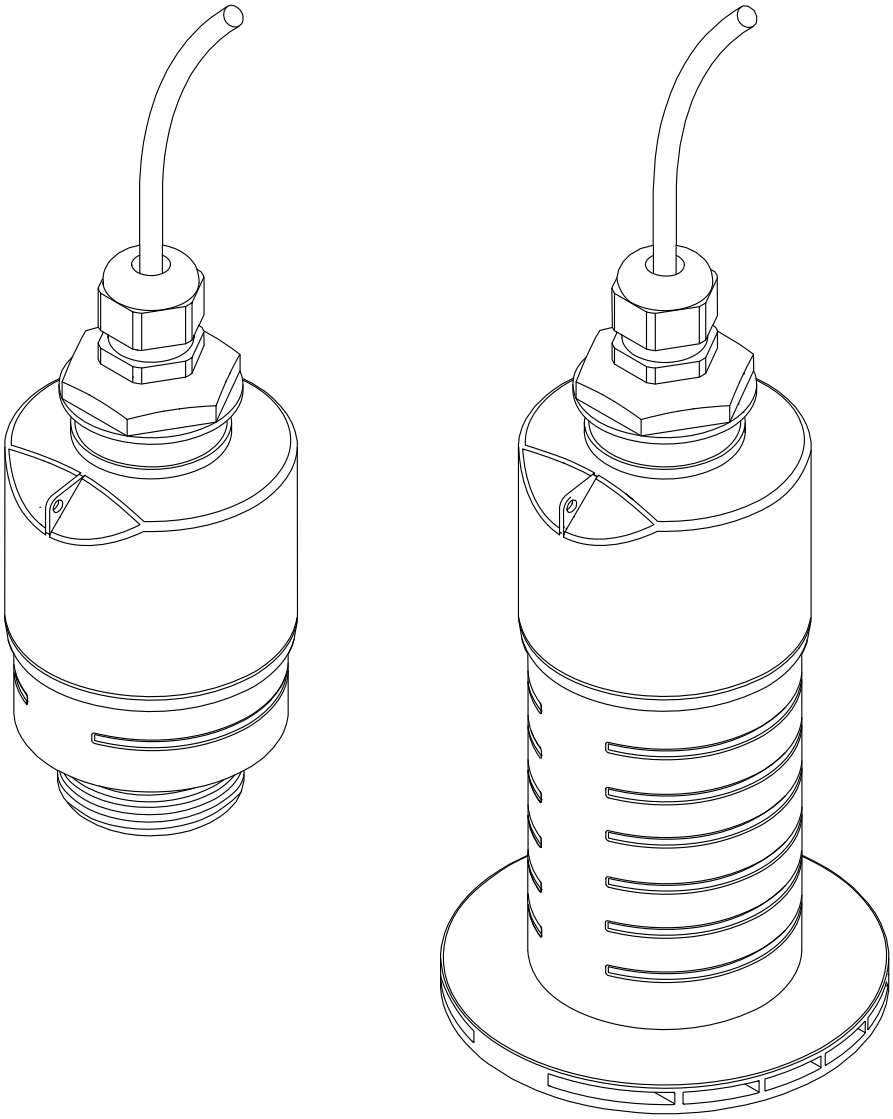
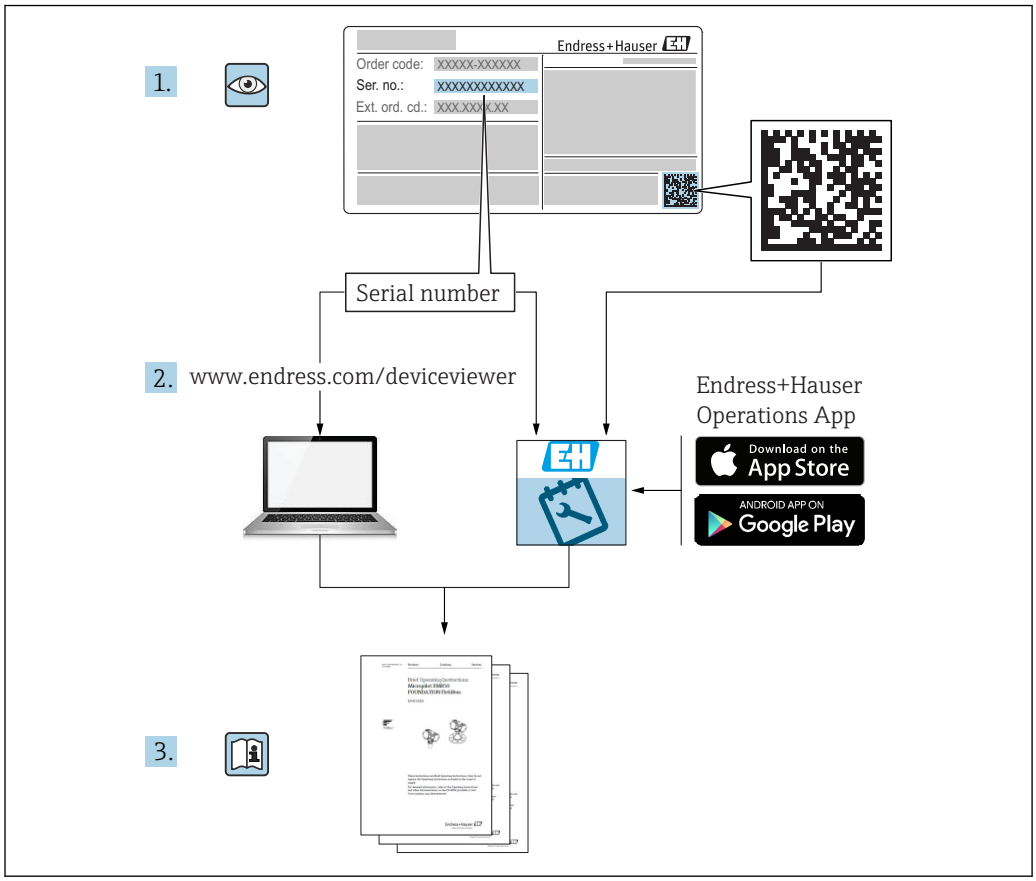
BA01931F/28/ZH/02.19
71434402
2019-01-21
01.00.zz (设备固件)

操作手册
Micropilot FMR20
Modbus RS485

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 文档信息 5
1.1 文档功能 5
1.2 信息图标 5
1.2.1 安全图标 5
1.2.2 特定信息图标和图中的图标 5
1.3 文档资料 6
1.3.1 《技术资料》（TI） 6
1.3.2 《简明操作指南》（KA） 6
1.3.3 《安全指南》（XA） 6
1.4 术语和缩写 7
1.5 注册商标 7

2 基本安全指南 8
2.1 人员要求 8
2.2 指定用途 8
2.3 工作场所安全 8
2.4 操作安全 8
2.5 产品安全 9
2.5.1 CE 认证 9

3 产品描述 10
3.1 产品设计 10

4 到货验收和产品标识 11
4.1 到货验收 11
4.2 产品标识 11
4.3 制造商地址 11
4.4 铭牌 12

5 安装 13
5.1 安装条件 13
5.1.1 安装方式 13
5.1.2 安装在安装短管中 13
5.1.3 罐体上的安装位置 14
5.1.4 调整设备在罐体上的安装位置 15
5.1.5 波束角 15
5.1.6 在塑料罐中测量 16
5.1.7 保护外壳 16
5.1.8 使用防溢管 17
5.1.9 使用墙装架安装（可调节） 17
5.1.10 使用悬臂安装（可旋转） 18
5.1.11 水平安装，同时安装有金属反射板 . . 18
5.1.12 安装在水井中 19
5.2 安装后检查 19

6 电气连接 20
6.1 电缆分配 20
6.2 供电电压 20
6.3 连接设备 20
6.3.1 Modbus RS485 信号回路连接 20
6.3.2 Modbus RS485 总线终端电阻 21
6.4 连接后检查 22

7 可操作性 23
7.1 操作方式 23
7.2 通过 Bluetooth®蓝牙无线技术操作 23
7.3 通过 Modbus 通信实现远程操作 23

8 通过 Modbus 通信实现系统集成 24
8.1 Modbus RS485 信息 24
8.1.1 Modbus 设置 24
8.1.2 Modbus 功能码 24
8.1.3 MODBUS 异常 24
8.1.4 Modbus 特殊数据类型 24
8.2 Modbus 通信传输的测量变量 25

9 调试和操作 26
9.1 安装检查和功能检查 26
9.1.1 安装后检查 26
9.1.2 连接后检查 26
9.2 使用 SmartBlue（app）进行调试 26
9.2.1 设备要求 26
9.2.2 SmartBlue 的系统要求 26
9.2.3 调试 26
9.3 通过调试软件进行液位测量设置 29
9.3.1 通过 SmartBlue 操作 29
9.3.2 通过 Modbus 操作 30
9.3.3 显示百分比液位值（%） 30
9.4 通过调试软件进行流量测量设置 32
9.4.1 流量测量安装条件 32
9.4.2 流量测量设置 33
9.5 测量模式 35
9.6 数据访问安全性 36
9.6.1 在 Modbus 中通过访问密码实现软件锁定 36
9.6.2 通过 Modbus 解锁 36
9.6.3 在 SmartBlue 中通过访问密码实现软件锁定 36
9.6.4 通过 SmartBlue 解锁 36
9.6.5 Bluetooth®蓝牙无线技术 36

10 诊断和故障排除 38
10.1 常见错误 38
10.2 SmartBlue 操作错误 38
10.3 诊断事件 38
10.3.1 调试软件中的诊断事件 38
10.3.2 调试软件中的诊断事件列表 39
10.3.3 Modbus 诊断代号列表 39

11 维护 40
11.1 清洁天线 40
11.2 过程密封圈 40

12 维修 40
12.1 概述 40
12.1.1 维修理念 40
12.1.2 更换设备 41
12.1.3 返厂 41
12.1.4 废弃 41

13 附件 42
13.1 设备专用附件 42
13.1.1 保护外壳 42
13.1.2 G 1-1/2"锁紧螺母 42
13.1.3 G 2"锁紧螺母 43
13.1.4 40 mm (1.5 in)防溢管 44
13.1.5 80 mm (3 in)防溢管 45
13.1.6 墙装架（可调节） 46
13.1.7 UNI 2"/DN50/50 法兰，PP 材质 47
13.1.8 UNI 3"/DN80/80 法兰，PP 材质 48
13.1.9 UNI 4"/DN100/100 法兰，PP 材质 . . 49
13.1.10 墙装角撑架 50
13.1.11 旋转悬壁 51
13.1.12 罐顶安装架 58
13.1.13 旋转安装架（适用污水渠） 59
13.1.14 反射板（水平安装） 60

14 技术参数 61
14.1 输入 61
14.2 输出 61
14.3 性能参数 62
14.4 环境条件 63
14.5 过程条件 65

15 操作菜单 66
15.1 Modbus 参数概览 66
15.1.1 Modbus 参数：Burst 读取 66
15.1.2 Modbus 参数：测量值 66
15.1.3 Modbus 参数：设备状态 67
15.1.4 Modbus 参数：设备信息 67
15.1.5 Modbus 参数：安装 68
15.1.6 Modbus 参数：维护 68
15.1.7 Modbus 参数：测量设置 69
15.1.8 Modbus 参数：通信 70
15.2 调试软件概览（SmartBlue） 71
15.3 “设置” 菜单 74
15.3.1 “高级设置” 子菜单 76
15.3.2 “通信” 子菜单 86
15.4 “诊断” 菜单 88
15.4.1 “设备信息” 子菜单 89
15.4.2 “设备信息” 子菜单 91

索引 93

1 文档信息

1.1 文档功能

文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息:
- 产品标识
- 到货验收
- 储存
- 安装
- 电气连接
- 操作
- 调试
- 故障排除
- 维护
- 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 特定信息图标和图中的图标

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

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

1.3 文档资料

在 Endress+Hauser 网站的下载区中下载下列文档资料：www.endress.com/downloads

包装中的技术资料文档信息查询方式如下：
- 在 W@M 设备浏览器中：输入铭牌上的序列号（www.endress.com/deviceviewer）
- 在 Endress+Hauser Operations App 中：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码（QR 码）

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。

1.4 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
MWP（最大工作压力/最大过程压力）
铭牌上标识有 MWP。

ToF
行程时间

ε_r（Dk 值）
相对介电常数

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

RTU
远程终端单元

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

1.5 注册商标

Modbus®
施耐德自动化有限公司的注册商标

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。

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。

2 基本安全指南

2.1 人员要求

安装、调试、诊断和维护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。
- 操作人员必须经过工厂厂长授权。
- 熟悉联邦/国家法规。
- 开始操作前，操作人员必须事先阅读《简明操作指南》，理解本文档、补充文档资料和证书（取决于实际应用）中的各项指南。
- 操作人员必须遵守指南要求，符合相关规定。

操作人员必须符合下列要求:
- 操作人员由工厂厂方/操作员按照任务要求进行指导和授权。
- 操作人员必须遵守指南要求。

2.2 指定用途

应用和介质
本文档中介绍的测量设备用于非接触式连续液位测量。其工作频率约为 26 GHz，最大脉冲辐射率为 5.7 mW，平均输出功率为 0.015 mW，可以安装在密闭金属容器上使用。如果在密闭容器外使用，则必须参照“安装”章节中的要求在密闭容器上安装设备。设备操作不会引发人员健康或环境污染风险。

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：距离
- 过程变量计算值：任意形状容器中介质的体积或质量、测量堰或明渠中的流量（通过线性化功能计算）

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。
- 请遵守限定值要求（参见“技术参数”）。

使用错误
由于不当使用或用于非指定用途而导致的损坏，制造商不承担任何责任。

核实临界工况:
- 如需测量特殊介质和清洗介质，请联系制造商。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和承担任何责任。

其他风险
在使用过程中，与过程的热交换和电子部件内部的热量扩散可能会导致电子腔外壳和部件的温度升高至 80 ℃ (176 ℉)。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!
- 测量高温流体时，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/国家法规，穿戴人员防护装置。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。
- 仅在正确技术条件和失效安全条件下操作设备。
- 操作员有责任确保在无干扰条件下操作设备。

改装设备

禁止进行未经授权的设备改动，可能导致不可预见的危险。
▶ 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

应始终确保设备操作安全和测量可靠。
▶ 仅进行明确允许的设备修理。
▶ 遵守联盟/国家法规中的电子设备修理准则。
▶ 仅使用 Endress+Hauser 的原装备件和附件。

危险区域

设备在危险区域中使用时，应采取措施消除人员或设备危险(例如：防爆保护、压力容器安全)：
▶ 参考铭牌，检查并确认所订购的设备是否允许在危险区域中使用。
▶ 遵守补充文档中的各项规定，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，符合最先进的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。设备还满足通用安全标准和法规要求。

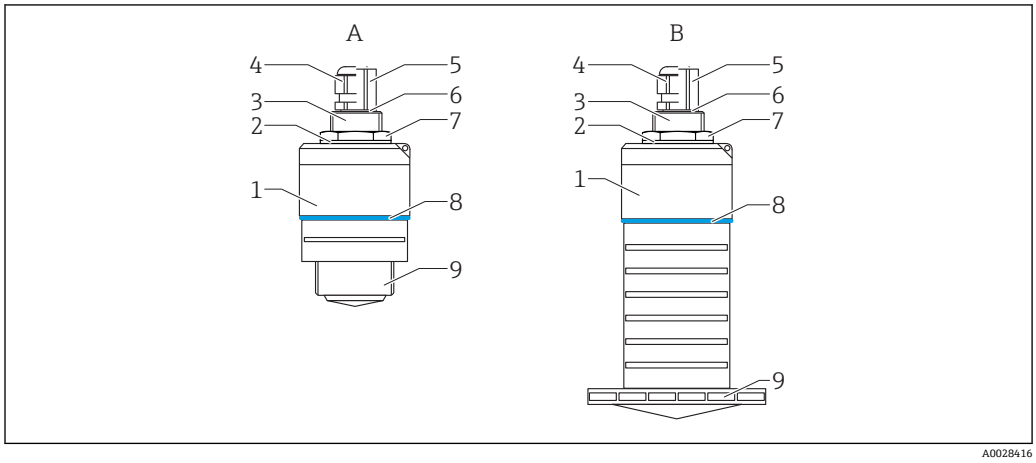
2.5.1 CE 认证

测量系统遵守 EC 准则的法律要求。与适用标准一同列举在 EC 一致性声明中。

Endress+Hauser 确保贴有 CE 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



1 设备设计

A 设备，带 40 mm 口径天线
B 设备，带 80 mm 口径天线
1 传感器外壳
2 密封圈
3 底部过程连接
4 缆塞
5 管道转接头
6 O 型圈
7 锁紧螺母
8 设计环
9 顶部过程连接

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）：是否提供《安全指南》（XA）文档？

如果不满足任一上述条件，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
- 扩展订货号，标识发货清单上的订购选项

▶ 在 W@M 设备浏览器中输入铭牌上的序列号（www.endress.com/deviceviewer）
↳ 显示测量设备的所有信息以及配套技术文档资料。

▶ 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以及配套技术文档资料。

4.3 制造商地址

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany
制造商地址：参考铭牌。

4.4 铭牌

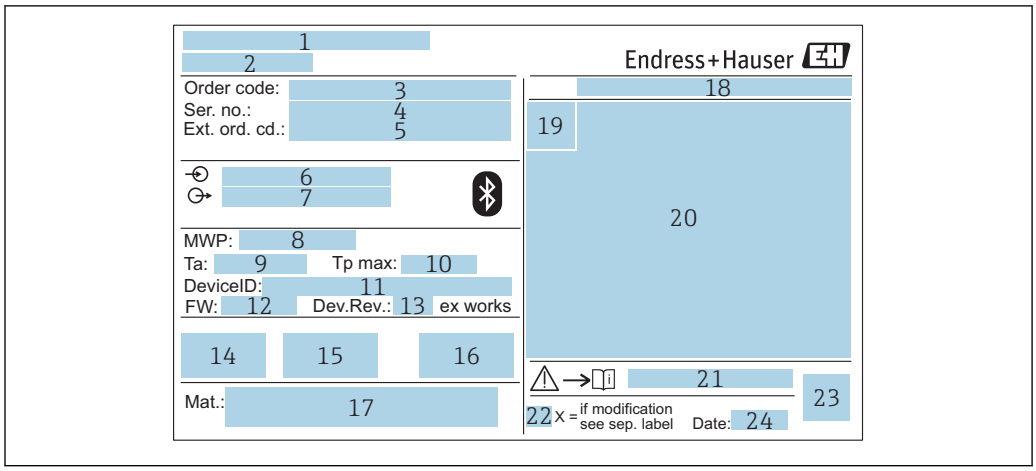


图 2 Micropilot 的铭牌示意图

1 制造商地址
2 设备名称
3 订货号
4 序列号
5 扩展订货号
6 供电电压
7 输出信号
8 过程压力
9 环境温度范围（T_a）
10 最高过程温度
11 设备 ID
12 固件版本号（FW）
13 设备修订版本号
14 CE 认证信息
15 其他设备信息（证书、认证）
16 C-Tick 认证信息
17 接液部件材质
18 防护等级，例如 IP, NEMA
19 认证图标
20 证书和相关防爆参数
21 《安全指南》文档资料代号，例如 XA、ZD、ZE
22 变更说明
23 二维码（QR 码）
24 生产日期：年-月

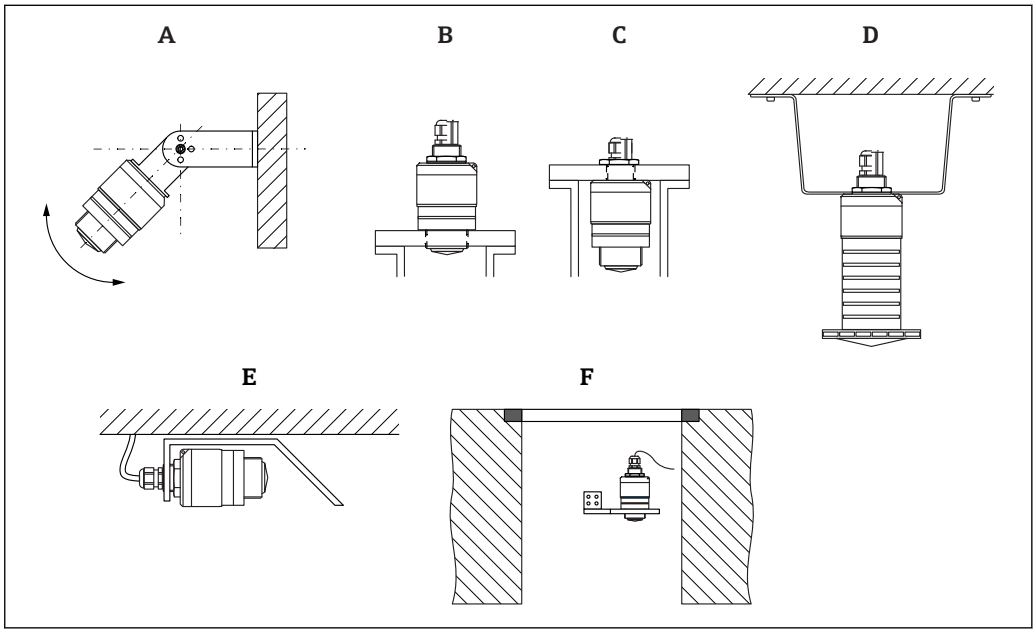
铭牌上最多打印 33 位扩展订货号。如果扩展订货号位数超过 33 位，铭牌上不会显示第 34 位及后续订货号。

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 安装

5.1 安装条件

5.1.1 安装方式



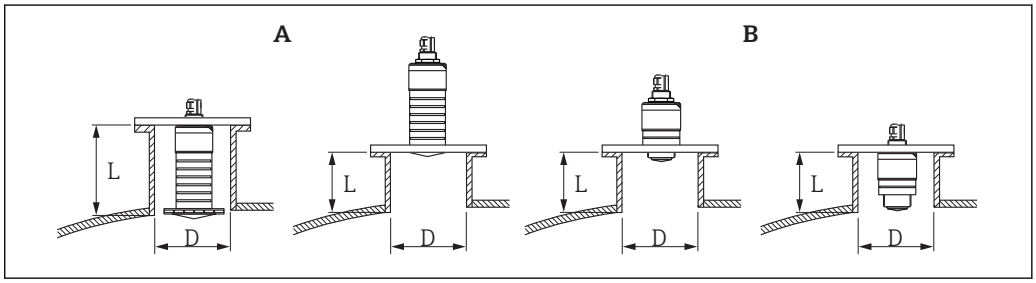
3 安装在墙壁上、罐顶上或安装短管中

A 安装在墙壁上或罐顶上，可调节
B 通过顶部螺纹安装
C 通过底部螺纹安装
D 使用锁紧螺母安装在罐顶上（锁紧螺母为标准供货件）
E 水平安装，同时安装有金属反射板
F 井壁安装

小心!
- 传感器电缆不能用作提升电缆。严禁在电缆下方悬挂物品。
- 在自由空间内始终竖直安装设备。

5.1.2 安装在安装短管中

天线底部必须伸出安装短管，才能获得最优测量结果。安装短管内壁必须光滑，无任何锐利边缘或焊点。如可能，应圆整安装短管边缘。



4 安装在安装短管中

A 80 mm (3 in)口径天线
B 40 mm (1.5 in)口径天线

安装短管的最大允许长度 **L** 与安装短管管径 **D** 相关。

注意安装短管的允许管径和长度范围。

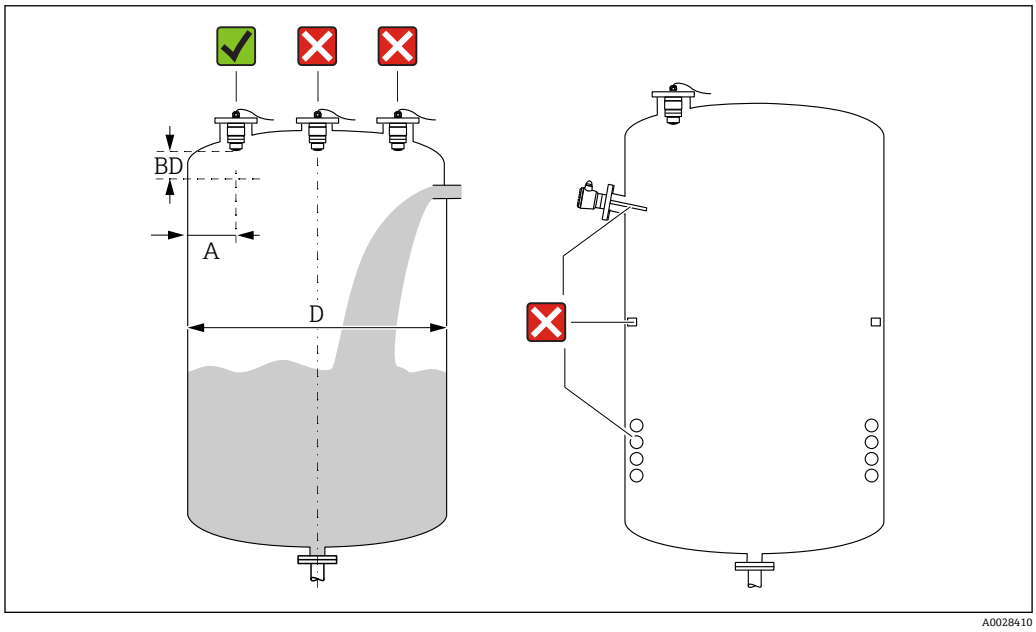
80 mm (3 in)口径天线，位于安装短管内
- 最小管径（D）： 120 mm (4.72 in)
- 最大长度（L）： 205 mm (8.07 in) + D × 4.5

80 mm (3 in)口径天线，位于安装短管外
- 最小管径（D）： 80 mm (3 in)
- 最大长度（L）： D × 4.5

40 mm (1.5 in)口径天线，位于安装短管外
- 最小管径（D）： 40 mm (1.5 in)
- 最大长度（L）： D × 1.5

40 mm (1.5 in)口径天线，位于安装短管内
- 最小管径（D）： 80 mm (3 in)
- 最大长度（L）： 140 mm (5.5 in) + D × 1.5

5.1.3 罐体上的安装位置

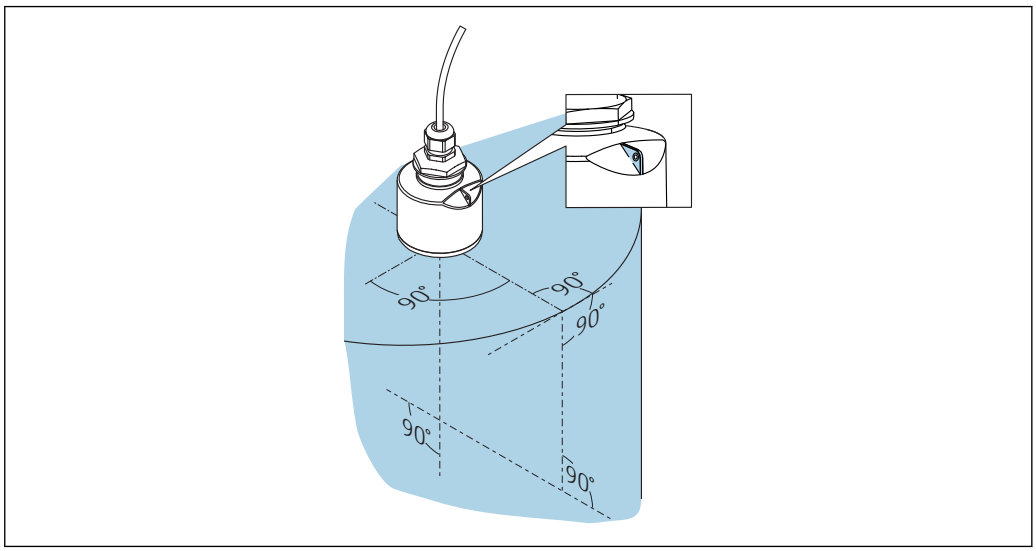


5 罐体上的安装位置

- 如可能，安装后的传感器底部应伸入至罐体中。
- 罐壁与安装短管外壁间的推荐间距 **A** 约为罐体直径 **D** 的⅙。在任何情况下，设备安装位置与罐壁的间距都不得小于 15 cm (5.91 in)。
- 禁止在罐体中央安装传感器。
- 避免在进料区中测量。
- 避开内部装置，例如限位开关、温度传感器、挡板、加热盘管等。
- 允许在同一罐体上安装多台设备，相互无干扰测量。
- 在盲区距离（BD）内不进行信号分析。因此，在天线附近进行干扰回波抑制（例如冷凝影响）。
  仪表自动设置标准盲区距离（不得小于 0.1 m (0.33 ft)）。但是，允许手动修改设置（可以设置为 0 m (0 ft)）。
  自动计算:
  盲区距离 = 空标 - 满标 - 0.2 m (0.656 ft)。
  一旦在**空标** 参数或**满标** 参数中输入新数值，仪表立即基于上述公式重新计算**盲区距离**参数。
  如果计算结果小于 0.1 m (0.33 ft)，盲区距离仍为 0.1 m (0.33 ft)。

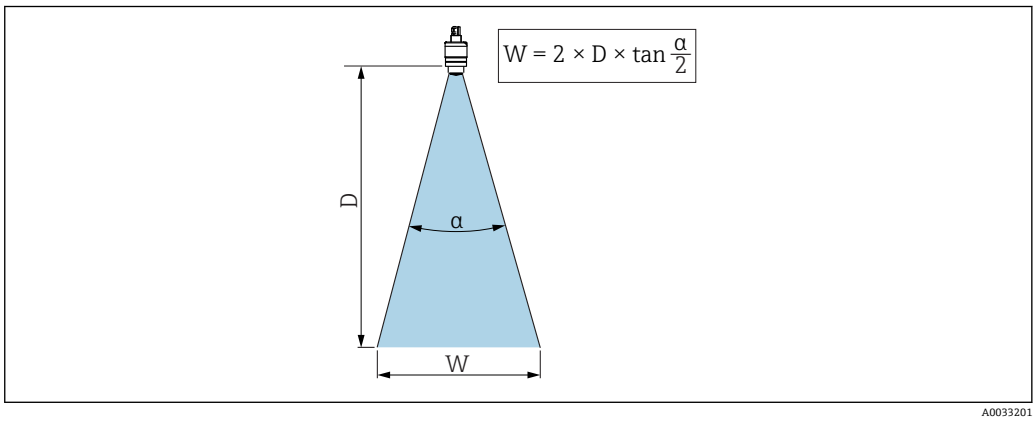
5.1.4 调整设备在罐体上的安装位置

- 天线垂直于介质表面安装。
- 安装吊孔垂直于罐壁。



6 调整设备在罐体上的安装位置

5.1.5 波束角



7 波束角 α、距离 D 和波束宽度 W 的相互关系

波束角 **α** 定义：雷达波能量密度达到其最大值一半时（3 dB 宽度）的角度。微波会发射至信号波束范围之外，且可以被干扰物反射。

波束宽度 **W** 取决于波束角 **α** 和距离 **D**。

带 40 mm (1.5 in)口径天线，波束角 α = 30 °
W = D × 0.54

带 40 mm (1.5 in)口径天线，同时安装防溢管，波束角 α = 12 °
W = D × 0.21

带 80 mm (3 in)口径天线，安装或不安装防溢管，波束角 α = 12 °
W = D × 0.21

5.1.6 在塑料罐中测量

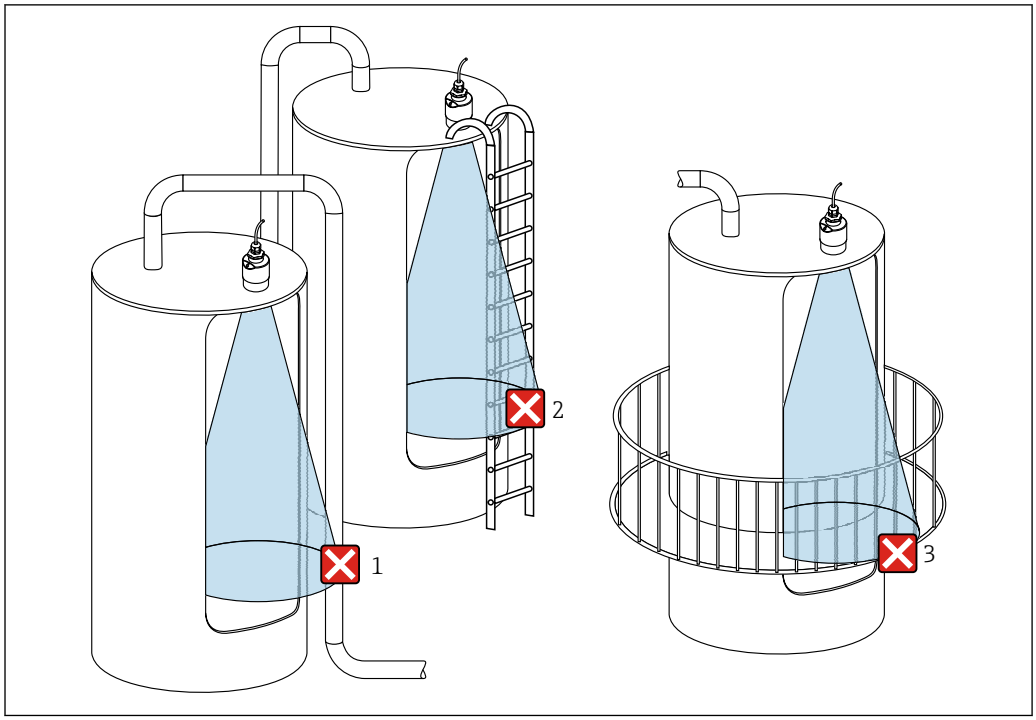


图 8 在外部装有金属干扰物的塑料罐中测量

1 管道
2 楼梯
3 护栏、围栏

罐体外壁为非导电性材质（例如 GRP）时，罐体外部的干扰装置也会反射微波。

确保信号波束范围内没有导电材质的干扰装置（波束宽度计算参见“波束角”章节）。

详细信息请咨询制造商。

5.1.7 保护外壳

户外使用时，建议安装保护外壳。

保护外壳可以作为附件单独订购，也可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。

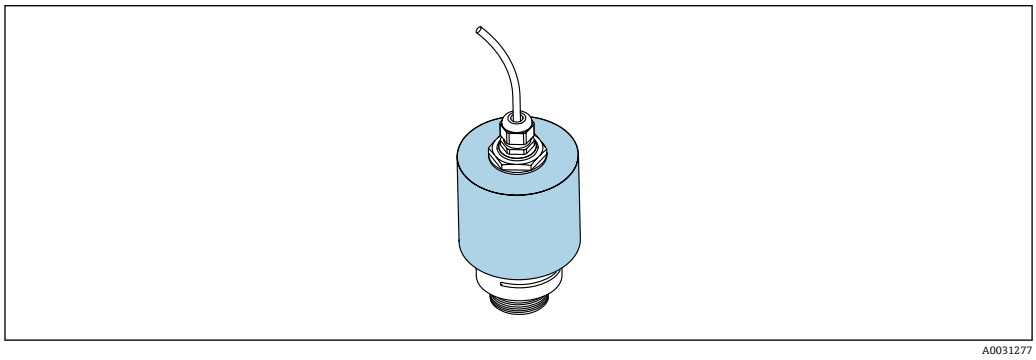


图 9 保护外壳（图例中已安装 40 mm (1.5") 口径天线）

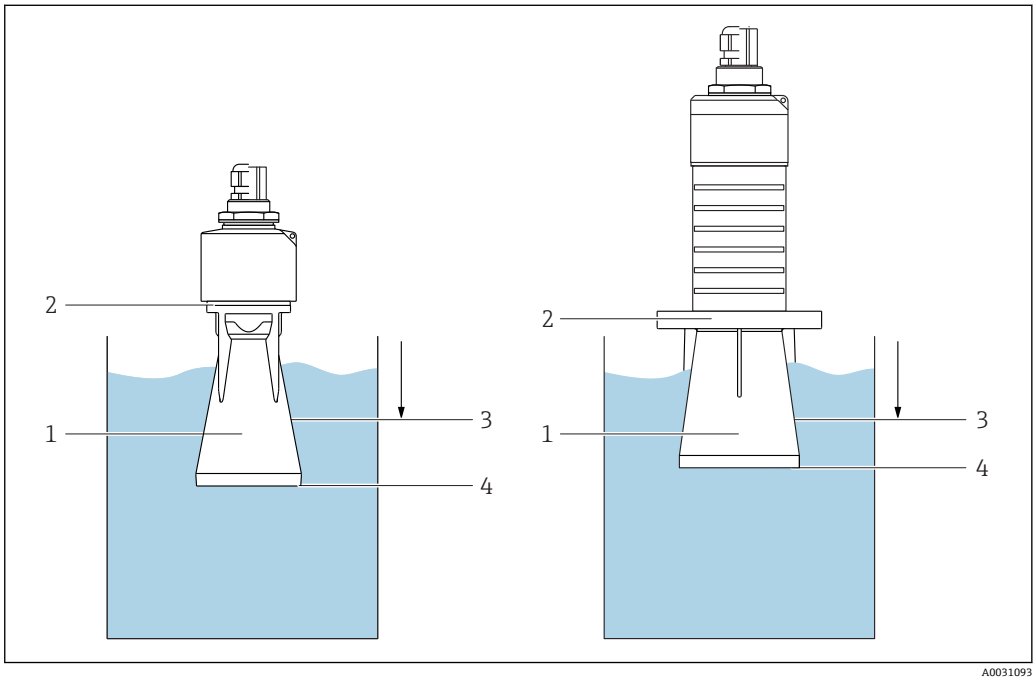
传感器未被完全包裹在保护外壳内。

5.1.8 使用防溢管

防溢管确保传感器可靠完成最高液位测量，即使传感器完全被介质浸没。

在自由空间中安装时，以及/或存在传感器被介质浸没的风险时，必须使用防溢管。

防溢管可以作为附件单独订购，也可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。



10 防溢管的功能

1 气穴
2 O 型圈（EPDM）
3 盲区距离
4 最高液位

防溢管直接拧在传感器上，安装 O 型圈进行密封。如果传感器被介质浸没，防溢管内会出现气穴，确保可靠测量最高液位。防溢管安装位置进入盲区距离，因此无法进行多路回波矢量分析。

防溢管参数设置

使用防溢管时的盲区距离设置

- 菜单路径：主菜单 → 设置 → 高级设置 → 盲区距离
  - ↳ 输入 100 mm (4 in)。

安装防溢管且完成盲区距离设置后，执行抑制

1. 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
2. 菜单路径：设置 → 抑制距离
   - ↳ 确定记录新抑制的最大距离
3. 菜单路径：设置 → 当前抑制距离
   - ↳ 显示已记录的抑制距离

5.1.9 使用墙装架安装（可调节）

墙装架可以作为附件单独订购，也可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。

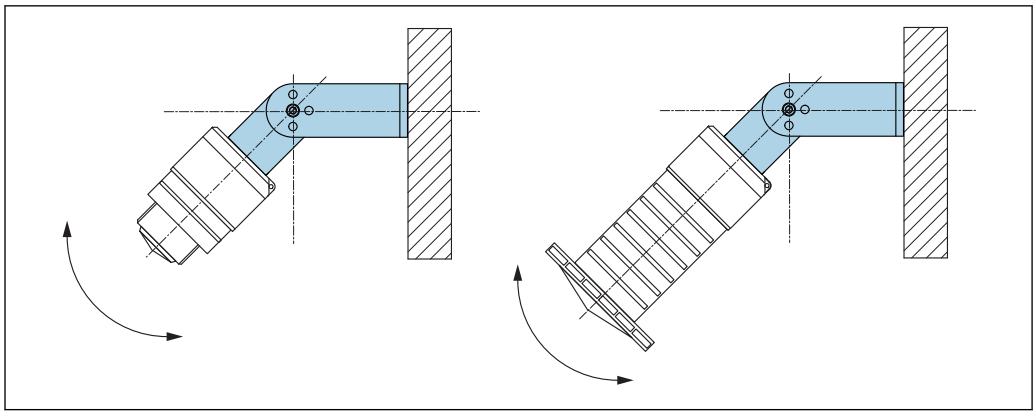


图 11 使用墙装架安装（可调节）

- 可以安装在墙壁上或罐顶上。
- 使用墙装架安装设备时，确保天线垂直于介质表面。

注意

墙装架和变送器外壳间不允许存在导电连接。
存在静电荷充电的风险。
▶ 墙装架必须连接至本地等电势系统中。

5.1.10 使用悬臂安装（可旋转）

悬臂、墙装架和安装架可以作为附件订购。

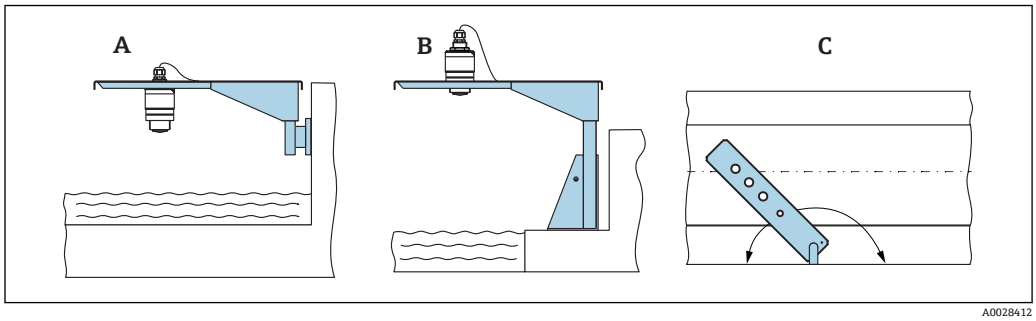


图 12 使用悬臂安装（可旋转）

A 使用悬臂和墙装架安装
B 使用悬臂和安装架安装
C 悬臂可以旋转（例如在水渠正上方定位设备）

5.1.11 水平安装，同时安装有金属反射板

金属反射板可以作为附件订购。

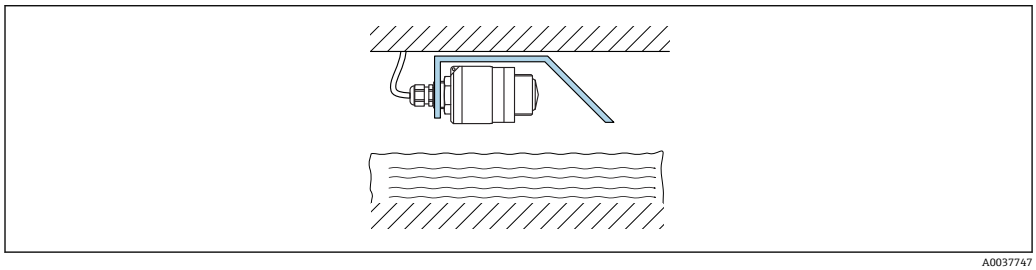
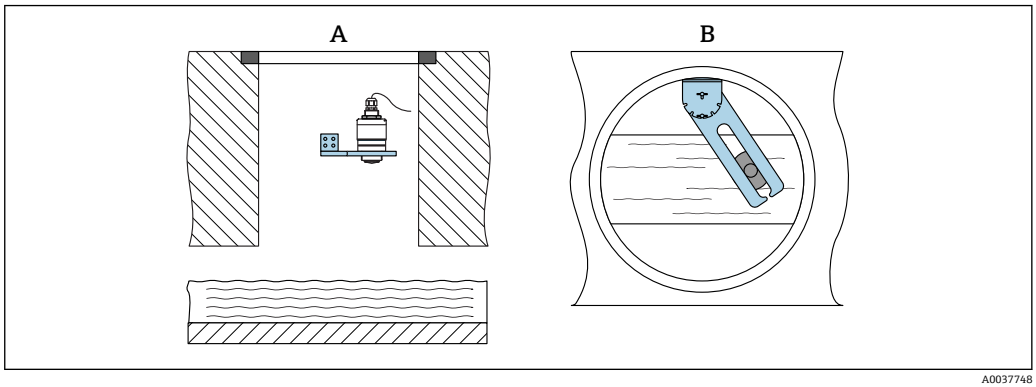


图 13 水平安装，同时安装有金属反射板

5.1.12 安装在水井中

旋转安装架可以作为附件订购。



14 安装在水井中（可旋转、可调节）

A 使用悬臂和墙装架安装
B 悬臂（可旋转、可调节）（例如在水渠正上方定位设备）

5.2 安装后检查

- ❑ 设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
- ❑ 是否采取充足的测量设备防护措施，避免直接日晒雨淋？
- ❑ 设备是否牢固固定？

6 电气连接

6.1 电缆分配

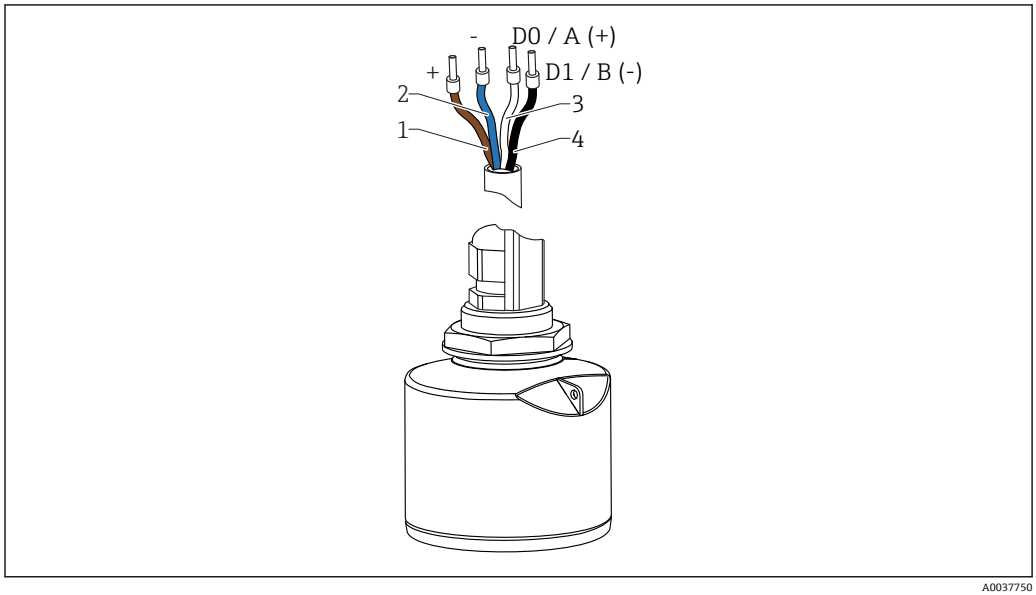


图 15 FMR20 Modbus 的电缆连接

1 正极，棕线
2 负极，蓝线
3 Modbus D0/A（+），白线
4 Modbus D1/B（-），黑线

6.2 供电电压

5 ... 30 V_{DC}

需要外接电源。

电池供电
允许关闭传感器的 Bluetooth®蓝牙无线通信功能，这样能够延长电池的使用寿命。

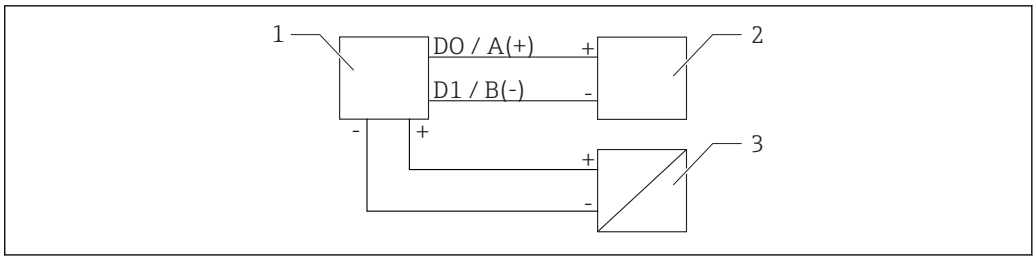
电势平衡
无需采取特殊措施确保电势平衡。

Endress+Hauser 提供多种型号的电源供用户选择。

6.3 连接设备

6.3.1 Modbus RS485 信号回路连接

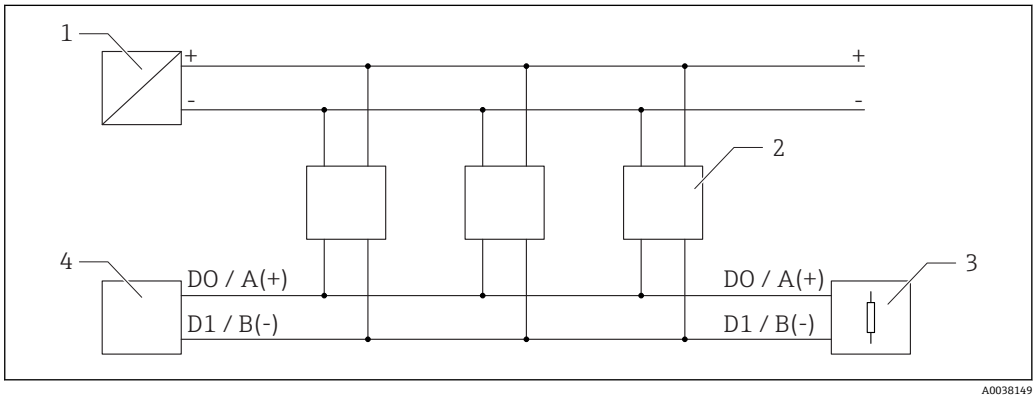
RS485 信号回路接线符合 RS485-IS 技术规范，允许在危险区中使用。



16 Modbus RS485 信号回路连接

1 Modbus 设备
2 Modbus 主站/RTU
3 电源

RS485 总线上最多可以连接 32 个用户。



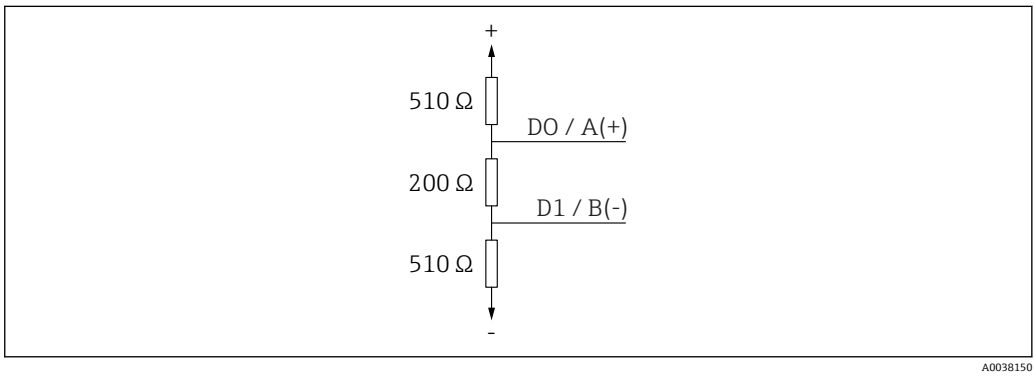
17 Modbus RS485 信号回路连接（多用户）

1 电源
2 Modbus 设备
3 总线端接
4 Modbus 主站/RTU

必须使用 A 型现场总线电缆，电缆长度不超过 1200 m (3937 ft)。
如果将设备安装在危险区中，电缆长度不得超过 1000 m (3281 ft)。
RS485 总线的两端必须连接终端电阻。

6.3.2 Modbus RS485 总线终端电阻

遵照 RS485-IS 规范连接总线终端电阻。



18 总线终端电阻连接，符合 RS485-IS 规范

6.4 连接后检查

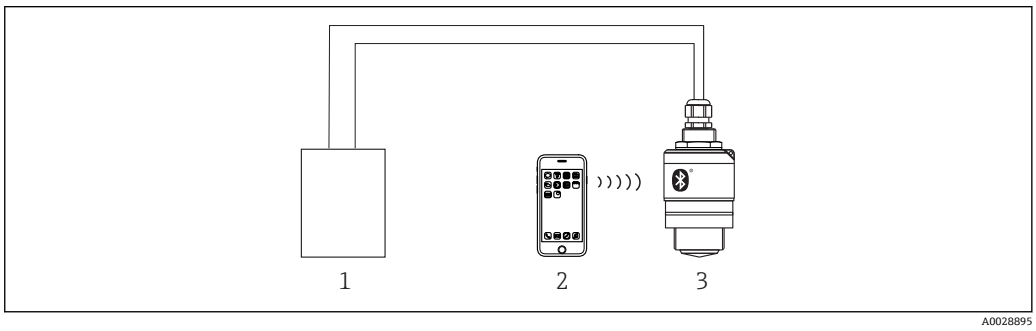
- ❑ 设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
- ❑ 安装后的电缆是否已经完全不受外力影响？
- ❑ 所有缆塞是否均牢固拧紧？
- ❑ 供电电压是否与铭牌参数一致？
- ❑ 无极性反接功能，接线端子分配是否正确？

7 可操作性

7.1 操作方式

- Modbus
- 采用 Bluetooth®蓝牙无线技术的 SmartBlue（app）
- 引导式菜单，提供调试软件中各个功能参数的简要说明

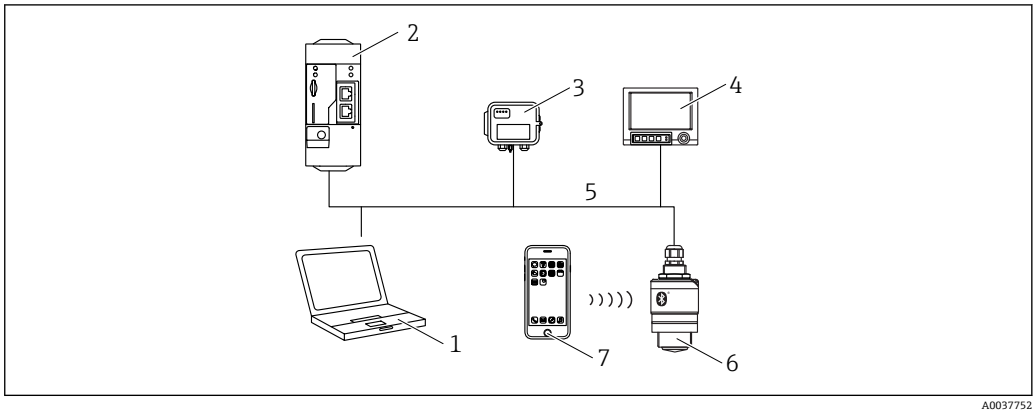
7.2 通过 Bluetooth®蓝牙无线技术操作



19 通过 Bluetooth®蓝牙无线技术实现远程操作

1 变送器供电单元
2 智能手机/平板电脑，安装有 SmartBlue（app）
3 变送器，采用 Bluetooth®蓝牙无线技术

7.3 通过 Modbus 通信实现远程操作



20 通过 Modbus 通信实现远程操作

1 计算机，安装有 Modbus 调试软件（客户端应用程序、终端应用程序等）
2 Modbus 远程终端单元（例如 Fieldgate FXA42）
3 连接传感器 FXA30B
4 Memograph M RSG45 高级数据管理仪
5 Modbus RS485 总线
6 变送器，Modbus 通信，采用 Bluetooth®蓝牙无线技术
7 智能手机/平板电脑，安装有 SmartBlue（app）

8 通过 Modbus 通信实现系统集成

8.1 Modbus RS485 信息

8.1.1 Modbus 设置

用户可以通过 Bluetooth 蓝牙接口和 Modbus 通信进行下列设置。

设置	选项	缺省设置
数据位	7、8	**8**
奇偶校验位	偶校验、奇校验、无	**偶校验**
停止位	1、2	**1**
波特率	1200、2400、4800、9600、19200	**9600**
协议	RTU、ASCII	**RTU**
地址设置	1 ... 200	**200**
最小轮询周期	500 ms	

8.1.2 Modbus 功能码

功能码	操作	寄存器类型	命令类型
03（0x03）	读单个/多个寄存器	保持寄存器	标准
06（0x06）	写单个寄存器	保持寄存器	标准
16（0x10）	写多个寄存器	保持寄存器	标准

8.1.3 MODBUS 异常

异常	异常功能码	说明
MB_EX_ILLEGAL_FUNCTION	01（0x01）	非法功能码
MB_EX_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	02（0x02）	非法寄存器地址
MB_EX_ILLEGAL_DATA_VALUE	03（0x03）	非法数据值（例如将 **32 位浮点数**写入 **8 位字符**寄存器）同样适用只读寄存器

8.1.4 Modbus 特殊数据类型

数据类型	参数寄存器数量	说明			
32 位浮点数（IEEE754）	2	**32 位浮点数**分为 4 个字节，采用此类数据格式的参数必须分为两个 16 位字通过 Modbus 传输。因此，读取 32 位浮点数需要连续读取两个 Modbus 寄存器。			
		Modbus 寄存器[n]		Modbus 寄存器[n+1]	
		字节 A	字节 B	字节 C	字节 D
		32 位浮点数			
32 位无符号整数/32 位带符号整数	2	32 位浮点数说明同样适用 **32 位无符号整数/32 位带符号整数**。			
		Modbus 寄存器[n]		Modbus 寄存器[n+1]	
		字节 A	字节 B	字节 C	字节 D

<table>
<tr><th>数据类型</th><th>参数寄存器数量</th><th colspan="4">说明</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="4">32 位无符号整数/32 位带符号整数</td></tr>
<tr><td rowspan="3">字符串（8 位数组）</td><td rowspan="3">0.5</td><td colspan="4">字符串中每个字符占一个字节，因此 Modbus 寄存器中存放两个字符。此外，字符串型参数的长度不得超过 60 个字符。</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modbus 寄存器[n]</td><td colspan="2">Modbus 寄存器[n+1]</td></tr>
<tr><td>8 位字符[n]</td><td>8 位字符[n+1]</td><td>8 位字符[n+2]</td><td>8 位字符[n+3]</td></tr>
</table>

8.2 Modbus 通信传输的测量变量

8 个主要过程参数映射为 Burst 参数，占用最前面几位 Modbus 地址。因此，单次传输中可以完成上述参数的读操作。所有参数均为 32 位浮点数。

Memograph M RSG45 或 Fieldgate FXA30B 用作 Modbus 主站时，寄存器地址加 1。用作其他通信主站时，上述规则同样适用。

Modbus 地址	参数名	说明	SI 单位
5000	MODB_PV_VALUE	线性化后的液位（PV 值）	取决于线性化类型
5002	MODB_SV_VALUE	距离（SV 值）	m
5004	MODB_TV_VALUE	相对回波幅值（TV 值）	dB
5006	MODB_QV_VALUE	温度（QV 值）	℃
5008	MODB_SIGNALQUALITY	信号强度	-
5010	MODB_ACTUALDIAGNOSTICS	当前诊断代号	-
5012	MODB_LOCATION_LONGITUDE	经度	°
5014	MODB_LOCATION_LATITUDE	纬度	°

9 调试和操作

9.1 安装检查和功能检查

进行调试前，首先完成安装后检查和连接后检查。

9.1.1 安装后检查

❑ 设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
❑ 是否采取充足的测量设备防护措施，避免直接日晒雨淋？
❑ 设备是否牢固固定？

9.1.2 连接后检查

❑ 设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
❑ 安装后的电缆是否已经完全不受外力影响？
❑ 所有缆塞是否均牢固拧紧？
❑ 供电电压是否与铭牌参数一致？
❑ 无极性反接功能，接线端子分配是否正确？

9.2 使用 SmartBlue（app）进行调试

9.2.1 设备要求

只有带蓝牙功能的设备（蓝牙模块在工厂预装或后续加装）才能使用 SmartBlue 进行调试。

9.2.2 SmartBlue 的系统要求

SmartBlue 的系统要求
SmartBlue 的获取途径：Google Play Store（Android 设备）或 iTunes Store（iOS 设备）
- iOS 设备：
  iPhone 4S 或 iOS9.0 及以上版本、iPad2 或 iOS9.0 及以上版本、iPod Touch 5 或 iOS9.0 及以上版本
- Android 设备：
  Android 4.4 KitKat 及以上版本和 Bluetooth® 4.0

9.2.3 调试

下载并安装 SmartBlue。

1. 扫描二维码或在搜索栏中输入“SmartBlue”，下载应用软件

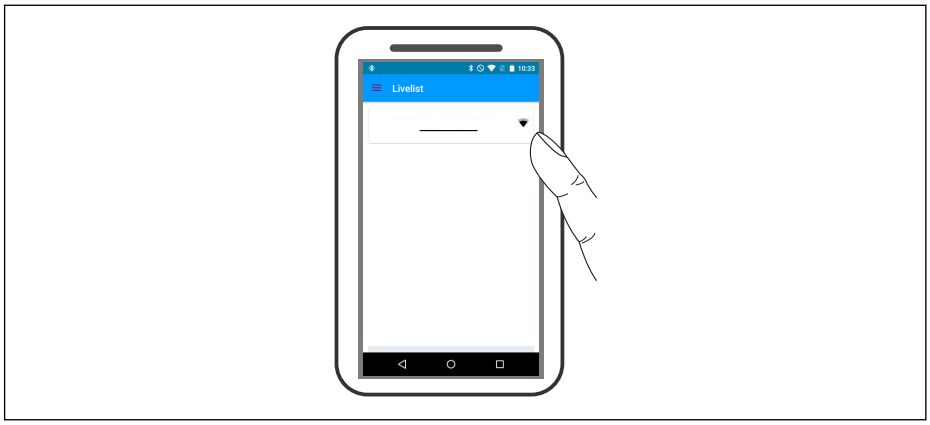
21 下载链接

2. 启动 SmartBlue

A0029747

22 SmartBlue 图标

3. 在显示列表中选择设备（仅显示可用设备）

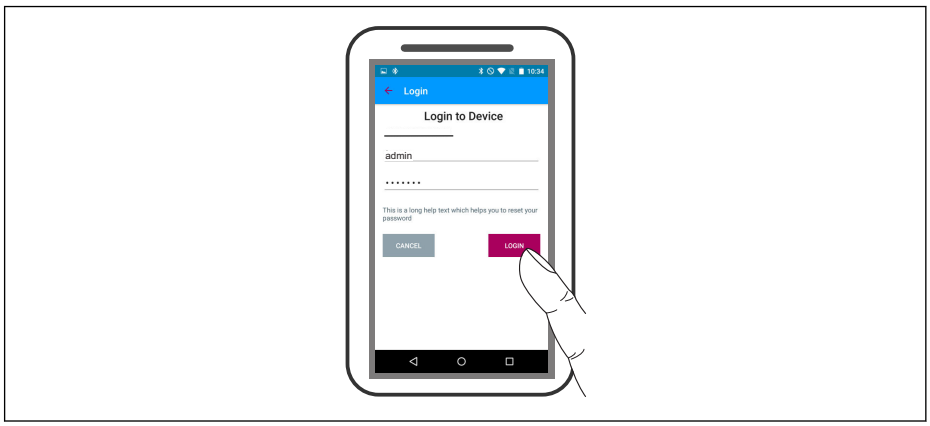


A0029502

23 显示列表

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。

4. 进行登陆

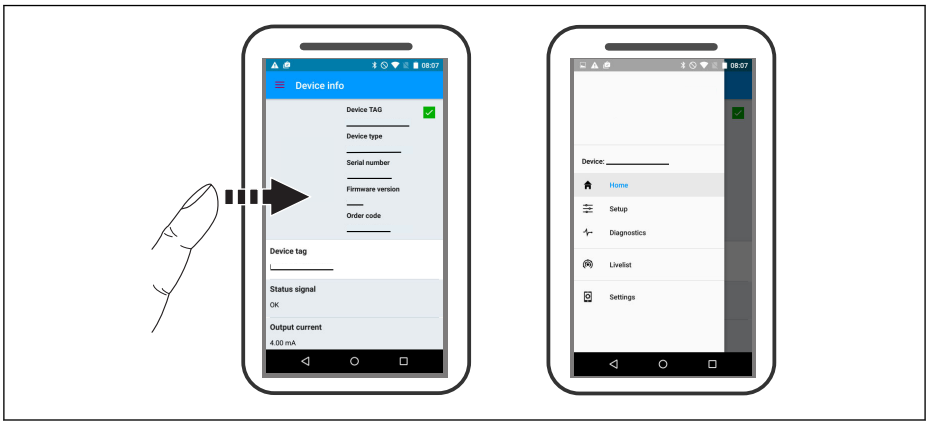


A0029503

24 登陆

5. 输入用户名 -> admin
6. 输入初始密码 -> 设备序列号或蓝牙模块 ID 号（适用加装蓝牙模块）
7. 首次成功登陆后，必须修改密码

8. 水平侧滑屏幕，显示显示附加信息（例如主菜单）



A0029504

25 主菜单

可以显示和记录包络线

除了包络线外，还可以显示下列参数值：

- D：距离
- L：液位
- A：幅值

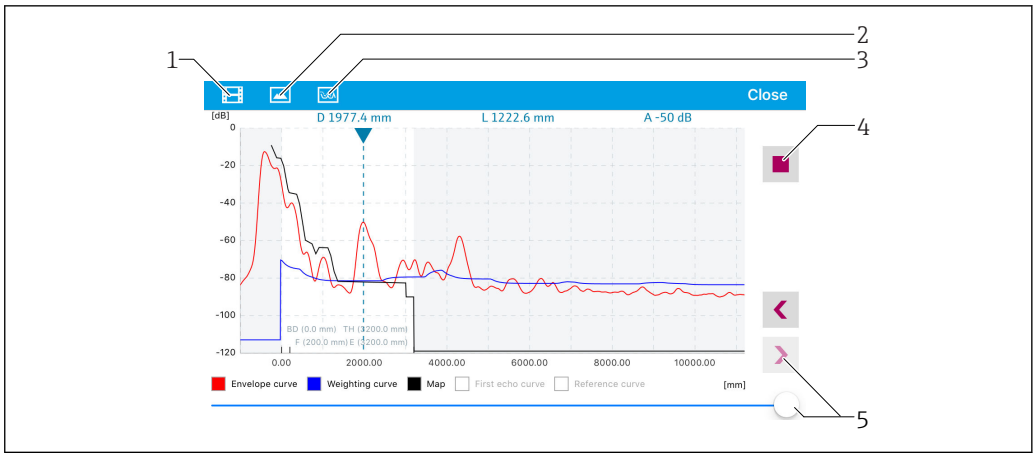
- 截图保存显示包络线（支持缩放功能）
- 视频记录完整包络线（未进行缩放）

还可以通过智能手机或平板电脑发送包络线（视频文件）。

A0029486

26 实例：Android 设备使用 SmartBlue 显示包络线

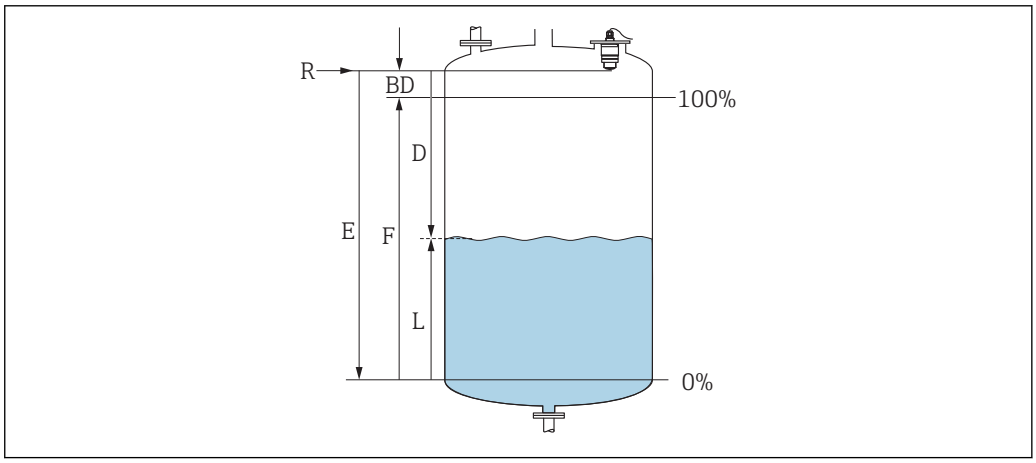
1 视频记录
2 屏幕截图
3 显示抑制菜单
4 开始/停止视频记录
5 显示时间轴



27 实例：iOS 设备使用 SmartBlue 显示包络线

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

9.3 通过调试软件进行液位测量设置



28 液位测量的设置参数

R 测量参考点
D 距离
L 物位
E 空标（零点）
F 满标（满量程）
BD 盲区距离

9.3.1 通过 SmartBlue 操作

1. 菜单路径：设置 → 距离单位
   ↳ 选择距离计算单位
2. 菜单路径：设置 → 空标
   ↳ 设置空标距离 E（参考点 R 至最低液位间的距离）
3. 菜单路径：设置 → 满标
   ↳ 设置满标距离 F（满量程：最高液位减去最低液位）
4. 菜单路径：设置 → 距离
   ↳ 显示参考点（法兰下端面或传感器螺纹底部）与当前液位测量值之间的距离 D

5. 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
6. 菜单路径：设置 → 抑制距离
   ↳ 确定记录新抑制的最大距离
7. 菜单路径：设置 → 当前抑制距离
   ↳ 显示已记录的抑制距离
8. 设置 → 距离调整
9. 菜单路径：设置 → 物位
   ↳ 显示液位测量值 L
10. 菜单路径：设置 → 信号强度
    ↳ 显示分析回波的信号强度

9.3.2 通过 Modbus 操作

1. 菜单路径：Modbus 寄存器 5262（32 位浮点数）（LE_EMPTY）
   ↳ 写入空标距离 E
2. 菜单路径：Modbus 寄存器 5264（32 位浮点数）（LE_FULL）
   ↳ 写入满标距离 F（满量程：最高液位减去最低液位）
3. 菜单路径：Modbus 寄存器 5105（32 位浮点数）（LCRS_DISTANCE_VALUE）
   ↳ 显示参考点（法兰下端面或传感器螺纹底部）与当前液位测量值之间的距离 D
4. 如果距离正常：
   菜单路径：距离正常 → Modbus 寄存器 5266（16 位无符号整数）（LCRS_DISTANCESELECTIONCONTROL）
   ↳ 写入距离正常（数值：32859）
     ↳ 记录抑制
5. 如果距离不正常：
   菜单路径：距离正常 → Modbus 寄存器 5266（16 位无符号整数）（LCRS_DISTANCESELECTIONCONTROL）
   ↳ 启动手动记录抑制（数值：179）
6. 菜单路径：Modbus 寄存器 5267（32 位浮点数）（LCRS_MAPPING_ENDPOINTCTRL）
   ↳ 写入（实际距离 - 0.1 m）
     ↳ 记录抑制，直到写入数值
7. 停止抑制 → Modbus 寄存器 5266（16 位无符号整数）（LCRS_DISTANCESELECTIONCONTROL）
   ↳ 写入停止抑制（数值：32862）
8. 不执行任何操作
   ↳ 未记录抑制 -> 使用工厂设置

9.3.3 显示百分比液位值（%）

标准化信号与液位高度成正比，例如对应 0 ... 100 %液位，通过满标计算。

X	液位	Y	输出信号（%）
X1	0.00 m (0.00 ft)	Y1	0 %
X2	F 值（满标）	Y2	100 %

通过 Modbus 设置

1. 菜单路径：Modbus 寄存器 5284（32 位浮点数）
   ↳ X1 = 设置 0 %对应液位值（m / ft）
2. 菜单路径：Modbus 寄存器 5286（32 位浮点数）
   ↳ 输入 Y1 = 0 %
3. 菜单路径：Modbus 寄存器 5288（32 位浮点数）
   ↳ X2 = 设置 100 %对应液位值（m / ft）
4. 菜单路径：Modbus 寄存器 5290（32 位浮点数）
   ↳ 输入 Y2 = 100 %
5. 菜单路径：Modbus 寄存器 5282（16 位无符号整数）（UIDHPM_LE_CSTLINTYPE_0）
   ↳ 写入线性化类型表（数值：33171）
6. 菜单路径：Modbus 寄存器 5283（16 位无符号整数）
   ↳ 选择长度单位：

选项/输入
- 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]

7. 菜单路径：启动线性化表 -> Modbus 寄存器 5415（16 位无符号整数）（UIDHPM_LE_CT_ACTTABLE_0）
   ↳ 写入启动线性化表（数值：32887）

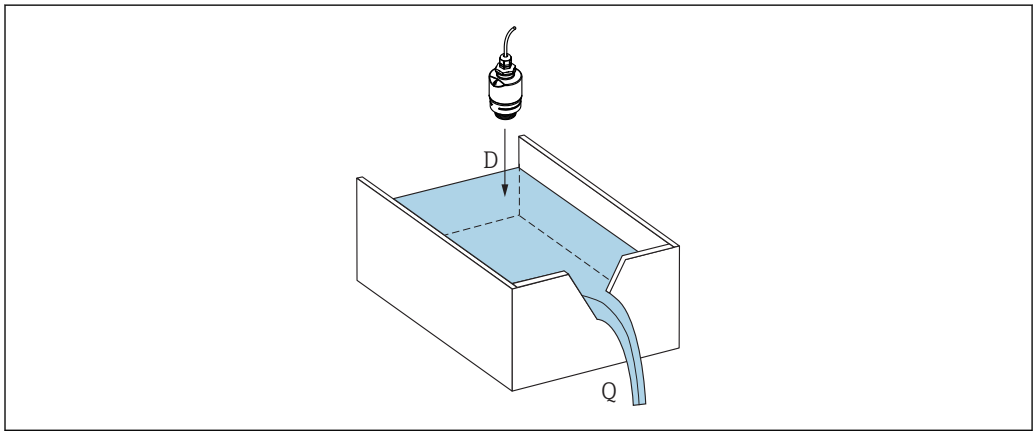
通过 SmartBlue 进行设置

1. 菜单路径：主菜单 → 设置 → 高级设置 → 线性化类型
   ↳ 选择线性化表
2. 打开线性化表
3. X1 = 设置 0 %对应液位值（m / ft）
4. X2 = 设置 100 %对应液位值（m / ft）
5. 启动线性化表

9.4 通过调试软件进行流量测量设置

9.4.1 流量测量安装条件

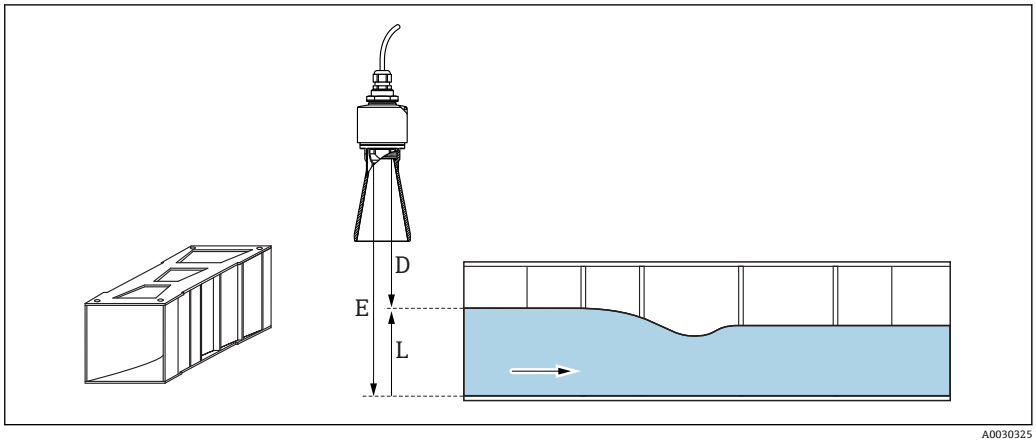
- 在明渠或测量堰中进行流量测量
- 在明渠或测量堰上方安装传感器
- 传感器垂直于液面安装
- 安装防护罩，避免设备直接日晒雨淋
- 建议安装“防溢管”（安装附件）



29 液体流量测量的设置参数

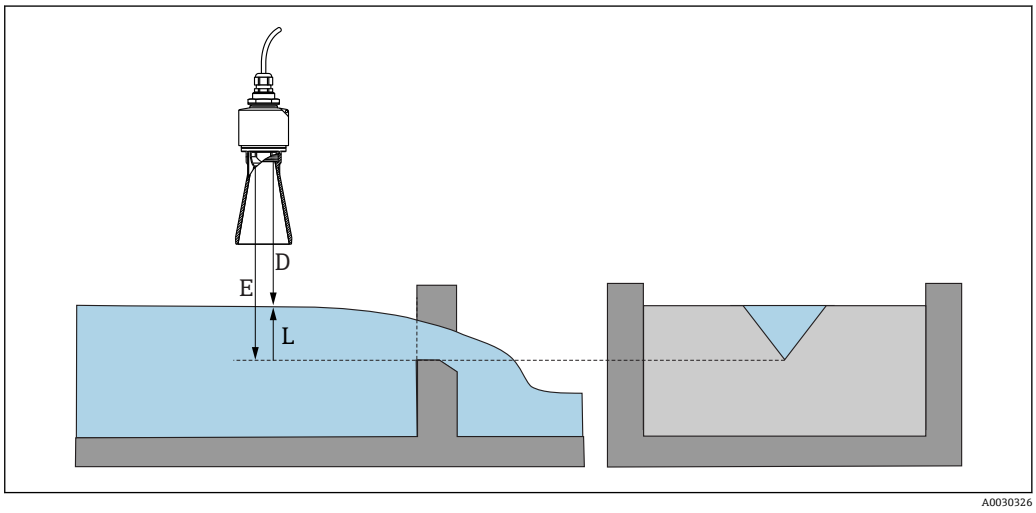
D 距离
Q 测量堰或明渠中的流量（通过线性化功能基于液位计算流量）

9.4.2 流量测量设置



30 实例：文丘里水槽

E 空标（零点）
D 距离
L 物位



31 实例：三角堰

E 空标（零点）
D 距离
L 物位

通过 SmartBlue app 进行设置

1. 菜单路径：设置 → 距离单位
   ↳ 选择距离计算单位
2. 菜单路径：设置 → 空标
   ↳ 设置空标距离 E（参考点 R 至测量堰或明渠零点的距离）
   明渠的零点位于地面最窄的位置
3. 菜单路径：设置 → 满标
   ↳ 设置最高液位（满量程：最高液位减去最低液位）
4. 菜单路径：设置 → 距离
   ↳ 显示参考点（传感器下端面）与当前液位测量值之间的距离 D
5. 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

6. 菜单路径：设置 → 抑制距离
   ↳ 确定记录新抑制的最大距离
7. 菜单路径：设置 → 当前抑制距离
   ↳ 显示已记录的抑制距离

使用防溢管时的盲区距离设置

▶ 菜单路径：主菜单 → 设置 → 高级设置 → 盲区距离
↳ 输入 100 mm (4 in)。

通过 Modbus 进行线性化

1. 菜单路径：Modbus 寄存器 5284（32 位浮点数）
   ↳ 写入低位 16 个 X/Y 点
   低位 16 个点的实例：
   5284 → X1 = ... m
   5286 → Y1 = ... m³
   .....
   5344 → X16 = ... m
   5346 → Y16 = ... m³
2. 菜单路径：Modbus 寄存器 5348（32 位浮点数）
   ↳ 写入高位 16 个 X/Y 点
   5348 → X17 = ... m
   5350 → Y17 = ... m³
   .....
   5408 → X32 = ... m
   5410 → Y32 = ... m³
3. 菜单路径：Modbus 寄存器 5282（16 位无符号整数）（UIDHPM_LE_CSTLINTYPE_0）
   ↳ 写入线性化类型表（数值：33171）
4. 菜单路径：Modbus 寄存器 5283（16 位无符号整数）
   ↳ 选择长度单位：

选项/输入
- 1095 = [short Ton（短吨）]
- 1094 = [lb]
- 1088 = [kg]
- 1092 = [Ton]
- 1048 = [US Gal.（美加仑）]
- 1049 = [Imp. Gal.（英加仑）]
- 1043 = [ft³]
- 1571 = [cm³]
- 1035 = [dm³]
- 1034 = [m³]
- 1038 = [l]
- 1041 = [hl（百升）]
- 1342 = [%]
- 1010 = [m]
- 1012 = [mm]
- 1018 = [ft]
- 1019 = [inch]
- 1351 = [l/s]
- 1352 = [l/m]
- 1353 = [l/h]
- 1347 = [m³/s]
- 1348 = [m³/m]
- 1349 = [m³/h]

- 1356 = [ft³/s]
- 1357 = [ft³/m]
- 1358 = [ft³/h]
- 1362 = [US Gal./s]
- 1363 = [US Gal./m]
- 1364 = [US Gal./h]
- 1367 = [Imp. Gal./s]
- 1358 = [Imp. Gal./m]
- 1359 = [Imp. Gal./h]
- 32815 = [Ml/s]
- 32816 = [Ml/m]
- 32817 = [Ml/h]
- 1355 = [Ml/d]

7. 菜单路径：启动线性化表 -> Modbus 寄存器 5415（16 位无符号整数）（UIDHPM_LE_CT_ACTTABLE_0）
   ↳ 写入启动线性化表（数值：32887）

通过 SmartBlue 进行线性化

1. 菜单路径：设置 → 高级设置
   ↳ 线性化表
2. 选择长度单位
3. 选择线性化后的单位
4. 选择线性化类型表
5. 选择“手动”表模式
6. 在表中手动输入值（最多 32 个）。在这种情况下，线性化表必须处于“禁用”模式
7. 启动线性化表

9.5 测量模式

提供以下测量模式：
- 连续模式（标准模式）
  设备以每秒一次的频率连续执行测量。
- 单次模式
  设备仅执行一次测量，随后进入节能模式。这样可以降低设备能耗。

测量模式的设置方式如下：
- 通过 Modbus 操作
  Modbus 寄存器 5426（16 位无符号整数）（MODB_RUNMODE）→ 写入 3494（单次模式）或 1380（连续模式）
- 通过应用程序操作
  菜单路径：设置 → 通信 → 高级设置 → 测量模式

符合以下标准时，将以单次模式触发一次测量：
- 启动
  设备启动时，将以单次模式执行一次测量
- 向 Modbus 寄存器 5427（16 位无符号整数）（MODB_MEASUREMENT_TRIGGER）写入值 32965 时

9.6 数据访问安全性

9.6.1 在 Modbus 中通过访问密码实现软件锁定

设置参数可以通过访问密码实现写保护（软件锁定）。

▶ 菜单路径：Modbus 寄存器 5272（16 位无符号整数）（LCRS_ENTERPRIVATECODE）→ 设置访问密码 → Modbus 寄存器 5273（16 位无符号整数）（LCRS_CONFIRMPRIVATECODE）→ 确认访问密码

新访问密码必须不同于上次使用的访问密码，且不得为“0000”。

- 只有在输错访问密码或设备断电时，访问密码才会激活。
- 定义访问密码后，只有在**输入访问密码** 参数中输入访问密码后，设备才能从写保护模式切换为维护模式。如果未更改出厂设置或如果输入“0000”，则设备处于维护模式，因此其设置参数**不**受写保护并可随时更改。

9.6.2 通过 Modbus 解锁

▶ 菜单路径：Modbus 寄存器 5271（16 位无符号整数）（STD_ACCESSCODE）→ 输入访问密码

9.6.3 在 SmartBlue 中通过访问密码实现软件锁定

设置参数可以通过访问密码实现写保护（软件锁定）。

▶ 菜单路径：设置 → 高级设置 → 管理员 → 管理员 1 → 设置访问密码 → 确认访问密码

新访问密码必须不同于上次使用的访问密码，且不得为“0000”。

- 只有在输错访问密码或设备断电时，访问密码才会激活。
- 定义访问密码后，只有在**输入访问密码** 参数中输入访问密码后，设备才能从写保护模式切换为维护模式。如果未更改出厂设置或如果输入“0000”，则设备处于维护模式，因此其设置参数**不**受写保护并可随时更改。

9.6.4 通过 SmartBlue 解锁

▶ 菜单路径：设置 → 高级设置 → 访问状态工具 → 输入访问密码

9.6.5 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
- Bluetooth®蓝牙无线技术可以设置一个启动延时
- 通过 SmartBlue 和 Modbus 可以关闭 Bluetooth®蓝牙无线接口

Bluetooth®蓝牙无线接口启动延时

蓝牙接口可以在设备通电后延迟启动。如果传感器仅短时间通电以执行一次测量，然后再次关闭，则蓝牙接口不必同时启用。这种设置还有助于节能。

输入值对应于设备通电后的蓝牙启动延时（单位：秒，最长 600 s）。

通过应用程序操作
菜单路径：
设置 → 通信 → 蓝牙设置 → 启动延时
↳ 输入值的单位为秒

通过 Modbus 操作
菜单路径:
Modbus 寄存器 5436（16 位无符号整数）（MODB_BLUETOOTH_STARTUP_DELAY）
↳ 输入值的单位为秒

关闭 Bluetooth®蓝牙无线接口

▶ 菜单路径：设置 → 通信 → 蓝牙调试 → 蓝牙模式
↳ 关闭 Bluetooth®蓝牙无线接口。设置到“关闭”位置后，即无法通过应用程序远程访问。

重新打开 Bluetooth®蓝牙无线接口

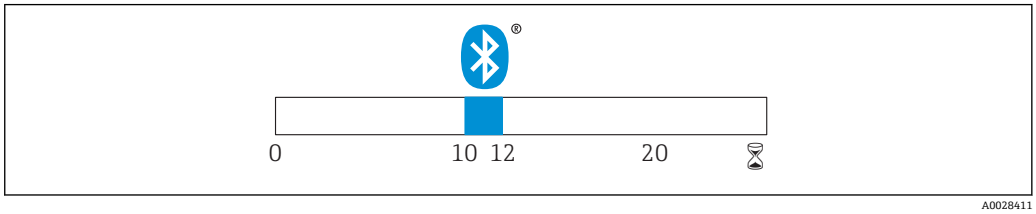
关闭 Bluetooth®蓝牙无线接口后，可随时通过 Modbus 重新打开。
Bluetooth®蓝牙无线接口在设备通电 10 分钟后重新打开。

▶ 菜单路径：Modbus 寄存器 5435（8 位无符号整数）（LCRS_BLESWITCH）
↳ 打开 Bluetooth®蓝牙无线接口。写入值“0x01”后，即可通过应用程序远程访问

蓝牙复位操作

完成以下复位操作后，可重新打开 Bluetooth®蓝牙无线接口:

1. 接通设备电源
   ↳ 等待 10 分钟后，显示一个 2 分钟时间窗口
2. 在这段时间内，可使用 SmartBlue（app）重新打开设备的 Bluetooth®蓝牙无线接口
3. 菜单路径：设置 → 通信 → 蓝牙调试 → 蓝牙模式
   ↳ 打开 Bluetooth®蓝牙无线接口。设置到“打开”位置后，即可通过应用程序远程访问。



32 蓝牙无线技术复位操作的时间进度（单位：分钟）

10 诊断和故障排除

10.1 常见错误

错误	可能的原因	补救措施
设备无响应	供电电压与铭牌参数不一致	正确接通电源
	电源极性连接错误	正确连接极性
	电缆与接线端子接触不良	保证电缆与接线端子良好接触
无法进行 Modbus 通信	Modbus 信号连接错误	正确连接 Modbus 信号线
	使用访问密码	输入访问密码
设备测量错误	设置错误	▪ 检查并修正参数设置 ▪ 执行抑制
显示值不合理（线性化）	SmartBlue 和 Modbus 同时启用	退出 Modbus 并断开连接 或 退出 SmartBlue 并断开连接（SmartBlue 连接优先）
线性化输出值不合理	线性化错误	检查线性化表 检查所选线性化容器

10.2 SmartBlue 操作错误

错误	可能的原因	补救措施
当前列表中未显示设备	无蓝牙连接	打开智能手机或平板电脑的蓝牙功能
		关闭传感器的蓝牙功能，执行复位操作
当前列表中未显示设备	设备已连接至另一台智能手机/平板电脑	仪表和智能手机或平板电脑间只存在一个点对点连接
设备显示在当前列表中，但是无法通过 SmartBlue 访问	安卓设备	首次连接时候检查是否已经打开 app 定位功能？
		部分安卓设备需要打开 GPS 或定位功能后才能使用蓝牙功能
		打开 GPS（关闭并重启 app），打开 app 的定位功能
设备显示在当前列表中，但是无法通过 SmartBlue 访问	苹果设备	正常登陆 输入用户名：admin 输入初始密码（设备序列号），密码区分大小写
无法通过 SmartBlue 登陆	首次使用设备	输入初始密码（设备序列号），并修改密码。输入序列号，注意区分大小写。
无法通过 SmartBlue 操作设备	输入密码错误	正确输入密码
无法通过 SmartBlue 操作设备	遗忘密码	联系服务部门
无法通过 SmartBlue 操作设备	传感器温度过高	如果环境温度导致传感器温度上升并超过 60 ℃ (140 ℉)，可能无法继续正常进行蓝牙通信。 采取设备隔热措施；如需要，进行隔离冷却。

10.3 诊断事件

10.3.1 调试软件中的诊断事件

发生诊断事件时，调试软件的左上方状态区中显示状态信息，同时显示事件类别图标，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)

查看补救措施

▶ 菜单路径：**诊断** 菜单
↳ 在**当前诊断信息** 参数中纯文本显示诊断事件

10.3.2 调试软件中的诊断事件列表

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
电子部件诊断				
270	主要电子模块故障	更换主要电子模块	F	Alarm
271	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 故障仍在, 更换电子模块	F	Alarm
272	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 检查强电磁场环境 3. 如果故障仍在, 更换电子模块.	F	Alarm
283	存储器内容	1. 传送数据或复位设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
配置诊断				
410	数据传输	1. 检查连接 2. 重新尝试数据传输	F	Alarm
435	线性化	检查线性化表格	F	Alarm
438	数据集	1. 检查数据集文件 2. 检查设备设置 3. 上传和下载新设置	M	Warning
585	空间距离仿真	关闭仿真	C	Warning
586	生成抑制	正在记录抑制线, 请稍候...	C	Warning
进程诊断				
801	供电电压过低	提高供电电压	S	Warning
825	工作温度	1. 检查环境温度 2. 检查过程温度	S	Warning
941	回波丢失	检查参数“介电常数(DC)值”	S	Warning
941	回波丢失		F	Alarm

10.3.3 Modbus 诊断代号列表

诊断代号	简要说明	补救措施	状态信号[出厂设置]	诊断响应[出厂设置]
电子模块诊断				
0x010002B4 (16777908)	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 如仍无法排除故障，更换设备	F	报警
0x010002B7 (16777911)				
0x010002B5 (16777909)	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 检查安装环境中是否存在强电磁干扰源 3. 如仍无法排除故障，更换设备	F	报警
0x010002B6 (16777910)				

诊断代号	简要说明	补救措施	状态信号[出厂设置]	诊断响应[出厂设置]
0x0100009E (16777374)	储存内容	1. 传输数据或复位设备 2. 联系服务部门	F	报警
设置诊断				
0x01000075 (16777333)	线性化	检查线性化表	F	报警
0x020000E0 (33554656)	距离仿真	关闭仿真	C	警告
0x02000160 (33554784)	正在记录抑制	正在记录抑制，请等待	C	警告
过程诊断				
0x08000061 (134217825)	能量过低	增大供电电压	S	警告
0x08000087 (134217863)	工作温度	1. 检查环境温度 2. 检查过程温度	S	警告
0x08000072 (134217842)	回波丢失	检查介电常数设定值	S	警告
0x01000076 (16777334)	回波丢失	检查介电常数设定值	F	报警

11 维护

无需专业维护。

11.1 清洁天线

天线可能会被污染，与实际应用相关。被污染的天线无法正常发送和接收微波信号。污染程度不同，引起的测量误差也不同，与被测介质类型和反射率相关，主要取决于介电常数 ε_r。

如果介质容易被污染或发生黏附，建议定期清洁天线。

- ▶ 通过机械方式或软管清洁时，注意不要损坏天线。
- ▶ 使用清洗液清洁天线时应注意材料兼容性!
- ▶ 不得超过最高允许温度。

11.2 过程密封圈

应定期更换传感器的过程密封圈（过程连接处）。更换间隔时间取决于清洗周期、清洗温度和介质温度。

12 维修

12.1 概述

12.1.1 维修理念

Endress+Hauser 的维修范围定义：更换设备过程中执行的设备维修操作。

12.1.2 更换设备

更换后必须重新设置设备参数，可能还需要重新执行干扰回波抑制或线性化。

12.1.3 返厂

安全返厂要求与具体仪表型号相关，需要符合相应国家法规。

登陆网址查询设备返厂说明：http://www.endress.com/support/return-material

12.1.4 废弃

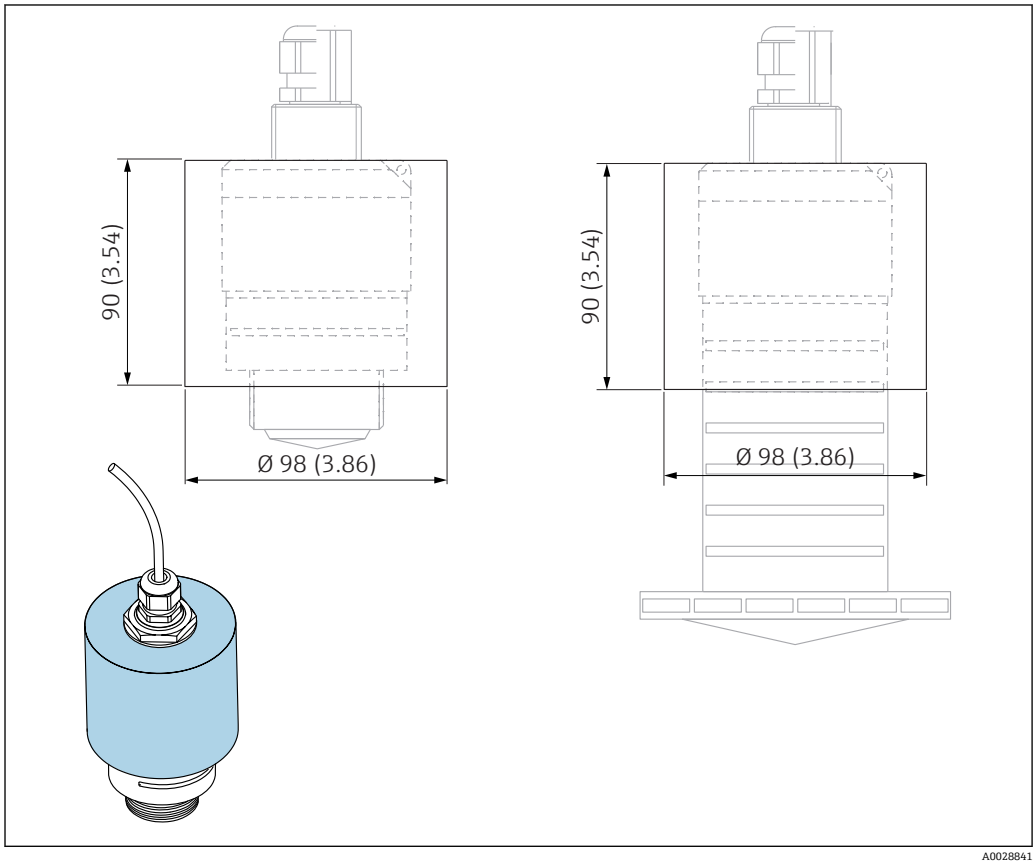
执行废弃操作时，按材料分类回收设备部件。

13 附件

13.1 设备专用附件

13.1.1 保护外壳

保护外壳可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。



33 保护外壳的外形尺寸；单位：mm (in)

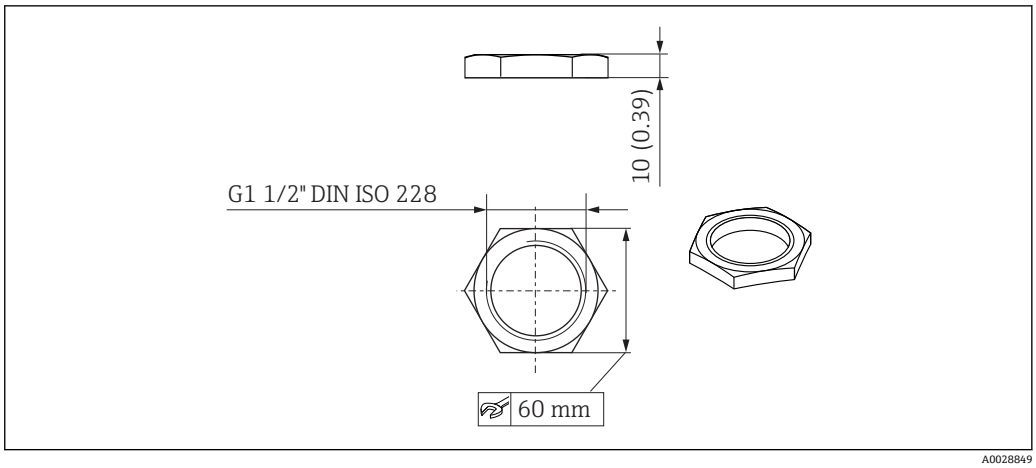
材质
PVDF

订货号
52025686

仪表选择 40 mm (1.5 in)天线或 80 mm (3 in)天线时，传感器未被完全包裹在保护外壳内。

13.1.2 G 1-1/2"锁紧螺母

适用 G 1-1/2"和 MNPT 1-1/2"螺纹过程连接的设备。



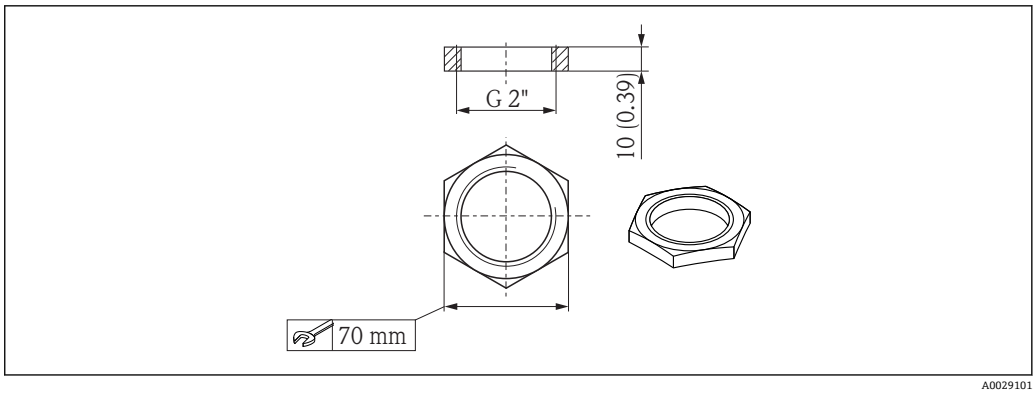
34 锁紧螺母的外形尺寸；单位：mm (in)

材质
PC

订货号
52014146

13.1.3 G 2"锁紧螺母

适用 G 2"和 MNPT 2"顶部螺纹过程连接的设备。



35 锁紧螺母的外形尺寸；单位：mm (in)

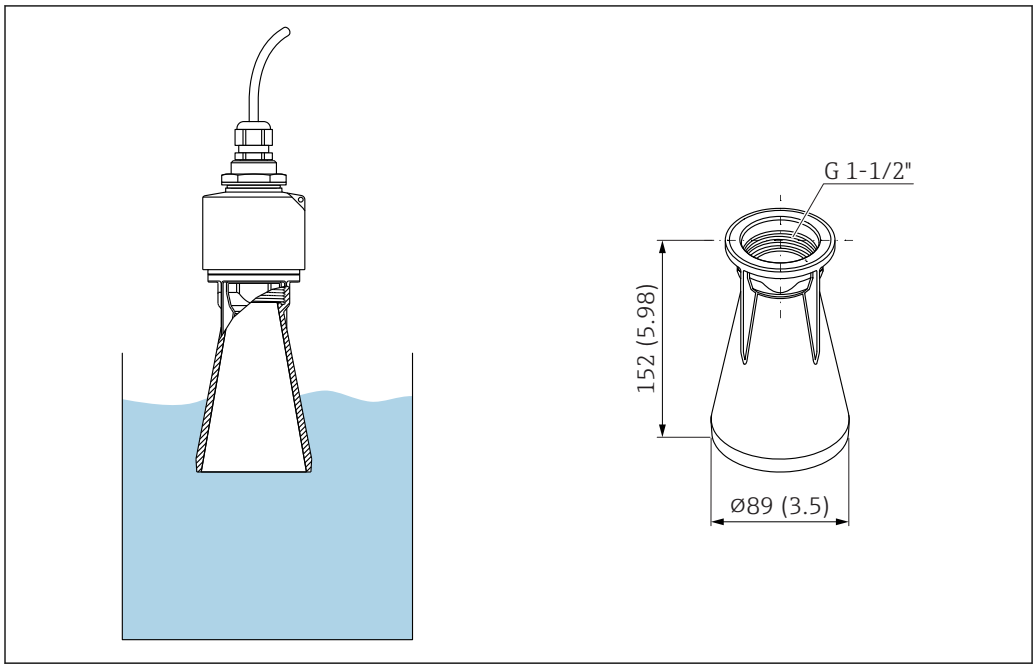
材质
PC

订货号
52000598

13.1.4 40 mm (1.5 in)防溢管

适用采用 40 mm (1.5 in)口径天线，G 1-1/2"顶部螺纹过程连接的设备。

防溢管可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。



36 40 mm (1.5 in)防溢管的外形尺寸；单位：mm (in)

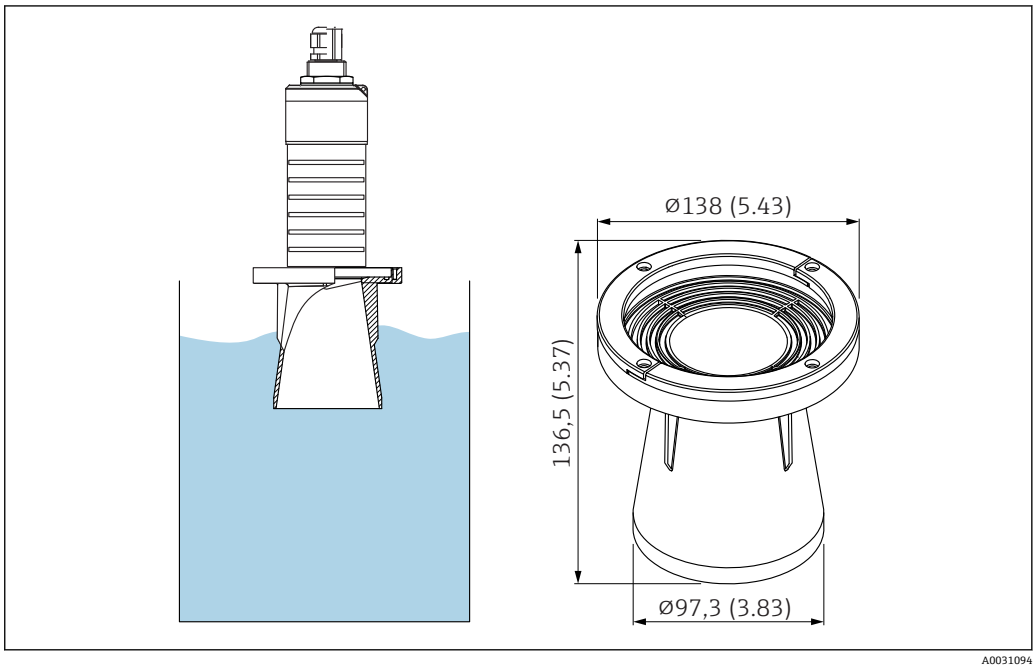
材质
金属化 PBT-PC

订货号
71327051

13.1.5 80 mm (3 in)防溢管

适用带 80 mm (3 in)口径天线和“安装在用户侧，不带法兰”过程连接的设备。

防溢管可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。



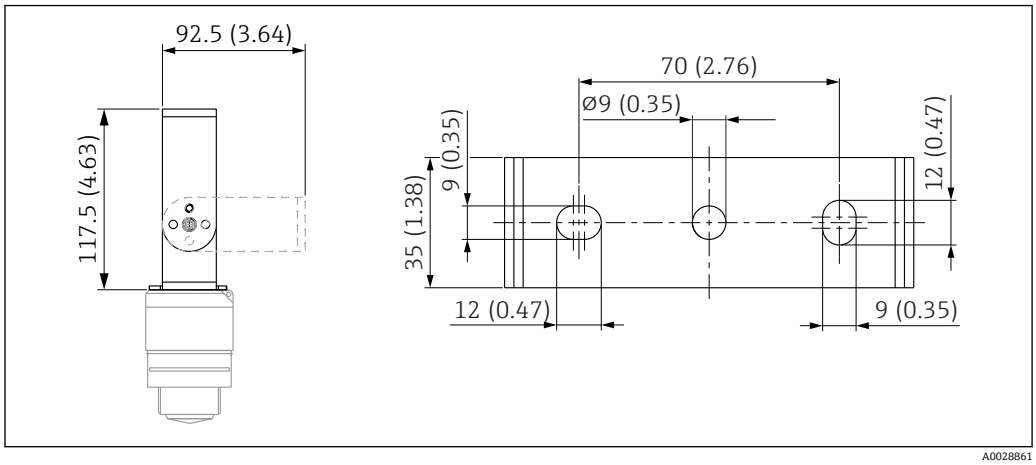
37 80 mm (3 in)防溢管的外形尺寸；单位：mm (in)

材质
金属化 PBT-PC

订货号
71327051

13.1.6 墙装架（可调节）

墙装架可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。



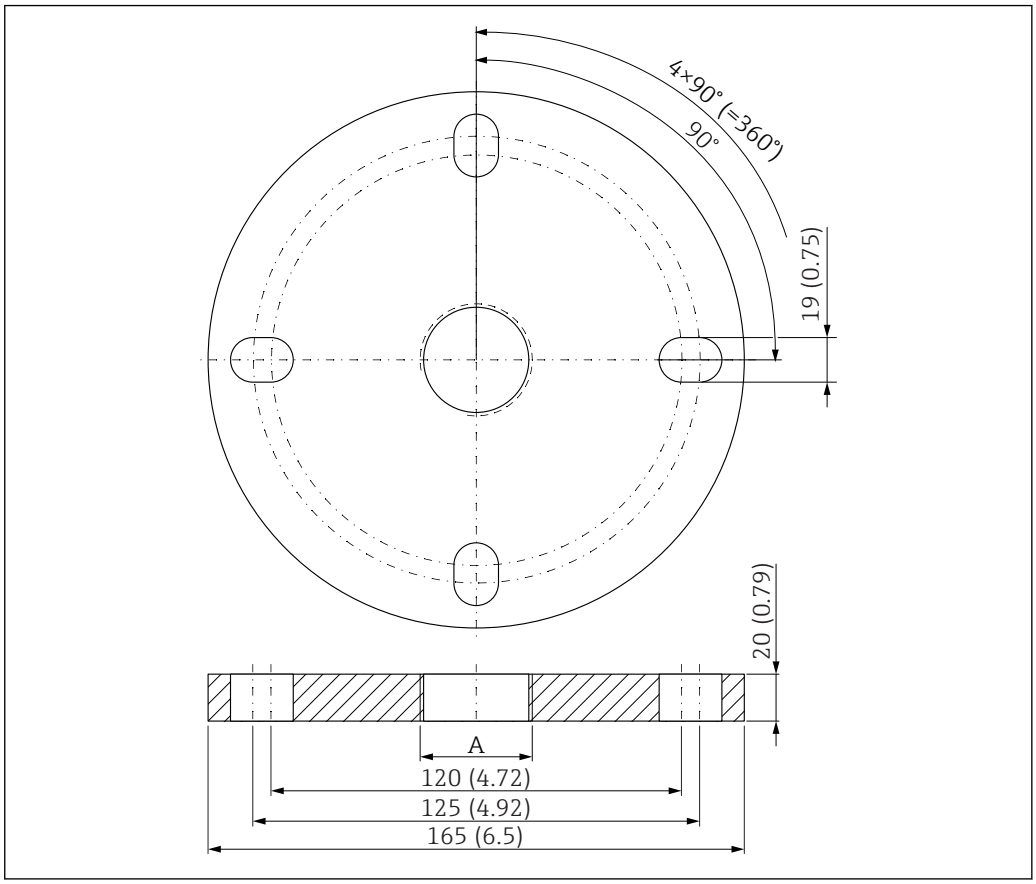
38 墙装架的外形尺寸；单位：mm (in)

包含：
- 墙装架，1 个：316L (1.4404)
- 墙装架，1 个：316L (1.4404)
- 螺丝，3 个：A4
- 固定盘，3 个：A4

订货号
71325079

13.1.7 UNI 2"/DN50/50 法兰，PP 材质

UNI 2"/DN50/50 法兰可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。



39 UNI 2"/DN50/50 法兰的外形尺寸；单位：mm (in)

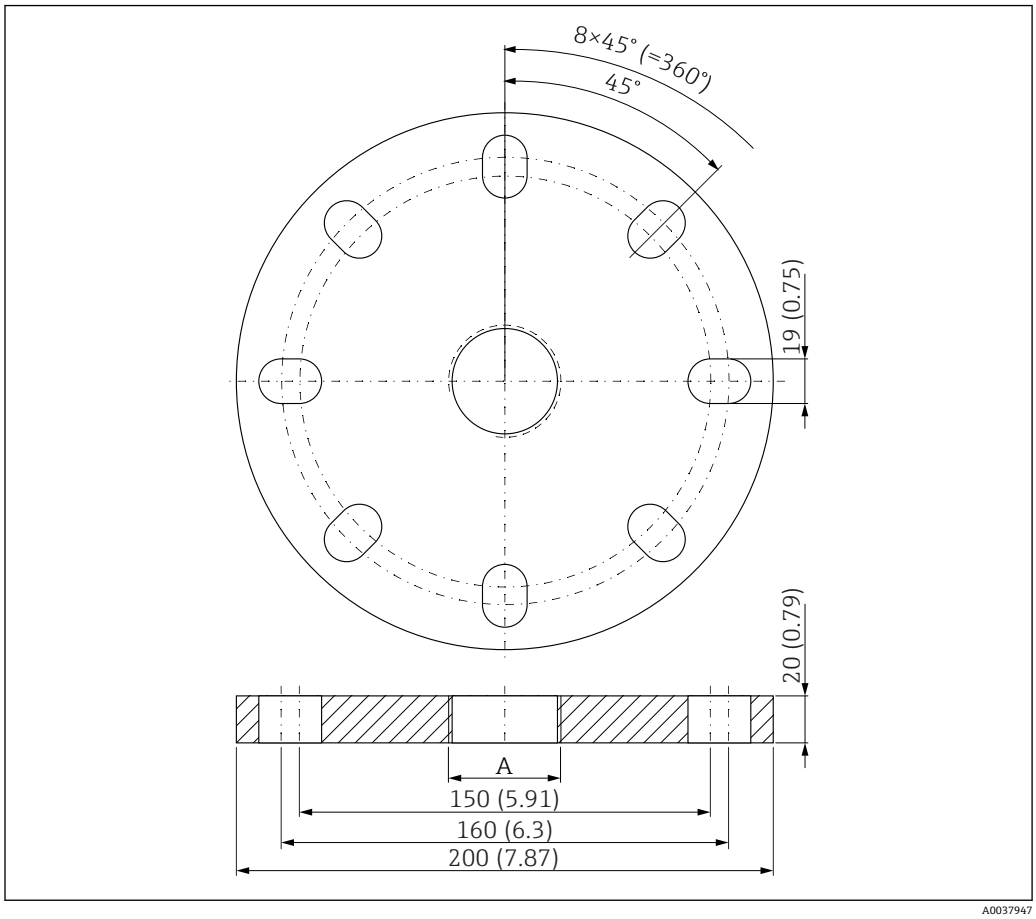
A 传感器连接（产品选型表中的“顶部过程连接”或“底部过程连接”）

材质
PP

订货号
FAX50-####

13.1.8 UNI 3"/DN80/80 法兰，PP 材质

UNI 3"/DN80/80 法兰可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。



40 UNI 3"/DN80/80 法兰的外形尺寸；单位：mm (in)

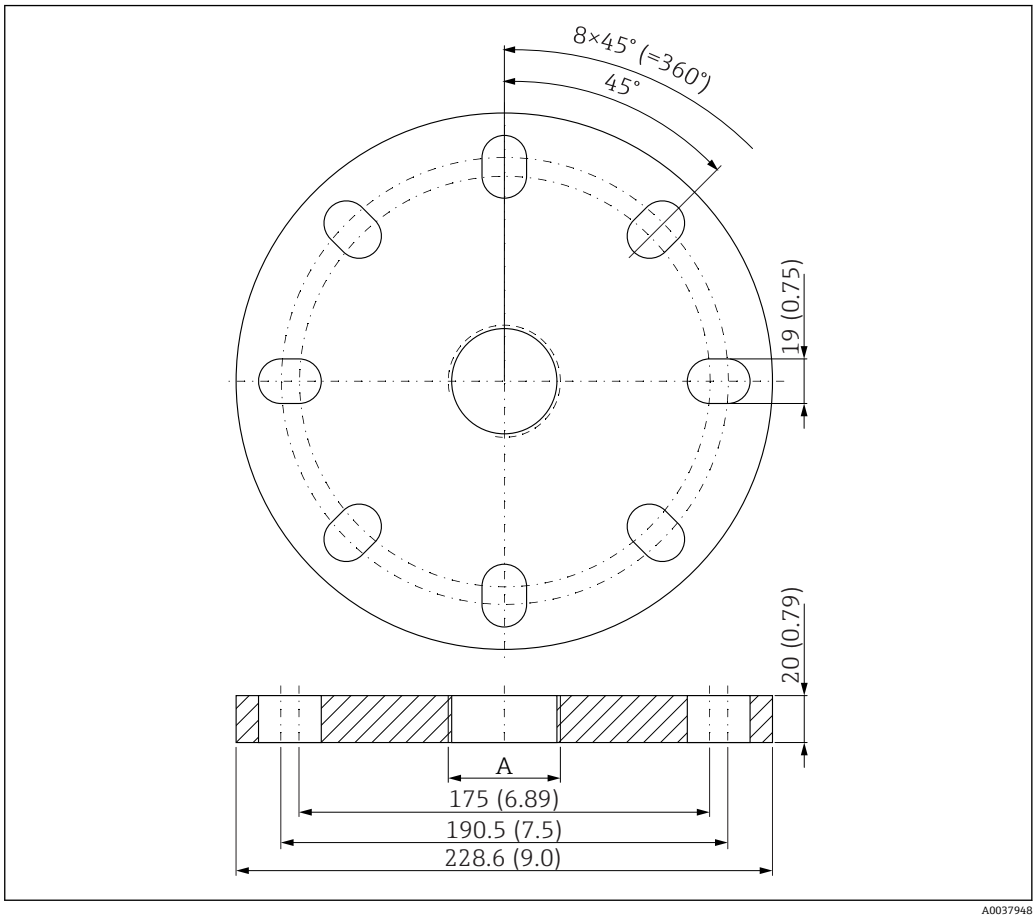
A 传感器连接（产品选型表中的“顶部过程连接”或“底部过程连接”）

材质
PP

订货号
FAX50-####

13.1.9 UNI 4"/DN100/100 法兰，PP 材质

UNI 4"/DN100/100 法兰可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。



41 UNI 4"/DN100/100 法兰的外形尺寸；单位：mm (in)

A 传感器连接（产品选型表中的“顶部过程连接”或“底部过程连接”）

材质
PP

订货号
FAX50-####

13.1.10 墙装角撑架

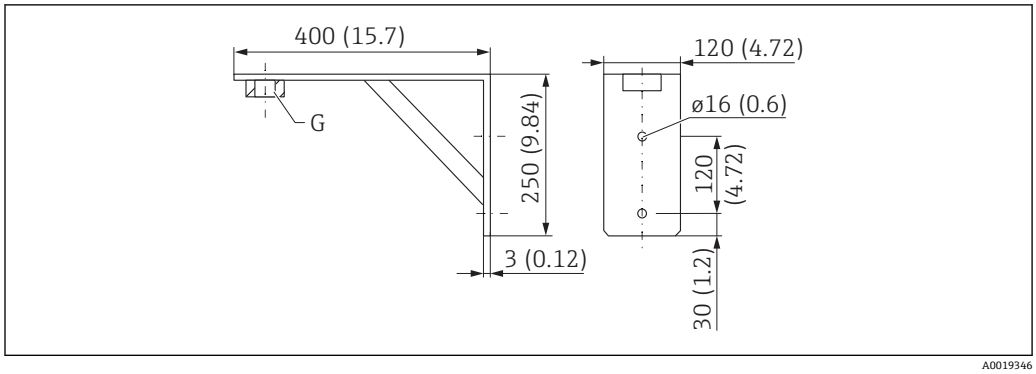


图 42 角撑架的外形尺寸；单位：mm (in)

G 传感器连接（产品选型表中的“顶部过程连接”）

重量
3.4 kg (7.5 lb)

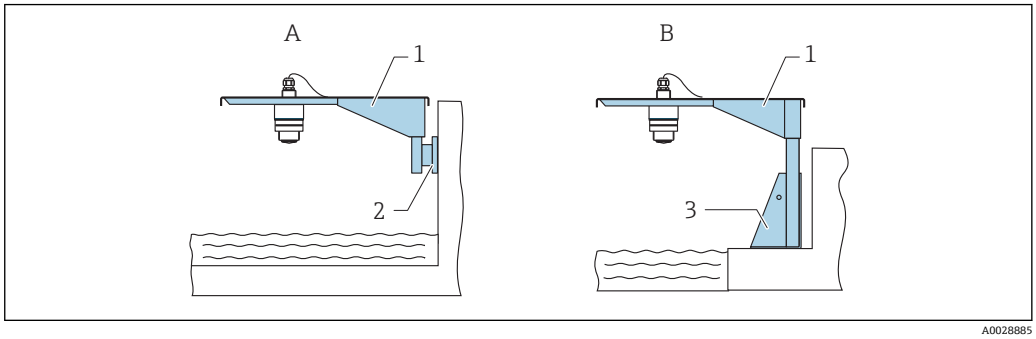
材质
316 Ti (1.4571)

G 1-1/2"过程连接的订货号
942669-0000
同时适用 MNPT 1-1/2"

G 2"过程连接的订货号
942669-0001
同时适用 MNPT 2"

13.1.11 旋转悬壁

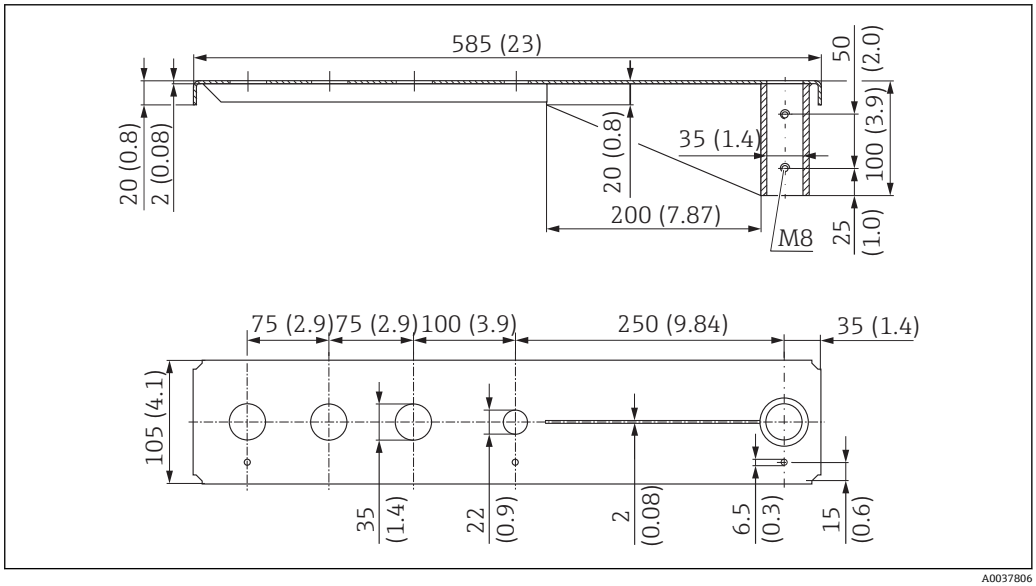
安装在传感器底部过程连接上



43 安装在传感器底部过程连接上

A 使用悬臂和墙装架安装
B 使用悬臂和安装架安装
1 悬臂
2 墙装架
3 安装架

旋转悬臂（短），安装在传感器底部过程连接上



44 传感器底部过程连接上安装的旋转悬臂（短）的外形尺寸；单位：mm (in)

重量：
2.1 kg (4.63 lb)

材质：热镀锌钢
订货号：919790-0000

材质：钢，316Ti (1.4571)
订货号：919790-0001

- 35 mm (1.38 in)开孔适用所有 G 1"或 MNPT 1"底部过程连接
- 22 mm (0.87 in)开孔适用其他传感器
- 包装中提供固定螺丝

旋转悬臂（长），安装在传感器底部过程连接上

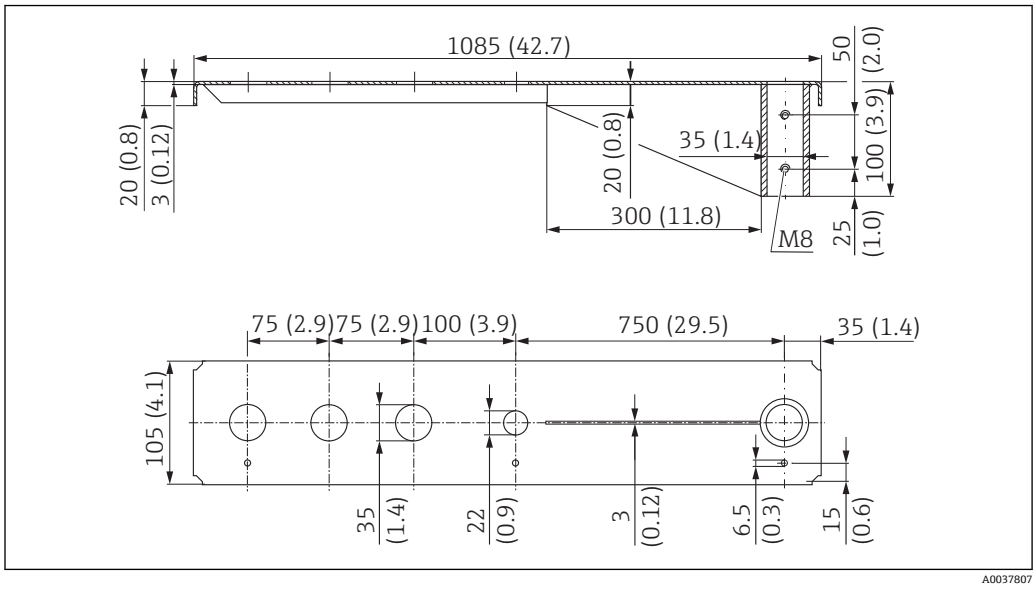


图 45 传感器底部过程连接上安装的旋转悬臂（长）的外形尺寸；单位：mm (in)

重量：
4.5 kg (9.92 lb)

材质：热镀锌钢
订货号：919790-0002

材质：钢，316Ti (1.4571)
订货号：919790-0003

- 35 mm (1.38 in)开孔适用所有 G 1"或 MNPT 1"底部过程连接
- 22 mm (0.87 in)开孔适用其他传感器
- 包装中提供固定螺丝

安装在传感器顶部过程连接上

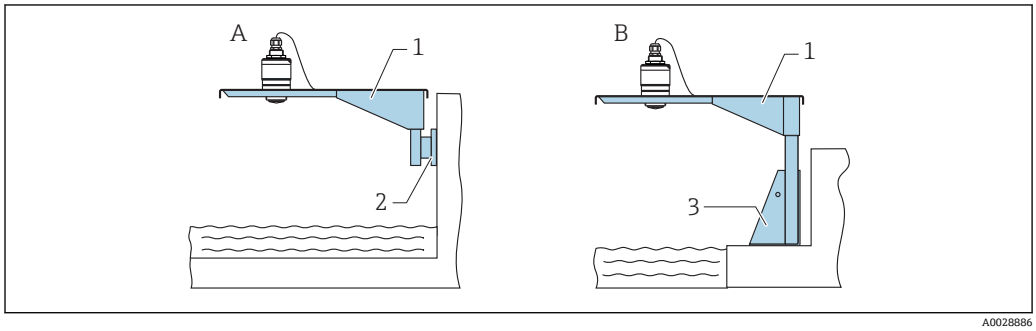
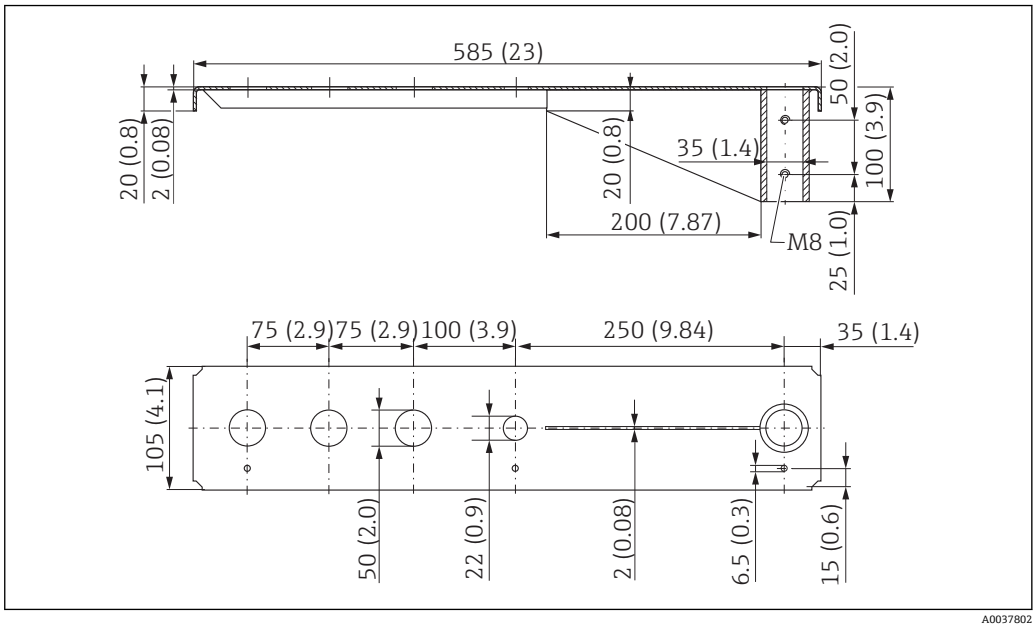


图 46 安装在传感器顶部过程连接上

A 使用悬臂和墙装架安装
B 使用悬臂和安装架安装
1 悬臂
2 墙装架
3 安装架

旋转悬臂（短），安装在 G 1-½"传感器顶部过程连接上



47 G 1-½"传感器顶部过程连接上安装的旋转悬臂（短）的外形尺寸；单位：mm (in)

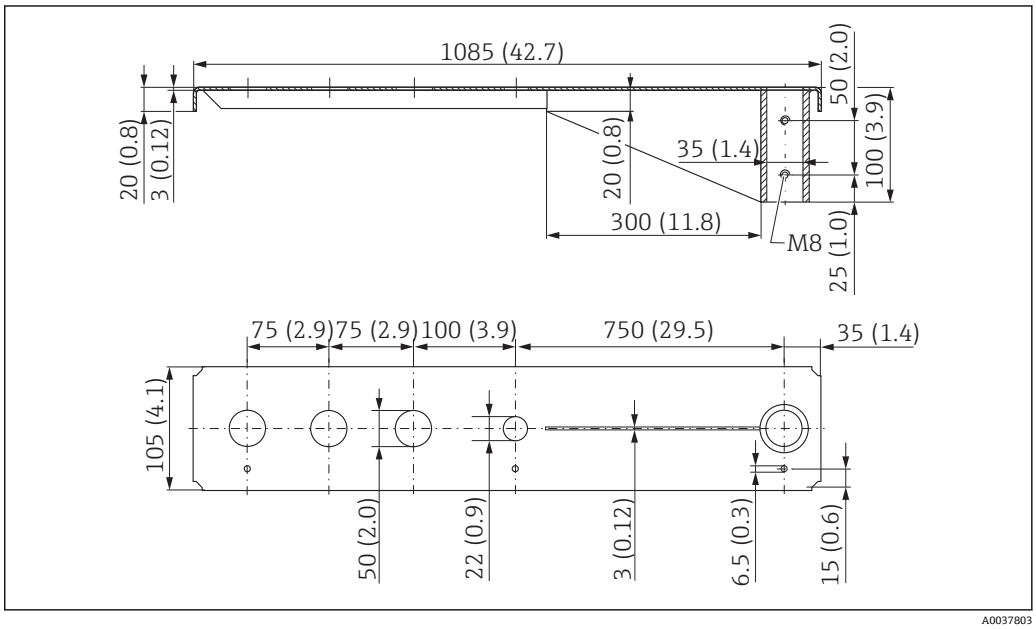
重量：
1.9 kg (4.19 lb)

材质：热镀锌钢
订货号：52014131

材质：钢，316Ti (1.4571)
订货号：52014132

- 50 mm (2.17 in)开孔适用所有 G 1-½" (MNPT 1-½")顶部过程连接
- 22 mm (0.87 in)开孔适用其他传感器
- 包装中提供固定螺丝

旋转悬臂（长），安装在 G 1-½"传感器顶部过程连接上



48 G 1-½"传感器顶部过程连接上安装的旋转悬臂（长）的外形尺寸；单位：mm (in)

重量：
4.4 kg (9.7 lb)

材质：热镀锌钢
订货号：52014133

材质：钢，316Ti (1.4571)
订货号：52014134

- 50 mm (2.17 in)开孔适用所有 G 1-½" (MNPT 1-½")顶部过程连接
- 22 mm (0.87 in)开孔适用其他传感器
- 包装中提供固定螺丝

旋转悬臂（短），安装在 G 2"传感器顶部过程连接上

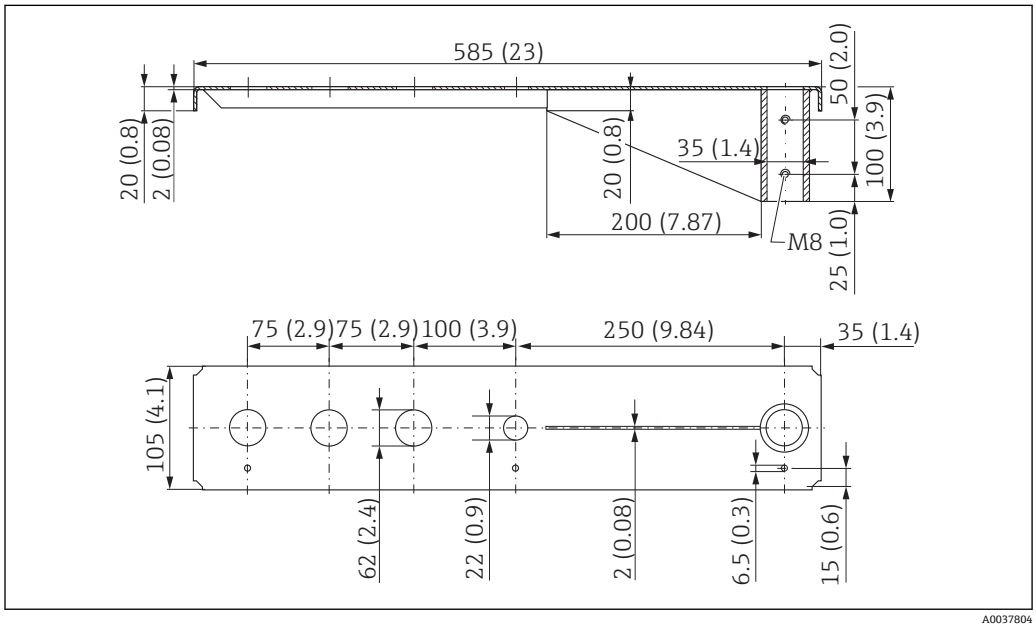


图 49 G 2"传感器顶部过程连接上安装的旋转悬臂（短）的外形尺寸；单位：mm (in)

重量：
1.9 kg (4.19 lb)

材质：热镀锌钢
订货号：52014135

材质：钢，316Ti (1.4571)
订货号：52014136

- 62 mm (2.44 in)开孔适用所有 G 2" (MNPT 2")顶部过程连接
- 22 mm (0.87 in)开孔适用其他传感器
- 包装中提供固定螺丝

旋转悬臂（长），安装在 G 2"传感器顶部过程连接上

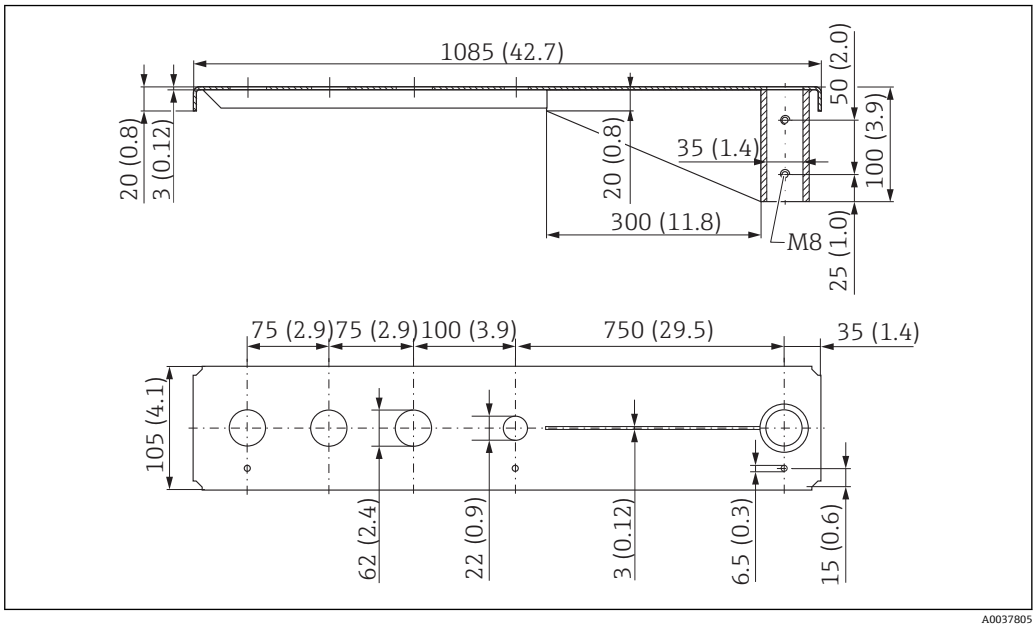


图 50 G 1-½"传感器顶部过程连接上安装的旋转悬臂（长）的外形尺寸；单位：mm (in)

重量：
4.4 kg (9.7 lb)

材质：热镀锌钢
订货号：52014137

材质：钢，316Ti (1.4571)
订货号：52014138

- 62 mm (2.44 in)开孔适用所有 G 2" (MNPT 2")顶部过程连接
- 22 mm (0.87 in)开孔适用其他传感器
- 包装中提供固定螺丝

旋转悬臂的安装架（短）

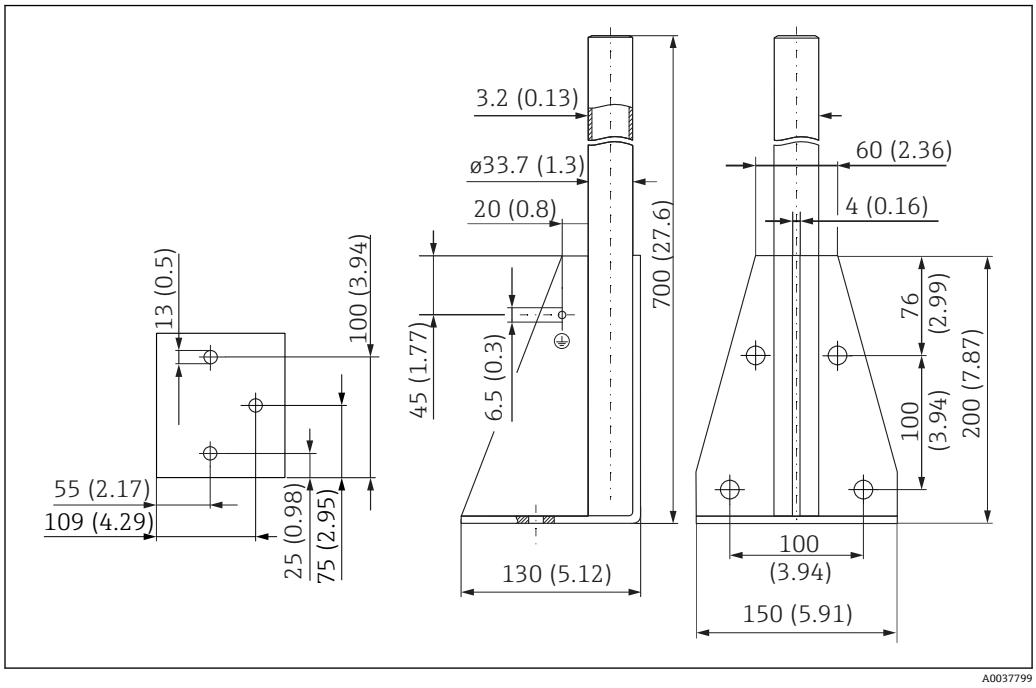


图 51 安装架（短）的外形尺寸；单位：mm (in)

重量：
3.2 kg (7.06 lb)

材质：热镀锌钢
订货号：919791-0000

材质：钢，316Ti (1.4571)
订货号：919791-0001

旋转悬臂的安装架（长）

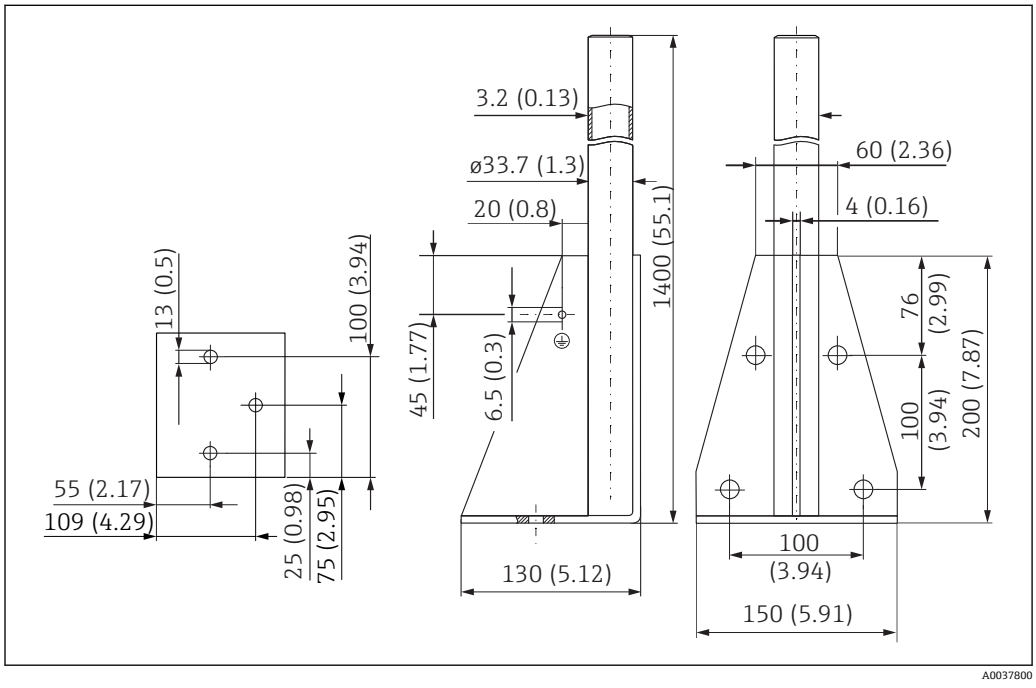


图 52 安装架（长）的外形尺寸；单位：mm (in)

重量：
4.9 kg (10.08 lb)

材质：热镀锌钢
订货号：919791-0002

材质：钢，316Ti (1.4571)
订货号：919791-0003

旋转悬臂的墙装架

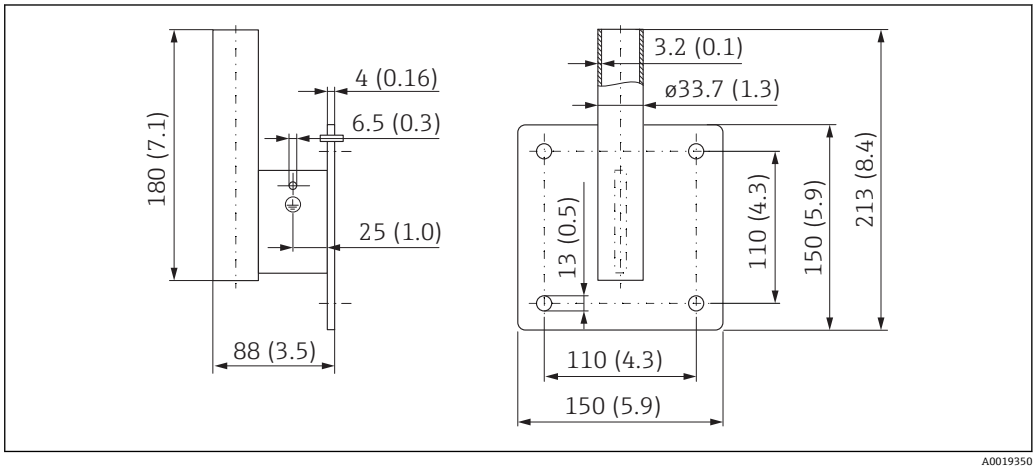


图 53 墙装架的外形尺寸；单位：mm (in)

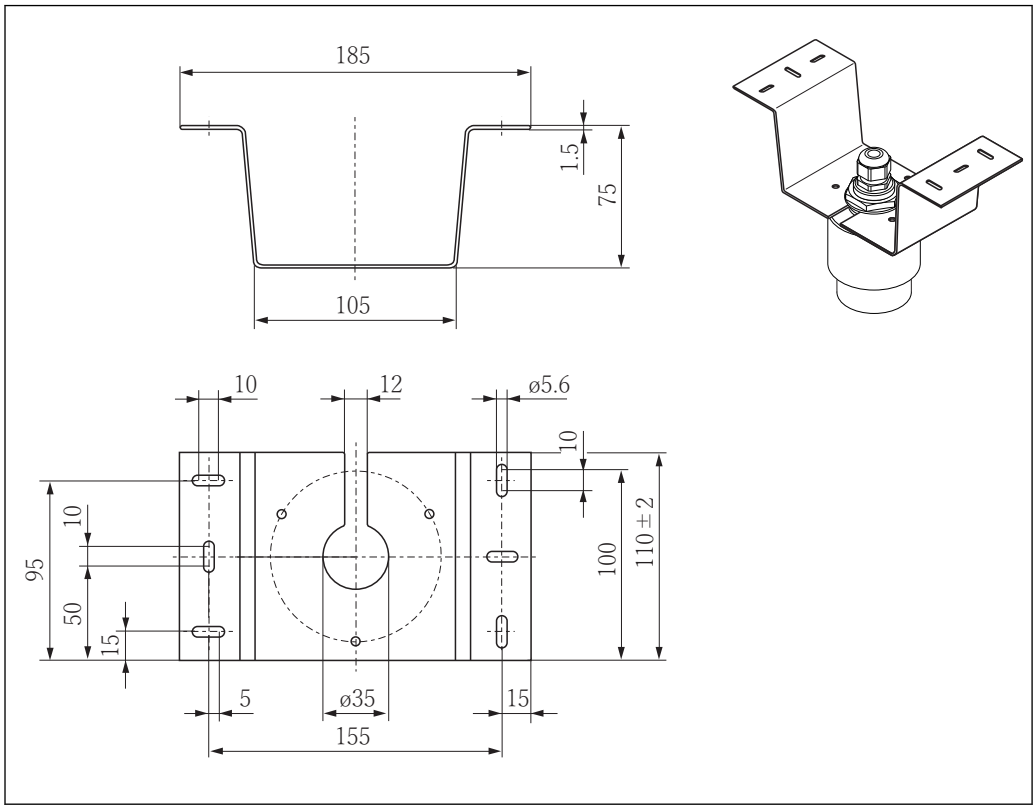
重量
1.4 kg (3.09 lb)

订货号：镀锌钢
919792-0000

订货号：316Ti (1.4571)
919792-0001

13.1.12 罐顶安装架

罐顶安装架可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。



54 罐顶安装架的外形尺寸；单位：mm (in)

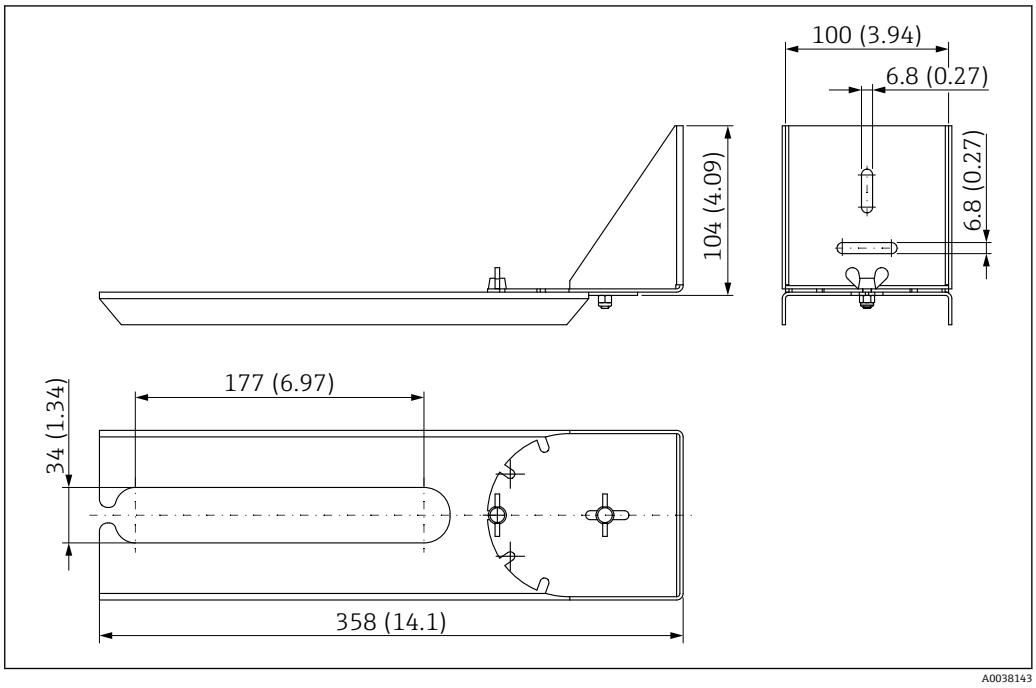
材质
316L (1.4404)

订货号
71093130

13.1.13 旋转安装架（适用污水渠）

使用旋转安装架在污水渠上方的人孔中安装设备。

旋转安装架可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。



55 旋转安装架的外形尺寸；单位：mm (in)

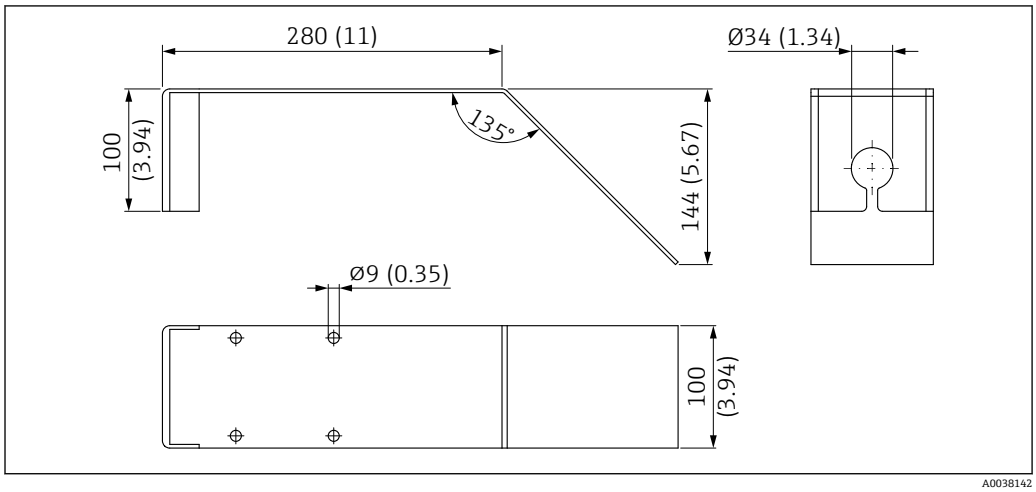
材质
316L (1.4404)

订货号
71429910

13.1.14 反射板（水平安装）

使用反射板在狭小空间（污水井）中安装设备。

反射板可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。



56 反射板的外形尺寸；单位：mm (in)

材质
316L (1.4404)

订货号
71429905

14 技术参数

14.1 输入

测量变量	测量变量为参考点至介质表面间的距离。 基于输入的空标距离 **E** 计算液位。
测量范围	**最大量程** ▪ 设备，带 40 mm (1.5 in)口径天线：10 m (33 ft) ▪ 设备，带 80 mm (3 in)口径天线：20 m (66 ft) **安装要求** ▪ 测量低介电常数 ε_r 的介质时，推荐罐体高度：> 1.5 m (5 ft) ▪ 最小明渠宽度：0.5 m (1.6 ft) ▪ 平静介质表面 ▪ 无搅拌器 ▪ 无黏附 ▪ 相对介电常数 $\varepsilon_r > 4$ **有效测量范围** 有效测量范围取决于天线尺寸、介质反射特性、安装位置和任何可能的干扰反射。 **介质分组** ▪ $\varepsilon_r = 4 \ldots 10$ 例如浓酸、有机溶剂、油脂、苯胺、酒精、丙酮 ▪ $\varepsilon_r > 10$ 例如导电液体、水溶液、稀酸和稀碱 以下因素可能会减小最大量程: ▪ 介质反射性较差（低相对介电常数 ε_r） ▪ 存在黏附，特别是潮湿介质 ▪ 严重冷凝 ▪ 生成泡沫 ▪ 传感器结冻
工作频率	K 波段（约 26 GHz）
发射功率	**波束传播方向上的平均能量密度** ▪ 距离为 1 m (3.3 ft)时：< 12 nW/cm^2 ▪ 距离为 5 m (16 ft)时：< 0.4 nW/cm^2

14.2 输出

数字量输出	**Modbus®** 专用 Modbus 单工通信接口，使用屏蔽双绞线 **Bluetooth®蓝牙无线技术** 设备带 Bluetooth®蓝牙无线接口，通过 SmartBlue app 操作和设置设备。

- 在参考操作条件下的操作距离为 25 m (82 ft)
- 采用加密通信方式和保护密码防止未经授权的人员误操作设备
- 可以关闭 Bluetooth®蓝牙无线接口

报警信号

取决于接口类型，显示下列故障信息：
- 数字式通信（Modbus）
  - 状态信号（符合 NAMUR NE 107 标准）
  - 诊断代号
- 通过 SmartBlue app 调试软件操作
  - 状态信号（符合 NAMUR NE 107 标准）
  - 纯文本显示的补救措施

线性化功能

设备的线性化功能能够将测量值转换成长度、重量、流量或体积单位的数值。通过 Modbus 通信操作时，设备中储存有容器预设置体积计算线性化表（参见以下列表）。

预设置线性化曲线
- 卧罐
- 球罐
- 三角锥底罐
- 圆锥底罐
- 平底罐

可以手动输入最多包含 32 对数值的其他线性化表。

14.3 性能参数

参考操作条件

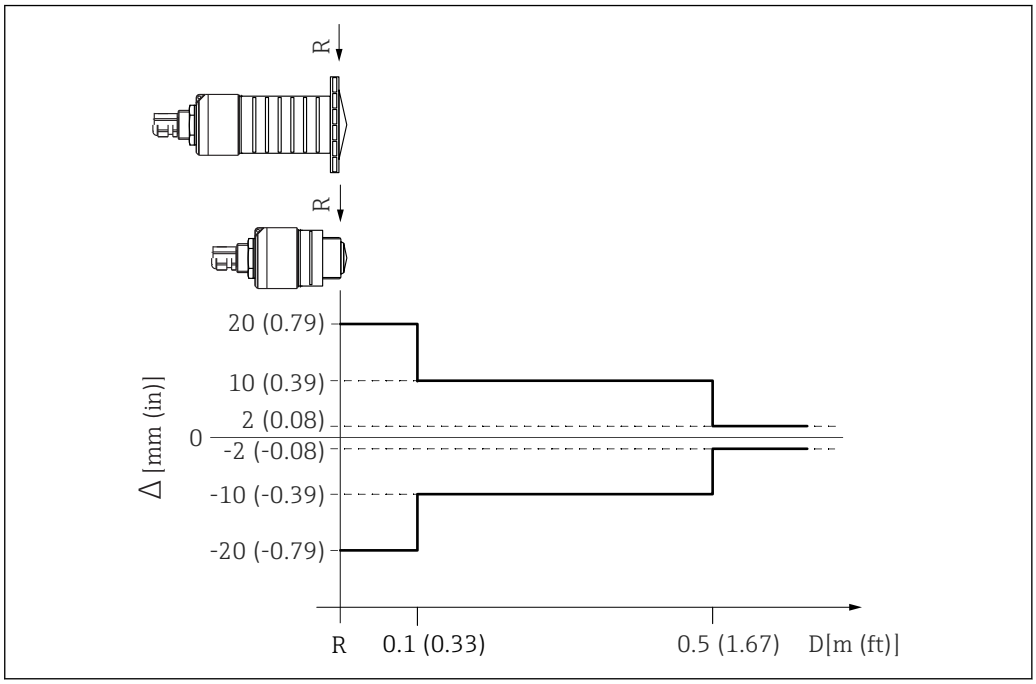
- 温度：+24 ℃ (+75 ℉) ±5 ℃ (±9 ℉)
- 压力：960 mbar abs. (14 psia) ±100 mbar (±1.45 psi)
- 湿度：60 % ±15 %
- 反射面：金属板，直径不小于 1 m (40 in)
- 在信号波束内无强干扰反射

最大测量误差

在参考操作条件下的典型值：百分比量程值，符合 DIN EN 61298-2 标准。

数字量输出（Modbus、SmartBlue app）
- 非线性度、非重复性和迟滞性的总和：±2 mm (±0.08 in)
- 偏置量/零点：±4 mm (±0.16 in)

近距离测量误差



57 近距离测量时的最大测量误差（以标准型仪表为例）

Δ 最大测量误差
R 测量参考点
D 测量距离

测量值分辨率	死区符合 EN61298-2 标准: 数字量：1 mm (0.04 in)
响应时间	可以设置响应时间。阻尼功能关闭时的阶跃响应时间（符合 DIN EN 61298-2 标准）： **罐体高度** <20 m (66 ft) **采样速度** 1 s^{-1} **响应时间** <3 s DIN EN 61298-2 标准的阶跃响应时间定义：输入信号发生突变后，输出信号首次达到稳定值的 90%所经历的时间。
环境温度的影响	**测量符合 EN 61298-3 标准。** 数字量（Modbus 通信、Bluetooth®蓝牙无线通信）： 标准：平均温度 T_C = ±3 mm (±0.12 in)/10 K

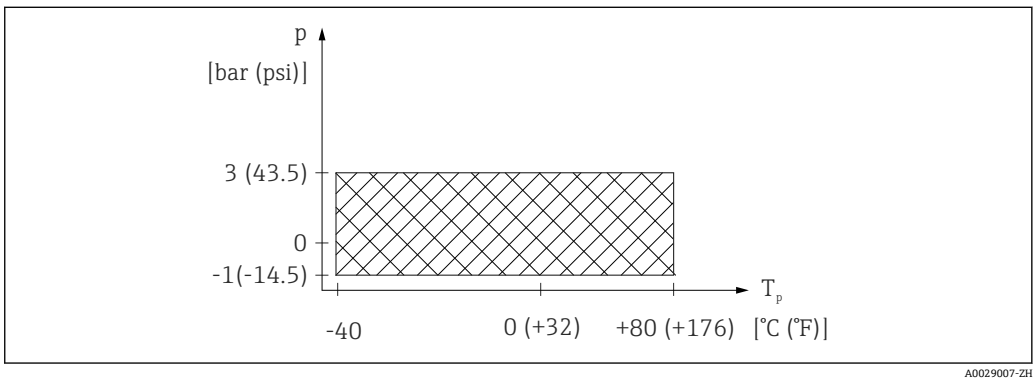
14.4 环境条件

环境温度范围	测量设备：−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F) 环境温度高于 60 °C (140 °F)时，不能使用蓝牙连接。

	在强日照户外使用: ▪ 在阴凉处安装设备 ▪ 避免阳光直射，特别是在气候炎热的地区中使用时 ▪ 安装防护罩
储存温度	−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)
气候等级	符合 DIN EN 60068-2-38 标准（Z/AD 测试）
海拔高度（符合 IEC 61010-1 Ed.3 标准）	通常不超过海平面之上 2 000 m (6 600 ft)
防护等级	测试标准: ▪ IP66, NEMA 4X ▪ IP68, NEMA 6P（24 h，1.83 m (6.00 ft)水深）
抗振性	符合 DIN EN 60068-2-64/IEC 60068-2-64 标准：20 ... 2 000 Hz，1 $(m/s^2)^2/Hz$
电磁兼容性	电磁兼容性符合 EN 61000 标准和和 NAMUR NE21（EMC）标准的所有相关要求。详细信息参见符合性声明（www.endress.com/downloads）。

14.5 过程条件

过程温度和过程压力



58 FMR20: 允许过程温度和过程压力

过程温度范围
−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)

过程压力范围（螺纹过程连接）
- p_{rel} = −1 ... 3 bar (−14.5 ... 43.5 psi)
- p_{abs} < 4 bar (58 psi)

过程压力范围（UNI 法兰过程连接）
- p_{rel} = −1 ... 1 bar (−14.5 ... 14.5 psi)
- p_{abs} < 2 bar (29 psi)

选择 CRN 认证的仪表的压力范围可能还受其他限制。

介电常数

液位测量
$\varepsilon_r \geq 4$

不同行业中的使用的多种重要介质的介电常数(DC 值)请参考:
- Endress+Hauser 的 DC 手册(CP01076F)
- Endress+Hauser “DC 值 App” (适用于 Android 和 iOS 系统)

15 操作菜单

15.1 Modbus 参数概览

下表中列出了 Modbus 参数访问列表。

Memograph M RSG45 或 Fieldgate FXA30B 用作 Modbus 主站时，寄存器地址加 1。用作其他通信主站时，上述规则同样适用。

15.1.1 Modbus 参数：Burst 读取

在测量过程中以 32 位浮点数格式读取的最重要参数（仅在需要 Burst 读取时使用）

地址	名称	寄存器数量	访问权限 ▪ 服务 ▪ 操作员	范围	数据类型	SI 单位	说明
5000	MODB_PV_VALUE	2	▪ 只读 ▪ 只读	-∞...+∞	32 位浮点数	取决于 LE_PVUNIT_0	主要测量变量（线性化液位）
5002	MODB_SV_VALUE	2	▪ 只读 ▪ 只读	-∞...+∞	32 位浮点数	m	第二测量变量（距离）
5004	MODB_TV_VALUE	2	▪ 只读 ▪ 只读	-∞...+∞	32 位浮点数	dB	第三测量变量（相对回波幅值）
5006	MODB_QV_VALUE	2	▪ 只读 ▪ 只读	-273.14...+∞	32 位浮点数	℃	第四测量变量（温度）
5008	MODB_SIGNALQUALITY	2	▪ 只读 ▪ 只读	强：0 中：1 弱：2 无信号：3	32 位浮点数	-	信号强度
5010	MODB_ACTUALDIAGNOSTICS	2	▪ 只读 ▪ 只读	参见“调试软件中的诊断事件列表”	32 位浮点数	-	当前诊断代号
5012	MODB_LOCATION_LONGITUDE	2	▪ 只读 ▪ 只读	−180 ... 180	32 位浮点数	°	可设置 GPS 经度
5014	MODB_LOCATION_LATITUDE	2	▪ 只读 ▪ 只读	−90 ... 90	32 位浮点数	°	可设置 GPS 纬度

15.1.2 Modbus 参数：测量值

地址	名称	寄存器数量	访问权限 ▪ 服务 ▪ 操作员	范围	数据类型	SI 单位	说明
5105	LCRS_DISTANCE_VALUE	2	▪ 只读 ▪ 只读	-∞...+∞	32 位浮点数	m	第二测量变量（距离）
5117	HO_QVVALUE	2	▪ 只读 ▪ 只读	-273.14...+∞	32 位浮点数	℃	第四测量变量（温度）
5104	LCRS_SIGNALQUALITY	1	▪ 只读 ▪ 只读	强：0 中：1 弱：2 无信号：3	8 位枚举数	-	信号强度
5102	LCRS_PRIMLEVOUT_VALUE	2	▪ 只读 ▪ 只读	-∞...+∞	32 位浮点数	取决于 LE_DISTANCEUNIT_0	主要测量变量（液位）
5109	LCRS_ABSECHO AMPLITUDE	2	▪ 只读 ▪ 只读	-∞...+∞	32 位浮点数	dB	第三测量变量（绝对回波幅值）
5111	LCRS_SNAPPEDLEVEL	2	▪ 只读 ▪ 只读	-∞...+∞	32 位浮点数	m	记录液位

地址	名称	寄存器数量	访问权限 ▪ 服务 ▪ 操作员	范围	数据类型	SI 单位	说明
5115	LCRS_SNAPPED ABSOLUTE ECHOAMPLITUDE	2	▪ 只读 ▪ 只读	-∞...+∞	32 位浮点数	dB	记录绝对回波幅值
5113	LCRS_SNAPPED DISTANCE	2	▪ 只读 ▪ 只读	0 ... 21.8	32 位浮点数	m	记录距离
5100	HO_PVVALUE	2	▪ 只读 ▪ 只读	-∞...+∞	32 位浮点数	取决于 LE_PVUNIT_0	主要测量变量（线性化液位）
5107	HO_TVVALUE	2	▪ 只读 ▪ 只读	−60 ... 60	32 位浮点数	dB	第三测量变量（相对回波幅值）

15.1.3 Modbus 参数：设备状态

地址	名称	寄存器数量	访问权限 ▪ 服务 ▪ 操作员	范围	数据类型	SI 单位	说明
5124	LCRS_CURRENTEVENTCATEGORY	1	▪ 只读 ▪ 只读	正常：0 故障：1 检查：2 维护：4 超过规格参数: 离线：16	8 位枚举数	-	设备状态
5119	LCRS_ACTUALDIAGNOSTICS	2	▪ 只读 ▪ 只读	参见“Modbus 诊断代号列表”	32 位无符号整数	-	当前诊断代号
5121	LCRS_PREVIOUSDIAGNOSTICS	2	▪ 只读 ▪ 只读	参见“Modbus 诊断代号列表”	32 位无符号整数	-	上一个诊断代号
5123	LCRS_DELETEPREVIOUSDIAGNOSTIC	1	▪ 读/写 ▪ 只读	否：0 是：1	8 位枚举数	-	删除前一个诊断代号
5125	STD_LOCKINGSTATE	1	▪ 只读 ▪ 只读	0...65535	16 位无符号整数	-	锁定状态

15.1.4 Modbus 参数：设备信息

地址	名称	寄存器数量	访问权限 ▪ 服务 ▪ 操作员	范围	数据类型	SI 单位	说明
5126	STD_ENPDEVICESERIALNUMBER	6	▪ 读/写 ▪ 只读	-	字符串	-	设备序列号
5132	STD_ENPDEVICEORDERIDENT	10	▪ 读/写 ▪ 只读	-	字符串	-	订货号
5142	STD_ENPDEVICEFIRMWAREREVISION	4	▪ 只读 ▪ 只读	-	字符串	-	固件版本号
5146	STD_ENPDEVICENAME	8	▪ 读/写 ▪ 只读	-	字符串	-	设备名称
5154	STD_ENPVERSION	8	▪ 只读 ▪ 只读	-	字符串	-	电子铭牌（ENP）版本号
5162	STD_ENPDEVICEORDERCODEAPS	30	▪ 读/写 ▪ 只读	-	字符串	-	扩展订货号
5192	STD_ENPDEVICEORDERCODEAPS1	10	▪ 读/写 ▪ 只读	-	字符串	-	扩展订货号第 1 部分
5202	STD_ENPDEVICEORDERCODEAPS2	10	▪ 读/写 ▪ 只读	-	字符串	-	扩展订货号第 2 部分
5212	STD_ENPDEVICEORDERCODEAPS3	10	▪ 读/写 ▪ 只读	-	字符串	-	扩展订货号第 3 部分

地址	名称	寄存器数量	访问权限 ▪ 服务 ▪ 操作员	范围	数据类型	SI 单位	说明
5222	STD_MAINBOARDSERIALNUMBER	10	▪ 读/写 ▪ 只读	-	字符串	-	主板（电子模块）序列号
5232	LCRS_MODULESERIALNUMBER	10	▪ 读/写 ▪ 只读	-	字符串	-	模块（电子模块）序列号
5242	MODB_LOCATION_LONGITUDE	2	▪ 读/写 ▪ 只读	−180 … 180	32 位浮点数	°	可设置 GPS 经度
5244	MODB_LOCATION_LATITUDE	2	▪ 读/写 ▪ 只读	−90 … 90	32 位浮点数	°	可设置 GPS 纬度
5246	UIDHPM_HO_LONGTAG_0	16	▪ 读/写 ▪ 只读	-	字符串	-	蓝牙标签（SmartBlue app 中显示的设备名称）

15.1.5 Modbus 参数：安装

地址	名称	寄存器数量	访问权限 ▪ 服务 ▪ 操作员	范围	数据类型	SI 单位	说明
5264	LE_FULL	2	▪ 读/写 ▪ 只读	0 … 20	32 位浮点数	m	满标
5262	LE_EMPTY	2	▪ 读/写 ▪ 只读	0 … 20	32 位浮点数	m	空标
5266	LCRS_DISTANCESELECTIONCONTROL	1	▪ 读/写 ▪ 只读	距离正常：32859 手动抑制：179 删除抑制：32847	16 位枚举数	-	选择用户自定义抑制
5267	LCRS_MAPPING_ENDPOINTCTRL	2	▪ 读/写 ▪ 只读	0 … 20	32 位浮点数	m	用户自定义抑制距离

15.1.6 Modbus 参数：维护

地址	名称	寄存器数量	访问权限 ▪ 服务 ▪ 操作员	范围	数据类型	SI 单位	说明
5269	STD_RESETLEVEL	1	▪ 读/写 ▪ 只读	复位工厂设置：33053	16 位枚举数	-	设备参数复位
5270	STD_USERLEVEL	1	▪ 只读 ▪ 只读	维护：32959 用户：33014	16 位枚举数	-	访问权限
5271	STD_ACCESSCODE	1	▪ 读/写 ▪ 读/写	0 … 9 999	16 位无符号整数	-	访问密码输入寄存器
5272	LCRS_ENTERPRIVATECODE	1	▪ 读/写 ▪ 只读	0 … 9 999	16 位无符号整数	-	维护密码更改寄存器
5273	LCRS_CONFIRMPRIVATECODE	1	▪ 读/写 ▪ 只读	0 … 9 999	16 位无符号整数	-	维护密码确认寄存器
5274	LCRS_SIMULATIONMODE	1	▪ 读/写 ▪ 只读	不进行仿真：0 距离仿真：2	8 位枚举数	-	仿真模式
5275	LE_SIMULATVALUE	2	▪ 读/写 ▪ 只读	0 … 22	32 位浮点数	m	仿真值（LCRS_SIMULATIONMODE 设置为 2）

15.1.7 Modbus 参数：测量设置

地址	名称	寄存器数量	访问权限 ▪ 服务 ▪ 操作员	范围	数据类型	SI 单位	说明
5278	LE_DISTANCEUNIT	1	▪ 读/写 ▪ 只读	m：1010 ft：1018	16 位枚举数	-	LCRS_PRIMLEVOUT_VALUE_0 的距离单位
5277	LCRS_FIRSTECHOSENSITIVITYCTRL	1	▪ 读/写 ▪ 只读	低：0 中：1 高：2	8 位枚举数	-	第一路回波灵敏度
5279	LCRS_ECHOLOSTDELAY	1	▪ 读/写 ▪ 只读	0 … 600	16 位无符号整数	s	回波丢失延迟时间（报警与回波丢失间的时间）
5280	LCRS_ADJUSTEVENTECHOLOST	1	▪ 读/写 ▪ 只读	警告：0 报警：1	8 位枚举数	-	设置丢失回波状态
5281	LCRS_CHANGINGVELOCITY	1	▪ 读/写 ▪ 只读	> 1 m/min：0 < 1 m/min：1 < 10 cm/min：2 不进行滤波/测试：3	8 位枚举数	-	设置最大回波变化速度
5282	LE_CSTLINTYPE	1	▪ 读/写 ▪ 只读	未启用：32989 启用：33171	16 位枚举数	-	是否启动线性化表
5283	LE_CUSTOMUNIT	1	▪ 读/写 ▪ 只读	参见**线性化单位** 参数	16 位枚举数	-	用户自定义液位单位
5412	LCRS_EVALUATIONSENSITIVITY	1	▪ 读/写 ▪ 只读	低：0 中：1 高：2	8 位枚举数	-	回波检测灵敏度
5413	LE_LEVCORROFFS	2	▪ 读/写 ▪ 只读	−25 … 25	32 位浮点数	-	液位修正值
5415	LE_CT_ACTTABLE	1	▪ 读/写 ▪ 只读	禁用：32852 启用：32887	16 位枚举数	-	线性化表启用状态
5416	LE_OUTPUTMODE	1	▪ 读/写 ▪ 只读	液位：32949 空：33197	16 位枚举数	-	输出模式
5417	LE_CT_EDITMODE	1	▪ 读/写 ▪ 只读	手动编辑：32890 删除表格：32889	16 位枚举数	-	线性化表的编辑模式
5418	LCRS_EVALUATIONDISTANCE	2	▪ 读/写 ▪ 只读	0 … 21.8	32 位浮点数	m	最大分析距离
5420	LCRS_FREEFIELDMODE	1	▪ 读/写 ▪ 只读	关：33004 开：33006	16 位枚举数	-	切换至自由空间测量参数
5421	LCRS_HIGHBLOCKDISTANCE	2	▪ 读/写 ▪ 只读	0 … 20	32 位浮点数	m	盲区距离（在该距离内不进行信号分析）
5423	LCRS_MAP_ENDX	2	▪ 读/写 ▪ 只读	0 … 21.8	32 位浮点数	m	重叠抑制曲线终点（工厂抑制+用户自定义抑制）
5425	LE_PVUNIT	1	▪ 读/写 ▪ 只读	参见**线性化单位** 参数	16 位枚举数	-	液位单位
5426	MODB_RUNMODE	1	▪ 读/写 ▪ 只读	停止：3493 连续：1380 单次：3494	8 位枚举数	-	运行模式
5427	MODB_MEASUREMENT_TRIGGER	1	▪ 读/写 ▪ 读/写	空闲：33296 测量：32965	8 位枚举数	-	测量控制触发器（仅适用 MODB_RUNMODE 选择停止或单次模式）

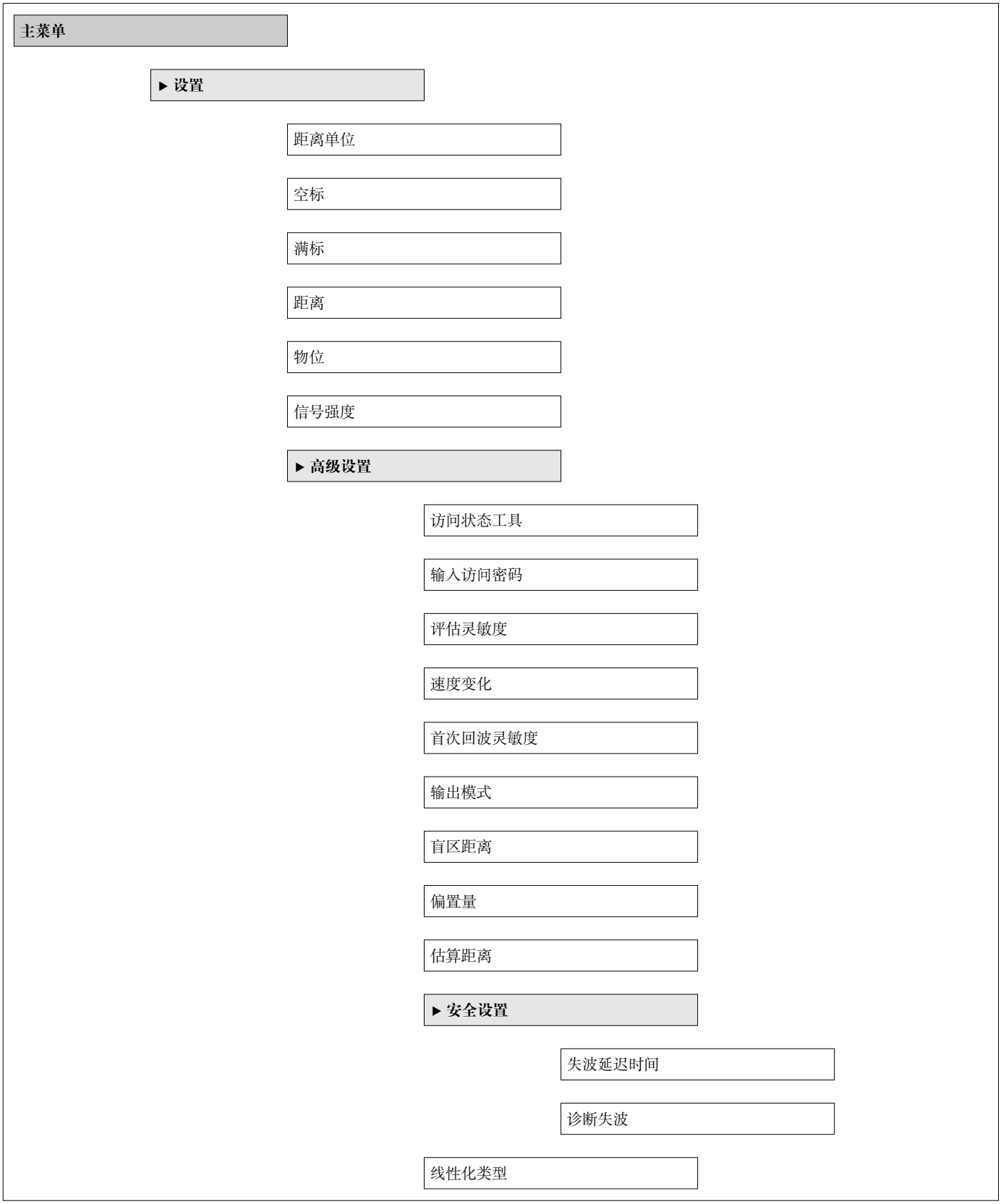
地址	名称	寄存器数量	访问权限 ▪ 服务 ▪ 操作员	范围	数据类型	SI 单位	说明
5284	FMR_LIN_TABLE	64	▪ 读/写 ▪ 只读	-∞...+∞	32 位浮点数	m → m³	下部线性化表（X1、Y1、X2、Y2 ...）
5348	FMR_LIN_TABLE_2	64	▪ 读/写 ▪ 只读	-∞...+∞	32 位浮点数	m → m³	上部线性化表（X17、Y17、X18、Y18 ...）

15.1.8 Modbus 参数：通信

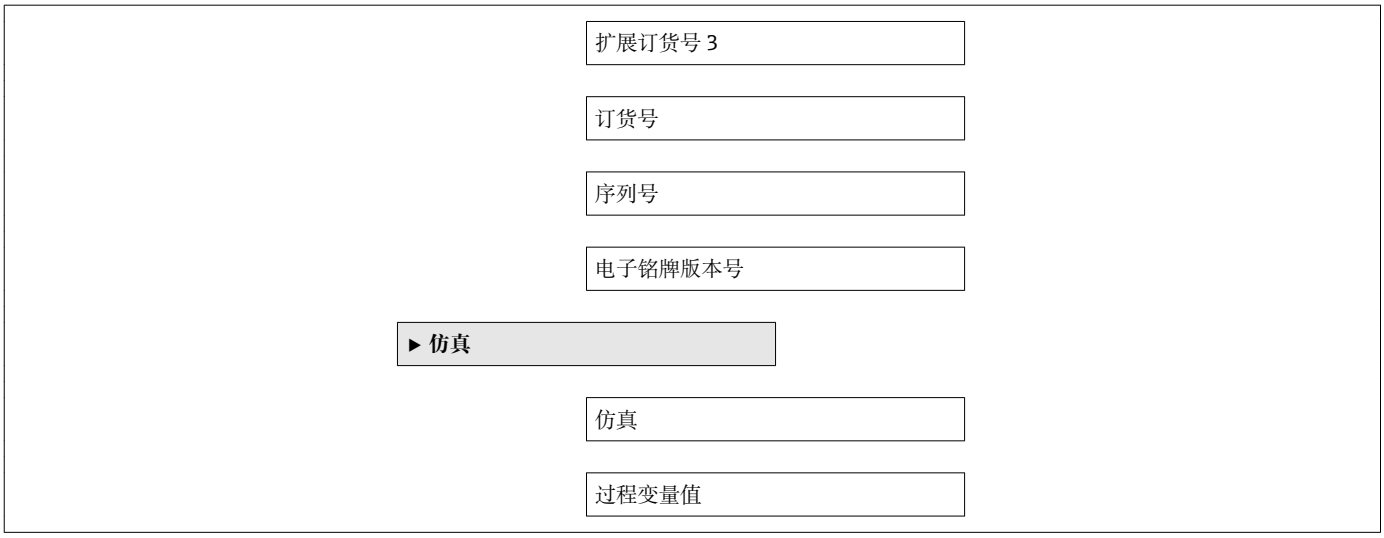
地址	名称	寄存器	访问权限 ▪ 服务 ▪ 操作员	范围	数据类型	SI 单位	说明
5428	MODB_PROTOCOL	1	▪ 读/写 ▪ 只读	RTU：974 ASCII：973	8 位枚举数	-	Modbus 通信
5429	MODB_PARITY_AND_DATABITS	1	▪ 读/写 ▪ 只读	8N：3498 8O：3499 8E：3500 7O：3501 7E：3502	8 位枚举数	-	Modbus 数据传输
5430	MODB_STOPBIT	1	▪ 读/写 ▪ 只读	1 位停止位：3503 2 位停止位：3504	8 位枚举数	-	Modbus 数据传输
5431	MODB_BAUDRATE	1	▪ 读/写 ▪ 只读	1200：975 2400：976 4800：977 9600：978 19200：979	16 位枚举数	-	Modbus 波特率
5432	MODB_ADDRESS	1	▪ 读/写 ▪ 只读	1 ... 200	8 位无符号整数	-	Modbus 从地址
5433	MODB_FLOAT32_SWAP_ORDER	1	▪ 读/写 ▪ 只读	ABCD：991 BADC：993 CDAB：994 DCBA：992	8 位枚举数	-	32 位浮点数的字节交换指令
5434	MODB_INT32_SWAP_ORDER	1	▪ 读/写 ▪ 只读	ABCD：991 BADC：993 CDAB：994 DCBA：992	8 位枚举数	-	32 位带符号整数的字节交换指令
5435	LCRS_BLESWITCH	1	▪ 读/写 ▪ 只读	启用：1 禁用：0	8 位枚举数	-	蓝牙接口开关
5436	MODB_BLUETOOTH_STARTUP_DELAY	1	▪ 读/写 ▪ 只读	0 ... 600	16 位无符号整数	s	蓝牙启动延迟时间（比对设备启动）
5437	MODB_BLE_CONNECTION_STATE	1	▪ 只读 ▪ 只读	连接有效：2333 连接无效：3495	8 位枚举数	-	标识蓝牙连接状态

15.2 调试软件概览（SmartBlue）

菜单路径 操作菜单



- 物位(或线性化值)
- ▶ **管理员**
  - 设置访问密码
  - 确认访问密码
  - 设备复位
  - 特殊自由空间
- ▶ **通信**
  - ▶ **MODBUS 设置**
    - 数据传输模式
    - 总线地址
    - 波特率
    - Parity and databits setting
    - Stop bits
  - ▶ **蓝牙调试**
    - 蓝牙模式
- ▶ **诊断**
  - 当前诊断信息
  - 上一条诊断信息
  - 删除之前的诊断信息
  - 信号强度
  - ▶ **设备信息**
    - 设备名称
    - 固件版本号
    - 扩展订货号 1
    - 扩展订货号 2


扩展订货号 3
订货号
序列号
电子铭牌版本号
▶ 仿真
仿真
过程变量值

15.3 “设置”菜单

- 🖳: 调试软件的参数菜单路径
- 🔒: 访问密码锁定参数

菜单路径 🖳 设置

距离单位 🔒

菜单路径 🖳 设置 → 距离单位

说明 用于初级检定（空标/满标）。

选择

SI 单位	US 单位
m	ft

出厂设置 m

空标 🔒

菜单路径 🖳 设置 → 空标

说明 定义过程连接至最低液位距离。

用户输入 0.0 … 20 m

出厂设置 取决于天线类型

满标 🔒

菜单路径 🖳 设置 → 满标

说明 定义最低液位（0%）至最高液位（100%）距离。

用户输入 0.0 … 20 m

出厂设置 取决于天线类型

距离

菜单路径 🖳 设置 → 距离

说明 显示参考点（法兰下端面或传感器螺纹底部）与物位间的当前测量距离 D。

用户界面 0.0 ... 20 m

物位

菜单路径 设置 → 物位

说明 显示测量的物位 L(线性化之前). 单位已经在距离单位参数设置中被定义(工厂设置为米).。

用户界面 −99 999.9 ... 200 000.0 m

出厂设置 0.0 m

信号强度

菜单路径 设置 → 信号强度

说明 显示物位回波的信号质量. 显示选项的含义 -强 被评估的回波超过阈值至少 10dB. -中 被评估的回波超过阈值至少 5dB. -弱 被评估的回波超过阈值少于 5dB. -无信号 设备没有找到可用的回波. 该参数中显示的信号质量永远代表当前被评估的回波, 物位回波或者罐底回波. 当发生回波丢失时设备将生成如下错误信息: 诊断回波丢失=警告(工厂设定)或者报警, 当回波丢失诊断中其他选项已经被选定.。

用户界面
- 强
- 中
- 弱
- 无信号

15.3.1 “高级设置”子菜单

菜单路径 设置 → 高级设置

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。

输入访问密码

菜单路径 设置 → 高级设置 → 输入访问密码

说明 必须输入用户自定义访问密码（在**设置访问密码** 参数中设置），才能从操作员模式切换至维护模式。如果密码输入错误，设备继续保持操作员模式。遗失访问密码请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

用户输入 0 … 9999

出厂设置 0

评估灵敏度

菜单路径 设置 → 高级设置 → 评估灵敏度

说明 评估灵敏度的选择 从选项中选择: -低 干扰以及小的液位信号不被识别.评估曲线处于高位. -中 评估曲线在中间区域 -高 小的液位信号和干扰都能很好的被识别.评估曲线处于低位.。

选择
- 低
- 中
- 高

出厂设置 中

速度变化

菜单路径 设置 → 高级设置 → 速度变化

说明 被测物位的期望进料或出料速度选择.。

选择
- 慢<10 厘米(4 英寸)/分钟
- 标准<1 米(40 英寸)/分钟
- 快速>1 米(40 英寸)/分钟
- 未经滤波处理/测试

出厂设置 标准<1 米(40 英寸)/分钟

首次回波灵敏度

菜单路径 设置 → 高级设置 → 首次回波灵敏度

说明 该参数描述了首次会波评估的带宽. 从当前物位回波波峰往下测量/计算. -低 首次回波评估带宽很窄. 评估范围在找到的回波上停留更长时间，而不是跳到下一个回波或者虚假回波上. -中 首次回波评估带宽处于平均宽度. -高 首次回波评估带宽较大，评估范围将较早的跳到下一个回波或者虚假回波上.。

选择
- 低
- 中
- 高

出厂设置 中

输出模式

菜单路径 设置 → 高级设置 → 输出模式

说明 选择输出模式: 空高=显示罐体或者料仓剩余的空间. 或者 线性化的液位=显示液位(更加精确:如果线性化被激活则显示线性化值)。

选择
- 空高(物位至满量程点距离)
- 物位(或线性化值)

出厂设置 物位(或线性化值)

盲区距离

菜单路径 设置 → 高级设置 → 盲区距离

说明 定义盲区。

用户输入 0.0 ... 20 m

出厂设置

仪表自动设置标准盲区距离 (→ 🗎 77)（不得小于 0.1 m (0.33 ft)）。但是，允许手动修改设置（可以设置为 0 m (0 ft)）。
计算公式：盲区距离 = 空标 - 满标 - 0.2 m (0.656 ft)。
一旦在**空标** 参数或**满标** 参数中输入新数值，仪表立即基于上述公式重新计算**盲区距离** 参数。
如果计算结果小于 0.1 m (0.33 ft)，盲区距离设置仍为盲区距离 0.1 m (0.33 ft)。

偏置量

菜单路径

设置 → 高级设置 → 偏置量

说明

区别于测试物位 距离修正值>0 物位增加该数值 距离修正值<0 物位减少该数值 提示:
该参数用于补偿恒定的测量误差（例如：由安装引起的测量误差）。

用户输入

−25 … 25 m

出厂设置

0.0 m

估算距离

菜单路径

设置 → 高级设置 → 估算距离

说明

扩大信号搜索区域. 通常来说大于空高距离. 如果信号在空高距离以下被找到，测量值显示‘0’(空). 仅当检测到的信号低于估算距离时，错误信号'回波丢失'将被发出.。

用户输入

0.0 … 21.8 m

出厂设置

21.8 m

线性化类型

菜单路径

设置 → 高级设置 → 线性化类型

说明

线性化类型
选项说明:
- 无:
  输出未经线性化处理的物位值（物位单位）。
- 线性化表:
  线性化表定义了物位测量值 L 和输出值（体积/流量/重量）之间的关系。线性化表最多允许输入 32 对数值，即“物位-体积”、“物位-流量”或“物位-重量”参数对。

选择

- 无
- 表格

出厂设置

无

物位(或线性化值)

菜单路径 设置 → 高级设置 → 物位(或线性化值)

说明 实际检测物位。

用户界面 带符号浮点数

距离单位

菜单路径 设置 → 高级设置 → 距离单位

说明 用于初级检定（空标/满标）。

选择

SI 单位	US 单位
m	ft

出厂设置 m

线性化单位

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化单位

条件 **线性化类型 (→ 78)** ≠ 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 = [m³/m]
- 1349 = [m³/h]
- 1356 = [ft³/s]
- 1357 = [ft³/m]
- 1358 = [ft³/h]
- 1362 = [US Gal./s]
- 1363 = [US Gal./m]
- 1364 = [US Gal./h]
- 1367 = [Imp. Gal./s]
- 1358 = [Imp. Gal./m]
- 1359 = [Imp. Gal./h]
- 32815 = [Ml/s]
- 32816 = [Ml/m]
- 32817 = [Ml/h]
- 1355 = [Ml/d]

出厂设置

%

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** 参数中输入单位，即可设置新的物位值单位。

启用线性化表格

菜单路径

设置 → 高级设置 → 启用线性化表格

条件

线性化类型 (→ 78) = 表格

说明

打开或关闭线性化表。

选择

- 关闭
- 打开

出厂设置

关闭

附加信息

选项说明

- **关闭**
  不进行线性化转换。
  如果**线性化类型 (→ 78)**选择为**表格**，设备显示错误信息 F435。
- **打开**
  完成线性化表输入后，进行测量值的线性化处理。

在表格编辑过程中，**启用线性化表格** 参数自动复位为**关闭**；随后，需要再次设置为**打开**。

表格模式

菜单路径

设置 → 高级设置 → 表格模式

条件

线性化类型 (→ 78) = 表格

说明 选择线性化表的输入模式。

选择
- 手动
- 清除表格

出厂设置 手动

附加信息

选项说明
- **手动**
  在线性化表中手动输入每个线性化点对应的物位值和线性化转换值。
- **半自动**
  设备依次测量线性化表中每个线性化点对应的物位。手动输入相应线性化转换值。
- **清除表格**
  清除现有线性化表。
- **表格排序**
  线性化表中的线性化点按升序排序。

线性化表的使用要求
- 线性化表中最多可以输入 32 对“物位-线性化”参数值。
- 线性化表必须单调排列（单调递减或递增）。
- 线性化表中的第一个数值必须对应最低物位。
- 线性化表中的最后一个数值必须对应最高物位。

创建线性化表之前，首先正确设置**空标 (→ 🗎 74)**和**满标 (→ 🗎 74)**。
如果日后满标/空标参数发生变更，且在线性化表中完成相应修改，首先需要清除设备现有线性化表，创建一个新线性化表，确保正确完成线性化处理。必须先清除线性化表（**表格模式 (→ 🗎 80) = 清除表格**）， 随后，输入新线性化表。

输入线性化表
通过现场显示单元操作
点击**编辑表格** 子菜单，进入表格编辑器界面。屏幕上显示线性化表，允许逐行编辑。

物位单位的工厂设置为“%”。如需在线性化表中输入其他单位的物理量，需要首先在**单位** 参数中选择所需单位。

物位 🔒

菜单路径 🖳 设置 → 高级设置 → 物位

用户输入 带符号浮点数

出厂设置 0.0 m

体积 🔒

菜单路径 🖳 设置 → 高级设置 → 体积

用户输入 带符号浮点数

出厂设置 0.0 %

“安全设置” 子菜单

菜单路径 设置 → 高级设置 → 安全设置

失波延迟时间

菜单路径 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 失波延迟时间

说明 回波丢失时定义延迟时间 当回波丢失后，设备在反馈回波丢失的诊断信息之前将等待定义好的延迟时间. 这将帮助设备避免因短时间的干扰中断测量.。

用户输入 0 … 600 s

出厂设置 300 s

诊断失波

菜单路径 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 诊断失波

说明 回波丢失时可在该参数中设置警告或者报警。

选择
- 警告
- 报警

出厂设置 警告

“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 定义发布密码用于更改设备操作模式. 如果工厂设定没有更改或者 0000 没有被定义为访问密码,设备处于没有写保护的维护模式下并且设备的组态数据能够被修改. 当访问密码被定义后,如果访问密码输入到访问密码参数中,写保护设备仅能被更改到维护模式. 新的访问密码仅当其在确认访问密码的参数中被确认后才是有效的. 如果忘记访问密码，请联系恩德斯豪斯当地销售中心.。

用户输入 0 … 9999

出厂设置 0

确认访问密码

菜单路径 设置 → 高级设置 → 管理员 → 确认访问密码

说明 重新输入访问密码进行确认。

用户输入 0 … 9999

出厂设置 0

设备复位

菜单路径 设置 → 高级设置 → 管理员 → 设备复位

说明 复位设备设置至设置状态-整体或部分。

选择
- 取消
- 恢复工厂设置

出厂设置 取消

特殊自由空间

菜单路径 设置 → 高级设置 → 管理员 → 特殊自由空间

说明 切换自由空间为开启或者关闭. 该参数可以在开放空间应用时切换成开启(例如在桥下).
注意: 用户 map(如果有)被重置成工厂 map!。

选择
- 关
- 开

出厂设置 关

15.3.2 “通信”子菜单

菜单路径 设置 → 通信

“MODBUS 设置”子菜单

菜单路径 设置 → 通信 → MODBUS 设置

数据传输模式

菜单路径 设置 → 通信 → MODBUS 设置 → 数据传输模式

说明 在此功能参数中选择数据传输模式。

选择
- ASCII
  传输数据为可读 ASCII 字符。通过 LRC（纵向冗余校验）进行错误检测。
- RTU
  传输数据为二进制字符。通过 CRC16（16 位循环冗余校验）进行错误检测。

出厂设置 RTU

总线地址

菜单路径 设置 → 通信 → MODBUS 设置 → 总线地址

说明 用于输入设备地址。

用户输入 1 … 200

出厂设置 200

波特率

菜单路径 设置 → 通信 → MODBUS 设置 → 波特率

说明 在此功能参数中选择传输速度。

选择
- 1200 BAUD
- 2400 BAUD
- 4800 BAUD
- 9600 BAUD
- 19200 BAUD

出厂设置 9600 BAUD

Parity and databits setting

菜单路径 设置 → 通信 → MODBUS 设置 → Parity and databits setting

选择
- 8, None
- 8, Odd
- 8, Even
- 7, Odd
- 7, Even

出厂设置 8, Even

Stop bits

菜单路径 设置 → 通信 → MODBUS 设置 → Stop bits

选择
- 1 stop bits
- 2 stop bits

出厂设置 1 stop bits

“蓝牙调试” 子菜单

菜单路径 设置 → 通信 → 蓝牙调试

蓝牙模式

菜单路径 设置 → 通信 → 蓝牙调试 → 蓝牙模式

说明 开启或者关闭蓝牙功能.。

选择
- 关
- 开

出厂设置 开

15.4 “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 显示电流诊断信息。

上一条诊断信息

菜单路径 诊断 → 上一条诊断信息

说明 显示诊最后的断信息.该诊断信息在当前诊断信息之前已经被激活.显示的条件仍然可以适用.。

删除之前的诊断信息

菜单路径 诊断 → 删除之前的诊断信息

说明 删除历史诊断信息？ 诊断信息仍然有效是可能的。

选择
- 否
- 是

出厂设置 否

信号强度

菜单路径 诊断 → 信号强度

说明 显示物位回波的信号质量. 显示选项的含义 -强 被评估的回波超过阈值至少 10dB. -中 被评估的回波超过阈值至少 5dB. -弱 被评估的回波超过阈值少于 5dB. -无信号 设备没有找到可用的回波. 该参数中显示的信号质量永远代表当前被评估的回波, 物位回波或者罐底回波. 当发生回波丢失时设备将生成如下错误信息: 诊断回波丢失=警告(工厂设定)或者报警， 当回波丢失诊断中其他选项已经被选定.。

用户界面
- 强
- 中
- 弱
- 无信号

15.4.1 “设备信息”子菜单

菜单路径 诊断 → 设备信息

设备名称

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 设备名称

说明 显示变送器名称。

出厂设置 Micropilot FMR20

固件版本号

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 固件版本号

说明 显示安装的设备固件版本号。

扩展订货号 1

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 扩展订货号 1

说明 显示扩展订货号的第 1 部分。

扩展订货号 2

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 扩展订货号 2

说明 显示扩展订货号的第 2 部分。

扩展订货号 3

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 扩展订货号 3

说明 显示扩展订货号的第 3 部分。

订货号

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 订货号

说明 显示设备订货号。

序列号

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 序列号

说明 显示测量设备的序列号。

电子铭牌版本号

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 电子铭牌版本号

说明 显示电子铭牌(ENP)的版本号。

15.4.2 “设备信息”子菜单

菜单路径 诊断 → 设备信息

设备名称

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 设备名称

说明 显示变送器名称。

出厂设置 Micropilot FMR20

固件版本号

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 固件版本号

说明 显示安装的设备固件版本号。

扩展订货号 1

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 扩展订货号 1

说明 显示扩展订货号的第 1 部分。

扩展订货号 2

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 扩展订货号 2

说明 显示扩展订货号的第 2 部分。

扩展订货号 3

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 扩展订货号 3

说明 显示扩展订货号的第 3 部分。

订货号

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 订货号

说明 显示设备订货号。

序列号

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 序列号

说明 显示测量设备的序列号。

电子铭牌版本号

菜单路径 诊断 → 设备信息 → 电子铭牌版本号

说明 显示电子铭牌(ENP)的版本号。

索引

图标
《安全指南》（XA） 6

A
安全设置 (子菜单) 83
安全指南
基本 8

B
Bluetooth®蓝牙无线技术 23
表格模式 (参数) 80
波特率 (参数) 86

C
菜单
设置 74
诊断 88
操作安全 8
测量模式 35
产品安全 9

D
当前诊断信息 (参数) 88
电子铭牌版本号 (参数) 90, 92
调试软件中的诊断事件 38
订货号 (参数) 90, 92

F
返厂 41
访问状态工具 (参数) 76
废弃 41
附件
设备专用 42

G
高级设置 (子菜单) 76
更换设备 41
工作场所安全 8
估算距离 (参数) 78
固件版本号 (参数) 89, 91
管理员 (子菜单) 84

J
介质 8
距离 (参数) 74
距离单位 (参数) 74, 79

K
空标 (参数) 74
扩展订货号 1 (参数) 89, 91
扩展订货号 2 (参数) 89, 91
扩展订货号 3 (参数) 89, 91

L
蓝牙调试 (子菜单) 87
蓝牙模式 (参数) 87
流量测量设置 32

M
MODBUS 设置 (子菜单) 86
Modbus 通信 23
Modbus 通信传输的测量变量，查看 Burst 参数 25
满标 (参数) 74
盲区距离 (参数) 77

P
Parity and databits setting (参数) 87
偏置量 (参数) 78
评估灵敏度 (参数) 76

Q
启用线性化表格 (参数) 80
气候等级 64
确认访问密码 (参数) 84

R
人员要求 8

S
Stop bits (参数) 87
删除之前的诊断信息 (参数) 88
上一条诊断信息 (参数) 88
设备复位 (参数) 84
设备更换 41
设备名称 (参数) 89, 91
设备信息 (子菜单) 89, 91
设置 (菜单) 74
设置访问密码 (参数) 84
失波延迟时间 (参数) 83
使用测量设备
参见 指定用途
临界工况 8
使用错误 8
首次回波灵敏度 (参数) 77
输出模式 (参数) 77
输入访问密码 (参数) 76
数据传输模式 (参数) 86
速度变化 (参数) 76

T
特殊自由空间 (参数) 85
体积 (参数) 81
通信 (子菜单) 86

W
维护 40
维修理念 40
文档
功能 5
文档功能 5
物位 (参数) 75, 81
物位(或线性化值) (参数) 79

X
线性化单位 (参数) 79

线性化类型 (参数) 78
信号强度 (参数) 75, 88
序列号 (参数) 90, 92

Y

液位测量设置 29
应用 8
应用范围
    其他风险 8

Z

诊断 (菜单) 88
诊断失波 (参数) 83
指定用途 8
子菜单
    MODBUS 设置 86
    安全设置 83
    高级设置 76
    管理员 84
    蓝牙调试 87
    设备信息 89, 91
    通信 86
总线地址 (参数) 86

71434402

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation