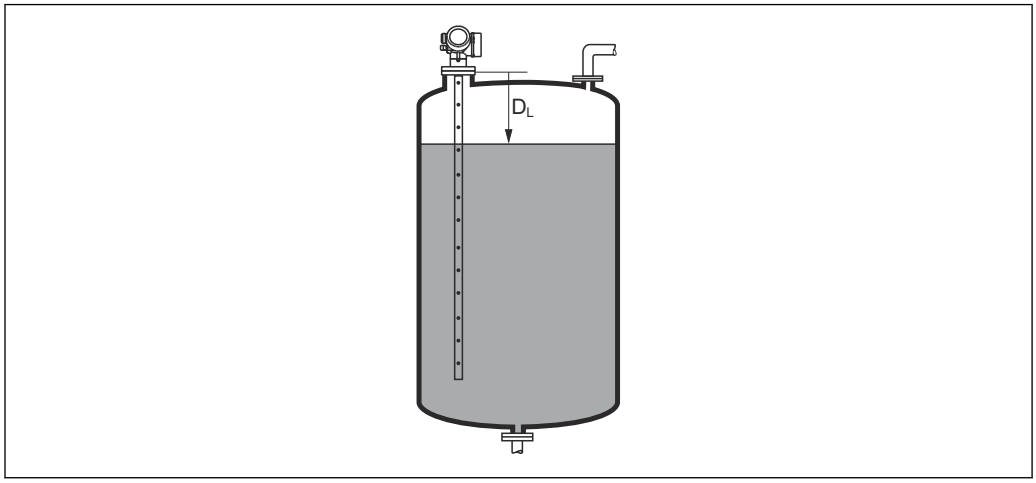
菜单路径 诊断 → 测量值

距离

菜单路径 诊断 → 测量值 → 距离

说明 显示参考点（法兰或螺纹连接的下端面）至物位间的距离测量值 D_L。

附加信息



52 液位测量时的距离

在**距离单位**参数 (→ 113)中定义单位。

物位(或线性化值)

菜单路径 诊断 → 测量值 → 物位(或线性化值)

说明 显示线性化物位值。

附加信息 通过**线性化单位**参数确定单位。→ 131

输出电流 1 … 2

菜单路径 诊断 → 测量值 → 输出电流 1 … 2

说明 显示输出电流的实际计算值。

电流测量值 1

菜单路径 诊断 → 测量值 → 电流测量值 1

条件 仅适用电流输出 1

说明 显示当前电流输出值。

端子电压 1

菜单路径 诊断 → 测量值 → 端子电压 1

说明 显示输出端的当前端子电压。

17.5.5 “数据日志”子菜单

菜单路径 诊断 → 数据日志

分配通道 1 … 4

菜单路径 诊断 → 数据日志 → 分配通道 1 … 4

说明 为登录频道分配一个过程变量。

选择
- 关
- 物位(或线性化值)
- 距离
- 未滤波空间距离
- 界面(或线性化值) *
- 界面距离 *
- 未滤波界面距离
- 上层介质厚度 *
- 电流输出 1
- 电流测量值
- 电流输出 2 *
- 端子电压
- 电子模块温度
- 电容测量值 *
- 回波强度
- 相对回波强度
- 界面回波强度 *
- 相对界面回波强度 *
- EOP 回波强度
- EOP 回波偏移
- 信号噪声
- 介电常数计算值 *
- 模拟输出高级诊断 1
- 模拟输出高级诊断 2

附加信息 总共可以录入 1000 个测量值。因此:
- 使用 1 个日志通道时，为 1000 个数据点
- 使用 2 个日志通道时，为 500 个数据点
- 使用 3 个日志通道时，为 333 个数据点
- 使用 4 个日志通道时，为 250 个数据点

达到最大数据点时，数据日志中最老的数据点会循环被覆盖，始终保证日志中有 1000、500、333 或 250 个最新的测量值（环级储存原理）。

如果在此参数中选择新选项删除日志数据。

* 是否可见与选型或设置有关

日志记录间隔时间

菜单路径

诊断 → 数据日志 → 日志记录间隔时间

诊断 → 数据日志 → 日志记录间隔时间

说明

为登录数据定义记录间隔，此值定义了在储存单元中单个数据点间的时间间隔。

用户输入

1.0 … 3 600.0 s

附加信息

设置数据日志中的每个数据点的间隔，最大可记录过程时间 T_{log}：

- 使用 1 个日志通道时：$T_{log} = 1000 \, t_{log}$
- 使用 2 个日志通道时：$T_{log} = 500 \, t_{log}$
- 使用 3 个日志通道时：$T_{log} = 333 \, t_{log}$
- 使用 4 个日志通道时：$T_{log} = 250 \, t_{log}$

达到时间后，数据日志中最老的数据点循环被覆盖，例如时间 T_{log} 始终保留在存储单元中（环级储存原理）。

如果更改此参数改变，删除日志数据。

实例

使用 1 个日志通道时

- $T_{log} = 1000 \cdot 1 \text{ s} = 1\,000 \text{ s} \approx 16.5 \text{ min}$
- $T_{log} = 1000 \cdot 10 \text{ s} = 1\,000 \text{ s} \approx 2.75 \text{ h}$
- $T_{log} = 1000 \cdot 80 \text{ s} = 80\,000 \text{ s} \approx 22 \text{ h}$
- $T_{log} = 1000 \cdot 3\,600 \text{ s} = 3\,600\,000 \text{ s} \approx 41 \text{ d}$

清除日志数据

菜单路径

诊断 → 数据日志 → 清除日志数据

诊断 → 数据日志 → 清除日志数据

说明

清除所有登录信息。

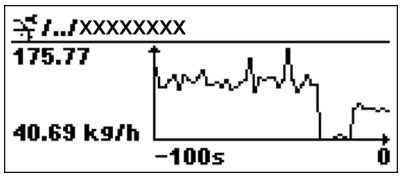
选择

- 取消
- 清除数据

“显示通道 1 … 4” 子菜单

显示通道 1 … 4 子菜单仅适用于通过现场显示单元操作。使用 FieldCare 操作时，在 FieldCare 功能“事件列表 / HistoROM”中显示日志记录。

显示通道 1 … 4 子菜单查看相关通道的日志记录历史。



- x 轴：取决于选择的通道数，显示过程变量的 250…1000 个过程变量。
- y 轴：显示合适的测量值量程，始终适用正在测量的过程。

同时按下⊞和⊟，返回操作菜单。

菜单路径 诊断 → 数据日志 → 显示通道 1 … 4

17.5.6 “仿真”子菜单

仿真 子菜单用于仿真特定测量值或其他条件。有助于检查设备的正确设置和连接控制单元。

可仿真条件

仿真条件	相关参数
过程变量的特定值	▪ 分配测量变量 (→ 181) ▪ 过程变量值 (→ 181)
输出电流的特定值	▪ 电流输出仿真 (→ 181) ▪ 电流输出值 (→ 182)
开关量输出的特定状态	▪ 开关量输出仿真 (→ 182) ▪ 开关状态 (→ 182)
报警关闭	设备报警仿真 (→ 182)
特定诊断信息关闭	诊断事件仿真 (→ 183)

子菜单结构

菜单路径 专家 → 诊断 → 仿真

参数说明

菜单路径 专家 → 诊断 → 仿真

分配测量变量

菜单路径 专家 → 诊断 → 仿真 → 分配测量变量

说明 定义需要模拟的过程参数。

选择
- 关
- 物位
- 界面*
- 上层介质厚度*
- 物位(或线性化值)
- 界面(或线性化值)
- 厚度(或线性化的值)

附加信息
- 仿真变量值在**过程变量值** 参数 (→ 181)中定义。
- **分配测量变量 ≠ 关**时，打开仿真。标识为功能检查（C）类诊断信息。

过程变量值

菜单路径 专家 → 诊断 → 仿真 → 过程变量值

条件 **分配测量变量 (→ 181) ≠ 关**

说明 定义参数。
依据设置参数和状态情况得到输出结果。

用户输入 带符号浮点数

附加信息 后续测量值处理和信号输出均使用此仿真值。通过此方式可以验证测量设备设置是否正确。

电流输出仿真 1 … 2

菜单路径 专家 → 诊断 → 仿真 → 电流输出仿真 1 … 2

说明 切换电流输出打开和关闭的仿真。

选择
- 关
- 开

* 是否可见与选型或设置有关

附加信息 当前仿真通过功能检查（C）类别显示诊断信息。

电流输出值 1 … 2

菜单路径 专家 → 诊断 → 仿真 → 电流输出值 1 … 2

条件 **电流输出仿真 (→ 181) = 开**

说明 定义仿真电流输出值

用户输入 3.59 … 22.5 mA

附加信息 电流输出为中的设置值。通过此方式验证电流输出正确调节和下游开关设备的正确功能。

开关量输出仿真

菜单路径 专家 → 诊断 → 仿真 → 开关量输出仿真

说明 切换开关量输出打开和关闭的仿真。

选择
- 关
- 开

开关状态

菜单路径 专家 → 诊断 → 仿真 → 开关状态

条件 **开关量输出仿真 (→ 182) = 开**

说明 开关输出的状态

选择
- 打开
- 关闭

附加信息 开关状态为此参数中设置的数值。用于帮助检查连接控制单元的正确操作。

设备报警仿真

菜单路径 专家 → 诊断 → 仿真 → 设备报警仿真

说明 切换设备报警开和关。

选择

- 关
- 开

附加信息

选择**开** 选项时，设备触发报警。帮助在出现报警情形下检查正确输出响应。
在诊断消息 ⊗**C484 故障模式仿真** 中标识当前仿真。

诊断事件仿真

菜单路径

专家 → 诊断 → 仿真 → 诊断事件仿真

说明

选择需要模拟的诊断事件.
注意：停止模拟请选择“关闭”

附加信息

通过现场显示操作时，可以按照事件类别在选择列表中筛选（**诊断事件分类** 参数）。

17.5.7 “设备检查”子菜单

菜单路径 诊断 → 设备检查

开始检查

菜单路径 诊断 → 设备检查 → 开始检查

说明 启动设备检查。

选择
- 否
- 是

附加信息 出现回路丢失时，不能执行设备检查。

检查结果

菜单路径 诊断 → 设备检查 → 检查结果

说明 显示设备检查结果。

附加信息

显示选项说明
- **安装正确**
  测量不受限。
- **精度降低**
  可以测量。但是，受信号强度的影响，精度可能会降低。
- **可靠性降低**
  可以进行测量。但是，存在回波丢失的风险。检查仪表的安装位置和介质的介电常数。
- **检测未完成**
  未执行设备检查。

上一次检查时间

菜单路径 诊断 → 设备检查 → 上一次检查时间

说明 显示最后指定的设备检查的运行时间。

用户界面 由数字、字母和特殊字符组成的字符串

物位信号

菜单路径 诊断 → 设备检查 → 物位信号

条件 已执行设备检查。

说明 显示界面信号的仪表检查结果。

用户界面
- 检测未完成
- 不正常
- 正常

附加信息 **物位信号** = **不正常**时：检查仪表的安装位置和介质的介电常数。

参考信号

菜单路径 诊断 → 设备检查 → 参考信号

条件 已执行设备检查。

说明 显示发射信号显示检查的检查结果。

用户界面
- 检测未完成
- 不正常
- 正常

附加信息 **参考信号** = **不正常**时：检查仪表的安装位置。非金属容器中使用金属盘或金属法兰。

17.5.8 “Heartbeat” 子菜单

Heartbeat 子菜单仅适用于通过 **FieldCare** 或 **DeviceCare** 操作。包含所有**心跳校验**和**心跳监测**应用软件包的设置向导。

详细信息
SD01872F

菜单路径 诊断 → Heartbeat

索引

图标
《安全指南》 (XA) 7
《功能安全手册》 (FY) 7

A
安全设置 (子菜单) 137
安全指南
　基本 9

B
包络线显示 57
保温层 26
备份状态 (参数) 162
备件 85
　铭牌 85
背光显示 (参数) 159
比较结果 (参数) 162
变送器
　旋转显示单元 29
变送器外壳
　旋转 28
标题栏 (参数) 158
标题名称 (参数) 158
表格模式 (参数) 134
补救措施
　查看 75
　关闭 75
Bluetooth®无线技术 44

C
菜单
　设置 113
　诊断 167
菜单中小数位数 (参数) 159
参考信号 (参数) 185
参数访问权限
　读允许 47
　写允许 47
操作安全 10
操作单元 51
　诊断信息 74
测量设备的用途
　临界工况 9
　使用错误 9
测量设备用途
　参见 指定用途
测量值 (子菜单) 174
测量值图标 53
产品安全 10
储罐类型 (参数) 113
处置 86

D
代码错误 (参数) 141
当前探杆/缆长度 (参数) 142, 144
当前抑制距离 (参数) 118
当前诊断信息 (参数) 167
电流测量值 1 (参数) 175
电流模式 (参数) 146
电流输出 1 ... 2 (子菜单) 145
电流输出仿真 1 ... 2 (参数) 181
电流输出值 1 ... 2 (参数) 182
电子腔外壳
　设计 12
调整探头长度 (参数) 142, 144
订货号 (参数) 172
读允许 47
端子电压 1 (参数) 175
DD 文件 58
DIP 开关
　参见 写保护开关

F
反转输出信号 (参数) 153
返厂 86
仿真 (子菜单) 180, 181
访问密码 47
　错误输入 47
访问状态工具 (参数) 121
非金属罐 23
分隔符 (参数) 159
分配测量变量 (参数) 181
分配电流输出 (参数) 145
分配通道 1 ... 4 (参数) 176
分配限定值 (参数) 150
分配诊断响应 (参数) 150
分配状态 (参数) 150
服务接口（CDI） 45
附件
　服务专用 92
　设备 87
　通信专用 91
　系统产品 93
复位写保护 (参数) 141
FHX50 43
FV 值（HART 设备参数） 58

G
杆式探头
　横向负载能力 20
　设计 11
干扰抑制 (向导) 120
高级设置 (子菜单) 121
更换设备 85
工具 27
工作场所安全 9
工作时间 (参数) 161, 168
固定电流 (参数) 146
固件版本号 (参数) 171
故障电流 (参数) 148
故障模式 (参数) 147, 153
故障排除 70
关闭延迟时间 (参数) 153

关闭值 (参数) 152
关闭 SIL/WHG (向导) 141
管理设备设置 68
管理员 (子菜单) 164
过程变化 (参数) 124
过程变量值 (参数) 181
过程特性 (参数) 125
过电压保护
概述 39

H
恒定值 (参数) 137
HART 集成 58
HART 设备参数 58
HART 通信 45
Heartbeat (子菜单) 186

J
检查结果 (参数) 184
键盘锁
关闭 50
启用 50
介质 9
介质分组 (参数) 114
介质类型 (参数) 123
介质属性 (参数) 123
距离 (参数) 116, 120, 174
距离单位 (参数) 113
距离调整 (参数) 117, 120

K
开关量输出仿真 (参数) 182
开关量输出功能 (参数) 149
开关输出 (子菜单) 149
开关状态 (参数) 153, 182
开启延迟时间 (参数) 152
开启值 (参数) 151
开始检查 (参数) 184
空标 (参数) 114
扩展订货号 1 (参数) 172

L
Language (参数) 155

M
满标 (参数) 115
盲区距离 (参数) 126, 138
密码写保护 47

P
旁通管/导波管管径 (参数) 114
偏置量 (参数) 126
PV 值（HART 设备参数） 58

Q
启用线性化表格 (参数) 136
清除日志数据 (参数) 177
清洁 83
确认访问密码 (参数) 166
确认 SIL/WHG (向导) 140

R
人员要求 9
日志记录间隔时间 (参数) 177

S
筛选事件日志 80
上一次检查时间 (参数) 184
上一条诊断信息 (参数) 167
设备报警仿真 (参数) 182
设备复位 (参数) 164
设备更换 85
设备检查 (子菜单) 184
设备类型 (参数) 173
设备描述文件 58
设备名称 (参数) 171
设备位号 (参数) 113, 171
设备信息 (子菜单) 171
设备修订版本号 (参数) 172
设备 ID (参数) 172
设置
管理设备设置 68
显示语言 62
设置 (菜单) 113
设置访问密码 47
设置访问密码 (参数) 164, 166
设置访问密码 (向导) 166
设置管理 (参数) 161
设置显示语言 62
生成抑制 (参数) 118, 120
失波输出模式 (参数) 137
时间戳 (参数) 167, 168
时间戳 1 ... 5 (参数) 169
事件等级
解释 73
信息图标 73
事件历史 79
事件列表 79
事件列表 (子菜单) 170
事件日志 (子菜单) 170
事件文本 74
输出电流 1 ... 2 (参数) 148, 174
输入访问密码 (参数) 122
输入符 55
数据日志 (子菜单) 176
数值格式 (参数) 159
锁定状态 52
锁定状态 (参数) 121
SV 值（HART 设备参数） 58

T
探头接地 (参数) 142
探头设置 (子菜单) 142
探头长度修正 (向导) 144
通过写保护开关设置写保护 48
TV 值（HART 设备参数） 58

W
外部清洁 83

外壳
设计 12
旋转 28
维护 83
维修理念 85
文本菜单 56
文档
用途 5
文档用途 5
物位 (参数) 115, 135, 136
物位 (子菜单) 123
物位(或线性化值) (参数) 133, 174
物位单位 (参数) 125
物位信号 (参数) 185

X

系统产品 93
显示 (子菜单) 155
显示备份设置 (子菜单) 161
显示单元 51
显示对比度 (参数) 160
显示格式 (参数) 155
显示间隔时间 (参数) 157
显示屏访问状态 (参数) 121
显示通道 1 ... 4 (子菜单) 178
显示图标 52
显示与操作单元 FHX50 43
显示值 1 (参数) 157
显示阻尼时间 (参数) 158
现场显示单元 42
参见 报警状态
参见 诊断信息
线性表参数对 (参数) 135
线性化 (子菜单) 128, 129, 130
线性化单位 (参数) 131
线性化类型 (参数) 130
向导
干扰抑制 120
关闭 SIL/WHG 141
确认 SIL/WHG 140
设置访问密码 166
探头长度修正 144
小数位数 1 (参数) 157
斜率 (参数) 137
写保护开关 48
写允许 47
信号强度 (参数) 117
信息图标
修正 55
在文本编辑器和数字编辑器中 55
序列号 (参数) 171
旋转显示单元 29
选项 (参数) 170

Y

液位测量设置 63
液位测量时的安装位置 16
抑制距离 (参数) 118, 120
应用 9
应用范围
其他风险 9
硬件写保护 48
远程操作 45

Z

在罐壁外安装 24
诊断
信息图标 73
诊断 (菜单) 167
诊断 1 (参数) 169
诊断列表 77
诊断列表 (子菜单) 169
诊断事件 73, 74
在调试软件中 76
诊断事件仿真 (参数) 183
诊断信息 73
直径 (参数) 133
指定用途 9
制造商 ID (参数) 173
重启后的工作时间 (参数) 168
注册商标 8
状态信号 52, 73
锥体高度 (参数) 134
自定义文本 (参数) 132
自定义值 (参数) 136
子菜单
安全设置 137
测量值 174
电流输出 1 ... 2 145
仿真 180, 181
高级设置 121
管理员 164
开关输出 149
设备检查 184
设备信息 171
事件列表 79, 170
事件日志 170
数据日志 176
探头设置 142
物位 123
显示 155
显示备份设置 161
显示通道 1 ... 4 178
线性化 128, 129, 130
诊断列表 169
Heartbeat 186
阻尼时间输出 (参数) 147
最大值 (参数) 133
最近备份 (参数) 161

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation