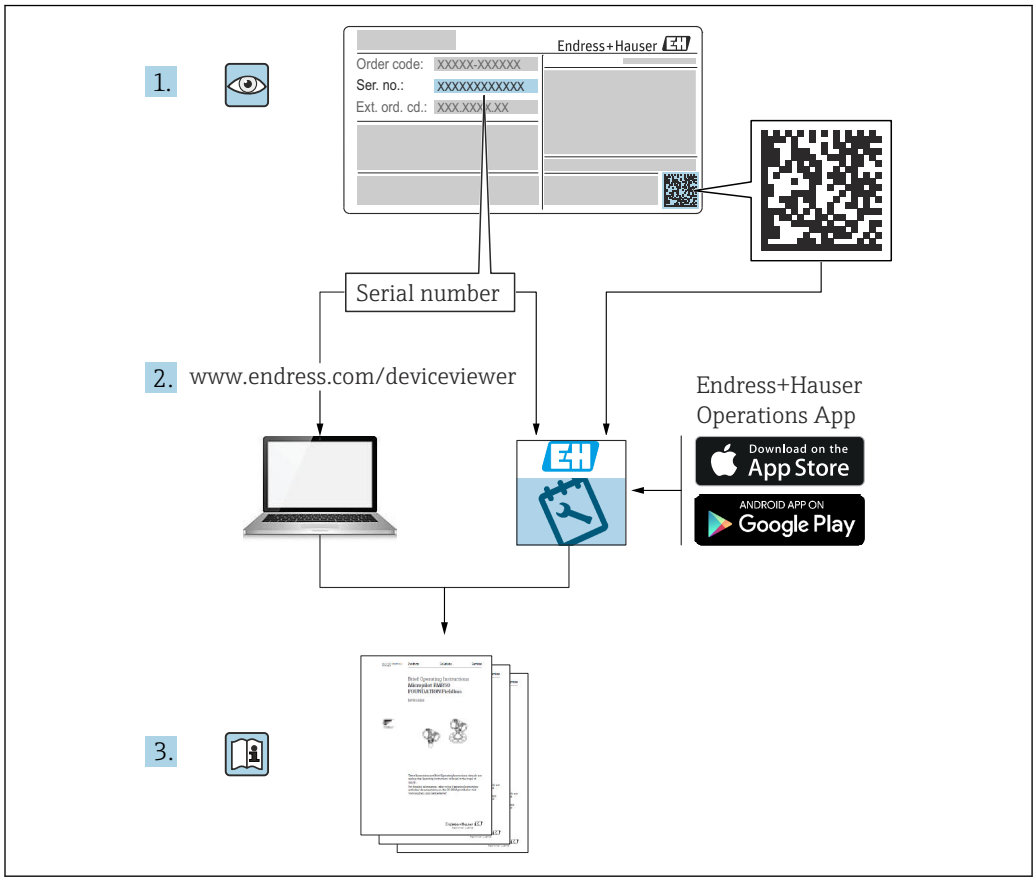
BA01052F/28/ZH/08.22-00
71605527
2022-12-13
01.01.zz (设备固件)

操作手册
Levelflex FMP51, FMP52, FMP54 FOUNDATION Fieldbus 通信

导波雷达液位计

Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX.XXX.X.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 6
1.1 文档用途 6
1.2 信息图标 6
1.2.1 安全图标 6
1.2.2 电气图标 6
1.2.3 工具图标 6
1.2.4 特定信息图标和图例 7
1.3 文档资料 7
1.3.1 《技术资料》（TI） 7
1.3.2 《简明操作指南》（KA） 8
1.3.3 《安全指南》（XA） 8
1.3.4 《功能安全手册》（FY） 8
1.4 术语和缩写 8
1.5 注册商标 9

2 基本安全指南 10
2.1 人员要求 10
2.2 指定用途 10
2.3 工作场所安全 10
2.4 操作安全 11
2.5 产品安全 11
2.5.1 CE 标志 11
2.5.2 EAC 符合性声明 11

3 产品描述 12
3.1 产品设计 12
3.1.1 Levelflex FMP51、FMP52、FMP54、FMP55 12
3.1.2 电子腔外壳 13

4 到货验收和产品标识 14
4.1 到货验收 14
4.2 产品标识 14
4.2.1 铭牌 15

5 储存和运输 16
5.1 储存温度 16
5.2 将产品运输至测量点 16

6 安装 17
6.1 安装要求 17
6.1.1 正确安装位置 17
6.1.2 安装在狭小空间中 19
6.1.3 有关探头机械负载的注意事项 21
6.1.4 同轴探头的横向负载能力（弯曲强度） 22
6.1.5 过程连接注意事项 23
6.1.6 安装涂层法兰 25
6.1.7 固定探头 26
6.1.8 特殊安装条件 30
6.2 安装测量仪表 41
6.2.1 工具清单 41
6.2.2 安装 FMP54 的杆式探头 42
6.2.3 截短探头 42
6.2.4 带气相补偿功能的 FMP54：安装杆式探头 45
6.2.5 安装仪表 46
6.2.6 安装“分体式传感器”型仪表 47
6.2.7 旋转变送器外壳 48
6.2.8 旋转显示单元 49
6.3 安装后检查 49

7 电气连接 51
7.1 接线要求 51
7.1.1 接线端子分配 51
7.1.2 电缆规格 53
7.1.3 设备插头 53
7.1.4 电源 54
7.1.5 过电压保护 54
7.2 连接设备 55
7.2.1 打开盖板 55
7.2.2 连接 55
7.2.3 压簧式接线端子 56
7.2.4 关闭接线腔盖 56
7.3 连接后检查 56

8 操作方式 58
8.1 概述 58
8.1.1 现场操作 58
8.1.2 通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作 59
8.1.3 远程操作 59
8.2 操作菜单的结构和功能 61
8.2.1 操作菜单结构 61
8.2.2 用户角色及其访问权限 62
8.2.3 数据访问安全性 62
8.3 显示与操作单元 66
8.3.1 显示 66
8.3.2 操作单元 69
8.3.3 输入数字和文本 70
8.3.4 打开文本菜单 71
8.3.5 显示与操作单元上的包络线显示 72

9 集成至 FOUNDATION Fieldbus 网络中 73
9.1 设备描述文件（DD） 73
9.2 集成至 FOUNDATION Fieldbus 网络中 73
9.3 设备标识和设备地址设定 73
9.4 块类型 74
9.4.1 设备软件块 74
9.4.2 设备块的出厂设置 75
9.5 在模拟量输入块（AI）中分配测量值（CHANNEL） 75
9.6 Endress+Hauser 参数索引表 76
9.6.1 设置转换块 76

9.6.2 高级设置转换块 77
9.6.3 显示转换块 78
9.6.4 诊断转换块 79
9.6.5 专家设置转换块 80
9.6.6 专家信息转换块 81
9.6.7 服务传感器转换块 83
9.6.8 服务信息转换块 83
9.6.9 数据传输转换块 83
9.7 方法 84

10 通过调试向导调试 86

11 通过操作菜单调试 87
11.1 功能检查 87
11.2 设置显示语言 87
11.3 检查参考距离 87
11.4 液位测量设置 89
11.5 设置界面测量 91
11.6 记录参考包络线 93
11.7 设置现场显示单元 94
11.7.1 液位测量仪表的现场显示单元的出厂设置 94
11.7.2 界面测量仪表的现场显示单元的出厂设置 94
11.7.3 调节现场显示单元 94
11.8 设置管理 95
11.9 保护设置，防止未经授权的修改 96

12 调试（基于块操作） 97
12.1 功能检查 97
12.2 块设置 97
12.2.1 准备工作 97
12.2.2 设置资源块 97
12.2.3 设置转换块 97
12.2.4 设置模拟量输入块 97
12.2.5 附加设置 98
12.3 按比例转换 AI 块中的测量值 98
12.4 选择语言 99
12.5 检查参考距离 99
12.6 液位测量设置 100
12.7 设置界面测量 101
12.8 设置现场显示单元 103
12.8.1 液位测量仪表的现场显示单元的出厂设置 103
12.8.2 界面测量仪表的现场显示单元的出厂设置 103
12.9 设置管理 103
12.10 根据 FOUNDATION Fieldbus 规范 FF912 设置事件响应 105
12.10.1 事件组 106
12.10.2 分配参数 108
12.10.3 可设置区 111
12.10.4 将事件信息传输到总线 112
12.11 保护设置，防止未经授权的修改 112

13 诊断和故障排除 113
13.1 常规故障排除 113
13.1.1 常见错误 113
13.1.2 参数设置错误 114
13.2 通过现场显示单元查看诊断信息 115
13.2.1 诊断信息 115
13.2.2 查看补救措施 117
13.3 调试软件中的诊断事件 118
13.4 诊断转换块(TRDDIAG)中诊断信息 119
13.5 诊断列表 119
13.6 事件日志 119
13.6.1 事件历史 119
13.6.2 筛选事件日志 120
13.6.3 信息事件概述 120
13.7 固件更新历史 122

14 维护 123
14.1 外部清洁 123
14.2 日常清洗指南 123

15 维修 124
15.1 概述 124
15.1.1 维修理念 124
15.1.2 防爆型设备的维修 124
15.1.3 更换电子模块 124
15.1.4 更换设备 124
15.2 备件 124
15.3 返厂 125
15.4 处置 125

16 附件 126
16.1 设备专用附件 126
16.1.1 防护罩 126
16.1.2 电子腔外壳安装架 127
16.1.3 定心延伸杆 128
16.1.4 缆式探头绝缘安装套件 129
16.1.5 对中环 130
16.1.6 对中配重 132
16.1.7 分离型显示单元 FHX50 133
16.1.8 过电压保护单元 134
16.1.9 HART 设备的蓝牙模块 BT10 135
16.2 通信专用附件 136
16.3 服务专用附件 136
16.4 系统产品 136

17 操作菜单 137
17.1 操作菜单概述（显示模块） 137
17.2 操作菜单概述（调试软件） 144
17.3 “设置” 菜单 151
17.3.1 “干扰抑制” 向导 163
17.3.2 “Analog input 1 ... 5” 子菜单 163
17.3.3 “高级设置” 子菜单 166
17.4 “诊断” 菜单 213
17.4.1 “诊断列表” 子菜单 215
17.4.2 “事件日志” 子菜单 216
17.4.3 “设备信息” 子菜单 217

17.4.4 “测量值” 子菜单 219
17.4.5 “Analog input 1 ... 5” 子菜单 221
17.4.6 “数据日志” 子菜单 224
17.4.7 “仿真” 子菜单 227
17.4.8 “设备检查” 子菜单 232
17.4.9 “Heartbeat” 子菜单 234

索引 235

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

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
代指以下应用软件:
SmartBlue（app），安装在 Android 或 iOS 智能手机或平板电脑中使用

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）

MBP
曼彻斯特总线供电

PDU
协议数据单元

1.5 注册商标

FOUNDATION™ Fieldbus
现场通信组织的申请中注册商标（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）

NORD-LOCK®
诺德洛克国际有限公司的注册商标

FISHER®
费希尔控制设备国际有限公司的注册商标（美国马歇尔敦）

MASONEILAN®
德莱赛公司的注册商标（美国艾迪生）

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和界面测量。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：液位和/或界面高度
- ▶ 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 ℃ (176 ℉)，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

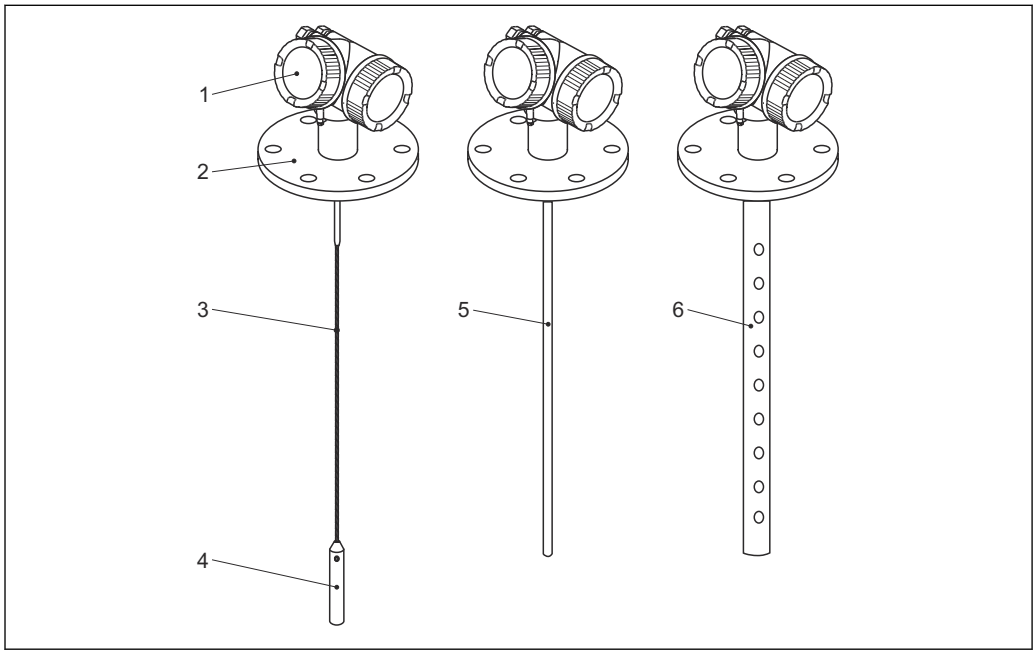
测量系统符合 EAC 准则的法律要求。详细信息参见相应 EAC 符合性声明和适用标准。

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

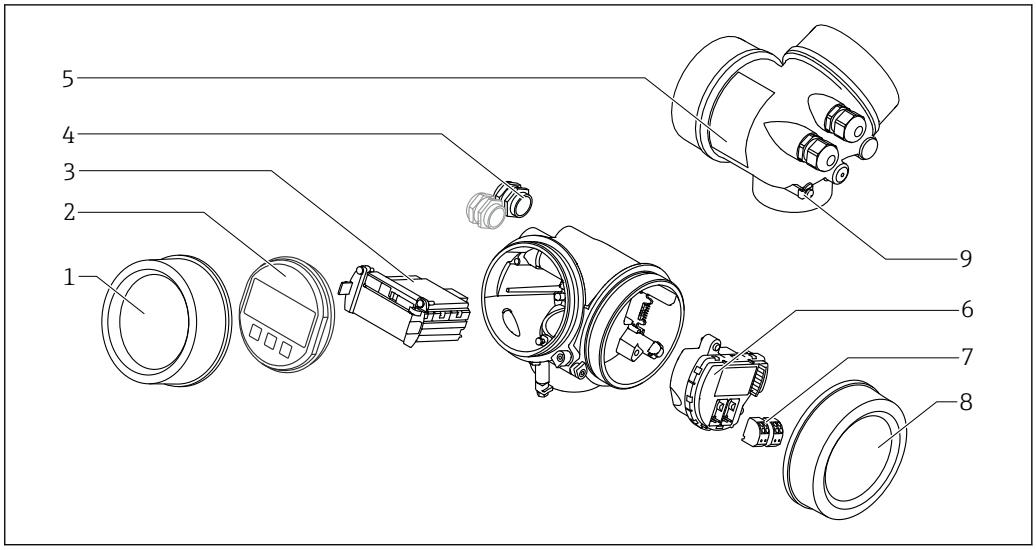
3.1.1 Levelflex FMP51、FMP52、FMP54、FMP55



1 Levelflex 的结构示意图

1 电子腔外壳
2 过程连接（图例为法兰）
3 缆式探头
4 探头末端的配重
5 杆式探头
6 同轴探头

3.1.2 电子腔外壳



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

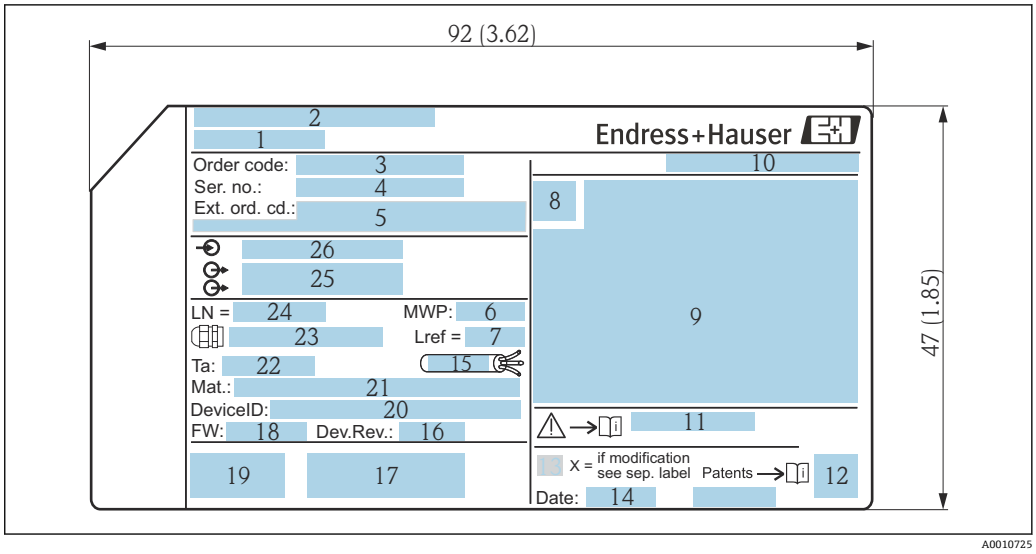
到货后需要进行下列检查:
- 发货清单上的订货号是否与产品粘贴标签上的订货号一致？
- 物品是否完好无损？
- 铭牌参数是否与发货清单上的订购信息一致？
- 如需要（参照铭牌）：包装中是否提供《安全指南》（XA）文档？

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



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。
- 适用 FMP51 和 FMP54：−50 ... +80 °C (−58 ... +176 °F)
  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，此温度范围适用。如果温度长时间低于−40 °C (−40 °F)，故障发生几率增大。

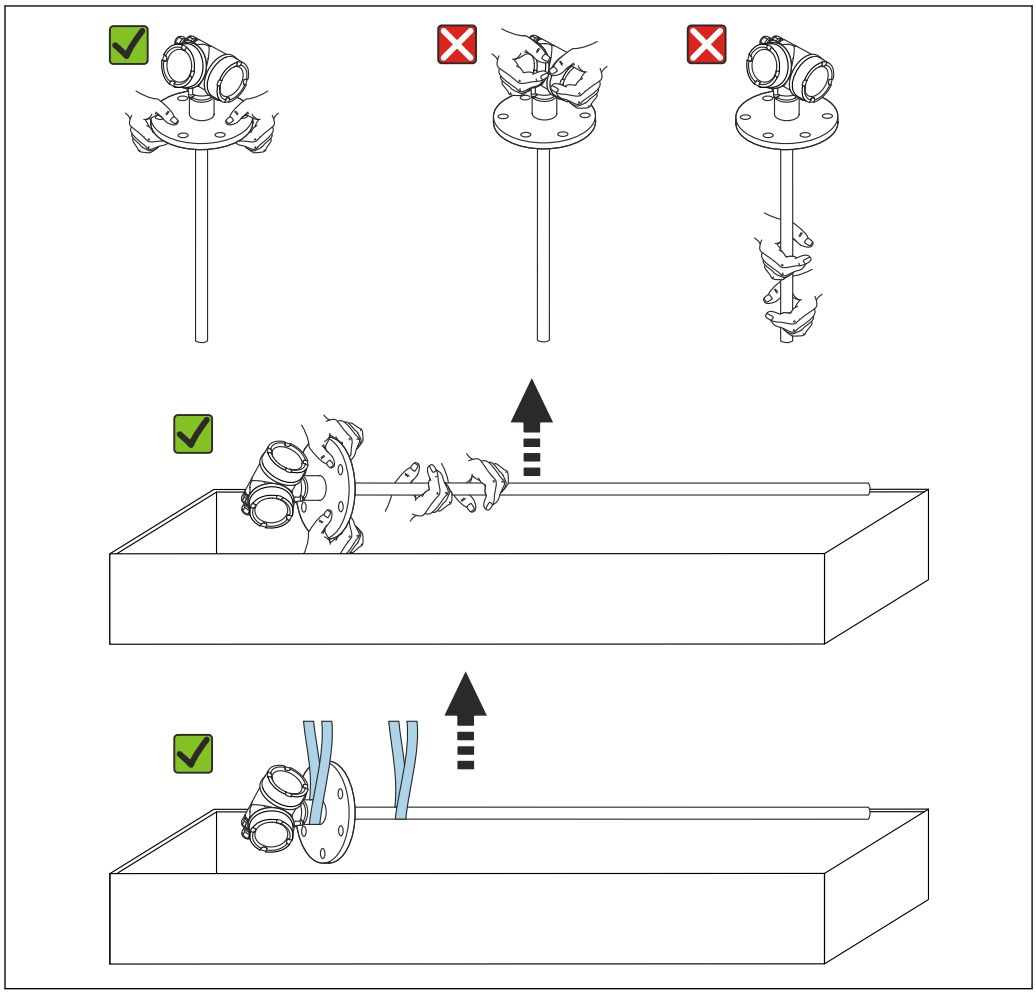
5.2 将产品运输至测量点

⚠ 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）。

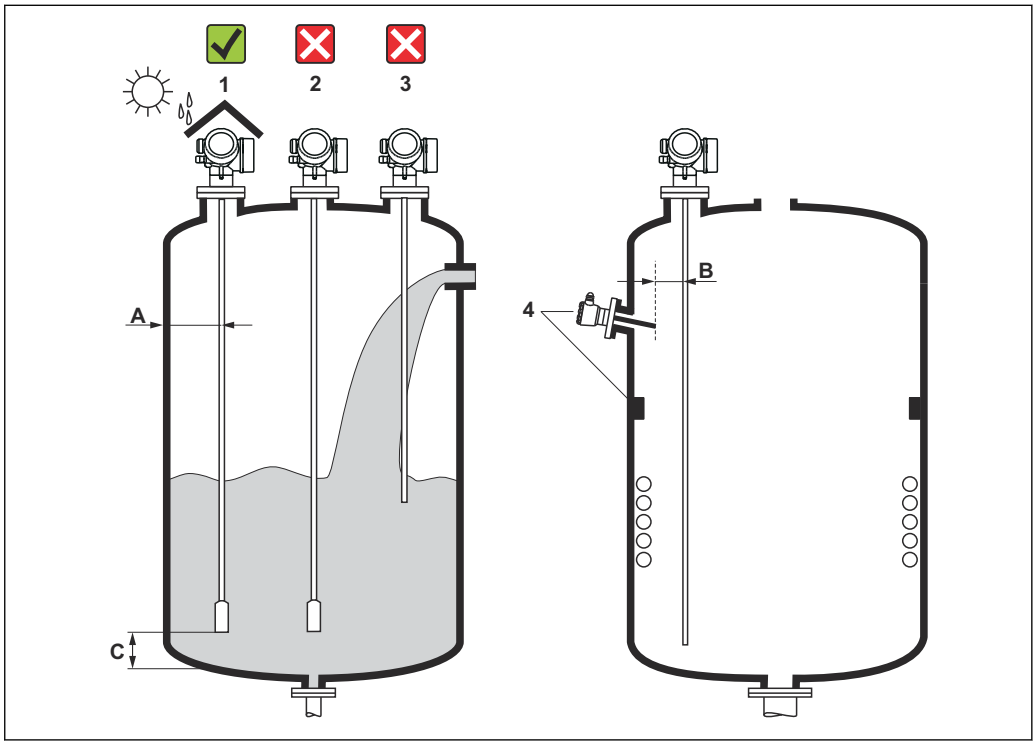


A0013920

6 安装

6.1 安装要求

6.1.1 正确安装位置



4 Levelflex 的安装条件

安装间距要求

- 罐壁与杆式探头或缆式探头间的距离（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)
  - 混凝土罐壁：大于 500 mm (20 in)，否则会减小有效测量范围。
- 杆式探头和罐体内部装置（3）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）：
  - 缆式探头：大于 150 mm (6 in)
  - 杆式探头：大于 10 mm (0.4 in)
  - 同轴探头：大于 10 mm (0.4 in)

使用同轴探头时，探头与罐壁，以及罐体内部装置间无任何间距要求。

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。
- 安装在金属罐中时，避免在罐体中央位置处（2）安装探头，此安装位置可能增大干扰回波。
  如果必须安装在罐体中央，调试后的仪表必须执行干扰回波抑制。
- 禁止将探头安装在进料区（3）中。
- 选择正确的安装位置，避免缆式探头在安装和操作过程中出现缠绕打结（例如由于介质冲击仓壁导致）。

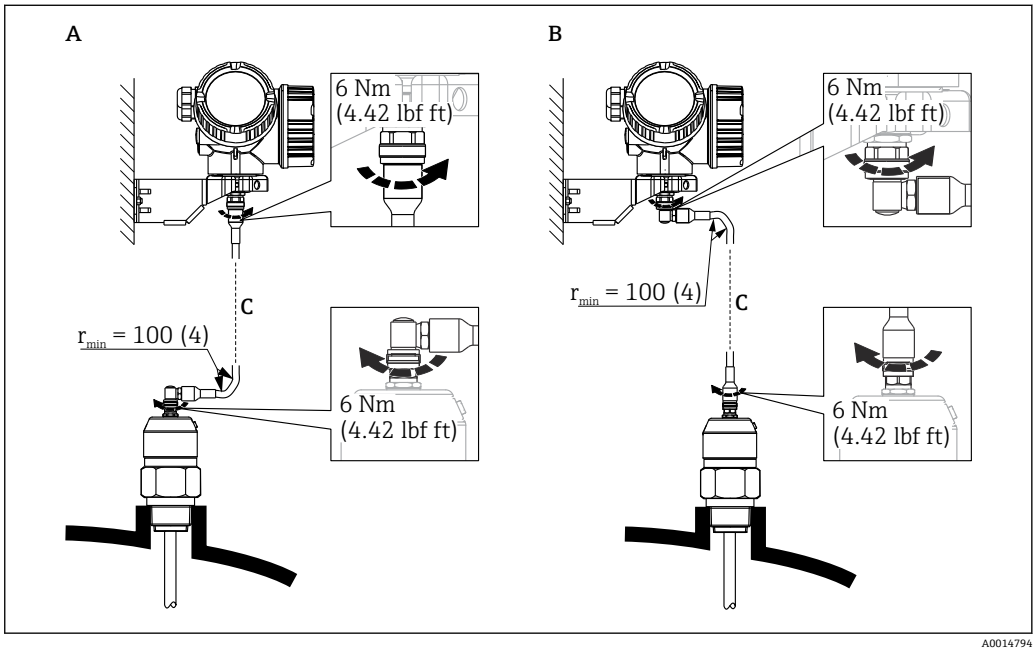
缆式探头悬空安装时（探头底部未固定在罐底），在整个测量过程中缆式探头与罐体内部装置间的距离均不得小于 300 mm (12 in)。如果被测介质的介电常数（DC）不小于 1.8，探头底部配重偶尔接触罐底也不会影响测量结果。

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。这种情况下，电子腔外壳与探头分体安装。

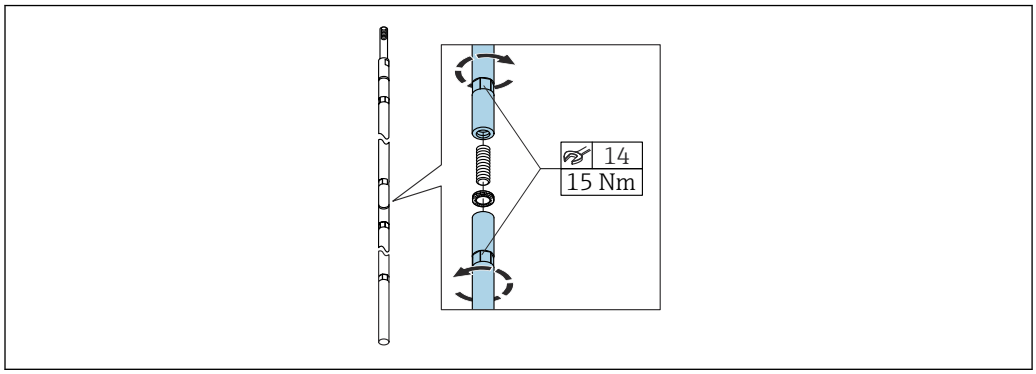


A 探头上的直角弯头
B 电子腔外壳上的直角弯头
C 分体式仪表的连接电缆长度

- 产品选型表的订购选项 600 “探头设计”:
  - 选型代号 MB “分体式传感器，3 米电缆”
  - 选型代号 MC “分体式传感器，6 米电缆”
  - 选型代号 MD “分体式传感器，9 米电缆”
- 连接电缆为此类仪表的标准供货件。
  最小弯曲半径：100 mm (4 inch)
- 随箱包装中提供电子腔外壳的安装架，安装方式:
  - 墙装
  - 安装在 DN32...DN50（1-1/4...2"）的立柱或管道上
- 连接电缆配备一个直线接头和一个 90°直角弯头。取决于实际工况，直角弯头可以安装连接在探头上或电子腔外壳上。

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



A0021647

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 16 mm）。

- 最大探头长度为 10 m (394 in)
- 最大横向负载能力为 30 Nm
- 探头可以拆分成数段，每段长度为:
  - 500 mm (20 in)
  - 1 000 mm (40 in)

在各段探杆的连接位置处安装 Nord 锁紧垫圈（随箱标准供货件）。凸面对凸面安装预配对垫圈。

6.1.3 有关探头机械负载的注意事项

缆式探头的张力负载

FMP51

4 mm (1/6")缆式探头，316
5 kN

4 mm (1/6")缆式探头，Alloy C 合金
5 kN

4 mm (1/6")缆式探头，PFA > 316L
1 kN

FMP52

4 mm (1/6")缆式探头，PFA > 316
2 kN

FMP54

4 mm (1/6")缆式探头，316
10 kN

杆式探头的横向负载能力（弯曲强度）

FMP51

8 mm (1/3")杆式探头，316L
10 Nm

12 mm (1/2")杆式探头，316L
30 Nm

12 mm (1/2")杆式探头，AlloyC 合金
30 Nm

16 mm (0.63")杆式探头，316L，可拆分
30 Nm

FMP52

16 mm (0.63")杆式探头，PFA > 316L
30 Nm

FMP54

16 mm (0.63")杆式探头，316L
30 Nm

16 mm (0.63")杆式探头，316L，可拆分
30 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/m^3]：介质密度

v [m/s]：介质流速，垂直于杆式探头方向

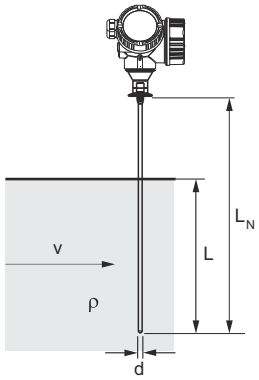
d [m]：杆式探头直径

L [m]：物位

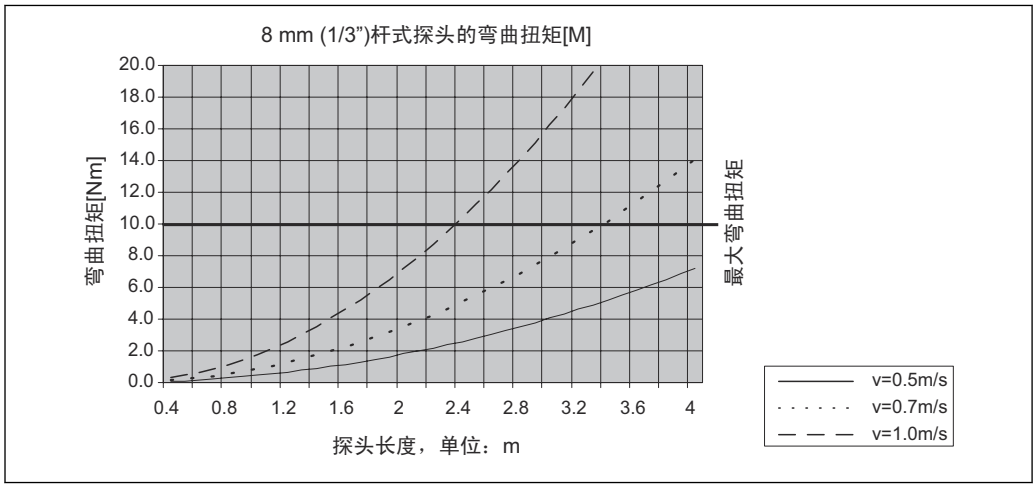
LN [m]：探头长度

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 同轴探头的横向负载能力（弯曲强度）

FMP51

Ø 21.3 mm 探头，316L
60 Nm

Ø 42.4 mm 探头，316L
300 Nm

Ø 42.4 mm 探头，AlloyC 合金
300 Nm

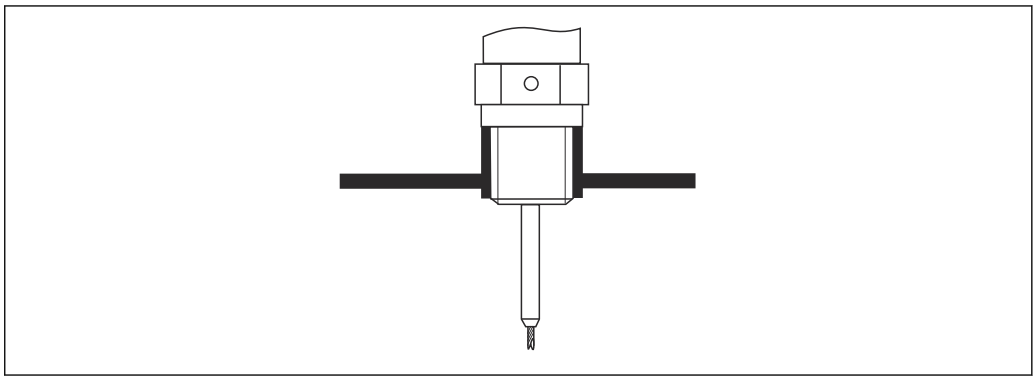
FMP54

Ø 42.4 mm 探头，316L
300 Nm

6.1.5 过程连接注意事项

探头安装在螺纹连接或法兰上。如果在安装过程中探头底部可能会接触罐底或仓底，必须截短探头底部并固定。

螺纹连接



A0015121

5 安装带螺纹连接的仪表；与罐顶齐平安装

密封圈

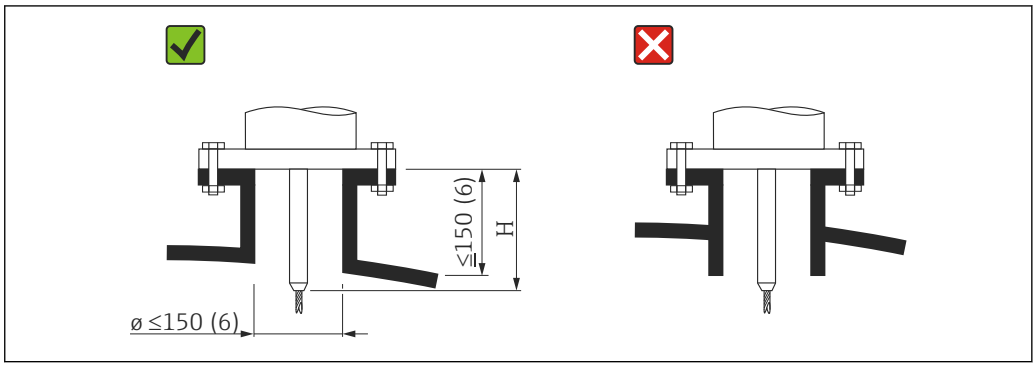
螺纹及配套密封圈符合 DIN 3852 标准第 2 部分，A 型螺纹接头。

可以使用以下类型的密封圈：

- G3/4"螺纹：符合 DIN 7603 标准，尺寸为 27 mm × 32 mm
- G1/-1/2"螺纹：符合 DIN 7603 标准，尺寸为 48 mm × 55 mm

请使用符合上述标准的 A、C 或 D 型密封圈，密封圈材质能够耐受介质腐蚀。

安装在安装短管中



A0015122

H 定心杆的长度或缆式探头刚性部分的长度

- 允许安装短管管径：≤ 150 mm (6 in)
  大管径的安装短管会降低仪表在近距离位置处的测量性能。
  对于更大管径的安装短管，参见“在管径≥DN300 的安装短管中安装”章节
- 允许安装短管高度：≤150 mm (6 in)
  高安装短管会降低仪表在近距离位置处的测量性能。
  在某些场合下允许使用较高安装短管（如果需要），参见“FMP51 和 FMP52 的定心杆”章节和“FMP54 的定心延伸杆 HMP40”章节。
- 安装短管末端应与罐顶齐平，避免出现激振效应。

带保温层的罐体上使用的安装短管也必须进行隔热处理，避免发生冷凝。

定心杆

杆式探头可能需要安装定心杆，防止探头接触安装短管的管壁。

可选定心杆长度决定最大安装短管高度。

FMP54 的定心延伸杆 HMP40

带缆式探头的 FMP54 可以选配定心延伸杆 HMP40，作为附件订购。为了防止缆式探头接触安装短管的下端面，必须使用定心延伸杆 HMP40。

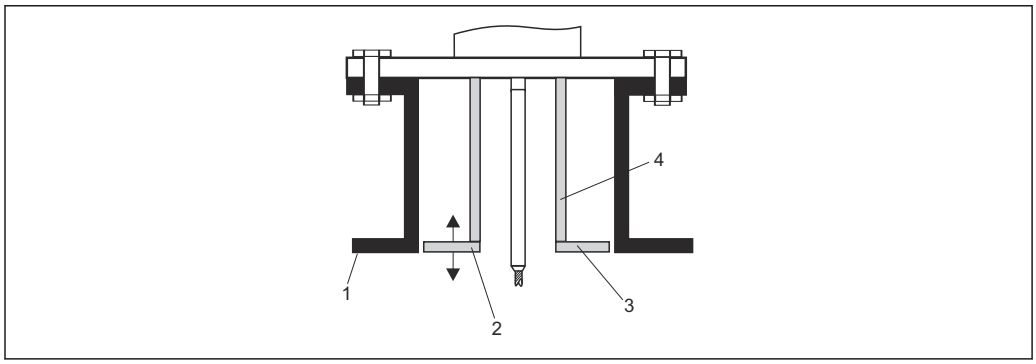
附件包含延伸杆，长度与安装短管高度匹配；如果需要安装在狭小空间中，或用于固体散料测量，可以在延伸杆上安装对中盘。

定心延伸杆单独包装发货。相应地应订购长度较短的探头。

对中盘上方的安装短管内无明显黏附堆积物时才可以使用小直径对中盘（DN40 和 DN50）。禁止介质堵塞安装短管。

在管径≥DN300 的安装短管中安装

如果必须安装在管径≥300 mm (12 in)的安装短管中，参照下图安装，避免附近区域出现干扰信号。



A0014199

1 安装短管的下端面
2 与安装短管下端面近乎齐平（±50 mm）
3 金属板：管径为 Ø 300 mm (12 in)的安装短管使用直径为 Ø 280 mm (11 in)的金属板；管径≥Ø400 mm (16 in)的安装短管使用直径≥Ø 350 mm (14 in)的金属板
4 管径：Ø 150 … 180 mm

6.1.6 安装涂层法兰

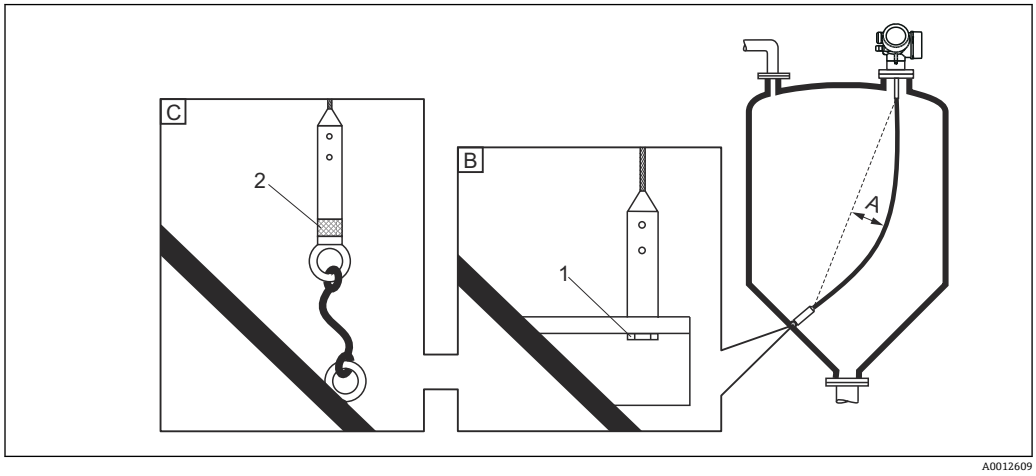
安装涂层法兰时，请注意以下几点：
- 使用与法兰孔相同数量的法兰螺丝。
- 按照所需扭矩拧紧螺丝（参见表格）。
- 经过 24 小时或首个温度周期后，重新拧紧螺丝。
- 根据过程压力和过程温度定期检查并重新拧紧螺丝。

通常，PTFE 涂层法兰用作安装短管和仪表法兰间的密封部件。

法兰口径	螺丝数量	紧固扭矩
EN		
DN40 / PN40	4	35 ... 55 Nm
DN50 / PN16	4	45 ... 65 Nm
DN50 / PN40	4	45 ... 65 Nm
DN80 / PN16	8	40 ... 55 Nm
DN80 / PN40	8	40 ... 55 Nm
DN100 / PN16	8	40 ... 60 Nm
DN100 / PN40	8	55 ... 80 Nm
DN150 / PN16	8	75 ... 115 Nm
DN150 / PN40	8	95 ... 145 Nm
ASME		
1½" / 150 lbs	4	20 ... 30 Nm
1½" / 300 lbs	4	30 ... 40 Nm
2" / 150 lbs	4	40 ... 55 Nm
2" / 300 lbs	8	20 ... 30 Nm
3" / 150 lbs	4	65 ... 95 Nm
3" / 300 lbs	8	40 ... 55 Nm
4" / 150 lbs	8	45 ... 70 Nm
4" / 300 lbs	8	55 ... 80 Nm
6" / 150 lbs	8	85 ... 125 Nm
6" / 300 lbs	12	60 ... 90 Nm
JIS		
10K 40A	4	30 ... 45 Nm
10K 50A	4	40 ... 60 Nm
10K 80A	8	25 ... 35 Nm
10K 100A	8	35 ... 55 Nm
10K 100A	8	75 ... 115 Nm

6.1.7 固定探头

固定缆式探头

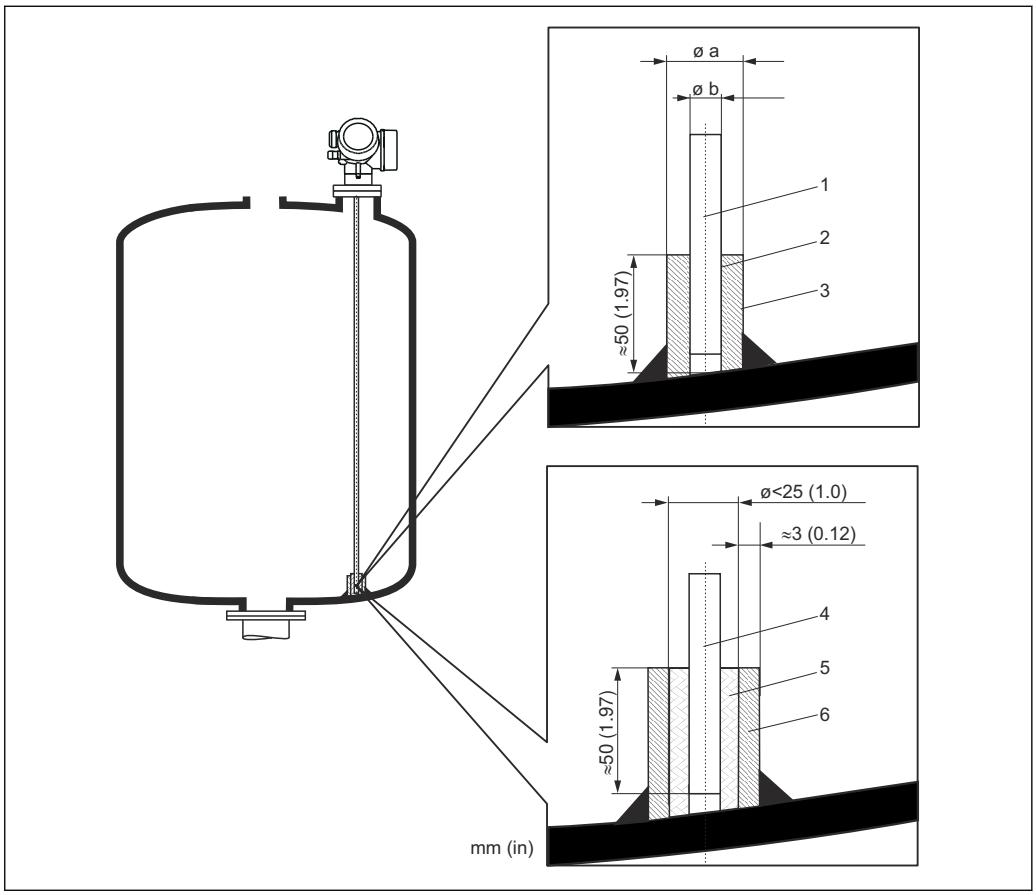


A 缆式探头的松弛度：≥ 1 cm / m (0.12 inch / ft) ×探头长度
B 探头底部可靠接地
C 探头底部可靠绝缘
1 通过探头底部配重内螺纹固定
2 绝缘固定套件

- 在下列工况下，必须固定缆式探头底部：
  如果探头可能偶尔会接触罐壁、锥形出料口、罐体内部装置/梁或其他安装部件。
- 通过探头配重的内螺纹固定探头底部：
  4 mm (1/6")缆式探头，316：M14
- 固定时，探头底部必须可靠接地或可靠绝缘。如果不能通过可靠绝缘连接固定探头，使用绝缘固定套件。
- 使用固定接地时必须开启探头底部正向回波选项。否则探头长度自动修正功能无效。
  菜单路径：专家 → 传感器 → EOP 计算 → EOP 搜索模式
  设置：**正向 EOP** 选项
- 为了防止出现过高拉伸负载（例如热膨胀产生的拉伸负载）和缆式探头断裂，缆式探头必须具有合适的松弛度。松弛度要求：≥ 1 cm / m (0.12 inch / ft) ×缆式探头长度。注意缆式探头的张力大小。

固定杆式探头

- WHG 认证型仪表：探头长度≥ 3 m (10 ft)时需要使用支撑装置。
- 通常，被测介质水平流动（例如搅拌器引起的介质流动）或在剧烈振动的工况下，必须使用支撑装置固定杆式探头。
- 仅需在杆式探头底部直接固定。



测量单位 mm (in)

1 杆式探头，不带涂层
2 使用小管径套管，保证探头和套管间的电气连接
3 短金属管，例如原位焊接
4 杆式探头，带涂层
5 塑料套管，例如 PTFE、PEEK 或 PPS
6 短金属管，例如原位焊接

Ø 8 mm (0.31 in)探头

- a < Ø 14 mm (0.55 in)
- b = Ø 8.5 mm (0.34 in)

Ø 12 mm (0.47 in)探头

- a < Ø 20 mm (0.78 in)
- b = Ø 12.5 mm (0.52 in)

Ø 16 mm (0.63 in)探头

- a < Ø 26 mm (1.02 in)
- b = Ø 16.5 mm (0.65 in)

注意

探头底部接地不良可能导致测量结果不正确。

▶ 使用小管径套管，确保杆式探头和套管间的电气连接。

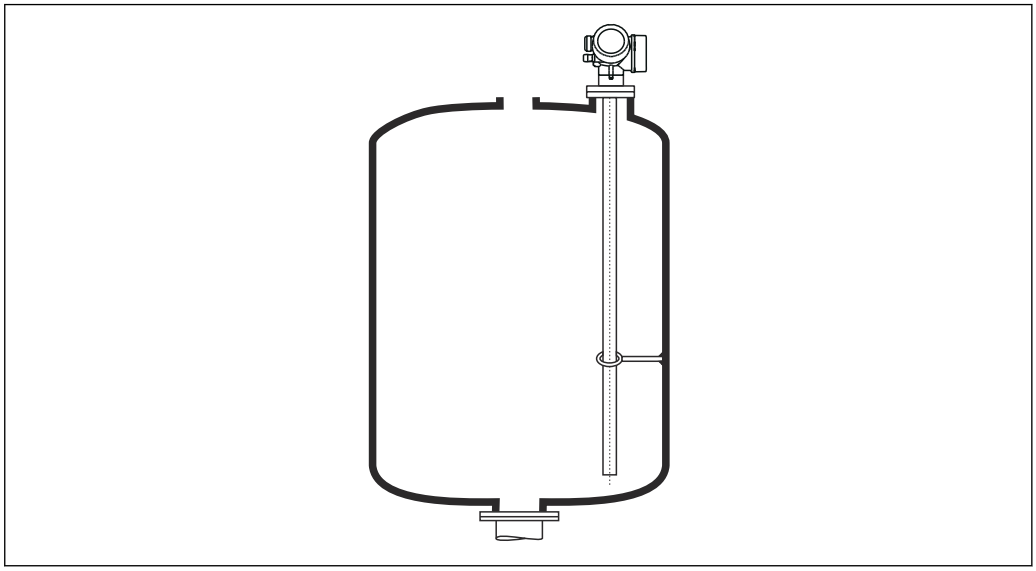
注意

焊接操作可能会损坏主要电子模块。

▶ 进行焊接操作前：探头接地并拆卸电子模块。

固定同轴探头

WHG 认证型仪表：探头长度≥ 3 m (10 ft)时需要使用支撑装置。



A0012608

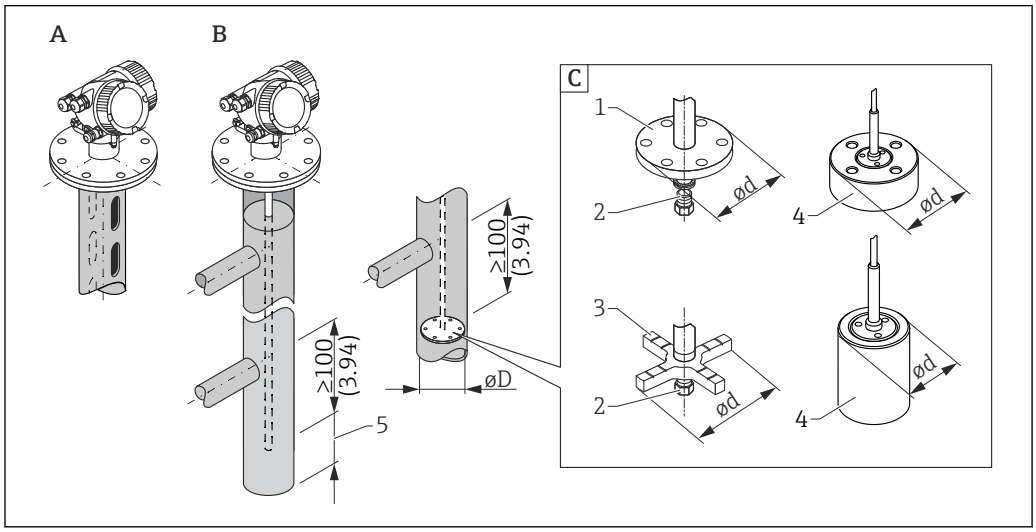
同轴探头可以固定在接地管中的任何位置。

6.1.8 特殊安装条件

旁通管和导波管

在旁通管和导波管中安装时，建议使用对中盘、对中环或对中配重（作为附件提供）。

测量信号可穿透塑料，安装在塑料旁通管或导波管中可能导致测量结果错误。因此，请使用金属旁通管或导波管。



6 单位：mm (in)

A 安装在导波管中
B 安装在旁通管中
C 对中盘、对中环、对中配重
1 金属对中盘（316L），适用液位测量
2 固定螺丝；扭矩：25 Nm ± 5 Nm
3 非金属对中环（PEEK、PFA），适用界面测量
4 金属对中配重（316L），适用液位测量
5 探头底部与旁通管下端面间的最小距离为 10 mm (0.4 in)

- 安装杆式探头时，管径大于 40 mm (1.6 in)。
- 安装杆式探头时，最大管径为 150 mm (6 in)。需要更大管径时，建议使用同轴探头。
- 如果侧面出水口、开孔、裂缝和焊接点向内突起高度不超过 5 mm (0.2 in)，不会影响测量。
- 管道管径应均匀。
- 探头必须超出下出水口至少 100 mm (4 in)。
- 在测量范围内探头禁止与管壁有任何接触。如需要，固定或拉紧探头。所有缆式探头均设计在罐体中拉伸（配重带锚孔）。
- 如果探头底部安装有金属对中盘，可以可靠地识别底部回波信号。
  注意：进行界面测量时建议使用非金属 PEEK 或 PFA 对中环。使用金属对中盘时，必须确保下层介质始终覆盖对中盘。否则会导致界面测量结果不正确。
- 如果管径足够大，建议使用同轴探头。

当旁通管中存在冷凝（水）且介质（例如碳氢化合物）的介电常数（DC）较小时：

随着时间推移，旁通管内的冷凝水达到下出水口位置。液位较低时，将导致冷凝水回波被误判为实际液位回波。这种情况下仅输出冷凝水回波；只有高于此处的液位才能够被准确测量。因此，下出水口的位置应至少在最低液位之下 100 mm (4 in)，并且需要在下出水口下端面处安装金属对中盘。

带保温层的罐体上使用的旁通管也应该进行隔热处理，避免发生冷凝。

对中盘、对中环和对中配重的适用管径

金属对中盘（316L）

适用液位测量

杆式探头的对中盘（Ød：45 mm (1.77 in)）
适用管径（ØD）
DN 50(2")...DN 65(2½")

杆式探头的对中盘（Ød：75 mm (2.95 in)）
适用管径（ØD）
DN 80(3")...DN 100(4")

缆式探头的对中盘（Ød：75 mm (2.95 in)）
适用管径（ØD）
DN 80(3")...DN 100(4")

金属对中配重（316L）

适用液位测量

缆式探头的对中配重（Ød：45 mm (1.77 in)，h：60 mm (2.36 in)）
适用管径（ØD）
DN50/2"

缆式探头的对中配重（Ød：75 mm (2.95 in)，h：30 mm (1.81 in)）
适用管径（ØD）
DN80/3"

缆式探头的对中配重（Ød：95 mm (3.74 in)，h：30 mm (1.81 in)）
适用管径（ØD）
DN100/4"

非金属对中环（PEEK）

适用液位和界面测量，工作温度：−60 ... +250 °C (−76 ... 482 °F)

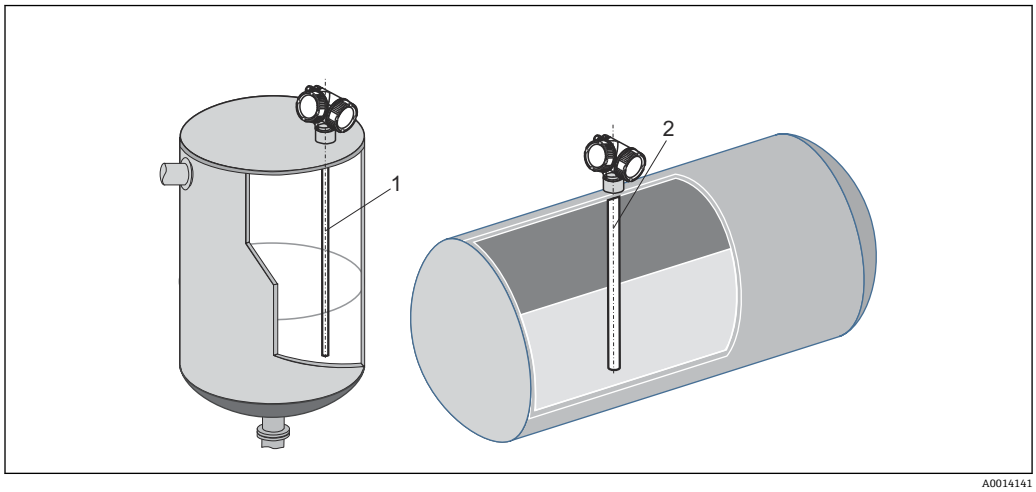
杆式探头的对中环（Ød：48 ... 95 mm (1.89 ... 3.74 in)）
适用管径（ØD）
≥ DN50/2"

非金属对中环（PFA）

适用液位和界面测量，工作温度：−200 ... +250 °C (−328 ... +482 °F)

杆式探头的对中环（Ød：37 mm (1.46 in)）
适用管径（ØD）
≥ 40 mm (1.57 in)

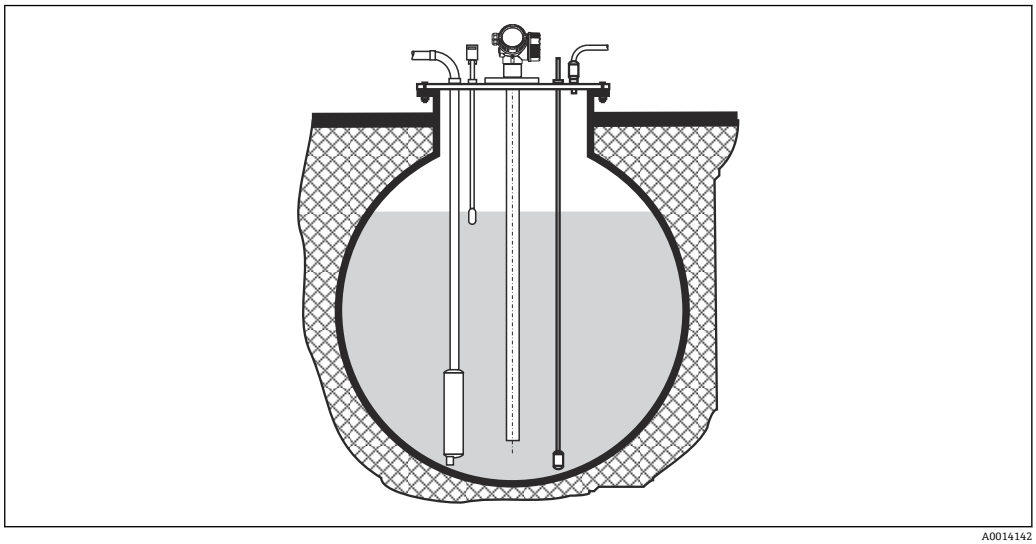
在卧罐和立罐中安装



1 同轴探头

- 必须避免探头偶尔接触罐壁的情况发生。
- 当罐体内存在多个内部装置，或内部装置距离探头过近时：使用同轴探头（1）测量。

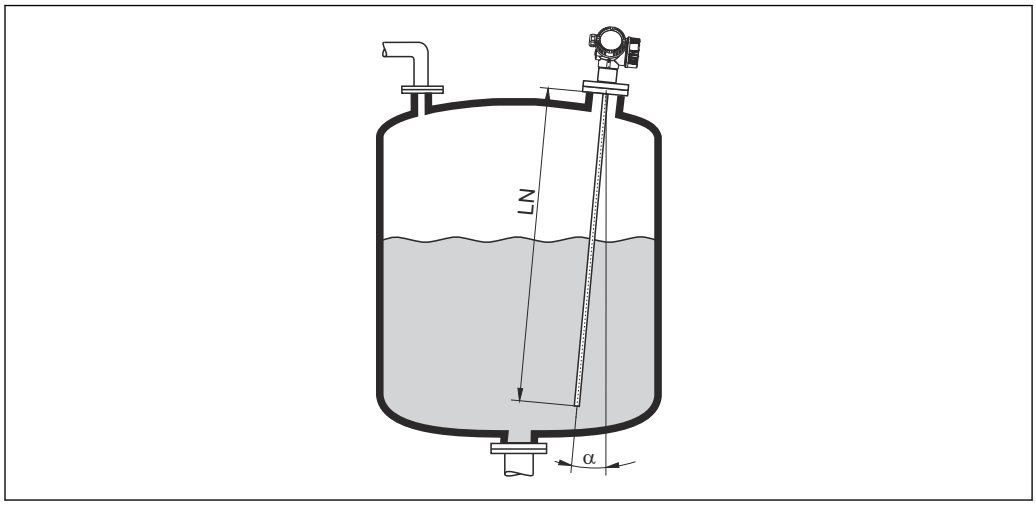
地下罐



A0014142

需要使用大管径安装短管时，请使用同轴探头，避免安装短管管壁产生的干扰反射。

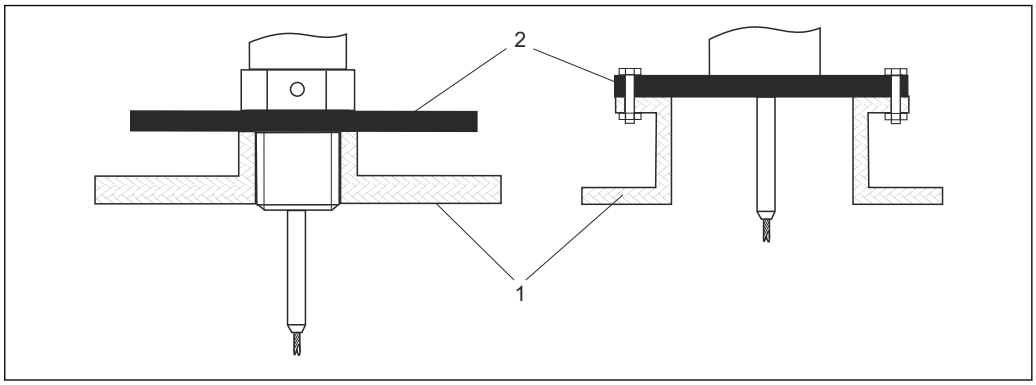
倾斜安装



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



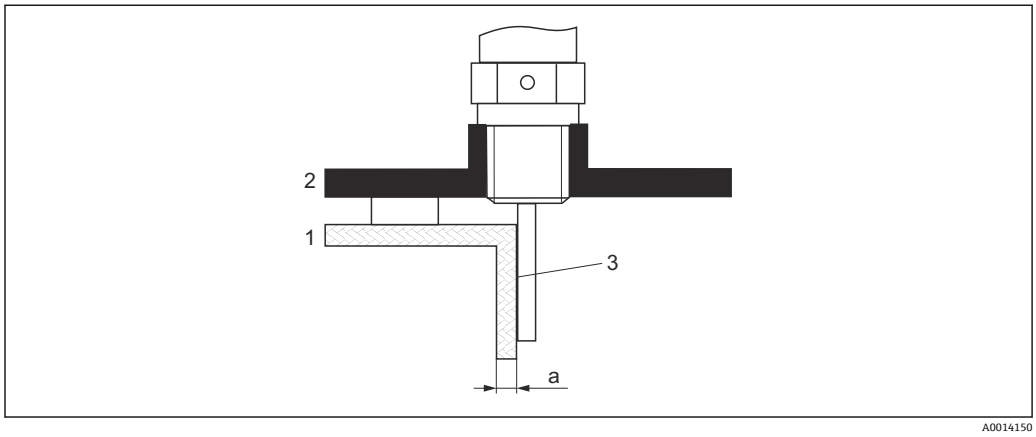
1 非金属罐
2 金属板或金属法兰

为了在非金属罐中安装时确保良好的测量结果
- 使用带金属法兰的设备（最小尺寸 DN50/2"）。
- 或者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)。

使用同轴探头时，无需金属表面的过程连接。

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。



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

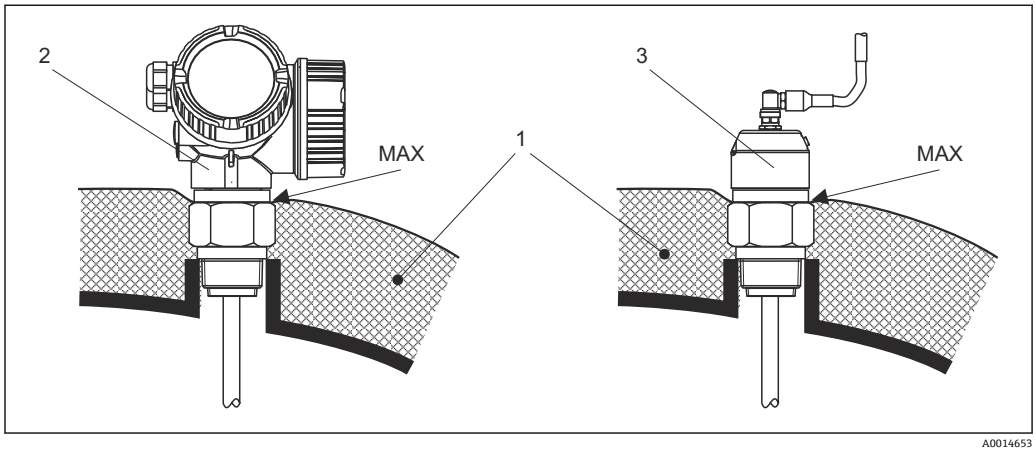
需要进行实际气相补偿时，不能再通过气相补偿功能进行外部安装校正。此时必须调整标定参数（**空标**和**满标**）。此外，必须在**当前探杆/缆长度** 参数中输入大于实际探头长度的数值。这三个参数的校正系数均为空罐时探头长度测量值和实际探头长度 LN 的比值。

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。

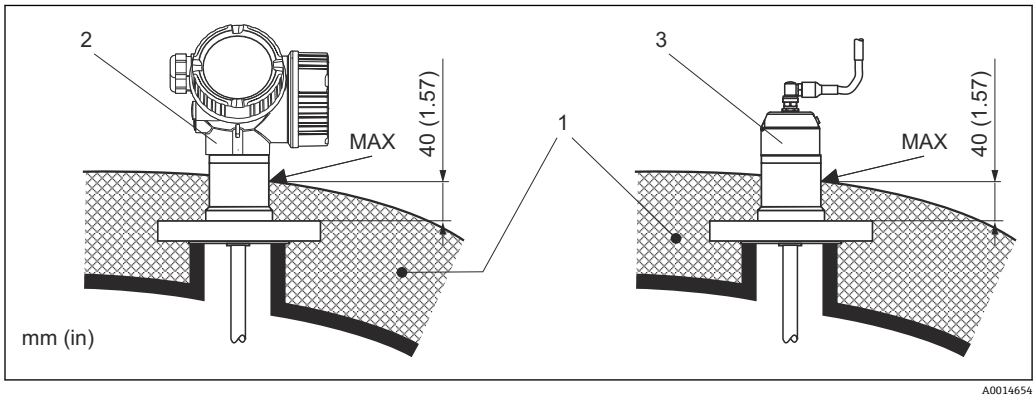
带保温层的罐体

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。



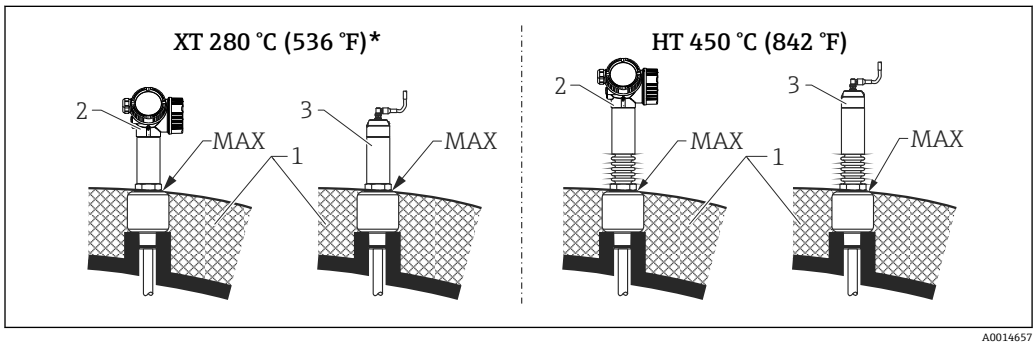
7 螺纹过程连接

1 罐体保温层
2 一体式设备
3 分体式传感器



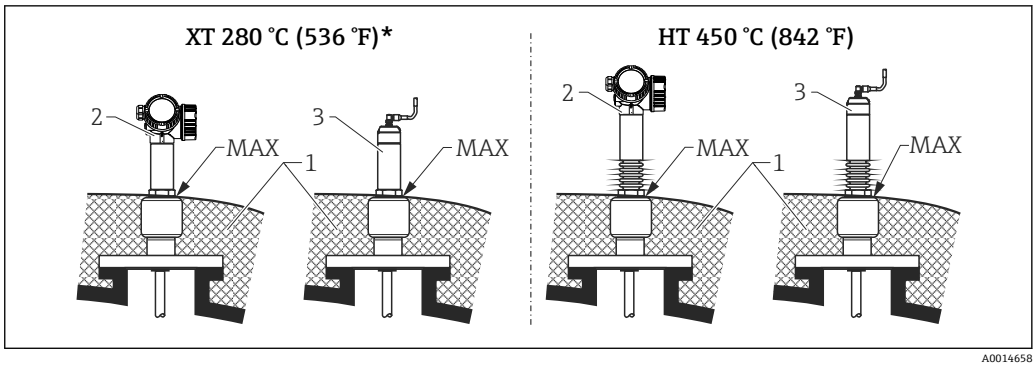
8 法兰过程连接

1 罐体保温层
2 一体式设备
3 分体式传感器



9 螺纹过程连接 - 增温型（XT）和高温型（HT）仪表

1 罐体保温层
2 一体式设备
3 分体式传感器
* 测量温度高于 200 °C (392 °F)的饱和蒸汽时，不建议使用增温型（XT）仪表测量；应使用高温型（HT）仪表测量



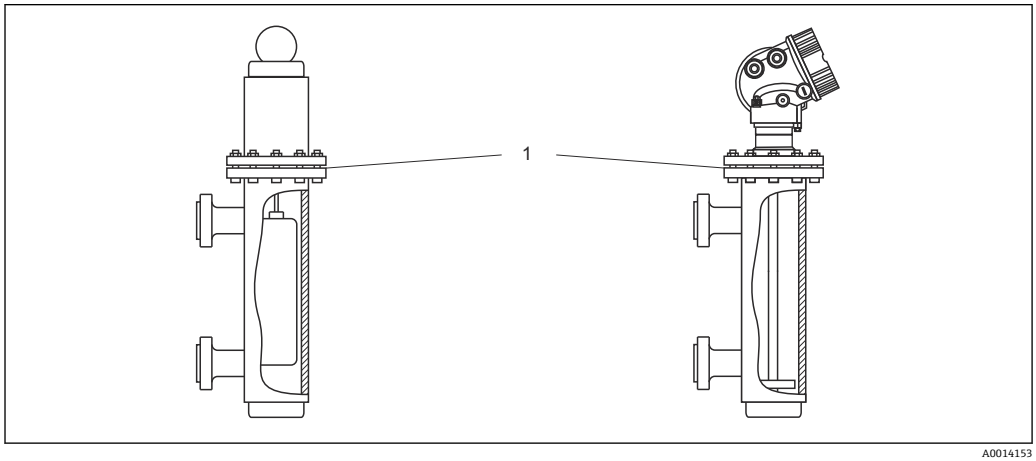
10 法兰过程连接 - 增温型（XT）和高温型（HT）仪表

1 罐体保温层
2 一体式设备
3 分体式传感器
* 测量温度高于 200 °C (392 °F)的饱和蒸汽时，不建议使用增温型（XT）仪表测量；应使用高温型（HT）仪表测量

替代现有浮筒液位计

FMP51 和 FMP54 是传统浮筒液位计的理想替代品。提供 Fischer 和 Masoneilan 浮筒的适配法兰（FMP51 的定制件 FMP54：订购选项 100，选型代号 LNJ、LPJ、LQJ）。Levelflex 配备引导式菜单，仅需几秒钟即可完成仪表现场操作和调试。允许在非空罐条件下更换仪表，无需湿标。

优势:
- 无可移动部件，无维护需求。
- 不受过程条件的影响，例如温度、密度、扰动流和振动。
- 可以便捷截短或更换杆式探头。因此探头可以简便进行现场调节。



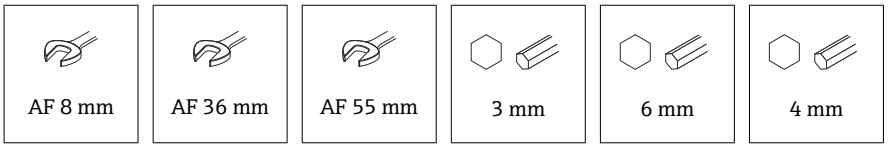
1 浮筒液位计法兰

设计指南
- 通常情况下使用杆式探头。在不超过 150 mm 的金属浮筒液位计中安装时，建议使用同轴探头。
- 必须确保探头不会与侧壁接触。如需要，在探头底部使用对中盘或对中环。
- 对中盘或对中环直径应尽量接近浮筒液位计内径，确保在探头底部区域周围的精确测量。

界面测量的其他信息
- 测量油水界面时，对中环应安装固定在下出水口下端面处（水位）。
- 管道管径应均匀。如需要，请使用同轴探头。
- 必须确保杆式探头不会与罐壁接触。如需要，在探头底部使用对中环。
- 进行界面测量时建议使用非金属 PEEK 或 PFA 对中环。使用金属对中盘时，必须确保下层介质始终覆盖对中盘。否则会导致界面测量结果不正确。

6.2 安装测量仪表

6.2.1 工具清单

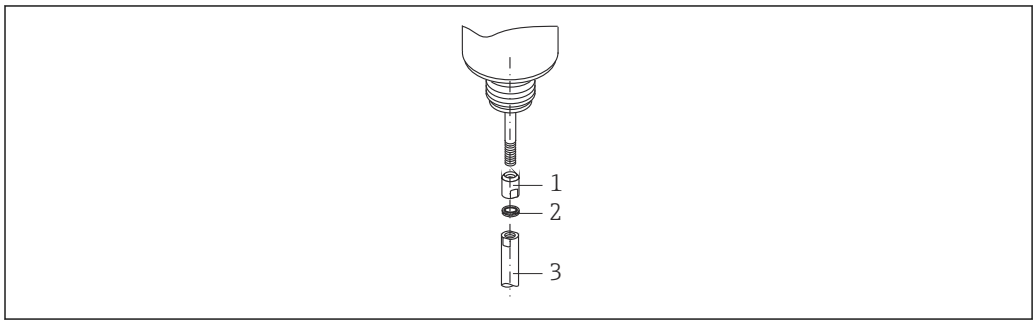


- 截短缆式探头：使用锯子或绞线钳
- 截短杆式探头或同轴探头：使用锯子
- 法兰和其他过程连接：使用合适安装工具

6.2.2 安装 FMP54 的杆式探头

同轴探头整体安装，出厂前已完成调整。安装后即可使用。无需其他设置。

FMP54 的杆式探头出厂前处于拆散状态。仪表安装前必须参照以下步骤装配探头:



A0043209

1 螺纹套筒
2 Nord 锁紧垫圈
3 杆式探头

1. 将螺纹套筒拧入缆塞的连接螺纹中（M10x1），直至止动位置。确保倒圆角一端朝向缆塞。
2. 在连接螺纹上安装 Nord 锁紧垫圈。凸面对凸面安装预配对垫圈。
3. 将探头杆拧入螺栓螺纹，用开口扳手（AF 14 mm）通过螺纹套筒将其固定，并且使用开口扳手（AF 14 mm）在杆式探头扳手面处进行紧固。扭矩为 15 Nm。

6.2.3 截短探头

截短杆式探头

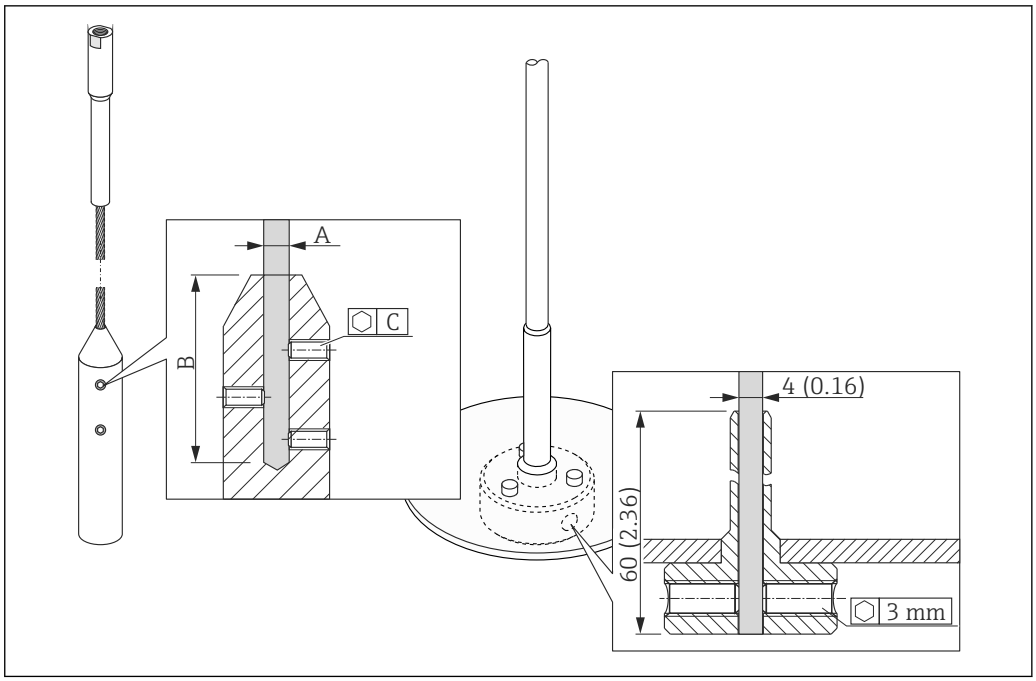
如果杆式探头与罐底或锥形出料口间的距离小于 10 mm (0.4 in)，必须截短杆式探头。使用锯子从杆式探头的下端截短。

带涂层的杆式探头**无法**被截短。

截短缆式探头

如果缆式探头与罐底或锥形出料口间的距离小于 150 mm (6 in)，必须截短缆式探头。

带涂层的缆式探头**无法**被截短。



A0012453

缆式探头材质：316

- A:
  4 mm (0.16 in)
- B:
  40 mm (1.6 in)
- C:
  3 mm; 5 Nm (3.69 lbf ft)

1. 使用内六角扳手松开缆式探头配重末端或对中盘紧固件上的固定螺丝。注意：固定螺丝上带锁定涂层，防止意外松动。因此松开固定螺丝时，需要较大的扭矩。
2. 从配重或夹套管上拆下缆式探头。
3. 测量并标出所需的新缆式探头长度。
4. 在缆式探头的截短位置缠绕胶布，防止探头磨损。
5. 选择合适的角度锯开缆式探头，随后使用绞线钳截短缆式探头。
6. 将截短后的缆式探头重新安装在配重或夹套管中。
7. 将固定螺丝拧回原位。使用防松固定螺丝，无需再涂抹螺丝防松胶。

截短同轴探头

如果探头与罐底或锥形出料口间的距离小于 10 mm (0.4 in)，必须截短同轴探头。

从下端截短同轴探头，截短长度不得超过 80 mm (3.2 in)。同轴探头自带对中部件，探头固定对中安装在管道中。对中部件位于杆式探头底部。可以在对中部件下方截短探头，最大允许长度约 10 mm (0.4 in)。

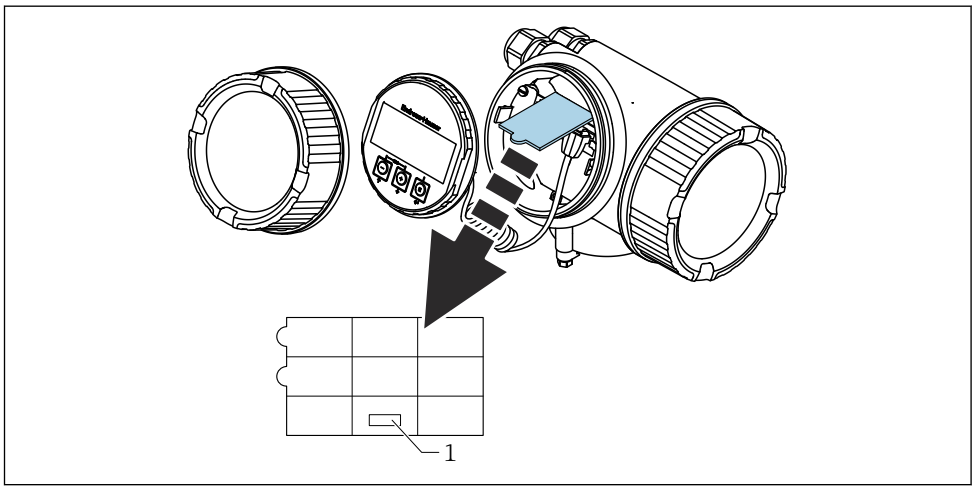
用锯子从同轴探头的下端截短。

输入新探头长度

截短探头后:

1. 进入**探头设置** 子菜单，执行探头长度校正。

2.



1 输入新探头长度

参照电子腔外壳内显示模块背面的快速参考指南，在快速参考指南中输入新探头长度，并归档记录。

6.2.4 带气相补偿功能的 FMP54：安装杆式探头

本章节仅适用于带气相补偿功能的 FMP54（产品选型表：订购选项 540“应用软件包”，选型代号 EF 或 EG）

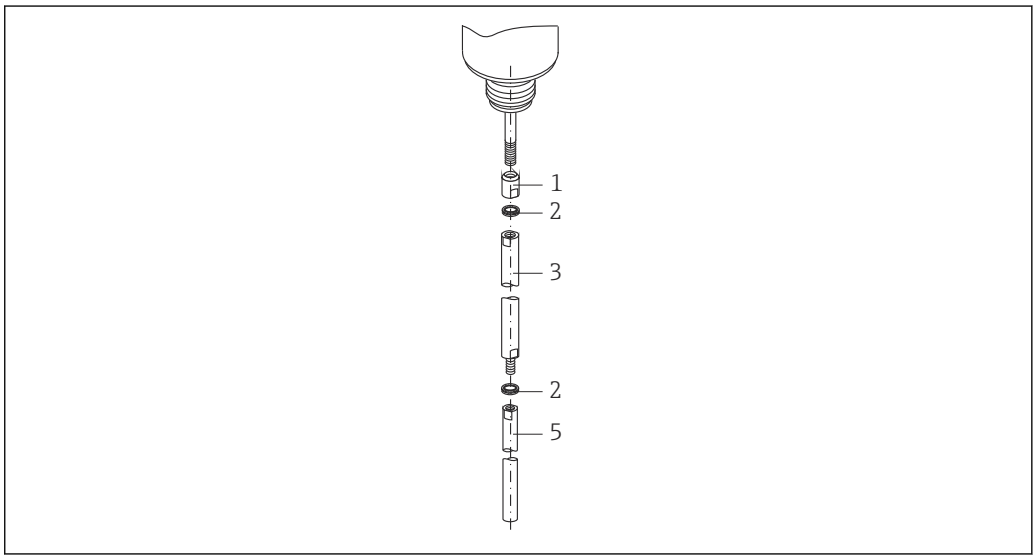
同轴探头

带参考反射的同轴探头整体安装，出厂时已完成调整。安装后即可使用。无需其他设置。

杆式探头

带参考反射的杆式探头配有拆散的杆式探头。仪表安装前必须参照以下步骤装配杆式探头：

在各段探杆的连接位置处安装 Nord 锁紧垫圈（随箱标准供货件）。凸面对凸面安装预配对垫圈。



A0014545

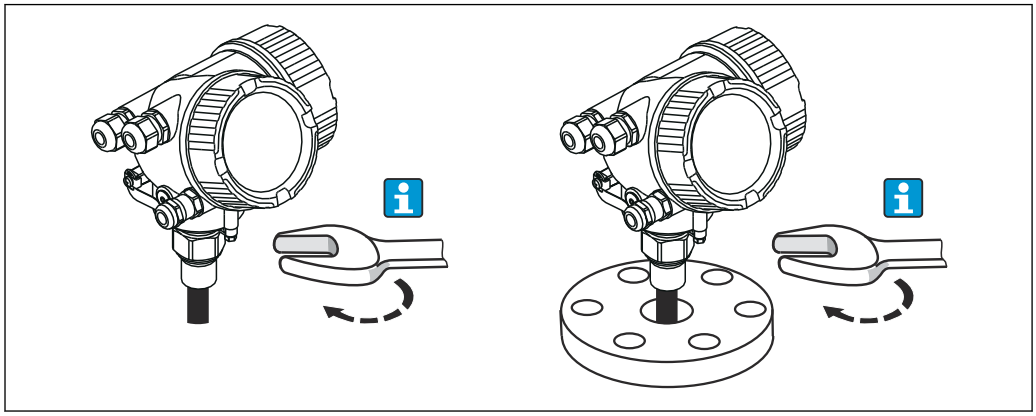
1 螺纹套筒
2 Nord 锁紧垫圈
3 探头杆；直径较大
4 探头杆；直径较大

1. 将螺纹套筒拧入缆塞的连接螺纹中（M10x1），直至止动位置。确保倒圆角一端朝向缆塞。
2. 在连接螺纹上安装 Nord 锁紧垫圈。
3. 将直径较大的探头杆拧至连接螺纹上，并手动拧紧。
4. 将第二对 Nord 锁紧垫圈放置在螺栓上。
5. 将直径较小的探头杆拧入螺纹螺栓，用开口扳手（14 mm AF）通过螺纹套管将其固定，并且使用开口扳手（14 mm AF）在探头杆扳手面处进行紧固。扭矩为 15 Nm。

在导波管或旁通管中安装杆式探头后，应进行检查；如需要，在常压状态下校正参考距离设置。

6.2.5 安装仪表

安装螺纹连接型仪表



A0012528

将螺纹连接型仪表拧入焊接底座或法兰中，并固定在过程罐体上。

- 仅允许通过六角螺栓上的转动夹持面旋转拧紧仪表:
  - 3/4"螺纹：⬡ 36 mm
  - 1-1/2"螺纹：⬡ 55 mm
- 最大允许紧固扭矩:
  - 3/4"螺纹：45 Nm
  - 1-1/2"螺纹：450 Nm
- 使用包装中的芳纶纤维密封圈（仅适用 FMP51；FMP54 包装中不提供密封圈），且过程压力为 40 bar 时的推荐扭矩:
  - 3/4"螺纹：25 Nm
  - 1-1/2"螺纹：140 Nm
- 安装在金属罐中时，确保过程连接和罐体之间良好的金属接触。

安装法兰型仪表

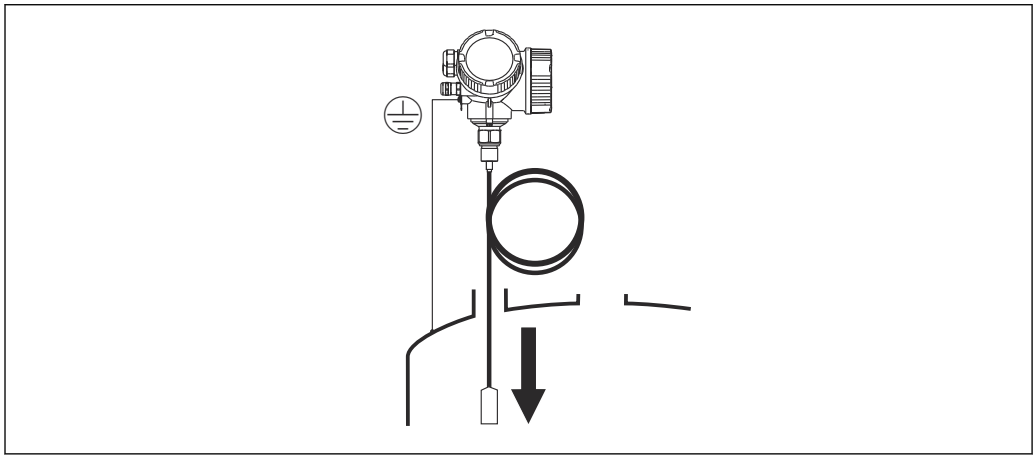
如果安装仪表时使用密封圈，应使用无涂层金属螺丝确保过程法兰和探头法兰之间良好的电气接触。

安装缆式探头

注意

静电放电会损坏电子部件。

▶ 首先将外壳接地，随后才能将缆式探头向下放入至罐体中。



A0012852

缆式探头向下放入至罐体的过程中需要注意以下几点：

- 解开缆式探头，小心缓慢地将其向下放入至罐体中。
- 确保缆式探头不会弯曲或打结。
- 避免配重不受控摆动，否则可能损坏罐体内部装置。

6.2.6 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、MC 或 MD）。

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
- 电子腔外壳
- 电子腔外壳的墙装架或管装架
- 连接电缆（订购长度）。电缆配备一个直线接头和一个 90°直角弯头。取决于实际工况，直角弯头可以安装连接在探头上或电子腔外壳上。

⚠ 小心

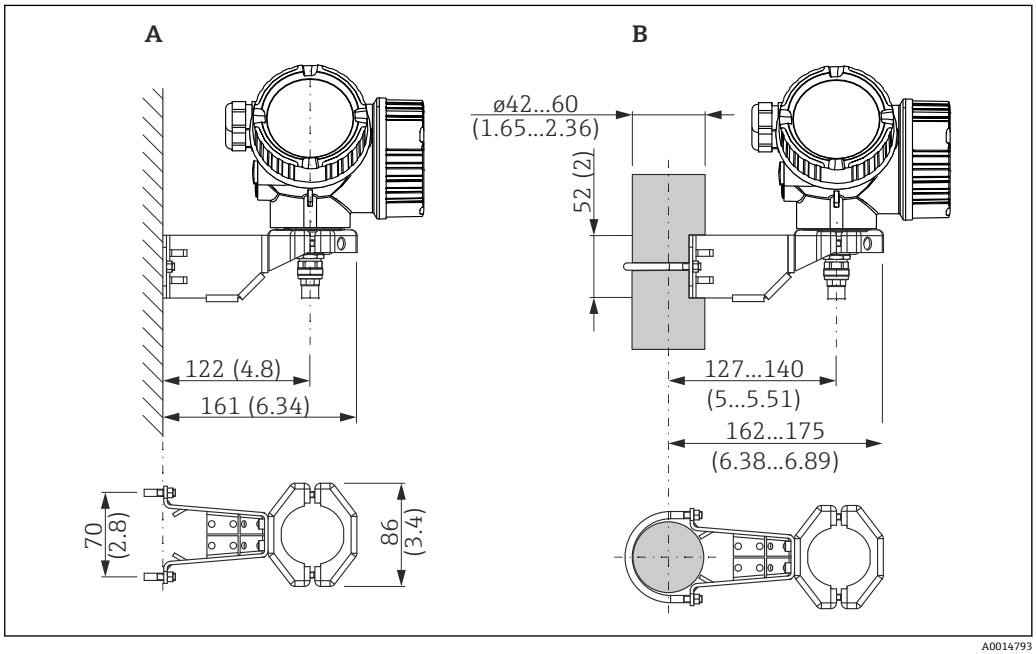
机械应力会损坏连接电缆的插头或使其松动。

- ▶ 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：100 mm (4 in)。
- ▶ 连接电缆时：直线接头必须安装在直角弯头之前。两个插头的接头螺母扭矩：6 Nm。

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。

在强振动工况下，也可以在插头上涂抹螺纹锁固胶（例如 Loctite 243）。

安装电子腔外壳



11 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

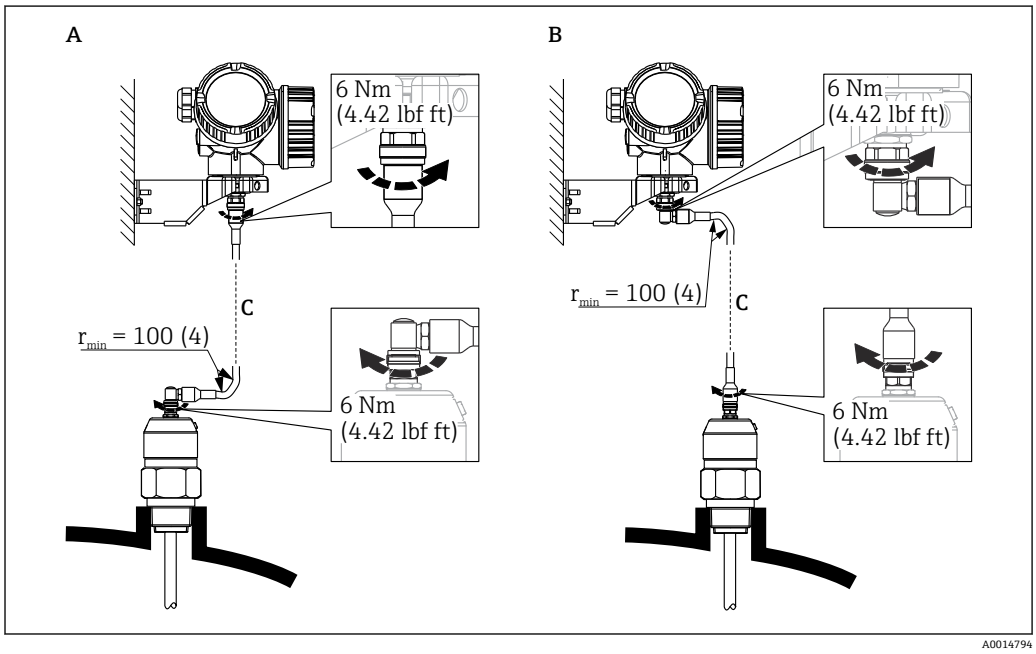
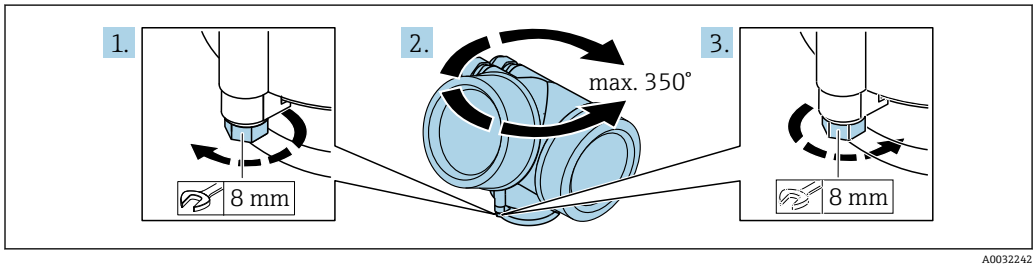


图 12 连接连接电缆。通过以下方式连接电缆：。 测量单位 mm (in)

A 探头上的直角弯头
B 电子腔外壳上的直角弯头
C 分体式仪表的连接电缆长度

6.2.7 旋转变送器外壳

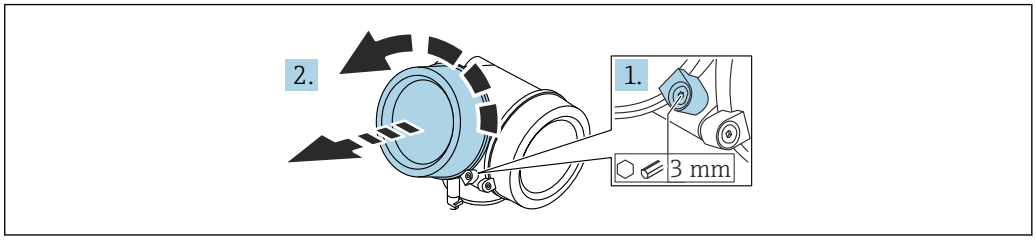
为了更便于操作接线腔或显示单元，变送器外壳可以转动：



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）。

6.2.8 旋转显示单元

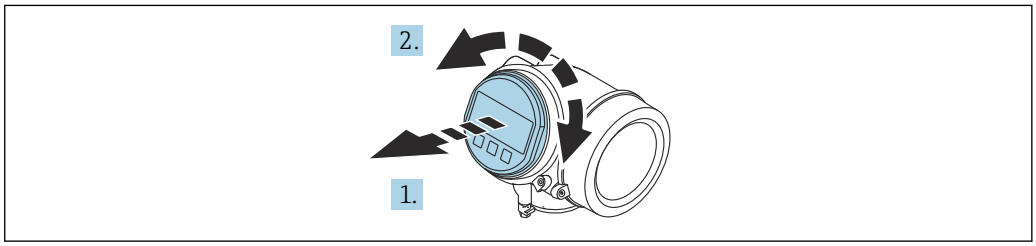
打开盖板



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。

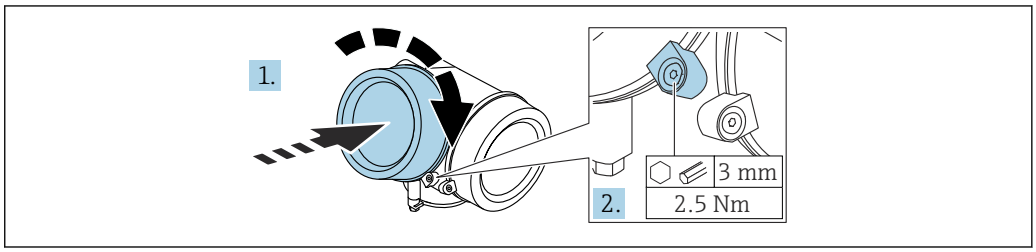
旋转显示单元



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



A0021451

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？

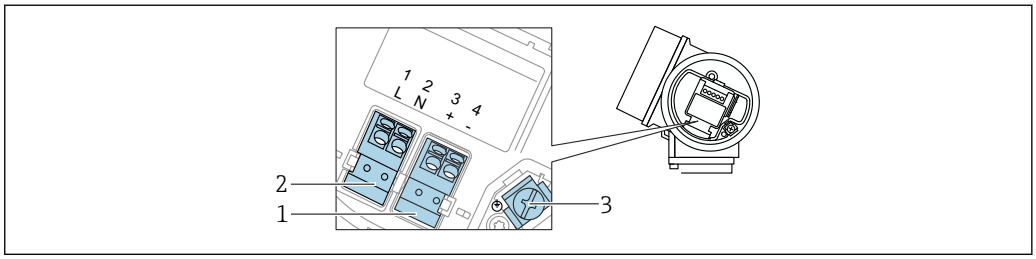
❑ 设备是否正确固定？

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



13 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

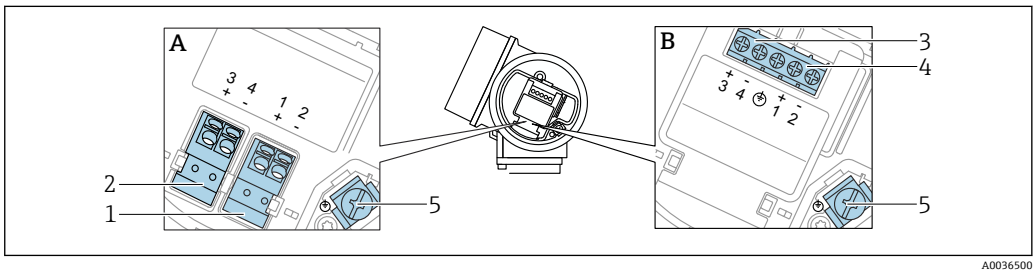
为了确保电气安全：
- ▶ 禁止断开保护性接地连接。
- ▶ 断开保护性接地连接前，切断设备电源。

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）。

接线端子分配 PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



14 接线端子分配 PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

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 PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus：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 PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus：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：PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

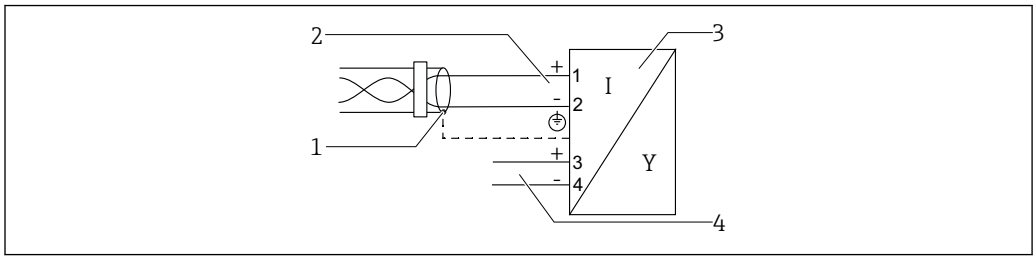
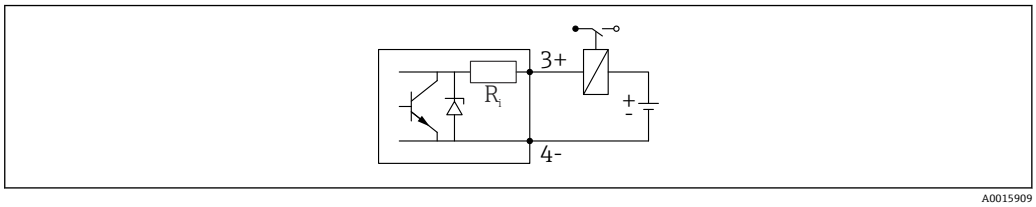


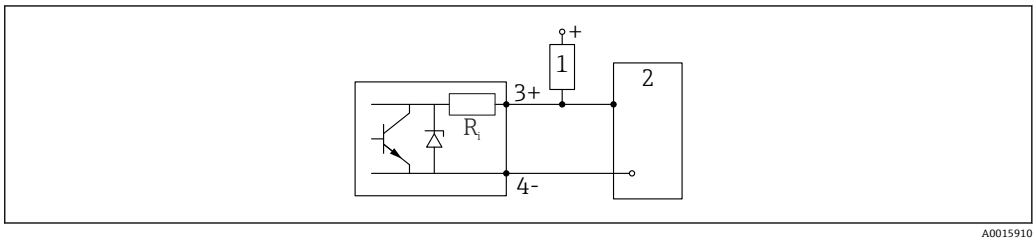
图 15 接线图：PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

1 电缆屏蔽层；注意电缆规格
2 连接 PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus
3 测量设备
4 开关量输出（集电极开路）

开关量输出的连接实例



16 连接继电器



17 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 mm^2 (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 mm^2 (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）。

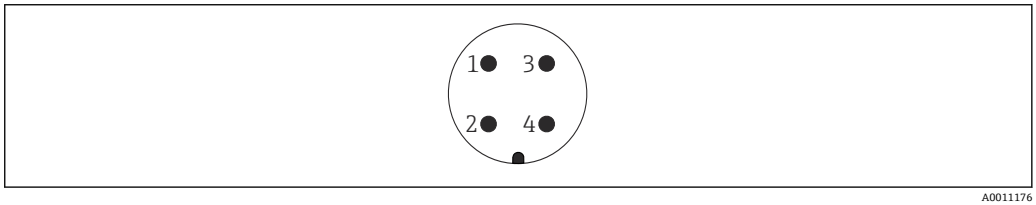
FOUNDATION Fieldbus

Endress+Hauser 建议使用屏蔽双芯双绞线。

电缆规格的详细信息参见《操作手册》BA00013S“基金会现场总线概述”、基金会现场总线指南和 IEC 61158-2（MBP）。

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。



18 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

PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus

"电源；输出" [1]	"认证" [2]	端子电压
E: 两线制；FOUNDATION Fieldbus，开关量输出 **G:** 两线制；PROFIBUS PA，开关量输出	▪ 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	9 ... 32 V [3]
	▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP	9 ... 30 V [3]

1) 产品选型表中的订购选项 020
2) 产品选型表中的订购选项 010
3) 输入电压不超过 35 V 时，不会损坏设备。

是否区分极性	否
FISCO/FNICO 兼容性，符合 IEC 60079-27 标准	是

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

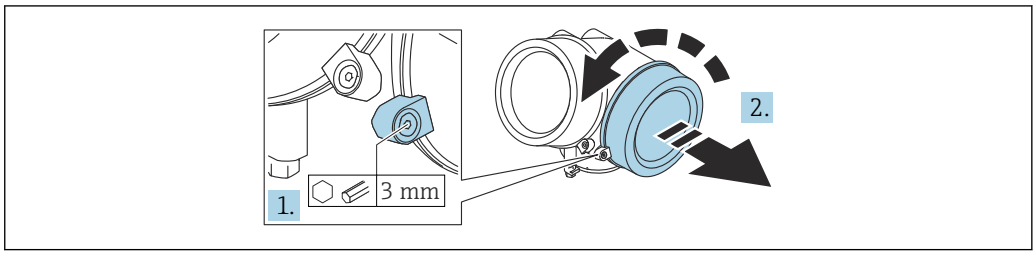
爆炸危险!

- ▶ 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。

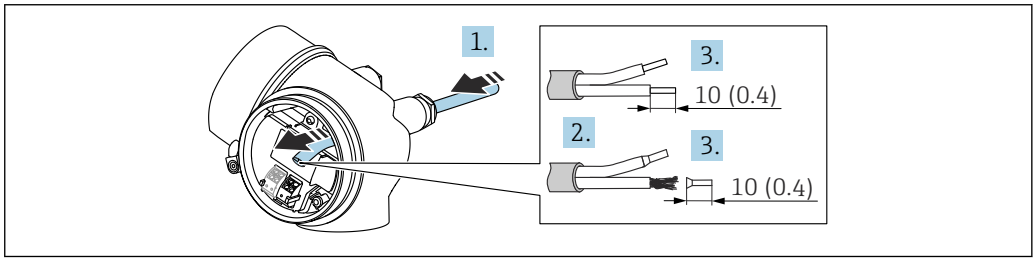
7.2.1 打开盖板



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

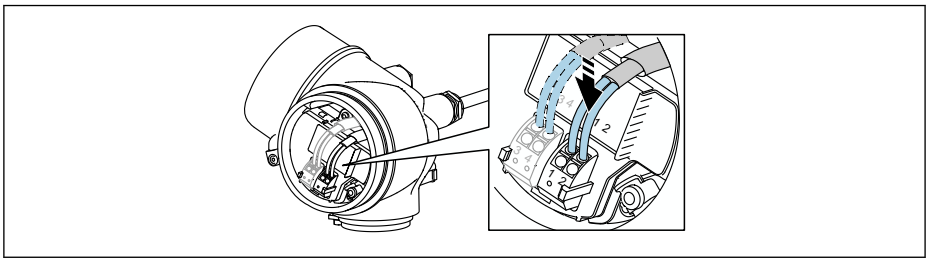


A0036418

19 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。

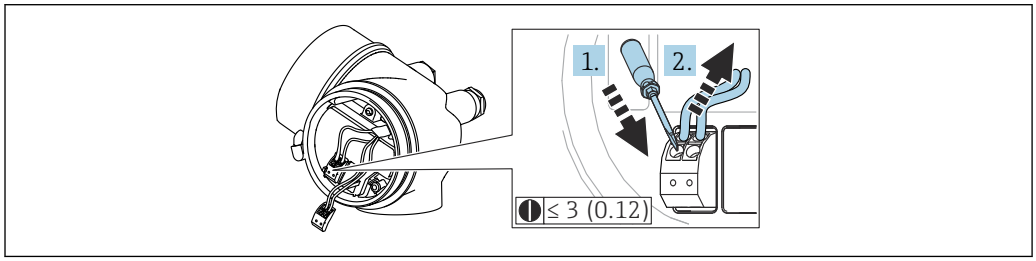


A0034682

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。



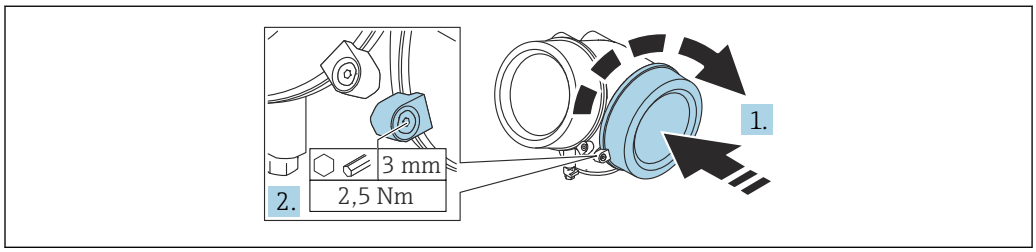
A0013661

20 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



A0021491

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

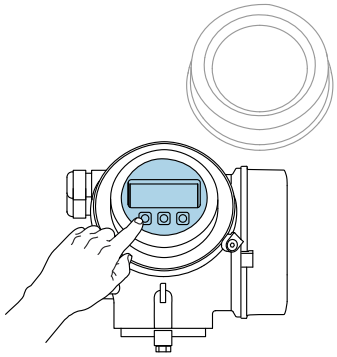
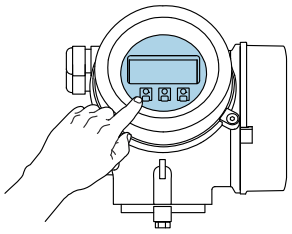
- ❑ 设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
- ❑ 所用电缆是否符合要求？
- ❑ 安装后的电缆是否已经完全不受外力影响？
- ❑ 所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？
- ❑ 供电电压是否与铭牌参数一致？

- ❑ 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？

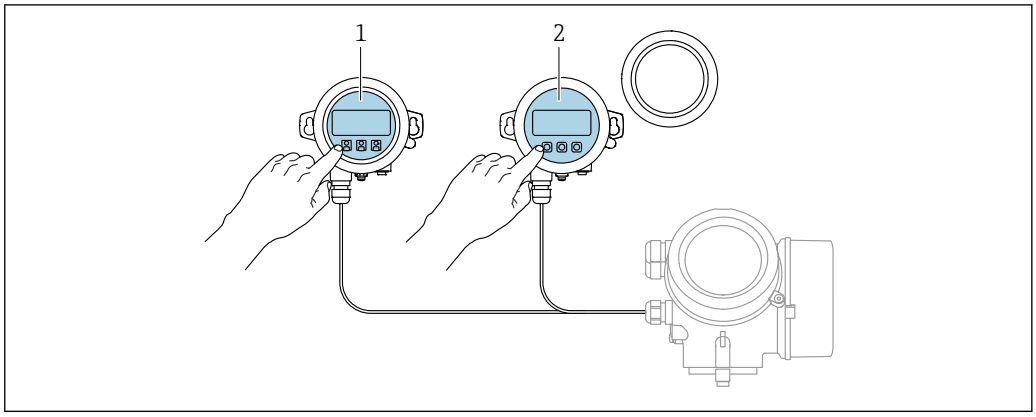
8 操作方式

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

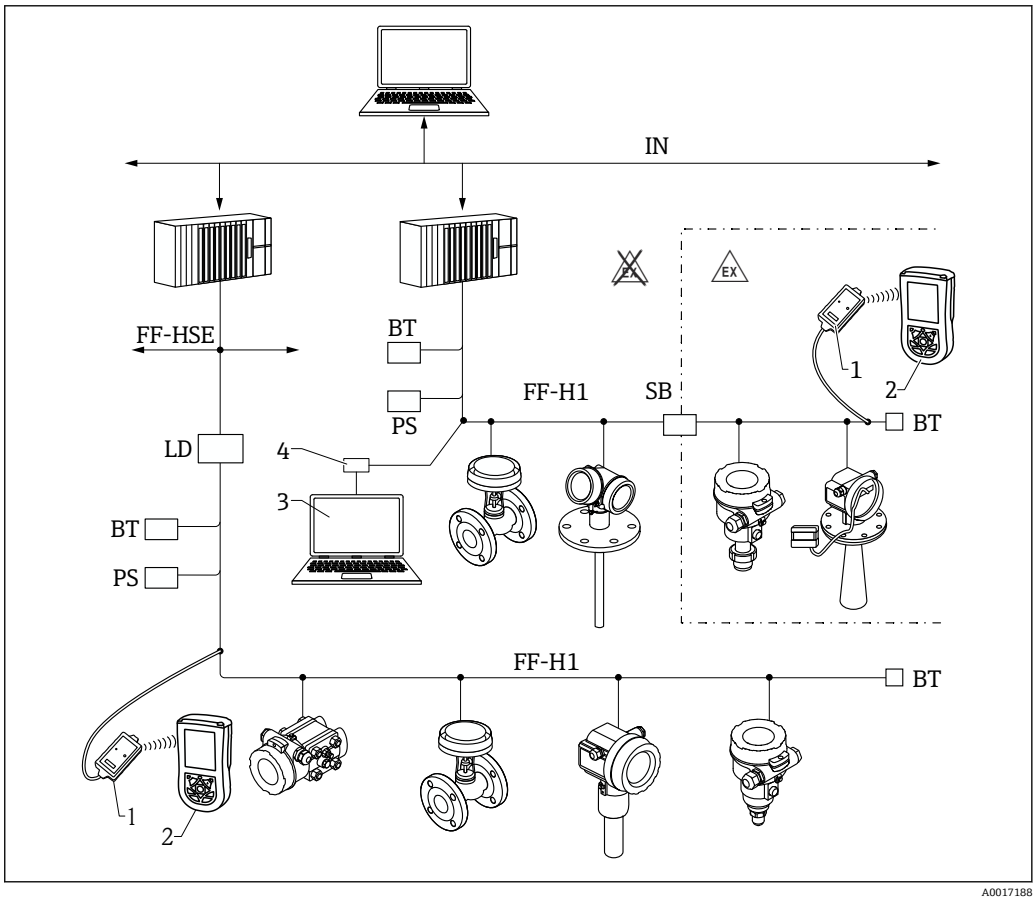


21 FHX50 的操作选项

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 远程操作

通过 FOUNDATION Fieldbus 通信

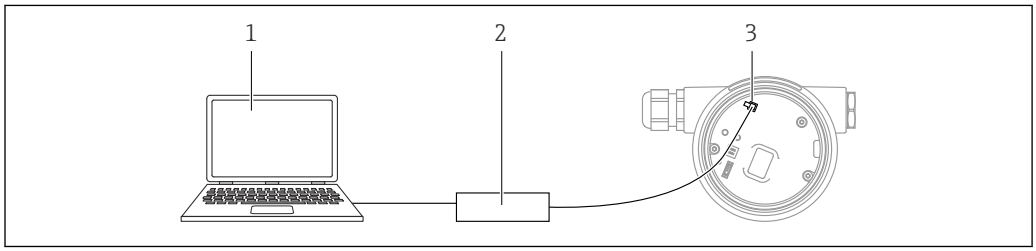


22 FOUNDATION Fieldbus 系统架构及其相关部件

1 FF 蓝牙调制解调器
2 Field Xpert SFX350/SFX370
3 DeviceCare / FieldCare
4 NI-FF 接口卡

IN	工业网络
FF-HSE	高速以太网
FF-H1	FOUNDATION Fieldbus-H1
LD	链接设备 FF-HSE/FF-H1
PS	总线电源
SB	安全栅
BT	总线端接器

通过服务接口（CDI）



A0039148

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: GP01015F（FOUNDATION Fieldbus）	**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→ 📖 63。
- 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→ 📖 62。

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⊡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。

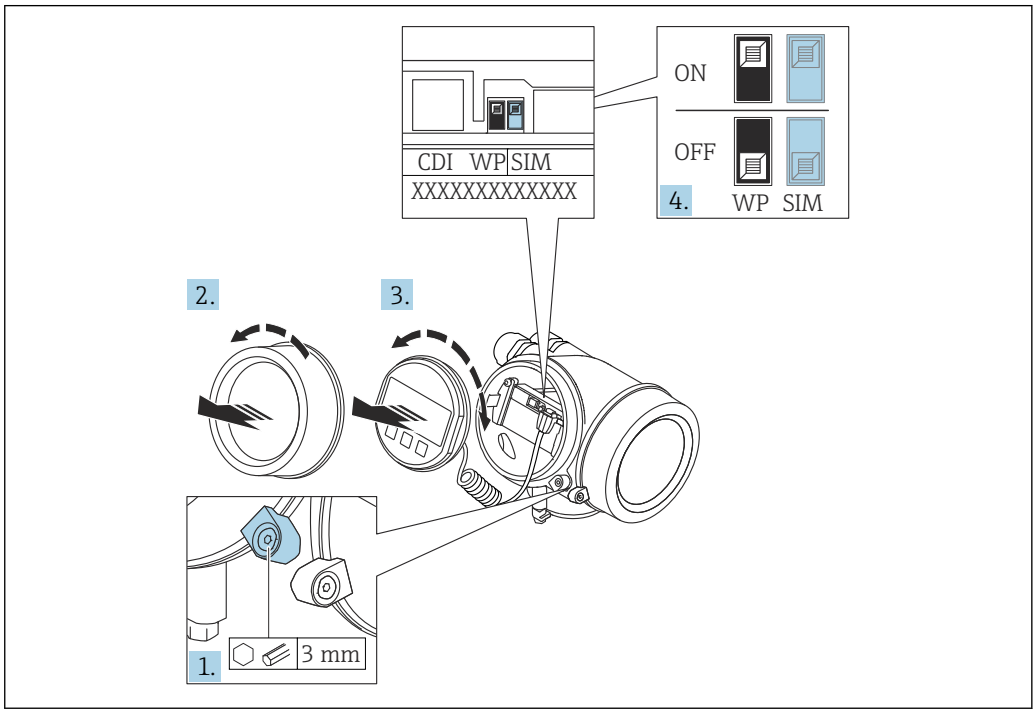
通过调试软件（例如 FieldCare）操作

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 FOUNDATION Fieldbus

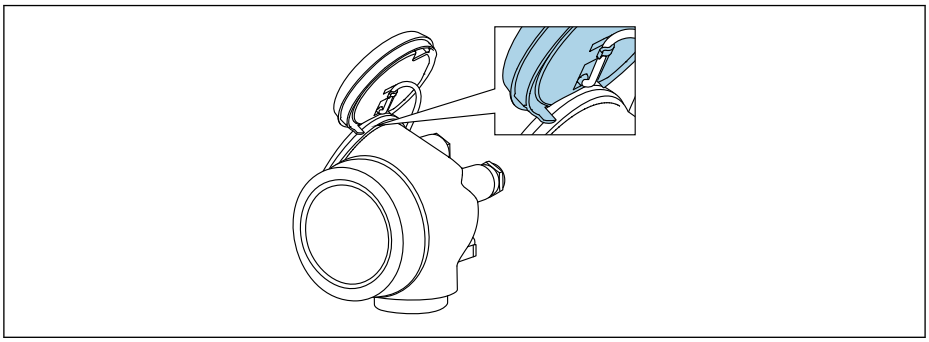


A0021474

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。

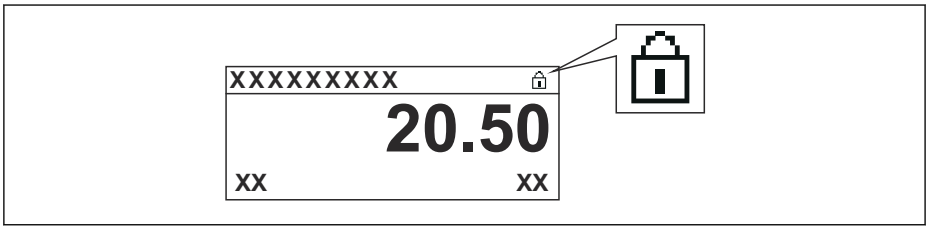
↳



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**硬件已锁定** 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. 仅表上显示测量值。
   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**按键锁定打开**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

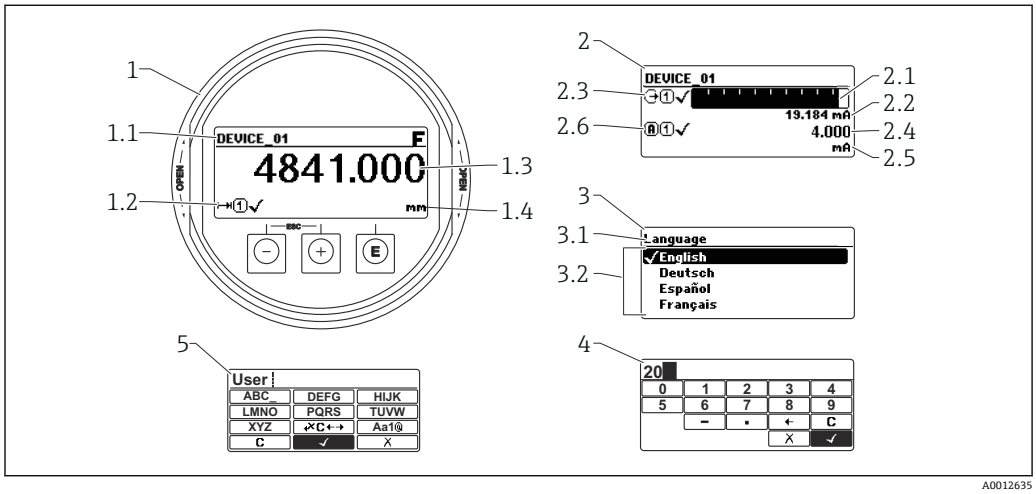
1. 打开键盘锁。
   按下⊡键，并至少保持 2 秒。
   ↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中选择 **按键锁定关闭**选项。
   ↳ 关闭键盘锁。

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



A0012635

图 23 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。

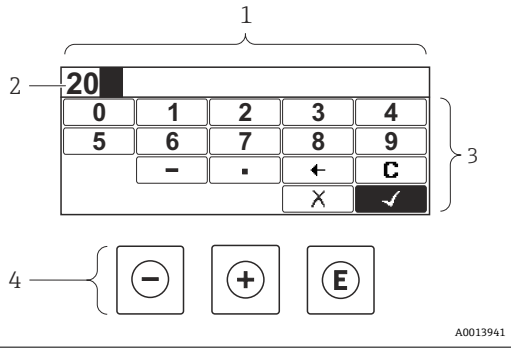
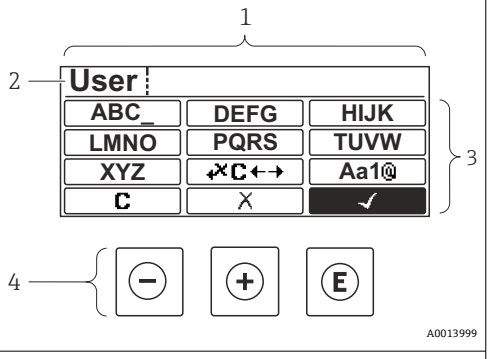
测量值图标

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）。
E 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。
− + E 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）。
+ + E 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

数字编辑器	文本编辑器
	

1 编辑视图
2 输入值显示区
3 输入符
4 操作单元

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

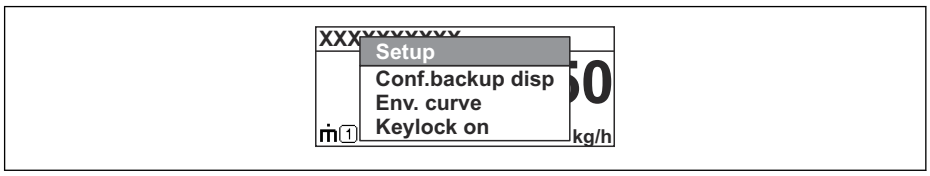
用户使用文本菜单可以在操作界面中直接快速访问下列菜单:

- 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⊡键，并保持 2 s。
   ↳ 打开文本菜单。



A0037872

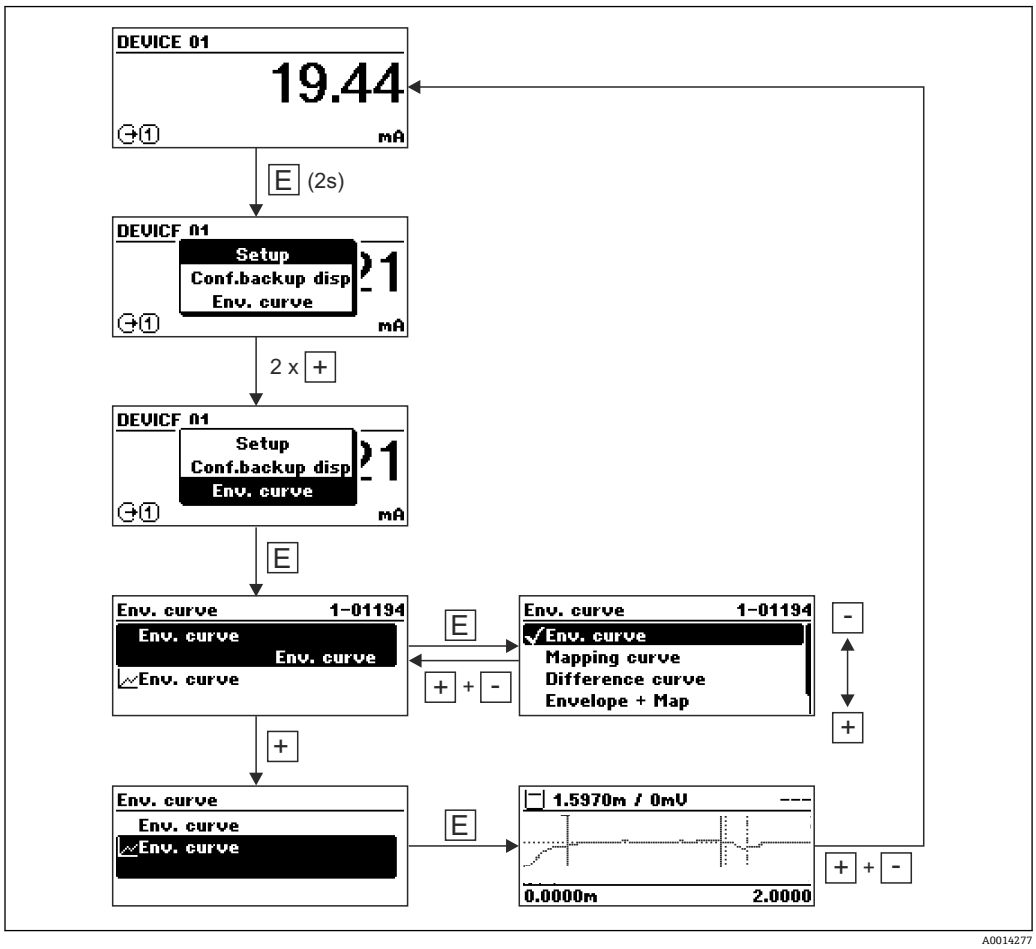
2. 同时按下⊟键和⊞键。
   ↳ 关闭文本菜单，显示操作界面。

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⊡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 集成至 FOUNDATION Fieldbus 网络中

9.1 设备描述文件（DD）

设置设备并将设备集成至 FOUNDATION Fieldbus 网络中时需要下列文件:
- FOUNDATION Fieldbus 组态设置程序
- Cff 文件（通用文件格式: *.cff）
- 以下格式的设备描述文件（DD）
  - 设备描述文件格式 4: *sym、*ffo
  - 设备描述文件格式 5: *sy5、*ff5

设备 DD 文件信息

制造商 ID	452B48hex
设备类型	100Fhex
设备修订版本号	05hex
DD 文件修订版本号	详细信息和文件请登录以下网址查询: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
CFF 文件修订版本号	

9.2 集成至 FOUNDATION Fieldbus 网络中

- 将设备集成至 FOUNDATION Fieldbus 网络中的详细信息参见相关组态设置软件说明。
- 务必使用正确的文件将现场设备集成至 FOUNDATION Fieldbus 网络中。使用资源块中的 Device Revision/DEV_REV 和 DD Revision/ DD_REV 参数可以查询所需软件版本号。

参照以下步骤将设备集成至 FOUNDATION Fieldbus 网络中:

1. 启动 FOUNDATION Fieldbus 组态设置程序。
2. 将 Cff 文件和设备描述文件（*.ffo、*.sym（格式 4）*ff5、*sy5（格式 5）下载至系统中。
3. 设置界面。
4. 针对测量任务和 FOUNDATION Fieldbus 系统设置设备。

9.3 设备标识和设备地址设定

FOUNDATION Fieldbus 通过 ID 码（Device ID）识别设备，并自动正确分配现场地址。识别码无法更改。启动 FOUNDATION Fieldbus 组态设置程序后，如果设备已集成至网络中，网络中立即显示设备。设备名称下显示可用的模块。

未上传设备描述文件时，模块显示“Unknown”或“(UNK)”。

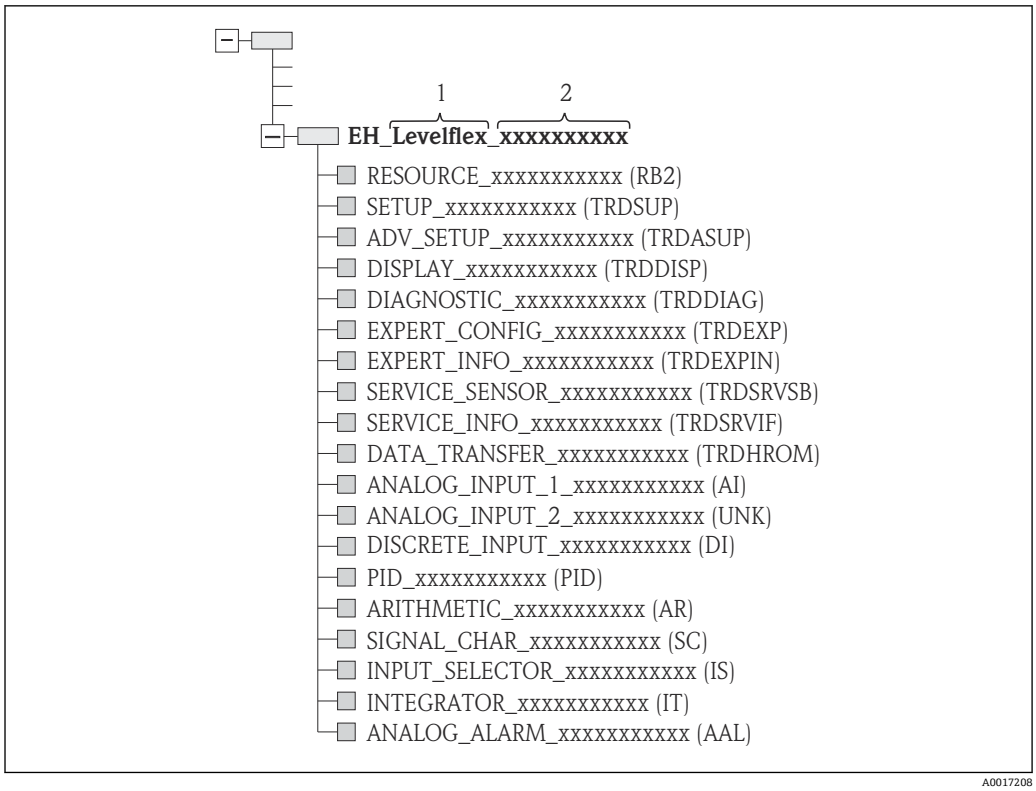


图 24 连接建立后的组态设置程序的典型显示界面

1 设备名称
2 序列号

9.4 块类型

9.4.1 设备软件块

设备配备以下块:
- 资源块（设备块）
- 转换块
  - 设置转换块（TRDSUP）
  - 高级设置转换块（TRDASUP）
  - 显示转换块（TRDDISP）
  - 诊断转换块（TRDDIAG）
  - 专家设置转换块（TRDEXP）
  - 专家信息转换块（TRDEXPIN）
  - 服务传感器转换块（TRDSRVSB）
  - 服务信息转换块（TRDSRVIF）
  - 数据传输转换块（TRDHROM）
- 功能块
  - 2 个模拟量输入块（AI）
  - 1 个数字量输入块（DI）
  - 1 个 PID 块（PID）
  - 1 个算术计算块（AR）
  - 1 个信号特征块（SC）
  - 1 个输入选择块（IS）
  - 1 个积分块（IT）
  - 1 个模拟量报警块（AAL）

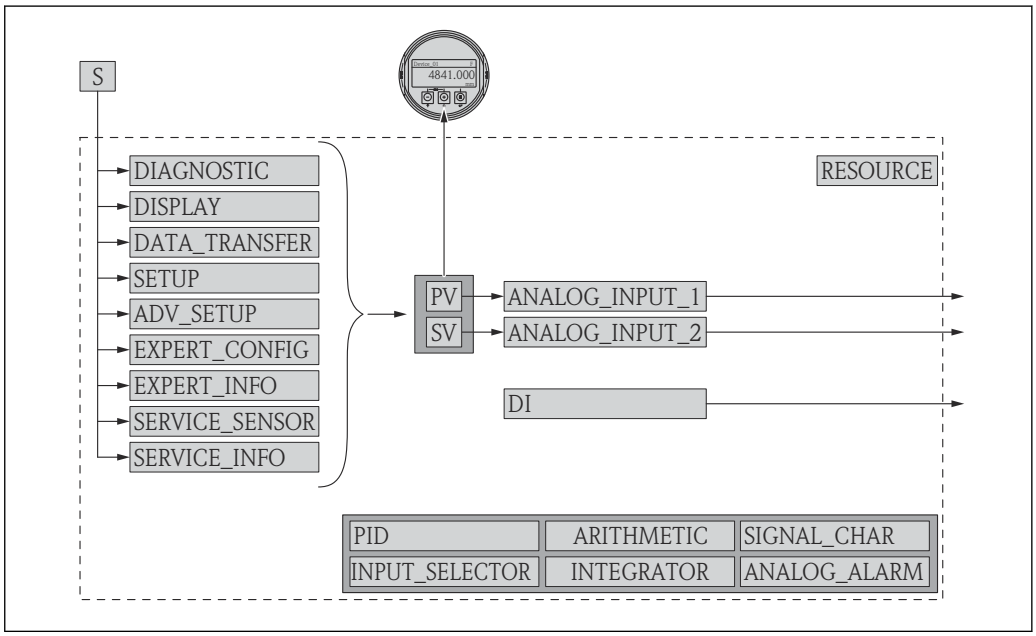
除了上述预安装块，还可以安装下列块：
- 5 个模拟量输入块（AI）
- 2 个数字量输入块（DI）
- 3 个 PID 块（PID）
- 3 个算术计算块（AR）
- 2 个信号特征块（SC）
- 5 个输入选择块（IS）
- 3 个积分块（IT）
- 2 个模拟量报警块（AAL）

每台设备上总共最多可以安装 20 个块，包含预安装块。参照相关组态设置软件《操作手册》安装块。

Endress+Hauser《操作手册》BA00062S。

《操作手册》提供 FOUNDATION Fieldbus 规范 FF 890 - 894 中列举的标准功能块的基本信息。设计用于帮助操作员在 Endress+Hauser 现场设备上正确使用此模块。

9.4.2 设备块的出厂设置



25 设备块的出厂设置

S 传感器
PV 主要测量值：物位（或线性化值）
SV 第二测量值：距离

9.5 在模拟量输入块（AI）中分配测量值（CHANNEL）

模拟量输入块的输入值在 **CHANNEL** 参数中设置。

通道	测量值
0	未定义
89	电容测量值
144	EOP 漂移
145	界面距离
172	介电常数（DC）计算值
211	端子电压

通道	测量值
212	传感器调试
32785	绝对 EOP 强度
32786	绝对回波强度
32787	绝对界面回波强度
32856	距离
32885	电子部件温度
32938	界面（或线性化值）
32949	物位（或线性化值）
33044	相对回波强度
33045	相对界面回波强度
33070	信号噪声
33107	上层界面厚度

9.6 Endress+Hauser 参数索引表

下表中列举了资源块中的制造商设备参数。FOUNDATION Fieldbus 参数参见《操作手册》BA00062S “FOUNDATION Fieldbus 功能块概述”，登录网址 www.endress.com 可以下载此文档。

9.6.1 设置转换块

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK	说明
confirm_distance	距离调整	82	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 🗎 160
filtered_dist_val	距离	76	FLOAT	4	动态			→ 🗎 155
interface_distance	界面距离	79	FLOAT	4	动态			→ 🗎 160
map_end_x	当前抑制距离	84	FLOAT	4	动态			→ 🗎 161
mapping_end_point	抑制距离	83	FLOAT	4	静态	x	AUTO	→ 🗎 161
record_map	生成抑制	86	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 🗎 162
operating_mode	工作模式	50	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 🗎 151
signal_quality	信号强度	81	ENUM16	2	动态			→ 🗎 156
medium_group	介质分组	55	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 🗎 152
tank_level	罐内液位	66	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 🗎 157
tank_type	储罐类型	52	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 🗎 151
tube_diameter	旁通管/导波管管径	53	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 🗎 152
dc_value	介电常数(DC)	68	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 🗎 158
distance_to_upper_connection	旁通管上间距	67	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 🗎 158
empty_calibration	空标	56	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 🗎 153
full_calibration	满标	57	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 🗎 153
distance_unit	距离单位	51	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 🗎 151
interface	界面	70	FLOAT	4	动态			→ 🗎 159
level_unit	物位单位	58	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 🗎 171
output_unit_after_linearization	线性化单位	62	ENUM16	2	静态			→ 🗎 182

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK	说明
level_linearized	物位(或线性化值)	64	FLOAT	4	动态			→ 184
present_probe_length	当前探杆/缆长度	87	FLOAT	4	动态	x	AUTO	→ 191
level	物位	60	FLOAT	4	动态			→ 154
interface_linearized	界面(或线性化值)	73	FLOAT	4	动态			→ 184
decimal_places_menu_ro	小数位数	93	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 202
locking_status	锁定状态	96	BIT_ENUM16	2	动态			→ 166
medium_type_ro	介质类型	92	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 168

9.6.2 高级设置转换块

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK	说明
calculated_dc_value	介电常数计算值	61	FLOAT	4	动态			→ 176
blocking_distance	盲区距离	55	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 171
dc_value_lower_medium	下层介质的介电常数	58	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 173
medium_type	介质类型	50	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 168
present_probe_length_ro	当前探杆/缆长度	80	FLOAT	4	动态	x	AUTO	→ 191
confirm_probe_length	调整探头长度	79	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 191
process_property	过程变化	52	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 169
advanced_process_conditions	过程特性	53	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 170
meas_upper_iface_thickness	测量的上层介质厚度	60	FLOAT	4	动态			→ 175
manual_interface_thickness	手动测量上层介质厚度	59	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 175
medium_property	介质属性	51	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 168
use_calculated_dc_value	确认介电常数计算值	62	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 176
linearization_type	线性化类型	71	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 181
activate_table	启用线性化表格	70	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 187
table_mode	表格模式	69	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 185
custom_table_sel_level	物位	73	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 154
custom_table_sel_value	自定义值	74	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 187
unit_after_linearization	线性化单位	63	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 182
free_text	自定义名称	64	STRING		静态	x	AUTO	→ 183
diameter	直径	66	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 184
output_echo_lost	失波输出模式	76	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 188
intermediate_height	锥体高度	67	FLOAT	4	静态	x	AUTO	→ 185
level_correction	偏置量	56	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 172
level_unit_ro	物位单位	54	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 171
assign_limit	分配限定值	82	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 195
maximum_value	最大值	65	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 184
assign_diag_behavior	分配诊断响应	83	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 195
value_echo_lost	恒定值	77	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 188
ramp_at_echo_lost	斜率	78	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 188

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK	说明
switch_output_failure_mode	故障模式	88	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 198
switch_output_function	开关输出功能	81	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 194
switch_status	开关状态	89	ENUM16	2	动态			→ 198
switch_off_delay	关闭延时	87	FLOAT	4	静态	x	AUTO	→ 198
switch_off_value	关闭值	86	FLOAT	4	静态	x	AUTO	→ 197
switch_on_delay	开启延迟	85	FLOAT	4	静态	x	AUTO	→ 197
switch_on_value	开启值	84	FLOAT	4	静态	x	AUTO	→ 196
operating_mode_ro	工作模式	95	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 151
table_number	线性表参数对	68	UINT8	1	静态	x	OOS	→ 186
level_semiautomatic	物位	75	FLOAT	4	动态			→ 187
assign_status	分配状态	91	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 194
locking_status	锁定状态	99	BIT_ENUM16	2	动态			→ 166
decimal_places_menu	菜单中小数位数	93	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 205
distance_unit_ro	距离单位	92	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 151

9.6.3 显示转换块

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK	说明
access_status_display	显示屏访问状态	51	ENUM16	2	静态			→ 166
display_damping	显示阻尼时间	65	FLOAT	4	静态	x	AUTO	→ 203
display_interval	显示间隔时间	64	FLOAT	4	静态	x	AUTO	→ 203
header	主界面标题	66	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 203
format_display	显示格式	55	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 200
number_format	数值格式	69	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 204
display_separator	分隔符	68	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 204
language	Language	54	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 200
contrast_display	显示对比度	71	FLOAT	4	静态	x	AUTO	→ 205
header_text	标题名称	67	STRING		静态	x	AUTO	→ 204
access_code_for_display	输入访问密码	52	UINT16	2	静态	x	AUTO	→ 167
configuration_management	设置管理	75	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 207
decimal_places_1	小数位数 1	57	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 202
decimal_places_2	小数位数 2	59	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 202
decimal_places_3	小数位数 3	61	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 202
decimal_places_4	小数位数 4	63	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 202
last_backup	最后一次备份	74	STRING		静态	x	AUTO	→ 207
value_1_display	显示值 1	56	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 202
value_2_display	显示值 2	58	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 202
value_3_display	显示值 3	60	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 202
value_4_display	显示值 4	62	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 202
locking_status_display	锁定状态	50	ENUM16	2	静态			→ 166
define_access_code	设置访问密码	53	UINT16	2	静态	x	AUTO	→ 210
comparison_result	比较结果	76	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 208

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK	说明
decimal_places_menu	菜单中小数位数	70	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 205
operating_time	工作时间	73	STRING		动态			→ 207
operating_mode_ro	工作模式	83	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 151
locking_status	锁定状态	85	BIT_ENUM16	2	动态			→ 166

9.6.4 诊断转换块

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK	说明
operating_time	工作时间	55	STRING		动态			→ 207
diagnostics_1	诊断	56	UINT32	4	静态			→ 215
diagnostics_2	诊断 2	58	UINT32	4	静态			→ 215
diagnostics_3	诊断 3	60	UINT32	4	静态			→ 215
diagnostics_4	诊断 4	62	UINT32	4	静态			→ 215
diagnostics_5	诊断 5	64	UINT32	4	静态			→ 215
operating_time_from_restart	重启后的工作时间	54	STRING		动态			→ 214
launch_signal	参考信号	81	ENUM16	2	动态			→ 233
start_device_check	开始检查	77	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 232
interface_signal	界面信号	82	ENUM16	2	动态			→ 233
level_signal	物位信号	80	ENUM16	2	动态			→ 233
simulation_device_alarm	设备报警仿真	75	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 231
filter_options	选项	66	ENUM8	1	静态	x	AUTO	→ 216
previous_diagnostics	上一条诊断信息	52	UINT32	4	静态			→ 213
actual_diagnostics	当前诊断信息	50	UINT32	4	静态			→ 213
assign_sim_meas	分配测量变量	71	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 230
sim_value_process_variable	过程变量值	72	FLOAT	4	静态	x	OOS	→ 230
switch_output_simulation	开关状态输出仿真	73	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 230
sim_switch_status	开关状态	74	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 231
result_device_check	检查结果	78	ENUM16	2	动态			→ 232
last_check_time	上一次检查时间	79	STRING		动态			→ 232
linearization_type	线性化类型	84	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 181
unit_after_linearization_ro	线性化单位	85	STRING		静态	x	AUTO	→ 182
decimal_places_menu	菜单中小数位数	88	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 205
level_unit_ro	物位单位	90	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 171
operating_mode_ro	工作模式	91	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 151
assign_channel_1	分配通道 1	92	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 224
assign_channel_2	分配通道 2	93	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 224
assign_channel_3	分配通道 3	94	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 224
assign_channel_4	分配通道 4	95	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 224
clear_logging_data	清除日志数据	97	ENUM16	2	静态	x	AUTO	→ 225
logging_interval	日志记录间隔	96	FLOAT	4	静态	x	AUTO	→ 225
display_filter_options	选项	99	ENUM8	1	静态	x	AUTO	→ 216

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK	说明
locking_status	锁定状态	108	BIT_ENUM16	2	动态			→ 166
distance_unit_ro	距离单位	89	ENUM16	2	静态	x	OOS	→ 151

9.6.5 专家设置转换块

专家设置转换块参数参见 GP01015F: “Levelflex FMP5x 的《仪表功能描述》（FOUNDATION Fieldbus）”

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK
acknowledge_alarm	确认报警	81	ENUM16	2	静态	x	AUTO
integration_time	积分时间	67	FLOAT	4	静态	x	OOS
result_self_check	自检结果	77	ENUM16	2	动态		
start_self_check	开始检查	76	ENUM16	2	静态	x	AUTO
broken_probe_detection	探头破裂检测	75	ENUM16	2	静态	x	AUTO
gpc_mode	气相补偿模式	68	ENUM16	2	静态	x	OOS
reference_echo_threshold	参考回波阀值	73	FLOAT	4	静态	x	OOS
const_gpc_factor	静态气相补偿系数	74	FLOAT	4	静态	x	OOS
build_up_ratio	粘附率	90	FLOAT	4	动态		
build_up_threshold	粘附阀值	91	FLOAT	4	静态	x	AUTO
delay_time_echo_lost	失波延迟时间	78	FLOAT	4	静态	x	AUTO
empty_capacity	空标电容值	92	FLOAT	4	静态	x	AUTO
external_pressure_selector	外部压力补偿选择	69	ENUM16	2	静态	x	OOS
measured_capacity	电容测量值	89	FLOAT	4	动态		
gas_phase_compens_factor	气相补偿系数	70	FLOT	4	静态	x	OOS
in_safety_distance	回波处于安全距离内	80	ENUM16	2	静态	x	OOS
ratio_amplitude_interface_level	界面/物位强度比	86	FLOAT	4	静态	x	OOS
interface_criterion	界面标准	87	FLOAT	4	动态		
control_measurement	测量	106	ENUM16	2	静态	x	AUTO
control_measurement	控制测量	105	ENUM16	2	静态	x	AUTO
filter_dead_time	死区时间	66	FLOAT	4	静态	x	OOS
present_reference_distance	当前参考距离	72	FLOAT	4	动态		
history_reset	历史复位	83	ENUM16	2	静态	x	OOS
safety_distance	安全距离	79	FLOAT	4	静态	x	OOS
history_learning_control	历史记录学习	85	ENUM16	2	静态	x	AUTO
history_learning_control	历史记录学习控制	84	ENUM16	2	静态	x	AUTO
sensor_module	传感器模块	107	ENUM16	2	静态		
evaluation_mode	评估模式	82	ENUM16	2	静态	x	OOS
thin_interface	界面厚度	88	ENUM16	2	静态	x	OOS
calculated_dc_value	介电常数(DC)计算值	59	FLOAT	4	动态	x	AUTO
dc_value_expert	介电常数（DC）	55	FLOAT	4	静态	x	OOS
distance_offset	距离偏置量	60	FLOAT	4	静态	x	OOS
level_limit_mode	限位模式	62	ENUM16	2	静态	x	OOS
level_high_limit	高限	63	FLOAT	4	静态	x	OOS
level_low_limit	低限	64	FLOAT	4	静态	x	OOS

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK
output_mode	输出模式	65	ENUM16	2	静态	x	OOS
level_external_input_1	外部物位输入 1	93	ENUM16	2	静态	x	AUTO
level_external_input_2	外部物位输入 2	96	ENUM16	2	静态	x	AUTO
function_input_1_level	物位功能输入 1	94	ENUM16	2	静态	x	AUTO
function_input_2_level	物位功能输入 2	97	ENUM16	2	静态	x	AUTO
fixed_value_inp_1	固定值输入 1	95	FLOAT	4	静态	x	AUTO
fixed_value_inp_2	固定值输入 2	98	FLOAT	4	静态	x	AUTO
interface_external_input_1	外部界面输入 1	99	ENUM16	2	静态	x	OOS
interface_external_input_2	外部界面输入 2	102	ENUM16	2	静态	x	OOS
function_input_1_interface	界面功能输入 1	100	ENUM16	2	静态	x	OOS
function_input_2_interface	界面功能输入 2	103	ENUM16	2	静态	x	OOS
fixed_value_input_1_interface	界面固定值输入 1	101	FLOAT	4	静态	x	OOS
fixed_value_input_2_interface	界面固定值输入 2	104	FLOAT	4	静态	x	OOS
distance_unit_ro	距离单位	53	ENUM16	2	静态	x	OOS
level_unit_ro	物位单位	61	ENUM16	2	静态	x	OOS
operating_mode_ro	工作模式	54	ENUM16	2	静态	x	OOS
enter_access_code	输入访问密码	52	UINT16	2	静态	x	AUTO
locking_status	锁定状态	50	BIT_ENUM16	2	动态		
access_status_tooling	访问状态工具	51	ENUM16	2	静态		
reference_distance	参考距离	71	FLOAT	4	静态	x	OOS
sw_option_active_overview	激活可选软件功能	110	BIT_ENUM32	4	静态		
decimal_places_menu	菜单中的小数位数	109	ENUM16	2	静态	x	AUTO
fieldbus_type	现场总线类型	111	ENUM8	1	静态		
interface_property_ro	界面属性	108	ENUM16	2	静态	x	OOS
medium_type_ro	介质类型	112	ENUM16	2	静态	x	OOS
eop_level_evaluation_ro	EOP 信号识别	113	ENUM16	2	静态	x	OOS
sensor_type_ro	传感器类型	114	ENUM16	2	静态	x	OOS
calculated_dc_status_en	状态	58	ENUM8	1	动态		

9.6.6 专家信息转换块

专家设置转换块参数参见 GP01015F：Levelflex FMP5x 的《仪表功能描述》（FOUNDATION Fieldbus）

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK
abs_echo_amp_val	绝对回波强度	51	FLOAT	4	动态		
abs_eop_amp_val	绝对 EOP 强度	55	FLOAT	4	动态		
absolute_interface_amplitude	绝对界面回波强度	58	FLOAT	4	动态		
application_parameter	应用参数	74	ENUM16	2	动态		
electronic_temp_value	电子模块温度	66	FLOAT	4	动态		
eop_shift_value	EOP 漂移	69	FLOAT	4	动态		
found_echoes	检测到的回波	71	ENUM16	2	动态		
max_electr_temp	最高电子模块温度	73	FLOAT	4	动态	x	AUTO
time_max_electr_temp	电子模块最高温度时刻	75	STRING		动态		

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK
measurement_frequency	测量频率	76	FLOAT	4	动态		
min_electr_temp	最低电子模块温度	77	FLOAT	4	动态	x	AUTO
time_min_electr_temp	电子模块最低温度时刻	78	STRING		动态		
rel_echo_amp_val	相对回波强度	53	FLOAT	4	动态		
relative_interface_amplitude	相对界面回波强度	60	FLOAT	4	动态		
reset_min_max_temp	复位最低/最高温度	79	ENUM16	2	静态	x	AUTO
noise_signal_val	信号噪声	63	FLOAT	4	动态		
used_calculation	使用计算值	80	ENUM16	2	动态		
tank_trace_state	轨迹跟踪状态	81	ENUM16	2	动态		
max_draining_speed	最大排空速度	82	FLOAT	4	动态	x	AUTO
max_filling_speed	最大物位上升速度	83	FLOAT	4	动态	x	AUTO
time_max_level	最高物位时刻	84	STRING		动态		
max_level_value	最高物位值	85	FLOAT	4	动态	x	AUTO
time_min_level	最低物位时刻	86	STRING		动态		
min_level_value	最低物位值	87	FLOAT	4	动态	x	AUTO
reset_min_max	复位最低/最高值	94	ENUM16	2	静态	x	AUTO
interf_max_drain_speed	最大界面下降速度	88	FLOAT	4	动态	x	AUTO
interf_max_fill_speed	最大界面上升速度	89	FLOAT	4	动态	x	AUTO
time_max_interface	最高界面时刻	90	STRING		动态		
max_interface_value	最高界面值	91	FLOAT	4	动态	x	AUTO
time_min_interface	最低界面时刻	92	STRING		动态		
min_interface_value	最低界面值	93	FLOAT	4	动态	x	AUTO
application_parameter	应用参数	95	ENUM16	2	动态		
operating_mode_ro	工作模式	108	ENUM16	2	静态	x	OOS
temperature_unit	温度单位	72	ENUM16	2	静态	x	AUTO
activate_sw_option	激活可选软件功能	110	UINT32	4	静态	x	AUTO
target_echo_status	状态	56	ENUM8	1	动态		
iface_target_echo_status	状态	61	ENUM8	1	动态		
signal_noise_status	状态	64	ENUM8	1	动态		
sens_temp_status	状态	67	ENUM8	1	动态		
eop_shift_status	状态	70	ENUM8	1	动态		
terminal_voltage_1	端子电压 1	97	FLOAT	4	动态		
calculated_dc_value	介电常数（DC）计算值	100	FLOAT	4	动态	x	AUTO
upper_interface_thickness	上层界面厚度	103	FLOAT	4	动态		
debug_value	调试参数	106	FLOAT	4	动态	x	AUTO
sw_option_active_overview	激活可选软件功能	111	BIT_ENUM32	4	静态		
locking_status	锁定状态	113	BIT_ENUM16	2	动态		
decimal_places_menu_ro	菜单中的小数位数	109	ENUM16	2	静态	x	AUTO
linearization_type	线性化类型	104	ENUM16	2	静态	x	OOS
eop_level_evaluation	EOP 信号识别	112	ENUM16	2	静态	x	OOS
access_status_tooling	访问状态工具	114	ENUM16	2	静态		
calculated_dc_status	状态	99	UINT8	1	动态		

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK
status_up_iface_thickness	用户自定义上层界面厚度状态	102	UINT8	1	动态		
debug_status		107	UINT8	1	动态	x	AUTO

9.6.7 服务传感器转换块

服务传感器转换块中的参数仅可由 Endress+Hauser 授权服务工程师操作。

9.6.8 服务信息转换块

仅允许 Endress+Hauser 授权工程师操作**服务信息**转换块参数。

9.6.9 数据传输转换块

专家设置转换块参数参见 GP01015F：Levelflex FMP5x 的《仪表功能描述》（FOUNDATION Fieldbus）

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK
used_calculation	使用计算值	87	ENUM16	2	动态		
bdt_cfg_rdwr_ctrl		101	UINT16	2	静态	x	AUTO
bdt_transferred_ctrl		102	BYTEARRAY		静态	x	AUTO
bdt_data_trans		103	BYTEARRAY		静态	x	AUTO
bdt_prepare		99	BYTEARRAY		静态	x	AUTO
bdt_status		100	BYTEARRAY		静态		
sw_option_active_overview	激活可选软件功能	98	BIT_ENUM32	4	静态		
digits_at_0_mVdB		90	FLOAT	4	动态	x	AUTO
digits_per_mVdB		91	FLOAT	4	动态	x	AUTO
actual_diagnostics	当前诊断信息	97	UINT32	4	静态		
electric_probe_length	导电性探头长度	92	FLOAT	4	动态		
empty_calibration_ro	空标	93	FLOAT	4	静态	x	OOS
full_calibration_ro	满标	94	FLOAT	4	静态	x	OOS
distance_unit_ro	距离单位	95	ENUM16	2	静态	x	OOS
operating_mode_ro	工作模式	88	ENUM16	2	静态	x	OOS
present_probe_length_ro	当前探头长度	89	FLOAT	4	动态	x	AUTO
trend_operation_hours		104	UINT32	4	静态		
trend_package_size		105	UINT8	1	静态	x	AUTO
trend_storage_time	趋势存储时间	106	UINT32	4	静态		
trend_sup_pack_size		107	UINT8	1	静态		
gpc_mode_ro	气相补偿模式	109	ENUM16	2	静态	x	OOS
eop_level_evaluation_ro	EOP 信号识别	110	ENUM16	2	静态	x	OOS
temperature_unit_ro	温度单位	111	ENUM16	2	静态	x	OOS
max_trend_entries		108	UINT16	2	静态		
line_mapping_point_number	抑制线点数	126	UINT16	2	静态	x	AUTO
line_mapping_array_x	抑制线 X 坐标	127	FLOAT	4	静态	x	AUTO
line_mapping_array_y	抑制线 Y 坐标	128	FLOAT	4	静态	x	AUTO
mapping_end_point_ro	抑制距离	125	FLOAT	4	静态	x	AUTO
mapping_start_point	抑制线起点	124	FLOAT	4	静态	x	AUTO

名称	菜单名	菜单号	数据类型	大小（字节）	存储方式	写允许	MODE_BLK
function_block_table		143	UINT32	4	静态		
custom_empty_value		112	FLOAT	4	静态		
custom_full_value		113	FLOAT	4	静态		
customized	用户自定义	121	UINT8	1	静态		
reset_ordered_configuration	复位预定参数设置	122	ENUM16	2	静态	x	AUTO
empty_scale		114	FLOAT	4	静态	x	AUTO
eop_map_point_number		116	UINT16	2	静态	x	AUTO
factory_data_valid		123	UINT8	1	静态		
fieldbus_type	现场总线类型	144	ENUM8	1	静态		
full_scale		115	FLOAT	4	静态	x	AUTO
init_map_point_number		117	UINT16	2	静态	x	AUTO
max_not_assoc_track		118	UINT16	2	静态	x	AUTO
ref_max_dist	最大参考距离	119	FLOAT	4	静态	x	AUTO
ref_min_dist	最小参考距离	120	FLOAT	4	静态	x	AUTO
line_mapping_accuracy	抑制线精度	130	FLOAT	4	静态	x	AUTO
mapping_curve_left_margin	抑制线左边距	131	FLOAT	4	静态	x	AUTO
device_calib_changed		133	ENUM16	2	静态	x	AUTO
echo_thresh_attenuat_const_ee	衰减系数阀值	134	FLOAT	4	动态	x	AUTO
echo_threshold_far_ee		135	FLOAT	4	静态	x	AUTO
echo_thresh_inactive_len		137	FLOAT	4	静态	x	AUTO
echo_threshold_near_ee		136	FLOAT	4	静态	x	AUTO
present_probe_length_ee		138	FLOAT	4	静态	x	AUTO
reset_appl_para_chg_flags		139	ENUM16	2	静态	x	AUTO
reset_dyn_persistent		140	ENUM16	2	静态	x	AUTO
locking_status	锁定状态	142	BIT_ENUM16	2	动态		
decimal_places_menu	菜单中的小数位数	96	ENUM16	2	静态	x	AUTO
access_status_tooling	访问状态工具	141	ENUM16	2	静态		
level_linearized	物位(或线性化值)	147	FLOAT	4	动态		
bdt_transferred_ctrl		197	UINT8	1	静态	x	AUTO
bdt_cfg_rdwr_ctrl		196	UINT16	2	静态	x	AUTO

9.7 方法

FOUNDATION Fieldbus 规范包括更简便的设备操作功能。功能为进行设备功能设置的系列指定操作步骤。

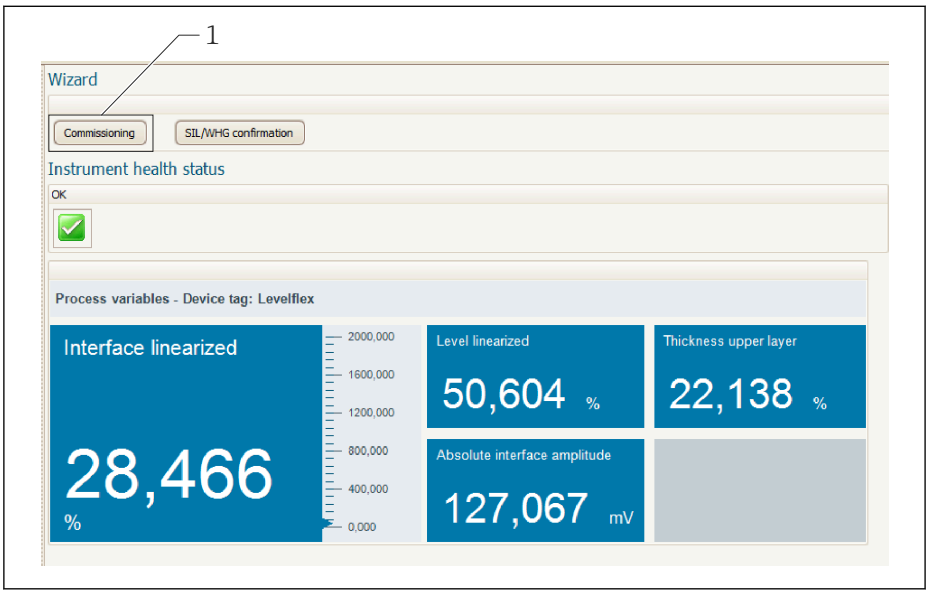
设备提供下列功能:

- **重启**
  该功能在资源块中，直接显示**设备复位**参数设定值。将设备设置复位至预设置状态。
- **ENP 重启**
  此功能在资源块中，直接显示电子铭牌（ENP）参数设定值。
- **设置**
  此功能在设置转换块中，用于设置设备调试过程中该块中最重要的参数（测量单位、罐体或容器类型、介质类型、空标和满标）。
- **线性化功能**
  此功能在高级设置转换块中，用于管理线性化表，线性化表可以将测量值转换为体积、质量或流量单位。
- **自检**
  此功能在专家设置转换块中，显示设备自检参数。

10 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）：



A0025866

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。

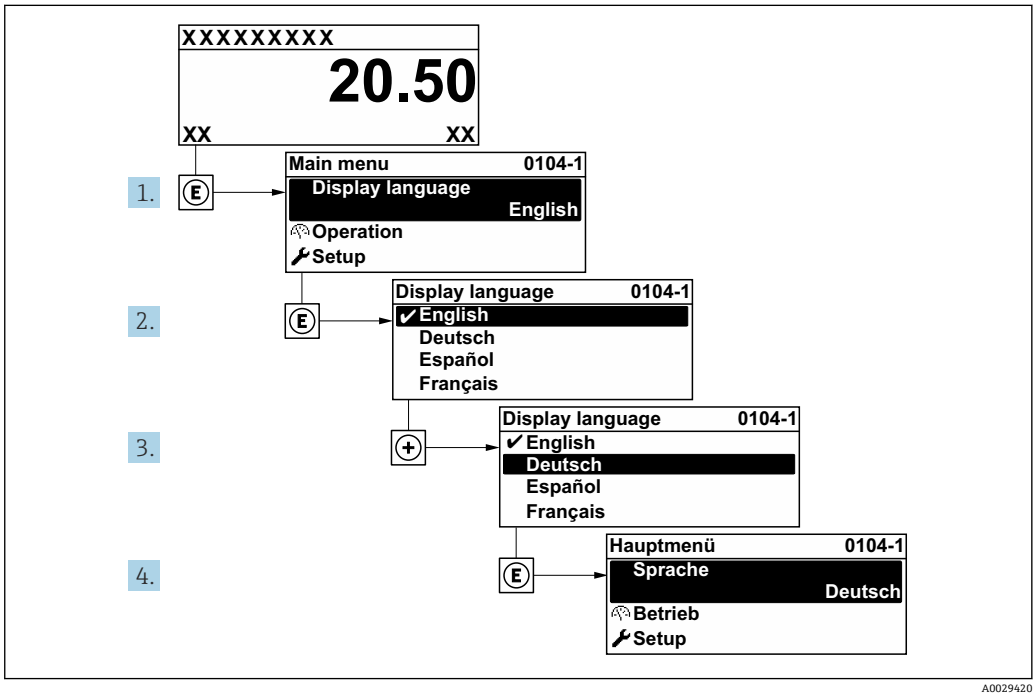
11 通过操作菜单调试

11.1 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：

11.2 设置显示语言

工厂设置：英文或订购语言



26 现场显示单元示例

11.3 检查参考距离

本章节仅适用于带气相补偿功能的 FMP54（产品选型表：订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EF 或 EG）

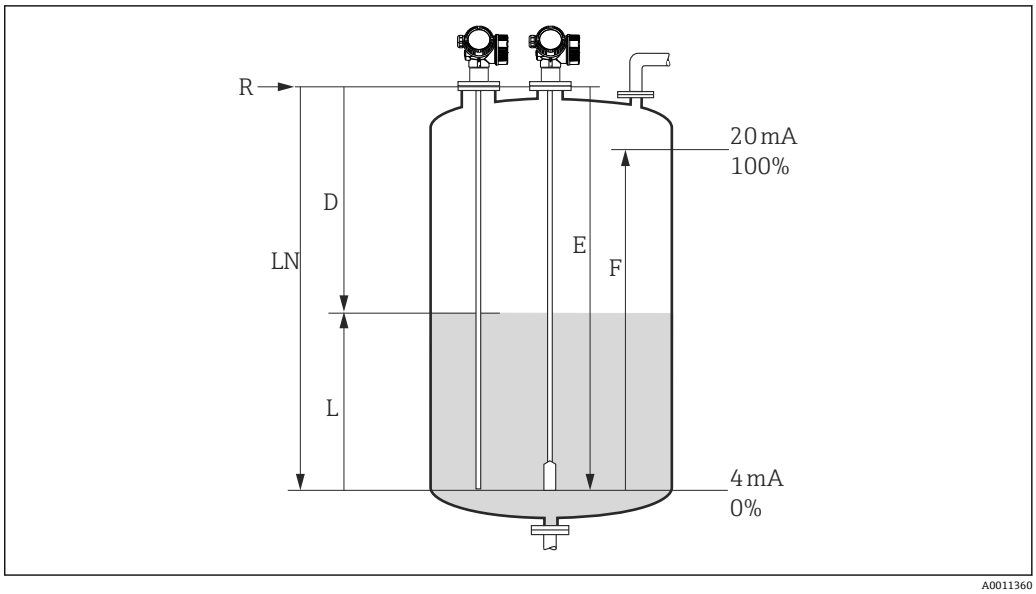
带气相补偿功能的同轴探头在出厂前已完成标定。杆式探头在安装后必须重新标定：

在导波管或旁通管中安装杆式探头后，应进行检查；如需要，在常压状态下校正参考距离设置。此外，液位应位于参考距离（L_{ref}）下方至少 200 mm 的位置处，这样才能保证最高测量精度。

步骤	参数	操作
1	专家 → 传感器 → 气相补偿 → 气相补偿模式	选择**开** 选项，打开气相补偿功能。
2	专家 → 传感器 → 气相补偿 → 实测参考长度	检查当前参考距离的显示值是否与标称值（300 mm 或 550 mm，参见铭牌）一致。 如果两者一致，无需任何操作。 如果两者不一致，继续执行步骤 3。
3	专家 → 传感器 → 气相补偿 → 参考长度	采用**实测参考长度** 参数中的显示值。 完成参考距离校正。

所有参数的详细信息参见：
GP01015F，“Levelflex 的《仪表功能描述》（FOUNDATION Fieldbus）”

11.4 液位测量设置



27 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)。

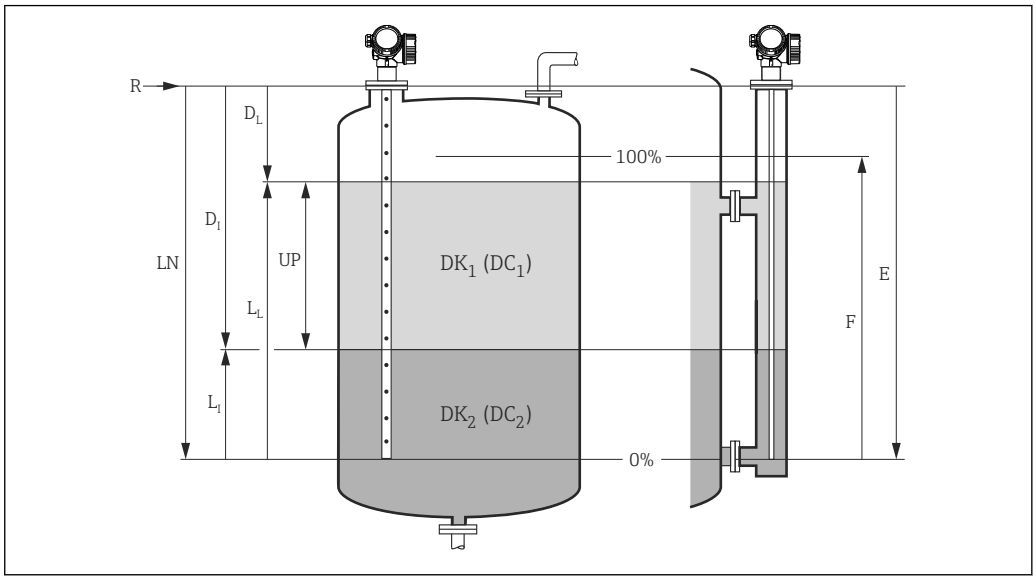
1. 设置 → 设备位号
   ↳ 输入设备位号。
2. 带“界面测量”应用软件包的设备：
   菜单路径：设置 → 工作模式
   ↳ 选择**物位** 选项。
3. 菜单路径：设置 → 距离单位
   ↳ 选择距离单位。
4. 菜单路径：设置 → 储罐类型
   ↳ 选择罐体类型。
5. 当**储罐类型** 参数 = 旁通管/导波管时：
   菜单路径：设置 → 旁通管/导波管管径
   ↳ 设置旁通管或导波管管径。
6. 菜单路径：设置 → 介质分组
   ↳ 设置介质分组：（**水基液体(DC>=4)**或**其他介质**）
7. 菜单路径：设置 → 空标
   ↳ 设置空标距离 E（参考点 R 和最低液位（0%）间的距离）。
8. 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）。
9. 菜单路径：设置 → 物位
   ↳ 显示液位测量值 L。
10. 菜单路径：设置 → 距离
    ↳ 显示参考点 R 和液位 L 间的距离 D。

11. 菜单路径：设置 → 信号强度
    ↳ 显示分析回波的信号强度。
12. 通过现场显示单元操作：
    菜单路径：设置 → 干扰抑制 → 距离调整
    ↳ 比较显示距离和实际距离；如需要，记录抑制曲线 [2)]。
13. 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）[2)]。

2) 对于带气相补偿的 FMP54（产品选型表中的订购选项 540 “应用软件包”，选型代号“EF”或“EG”），不允许记录抑制曲线

11.5 设置界面测量

只有选择带相应软件选项的设备才能进行界面测量。产品选型表中的订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EB “界面测量”。



28 界面测量设置参数

LN 探头长度
R 测量参考点
DI 界面距离（法兰至下层介质间的距离）
LI 界面
DL 距离
LL 物位
UP 上层介质厚度
E 空标（零点）
F 满标（满量程）

1. 菜单路径：设置 → 设备位号
   ↳ 输入设备位号。
2. 菜单路径：设置 → 工作模式
   ↳ 选择**界面** 选项。
3. 菜单路径：设置 → 距离单位
   ↳ 选择距离单位。
4. 菜单路径：设置 → 储罐类型
   ↳ 选择罐体类型。
5. 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。
6. 菜单路径：设置 → 罐内液位
   ↳ 设置罐内液位状况（**满罐**或**非满罐**）
7. 菜单路径：设置 → 旁通管上间距
   ↳ 在旁通管中测量时：设置参考点 R 与上层介质底部间的距离。其他情况下保留出厂设置。
8. 菜单路径：设置 → 介电常数(DC)
   ↳ 设置上层介质的相对介电常数（ε_r）。
9. 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）。

10. 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）。
11. 菜单路径：设置 → 物位
    ↳ 显示液位测量值 L_L。
12. 菜单路径：设置 → 界面
    ↳ 显示界面高度 L_I。
13. 菜单路径：设置 → 距离
    ↳ 显示距离 D_L（参考点 R 与物位 L_L 间的距离）。
14. 菜单路径：设置 → 界面距离
    ↳ 显示距离 D_I（参考点 R 与界面 L_I 间的距离）。
15. 菜单路径：设置 → 信号强度
    ↳ 显示分析回波的信号强度。
16. 通过现场显示单元操作：
    菜单路径：设置 → 干扰抑制 → 距离调整
    ↳ 比较显示距离和实际距离；如需要，记录抑制曲线 [3]。
17. 通过调试软件（例如 FieldCare）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）[3]。

3) 对于带气相补偿的 FMP54（产品选型表中的订购选项 540“应用软件包”，选型代号“EF”或“EG”），不允许记录抑制曲线

11.6 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 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。

29 “Load Reference Curve”功能

11.7 设置现场显示单元

11.7.1 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

11.7.2 界面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	界面(或线性化值)	界面(或线性化值)
显示值 2	物位(或线性化值)	物位(或线性化值)
显示值 3	上层介质厚度	电流输出 1
显示值 4	电流输出 1	电流输出 2

11.7.3 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

11.8 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:
  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。

11.9 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）

12 调试（基于块操作）

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：

- “安装后检查”的检查列表→ 📄 49
- “连接后检查”的检查列表→ 📄 56

12.2 块设置

12.2.1 准备工作

1. 打开测量设备。
2. 注意 **DEVICE_ID** 的说明。
3. 打开设置程序。
4. 将 Cff 文件和设备描述文件上传至主站系统或组态设置程序中。确保使用正确的系统文件。
5. 通过 **DEVICE_ID** 识别设备（参见步骤 2）。在 **Pd-tag/FF_PD_TAG** 参数中设置所需设备位号名称。

12.2.2 设置资源块

1. 打开资源块。
2. 如需要，解锁设备操作。
3. 如需要，更改块名称。出厂设置：RS-xxxxxxxxxxx（RB2）
4. 如需要，在 **Description of the identification tag/TAG_DESC** 参数中设置块说明。
5. 按需更改其他参数。

12.2.3 设置转换块

通过转换块设置测量和显示模块。所有转换块的基本操作步骤均相同：

1. 如需要，更改块名称。
2. 将块模式设置为 **OOS**（**Block mode/MODE_BLK** 参数的 **TARGET**）。
3. 针对测量任务设置设备 。
4. 将块模式设置为 **Auto**（**Block mode/MODE_BLK** 参数的 **TARGET** 单元）。

ℹ 块模式必须设置为 **Auto**，才能保证设备正常工作。

12.2.4 设置模拟量输入块

设备带两个模拟量输入块，可以按照不同的过程变量进行设置。

出厂设置	
模拟量输入块	**通道**
AI 1	32949：物位（线性化值）
AI 2	32856：距离

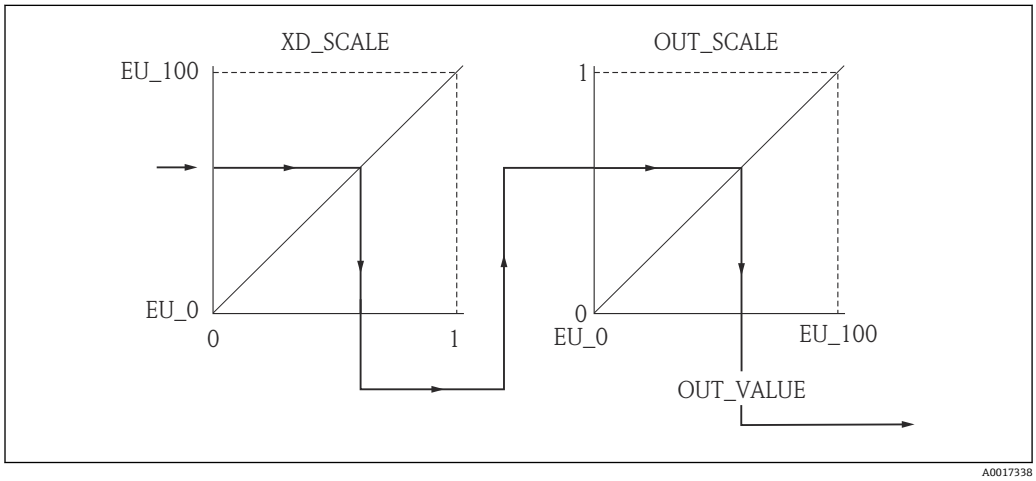
1. 如需要，更改块名称。
2. 将块模式设置为 **OOS**（**Block mode/MODE_BLK** 参数的 **TARGET**）。
3. 在 **Channel/CHANNEL** 参数中选择用作模拟量输入块输入值的过程变量。
4. 在 **Transducer scale/XD_SCALE** 参数中选择过程变量的所需单位和块输入范围 → 🗎 98。请确保单位与过程变量相匹配。过程变量与单位不匹配时，**Block error/ BLOCK_ERR** 参数输出 **Block Configuration Error**，此时无法将块模式设置为 **Auto**。
5. 在 **Linearization type/L_TYPE** 参数中选择线性化类型（出厂设置：**Direct**）。请确保 **Direct** 线性化类型的 **Transducer scale/XD_SCALE** 和 **Output scale/ OUT_SCALE** 参数设定值相同。数值和单位匹配时，**Block error/ BLOCK_ERR** 参数输出 **Block Configuration Error**，且无法将块模式设置为 **Auto**。
6. 在 **High alarm limit/ HI_HI_LIM**、**High early warning limit/HI_LIM**、**Low alarm limit/ LO_LO_LIM** 和 **Low early warning limit/LO_LIM** 参数中输入报警和关键报警信息。输入的限定值必须在 **Output scale/OUT_SCALE** 指定的范围内 → 🗎 98。
7. 在 **Priority for high limit value alarm/HI_HI_PRI**、**Priority for high early warning/HI_PRI**、**Priority for low limit value alarm/LO_LO_PRI** 和 **Priority for low limit value early warning/LO_PRI** 参数中设置报警优先级。仅当报警优先级高于 2 时，才会向现场主站系统报告。
8. 将块模式设置为 **Auto**（**Block mode/MODE_BLK** 参数的 **TARGET** 单元）。因此，资源块必须设置为 **Auto** 模式。

12.2.5 附加设置

1. 链接功能块和输出块。
2. 激活 LAS 后，将所有数据和参数下载至现场设备中。

12.3 按比例转换 AI 块中的测量值

模拟量输入块中选择 **L_TYPE = Indirect** 线性化类型时，可以按比例转换测量值。**XD_SCALE** 中设置输入范围，使用 **EU_0** 和 **EU_100**。在此范围内按照输出范围进行线性抑制，使用 **OUT_SCALE**、**EU_0** 和 **EU_100**。



30 按比例转换 AI 块中的测量值

- **L_TYPE** 中选择 **Direct** 模式时，不得更改此参数值和 **XD_SCALE** 和 **OUT_SCALE** 单位。
- **L_TYPE**、**XD_SCALE** 和 **OUT_SCALE** 参数仅可以在 OOS 块模式中更改。

12.4 选择语言

步骤	块名	参数	操作
1	DISPLAY（TRDDISP）	Language（language）	选择语言 [1]。 **选项：** ▪ 32805: Arabic ▪ 32824: Chinese ▪ 32842: Czech ▪ 32881: Dutch ▪ 32888: English ▪ 32917: French ▪ 32920: German ▪ 32945: Italian ▪ 32946: Japanese ▪ 32948: Korean ▪ 33026: Polish ▪ 33027: Portuguese ▪ 33062: Russian ▪ 33083: Spanish ▪ 33103: Thai ▪ 33120: Vietnamese ▪ 33155: Indonesian ▪ 33166: Turkish

1) 订购设备时已设定设备支持的语言。请参见产品选型表中的订购选项 500“其他显示语言”

12.5 检查参考距离

本章节仅适用于带气相补偿功能的 FMP54（产品选型表：订购选项 540“应用软件包”，选型代号 EF 或 EG）

带气相补偿功能的同轴探头在出厂前已完成标定。杆式探头在安装后必须重新标定：

在导波管或旁通管中安装杆式探头后，应进行检查；如需要，在常压状态下校正参考距离设置。此外，液位应位于参考距离（L_{ref}）下方至少 200 mm 的位置处，这样才能保证最高测量精度。

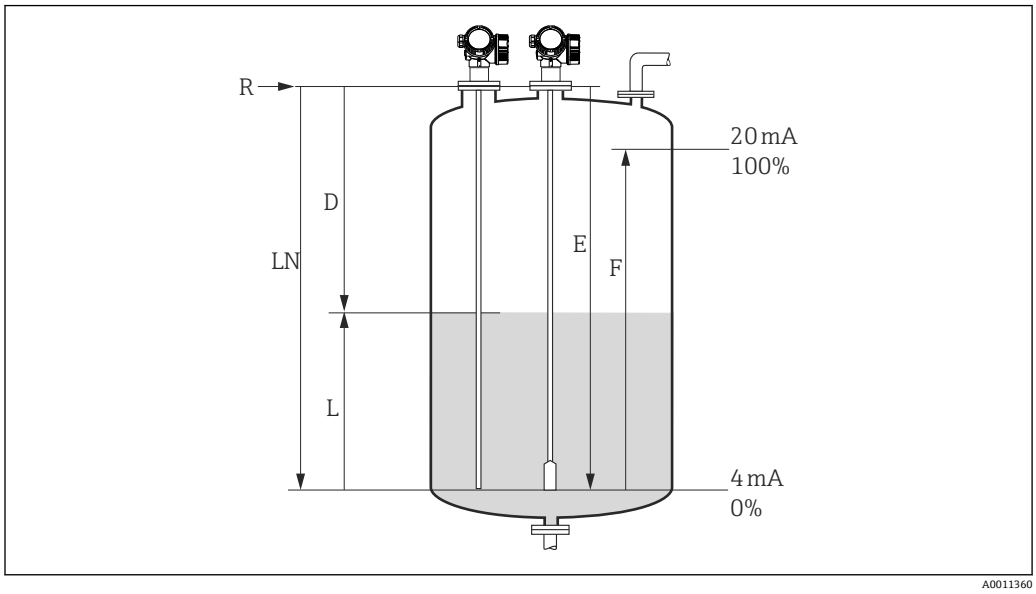
步骤	块名	参数	操作
1	EXPERT_CONFIG (TRDEXP)	GPC mode (gpc_mode)	选择 **On (33006)**，打开气相补偿功能。
2	EXPERT_CONFIG (TRDEXP)	Present reference distance (present_reference_distance)	检查当前参考距离的显示值是否与标称值（300 mm 或 550 mm，参见铭牌）一致。 如果两者一致，无需任何操作。 如果两者不一致，继续执行步骤 3。
3	EXPERT_CONFIG (TRDEXP)	Reference distance (reference_distance)	接受“Present reference distance”下“Reference distance”参数的显示值。

所有参数的详细信息参见：

GP01015F，“Levelflex M 的《仪表功能描述》（FOUNDATION Fieldbus）”

12.6 液位测量设置

Setup 菜单可以用于测量设置。这一方法可通过 SETUP Transducer Block（TRDSUP）调用。



31 液位测量的设置参数

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

使用缆式探头测量介电常数小于 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）。

步骤	块名	参数	操作
1	SETUP (TRDSUP)	Distance unit (distance_unit)	选择距离单位。 **选项:** ▪ 1010: m ▪ 1013: mm ▪ 1018: in ▪ 1019: ft
2	SETUP (TRDSUP)	Operating mode (operating_mode) [1]	选择 **32949: Level**。
3	SETUP (TRDSUP)	Tank type (tank_type)	选择罐体类型。 **选项:** ▪ 32816: Bypass/stilling well ▪ 33288: Metal ▪ 33302: Coax ▪ 33432: Double cable ▪ 33433: Double rod ▪ 33437: Rope, metal centering disk ▪ 33438: Rod, metal centering disk ▪ 33441: Non-metal ▪ 33444: Installation outside
4	SETUP (TRDSUP)	Tube diameter (tube_diameter) [2]	设置旁通管或导波管管径。
5	SETUP (TRDSUP)	Medium group (medium_group)	设置介质分组。 **选项:** ▪ Other (DC > 1.9) [3] ▪ Water-based (DC > 4)

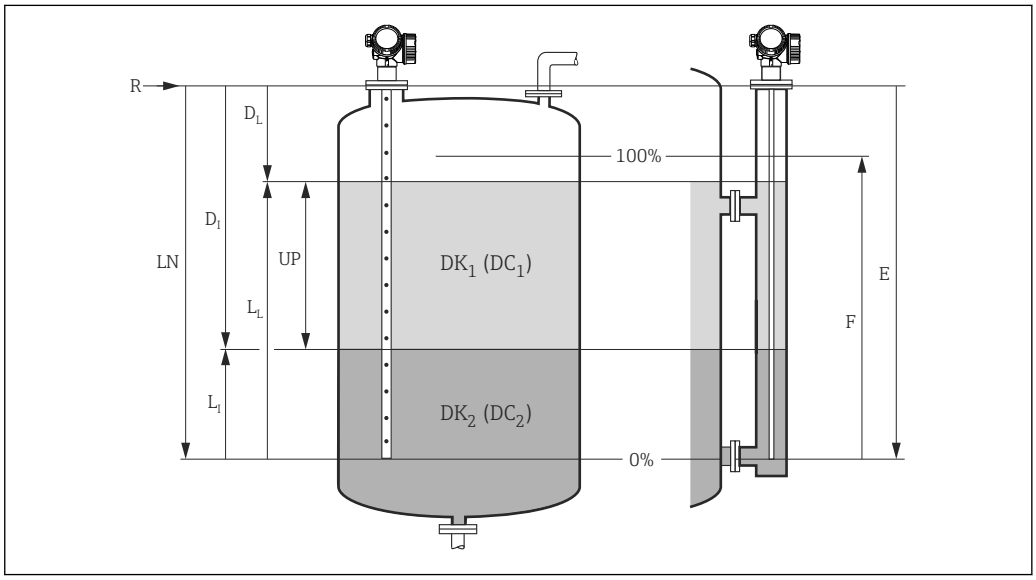
步骤	块名	参数	操作
6	SETUP (TRDSUP)	Empty calibration (empty_calibration)	设置空标距离 E（参考点 R 和最低液位（0%）间的距离）。
7	SETUP (TRDSUP)	Full calibration (full_calibration)	设置满标距离 F（最低物位（0%）和最高物位（100%）间的距离）。
8	SETUP (TRDSUP)	Level (level)	显示液位测量值 L。
9	SETUP (TRDSUP)	Distance (filtered_dist_val)	显示参考点 R 和液位 L 间的距离 D。
10	SETUP (TRDSUP)	Signal quality (signal_quality)	显示分析回波的信号强度。
11	SETUP (TRDSUP)	Confirm distance (confirm_distance)	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。 **选项:** ▪ 179: Record map manually ▪ 32847: Delete mapping curve ▪ 32859: Distance Ok ▪ 32860: Distance too large ▪ 32861: Distance too small ▪ 32862: Distance unknown ▪ 33100: Tank empty

1) 仅适用于带“界面测量”应用软件包的仪表型号
2) 仅适用于带涂层的探头和“罐体类型” = “旁通管/导波管”时
3) 如需要，可以在“DC Value (dc_value)”参数中输入较低值。如果 DC < 1.6，测量范围可能受到限制。在这种情况下，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

12.7 设置界面测量

只有选择带相应软件选项的设备才能进行界面测量。产品选型表中的订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EB “界面测量”。

Setup 菜单可以用于测量设置。这一方法可通过 SETUP Transducer Block（TRDSUP）调用。



32 界面测量设置参数

R = 测量参考点
E =空标（零点）
F =满标（满量程）
D_I = 界面距离（法兰与 DC_2 间的距离）
L_I =界面液位
D_L = 满液位距离

LN =探头长度 L_L = 总液位
UP =上层介质厚度

步骤	块名	参数	操作
1	SETUP (TRDSUP)	Distance unit (distance_unit)	选择距离单位。 **选项:** ▪ 1010: m ▪ 1013: mm ▪ 1018: in ▪ 1019: ft
2	SETUP (TRDSUP)	Operating mode (operating_mode) [1]	选择 **32938: Interface**。
3	SETUP (TRDSUP)	Tank type (tank_type)	选择罐体类型。 **选项:** ▪ 32816: Bypass/stilling well ▪ 33288: Metal ▪ 33302: Coax ▪ 33432: Double cable ▪ 33433: Double rod ▪ 33437: Rope, metal centering disk ▪ 33438: Rod, metal centering disk ▪ 33441: Non-metal ▪ 33444: Installation outside
4	SETUP (TRDSUP)	Tube diameter (tube_diameter) [2]	设置旁通管或导波管管径。
5	SETUP (TRDSUP)	Tank level (tank_level)	选择罐内液位。 **选项:** ▪ 32919: Flooded (typical if measuring in the bypass) ▪ 33021: Partially filled (typical if measuring in the tank)
6	SETUP (TRDSUP)	Distance to upper connection (distance_to_upper_connection)	▪ 在旁通管中测量时：输入参考点 R 与上连接下端面间的距离。 ▪ 其他情况下保留出厂设置。
7	SETUP (TRDSUP)	DC value (dc_value)	设置上层介质的介电常数。
8	SETUP (TRDSUP)	Empty calibration (empty_calibration)	设置空标距离 E（参考点 R 和最低液位（0%）间的距离）。
9	SETUP (TRDSUP)	Full calibration (full_calibration)	设置满标距离 F（最低物位（0%）和最高物位（100%）间的距离）。
10	SETUP (TRDSUP)	Level (level)	显示液位测量值 L。
11	SETUP (TRDSUP)	Interface (interface)	显示界面高度 L_I。
12	SETUP (TRDSUP)	Distance (filtered_dist_val)	显示参考点 R 和液位 L 间的距离 D。
13	SETUP (TRDSUP)	Interface distance (interface_distance)	显示距离 D_I（参考点 R 与界面 L_I 间的距离）。
14	SETUP (TRDSUP)	Signal quality (signal_quality)	显示分析回波的信号强度。
15	SETUP (TRDSUP)	Confirm distance (confirm_distance)	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。 **选项:** ▪ 179: Record map manually ▪ 32847: Delete mapping curve ▪ 32859: Distance Ok ▪ 32860: Distance too large ▪ 32861: Distance too small ▪ 32862: Distance unknown ▪ 33100: Tank empty

1) 仅适用于带“界面测量”应用软件包的仪表型号
2) 仅适用于带涂层的探头和“罐体类型” = “旁通管/导波管”时

12.8 设置现场显示单元

12.8.1 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）
Format display	1 个数值，大格式	1 个数值，大格式
Value 1 display	线性化后的物位	线性化后的物位
Value 2 display	距离	距离
Value 3 display	电流输出 1	电流输出 1
Value 4 display	无	电流输出 2

可以在 **DISPLAY (TRDDISP)**转换块中自定义现场显示单元。

12.8.2 界面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）
Format display	1 个数值，大格式	1 个数值，大格式
Value 1 display	通信接口	通信接口
Value 2 display	线性化后的物位	线性化后的物位
Value 3 display	上层界面厚度	电流输出 1
Value 4 display	电流输出 1	电流输出 2

可以在 **DISPLAY (TRDDISP)**转换块中自定义现场显示单元。

12.9 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**参数及其选项进行设置。

菜单路径
Setup → Extended setup → Data backup → Configuration management

块操作
块：**DISPLAY (TRDDISP)**
参数：**Configuration management (configuration_management)**

参数选项功能

选项	说明
33097: Backup	将 HistoROM 中的当前设备设置备份文件保存在设备显示模块中。备份包括设备的变送器参数。
33057: Restore	将最新设备设置备份文件从显示模块复制到设备的 HistoROM 中。备份包括设备的变送器参数。
33838: Duplicate	通过显示单元将另一台仪表的变送器设置复制到当前设备中。
265: Compare	将保存在显示模块中的设备设置与 HistoROM 中的当前设备设置进行比较。
32848: Delete data backup	删除设备显示模块中的设备设置备份。

HistoROM
HistoROM 为“非易失性”EEPROM 储存单元。

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。

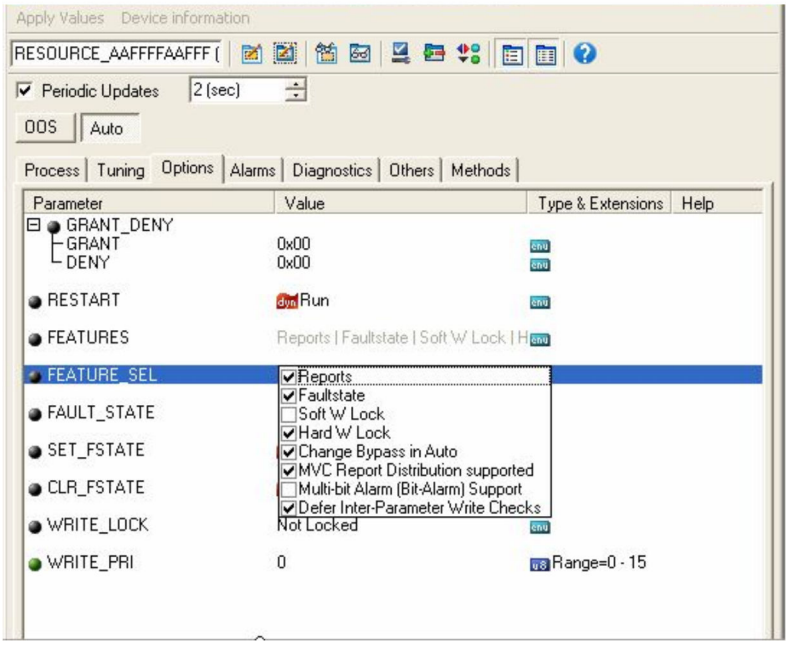
在 FOUNDATION Fieldbus 型仪表中，复制参数的同时也会接收“PD-Tag”参数。如有需要，完成复制后，将参数设置为所需值。

12.10 根据 FOUNDATION Fieldbus 规范 FF912 设置事件响应

设备遵循 FOUNDATION Fieldbus 规范 FF912。此外，这意味着:

- 符合 NAMUR 推荐性规范 NE107 的诊断类别通过现场总线以与制造商无关的格式传输:
  - F: 故障
  - C: 功能检查
  - S: 超出规范
  - M: 需要维护
- 用户可以根据各个应用的需要调整预定义事件组的诊断类别。
- 特定事件可以与其他分类区分，进行单独处理:
  - 941: Lost echo
  - 942: In safety distance
- 附加信息和故障排除措施随事件信息一起通过现场总线传输。

仅当打开 **Multi-bit Alarm Support** 选项时（资源块的 **FEATURE_SEL** 参数），才能向主机提供符合 FF912 规范的诊断信息。出于兼容原因，此选项在设备交付时**不**启用:



12.10.1 事件组

根据事件的**来源**和**权重**将诊断事件分为 16 个组。出厂时，为每个组分配**缺省事件类别**。分配参数中的一位属于每个事件组。

事件权重	缺省事件类别	事件来源	位	该组中的事件
最高权重	故障（F）	传感器	31	▪ F003: Broken probe detected ▪ F046: Buildup detected ▪ F083: Memory content ▪ F104: HF cable ▪ F105: HF cable ▪ F106: Sensor
		电子部件	30	▪ F242: Software incompatible ▪ F252: Modules incompatible ▪ F261: Electronic modules ▪ F262: Module connection ▪ F270: Main electronic failure ▪ F271: Main electronic failure ▪ F272: Main electronic failure ▪ F273: Main electronic failure ▪ F275: I/O module failure ▪ F276: I/O module failure ▪ F282: Data storage ▪ F283: Memory content ▪ F311: Memory content
		设置	29	▪ F410: Data transfer ▪ F411: Upload/download ▪ F435: Linearization ▪ F437: Configuration incompatible
		过程	28	▪ F803: Loop current 1 ▪ F825: Operating temperature ▪ F936: EMC interference ▪ F941: Echo lost [1)] ▪ F970: Linearization

1) 此事件可以从组中删除并单独处理；参见“可设置区”章节。

事件权重	缺省事件类别	事件来源	位	该组中的事件
高权重	功能检查（C）	传感器	27	Levelflex 未使用
		电子部件	26	Levelflex 未使用
		设置	25	▪ C411: Upload/download ▪ C431: Trim ▪ C484: Failure mode simulation ▪ C485: Simulation measured value ▪ C491: Simulation current output ▪ C585: Simulation distance
		过程	24	Levelflex 未使用

事件权重	缺省事件类别	事件来源	位	该组中的事件
低权重	超出规范（S）	传感器	23	Levelflex 未使用
		电子部件	22	Levelflex 未使用

事件权重	缺省事件类别	事件来源	位	该组中的事件
		设置	21	S441: Current output 1
		过程	20	▪ S801: Energy too low ▪ S825: Operating temperature ▪ S921: Change of reference ▪ S942: In safety distance [1)] ▪ S943: In blocking distance ▪ S944: Level range ▪ S968: Level limited

1) 此事件可以从组中删除并单独处理；参见“可设置区”章节。

事件权重	缺省事件类别	事件来源	位	该组中的事件
最低权重	需要维护（M）	传感器	19	Levelflex 未使用
		电子部件	18	▪ M270: Main electronics error ▪ M272: Main electronics error ▪ M311: Memory content
		设置	17	M438: Dataset
		过程	16	M801: Loop current 1

12.10.2 分配参数

通过四个分配参数将事件类别分配给事件组。它们位于 **RESOURCE (RB2)**块中：

- **FD_FAIL_MAP**：**故障（F）**事件类别
- **FD_CHECK_MAP**：**功能检查（C）**事件类别
- **FD_OFFSPEC_MAP**：**超出规范（S）**事件类别
- **FD_MAINT_MAP**：**需要维护（M）**事件类别

每个参数均由 32 位组成，含义如下：

- **位 0：** FOUNDATION Fieldbus 保留位
- **位 1...15：** 可设置区；某些诊断事件可以在这里进行分配（与所属事件组无关）。可以从事件组中删除，并单独设置其响应。
  在 Levelflex 中，下列参数可以分配给可设置区：
  - 941: Lost echo
  - 942: In safety distance
- **位 16-31：** 标准范围；这些位永久分配给事件组。如果该位设置为 **1**，则此事件组将分配给相应的事件类别。

下表介绍了分配参数的缺省设置。在缺省设置中，事件权重和事件类别之间有明确的分配（即分配参数）。

分配参数缺省设置

	标准范围																可设置区
事件权重	**最高权重**				**高权重**				**低权重**				**最低权重**				
事件来源 [1]	S	E	C	P	S	E	C	P	S	E	C	P	S	E	C	P	
位	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15 ... 1
FD_FAIL_MAP	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FD_CHECK_MAP	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FD_OFFSPEC_MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
FD_MAINT_MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0

1) S：传感器；E：电子部件；C：设置；P：过程

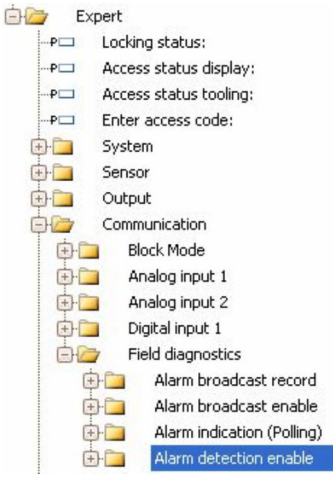
请按以下步骤更改事件组诊断响应：

1. 打开当前分配给该组的分配参数。
2. 将事件组的位从 **1** 切换至 **0**。通过 FieldCare 操作时，这通过取消选中相应的复选框来完成（参见下一个实例）。
3. 打开当前分配给该组的分配参数。
4. 将事件组的位从 **0** 切换至 **1**。 通过 FieldCare 操作时，这通过勾选相应的复选框来完成（参见下一个实例）。

示例

Highest weighting / configuration error 组包含事件 **410: Data transfer**、**411: Upload/download**、**435: Linearization** 和 **437: Configuration incompatible**。它们应分类为**功能检查（C）**而非**故障（F）**。

1.



在 FieldCare 导航窗口，菜单路径 **Expert → Communication → Field diagnostics → Alarm detection enable**。

2.

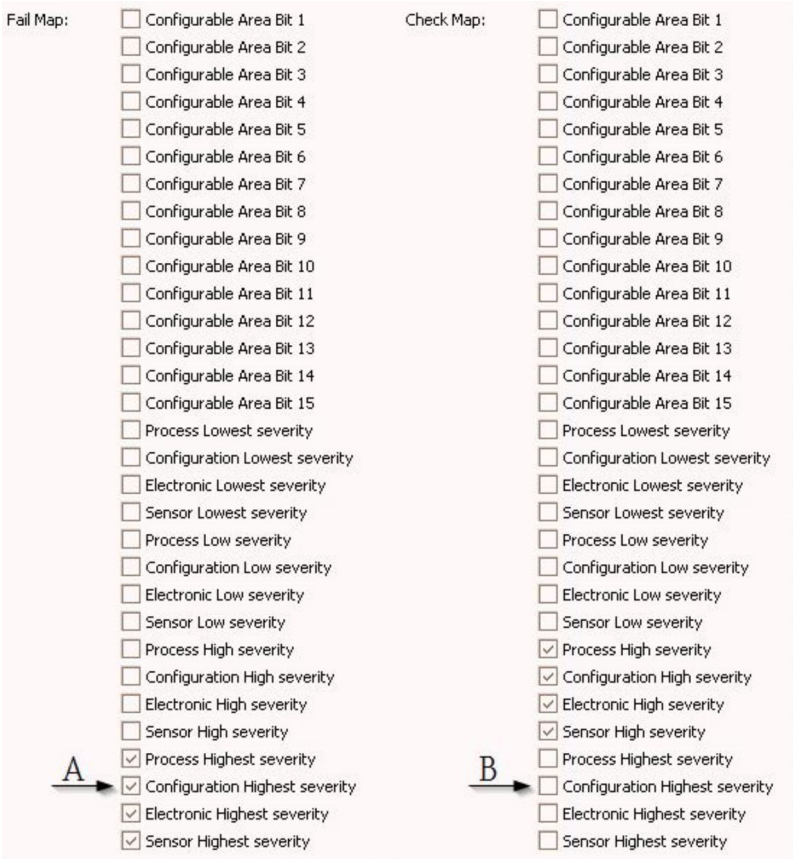


图 33 “Fail Map”和“Check Map”列为出厂状态

在 **Fail Map** 列，查找 **Configuration Highest Severity** 组，取消选中相应的复选框（A）。在 **Check Map**（B）列勾选相应的复选框。注意，每次输入都必须按下回车键。

34 更改后的“Fail Map”和“Check Map”列

请确保每个事件组中至少有一个分配参数设置相应的位。否则，在总线上没有随事件一起传输的类别，因此控制系统通常会忽略事件的存在。

在 **Alarm detection enable** FieldCare 页面上，进行参数化的是诊断事件检测，而不是总线信息传输。总线信息传输在 **Alarm broadcast enable** 页面上参数化。该页面的操作与 **Alarm detection enable** 页面相同。必须将资源块设置为 **Auto** 模式，才能将状态信息传输到总线。

12.10.3 可设置区

下列事件的事件类别可以单独设置 - 无论它们在缺省设置中被分配到哪个事件组:

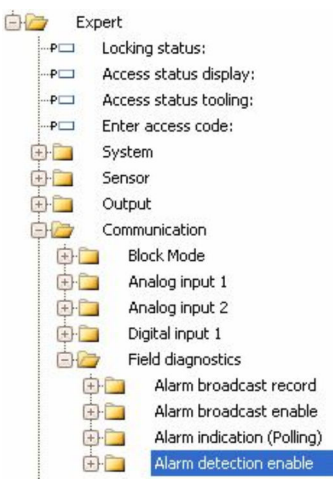
- **F941**: Lost echo
- **S942:** In safety distance

如要更改事件类别，必须将事件分配至 1...15 位中的其中一位。为此，使用 **DIAGNOSTIC (TRDDIAG)**块中的参数 **FF912 ConfigArea_1**...**FF912ConfigArea_15**。随后，所需分配参数的相应位可以从 **0** 切换为 **1**。

示例

错误 **942 "In safety distance"**不得分类为**超出规范（S）**，应该分类为**功能检查（C）**。

1.



在 FieldCare 导航窗口，菜单路径 **Expert → Communication → Field diagnostics → Alarm detection enable**。

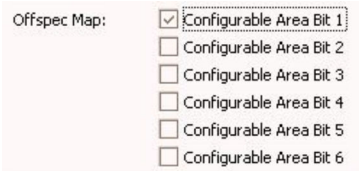
2.

在缺省设置中，**Configurable Area Bits** 列中的所有位值均为 **not used**。

3.

选择其中一个位（此处示例：**Configurable Area Bit 1**），然后从相应列表中选择 **In safety distance** 选项。按下回车键确认选项。

4.



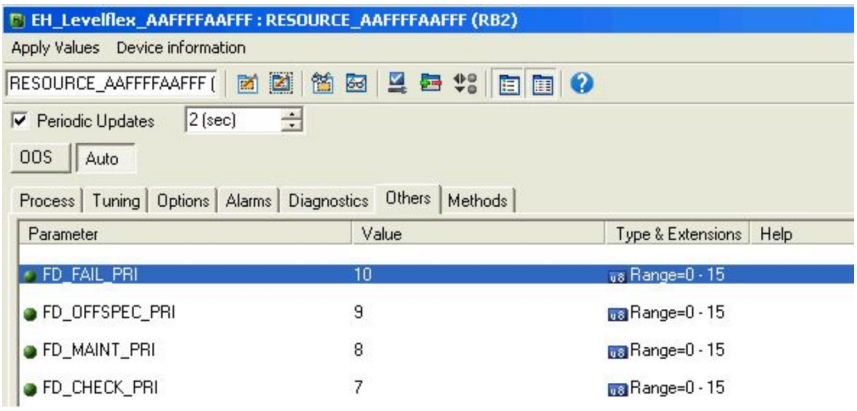
进入 **Offspec Map** 列，选中相应位的复选框（此处：**Configurable Area Bit 1**）。按下回车键确认输入。

更改 **In safety distance** 错误的类别不会影响已存在的错误。只有在更改后再次出现此错误时，才会分配新的类别。

12.10.4 将事件信息传输到总线

事件优先级

只有优先级为 2...15 的事件信息会传输到总线。优先级为 1 的事件会显示，但不会传输到总线。优先级为 0 事件将被忽略。在出厂设置中，所有事件的优先级均为 0。可以分别为四个分配参数更改优先级。为此，需要使用资源块中的以下四个参数：



抑制某些事件

使用掩码在总线上传输的过程中，无法抑制部分事件。这些事件虽然显示，但不会传输到总线。掩码在 FieldCare **Expert → Communication → Field diagnostics → Alarm broadcast enable** 中。该掩码是一个否定选择掩码，即选择一个字段后，相关事件**不**会传输到总线。

12.11 保护设置，防止未经授权的修改

通过以下方式保护设置，防止未经授权的修改：

- 通过写保护开关锁定（硬件锁定）
- 通过操作菜单锁定（软件锁定）
- 通过块操作锁定：
  - 块：**DISPLAY (TRDDISP)**；参数：**Define access code**
  - 块：**EXPERT_CONFIG (TRDEXP)**；参数：**Enter access code**

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	无供电电压。	正确连接电源。
	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。
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。

13.1.2 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 (→ 🗎 153)；如需要，更改。 ▪ 检查**满标** 参数 (→ 🗎 153)；如需要，更改。 ▪ 检查线性化；如需要，更改（**线性化** 子菜单 (→ 🗎 179)）。
	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 (→ 🗎 160)）。
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 (→ 🗎 160)）。
	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 (→ 🗎 152)。 如需要，在**介质属性** 参数 (→ 🗎 168) 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 (→ 🗎 162)）。
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 (→ 🗎 191)）。
	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 (→ 🗎 160)）。
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 (→ 🗎 151)。

界面测量参数设置错误

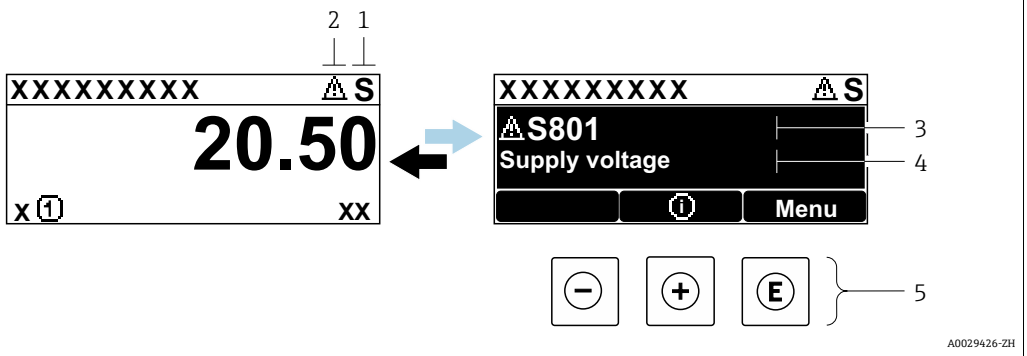
问题	可能的原因	补救措施
罐内液位 = **满罐**：在排料过程中界面测量值偏大。	检测到总液位在上盲区距离外。	增大盲区距离（**盲区距离** 参数 (→ 🗎 171)）。
		设置**罐内液位** 参数 (→ 🗎 157) = **非满罐**。
罐内液位 = **非满罐**：在装料过程中界面测量值偏小。	总液位进入上盲区距离。	减小盲区距离（**盲区距离** 参数 (→ 🗎 171)）。
界面测量值斜率错误	上层介质的介电常数值（DC 值）设置错误。	正确输入上层介质的介电常数值（**介电常数(DC)** 参数 (→ 🗎 158)）。
界面测量值和总液位测量值相同	错误介电常数导致总液位回波阈值过高。	正确输入上层介质的介电常数值（**介电常数(DC)** 参数 (→ 🗎 158)）。
界面厚度过小，总液位高度显示为界面高度	上层介质厚度小于 60 mm。	上层介质厚度大于 60 mm 是正确进行界面测量的前提。
界面厚度测量值跳变	存在乳化层。	乳化层干扰测量。 请咨询 Endress+Hauser。

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

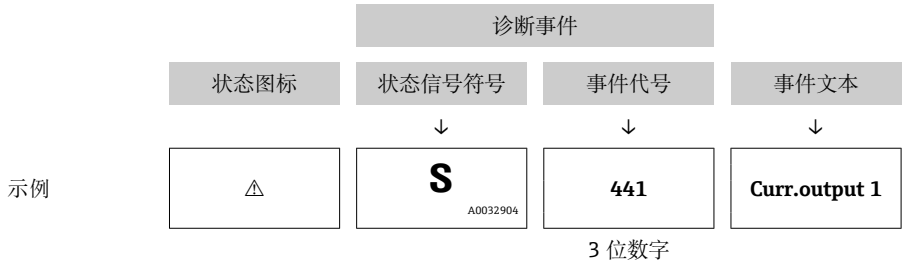
F A0032902	**“故障(F)” 选项** 设备发生故障。测量值不再有效。
C A0032903	**“功能检查(C)” 选项** 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S A0032904	**“非工作状态(S)” 选项** 仪表正在工作: ▪ 超出技术规格参数（例如启动或清洗过程中） ▪ 超出用户自定义参数设置（例如液位超出设置量程）
M A0032905	**“需要维护(M)” 选项** 需要维护。测量值仍有效。

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。



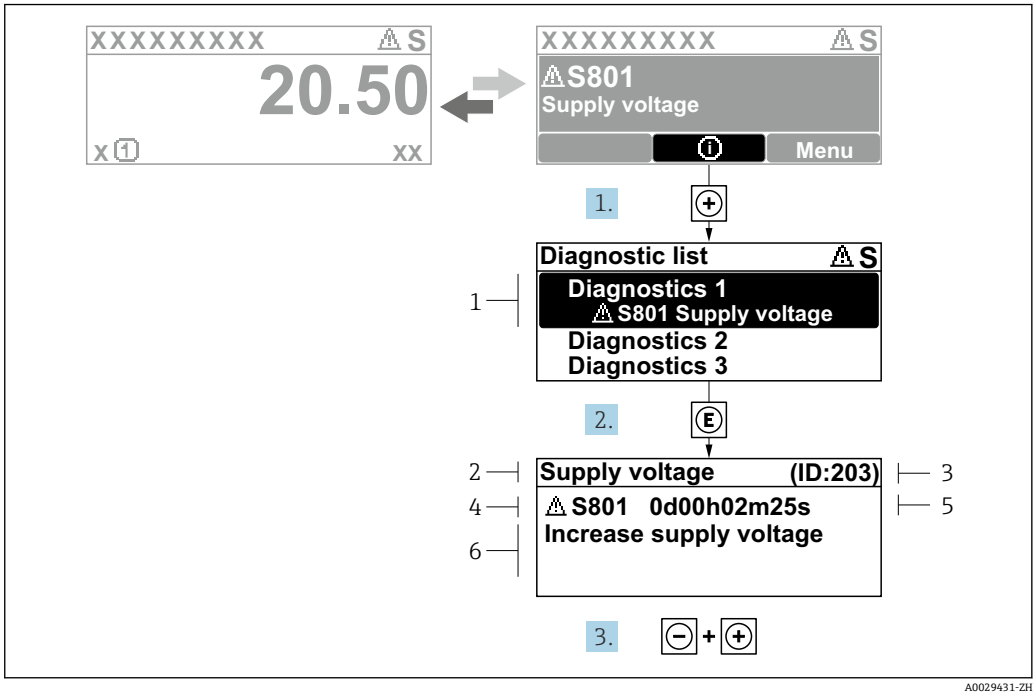
同时存在两个或多个诊断事件时，仅显示优先级最高的信息。其他诊断信息列表显示在**诊断列表** 子菜单中。

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。
E	**回车键** 打开操作菜单。

13.2.2 查看补救措施



35 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。

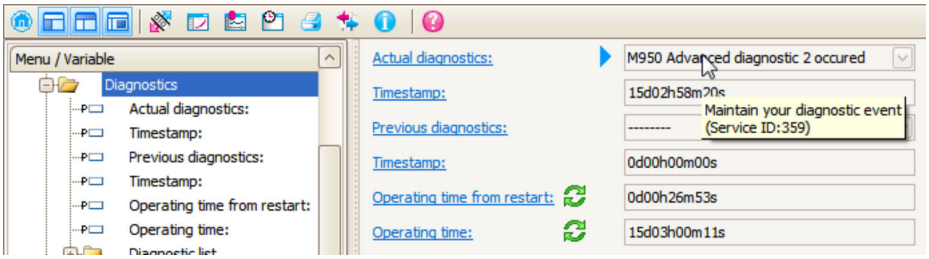
1. 按下Ⓔ。
   ↳ 打开诊断事件的补救措施信息。
2. 同时按下⊟键和⊞键。
   ↳ 关闭补救措施信息。

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：

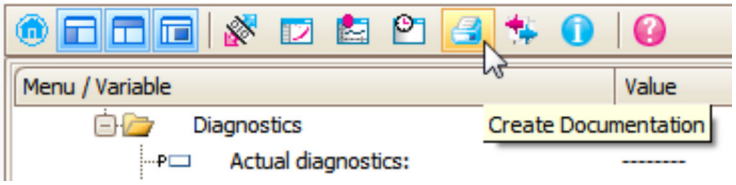
- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 非工作状态(S)
- 需要维护(M)

A: 通过操作菜单

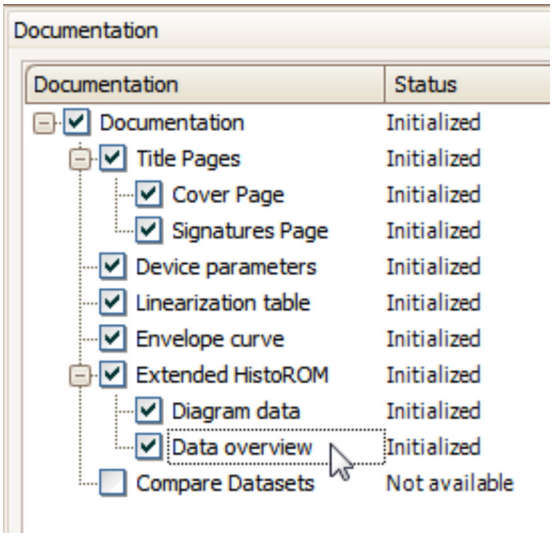
1. 进入**诊断** 菜单。
   ↳ 在**当前诊断信息** 参数中显示诊断事件及事件信息。
2. 将光标放置在显示区右侧的**当前诊断信息** 参数上。
   ↳ 

   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. 

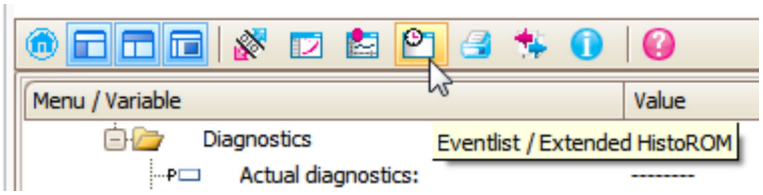
   选择“创建文档”功能参数。

2. 

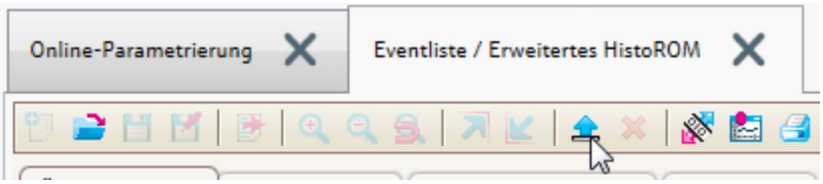
   确保已勾选“数据概览”。

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 诊断转换块(TRDDIAG)中诊断信息

- **当前诊断**功能参数显示最高优先级的信息。每条信息同时按照基金会现场总线(FF)规范通过 **XD_ERROR** 和 **BLOCK_ERROR** 功能参数输出。
- 诊断信息列表在**诊断 1** 至**诊断 5** 功能参数中显示。当前存在多于五条信息时，仅显示最高优先级的信息。
- 可以在**上一条诊断信息**功能参数中查看不再出现的报警列表(事件日志)。

13.5 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。

13.6 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 [4)]。

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。

4) 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。

包含:
- 诊断事件
- 事件信息

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)
- 非工作状态(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	趋势已删除
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
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

信息编号	信息名称
I1189	备份对比
I1256	显示:访问状态更改
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

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（FMP51、FMP52、FMP54；FOUNDATION Fieldbus）		
			操作手册	仪表功能描述	技术资料
04.2012	01.00.zz	原始软件	BA01052F/00/EN/01.12	GP01015F/00/EN/01.12	TI01001F/00/EN/15.12
05.2015	01.01.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	BA01052F/00/EN/03.15 BA01052F/00/EN/04.16 [1)]	GP01015F/00/EN/02.15	TI01001F/00/EN/19.15 TI01001F/00/EN/22.16 [1)]

1) 最新 DTM 版本提供心跳设置向导，适用 DeviceCare 和 FieldCare。

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。

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

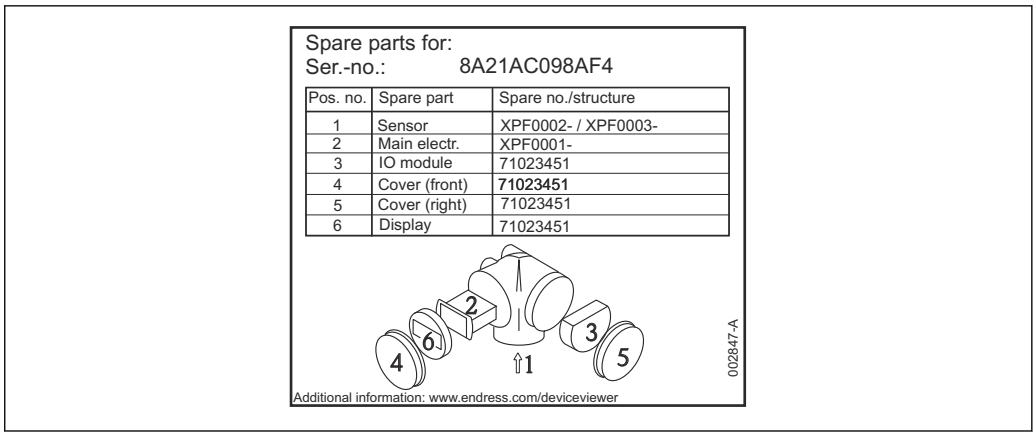
更换整台设备后，通过下列方式可以将参数重新下载至设备中:

- 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》。



36 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

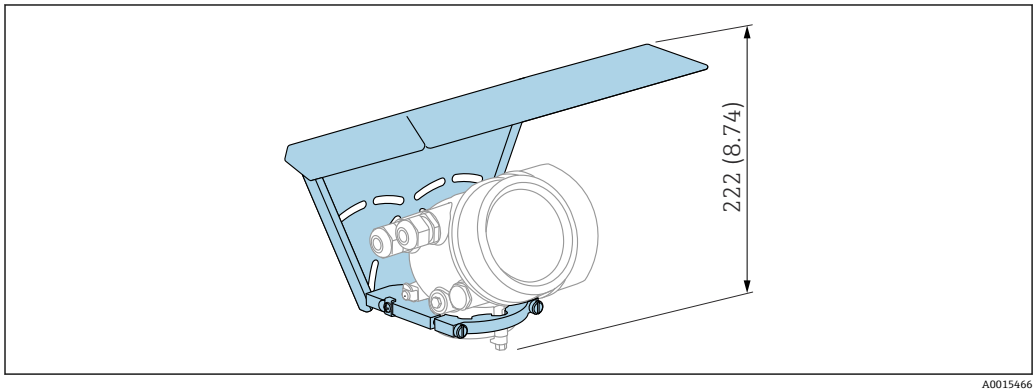
为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备（WEEE）的要求，Endress+Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。带此标志的产品不能列入未分类的城市垃圾处理。在满足适用条件的前提下，返厂报废。

16 附件

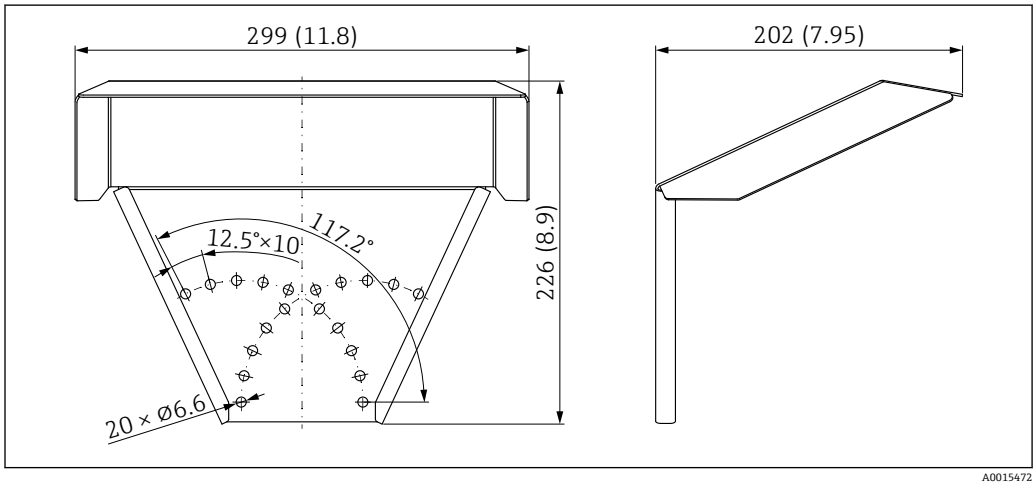
16.1 设备专用附件

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。



37 高度 。 测量单位 mm (in)

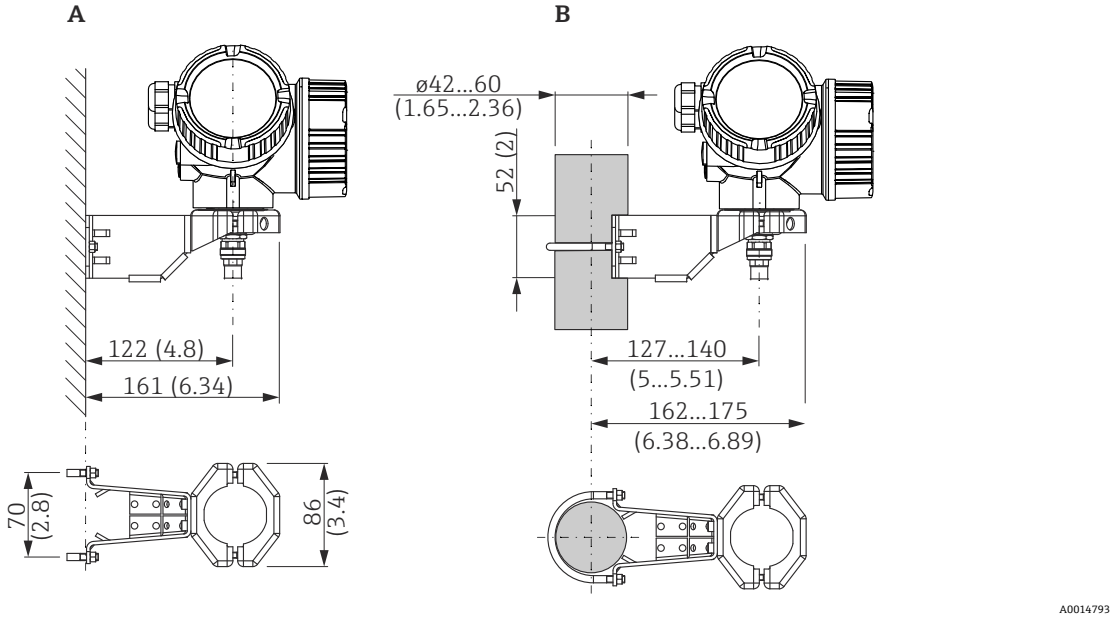


38 外形尺寸。 测量单位 mm (in)

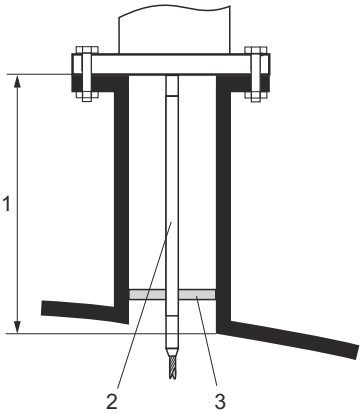
材质
316L

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	 39 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 定心延伸杆

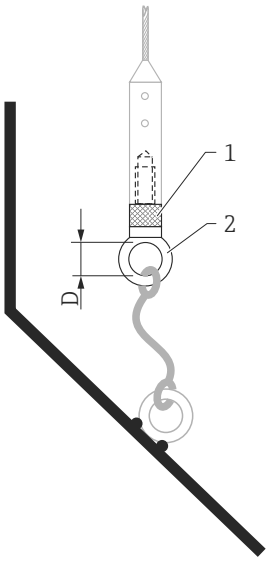
附件	说明
定心延伸杆 HMP40 ▪ 适用型号: FMP54 ▪ 允许温度 安装短管的下端面处: ▪ 不带对中盘: 无限制 ▪ 带对中盘: -40...+150 °C (-40...+302 °F) ▪ 相关文档资料: SD01002F	 1 安装短管高度 2 延伸杆 3 对中盘

010	认证:
A	非防爆区
M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I., Zone 21,22
P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + coal dust N.I.
S	FM Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., Zone 0,1,2,20,21,22
U	CSA Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., Zone 0,1,2
1	ATEX II 1G
2	ATEX II 1D

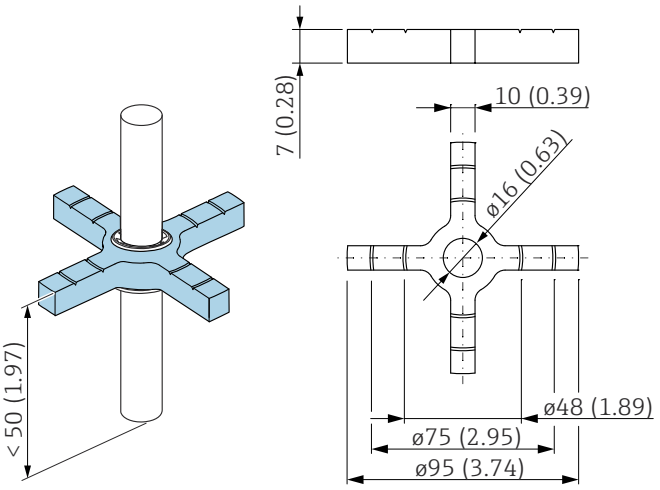
020	延伸杆；安装短管高度:
1	115mm；150...250 mm (6...10")
2	215mm；250...350 mm (10...14")
3	315mm；350...450 mm (14...18")
4	415mm；450...550 mm (18...22")
9	特殊型；TSP 特殊选型

030	对中盘:
A	无
B	DN40 (1...1/2")，内径 40...45 mm，PPS
C	DN50 (2")，内径 50...57 mm，PPS
D	DN80 (3")，内径 80...85 mm，PPS
E	DN80 (3")，内径 76...78mm，PPS
G	DN100 (4")，内径 100...110mm，PPS
H	DN150 (6")，内径 152...164mm，PPS
J	DN200 (8")，内径 210...215mm，PPS
K	DN250 (10")，内径 253...269mm，PPS
Y	特殊型；TSP 特殊选型

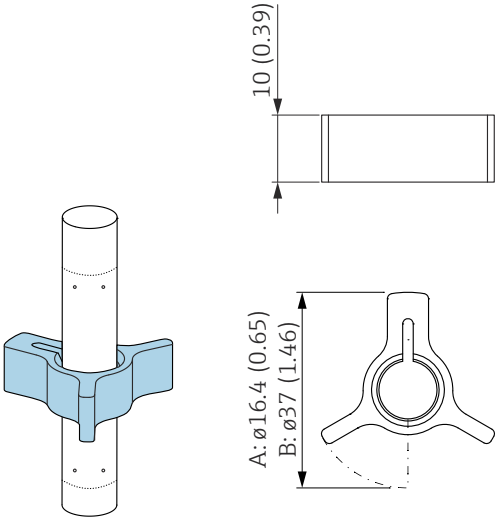
16.1.4 缆式探头绝缘安装套件

附件	说明
缆式探头绝缘安装套件 适用型号: ▪ FMP51 ▪ FMP54	 40 安装套件的供货清单: 1 绝缘套管 2 吊环 可靠绝缘固定探头。 最高过程温度: 150 ℃ (300 ℉) 4 mm (⅙ in)或 6 mm (1/4 in)缆式探头，PA >钢: ▪ 孔径 D = 20 mm (0.8 in) ▪ 订货号: 52014249 6 mm (¼ in)或 8 mm (1/3 in)缆式探头，PA >钢: ▪ 孔径 D = 25 mm (1 in) ▪ 订货号: 52014250 由于存在静电释放的风险，绝缘套管不能在防爆危险区中使用！此时，必须固定探头，确保可靠接地。 安装套件可以随设备一同订购（参见 Levelflex 产品选型表中的订购选项 620 “随箱附件”，选型代号 PG “安装套件，绝缘套管，缆式探头”）。

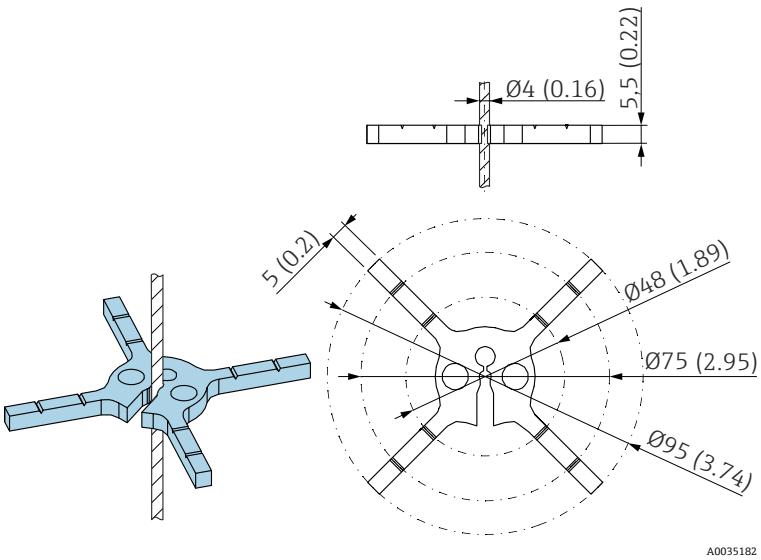
16.1.5 对中环

附件	说明
对中环，PEEK, ϕ 48...95 mm 适用型号: ▪ FMP51 ▪ FMP54	 对中环适用 16 mm (0.6 in)直径的杆式探头，配合管径为 DN50...100。对中环四角的标记便于用户将探头截短至合适的长度，确保与实际管径匹配。参见《特殊文档》SD02316F。 ▪ 对中环材质：PEEK ▪ 锁定环材质：PH15-7Mo（UNS S15700） ▪ 允许过程温度范围：−60 ... +250 °C (−76 ... +482 °F) ▪ 订货号：71069064 ℹ 如果在旁通管应用中使用对中环，对中环必须安装在旁通管出水口下方。选择探头长度时，必须考虑此因素。通常，对中环安装在探头底部上方，间距不大于 50 mm (1.97")。建议不要在杆式探头量程范围内安装 PEEK 材质的对中环。 ℹ PEEK 材质的对中环可以随设备一同订购（参见 Levelflex 产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”，选型代号 OD）。此时，对中环没有通过定位环固定在杆式探头上，而是通过六角螺栓（A4-70）和杆式探头底部的 Nord 锁紧垫圈（1.4547）将两者固定在一起。

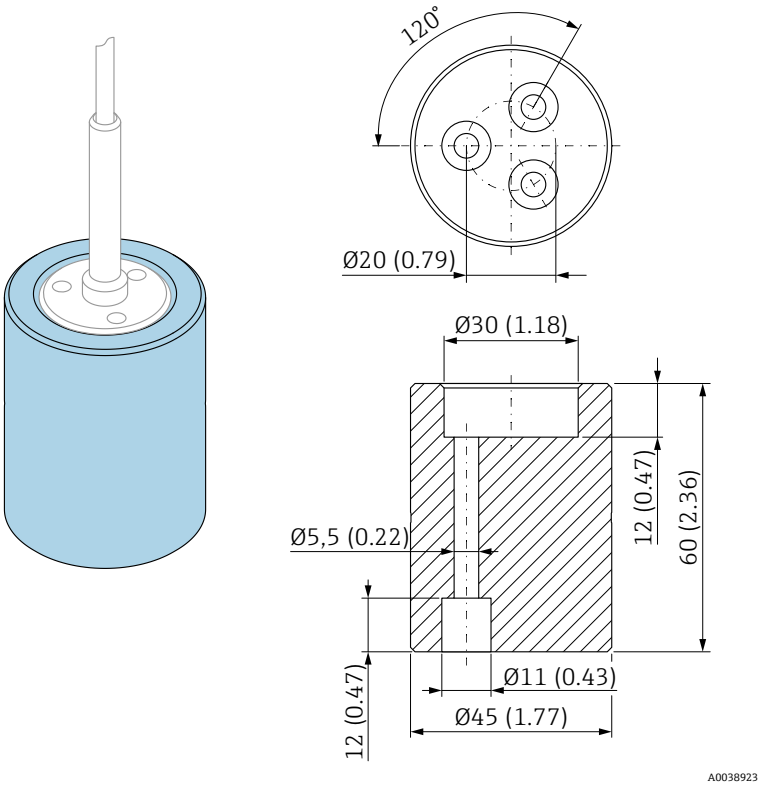
附件	说明

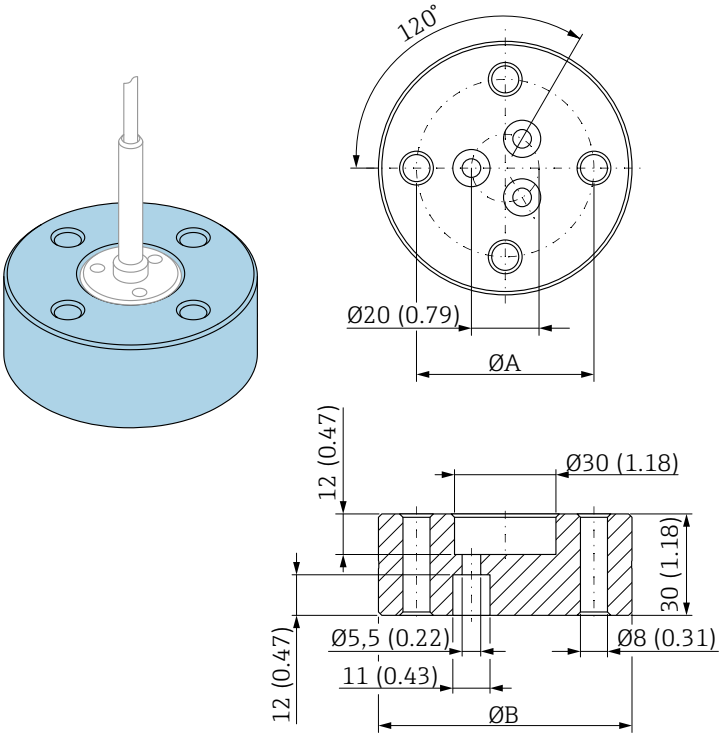
对中环，PFA
▪ ϕ 16.4 mm (0.65 in)
▪ ϕ 37 mm (1.46 in)
适用型号:
▪ FMP51
▪ FMP52
▪ FMP54
	
	A 8 mm (0.3 in)探头
	B 12 mm (0.47 in)和 16 mm (0.63 in)探头
	
	对中环适用 8 mm (0.3 in)、12 mm (0.47 in)和 16 mm (0.63 in)直径的杆式探头（也适用带涂层的杆式探头），配合管径为 DN40...DN50。参见《操作手册》BA00378F。
	▪ 材质：PFA
	▪ 允许过程温度范围：−200 ... +250 °C (−328 ... +482 °F)
	▪ 订货号
	  ▪ 适用 8 mm (0.3 in)探头：71162453
	  ▪ 适用 12 mm (0.47 in)探头：71157270
	  ▪ 适用 16 mm (0.63 in)探头：71069065
	PFA 材质的对中环可以随设备一同订购（参见 Levelflex 产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”，选型代号 OE）。

附件	说明

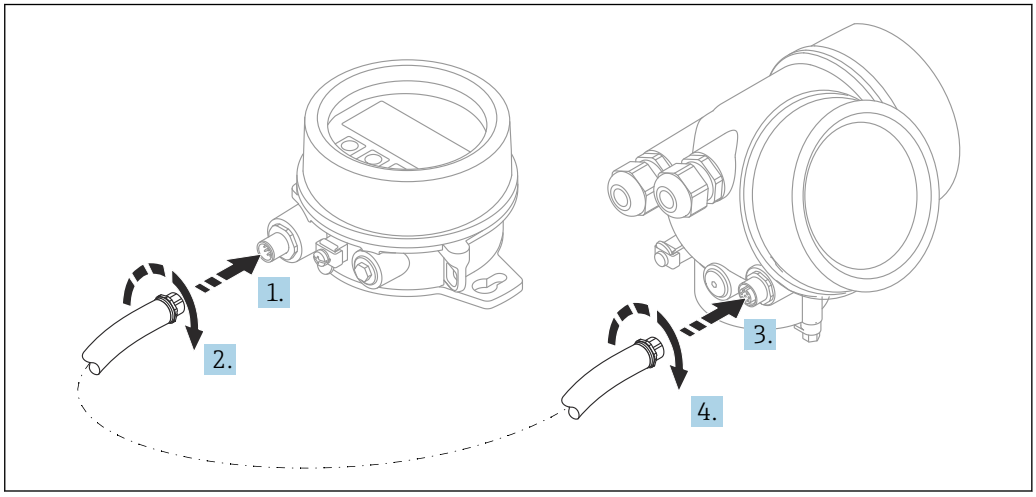
对中环：PEEK，ø 48 ... 95 mm (1.9 ... 3.7 in)
适用型号:
▪ FMP51
▪ FMP52
▪ FMP54
	
	对中环适用 4 mm (⅙ in)直径的缆式探头（也适用带涂层的缆式探头）。参见《操作手册》SD01961F。
	▪ 材质：PEEK
	▪ 允许过程温度范围：−60 ... +250 °C (−76 ... +482 °F)
	▪ 订货号
	  ▪ 71373490（1 个）
	  ▪ 71373492（5 个）

16.1.6 对中配重

附件	说明
对中配重，316L ϕ 45 mm (1.77 in) 适用型号: ▪ FMP51 ▪ FMP54	 对中配重适用 4 mm (⅙ in)直径的缆式探头，配合管径为 DN50/2"。 材质：316L 对中配重可以随设备一同订购（参见 Levelflex 的产品选型表），或者作为无过程连接的探头订购（参见产品选型表 XPF0005-）：订购选项 610 “安装附件”，选型代号 **OK**（配合管径 DN50/2"）。

附件	说明
对中配重，316L ▪ ϕ 75 mm (2.95 in) ▪ ϕ 95 mm (3.7 in) 适用型号: ▪ FMP51 ▪ FMP54	 ϕA = 52.5 mm (2.07 in)，配合管径 DN80/3" = 62.5 mm (2.47 in)，配合管径 DN100/4" ϕB = 75 mm (2.95 in)，配合管径 DN80/3" = 95 mm (3.7 in)，配合管径 DN100/4" 对中配重适用 4 mm (⅙ in)直径的缆式探头，配合管径为 DN80/3"或 DN100/4"。 材质：316L 对中配重可以随设备一同订购（参见 Levelflex 的产品选型表），或者作为无过程连接的探头订购（参见产品选型表 XPF0005-）：订购选项 610 “安装附件”，选型代号 **OL**（配合管径 DN80/3"）或 **OM**（配合管径 DN100/4"）。

16.1.7 分离型显示单元 FHX50



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 ℃ (−40 ... 176 ℉)
- 环境温度（可选）：−50 ... 80 ℃ (−58 ... 176 ℉) [5)]

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。

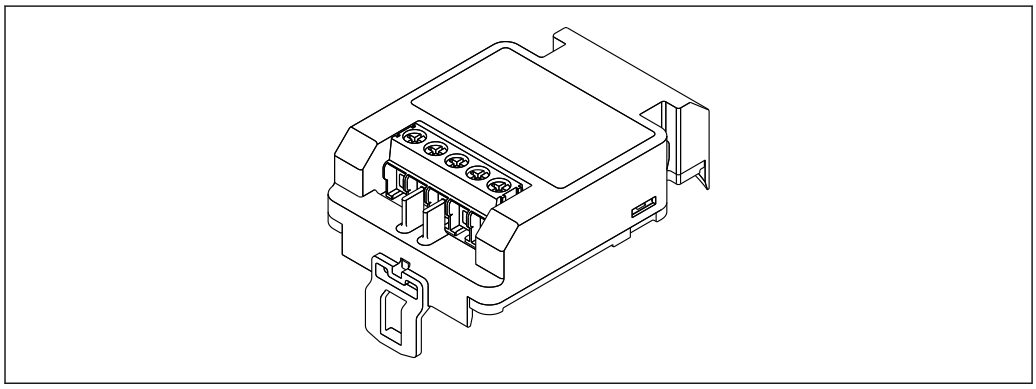
下列变送器不允许加装 FHX50:
- 粉尘防爆型
- Ex nA 防爆型式

详细信息参见“特殊文档”SD01007F

16.1.8 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

5) 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 ℃ (−58 ℉)时，此温度范围有效。如果温度长时间低于−40 ℃ (−40 ℉)，故障发生几率增大。

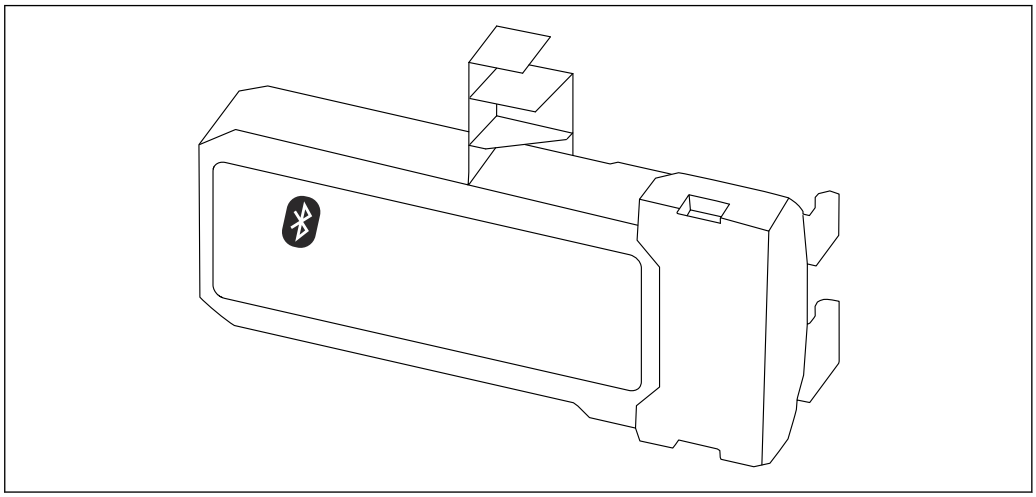
技术参数
- 每个通道的阻抗：2 × 0.5 Ω_{max}
- 直流电压（DC）阀值：400 … 700 V
- 浪涌电压阈值：< 800 V
- 1 MHz 时的电容值：< 1.5 pF
- 标称泄漏电流（8/20 µs）：10 kA
- 适用导线横截面积：0.2 … 2.5 mm^2 (24 … 14 AWG)

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

16.1.9 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 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

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

17 操作菜单

17.1 操作菜单概述（显示模块）

菜单路径 操作菜单

- Language
- **设置** → 163
  - 工作模式
  - 距离单位
  - 储罐类型
  - 旁通管/导波管管径
  - 罐内液位
  - 旁通管上间距
  - 介电常数(DC)
  - 介质分组
  - 空标
  - 满标
  - 物位
  - 界面
  - 距离
  - 界面距离
  - 信号强度
  - ▶ **干扰抑制** → 163
    - 距离调整 → 163
    - 抑制距离 → 163

- 生成抑制 → 163
- 距离 → 163
- ▶ **Analog inputs**
  - ▶ **Analog input 1 ... 5** → 163
    - Block tag → 164
    - Channel → 164
    - Process Value Filter Time → 164
- ▶ **高级设置** → 166
  - 锁定状态 → 166
  - 显示屏访问状态 → 166
  - 输入访问密码 → 167
  - ▶ **物位** → 168
    - 介质类型 → 168
    - 介质属性 → 168
    - 过程变化 → 169
    - 过程特性 → 170
    - 物位单位 → 171
    - 盲区距离 → 171
    - 偏置量 → 172
  - ▶ **界面** → 173
    - 过程变化 → 173
    - 下层介质的介电常数 → 173
    - 物位单位 → 174
    - 盲区距离 → 174

偏置量 → 175

▶ **自动介电常数计算** → 177

手动测量上层介质厚度 → 177

介电常数(DC) → 177

确认介电常数计算值 → 177

▶ **线性化** → 179

线性化类型 → 181

线性化单位 → 182

自定义名称 → 183

最大值 → 184

直径 → 184

锥体高度 → 185

表格模式 → 185

▶ **编辑表格**

物位

自定义值

启用线性化表格 → 187

▶ **安全设置** → 188

失波输出模式 → 188

恒定值 → 188

斜率 → 188

盲区距离 → 171

▶ **探头设置** → 191

探头接地 → 191

▶ **探头长度修正** → 193

调整探头长度 → 193

当前探杆/缆长度 → 193

▶ **开关输出** → 194

开关输出功能 → 194

分配状态 → 194

分配限定值 → 195

分配诊断响应 → 195

开启值 → 196

开启延迟 → 197

关闭值 → 197

关闭延时 → 198

故障模式 → 198

开关状态 → 198

反转输出信号 → 198

▶ **显示** → 200

Language → 200

显示格式 → 200

显示值 1 … 4 → 202

小数位数 1 … 4 → 202

显示间隔时间 → 203

显示阻尼时间 → 203

主界面标题 → 203

- 标题名称 → 204
- 分隔符 → 204
- 数值格式 → 204
- 菜单中小数位数 → 205
- 背光显示 → 205
- 显示对比度 → 205
- ▶ **显示备份设置** → 207
  - 工作时间 → 207
  - 最后一次备份 → 207
  - 设置管理 → 207
  - 比较结果 → 208
- ▶ **管理员** → 210
  - ▶ **设置访问密码** → 212
    - 设置访问密码 → 212
    - 确认密码 → 212
  - 设备复位 → 210

诊断 → 213

- 当前诊断信息 → 213
- 上一条诊断信息 → 213
- 重启后的工作时间 → 214
- 工作时间 → 207
- ▶ **诊断列表** → 215
  - 诊断 1 … 5 → 215

- ▶ **事件日志** → 216
  - 选项
  - ▶ **事件列表** → 216
- ▶ **设备信息** → 217
  - 设备位号 → 217
  - 序列号 → 217
  - 固件版本号 → 217
  - 设备名称 → 218
  - 订货号 → 218
  - 扩展订货号 1 … 3 → 218
- ▶ **测量值** → 219
  - 距离 → 155
  - 物位(或线性化值) → 184
  - 界面距离 → 160
  - 界面(或线性化值) → 184
  - 上层介质厚度 → 221
  - 端子电压 1 → 221
- ▶ **Analog inputs**
  - ▶ **Analog input 1 … 5** → 221
    - Block tag → 164
    - Channel → 164
    - Status → 222
    - Value → 223
    - Units index → 223

▶ **数据日志**	→ 224
分配通道 1 … 4	→ 224
日志记录间隔	→ 225
清除日志数据	→ 225
▶ **显示通道 1 … 4**	→ 226
▶ **仿真**	→ 229
分配测量变量	→ 230
过程变量值	→ 230
开关状态输出仿真	→ 230
开关状态	→ 231
设备报警仿真	→ 231
▶ **设备检查**	→ 232
开始检查	→ 232
检查结果	→ 232
上一次检查时间	→ 232
物位信号	→ 233
参考信号	→ 233
界面信号	→ 233

17.2 操作菜单概述（调试软件）

菜单路径 操作菜单

- **设置** → 163
  - 工作模式
  - 距离单位
  - 储罐类型
  - 旁通管/导波管管径
  - 介质分组
  - 空标
  - 满标
  - 物位
  - 距离
  - 信号强度
  - 罐内液位
  - 旁通管上间距
  - 介电常数(DC)
  - 界面
  - 界面距离
  - 距离调整
  - 当前抑制距离
  - 抑制距离
  - 生成抑制
  - ▶ **Analog inputs**
    - ▶ **Analog input 1 ... 5** → 163
      - Block tag → 164

Channel → 164

Process Value Filter Time → 164

▶ 高级设置 → 166

锁定状态 → 166

访问状态工具 → 166

输入访问密码 → 167

▶ 物位 → 168

介质类型 → 168

介质属性 → 168

过程变化 → 169

过程特性 → 170

物位单位 → 171

盲区距离 → 171

偏置量 → 172

▶ 界面 → 173

过程变化 → 173

下层介质的介电常数 → 173

物位单位 → 174

盲区距离 → 174

偏置量 → 175

手动测量上层介质厚度 → 175

测量的上层介质厚度 → 175

介电常数(DC) → 176

介电常数计算值 → 176

确认介电常数计算值 → 176

▶ **线性化**	→ 179
线性化类型	→ 181
线性化单位	→ 182
自定义名称	→ 183
物位(或线性化值)	→ 184
界面(或线性化值)	→ 184
最大值	→ 184
直径	→ 184
锥体高度	→ 185
表格模式	→ 185
线性表参数对	→ 186
物位	→ 186
物位	→ 187
自定义值	→ 187
启用线性化表格	→ 187
▶ **安全设置**	→ 188
失波输出模式	→ 188
恒定值	→ 188
斜率	→ 188
盲区距离	→ 171
▶ **探头设置**	→ 191
探头接地	→ 191
当前探杆/缆长度	→ 191
调整探头长度	→ 191

▶ 开关输出 → 194

开关输出功能 → 194

分配状态 → 194

分配限定值 → 195

分配诊断响应 → 195

开启值 → 196

开启延迟 → 197

关闭值 → 197

关闭延时 → 198

故障模式 → 198

开关状态 → 198

反转输出信号 → 198

▶ 显示 → 200

Language → 200

显示格式 → 200

显示值 1 … 4 → 202

小数位数 1 … 4 → 202

显示间隔时间 → 203

显示阻尼时间 → 203

主界面标题 → 203

标题名称 → 204

分隔符 → 204

数值格式 → 204

菜单中小数位数 → 205

		背光显示	→ 205
		显示对比度	→ 205
	▶ **显示备份设置**		→ 207
		工作时间	→ 207
		最后一次备份	→ 207
		设置管理	→ 207
		备份状态	→ 208
		比较结果	→ 208
	▶ **管理员**		→ 210
		设置访问密码	
		设备复位	→ 210
诊断			→ 213
当前诊断信息			→ 213
时间戳			→ 213
上一条诊断信息			→ 213
时间戳			→ 214
重启后的工作时间			→ 214
工作时间			→ 207
▶ **诊断列表**			→ 215
	诊断 1 … 5		→ 215
	时间戳 1 … 5		→ 215
▶ **设备信息**			→ 217
	设备位号		→ 217
	序列号		→ 217
	固件版本号		→ 217

设备名称 → 218

订货号 → 218

扩展订货号 1 ... 3 → 218

▶ **测量值** → 219

距离 → 155

物位(或线性化值) → 184

界面距离 → 160

界面(或线性化值) → 184

上层介质厚度 → 221

端子电压 1 → 221

▶ **Analog inputs**

▶ **Analog input 1 ... 5** → 221

Block tag → 164

Channel → 164

Status → 222

Value → 223

Units index → 223

▶ **数据日志** → 224

分配通道 1 ... 4 → 224

日志记录间隔 → 225

清除日志数据 → 225

▶ **仿真** → 229

分配测量变量 → 230

过程变量值 → 230

开关状态输出仿真 → 230

开关状态	→ 231
设备报警仿真	→ 231
▶ **设备检查**	→ 232
开始检查	→ 232
检查结果	→ 232
上一次检查时间	→ 232
物位信号	→ 233
参考信号	→ 233
界面信号	→ 233
▶ **Heartbeat**	→ 234

17.3 “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

工作模式

菜单路径 设置 → 工作模式

条件 设备带“界面测量”应用软件包（适用于 FMP51、FMP52、FMP54） [6]。

说明 选择工作模式。

选择
- 物位
- 界面(电容原理) *
- 界面 *

出厂设置 FMP51、FMP52、FMP54：**物位**

距离单位

菜单路径 设置 → 距离单位

说明 用于距离计算的长度单位。

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 (→ 168) = 液体**

说明 选择罐体类型。

6) 产品选型表：订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EB “界面测量”
* 是否可见与选型或设置有关

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 (→ 151) = 旁通管/导波管**
- 探头带涂层

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
- FMP51、FMP52、FMP54、FMP55：**工作模式 (→ 151) = 物位**
- **介质类型 (→ 168) = 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 (→ 168)。

介质分组 参数预设置为**介质属性** 参数 (→ 168)选项的步骤如下：

介质分组	介质属性 (→ 168)
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

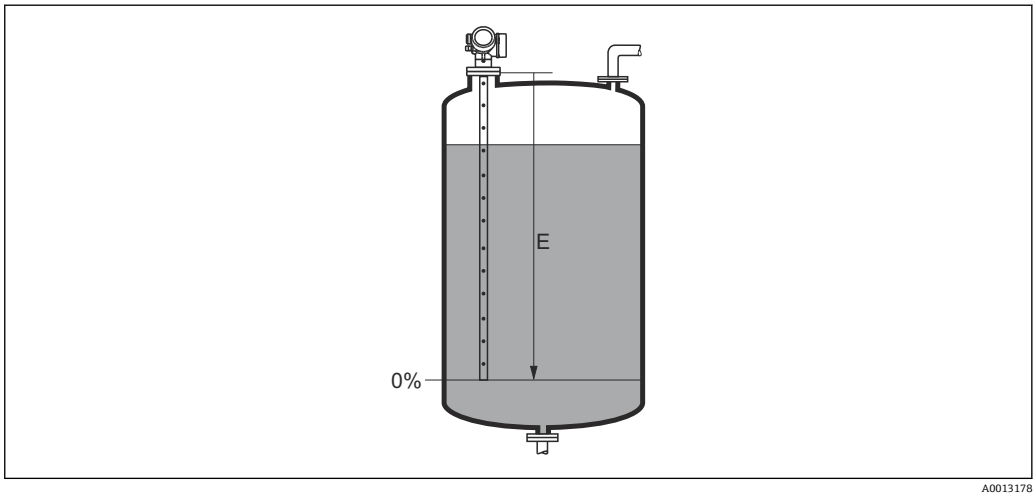
菜单路径 设置 → 空标

说明 过程连接至物位最低点的距离。

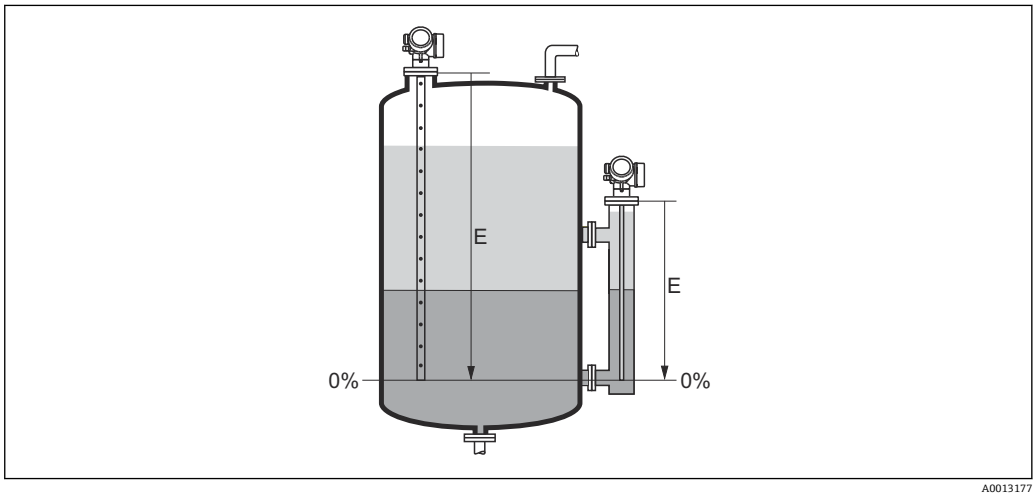
用户输入 取决于探头

出厂设置 取决于探头

附加信息



41 液位测量时的空标（E）



42 界面测量时的空标（E）

进行界面测量时**空标** 参数适用总液位和界面。

满标

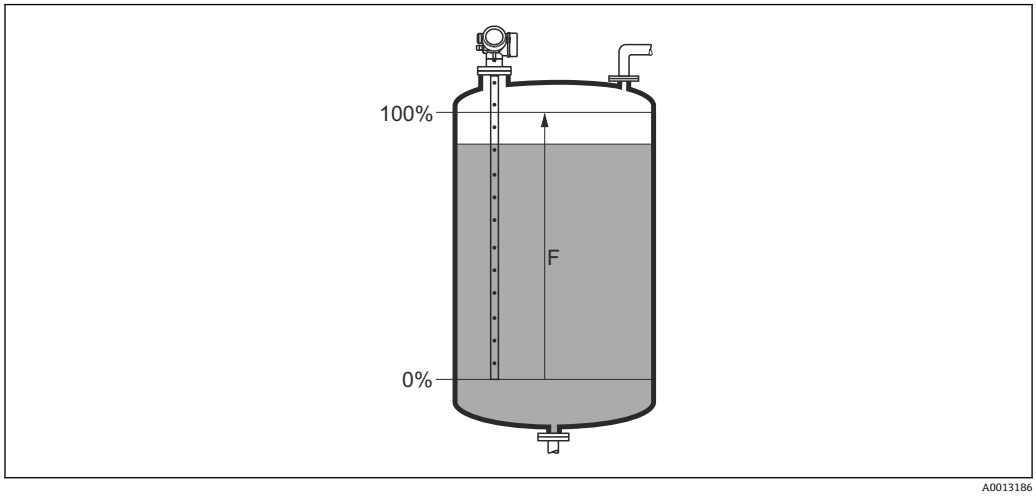
菜单路径 设置 → 满标

说明 范围: 物位最大值 - 物位最小值。

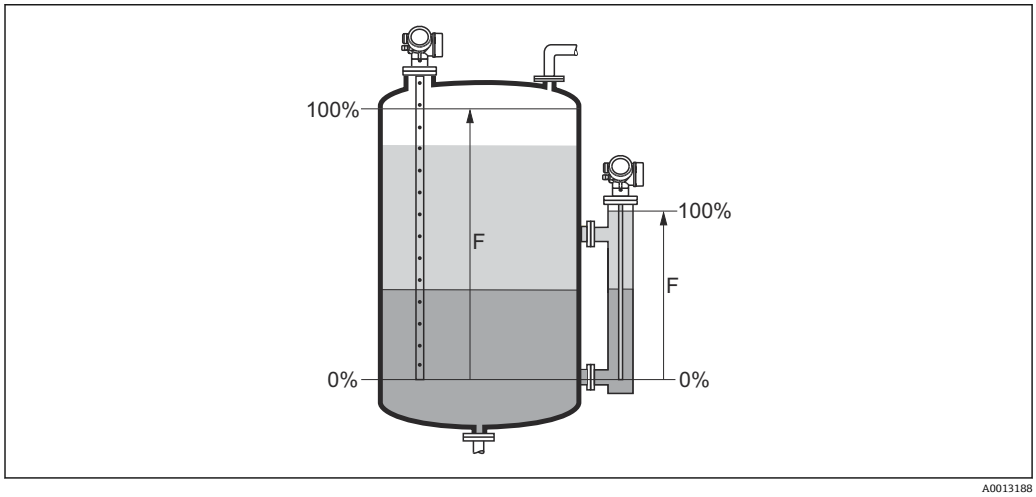
用户输入 取决于探头

出厂设置 取决于探头

附加信息



43 液位测量时的满标（F）



44 界面测量时的满标（F）

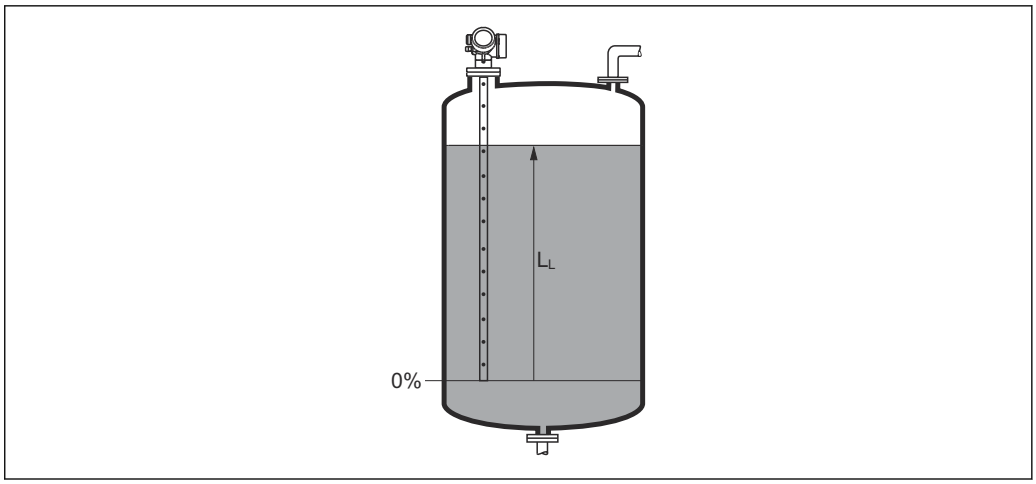
进行界面测量时**满标** 参数适用总液位和界面。

物位

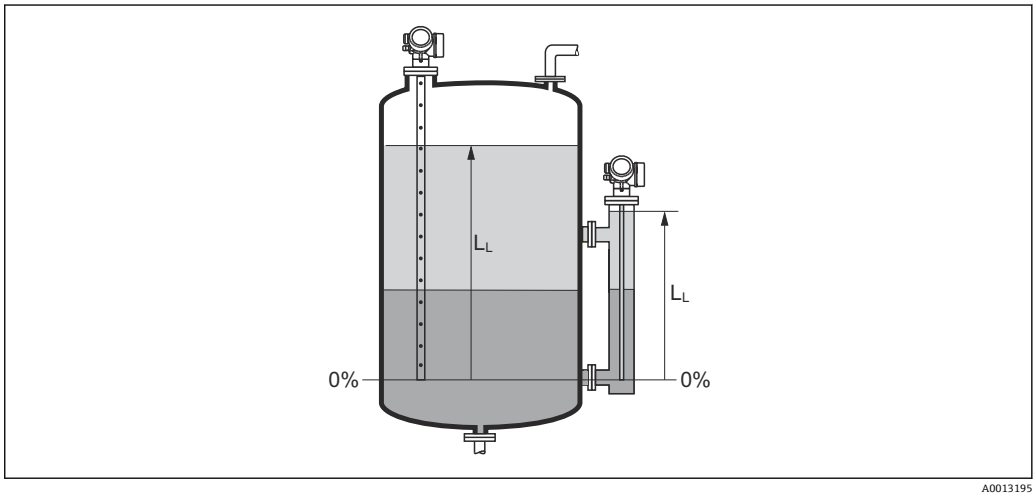
菜单路径 设置 → 物位

说明 显示物位测量值 L_L（未经线性化处理）。

附加信息



45 液位测量时的液位



46 界面测量时的液位

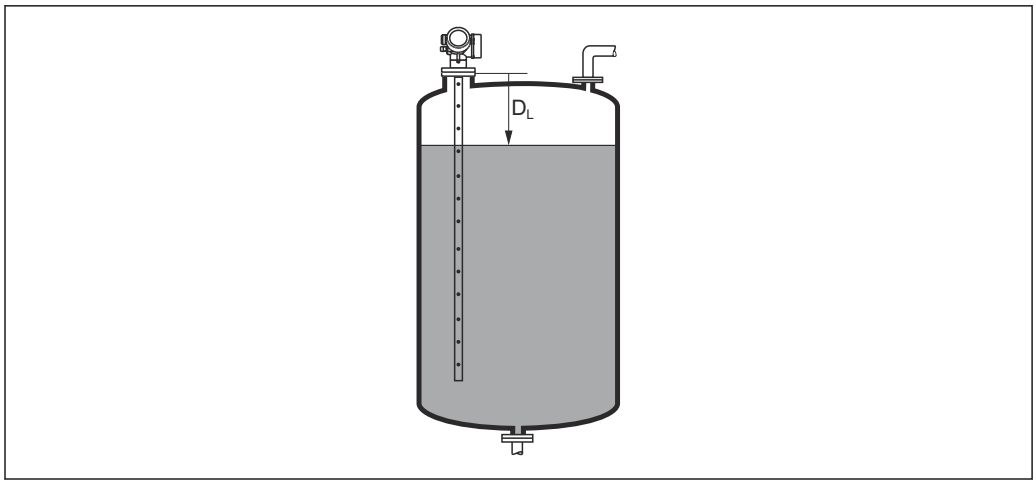
- 在**物位单位** 参数 (→ 171)中定义单位。
- 进行界面测量时此参数始终为总液位。

距离

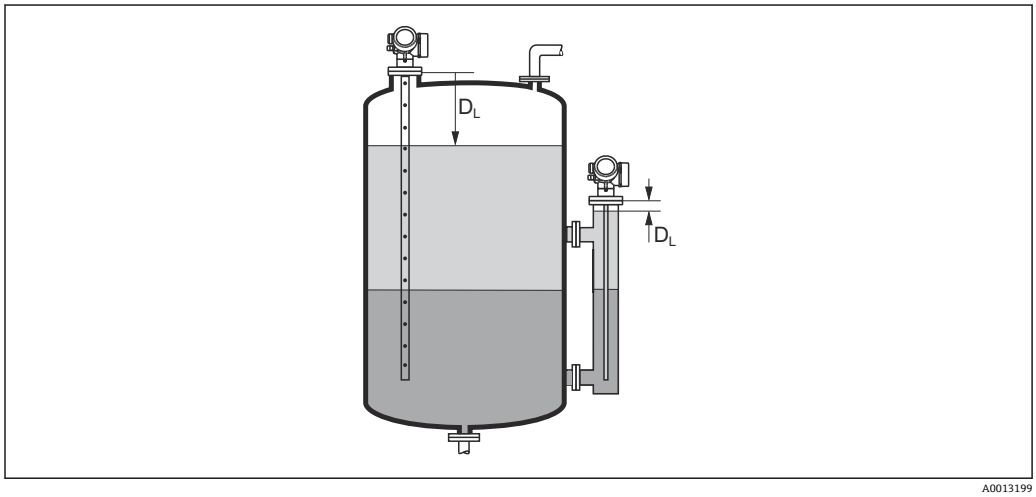
菜单路径 设置 → 距离

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



47 液位测量时的距离



48 界面测量时的距离

在**距离单位** 参数 (→ 151)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 [7]，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 (→ 188) = 报警**.
- S941，**失波输出模式 (→ 188)**中选择其他选项时。

罐内液位

菜单路径 设置 → 罐内液位

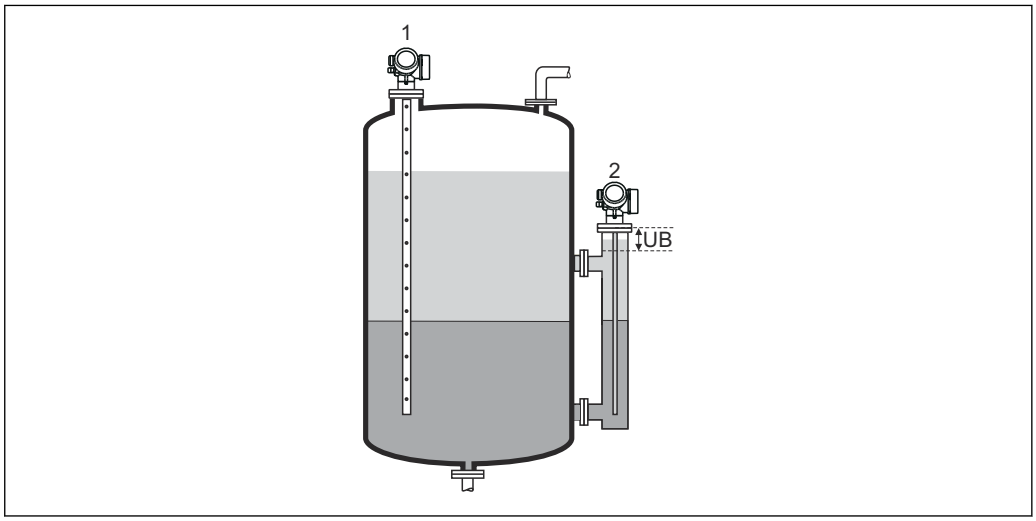
条件 **工作模式 (→ 151) = 界面**

说明 设置罐体或旁通管是否完全注满。

选择
- 非满罐
- 满罐

附加信息

选项说明
- **非满罐**
  仪表搜索两路回波信号，一路用于界面测量，另一路用于总液位测量。
- **满罐**
  仪表仅搜索界面。使用此设置时，上层液位信号必须始终在上盲区距离(UB)内，以避免误计算。



A0013173

1 非满罐
2 满罐
UB 上盲区距离

7) 其中之一为低质量回波

旁通管上间距

菜单路径 设置 → 旁通管上间距

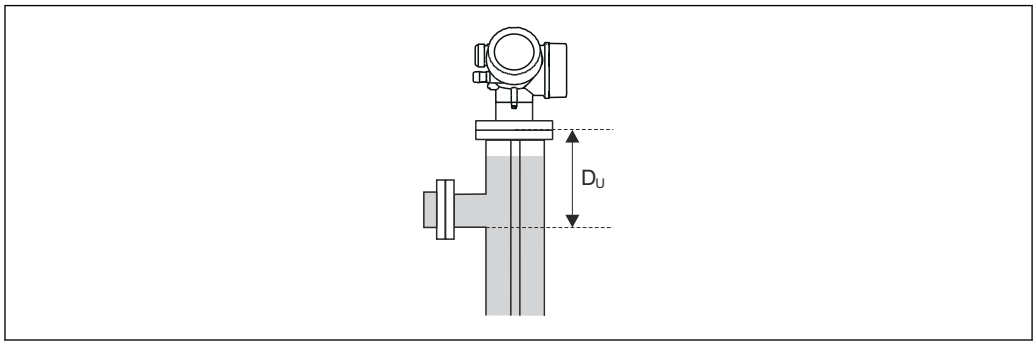
条件 仪表带“界面测量”应用软件包[8)]。

说明 设置至上部连接的距离 D_U。

用户输入 0 … 200 m

出厂设置
- **罐内液位 (→ 157)** = **非满罐**：0 mm (0 in)
- **罐内液位 (→ 157)** = **满罐**：250 mm (9.8 in)

附加信息



A0013174

取决于“罐内液位” 参数
- **罐内液位 (→ 157)** = **非满罐**:
  在此情形下，**旁通管上间距** 参数对测量无影响。因此，无需更改缺省设置。
- **罐内液位 (→ 157)** = **满罐**:
  在此情形下，输入参考点和上部连接下端面间的距离 D_U。

介电常数(DC)

菜单路径 设置 → 介电常数(DC)

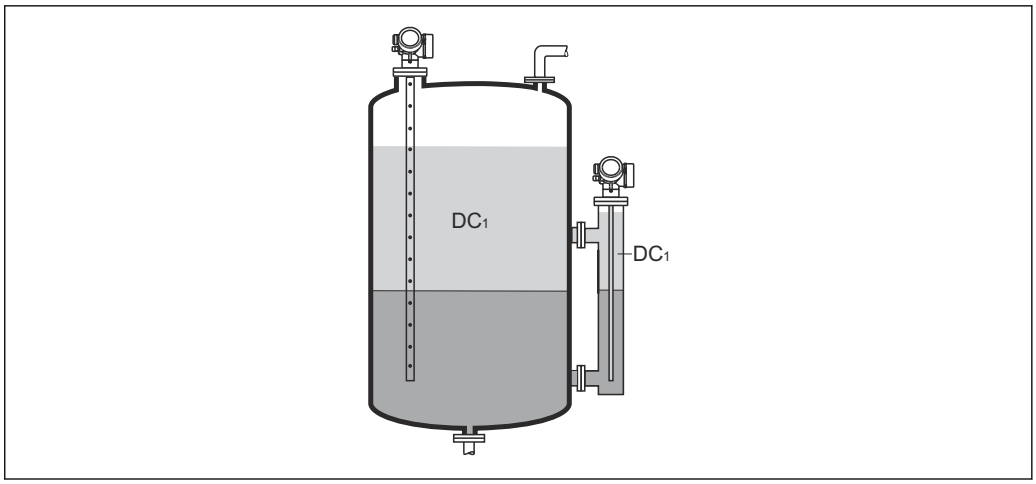
条件 仪表带“界面测量”应用软件包[9)]。

说明 设置上层介质的相对介电常数 ε_r (DC_1)。

用户输入 1.0 … 100

8) 产品选型表中的订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EB “界面测量”
9) 产品选型表中的订购选项 540“应用软件包”，选型代号 EB“界面测量”

附加信息



DC1 上层介质的相对介电常数。

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）

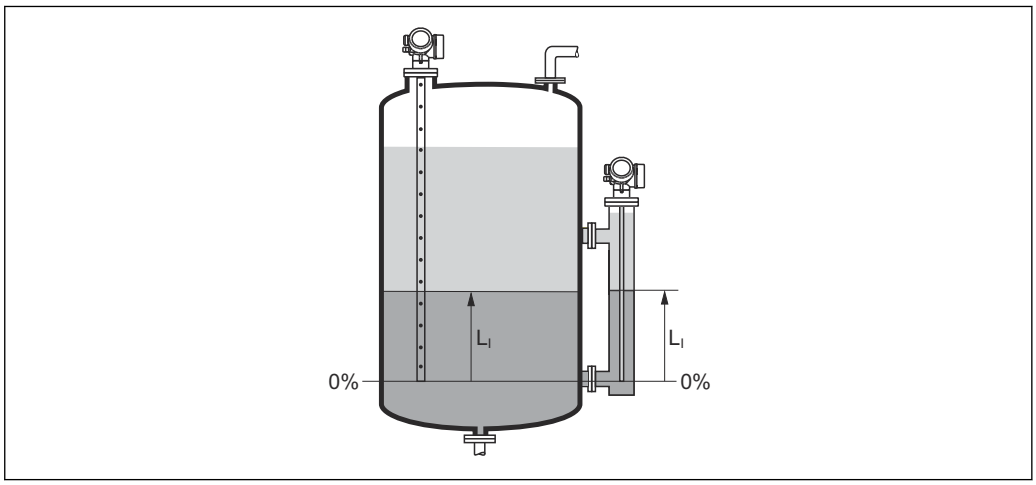
界面

菜单路径 设置 → 界面

条件 **工作模式 (→ 151) = 界面或界面(电容原理)**

说明 显示物位测量值 L_I (未经线性化处理)。

附加信息



在**物位单位** 参数 (→ 171)中设置测量值单位。

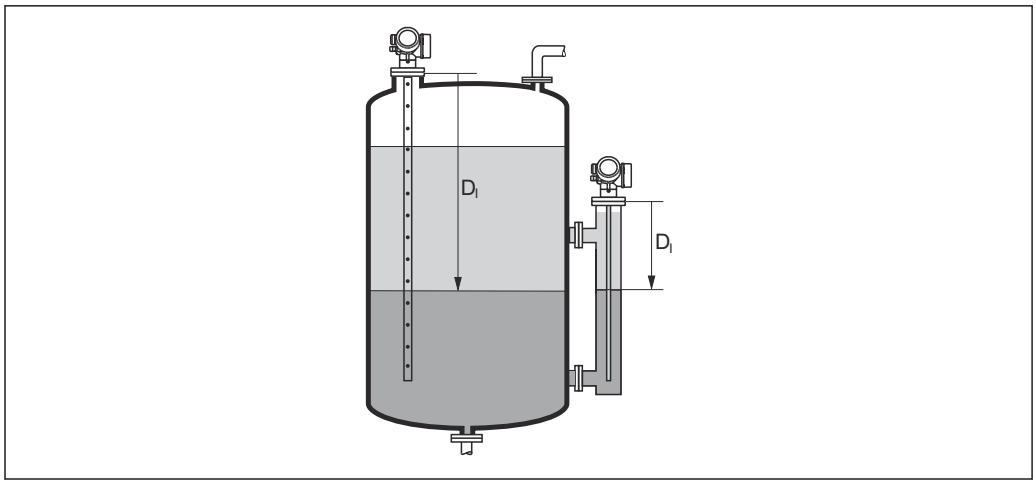
界面距离

菜单路径 设置 → 界面距离

条件 **工作模式 (→ 151) = 界面或界面(电容原理)**

说明 显示参考点(法兰或螺纹连接的下端面)和界面间的距离测量值 D_I。

附加信息



A0013202

在**距离单位** 参数 (→ 151)中设置测量值单位。

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 (→ 161)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。

* 是否可见与选型或设置有关

- **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。
- **距离过大** [10]
  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。
- **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。

进行界面测量时，距离始终针对总液位（而非界面）。

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。

使用带气相补偿的 FMP54（产品选型表中的订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EF 或 EG）时，**不允许**记录抑制。

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 (→ 160) = 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 (→ 161)，用作参考。标识已经完成记录的最大距离。

10) 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”

生成抑制

菜单路径 设置 → 生成抑制

条件 **距离调整 (→ 160) = 手动抑制**或**距离过小**

说明 开始记录抑制。

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。

17.3.1 “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 (→ 151)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 → 160

抑制距离

菜单路径 设置 → 干扰抑制 → 抑制距离

说明 → 161

生成抑制

菜单路径 设置 → 干扰抑制 → 生成抑制

说明 → 162

距离

菜单路径 设置 → 干扰抑制 → 距离

说明 → 155

17.3.2 “Analog input 1 … 5” 子菜单

设备的每个 AI 块都带 **Analog inputs** 子菜单。AI 块用于设置传输至总线的测量值。

使用此子菜单中只能对 AI 块的大多数基本属性进行设置。AI 块设置的详细信息参见**专家** 菜单。

菜单路径 设置 → Analog inputs → Analog input 1 … 5

Block tag

菜单路径 设置 → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → Block tag

说明 Defined to be unique throughout the control system at one plant site. The tag may be changed using the FB_Tag service.。

用户输入 由数字、字母和特殊字符组成的字符串 (32)

Channel

菜单路径 设置 → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → Channel

说明 在此功能参数中选择模拟量输入功能块处理的输入值。

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

Process Value Filter Time

菜单路径 设置 → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → PV Filter Time

说明 在此功能参数中输入筛选未转换输入值(PV)的滤波时间参数。

用户输入 正浮点数

* 是否可见与选型或设置有关

附加信息

工厂设置

输入数值为 0 s 时，不筛选。

17.3.3 “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
- 硬件已锁定
- 暂时锁定

附加信息

写保护类型的说明和优先级
- **硬件已锁定（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。
- **暂时锁定（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 (→ 166)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 (→ 166)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 (→ 167)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 (→ 166)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 … 9 999

附加信息

- 必须输入在**设置访问密码** 参数 (→ 210)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

仅当**工作模式 (→ 151)** = **物位**时显示**物位** 子菜单 (→ 168)

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 **固体** 选项仅在**工作模式 (→ 151)** = **物位**时显示

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
- **工作模式 (→ 151)** = **物位**
- **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 (→ 168)**和**介质分组 (→ 152)**参数。

附加信息

“介质类型”和“介质分组”的相互关系

介质类型 (→ 🗎 168)	介质分组 (→ 🗎 152)	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 (→ 🗎 158)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
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

条件 **工作模式 (→ 151) = 物位**

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**
  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 (→ 151)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 (→ 153)**和**满标 (→ 153)**）。
- **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
- 同轴探头：0 mm (0 in)
- 杆式探头和缆式探头，最大长度为 8 m (26 ft)：200 mm (8 in)
- 长度超过 8 m (26 ft)杆式和杆式探头：0.025* 探头长度

带**界面测量**应用软件包的 FMP51/FMP52/FMP54 [11]和 FMP55:
100 mm (3.9 in)，适用所有天线类型

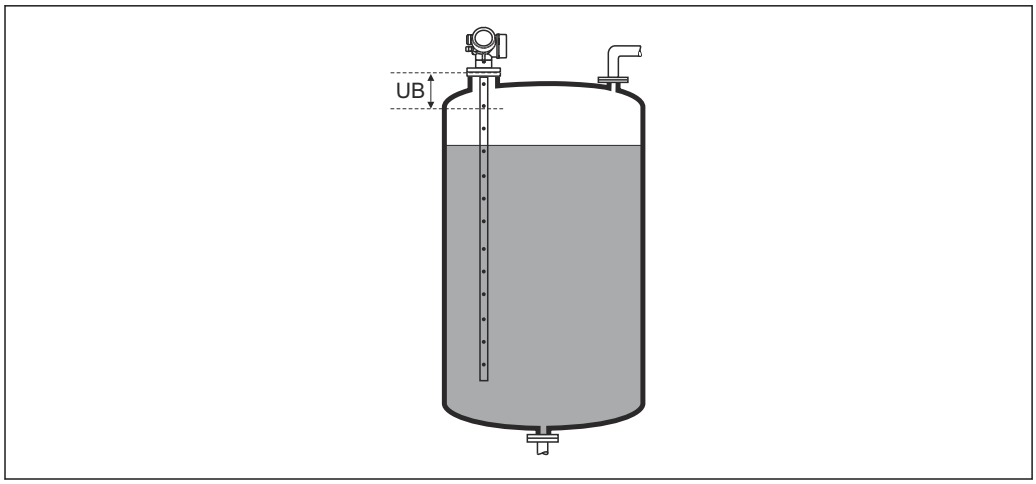
附加信息 操作过程中的物位变化使得设备打开或移动至盲区内，仅当上盲区中的信号超出盲区距离时，才会计算信号。打开设备时忽略已经在盲区内的信号。

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。

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。

11) 订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EB “界面测量”



49 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）。

“界面”子菜单

菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面

过程变化

菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 过程变化

说明 设置界面位置变化的典型速度。

选择
- 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

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:

过程变化	阶跃响应时间/ s
快速变化(>1m/min)	5
标准速度(<1m/min)	15
中速变化(<10cm/min)	40
慢速变化(<1cm/min)	74
未经滤波处理/测试	2.2

下层介质的介电常数

菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 下层介质的介电常数

条件 **工作模式 (→ 151) = 界面或界面(电容原理)**

说明 设置下层介质的介电常数 ε_r。

用户输入 1 … 100

附加信息

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）

出厂设置 ε_r = 80 对于 20 °C (68 °F)的水有效。

物位单位

菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 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 物位单位可能不同于**距离单位** 参数 (→ 151)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 (→ 153)**和**满标 (→ 153)**)。
- **物位单位** 参数中定义的单位用于显示(未经线性化处理的)物位和界面位置。

盲区距离

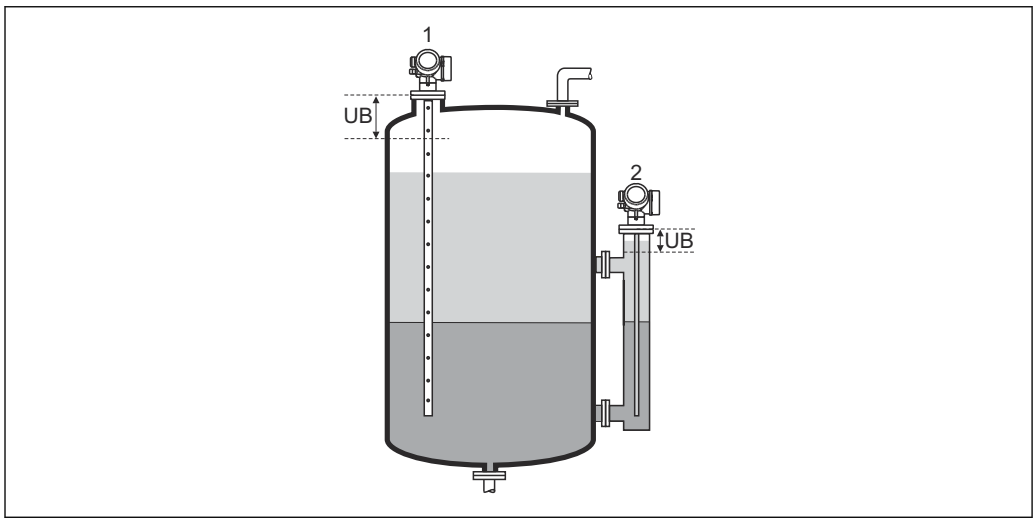
菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 盲区距离

说明 设置上盲区距离 UB。

用户输入 0 ... 200 m

出厂设置
- 同轴探头: 100 mm (3.9 in)
- 杆式探头和最大长度为 8 m (26 ft)的缆式探头: 200 mm (8 in)
- 杆式探头和长度超过 8 m (26 ft)的缆式探头: 0.025 *探头长度

附加信息 盲区距离内的回波信号不能用于信号评估。上盲区距离用于:
- 抑制探头顶部的干扰回波。
- 抑制旁通管被浸没时的总液位的干扰回波。



A0013220

1 抑制探头顶部的干扰回波
2 抑制旁通管被浸没时的总液位的干扰回波
UB 上盲区距离

偏置量

菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 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 此功能参数中设置的数值加上总液位测量值和界面(线性化前)。

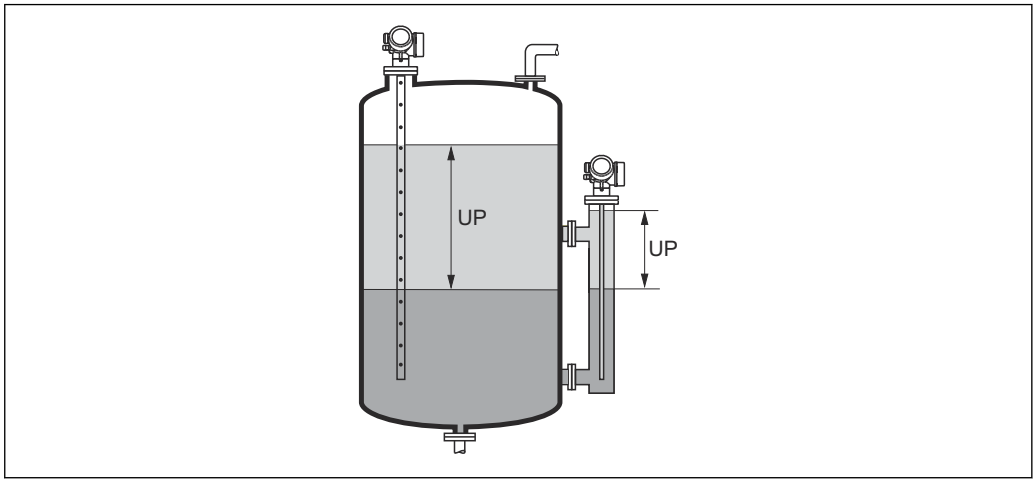
手动测量上层介质厚度

菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 手动测上层介质厚度

说明 设置手动确定的界面厚度 UP (即：上层介质厚度)。

用户输入 0 ... 200 m

附加信息



UP 界面厚度(上层介质厚度)

界面厚度测量值与手动测量的界面厚度显示在显示屏上。比较两个数值，仪表可以自动调节上层介质的 DC 值。

测量的上层介质厚度

菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 测量的上层介质厚度

说明 显示界面厚度测量值。(上层介质厚度 UP)。

介电常数(DC)

菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 介电常数(DC)

说明 显示修正前的上层介质相对介电常数 ε_r (DC_1)。

介电常数计算值

菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 介电常数计算值

说明 显示上层介质的相对介电常数 ε_r (DC1)的计算值(即校正值)。

确认介电常数计算值

菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 确认介电常数计算值

说明 设置是否使用介电常数计算值。

选择
- 保存并退出
- 取消并退出

附加信息

选项说明
- 保存并退出
  认为介电常数计算值为正确值。
- 取消并退出
  拒绝介电常数计算值；先前的介电常数保持不变。

在现场显示单元上，同时显示**介电常数计算值** 参数 (→ 176)和此功能参数。

“自动介电常数计算”向导

仅当通过现场显示单元操作时，才显示**自动介电常数计算** 向导。通过调试工具操作时，所有自动介电常数计算功能参数均直接位于**界面** 子菜单 (→ 173)

在 **自动介电常数计算** 向导中，显示单元在任意时刻均同时显示两个功能参数。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 → 高级设置 → 界面 → 自动介电常数计算

手动测量上层介质厚度

菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 自动介电常数计算 → 手动测上层介质厚度

说明 → 175

介电常数(DC)

菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 自动介电常数计算 → 介电常数(DC)

说明 → 176

确认介电常数计算值

菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 自动介电常数计算 → 确认介电常数计算值

说明 → 176

“线性化”子菜单

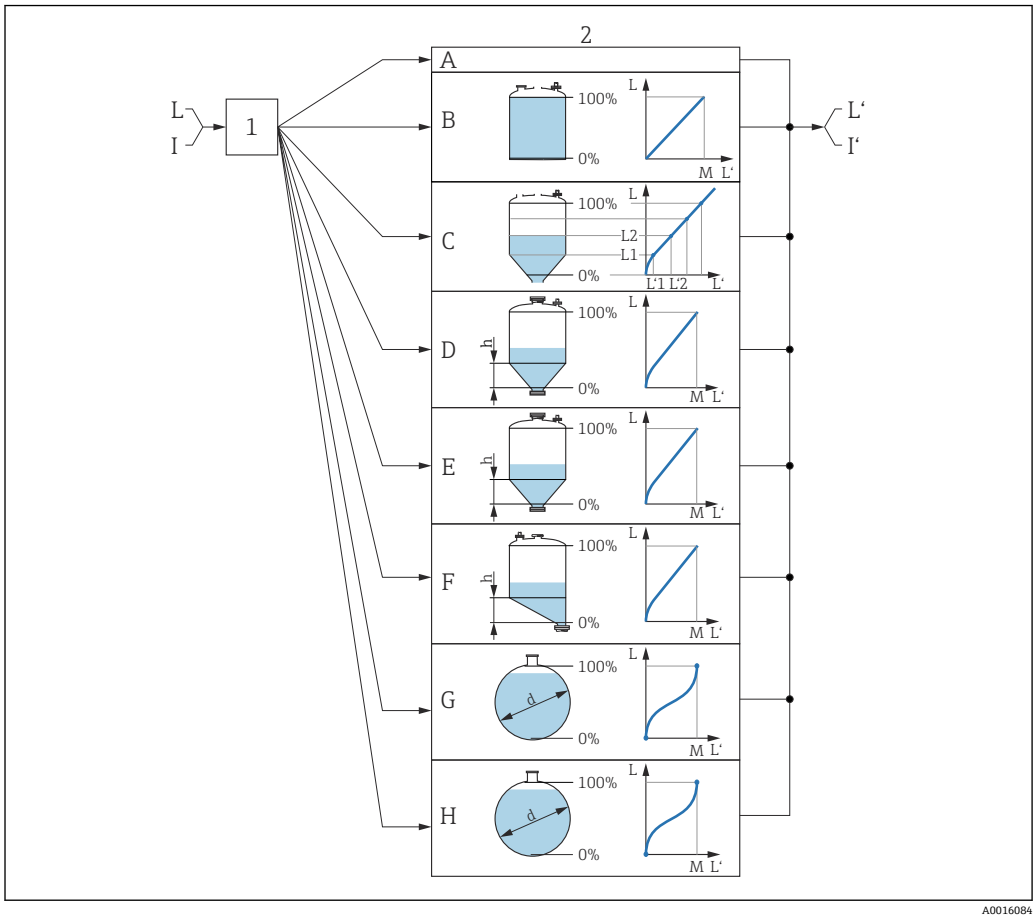


图 50 线性化：将物位和（相关）界面高度转换成体积或重量；转换取决于罐体形状

1 选择线性化类型和单位
2 线性化设置
A 线性化类型 (→ 181) = 无
B 线性化类型 (→ 181) = 线性
C 线性化类型 (→ 181) = 表格
D 线性化类型 (→ 181) = 方锥形底部
E 线性化类型 (→ 181) = 圆锥形底部
F 线性化类型 (→ 181) = 角锥形底部
G 线性化类型 (→ 181) = 卧罐
H 线性化类型 (→ 181) = 球罐
I “工作模式 (→ 151)” = “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 (→ 151)” = “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) (→ 184)（对应体积或重量）
M 最大值 (→ 184)
d 直径 (→ 184)
h 锥体高度 (→ 185)

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

- ▶ **线性化**
  - 线性化类型
  - 线性化单位
  - 自定义名称
  - 最大值
  - 直径
  - 锥体高度
  - 表格模式
  - ▶ **编辑表格**
    - 物位
    - 自定义值
  - 启用线性化表格

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

- ▶ **线性化**
  - 线性化类型
  - 线性化单位
  - 自定义名称
  - 物位(或线性化值)
  - 界面(或线性化值)
  - 最大值
  - 直径
  - 锥体高度
  - 表格模式
  - 线性表参数对
  - 物位
  - 物位
  - 自定义值
  - 启用线性化表格

参数说明

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化

线性化类型

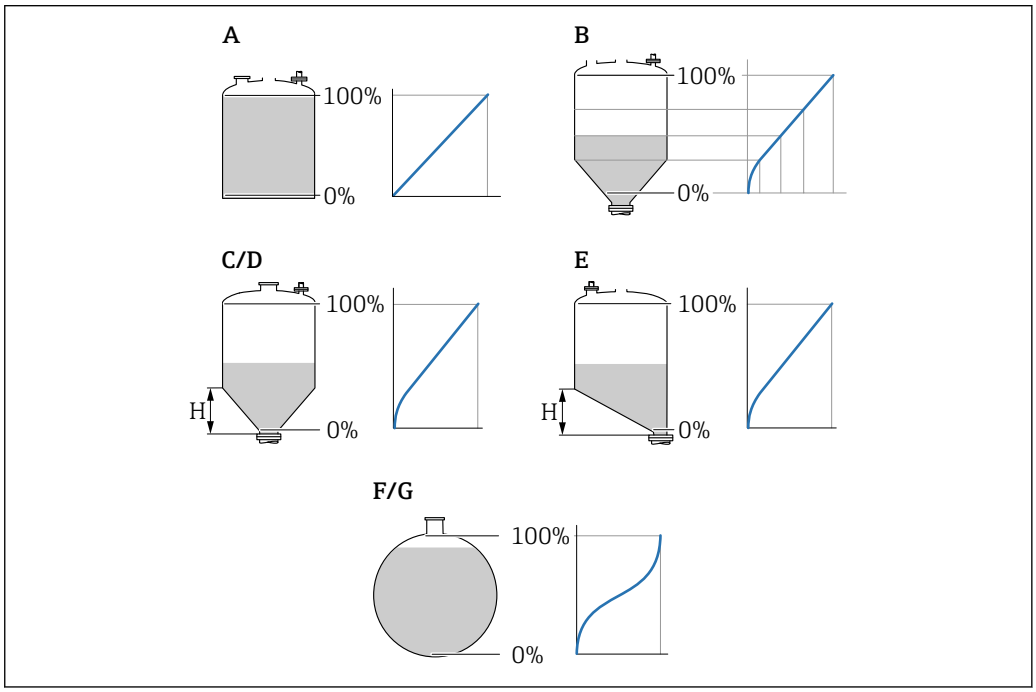
菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 线性化类型

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



51 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 (→ 🗎 182)**
  - **最大值 (→ 🗎 184)**：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 (→ 🗎 182)**
  - **表格模式 (→ 🗎 185)**
  - 表中的每个点：**物位 (→ 🗎 186)**
  - 表中的每个点：**自定义值 (→ 🗎 187)**
  - **启用线性化表格 (→ 🗎 187)**
- **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 (→ 🗎 182)**
  - **最大值 (→ 🗎 184)**：最大体积或重量
  - **锥体高度 (→ 🗎 185)**：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 (→ 🗎 182)**
  - **最大值 (→ 🗎 184)**：最大体积或重量
  - **锥体高度 (→ 🗎 185)**：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 (→ 🗎 182)**
  - **最大值 (→ 🗎 184)**：最大体积或重量
  - **锥体高度 (→ 🗎 185)**：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 (→ 🗎 182)**
  - **最大值 (→ 🗎 184)**：最大体积或重量
  - **直径 (→ 🗎 184)**
- **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 (→ 🗎 182)**
  - **最大值 (→ 🗎 184)**：最大体积或重量
  - **直径 (→ 🗎 184)**

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 (→ 🗎 181)** ≠ 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 = [ft^3]
- 1571 = [cm^3]
- 1035 = [dm^3]
- 1034 = [m^3]
- 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 = [m^3/s]
- 1348 = [m^3/m]
- 1349 = [m^3/h]
- 1356 = [ft^3/s]
- 1357 = [ft^3/m]
- 1358 = [ft^3/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**自定义名称** 参数 (→ 183)中输入单位，即可设置新的物位值单位。

自定义名称

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 自定义名称

条件 **线性化单位 (→ 182) = 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。→ 182
- 进行界面测量时参数始终为总物位。

界面(或线性化值)

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 界面(或线性化值)

条件 **工作模式 (→ 151) = 界面**或**界面(电容原理)**

说明 显示线性化界面高度。

附加信息 在**线性化单位** 参数中定义单位。→ 182

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 (→ 181)**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

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 (→ 181)**采用下列值之一:
- 卧罐
- 球罐

用户输入 0 ... 9 999.999 m

附加信息 在**距离单位** 参数 (→ 151)中定义单位。

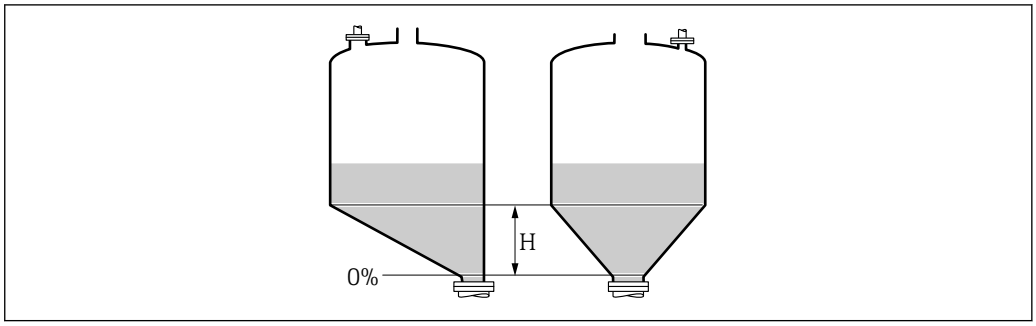
锥体高度

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 锥体高度

条件 **线性化类型 (→ 181)** 采用下列值之一:
- 方锥形底部
- 圆锥形底部
- 角锥形底部

用户输入 0 … 200 m

附加信息



H 锥体高度

在**距离单位** 参数 (→ 151) 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 (→ 181) = 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。

* 是否可见与选型或设置有关

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 (→ 🗎 153)**和**满标 (→ 🗎 153)**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 (→ 🗎 185) = 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 (→ 🗎 186)**、**物位 (→ 🗎 186)**和**自定义值 (→ 🗎 187)**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 (→ 🗎 171)中选择正确的单位。

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 (→ 🗎 181) = 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 (→ 🗎 181)** =表格 ▪ **表格模式 (→ 🗎 185)** =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 (→ 181) = 表格**
- **表格模式 (→ 185) = 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 (→ 181) = 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 (→ 181) = 表格**

说明 打开或关闭线性化表。

选择
- 取消
- 开启

附加信息

选项说明
- **取消**
  物位测量值未经线性化处理。
  同时选择**线性化类型 (→ 181) = 表格**时，设备发出错误信息 F435。
- **开启**
  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**取消**，且输入表格后必须复位至**开启**。

“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
- 最后有效值
- 斜率
- 恒定值
- 报警

附加信息

选项说明
- **最后有效值**
  出现回波丢失时，保存最后有效值。
- **斜率** [12)]
  出现回波丢失时输出值在 0 %...100 %间连续变化。在**斜率** 参数 (→ 188)中定义斜率。
- **恒定值** [12)]
  出现回波丢失时输出**恒定值** 参数 (→ 188)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

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 (→ 188) = 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 (→ 171)**
- 线性化后：**线性化单位 (→ 182)**

斜率

菜单路径 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 斜率

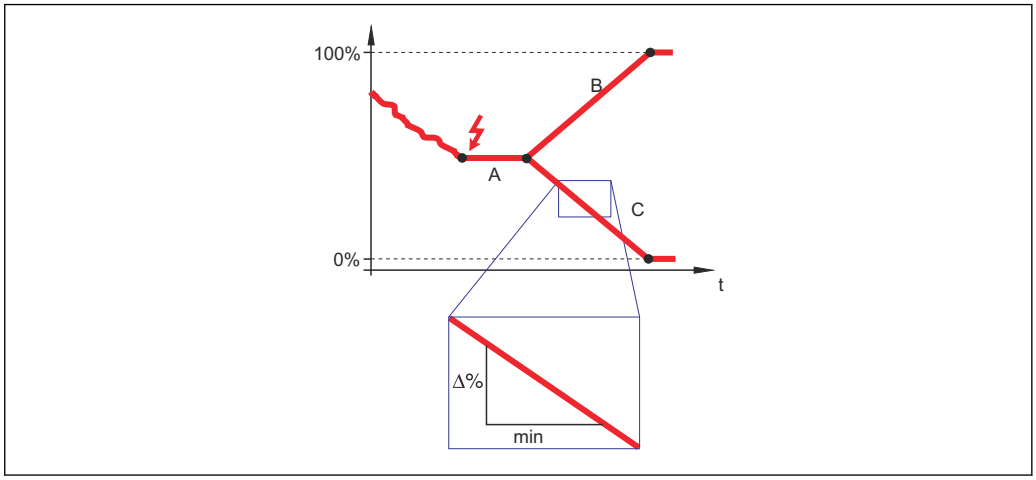
条件 **失波输出模式 (→ 188) = 斜率**

12) 如果“线性化类型 (→ 181) = 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 (→ 188) (正)
C 斜率 (→ 188) (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

- 同轴探头：0 mm (0 in)
- 杆式探头和缆式探头，最大长度为 8 m (26 ft)：200 mm (8 in)
- 长度超过 8 m (26 ft)杆式和杆式探头：0.025* 探头长度

带**界面测量**应用软件包的 FMP51/FMP52/FMP54 [13]和 FMP55：
100 mm (3.9 in)，适用所有天线类型

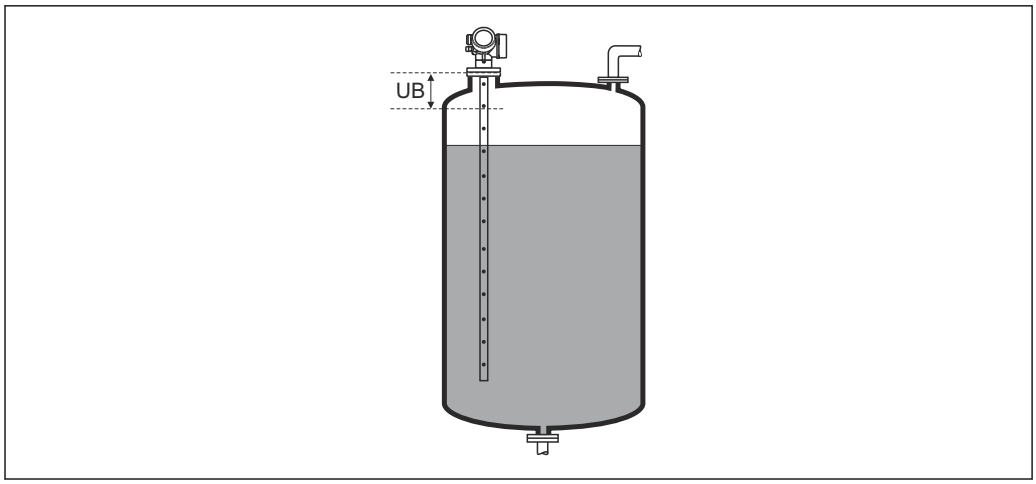
附加信息 操作过程中的物位变化使得设备打开或移动至盲区内，仅当上盲区中的信号超出盲区距离时，才会计算信号。打开设备时忽略已经在盲区内的信号。

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。

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。

13) 订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EB “界面测量”



52 液位测量的盲区距离（UB）

“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 (→ 191) = 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 (→ 162)删除抑制。完成探头长度校正后，使用**生成抑制** 参数 (→ 162)可以记录新抑制。
- 替代：选择**调整探头长度 (→ 191) = 手动输入**，并在**当前探杆/缆长度** 参数 → 191 中手动输入探头长度。

仅当在**探头接地** 参数 (→ 191)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 (→ 151) = 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 (→ 191) = 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→ 191 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 → 🗎 191 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 → 🗎 191 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→ 🗎 191 [14]。
- **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。

14) 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 (→ 191)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 → 191

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 → 191

“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 (→ 194)。[15)]

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出

开关输出功能

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开关输出功能

说明 选择开关量输出功能。

选择
- 关
- 开
- 诊断响应
- 上/下限
- DO

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 (→ 195)确定打开输出的事件类型。
- **上/下限**
  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 (→ 195)**
  - **开启值 (→ 196)**
  - **关闭值 (→ 197)**
- **DO**
  输出的开关状态跟踪 DI 功能块的输出值。在**分配状态** 参数 (→ 194)中选择功能块。

关和**开**选项可用于仿真开关量输出。

分配状态

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配状态

条件 **开关输出功能 (→ 194) = DO**

选择
- 关
- 信号输出高级诊断 1
- 信号输出高级诊断 2
- 数字量输出 1
- 数字量输出 2

15) 订购选项 020 ”电源；输出“，选型代号 B、E 或 G

- 数字量输出 3
- 数字量输出 4
- 数字量输出 5
- 数字量输出 6
- 数字量输出 7
- 数字量输出 8

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

开关输出功能 (→ 194) = 上/下限

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

开关输出功能 (→ 194) = 诊断响应

说明

选择开关量输出的自诊断。

选择

- 报警
- 报警或警告
- 警告

* 是否可见与选型或设置有关

开启值

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开启值

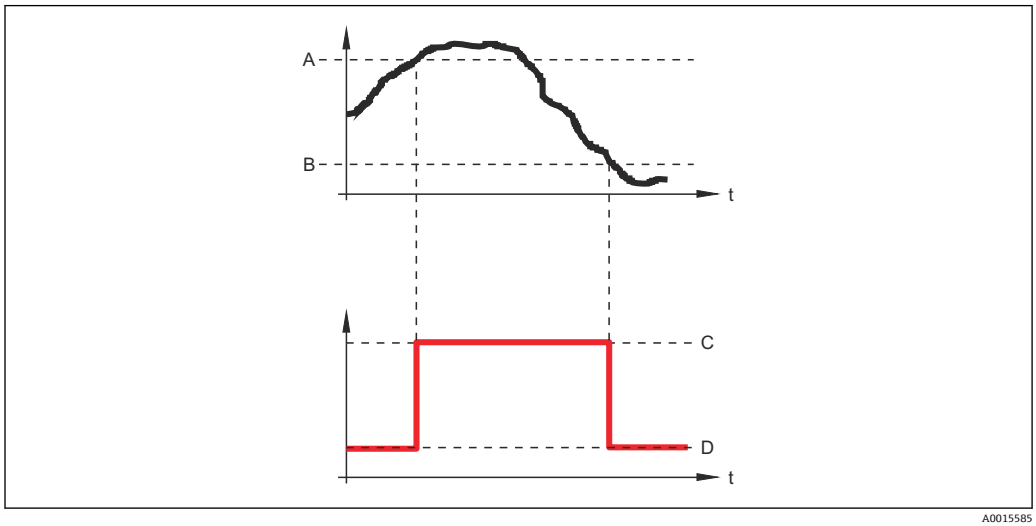
条件 **开关输出功能 (→ 194) = 上/下限**

说明 输入打开限位开关的测量值。

用户输入 带符号浮点数

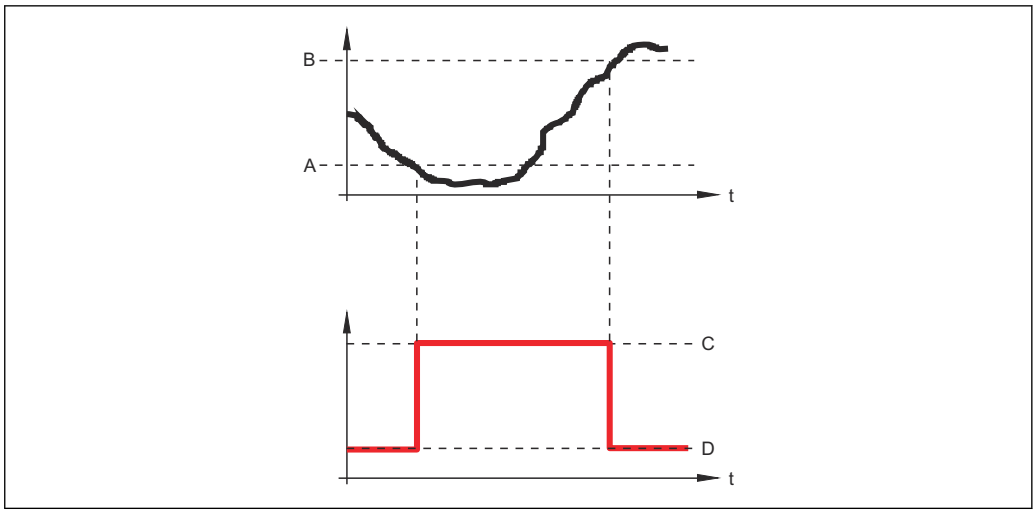
附加信息 开关响应取决于**开启值**和**关闭值**参数的相对位置:

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。



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

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开启延迟

条件
- **开关输出功能 (→ 194) = 上/下限**
- **分配限定值 (→ 195) ≠ 关**

说明 设置状态输出的开启延迟时间。

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 **开关输出功能 (→ 194) = 上/下限**

说明 输入关闭限位开关的测量值。

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 (→ 196)。

关闭延时

菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 关闭延时

条件
- **开关输出功能 (→ 194) = 上/下限**
- **分配限定值 (→ 195) ≠ 关**

说明 设置状态输出的关闭延迟时间。

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 **开关输出功能 (→ 194) = 上/下限**或 **DO**

说明 设置报警状态下的输出特征。

选择
- 实际状态
- 打开
- 已关闭

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 显示开关量输出状态的电流开关。

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 反转输出信号。

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**已关闭**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

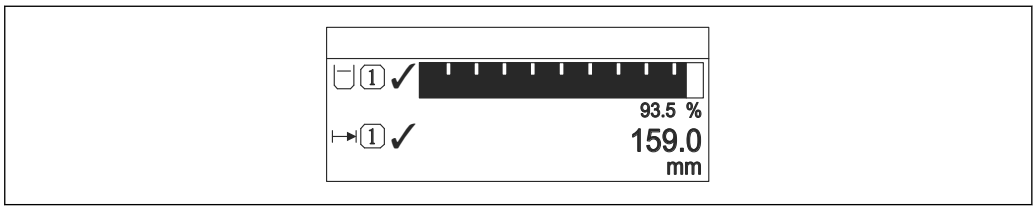
说明 选择显示模块中测量值的显示方式。

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

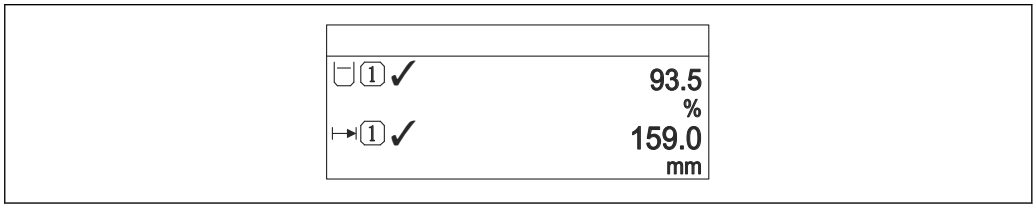
* 是否可见与选型或设置有关

附加信息

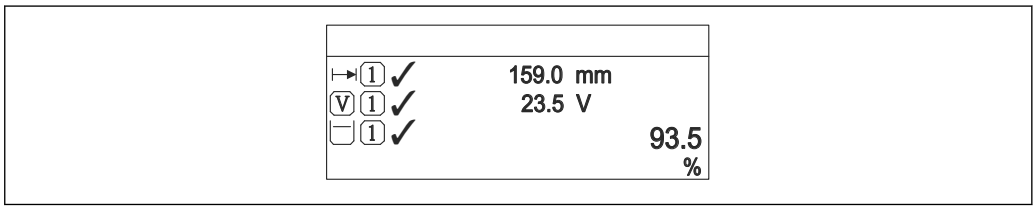
53 “显示格式” = “1 个数值(最大字体)”



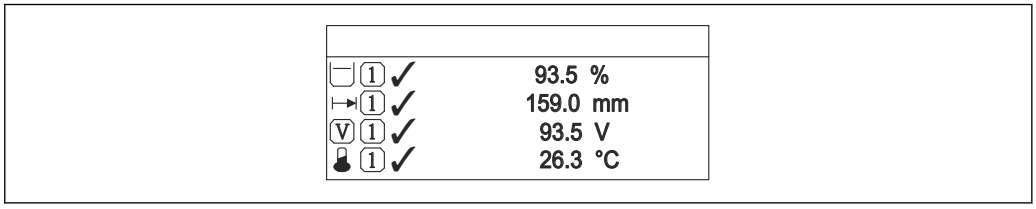
54 “显示格式” = “1 个棒图+1 个数值”



55 “显示格式” = “2 个数值”



56 “显示格式” = “1 个数值(大)+2 个数值”



57 “显示格式” = “4 个数值”

- **显示值 1 … 4**→ 📖 **202** 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 (→ 📖 203)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 *
- 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
- 模拟量输出 1
- 模拟量输出 2
- 模拟量输出 3
- 模拟量输出 4
- 模拟量输出 5
- 模拟量输出 6
- 模拟量输出 7
- 模拟量输出 8

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

界面测量，且带一路电流输出:
- 显示值 1: 界面(或线性化值)
- 显示值 2: 物位(或线性化值)
- 显示值 3: 上层介质厚度
- 显示值 4: 电流输出 1

界面测量，且带两路电流输出:
- 显示值 1: 界面(或线性化值)
- 显示值 2: 物位(或线性化值)
- 显示值 3: 电流输出 1
- 显示值 4: 电流输出 2

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 选择显示值的小数位数。

* 是否可见与选型或设置有关

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

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

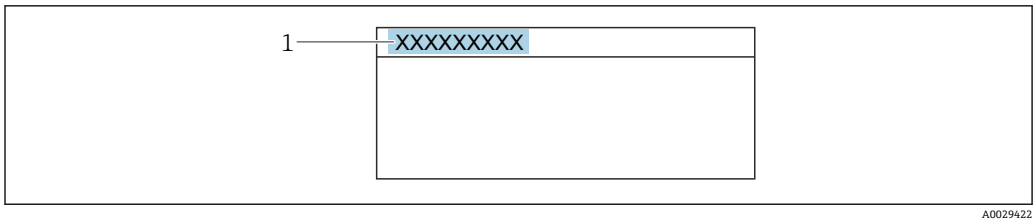
主界面标题

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
- 自定义名称

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** 参数中定义。
- **自定义名称**
  在**标题名称** 参数 (→ 🗎 204)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 **主界面标题 (→ 🗎 203) = 自定义名称**

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**→ 202 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
- 取消
- 开启

附加信息

选项说明
- **取消**
  关闭背光。
- **开启**
  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。

仅相同工作模式中的设备间才能交换设置（参见**工作模式** 参数 (→ 151)）。

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

9999 d（≈ 27 年）

最后一次备份

菜单路径 设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 最后一次备份

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
- Display incompatible

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:
  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 (→ 📖 208)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 比较当前设备中的数据和显示模块中的备份。

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。
- **数据不兼容**
  数据集不兼容，不能比较。

设置**设置管理 (→ 🗎 207)** = **比较**，启动比较。

通过 **设置管理 (→ 🗎 207)** = **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 (→ 167)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**确认密码** 参数 (→ 212)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
设置 → 高级设置 → 管理员 → 设备复位

选择

- 取消
- 复位至现场总线缺省设置
- 恢复工厂设置
- 复位至出厂设置
- 仅复位基本参数设置
- 仅复位测量相关参数
- 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。
- **仅复位测量相关参数**
  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 → 210

确认密码

菜单路径 设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码 → 确认密码

说明 确认输入密码。

用户输入 0 … 9999

17.4 “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

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

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
9 999 d（≈ 27 年）

17.4.1 “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

17.4.2 “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

选择
- 全部
- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 非工作状态(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 (→ 216)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

17.4.3 “设备信息”子菜单

菜单路径 诊断 → 设备信息

设备位号

菜单路径
诊断 → 设备信息 → 设备位号
诊断 → 设备信息 → 设备位号

说明
输入测量点位号。

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 → 设备信息 → 序列号
诊断 → 设备信息 → 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 → 设备信息 → 固件版本号
诊断 → 设备信息 → 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 → 设备信息 → 设备名称

诊断 → 设备信息 → 设备名称

订货号

菜单路径

诊断 → 设备信息 → 订货号

诊断 → 设备信息 → 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 → 设备信息 → 扩展订货号 1

诊断 → 设备信息 → 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。

17.4.4 “测量值”子菜单

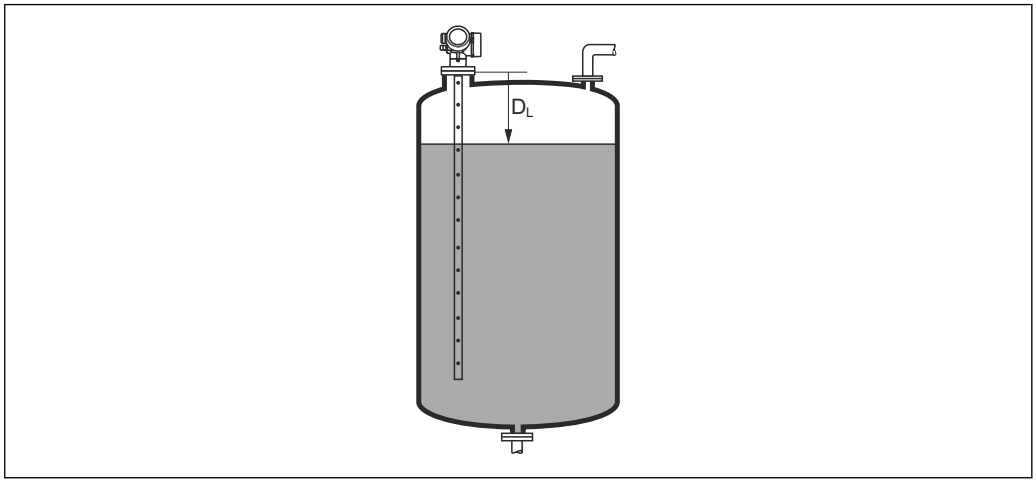
菜单路径 诊断 → 测量值

距离

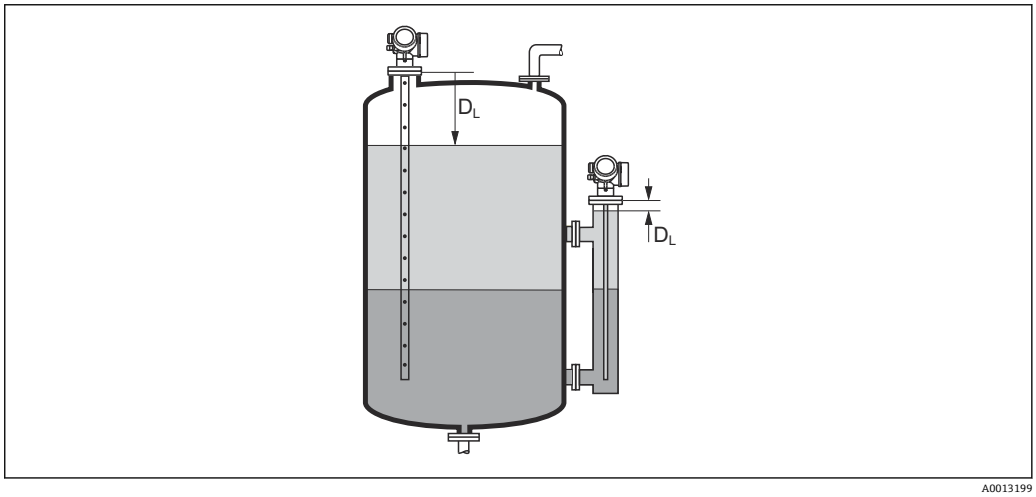
菜单路径 诊断 → 测量值 → 距离

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



58 液位测量时的距离



59 界面测量时的距离

在**距离单位** 参数 (→ 151)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。→ 182
- 进行界面测量时参数始终为总物位。

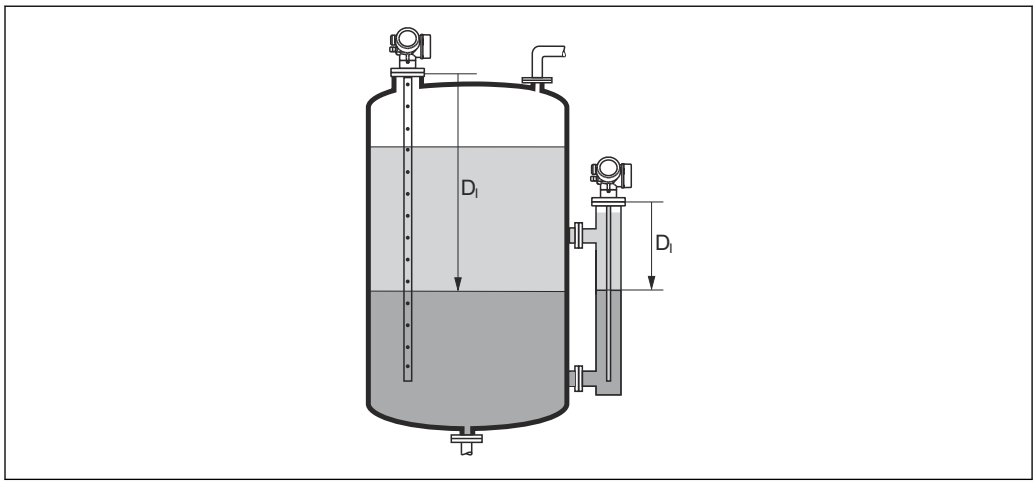
界面距离

菜单路径 诊断 → 测量值 → 界面距离

条件 **工作模式 (→ 151) = 界面或界面(电容原理)**

说明 显示参考点(法兰或螺纹连接的下端面)和界面间的距离测量值 D_I。

附加信息



A0013202

在**距离单位** 参数 (→ 151)中设置测量值单位。

界面(或线性化值)

菜单路径 诊断 → 测量值 → 界面(或线性化值)

条件 **工作模式 (→ 151) = 界面或界面(电容原理)**

说明 显示线性化界面高度。

附加信息 在**线性化单位** 参数中定义单位。→ 182

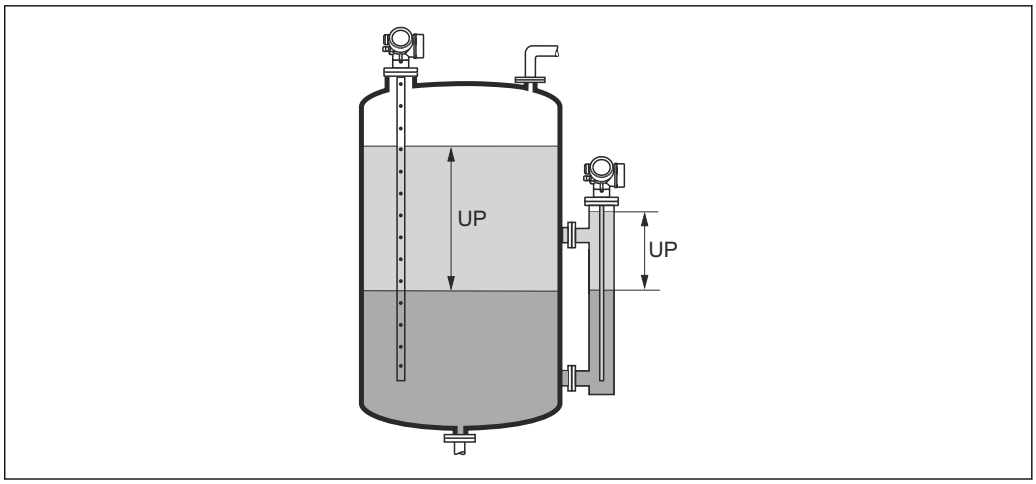
上层介质厚度

菜单路径 诊断 → 测量值 → 上层介质厚度

条件 **工作模式 (→ 151) = 界面或界面(电容原理)**

说明 显示上层界面厚度(UP)。

附加信息



UP 上层介质厚度

由**线性化单位** 参数 → 182 定义单位。

端子电压 1

菜单路径 诊断 → 测量值 → 端子电压 1

17.4.5 “Analog input 1 ... 5” 子菜单

设备的每个 AI 块都带 **Analog inputs** 子菜单。AI 块用于设置传输至总线的测量值。

使用此子菜单中只能对 AI 块的大多数基本属性进行设置。AI 块设置的详细信息参见**专家** 菜单。

菜单路径 诊断 → Analog inputs → Analog input 1 … 5

Block tag

菜单路径 诊断 → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → Block tag

说明 Defined to be unique throughout the control system at one plant site. The tag may be changed using the FB_Tag service.。

用户输入 由数字、字母和特殊字符组成的字符串 (32)

Channel

菜单路径 诊断 → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → Channel

说明 在此功能参数中选择模拟量输入功能块处理的输入值。

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

Status

菜单路径 诊断 → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → Status

说明 标识符合基金会现场总线(FF)规范的 AI 块的输出状态。

* 是否可见与选型或设置有关

Value

菜单路径 诊断 → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → Value

说明 标识 AI 块的输出值。

Units index

菜单路径 诊断 → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → Units index

说明 标识输出值的单位。

17.4.6 “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

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 *
- 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
- 模拟量输出 1
- 模拟量输出 2
- 模拟量输出 3
- 模拟量输出 4

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

菜单路径

诊断 → 数据日志 → 日志记录间隔

诊断 → 数据日志 → 日志记录间隔

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

- $T_{log} = 1000 \cdot 1\ s = 1000\ s \approx 16.5\ min$
- $T_{log} = 1000 \cdot 10\ s = 1000\ s \approx 2.75\ h$
- $T_{log} = 1000 \cdot 80\ s = 80000\ s \approx 22\ h$
- $T_{log} = 1000 \cdot 3600\ s = 3600000\ s \approx 41\ d$

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

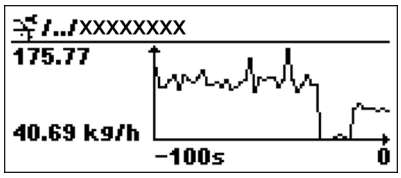
选择

- 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

17.4.7 “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。

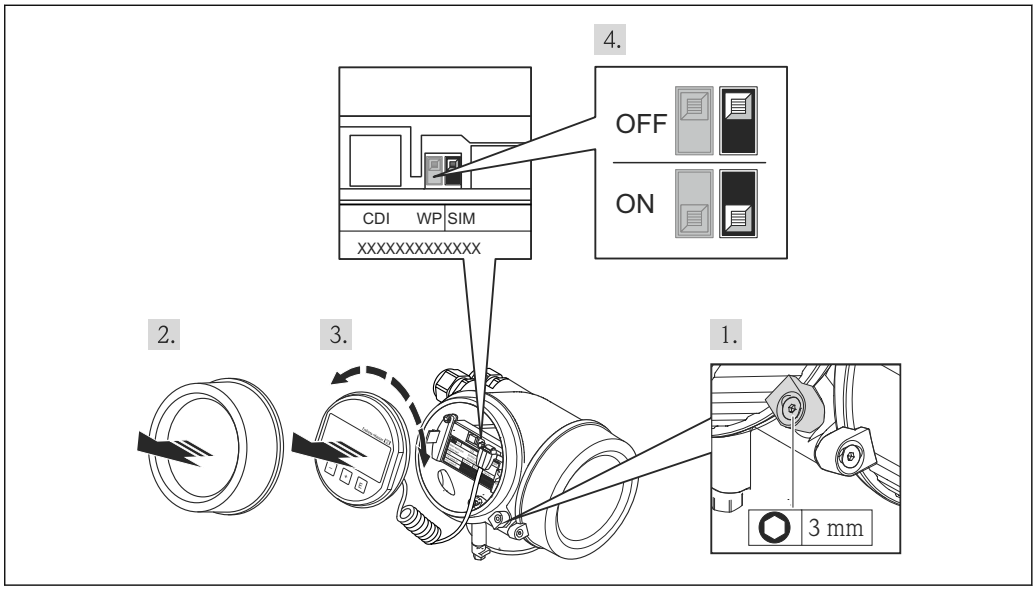
可仿真条件

仿真条件	相关参数
过程变量的特定值	▪ 分配测量变量 (→ 🗎 230) ▪ 过程变量值 (→ 🗎 230)
开关量输出的特定状态	▪ 开关状态输出仿真 (→ 🗎 230) ▪ 开关状态 (→ 🗎 231)
报警关闭	设备报警仿真 (→ 🗎 231)

打开/关闭仿真

通过电子模块上的硬件开关（SIM 开关）可以打开或关闭测量值仿真。仅当 SIM 开关处于 ON 位置时，才能仿真测量值。

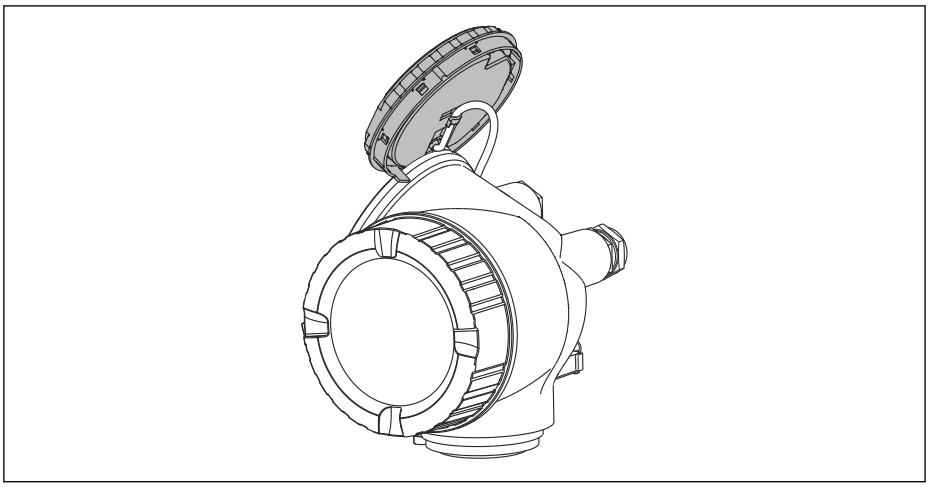
无论 SIM 开关的位置，可以始终仿真开关量输出。



A0025882

1. 松开固定卡扣。
2. 拧下外壳盖。

3. 轻轻旋转并向外拔出显示模块。为了便于操作 SIM 开关，将显示模块安装在电子腔边缘处。
   ↳ 显示模块安装在电子腔边缘处。



A0013909

4. SIM 开关处于 **ON** 位置：可以仿真测量值。SIM 开关处于 **OFF** 位置（工厂设置）：关闭测量值仿真。
5. 将螺旋电缆放置在外壳和主要电子模块的间隙中，并将显示模块插入电子腔中，直至啮合安装到位。
6. 拧上电子腔盖，并锁紧固定卡扣。

子菜单结构

菜单路径 专家 → 诊断 → 仿真

▶ **仿真**		
	分配测量变量	→ 230
	过程变量值	→ 230
	开关状态输出仿真	→ 230
	开关状态	→ 231
	设备报警仿真	→ 231

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

选择
- 关
- 物位
- 界面*
- 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 (→ 230)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 (→ 230) ≠ 关**

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。

开关状态输出仿真

菜单路径 专家 → 诊断 → 仿真 → 开关状态输出仿真

说明 切换开关量输出打开和关闭的仿真。

选择
- 关
- 开

* 是否可见与选型或设置有关

开关状态

菜单路径 专家 → 诊断 → 仿真 → 开关状态

条件 **开关状态输出仿真 (→ 230) = 开**

说明 选择仿真状态输出的状态。

选择
- 打开
- 已关闭

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 选择一个诊断事件来模拟此事件。

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）。

17.4.8 “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。

界面信号

菜单路径 诊断 → 设备检查 → 界面信号

条件
- **工作模式 (→ 151)** = **界面**或**界面(电容原理)**
- 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

17.4.9 “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） 8
《功能安全手册》（FY） 8

A
安全设置 (子菜单) 188
安全指南
基本 10
安装探头 42
Analog input 1 ... 5 (子菜单) 163, 221

B
包络线显示 72
保温层 38
备份状态 (参数) 208
备件 124
铭牌 124
背光显示 (参数) 205
比较结果 (参数) 208
变送器
旋转显示单元 49
变送器外壳
旋转 48
标题名称 (参数) 204
表格模式 (参数) 185
补救措施
查看 117
关闭 117
Block tag (参数) 164, 222

C
菜单
设置 151
诊断 213
菜单中小数位数 (参数) 205
参考信号 (参数) 233
参数访问权限
读允许 62
写允许 62
操作安全 11
操作单元 66
诊断信息 116
测量的上层介质厚度 (参数) 175
测量设备的用途
临界工况 10
使用错误 10
测量设备用途
参见 指定用途
测量值 (子菜单) 219
测量值图标 68
产品安全 11
储罐类型 (参数) 151
处置 125
Channel (参数) 164, 222

D
打开仿真 227
当前探杆/缆长度 (参数) 191, 193
当前抑制距离 (参数) 161
当前诊断信息 (参数) 213
导波管 30
地下罐 33
电子腔外壳
设计 13
调整探头长度 (参数) 191, 193
订货号 (参数) 218
读允许 62
端子电压 1 (参数) 221
DIP 开关
参见 写保护开关

F
法兰 46
反转输出信号 (参数) 198
返厂 125
仿真 (子菜单) 229, 230
访问密码 62
错误输入 62
访问状态工具 (参数) 166
非金属罐 35
分隔符 (参数) 204
分配测量变量 (参数) 230
分配通道 1 ... 4 (参数) 224
分配限定值 (参数) 195
分配诊断响应 (参数) 195
分配状态 (参数) 194
服务接口（CDI） 60
附件
服务专用 136
设备 126
通信专用 136
系统产品 136
FHX50 59

G
杆式探头
横向负载能力 21
截短 42
设计 12
干扰抑制 (向导) 163
高级设置 (子菜单) 166
更换设备 124
工具 41
工作场所安全 10
工作模式 (参数) 151
工作时间 (参数) 207, 214
固定杆式探头 27
固定缆式探头 26
固定同轴探头 29
固件版本号 (参数) 217
故障模式 (参数) 198
故障排除 113
关闭仿真 227

关闭延时 (参数) 198
关闭值 (参数) 197
管理设备设置 95, 103
管理员 (子菜单) 210
罐内液位 (参数) 157
过程变化 (参数) 169, 173
过程变量值 (参数) 230
过程特性 (参数) 170
过电压保护
概述 54

H
恒定值 (参数) 188
Heartbeat (子菜单) 234
HistoROM（描述） 103

J
检查结果 (参数) 232
键盘锁
关闭 65
启用 65
介电常数(DC) (参数) 158, 176, 177
介电常数计算值 (参数) 176
介质 10
介质分组 (参数) 152
介质类型 (参数) 168
介质属性 (参数) 168
界面 (参数) 159
界面 (子菜单) 173
界面(或线性化值) (参数) 184, 220
界面测量设置 91, 101
界面距离 (参数) 160, 220
界面信号 (参数) 233
距离 (参数) 155, 163, 219
距离单位 (参数) 151
距离调整 (参数) 160, 163

K
开关输出 (子菜单) 194
开关输出功能 (参数) 194
开关状态 (参数) 198, 231
开关状态输出仿真 (参数) 230
开启延迟 (参数) 197
开启值 (参数) 196
开始检查 (参数) 232
空标 (参数) 153
扩展订货号 1 (参数) 218

L
缆式探头
安装 46
截短 42
设计 12
张力负载 21
螺纹连接 46
Language (参数) 200

M
满标 (参数) 153
盲区距离 (参数) 171, 174, 189
密码写保护 62

P
旁通管 30
旁通管/导波管管径 (参数) 152
旁通管上间距 (参数) 158
偏置量 (参数) 172, 175
Process Value Filter Time (参数) 164

Q
启用线性化表格 (参数) 187
气相补偿
安装杆式探头 45
清除日志数据 (参数) 225
清洁 123
确认介电常数计算值 (参数) 176, 177
确认密码 (参数) 212

R
人员要求 10
日志记录间隔 (参数) 225

S
筛选事件日志 120
上层介质厚度 (参数) 221
上一次检查时间 (参数) 232
上一条诊断信息 (参数) 213
设备报警仿真 (参数) 231
设备复位 (参数) 210
设备更换 124
设备检查 (子菜单) 232
设备名称 (参数) 218
设备位号 (参数) 217
设备信息 (子菜单) 217
设置
管理设备设置 95, 103
显示语言 87
设置 (菜单) 151
设置访问密码 62
设置访问密码 (参数) 210, 212
设置访问密码 (向导) 212
设置管理 (参数) 207
设置界面测量 91, 101
设置显示语言 87
设置语言 99
生成抑制 (参数) 162, 163
失波输出模式 (参数) 188
时间戳 (参数) 213, 214
时间戳 1 ... 5 (参数) 215
事件等级
解释 115
信息图标 115
事件历史 119
事件列表 119
事件列表 (子菜单) 216
事件日志 (子菜单) 216
事件文本 116
手动测量上层介质厚度 (参数) 175, 177
输入访问密码 (参数) 167
输入符 70

数据日志 (子菜单) 224
数值格式 (参数) 204
锁定状态 67
锁定状态 (参数) 166
SIM 开关 227
Status (参数) 222

T
探头接地 (参数) 191
探头设置 (子菜单) 191
探头长度修正 (向导) 193
通过写保护开关设置写保护 63
同轴探头
横向负载能力 22
截短 43
设计 12

U
Units index (参数) 223

V
Value (参数) 223

W
外部清洁 123
外壳
设计 13
旋转 48
维护 123
维修理念 124
文本菜单 71
文档
用途 6
文档用途 6
物位 (参数) 154, 186, 187
物位 (子菜单) 168
物位(或线性化值) (参数) 184, 220
物位单位 (参数) 171, 174
物位信号 (参数) 233

X
系统产品 136
下层介质的介电常数 (参数) 173
显示 (子菜单) 200
显示备份设置 (子菜单) 207
显示单元 66
显示对比度 (参数) 205
显示格式 (参数) 200
显示间隔时间 (参数) 203
显示屏访问状态 (参数) 166
显示通道 1 ... 4 (子菜单) 226
显示图标 67
显示与操作单元 FHX50 59
显示值 1 (参数) 202
显示阻尼时间 (参数) 203
现场显示单元 58
参见 报警状态
参见 诊断信息
线性表参数对 (参数) 186
线性化 (子菜单) 179, 180, 181
线性化单位 (参数) 182
线性化类型 (参数) 181
向导
干扰抑制 163
设置访问密码 212
探头长度修正 193
自动介电常数计算 177
小数位数 1 (参数) 202
斜率 (参数) 188
写保护开关 63
写允许 62
信号强度 (参数) 156
信息图标
修正 70
在文本编辑器和数字编辑器中 70
序列号 (参数) 217
旋转显示单元 49
选项 (参数) 216

Y
液位测量设置 89, 100
液位测量时的安装位置 17
抑制距离 (参数) 161, 163
应用 10
应用范围
其他风险 10
硬件写保护 63
远程操作 59

Z
在罐壁外安装 36
诊断
信息图标 115
诊断 (菜单) 213
诊断 1 (参数) 215
诊断列表 119
诊断列表 (子菜单) 215
诊断事件 115, 116
在调试软件中 118
诊断事件仿真 (参数) 231
诊断信息 115
直径 (参数) 184
指定用途 10
重启后的工作时间 (参数) 214
主界面标题 (参数) 203
注册商标 9
状态信号 67, 115
锥体高度 (参数) 185
自定义名称 (参数) 183
自定义值 (参数) 187
自动介电常数计算 (向导) 177
子菜单
安全设置 188
测量值 219
仿真 229, 230
高级设置 166
管理员 210
界面 173
开关输出 194

设备检查 232
设备信息 217
事件列表 119, 216
事件日志 216
数据日志 224
探头设置 191
物位 168
显示 200
显示备份设置 207
显示通道 1 ... 4 226
线性化 179, 180, 181
诊断列表 215
Analog input 1 ... 5 . . . . . 163, 221
Heartbeat 234
最大值 (参数) 184
最后一次备份 (参数) 207

71605527

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation