

技术资料

Micropilot FMR10

雷达液位计

液位测量

应用

- 防护等级: IP66/68, NEMA 4X/6P
- 最大测量范围: 12 m (39.37 ft)
- 过程温度: -40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)
- 过程压力: -1 ... 3 bar (-14 ... 43 psi)
- 最高测量精度: ± 5 mm (0.2 in)

优势

- 可用于储罐、敞口池、泵站及水渠中的液位测量
- 采用 Bluetooth® 蓝牙无线技术的雷达测量设备
- 简单、安全、加密无线远程访问, 是狭小空间中安装的理想选择
- 通过免费的 iOS / Android app, 使用 SmartBlue 调试、操作和维护仪表: 节省时间、节约成本
- 全 PVDF 整体外壳, 延长传感器使用寿命
- 完全密封的仪表接线和整体封装的电子部件, 完全防水, 能够在苛刻工况下使用
- 采用独一无二的雷达芯片设计, 结构十分紧凑, 满足狭小空间安装使用要求
- 最高性价比的雷达











目录	
文档信息	3
信息图标	3
术语和缩写	3
功能与系统设计	4
测量原理	4
输入	4
输出	4
输入	5
测量变量	5
测量范围	5
工作频率	5
发射功率	5
输出	5
输出信号	5
数字量输出	5
报警信号	6
线性化功能	6
电源	7
电缆分配	7
电源	7
功率消耗	7
电流消耗	7
启动时间	7
电源故障	7
连接设备	8
电缆规格	8
过电压保护	8
性能参数	8
参考操作条件	8
最大测量误差	8
测量值分辨率	9
响应时间	9
环境温度的影响	9
安装	10
安装条件	10
环境条件	15
环境温度范围	15
储存温度	16
气候等级	16
海拔高度 (符合 IEC 61010-1 Ed.3 标准)	16
防护等级	16
抗振性	16
电磁兼容性	16
过程条件	17
过程温度和过程压力	17
介电常数	17
机械结构	17
外形尺寸	17
重量	18
材质	19
连接电缆	19
可操作性	19
操作理念	19
通过 Bluetooth® 蓝牙无线技术操作	19
证书与认证	20
CE 标志	20
RoHS 认证	20
EAC 符合性声明	20
RCM 标志	20
认证	20
最大允许压力不超过 200 bar (2 900 psi) 的压力设备	20
EN 302729-1/2 无线电标准	20
美国 FCC/加拿大 IC 认证	21
日本无线电法和日本电信业务法规	22
Mexico	22
其他标准和准则	22
订购信息	23
附件	23
设备专用附件	23
FAX50 螺纹式法兰	26
墙装角撑架	27
旋转悬臂	28
罐顶安装架	33
旋转安装架, 用于在污水渠上方的人孔中安装设备	34
水平安装架, 用于在污水井的狭小空间中安装设备	35
服务专用附件	36
文档资料	36
注册商标	36

文档信息

信息图标

特定信息图标和图中的图标

-  **允许**
允许的操作、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**
- 1、2、3 ...**
部件号
- A、B、C ...**
视图

术语和缩写

- BA**
《操作手册》
- KA**
《简明操作指南》
- TI**
《技术资料》
- 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
- ϵ_r (Dk 值)**
相对介电常数
- 调试软件**
代指下列操作软件：
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

功能与系统设计

测量原理

Micropilot 是基于行程时间原理 (ToF) 工作的“俯视式”测量系统，测量参考点 **R** 至介质表面间的距离。天线发射雷达脉冲信号，到达介质表面的信号发生发射，雷达接收反射回波信号。

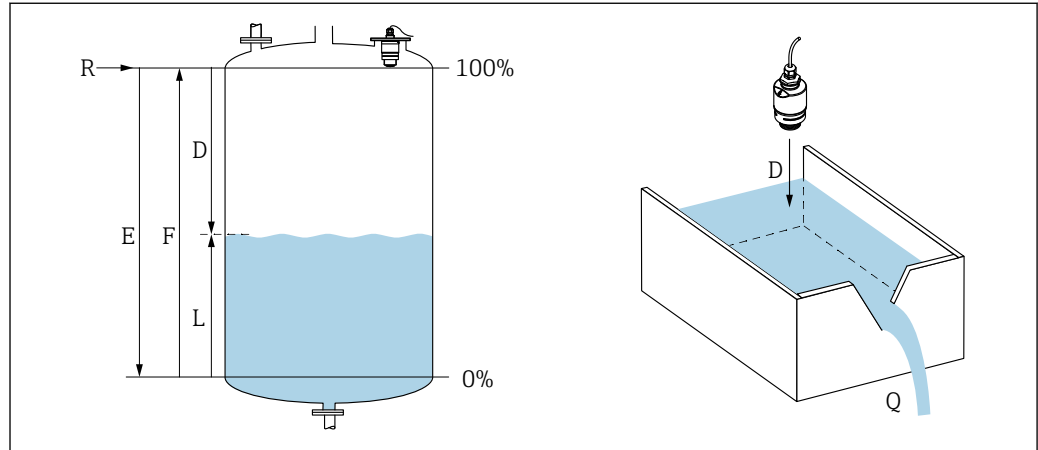


图 1 液位/流量标定参数

- E 空标 (零点)
- F 满标 (满量程)
- D 测量距离
- L 液位 ($L = E - D$)
- Q 测量堰或明渠中的流量 (通过线性化功能计算)
- R 参考点

输入

天线接收雷达反射脉冲信号，并将其传输至设备电子部件。微处理器进行信号分析，识别真正的雷达反射回波。清晰的信号检测系统凝聚了 30 多年的 ToF 行程时间原理测量经验。

至介质表面的距离 **D** 和脉冲信号运行时间 **t** 成正比:

$$D = c \cdot t / 2$$

其中，**c** 为光速。

基于已知的空标距离 **E**，液位 **L** 的计算公式如下:

$$L = E - D$$

输出

在 Micropilot 中输入空标 **E** (即测量零点) 和满标 **F** (即满量程)，选择输出信号类型。

- 电流输出: 4...20 mA
- 数字量输出 (SmartBlue) : 0 ... 8 m (0 ... 26.25 ft)¹⁾ 或 0 ... 12 m (0 ... 39.37 ft)²⁾ (同时安装“防溢管”)

1) 订购选项 010 “认证”，选型代号 GR: 0 ... 5 m (0 ... 16.4 ft)

2) 订购选项 010 “认证”，选型代号 GR: 0 ... 8 m (0 ... 26.2 ft)

输入

测量变量	<p>测量变量为参考点至介质表面间的距离。</p> <p>基于输入的空标距离 E 计算液位。</p>
测量范围	<p>最大测量范围</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 带 40 mm (1.5 in) 口径天线的仪表: 8 m (26.25 ft)³⁾ ■ 带 40 mm (1.5 in) 口径天线的仪表, 同时安装“防溢管”: 12 m (39.37 ft)⁴⁾ <p>安装要求</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ϵ_r: > 4 <p>如需测量相对介电常数 (ϵ_r) 更低的介质, 请咨询 Endress+Hauser</p> <p>有效测量范围</p> <p>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。</p> <p>介质分组</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ $\epsilon_r = 4 \dots 10$ 例如浓酸、有机溶剂、油脂、苯胺、丙酮等 ■ $\epsilon_r > 10$ 例如导电液体、水溶液、稀酸、稀碱和酒精 <p>以下因素可能会减小最大量程:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 介质反射性较差 (即 ϵ_r 值较低) ■ 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	<p>波束传播方向上的平均能量密度</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 距离为 1 m (3.3 ft) 时: < 12 nW/cm² ■ 距离为 5 m (16 ft) 时: < 0.4 nW/cm²

输出

输出信号	<p>4 ... 20 mA</p> <p>通过 4 ... 20 mA 接口输出测量值, 并向设备供电。</p>
数字量输出	<p>Bluetooth® 蓝牙无线技术</p> <p>设备带 Bluetooth® 蓝牙无线接口, 通过 SmartBlue app 操作和设置设备。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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

3) 订购选项 010 “认证”, 选型代号 GR: 5 m (16.4 ft)

4) 订购选项 010 “认证”, 选型代号 GR: 8 m (26.2 ft)

报警信号

取决于接口类型，显示下列故障信息：

- 电流输出
报警电流：22.5 mA（符合 NAMUR NE 43 标准）
- SmartBlue (app)
 - 状态信号（符合 NAMUR NE 107 标准）
 - 纯文本显示的补救措施

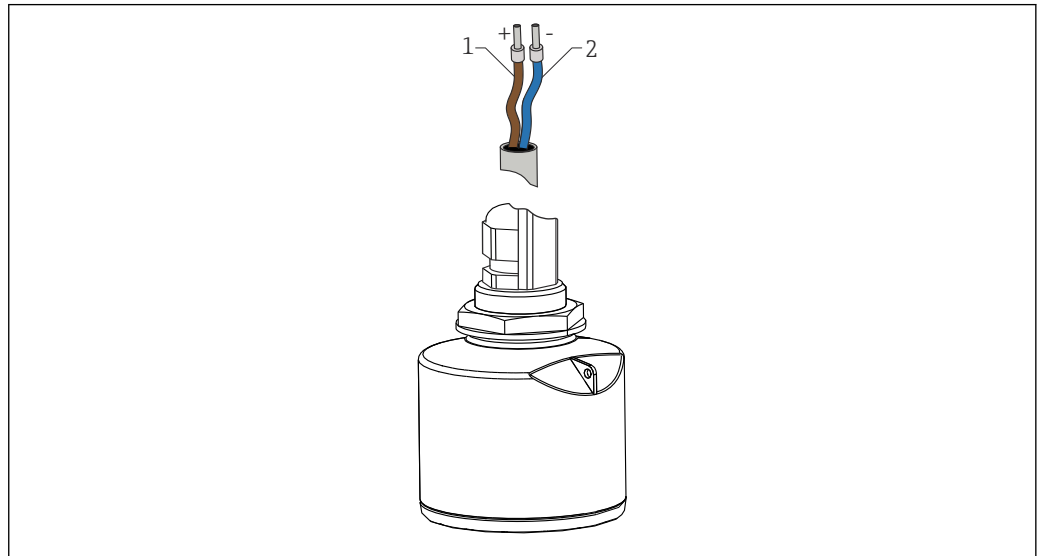
线性化功能

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。

使用 SmartBlue (app) 操作时，最多允许在线性化表中手动输入 32 对线性化参数。

电源

电缆分配

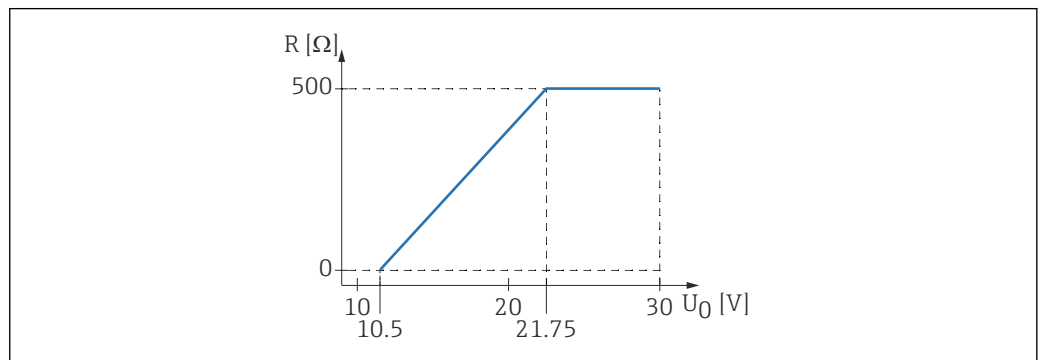


A0028954

- 图 2 电缆分配
- 1 正极, 棕线
 - 2 负极, 蓝线

电源

10.5 ... 30 V_{DC}
需要外接电源。



A0029226

图 3 最大负载 R, 取决于电源的供电电压 U_0

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。

等电势

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。

功率消耗

最大输入功率: 675 mW

电流消耗

- 最大输入电流: 25 mA
- 最大启动电流: 3.6 mA

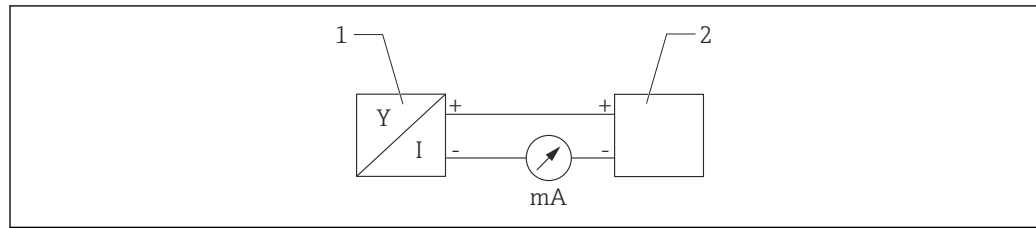
启动时间

20 s 后输出首个稳定测量值 (供电电压为 24 V_{DC} 时)

电源故障

传感器内存储有设置参数。

连接设备



A0028907

图 4 FMR10 的功能框图

- 1 Micropilot FMR10, 4 ... 20 mA
2 电源

电缆规格

非屏蔽电缆，线缆横截面积 0.75 mm²

- 抗 UV 紫外老化和环境老化，符合 ISO 4892-2 标准
- 阻燃，符合 IEC 60332-1-2 标准

电缆拉伸强度为 30 N (6.74 lbf) (持续 1 h)，符合 IEC/EN 60079-11 标准第 10.9 章

设备标配电缆长度为 10 m (33 ft)。

过电压保护

设备内置过电压保护单元。

性能参数

参考操作条件

- 温度: +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- 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

(SmartBlue (app))

- 非线性度、非重复性和迟滞性的总和: ±5 mm (±0.2 in)
- 偏置量/零点: ±4 mm (±0.16 in)

模拟量输出

仅适用 4...20 mA 电流输出；考虑模拟量测量误差和数字量测量误差的总和

- 非线性度、非重复性和迟滞性的总和: ±0.02 %
- 偏置量/零点: ±0.03 %

近距离测量误差

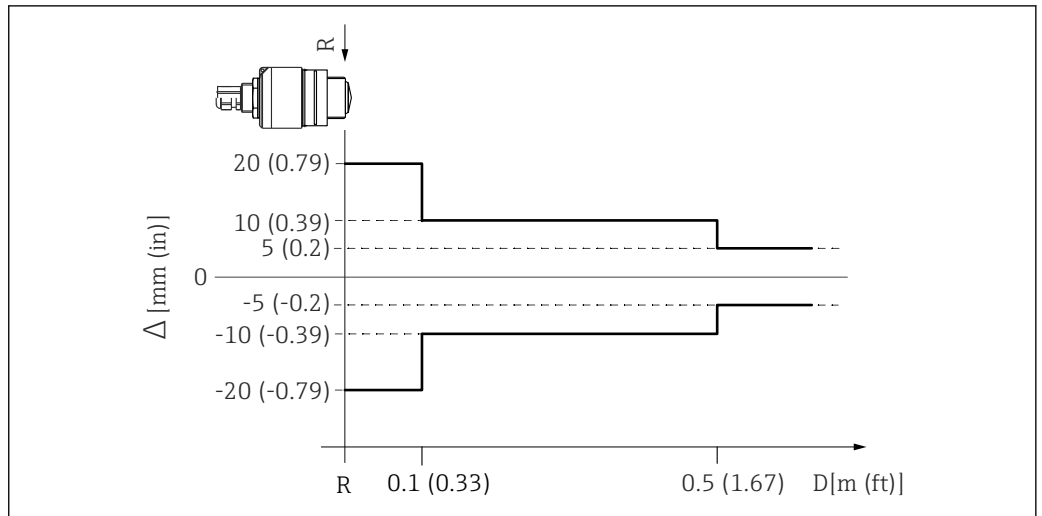


图 5 近距离测量时的最大测量误差

- Δ 最大测量误差
- R 距离测量的参考点
- D 距离天线参考点的间距

A0033273

测量值分辨率

死区符合 EN61298-2 标准:

- 数字量: 1 mm (0.04 in)
- 模拟量: 4 μA

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


<5 m (16 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 (Bluetooth® 蓝牙无线通信) :
 - 标准: 平均温度 T_C = ±3 mm (±0.12 in)/10 K
- 模拟量 (电流输出) :
 - 零点 (4 mA) : 平均温度 T_K = 0.02 %/10 K
 - 满量程 (20 mA) : 平均温度 T_K = 0.05 %/10 K

安装

安装条件

安装方式

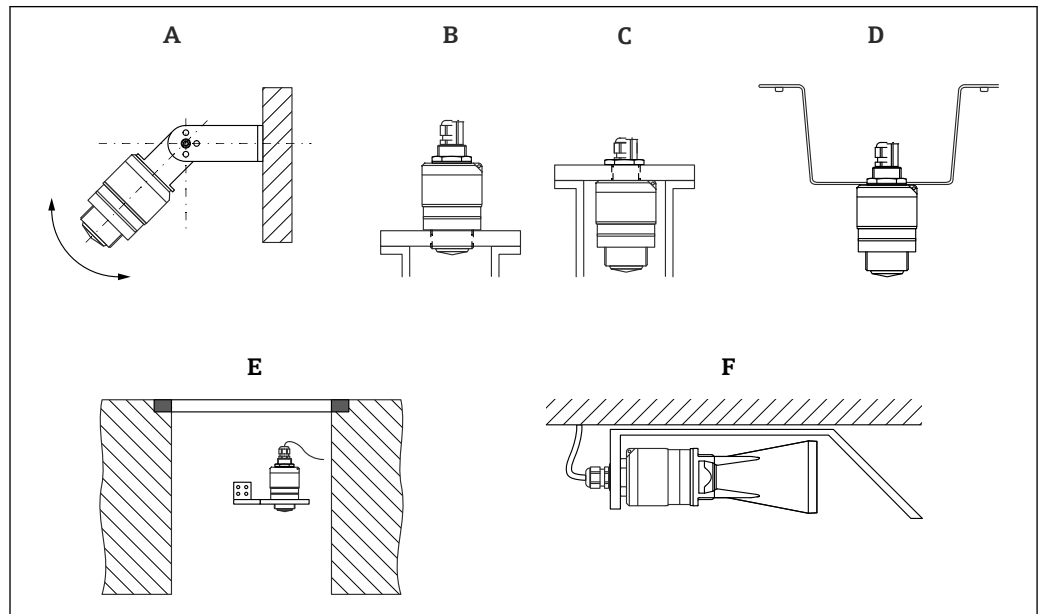


图 6 安装在墙壁上、罐顶上或安装短管中

- 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 旋转安装架，用于在污水渠上方的人孔中安装设备，建议使用 40 mm (1.5 in) 口径天线，同时安装防溢管（附件）
- F 水平安装架，用于在污水井的狭小空间中安装设备

i 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。
- 在自由空间内始终垂直安装设备。

在安装短管中安装

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。

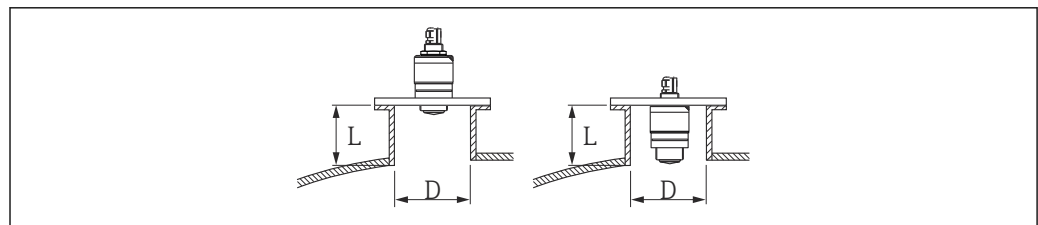


图 7 在安装短管中安装

- L 安装短管长度
- D 安装短管管径

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。

在安装短管外部安装

- 最小管径 (D) : 40 mm (1.5 in)
- 最大长度 (L) : $D \times 1.5$

在安装短管内部安装

- 最小管径 (D) : 80 mm (3 in)
- 最大长度 (L) : 140 mm (5.5 in) + D × 1.5

罐体上的安装位置

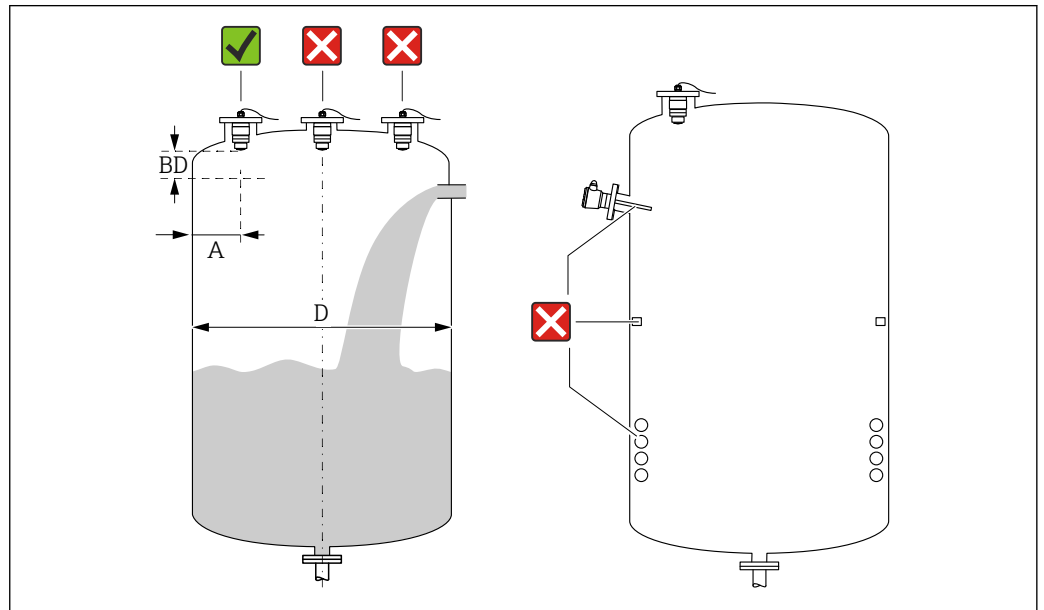
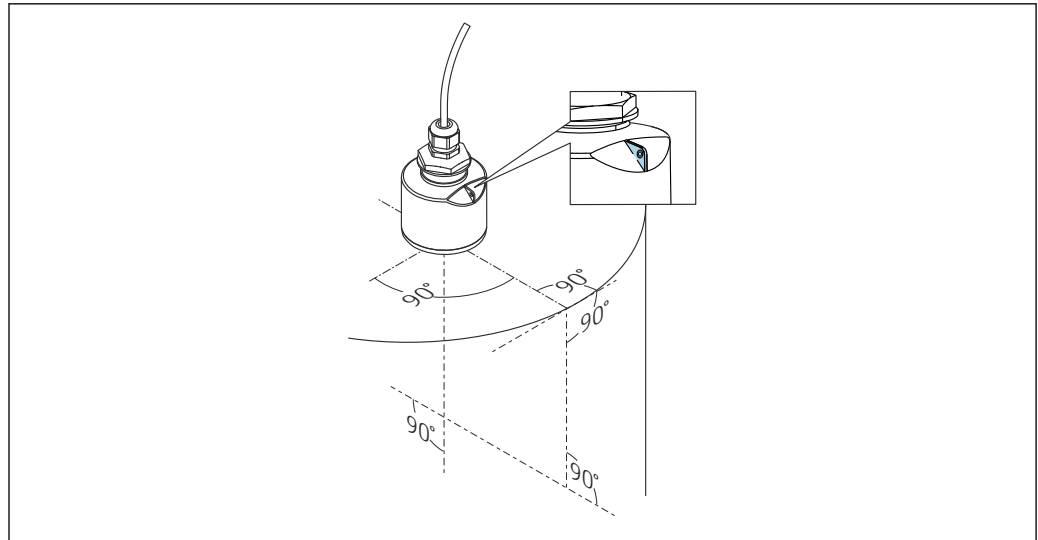


图 8 罐体上的安装位置

- 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 1/4。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。
- 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)。

调整设备在罐体上的安装位置

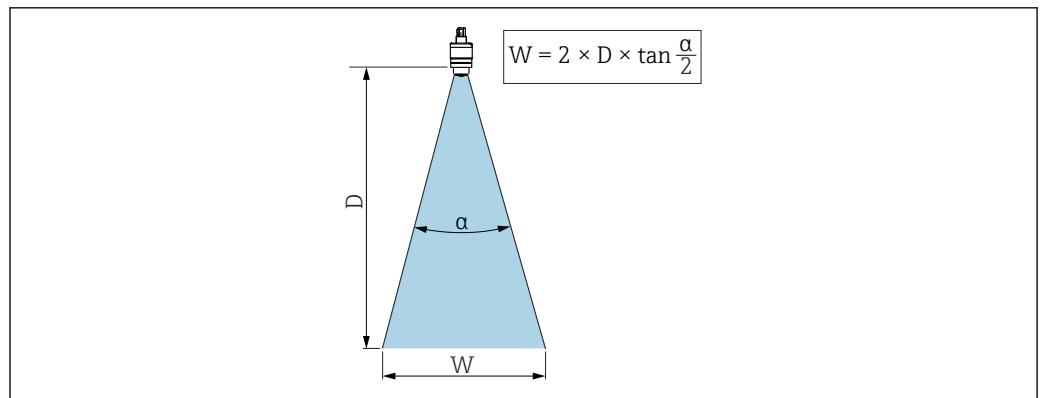
- 天线垂直于介质表面安装。
- 安装吊孔垂直于罐壁。



A0028927

图 9 调整设备在罐体上的安装位置

波束角



A0033201

图 10 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 。

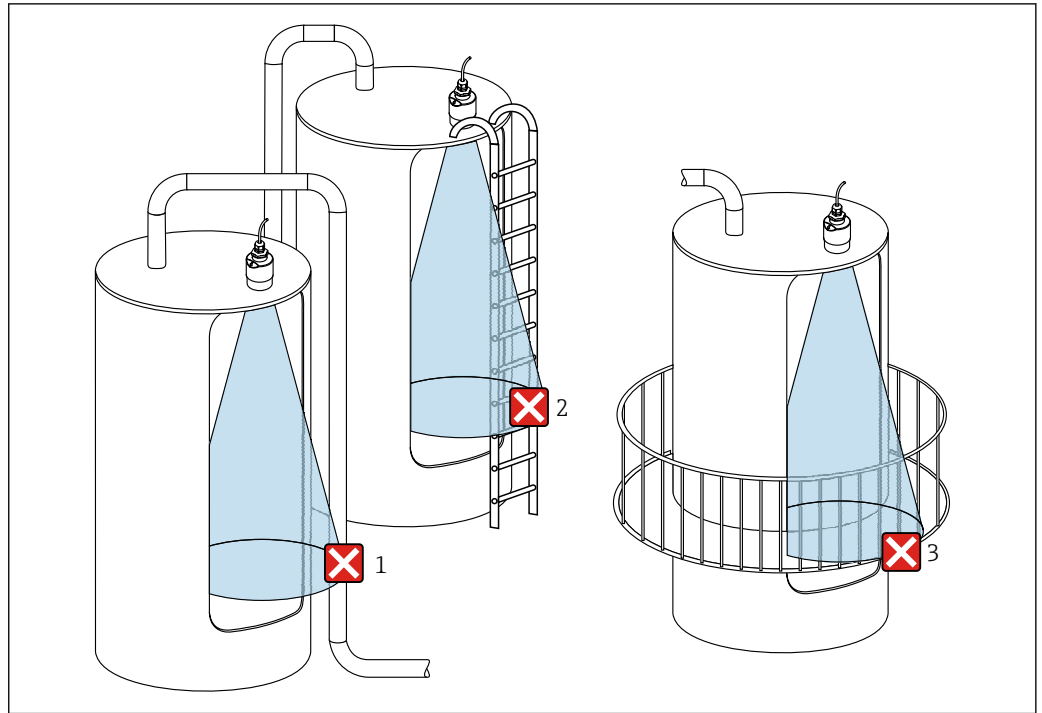
带 40 mm (1.5 in) 口径天线，波束角 $\alpha = 30^\circ$

$$W = D \times 0.54$$

带 40 mm (1.5 in) 口径天线，同时安装防溢管，波束角 $\alpha = 12^\circ$

$$W = D \times 0.21$$

在塑料罐中测量



A0029540

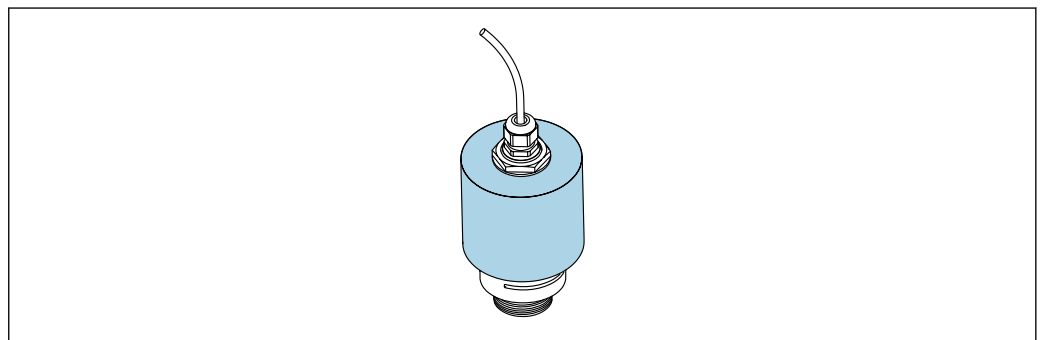
图 11 在外部装有金属干扰物的塑料罐中测量

- 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。

防护罩

户外使用时，建议安装防护罩。
防护罩可以作为附件订购。



A0031277

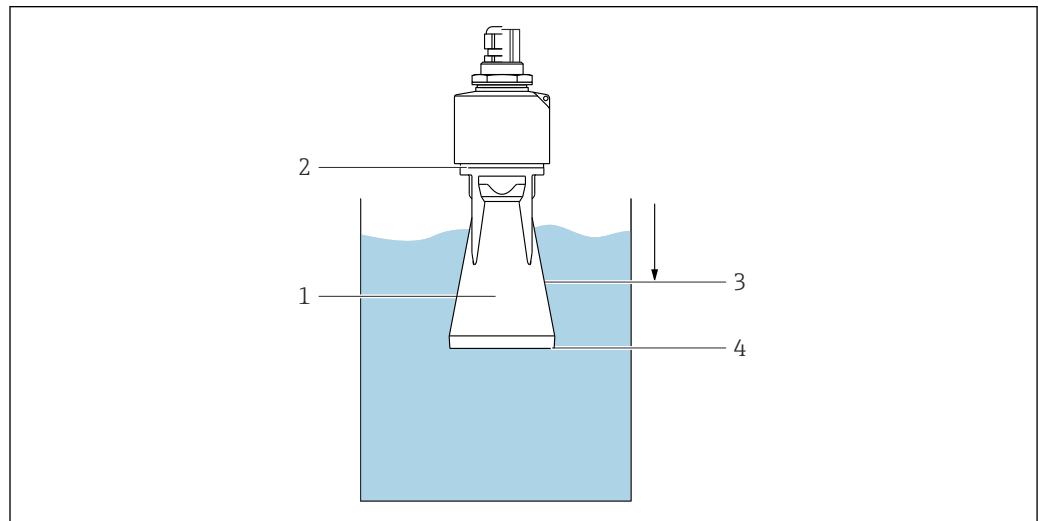
图 12 防护罩，安装有 40 mm (1.5 in) 口径天线

i 传感器未被完全包裹在防护罩内。

防溢管的用途

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。
自由悬挂安装传感器时，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。



A0030394

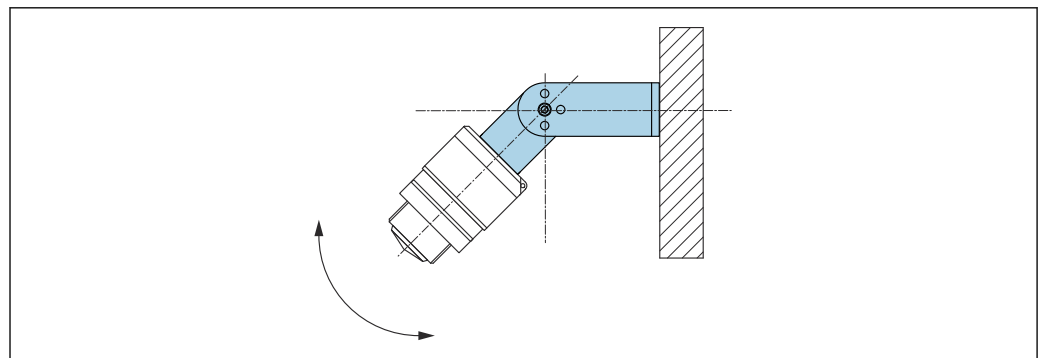
图 13 防溢管的功能

- 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。

使用墙装架安装（可调节）

墙装架可以作为附件订购。



A0040057

图 14 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

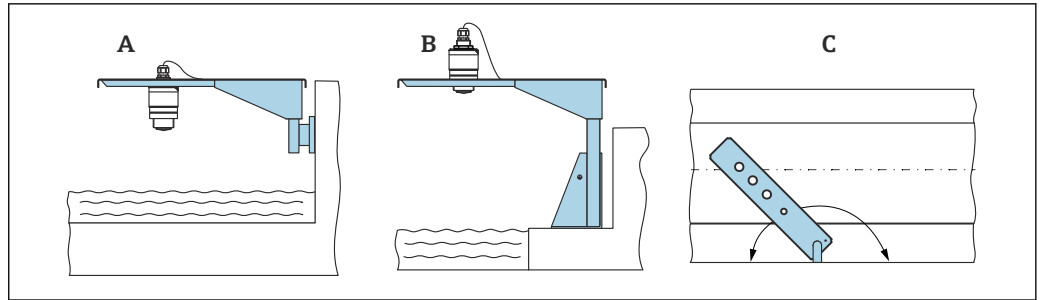
墙装架和变送器外壳间不允许存在导电连接。

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。

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。



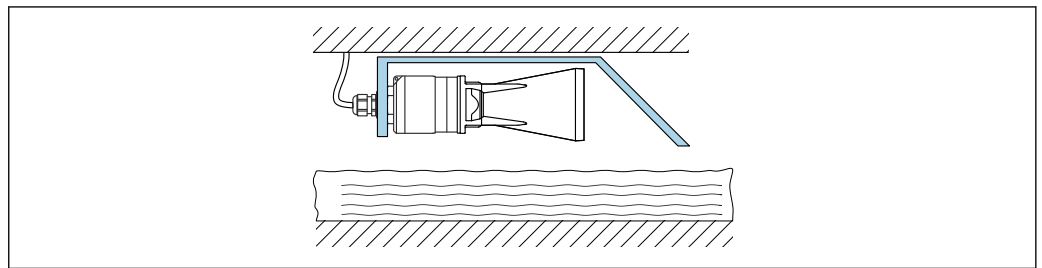
A0028412

15 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）

使用水平安装架（适用污水井）安装

水平安装架（适用污水井）可以作为附件单独订购。

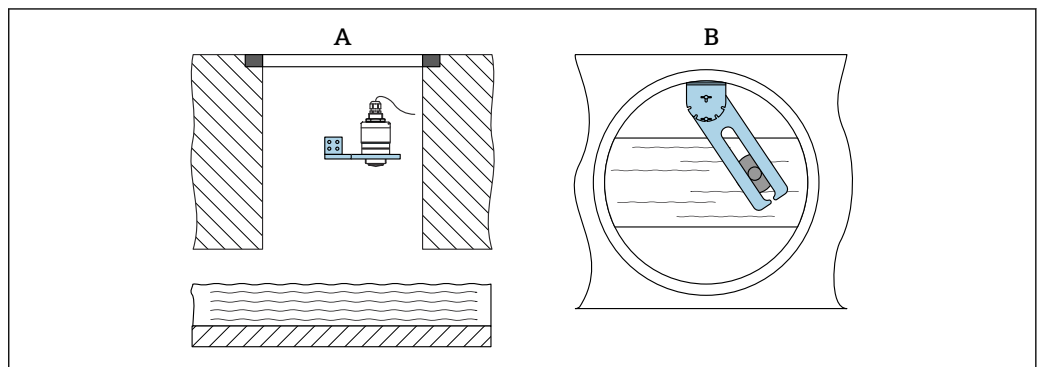


A0037747

16 使用水平安装架在污水井中安装设备，建议使用 40 mm (1.5 in) 口径天线，同时安装防溢管（附件）

安装在水井中

旋转安装架可以作为附件订购。



A0037748

17 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）

环境条件

环境温度范围

测量设备：-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

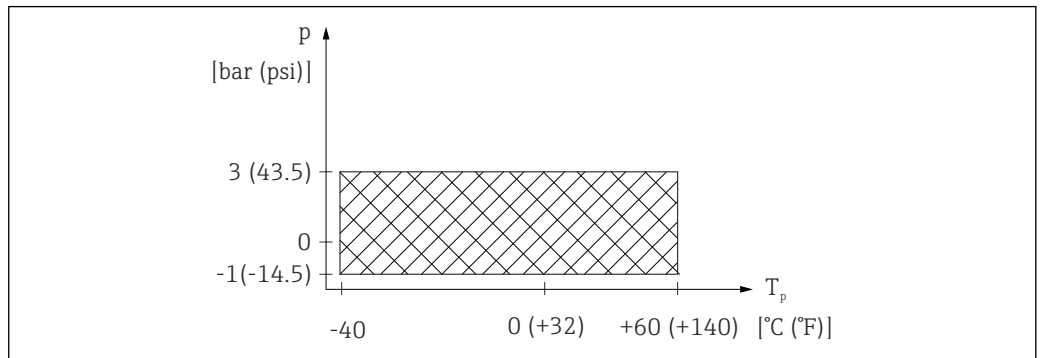
在强日照户外使用：

- 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: <ul style="list-style-type: none">▪ 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)/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) 。

过程条件

过程温度和过程压力



A0030443-ZH

图 18 FMR10: 允许过程温度和过程压力

过程温度范围

-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

过程压力范围

- $p_{\text{gauge}} = -1 \dots 3 \text{ bar} (-14.5 \dots 43.5 \text{ psi})$
- $p_{\text{abs}} < 4 \text{ bar} (58 \text{ psi})$

介电常数

液位测量

- $\epsilon_r \geq 4$
- 如需测量相对介电常数 (ϵ_r) 更低的介质, 请咨询 Endress+Hauser



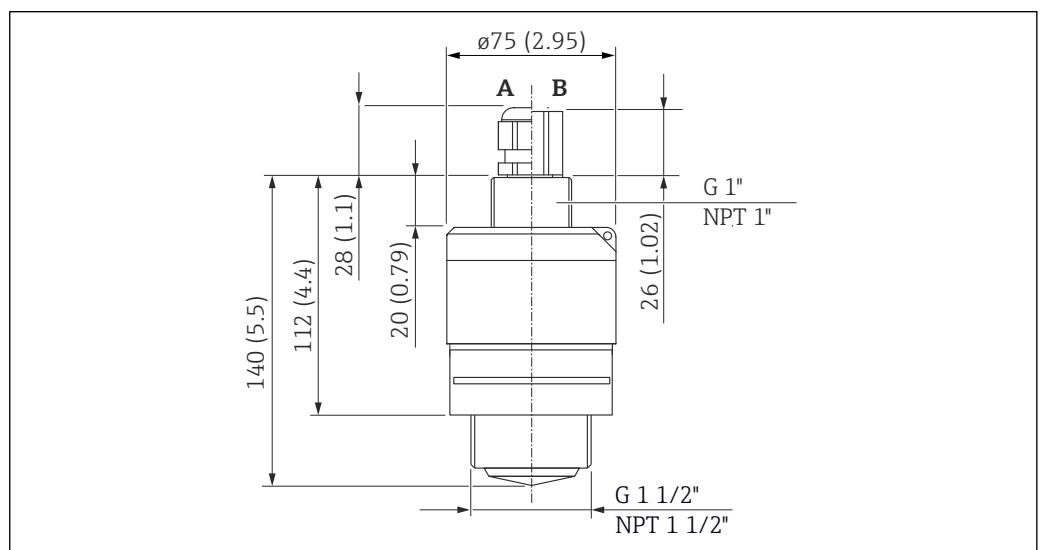
多种常用工业介质的介电常数 (DC 值) 参见:

- 介电常数 (DC 值) 手册 (CP01076F)
- Endress+Hauser “DC Values App” (适用 Android 和 iOS 系统)

机械结构

外形尺寸

40 mm (1.5 in) 口径天线

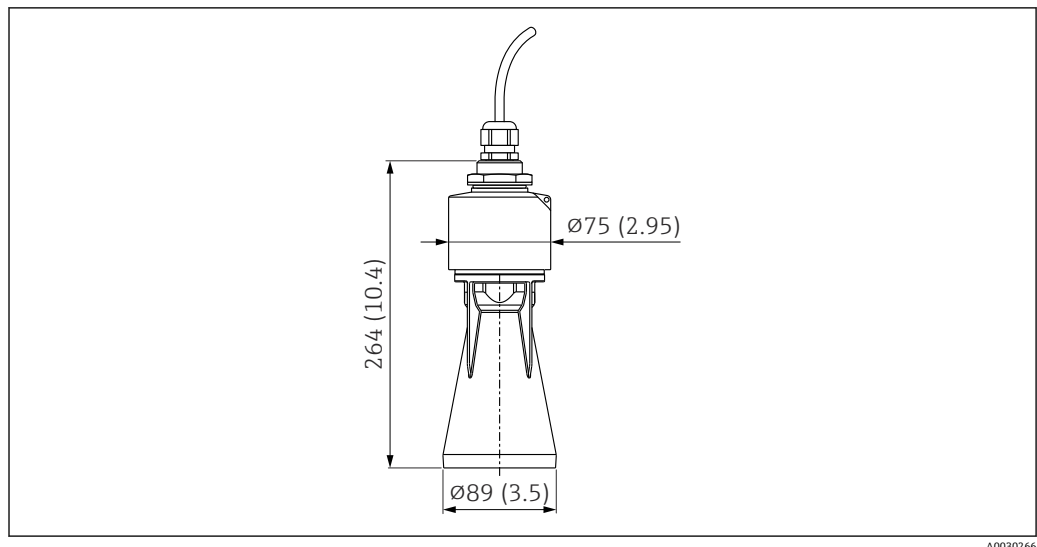


A0028805

图 19 G 1-1/2"或 MNPT 1-1/2"螺纹过程连接的外形尺寸; 单位: mm (in)

- A 缆塞
- B FNPT 1/2"螺纹管

40 mm (1.5 in)口径天线，安装有防溢管

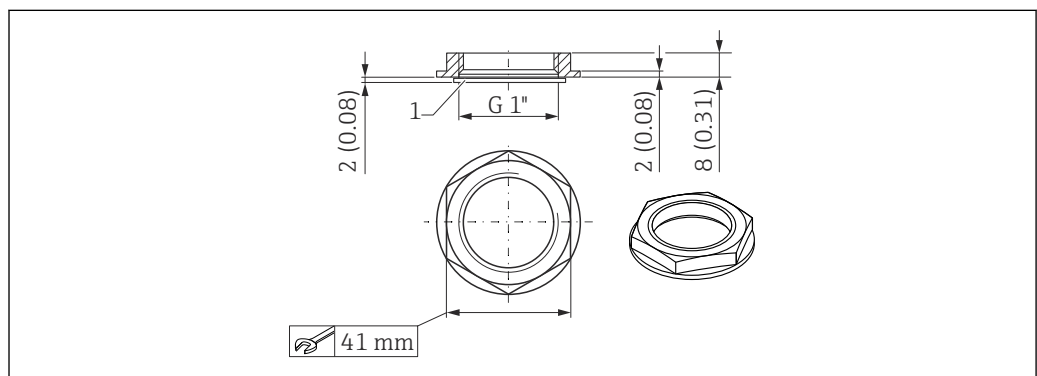


A0030266

图 20 40 mm (1.5 in)口径天线的外形尺寸，安装有防溢管；单位：mm (in)

金属化 PBT-PC 材质的防溢管可以在设备的产品选型表的订购选项“随箱附件”中选购。

底部过程连接锁紧螺母



A0028419

图 21 底部过程连接锁紧螺母的外形尺寸；单位：mm (in)

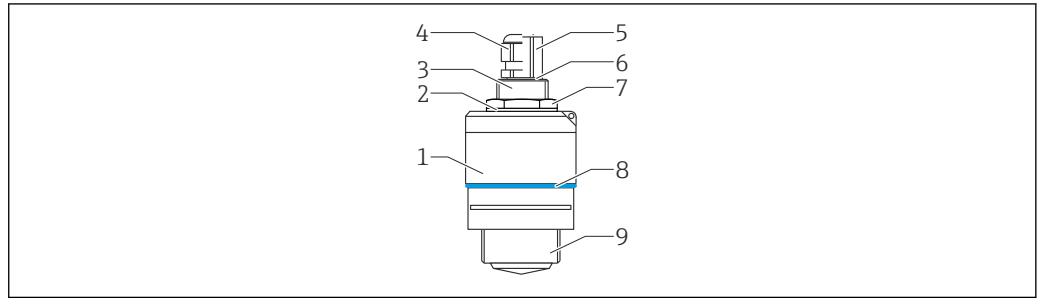
1 密封圈

- 锁紧螺母是标准供货件，配 EPDM 密封圈
- 材质：PA66

重量

重量 (含 10 m (32.8 ft) 电缆) : 约 3.0 kg (6.6 lb)

材质



A0028415

图 22 材质概览

- 1 传感器外壳: PVDF
- 2 密封圈: EPDM
- 3 底部过程连接: PVDF
- 4 缆塞: PA
- 5 管螺纹转接头: 镀镍黄铜
- 6 O 型圈: EPDM
- 7 锁紧螺母: PA6.6
- 8 设计环: PBT/PC
- 9 顶部过程连接: PVDF

连接电缆

标配电缆长度: 10 m (33 ft)

需要更长电缆时, 必须使用延长电缆。

在此情形下, 总电缆长度 (传感器电缆+延长电缆) 不得超过 300 m (984 ft)。

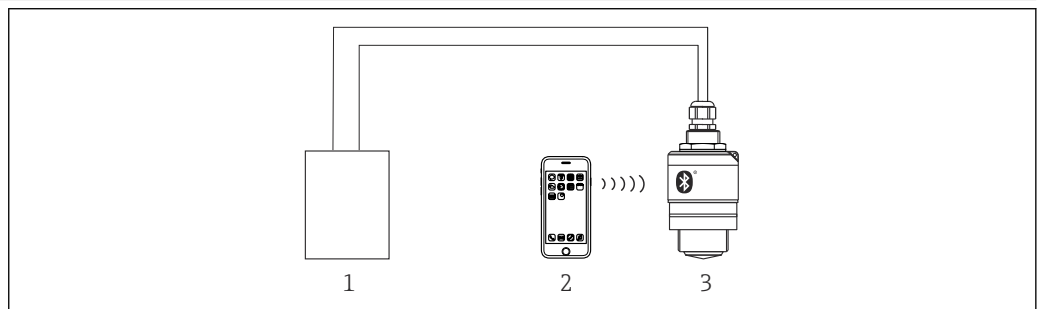
材质: PVC

可操作性

操作理念

- 4 ... 20 mA
- SmartBlue (app), 通过 Bluetooth® 蓝牙无线技术操作

通过 Bluetooth® 蓝牙无线技术操作




A0028895

图 23 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

证书与认证

 在 Configurator 产品选型软件中查询最新认证和证书信息。

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。
RoHS 认证	测量系统符合以下指令对于物质限制的要求：限制使用某些有害物质的欧盟指令 2011/65/EU (RoHS 2) 和欧盟委员会授权指令 2015/863 (RoHS 3)。
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。
RCM 标志	包装中的产品或测量系统符合 ACMA (澳大利亚通讯及媒体局) 规定的网络完整性、互可操作性、性能参数和健康及安全法规要求。因此，满足电磁兼容性的法规要求。产品铭牌上带有 RCM 标志。



A0029561

认证	<ul style="list-style-type: none"> ■ 非防爆 ■ CSA C/US General Purpose ■ 非防爆 + EAC 认证
最大允许压力不超过 200 bar (2900 psi) 的压力设备	<p>带法兰和螺纹凸台的压力仪表无需使用带压外壳，不受压力设备指令的影响，与最大允许压力无关。</p> <p>原因：</p> <p>EU 指令 2014/68/EU 第 2 章第 5 点，压力附件是指“具有操作功能和耐压外壳的设备”。</p> <p>如果压力仪表未配备耐压外壳（自身无压力腔室），则不属于压力设备指令规定的压力附件。</p>
EN 302729-1/2 无线电标准	<p>设备符合 LPR 雷达无线电标准 EN 302729-1/2，部分欧盟和欧洲自由贸易联盟国家允许设备任意安装在密闭容器内外使用。所在国家必须实施这一标准。</p> <p>目前，标准适用国家如下：</p> <p>比利时、保加利亚、德国、丹麦、爱沙尼亚、法国、希腊、英国、爱尔兰、冰岛、意大利、列支敦士登、立陶宛、拉脱维亚、马耳他、荷兰、挪威、奥地利、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、瑞典、瑞士、斯洛伐克、西班牙、捷克共和国和塞浦路斯。</p> <p>未列举正在批准实施的国家。</p> <p>在密闭容器外使用设备时请注意：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 必须遵照“安装”章节说明安装设备。 2. 必须由经过专业培训的合格人员安装设备。 3. 设备天线必须竖直朝下安装在固定位置处。 4. 安装点与以下列举的天文站的间距必须大于 4 km；否则，必须经相关当局认证。如果设备与下列任一天文站的间距在 4 ... 40 km 之间，设备必须安装在水平面上 15 m (49 ft)。

天文站

国家	天文站名称	纬度	经度
德国	Effelsberg	北纬 50°31'32"	东经 06°53'00"
芬兰	Metsähovi	北纬 60°13'04"	东经 24°23'37"
	Tuorla	北纬 60°24'56"	东经 24°26'31"
法国	Plateau de Bure	北纬 44°38'01"	东经 05°54'26"

国家	天文站名称	纬度	经度
	Floirac	北纬 44°50'10"	西经 00°31'37"
英国	Cambridge	北纬 52°09'59"	东经 00°02'20"
	Damhall	北纬 53°09'22"	西经 02°32'03"
	Jodrell Bank	北纬 53°14'10"	西经 02°18'26"
	Knockin	北纬 52°47'24"	西经 02°59'45"
	Pickmere	北纬 53°17'18"	西经 02°26'38"
意大利	Medicina	北纬 44°31'14"	东经 11°38'49"
	Noto	北纬 36°52'34"	东经 14°59'21"
	Sardinia	北纬 39°29'50"	东经 09°14'40"
波兰	Fort Skala Krakow	北纬 50°03'18"	东经 19°49'36"
俄罗斯	Dmitrov	北纬 56°26'00"	东经 37°27'00"
	Kalyazin	北纬 57°13'22"	东经 37°54'01"
	Pushchino	北纬 54°49'00"	东经 37°40'00"
	Zelenchukskaya	北纬 43°49'53"	东经 41°35'32"
瑞典	Onsala	北纬 57°23'45"	东经 11°55'35"
瑞士	Bleien	北纬 47°20'26"	东经 08°06'44"
西班牙	Yebes	北纬 40°31'27"	西经 03°05'22"
	Robledo	北纬 40°25'38"	西经 04°14'57"
匈牙利	Penc	北纬 47°47'22"	东经 19°16'53"



通常，必须遵守 EN 302729-1/2 标准中列举的要求。

美国 FCC/加拿大 IC 认证

This device complies with Part 15 of the FCC Rules [and with Industry Canada license-exempt RSS standard(s)]. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. (设备符合美国联邦通信委员会 (FCC) 法规 (第 15 部分) 和加拿大工业部 (IC) 免授权 RSS 标准。操作必须符合以下两个要求: (1) 设备不能产生有害干扰; (2) 设备必须能承受所受到的干扰, 包括可能引起非正常工作的干扰。)

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

如未经 Endress+Hauser 书面同意，禁止用户擅自改动或改装设备。



根据 FCC 法规第 15 部分，设备在出厂前已通过测试并符合 B 类数字设备等级。此类限制旨在为民用安装时反对有害干扰提供合理保护。设备产生并使用射频能量；如果不按照使用说明安装和使用设备，可能会造成对无线电设备通讯的有害干扰。但是，我们不能保证在特定安装条件下不会产生干扰。如果通过打开和关闭设备发现设备确实对无线电或电视接收造成有害干扰，用户可以通过以下措施尝试排除干扰：

- 重新调整或重新定位接收天线
- 增加设备和接收器之间的距离
- 将设备连接到不同于接收器的接口的电路出口上
- 咨询经销商或有经验的无线电/电视技术人员寻求帮助



- 由经培训的专业人员安装 LPR/TLPR 设备，严格遵守制造商说明。
- 使用设备的前提是“无干扰，无防护”。即：用户应接受在相同频率内还有大功率雷达在工作，这可能会干扰设备或导致设备损坏。但是，用户需要自行移除干扰主要认证操作的设备。
- 仅允许使用不安装防溢管的设备，即设备不在自由空间中：应该在全密闭容器中安装和操作设备，防止出现射频辐射，否则可能会干扰航空导航。

FCC/IC 认证号**TLPR 雷达**■ **HVIN: FMR10**

- FCC 认证号: LCGFMR2XK
- IC 认证号: 2519A-2K

■ **HVIN: FMR10X**

- FCC 认证号: LCGFMR2XKT
- IC 认证号: 2519A-2KT

LPR 雷达■ **HVIN: FMR10+R7**

- FCC 认证号: LCGFMR2XKF
- IC 认证号: 2519A-2KF

■ **HVIN: FMR10+R7X**

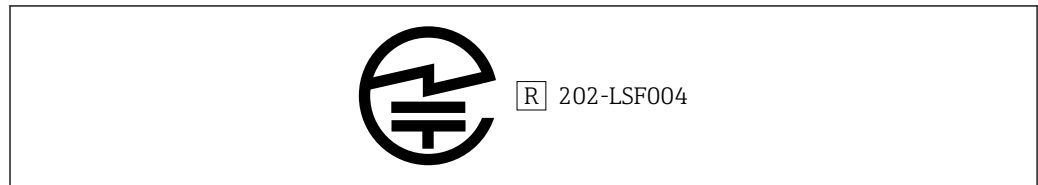
- FCC 认证号: LCGFMR2XKL
- IC 认证号: 2519A-2KL

日本无线电法和日本电信业务法规

设备符合日本无线电法（電波法）和日本电信业务法规（電気通信事業法）要求。禁止改装设备（否则认证号失效）。

认证号: 202-LSF004

仪表铭牌上标识有日本内务部（MIC）颁发的技术符合标志（GITEKI）图标。



A0032960

Mexico

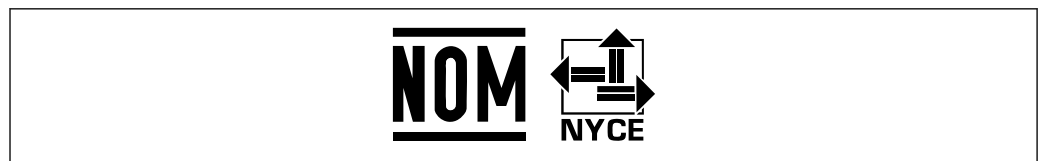
El funcionamiento de este equipo está sujeto a las dos condiciones siguientes:

- (1) Este equipo o aparato no puede causar interferencias perjudiciales.
- (2) Este equipo o aparato debe aceptar todas las interferencias, incluyendo las que puedan causar un funcionamiento indeseado del equipo o aparato.

Este producto contiene un módulo inalámbrico

Marca: Endress+Hauser

Modelo: FMR10



A0034100

其他标准和准则

- IEC/EN 61010-1
测量、控制和实验室用电气设备的安全要求
- IEC/EN 55011
“电磁发射，B类射频发射”。工业、科学和医疗设备 - 射频骚扰特性 - 限值 and 测量方法
- IEC/EN 61000-4-2
抗电磁干扰，ESD（性能标准 A）。电磁兼容性（EMC）：测试和测量技术 - 静电放电抗扰度试验
- IEC/EN 61000-4-3
抗电磁干扰，射频场敏感度（性能标准 A）。电磁兼容性（EMC）：测试和测量技术 - 射频电磁场抗扰度试验
- IEC/EN 61000-4-4
抗电磁干扰，瞬变脉冲（性能标准 B）。电磁兼容性（EMC）：测试和测量技术 - 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- IEC/EN 61000-4-5
抗电磁干扰，浪涌（性能标准 B）。电磁兼容性（EMC）：测试和测量技术 - 雷击/浪涌抗扰度试验

- IEC/EN 61000-4-6
抗电磁干扰，射频传导（性能标准 A）。电磁兼容性（EMC）：测试和测量技术 - 射频场感应的传导抗扰度
- IEC/EN 61000-4-8
抗电磁干扰，50 Hz 磁场。电磁兼容性（EMC）：测试和测量技术 - 工频磁场抗扰度
- EN 61000-6-3
电磁发射，射频传导。电磁兼容性（EMC）：住宅、商业和轻工业环境用辐射标准
- NAMUR NE 21
工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性（EMC）
- NAMUR NE 43
带模拟量输出信号的数字式变送器信号故障等级
- NAMUR NE 107
状态分类符合 NE107 标准
- NAMUR NE 131
标准应用中的现场设备要求
- IEEE 802.15.1
Bluetooth® 蓝牙无线接口要求

订购信息

详细的订购信息可从距离您最近的销售机构 www.addresses.endress.com 或通过 www.endress.com 的产品选型软件获取：

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Configuration**。

产品选型软件：产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备类型：直接输入测量点参数，例如：测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 自动生成订货号及其明细，PDF 文件或 Excel 文件输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

附件

设备专用附件

保护外壳

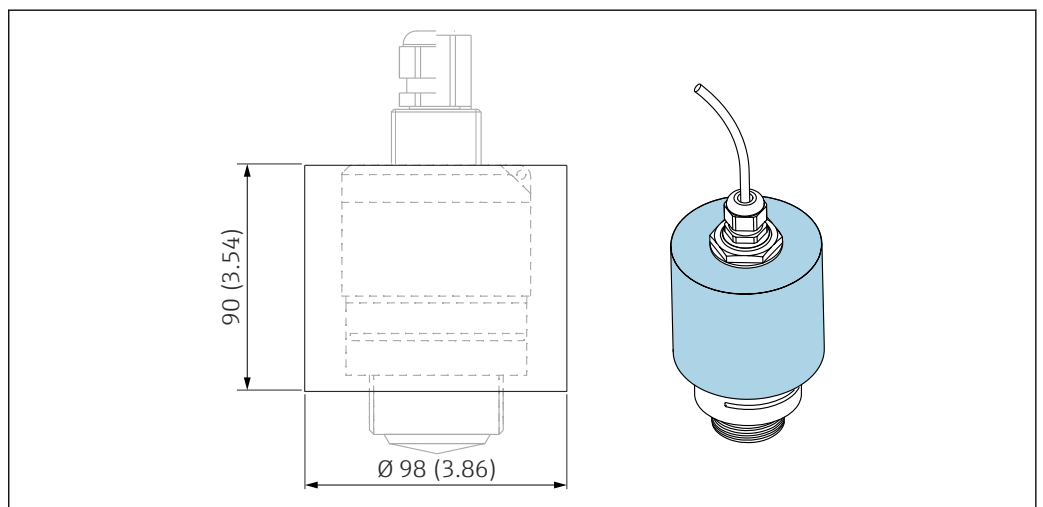



图 24 保护外壳的外形尺寸；单位：mm (in)

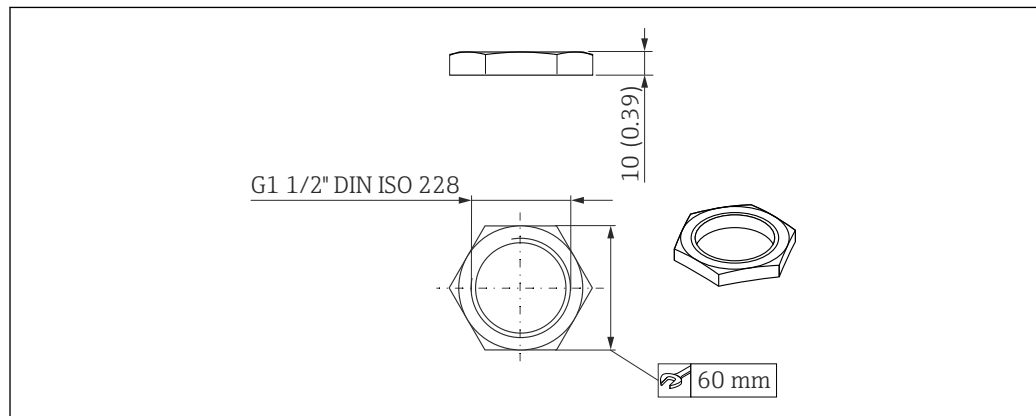
A0028181

材质
PVDF
订货号
52025686


 传感器未被完全包裹在保护外壳内。

G 1-1/2"锁紧螺母

适用 G 1-1/2"和 MNPT 1-1/2"过程连接的设备。



A0028849

 25 锁紧螺母的外形尺寸；单位：mm (in)

材质
PC
订货号
52014146

40 mm (1.5 in)防溢管

适用于带口径 40 mm (1.5 in)天线和 G 1-1/2"顶部过程连接的设备型号。

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。

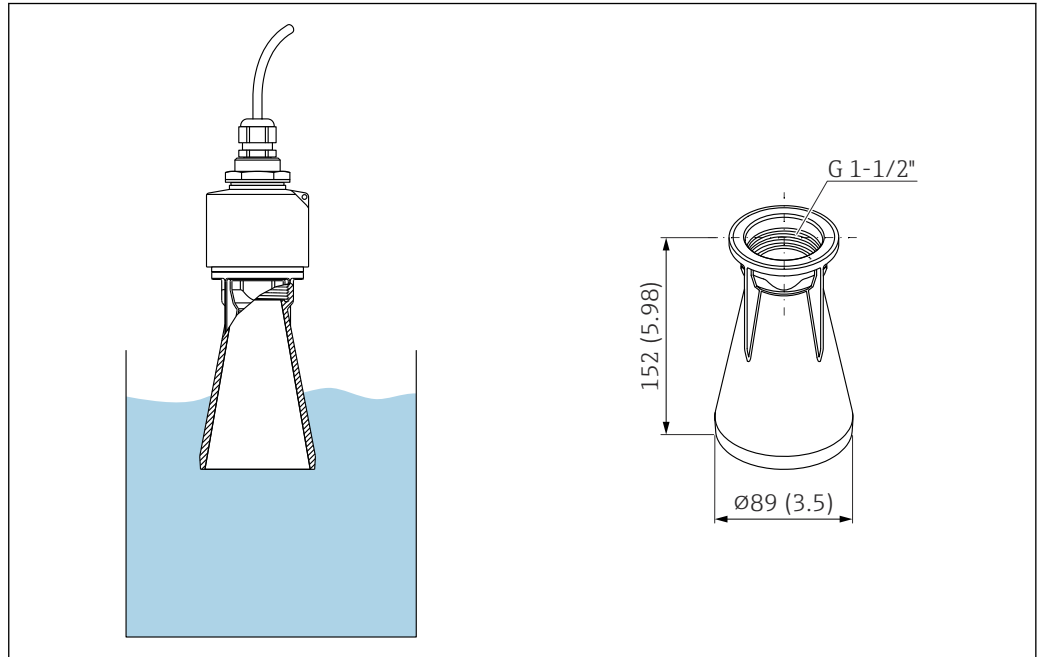
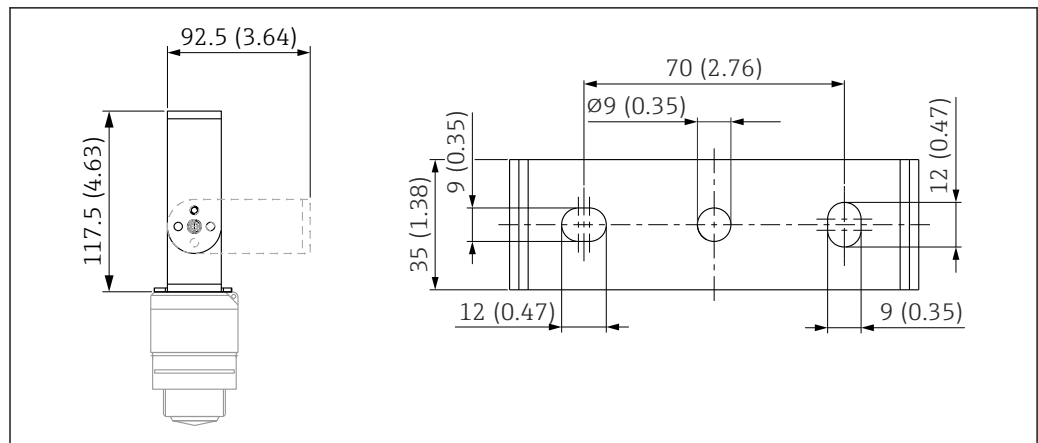


图 26 40 mm (1.5 in)防溢管的外形尺寸; 单位: mm (in)

材质
金属化 PBT-PC
订货号
71325090

墙装架 (可调节)



A0028861

图 27 墙装架的外形尺寸; 单位: mm (in)

包含:

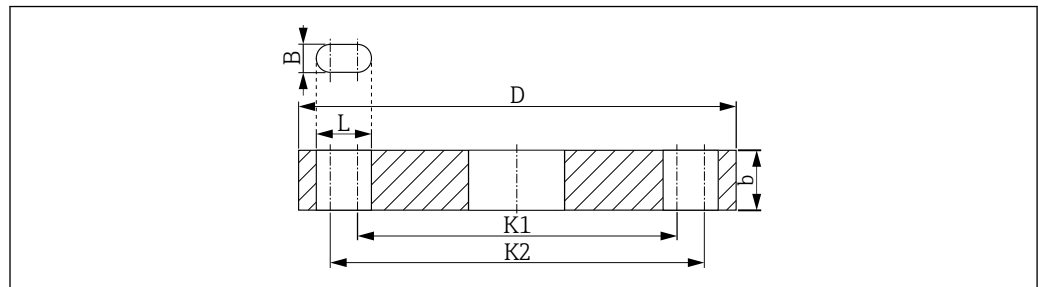
- 墙装架, 1 个: 316L (1.4404)
- 角撑架, 1 个: 316L (1.4404)
- 螺丝, 3 个: A4
- 固定盘, 3 个: A4

订货号

71325079

FAX50 螺纹式法兰

FAX50 螺纹式法兰的最小/最大尺寸规格符合三种标准体系 (DIN、ASME、JIS), 属于通用型法兰。



A0029185

图 28 UNI 法兰 FAX50 的外形尺寸示意图

- L 孔径
- K1、节圆直径
- K2
- D 法兰口径
- b 法兰总厚度
- B 槽孔 (宽度)

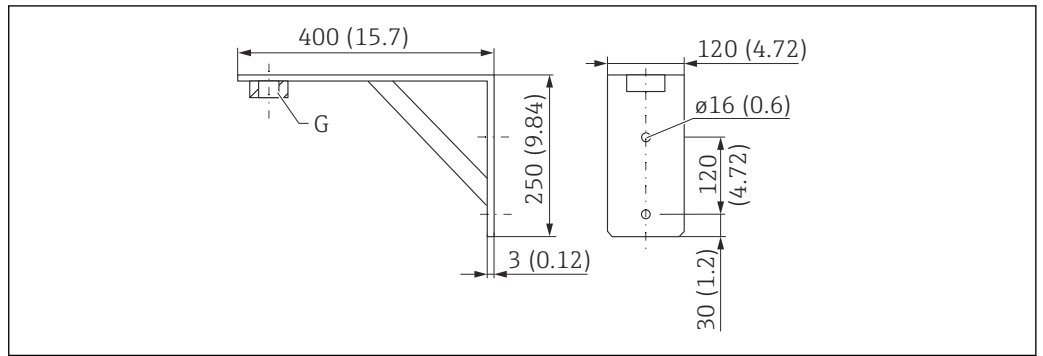
订货号

FAX50-####



材质和外形尺寸信息参见 TI00426F

墙装角撑架



A0019346

图 29 角撑架的外形尺寸示意图。测量单位 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

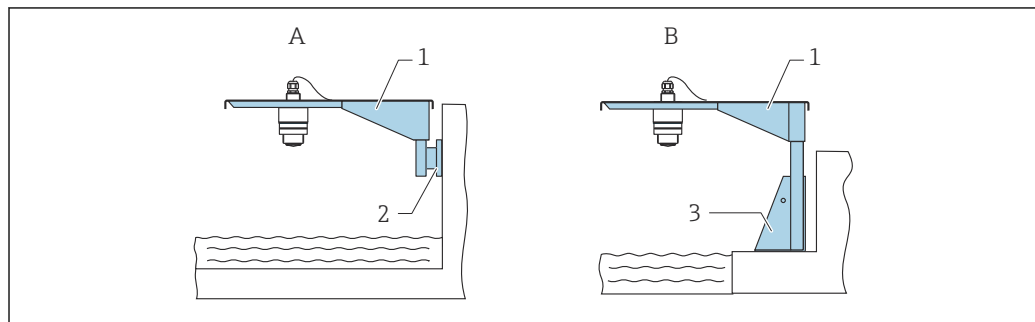
316L (1.4404)

G 1-1/2"过程连接的订货号

71452324

同时适用 MNPT 1-1/2"

传感器过程连接（底部）的安装方式

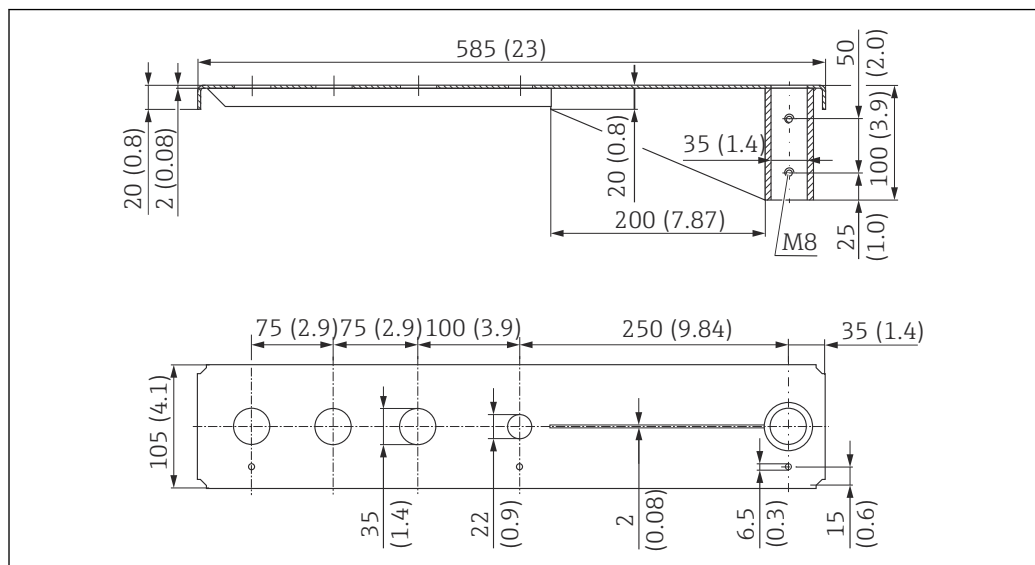


A0028865

图 30 传感器过程连接（底部）的安装方式

- 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

500 mm 长度悬臂，开孔适用 G 1"或 MNPT 1"底部过程连接




A0037806

图 31 外形尺寸。测量单位 mm (in)

重量:
3.0 kg (6.62 lb)

材料
316L (1.4404)

订货号
71452315

-  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
- 随箱包装中提供固定螺丝

1000 mm 长度悬臂，开孔适用 G 1"或 MNPT 1"底部过程连接

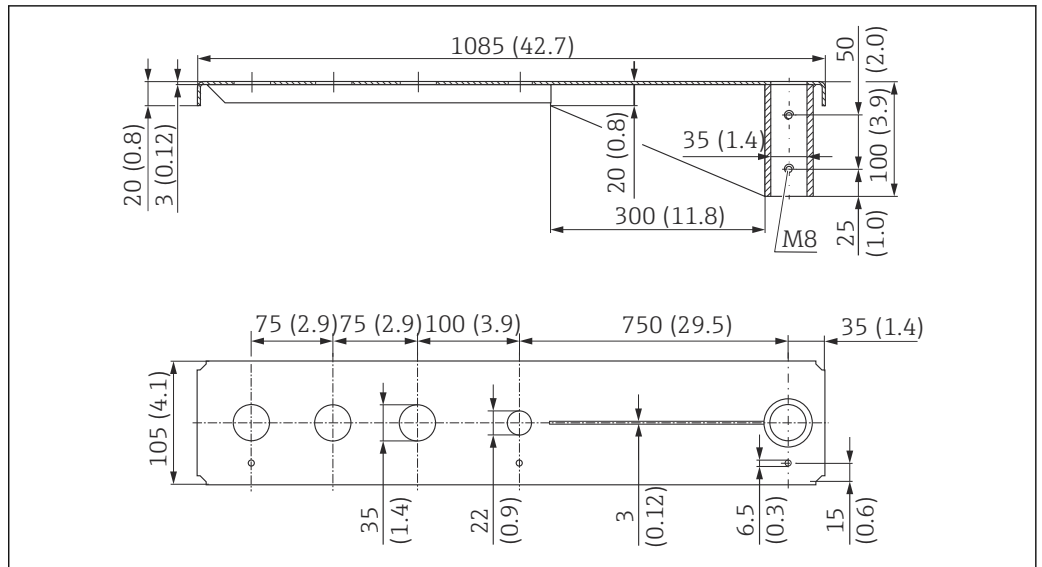


图 32 外形尺寸示意图。测量单位 mm (in)

重量

5.4 kg (11.91 lb)

材质

316L (1.4404)

订货号

71452316

- 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
- 随箱包装中提供固定螺丝

传感器过程连接（正面）的安装方式

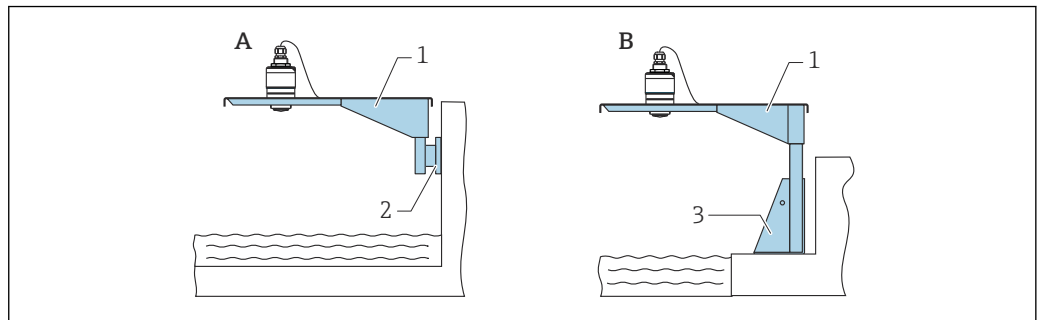
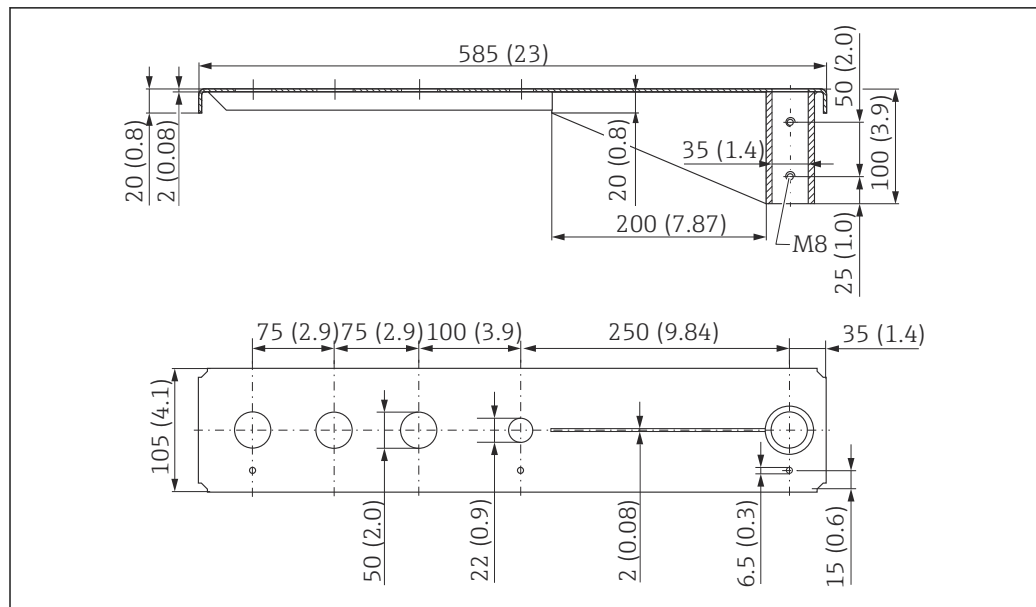


图 33 传感器过程连接（正面）的安装方式

- 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

500 mm 悬臂, 1.5"传感器



A0037802

图 34 外形尺寸。测量单位 mm (in)

重量:

3.01 kg (6.84 lb)

材质

316L (1.4404)

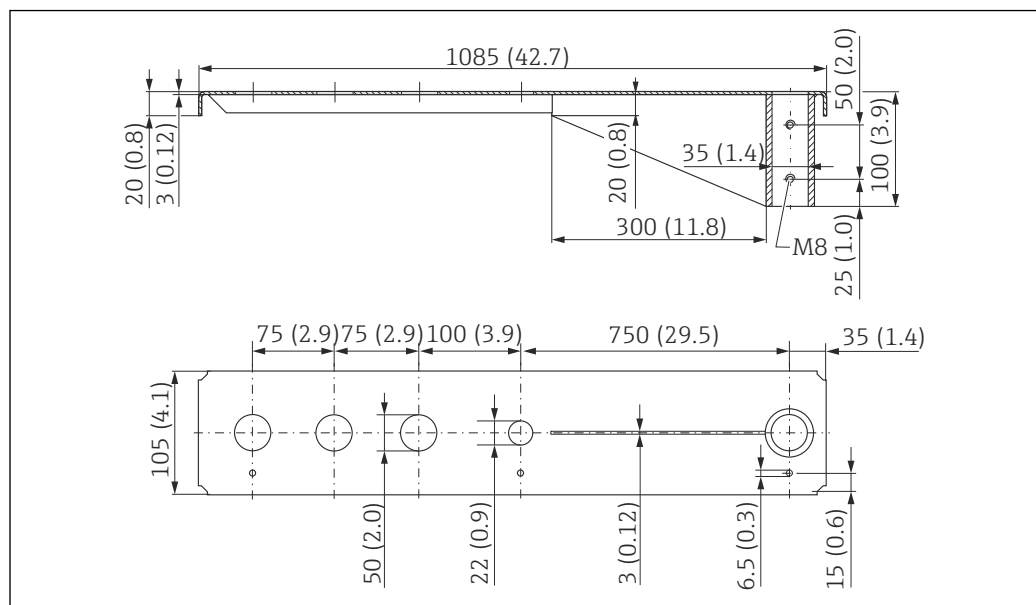
订货号

71452318



- 50 mm (2.17 in) 开孔适用所有 G 1-1/2" (MNPT 1-1/2") 正面过程连接
- 22 mm (0.87 in) 开孔适用其他传感器
- 包装中提供固定螺丝

1000 mm 悬臂, 1.5"传感器



A0037803

图 35 外形尺寸。测量单位 mm (in)

重量:
5.2 kg (11.47 lb)

材质
316L (1.4404)

订货号
71452319

- 50 mm (2.17 in) 开孔适用所有 G 1-1/2" (MNPT 1-1/2") 正面过程连接
- 22 mm (0.87 in) 开孔适用其他传感器
- 包装中提供固定螺丝

700 mm (27.6 in) 安装架

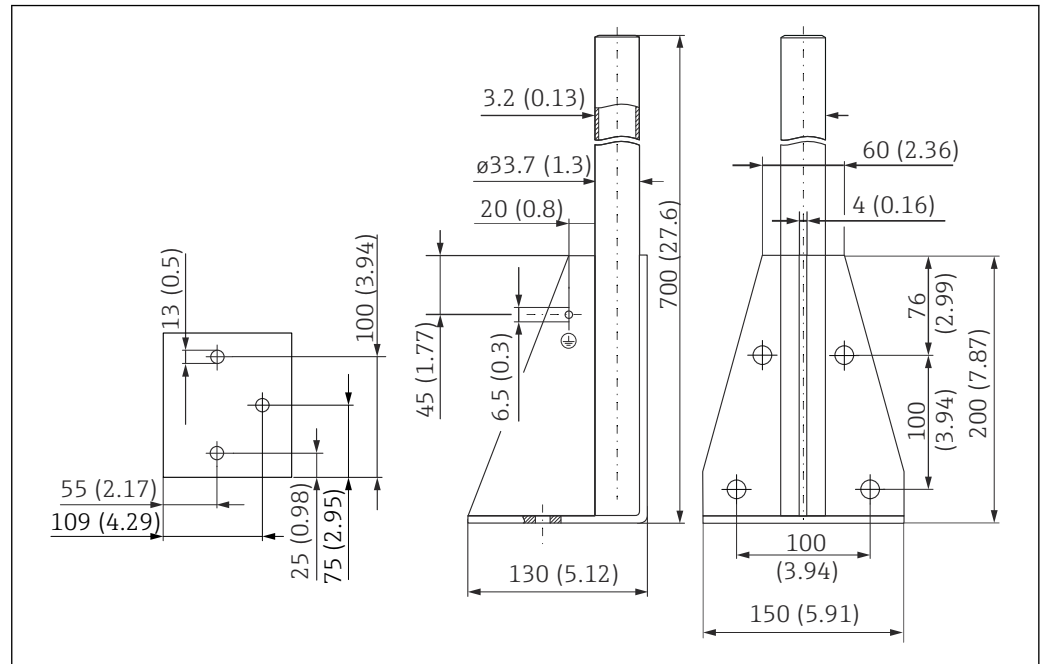


图 36 外形尺寸。测量单位 mm (in)

重量:
4.2 kg (9.26 lb)

材质
316L (1.4404)

订货号
71452327

1400 mm (55.1 in) 安装架

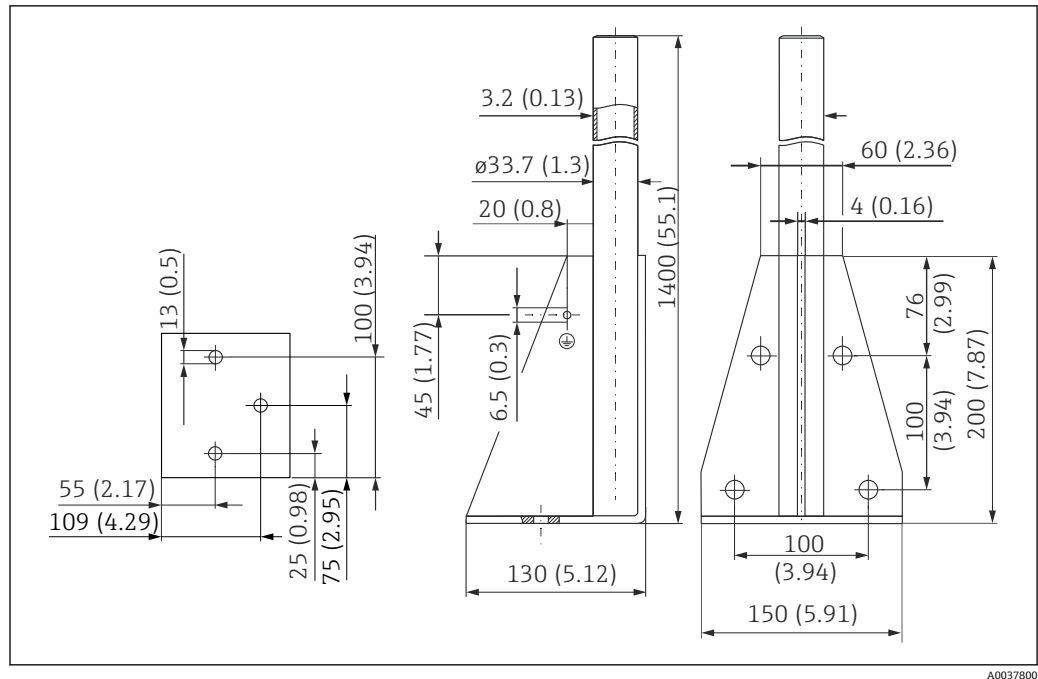


图 37 外形尺寸。测量单位 mm (in)

重量:
6 kg (13.23 lb)
材料
316L (1.4404)
订货号
71452326

旋转悬臂的墙装支架

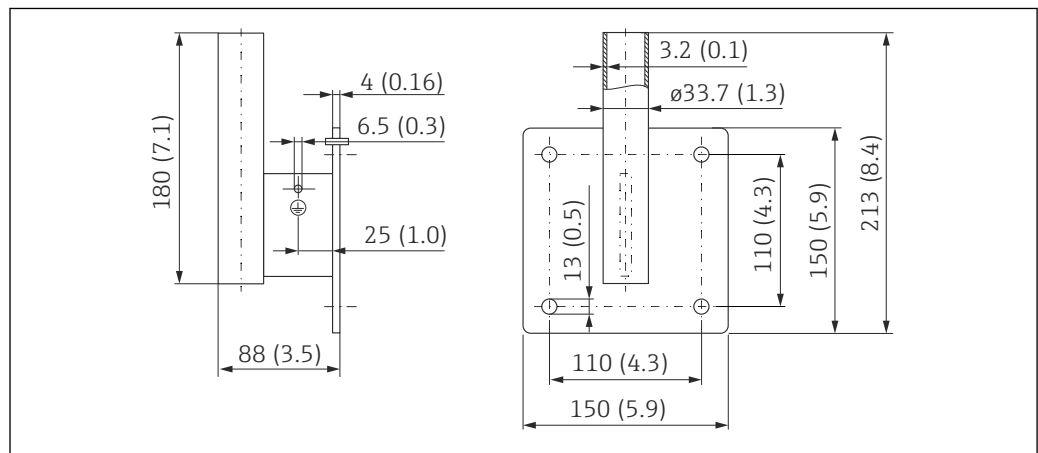
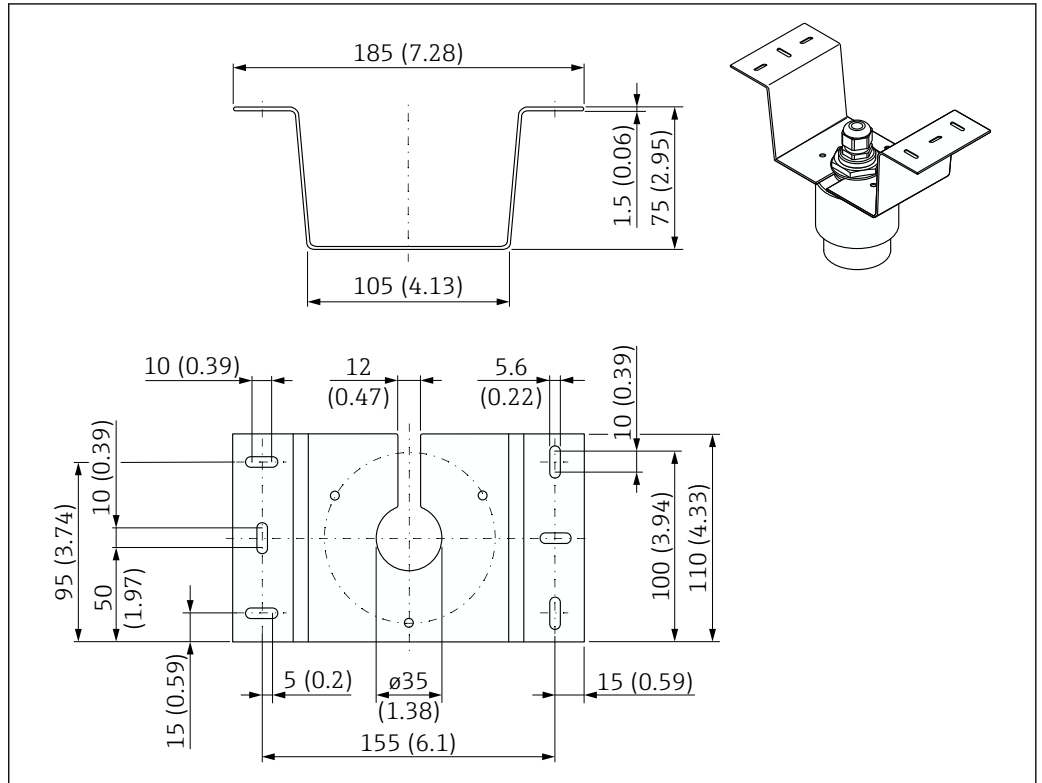


图 38 墙装架的外形尺寸。测量单位 mm (in)

重量
1.2 kg (2.65 lb)
材料
316L (1.4404)
订货号
71452323

罐顶安装架

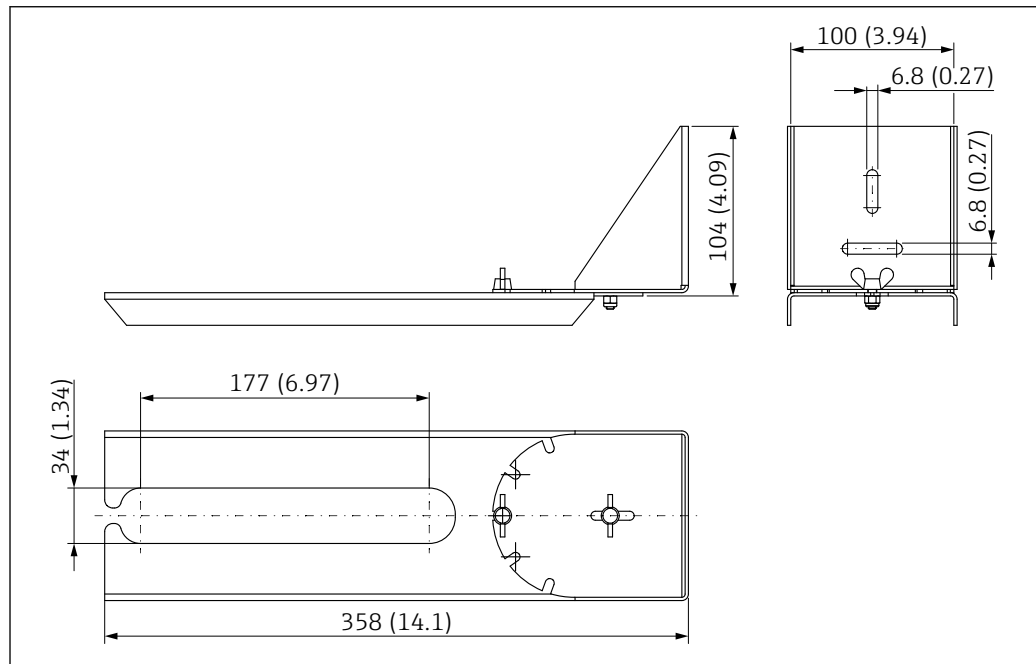


A0028891

图 39 罐顶安装架的外形尺寸。测量单位 mm (in)

重量:
0.4 kg (0.87 lb)
材料
316L (1.4404)
订货号
71093130

旋转安装架，用于在污水渠上方的人孔中安装设备。



A0038143

图 40 旋转安装架的外形尺寸。测量单位 mm (in)

重量:

1 kg (2.28 lb)

材料

316L (1.4404)

订货号

71429910

水平安装架，用于在污水井的狭小空间中安装设备。 使用水平安装架（适用污水井）在狭小空间中安装设备。

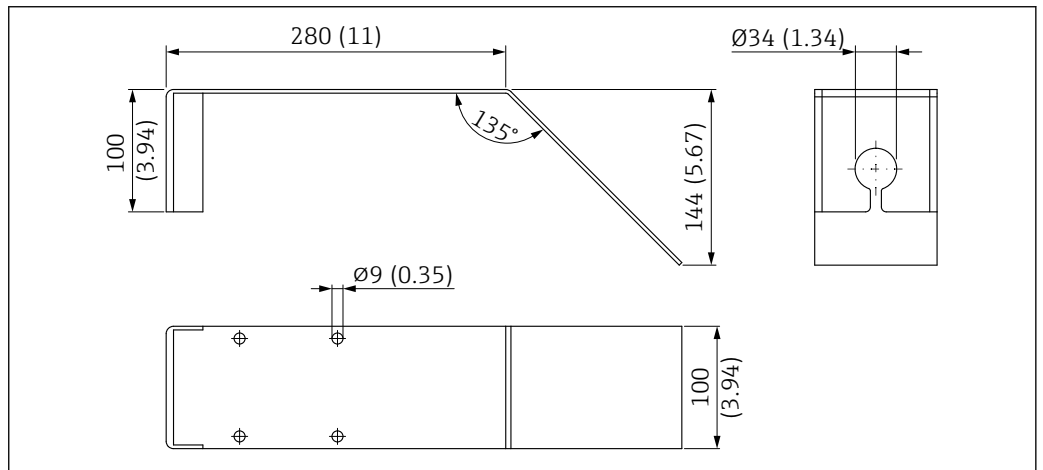


图 41 水平安装架（适用污水井）的外形尺寸。测量单位 mm (in)

重量:
1.5 kg (3.25 lb)

材料:
316L (1.4404)

订货号:
71429905

服务专用附件

Applicator

Endress+Hauser 测量设备的选型计算软件:

- 计算所有所需参数, 选择最合适的测量设备, 例如压损、测量精度或过程连接。
- 图形化显示计算结果。

在项目的整个生命周期内管理、归档记录和访问所有项目信息和参数。

Applicator 软件的获取方式:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Configurator 产品选型软件

产品选型软件: 产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备型号: 直接输入测量点参数, 例如测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 自动生成订货号及其明细, PDF 文件或 Excel 文件输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

在 Endress+Hauser 网站的 Configurator 产品选型软件中: www.endress.com -> 点击“公司” -> 选择国家 -> 点击“现场仪表” -> 在筛选器和搜索栏中输入所需产品 -> 打开产品主页 -> 点击产品视图右侧的“配置”按钮, 打开 Configurator 产品选型软件。

W@M

工厂生命周期管理

在整个过程中 W@M 提供多个应用软件: 从计划和采购, 至测量设备的安装、调试和操作。获取工厂生命周期内每台设备的所有相关信息, 例如设备状态、备件和设备参数。

应用软件中保存有 Endress+Hauser 设备参数。Endress+Hauser 支持数据记录维护和升级。

W@M 的获取方式:

www.endress.com/lifecyclemanagement

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。

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。



71600548

www.addresses.endress.com
