技术资料
Micropilot FMR10

雷达物位仪

液位测量

应用

- 防护等级：IP66/68 / NEMA 4X/6P
- 最大测量范围：8 m (26.25 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

- 在储罐、敞口池、泵轴及沟渠系统中进行液位测量
- 采用 Bluetooth®无线技术的雷达测量仪表
- 简单、安全并且有保证的无线远程访问：在狭小空间中安装的理想选择
- 通过免费 iOS / Android app SmartBlue 进行调试、操作和维护：节省时间、降低成本
- 全 PVDF 整体外壳：延长传感器使用寿命
- 完全密封接线和整体封装电子部件：避免水渗入，能够在苛刻工况下使用
- 采用独一无二的雷达芯片设计，结构紧凑：满足狭小空间安装要求
- 最高性价比的雷达

Endress+Hauser
People for Process Automation

目录

重要文档信息 3
特定信息图标 3
安全图标 3
电气图标 3
图中的图标 3

术语和缩写 4

注册商标 4

产品生命周期 5
设计 5
采购 5
安装 5
调试 5
操作 5
维护 5
退市 5

测量原理 6
输入 6
输出 6

输入 7
测量变量 7
测量范围 7
工作频率 7
传输功率 7

输出 8
输出信号 8
数字量输出 8
报警信号 8
线性化功能 8

电气连接 9
电缆分配 9
供电电压 9
功率消耗 9
电流消耗 9
启动时间 9
电源故障 9
4 ... 20 mA 连接 10
电缆规格 10
过电压保护 10

性能参数 11
参考操作条件 11
最大测量误差 11
测量值分辨率 11
响应时间 11
环境温度的影响 12

安装 13
安装条件 13

环境条件 20
环境温度范围 20
储存温度 20
气候等级 20
安装高度（符合 IEC 61010-1 Ed.3 标准） 20
防护等级 20
抗振性 20
电磁兼容性（EMC） 20

过程条件 21
过程温度和过程压力 21
介电常数 21

机械结构 22
外形尺寸 22
重量 23
材质 24
连接电缆 24

可操作性 25
操作方法 25
采用 Bluetooth®无线技术 25

证书和认证 26
CE 认证 26
RoHS 认证 26
EAC 一致性声明 26
RCM-Tick 认证 26
防爆认证 26
最高允许压力≤ 200 bar (2 900 psi)的压力设备 26
EN 302729-1/2 无线电标准 26
FCC/IC 认证 27
日本无线电法和日本电信业务法规 28
其他标准和准则 28

订购信息 29

附件 30
仪表类附件 30
通信类附件 33
系统组件 33

补充文档资料 34
标准文档资料 34

重要文档信息

特定信息图标

图标	说明
	允许 允许的操作、过程或动作。
	推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
	目视检查

安全图标

图标	说明
危险	**危险!** 危险状况警示图标。疏忽将导致人员严重或致命伤害。
警告	**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	**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	**提示!** 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

电气图标

图标	说明	图标	说明
	直流电		交流电
	直流电和交流电		**接地连接** 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。		**等电势连接** 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或采用星型接地系统连接，取决于国家标准或公司规范。

图中的图标

图标	说明
1, 2, 3 ...	部件号
1., 2., 3....	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节
EX	**危险区域** 危险区标识。
EX	**安全区域(非危险区)** 非危险区标识。

术语和缩写

术语/缩写	说明
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	公称压力
MWP	最大工作压力 铭牌上标识有 MWP。
ToF	行程时间
DC	相对介电常数 ε_r
调试工具	以下应用程序中使用“调试工具”: SmartBlue（app），通过 Android 或 iOS 智能手机或平板电脑操作
BD	盲区距离；在 BD 内不会进行信号分析

注册商标

Bluetooth®
Bluetooth®文字符号和图标是蓝牙技术联盟（Bluetooth SIG）的注册商标，Endress+Hauser 拥有其文字符号和图标的使用权。其他注册商标和商标名分别由相关公司所有。

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。

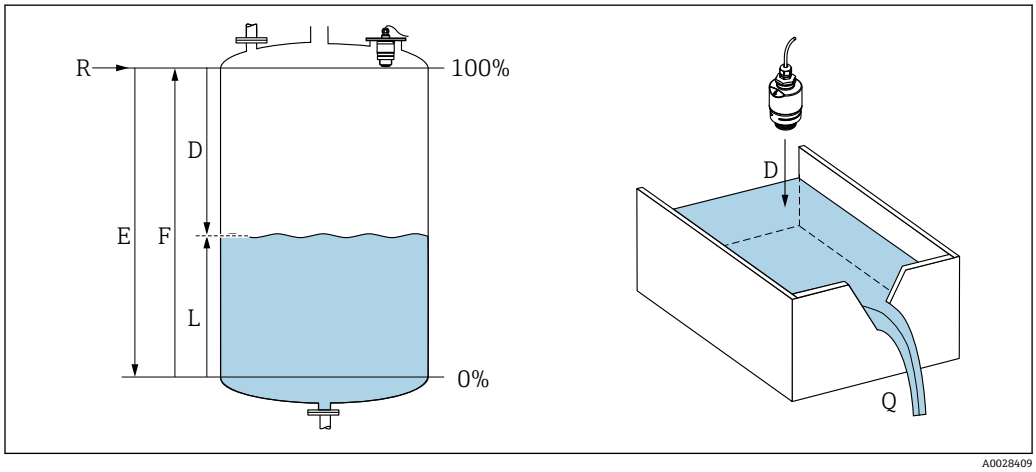
Android®
Android、Google Play 和 Google Play 图标是谷歌公司的注册商标。

产品生命周期

设计	▪ 成熟的雷达测量技术 ▪ 防浸没指示 ▪ 二维/三维图示 ▪ 生成规格参数表 ▪ 通过 Applicator 选型工具选择最佳测量解决方案 不能与基于超声波测量技术工作的变送器和传感器兼容(例如：Prosonic FMU9x、FDU9x)
采购	▪ 最高性价比的雷达 ▪ 通过全球电子采购平台便捷采购，承诺 48 小时内发货 ▪ 全球供货
安装	通过后端和前端螺纹灵活安装
调试	▪ 通过 SmartBlue (app)简单快速设置 ▪ 无需其他工具或适配接头 ▪ 本地语言显示(最多 15 种语言)
操作	▪ 连续自监控 ▪ 诊断信息符合 NAMUR NE107 标准，提供清晰的文本补救措施说明 ▪ 通过 SmartBlue (app)显示信号包络线 ▪ 加密的单一点对点数据传输(Fraunhofer 研究所, 第三方、经测试)和带密码保护的 Bluetooth®无线通信
维护	▪ 无需维护 ▪ 全球电话技术支持
退市	▪ 循环再使用环保理念 ▪ 符合 RoHS 标准(特定危险物质限制)、无铅焊接电子部件

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** 与介质表面间的距离。天线发射雷达脉冲信号，信号在介质表面发生发射，反射信号再次被仪表接收。



1 Micropilot 的设置参数

E 空标（即测量零点）
F 满标（即满量程）
D 测量距离
L 液位（L = E - D）
Q 测量堰或沟渠中的流量（通过线性化功能基于液位计算流量）
R 参考点

输入

天线接收被介质反射的雷达脉冲信号，并将反射信号传输至仪表电子部件。微处理器分析信号，并识别出真实的物位回波（被介质表面反射的雷达脉冲信号）。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** 和脉冲信号的传播时间 **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**，物位 **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）， 可以设置输出信号。

- 电流输出：4...20 mA
- 数字量输出（SmartBlue）： 0 ... 5 m (0 ... 16 ft)，或 0 ... 8 m (0 ... 26.25 ft)（同时使用附件“防浸没管”时）

输入

测量变量

测量变量是参考点与介质表面间的距离。

基于输入的空标距离 **E** 计算物位。

测量范围

最大测量范围

仪表型号	最大测量范围
FMR10	5 m (16 ft)
FMR10，安装有附件“防浸没罩”	8 m (26.25 ft)

安装要求

- 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
- 无粘附
- 相对介电常数 ε_r：> 4

有效测量范围

有效测量范围与天线口径、介质的反射特性、仪表的安装位置和可能出现的干扰反射相关。

下表中列举了介质分组。

介质分组

ε_r	实例
4 ... 10	例如：浓酸、有机溶剂、油脂、苯胺、酒精、丙酮
> 10	导电性液体、水溶液、稀酸和稀碱

下列因素可能会导致最大量程减小:
- 反射性较差的介质（即小介电常数 ε_r 值）
- 出现粘附，特别是潮湿介质
- 严重冷凝
- 生成泡沫
- 传感器结冰

工作频率

K 波段（约 26 GHz）

传输功率

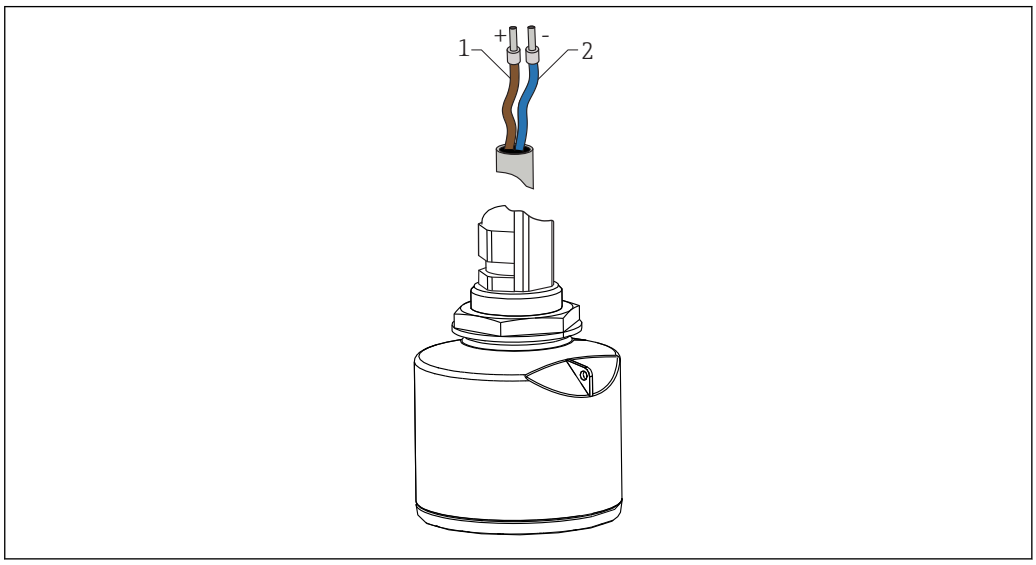
距离	沿波束传播方向上的平均能量密度
1 m (3.3 ft)	< 12 nW/cm^2
5 m (16 ft)	< 0.4 nW/cm^2

输出

输出信号	**4 ... 20 mA** 通过 4 ... 20 mA 接口输出测量值，并向仪表供电。
数字量输出	**Bluetooth®无线技术** 仪表配备 Bluetooth®无线接口，通过此无线接口在 SmartBlue app 中操作和设置仪表。 ▪ 在参考操作条件下的操作距离为 25 m (82 ft) ▪ 通过加密通信方式和密码加密可以防止未经授权的人员误操作仪表 ▪ 可以关闭 Bluetooth®无线接口。
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（遵循 NAMUR 推荐的 NE 43 标准） ▪ SmartBlue（app） – 状态信号（遵循 NAMUR 推荐的 NE 107 标准） – 带补救措施的纯本文显示
线性化功能	仪表带线性化功能，能够将测量值转换成具体长度、重量、流量或体积单位的数值。 使用 SmartBlue（app）操作仪表时，最多允许在线性化表中手动输入 32 对数值。

电气连接

电缆分配

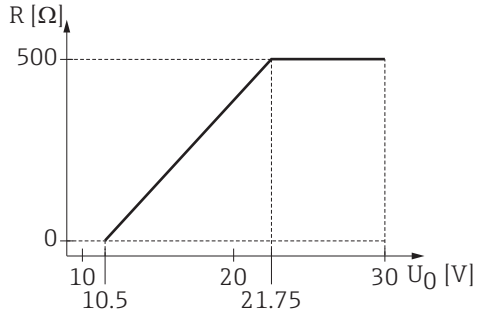


2 电缆分配

1 正极，棕色线
2 负极，蓝色线

供电电压

需要外接电源。

仪表上的端子电压 U	最大负载 R，取决于电源的供电电压 U_0
10.5 ... 30 V_{DC}，两线制	

电势平衡
无需采取其他措施确保电势平衡。

Endress+Hauser 提供多种类型的电源。

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

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

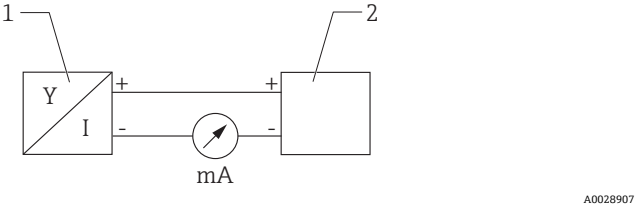
启动时间

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

参数设置仍然保存在传感器内部。

4 ... 20 mA 连接

	接线图/说明
FMR10，连接电源，带 4 ... 20 mA 电流显示	 3 FMR10 的功能框图 1 Micropilot FMR10，4 ... 20 mA 2 电源

电缆规格

非屏蔽电缆，2 × 0.75 mm^2
- 符合 ISO 4892-2 抗紫外线及抗风化国际标准
- 符合 IEC 60332-1-2 阻燃性标准

符合 IEC/EN 60079-11 10.9 电缆拔脱试验要求，电缆拉伸强度为 30 N (6.74 lbf)（1 h）。

FMR10 的标准电缆长度为 10 m (33 ft)。

过电压保护

仪表内置过电压保护单元。

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：符合 DIN EN 61298-2 标准，与满量程的百分比值。

仪表型号	数值	输出	
		数字量 1)	模拟量 2)
FMR10	非线性度、非重复性和迟滞性的总和	±5 mm (±0.2 in)	±0.02 %
	偏置量/零点	±4 mm (±0.16 in)	±0.03 %

1) SmartBlue (app)
2) 仅适用 4...20 mA 电流输出；模拟量的测量误差+数字量的测量误差

近距离测量误差

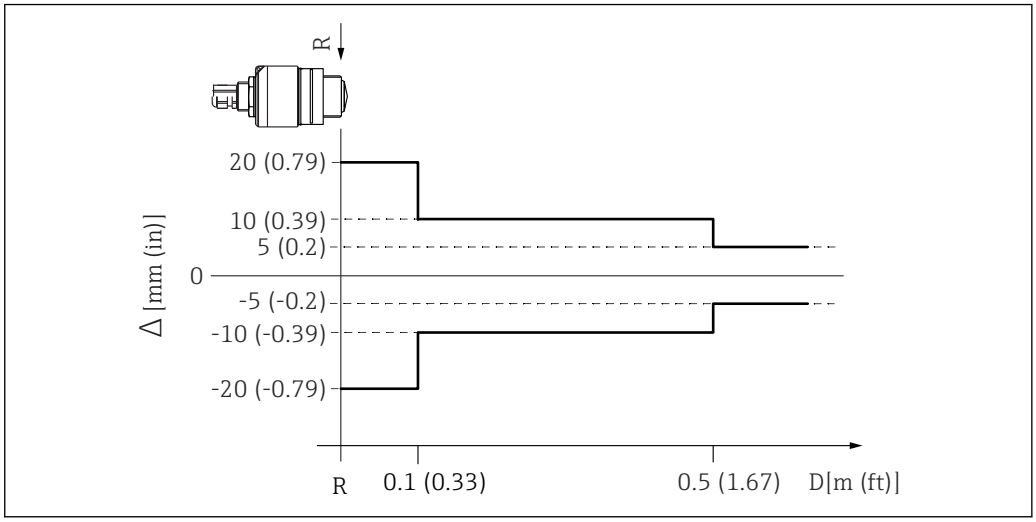


图 4 近距离测量时的最大测量误差

Δ 最大测量误差
R 距离测量的参考点
D 与天线参考点的距离

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如下（DIN EN 61298-2 标准） 1)：

罐体高度	采样速度	响应时间
<5 m (16 ft)	1 s^{-1}	<3 s

1) DIN EN 61298-2 标准中的阶跃响应时间定义如下：输入信号发生突变后，输出信号首次达到稳定值的 90%时的时间。

环境温度的影响

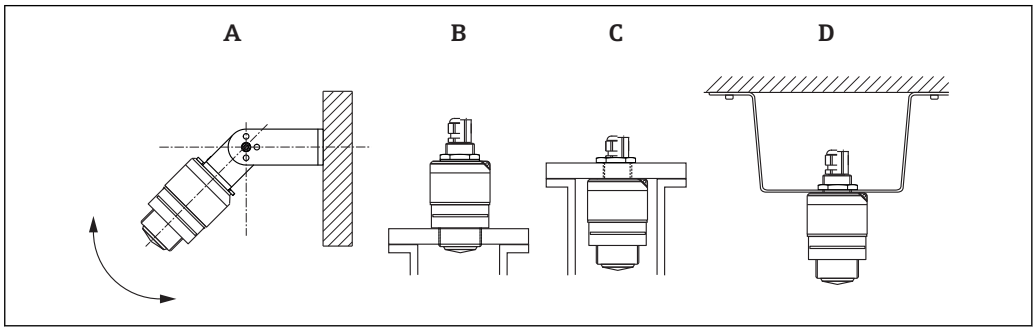
测量符合 EN 61298-3 标准。

- 数字量（Bluetooth®无线技术）：
  标准型仪表：平均温度 T_K = ±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



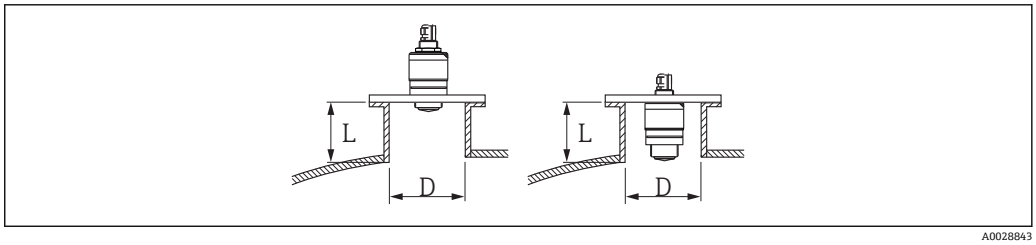
5　安装在墙壁上、罐顶上或安装短管中

A　壁式安装或罐顶安装，可调节
B　螺纹安装（正面）
C　螺纹安装（背面））
D　使用锁紧螺母进行罐顶安装（锁紧螺母是标准供货件）

小心!
- 传感器电缆不能用作支撑电缆。禁止将电缆用作悬挂绳。
- 自由悬挂安装时，必须使得传感器始终竖直向下安装。

在安装短管中安装

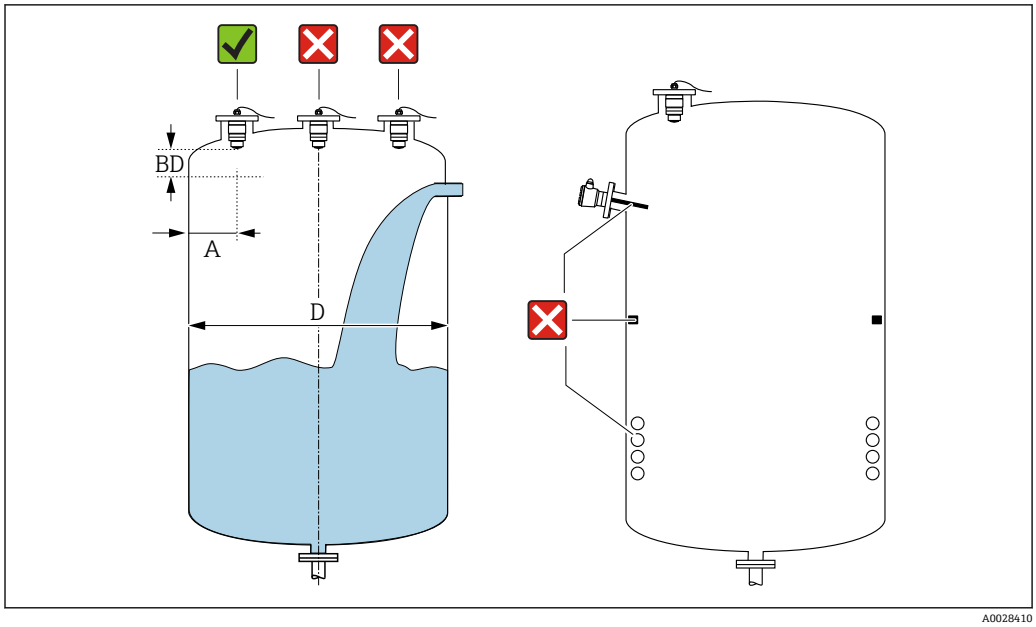
天线顶部应略微伸出安装短管底部，确保最优测量结果。安装短管内侧必须光滑，不能存在任何凸台或焊接点。如可能，安装短管边缘应该圆整无毛刺。最大安装短管高度（**L**）与安装短管管径（**D**）相关。请注意安装短管的管径和长度限定值。



6　在安装短管中安装 FMR10

	40 mm (1.5 in)天线，安装在安装短管外	40 mm (1.5 in)天线，安装在安装短管内
D	最小 40 mm (1.5 in)	最小 80 mm (3 in)
L	最大 D × 1.5	最大 140 mm (5.5 in) + D × 1.5

安装位置

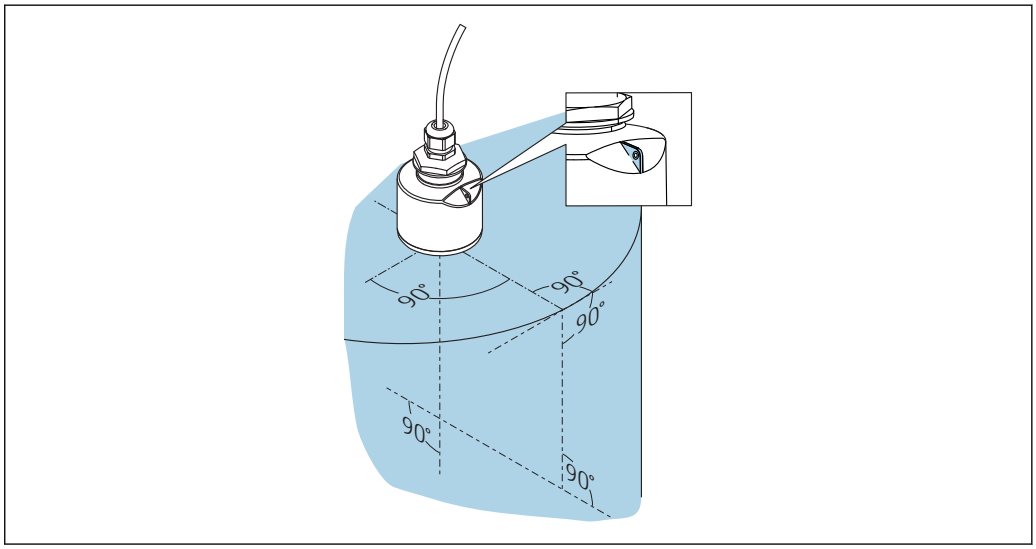


7　在罐体上的安装位置

- 如可能，安装后的传感器下边缘应伸入在罐体中。
- 罐壁与安装短管外壁间的推荐间距 **A** 约为罐体直径 **D** 的 1/6。但是，在任何情况下安装后的仪表与罐壁间的距离都不能小于 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。
- 避开内部安装设备，例如限位开关、温度传感器、挡板、加热盘管等。
- 允许在一个罐体上安装多台仪表，不会相互干扰。
- 在盲区距离（BD）内不能进行信号分析。因此盲区距离 BD 能够被用于抑制靠近天线的干扰信号（例如：冷凝影响）。
  仪表出厂时自动设置盲区距离，不小于 0.1 m (0.33 ft)。允许手动修改（允许设置为 0 m (0 ft)）。
  自动计算：
  盲区距离 = 空标 - 满标 - 0.2 m (0.656 ft)。
  只要在**空标** 参数或**满标** 参数中输入新数值，就会基于上述公式重新计算**盲区距离** 参数。
  计算结果小于 0.1 m (0.33 ft)时，仍使用盲区距离 0.1 m (0.33 ft)。

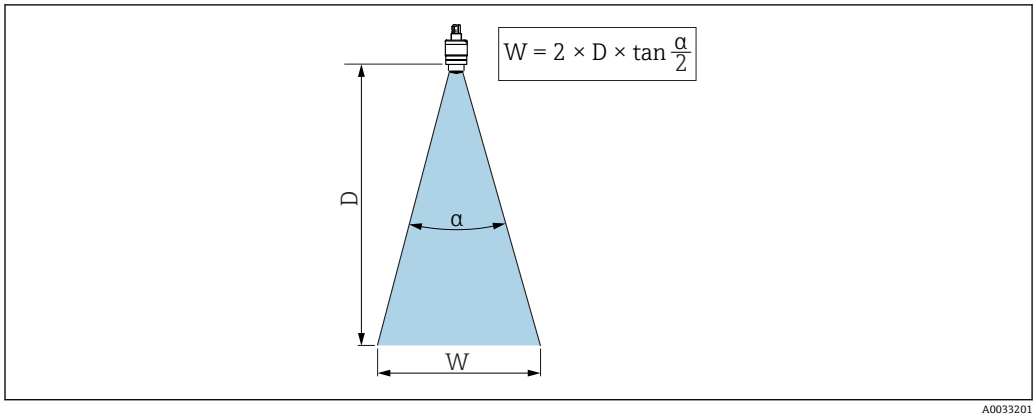
安装方向

- 天线垂直于介质表面安装。
- 安装吊环尽量对准最近的罐壁。



8 罐体中的传感器安装方向

波束角



9　波束角 α、距离 D 和波束宽度 W 的相互关系

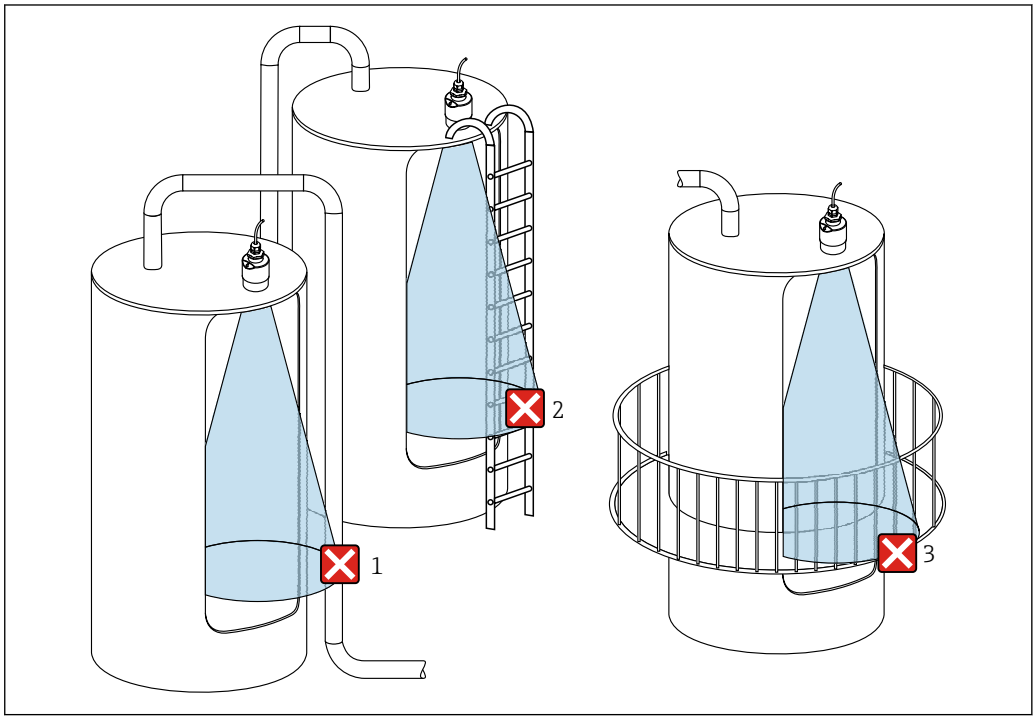
波束角定义为雷达波的能量密度达到其最大值一半（3 dB 宽度）时的角度。微波会发射在信号波束之外，并且可以被干扰物反射。

波束宽度 **W** 取决于波束角和距离 **D**。

FMR10		
天线尺寸	40 mm (1.5 in)	40 mm (1.5 in) 安装附件 “防浸没罩”
波束角 α	30°	12°
距离 D	**波束宽度 W**	
3 m (9.8 ft)	1.61 m (5.28 ft)	0.63 m (2.07 ft)
5 m (16.4 ft)	2.68 m (8.79 ft)	1.51 m (4.95 ft)
8 m (26.25 ft)	-	1.68 m (5.52 ft)

在塑料容器中测量

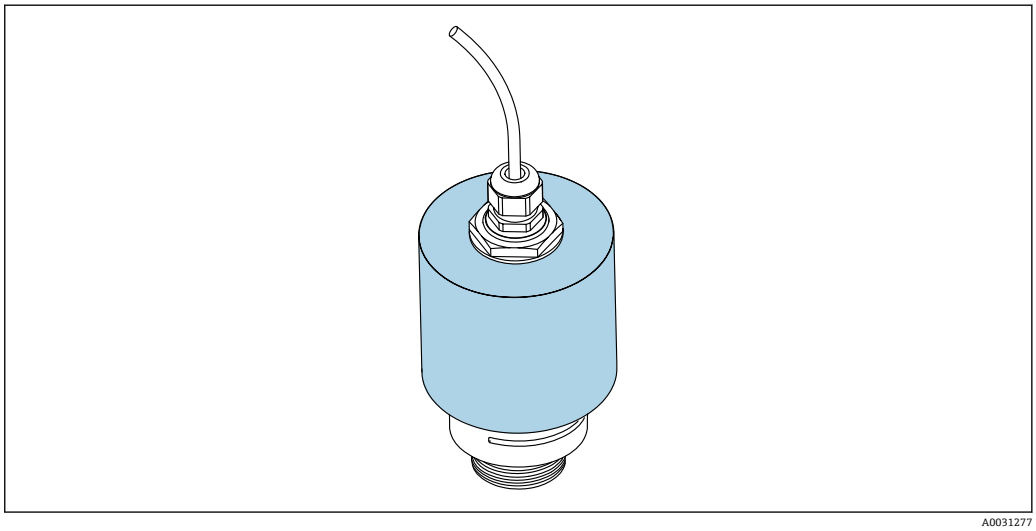
罐体外壁采用非导电性材料（例如 GRP）时， 微波也会被罐体外部的干扰物反射（例如金属管道(1)、楼梯(2)、锅炉(3)等）。因此，在信号波束内禁止安装此类干扰物。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。



10　在塑料罐中测量

防护罩

仪表在户外安装使用时，建议安装防护罩。



11　防护罩示意图，例如带 40 mm (1.5")天线

传感器未完全被遮盖。
防护罩可以作为附件订购。→ 30

安装防浸没罩进行自由测量

即使传感器完全浸没在介质中，防浸没罩也能够确保进行准确的最高液位分析。

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，必须使用防浸没罩。

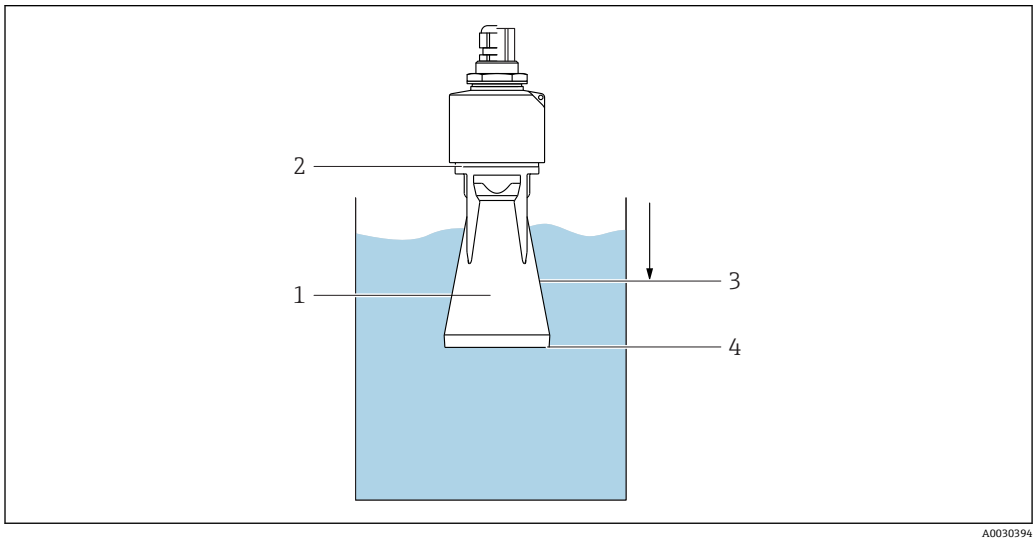


图 12　防浸没罩的功能示意图

1　气穴
2　O 型圈（EPDM）
3　盲区距离
4　最高液位

40 mm (1.5 in)天线的防浸没罩，金属 PBT-PC:

适用仪表型号：产品选型表中的订购选项 100 “过程连接（正面）”，选型代号 WFE “ISO228 G1-1/2"螺纹”。

防浸没罩可以随仪表一同订购。产品选型表中的订购选项 620 “安装附件”，选型代号 R7 “防浸没罩，金属 PBT-PC，适用于带 G1-1/2 过程连接（正面）的 40 mm (1.5 in)天线，液体测量的扩展量程为 8 m (26.25 ft)”。

防浸没罩还可以作为附件订购；订货号：71325090。

使用墙装支架安装（可调节）

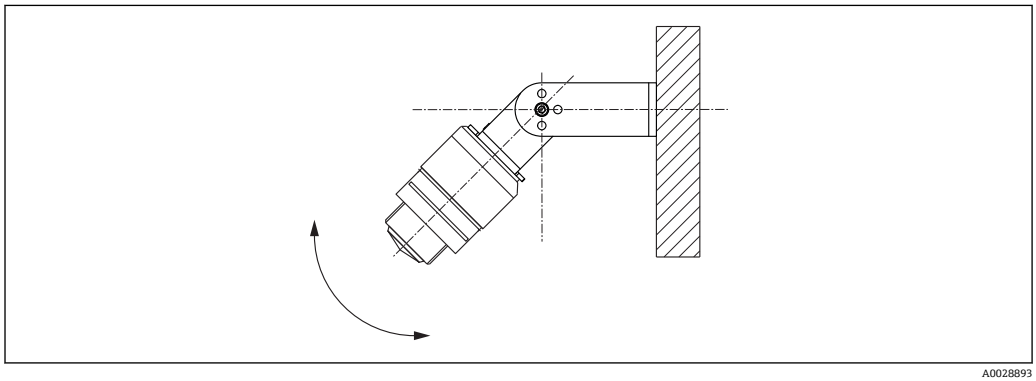


图 13　使用墙装支架安装（可调节）

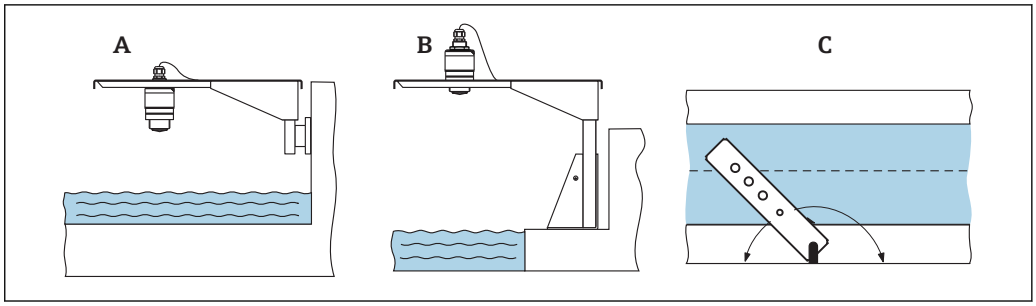
- 可以在墙壁上或罐顶上安装。
- 使用墙装支架安装时，固定天线位置，使得天线垂直于介质表面安装。

注意

墙装支架和变送器外壳间不存在导电连接。
存在静电荷充电的风险。
▶ 将墙装支架纳入当地等电势系统中。

墙装支架可以作为附件订购。→ 30

使用悬臂安装（可旋转）



14　使用悬臂安装（可旋转）

A　使用悬臂和墙装支架安装
B　使用悬臂和安装架安装
C　悬臂可以旋转（例如为了使得传感器安装在沟渠正上方）

环境条件

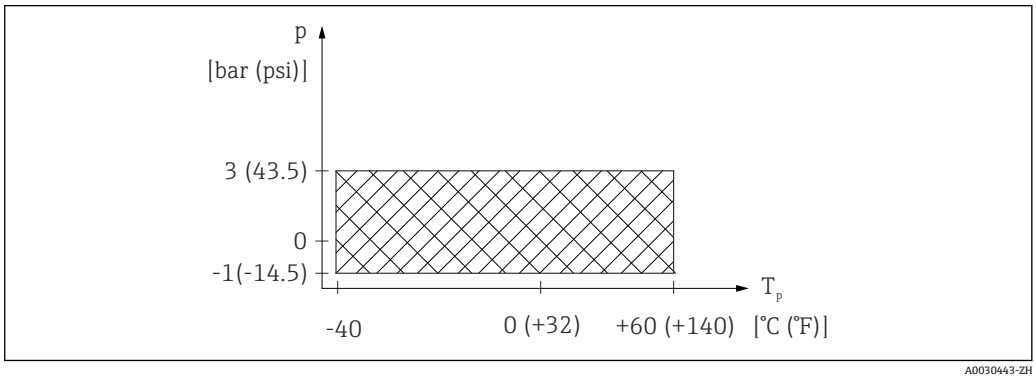
环境温度范围	测量仪表：−40 … +60 ℃ (−40 … +140 ℉) 在强光照的户外使用仪表时： ▪ 在阴凉处安装仪表。 ▪ 避免阳光直射，特别是在炎热气候的地区中使用仪表时。 ▪ 安装防护罩。→ 🗎 30
储存温度	−40 … +80 ℃ (−40 … +176 ℉)
气候等级	符合 DIN EN 60068-2-38 标准（Z/AD 测试）
安装高度（符合 IEC 61010-1 Ed.3 标准）	通常，最高安装高度为海平面之上 2 000 m (6 600 ft)。
防护等级	测试标准： – IP66，NEMA 4X – IP68，NEMA 6P（24 h，在水下 1.83 m (6.00 ft)）
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（EMC）	电磁兼容性（EMC）符合 EN 61000 系列标准和 NAMUR 推荐的 EMC（NE 21）标准的所有相关要求。详细信息请参考一致性声明 [2)]

2) 登录网址下载：www.endress.com。

过程条件

过程温度和过程压力

FMR10



15 FMR10：允许过程温度和过程压力范围

订购选项 100“过程连接”	过程温度范围	过程压力范围
▪ VEE：ASME MNPT1-1/2 螺纹；PVDF ▪ WFE：ISO228 G1-1/2 螺纹；PVDF	−40 … +60 ℃ (−40 … +140 ℉)	$p_{相对}$ = −1 … 3 bar (−14.5 … 43.5 psi) $p_{绝对}$ < 4 bar (58 psi)

介电常数

液体测量

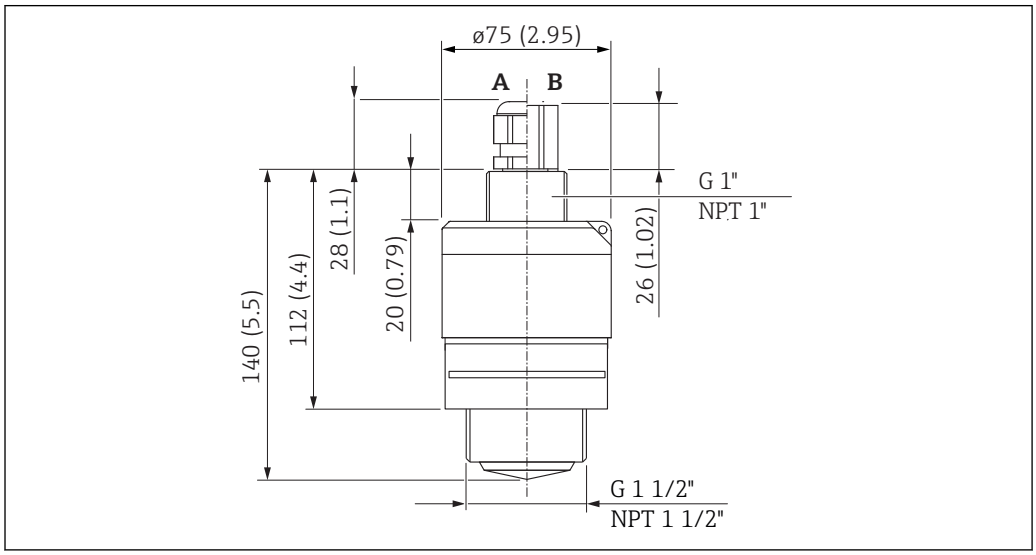
$\varepsilon_r \geq 4$

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)

机械结构

外形尺寸

40 mm (1.5 in)天线，带 G 1-1/2"或 MNPT 1-1/2"螺纹



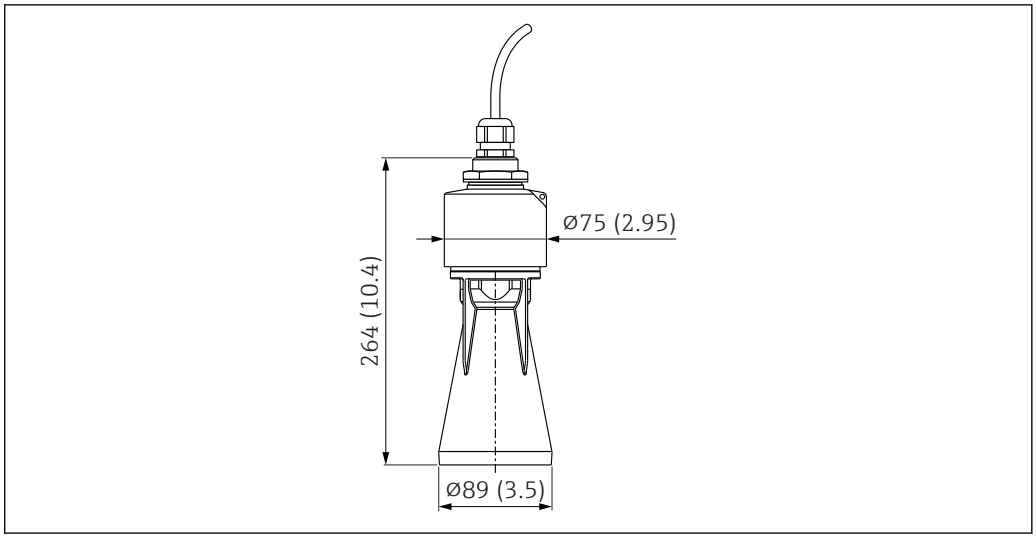
16　G 1-1/2"或 MNPT 1-1/2"螺纹过程连接的外形尺寸；单位：mm (in)

A　缆塞
B　FNPT 1/2"管道连接

适用仪表型号

- **订购选项 095 “过程连接（背面）”**
  - VCE：ASME MNPT1 螺纹；PVDF；FNPT 1/2"管道连接
  - WDE：G1 ISO228 螺纹；PVDF；缆塞
- **订购选项 100 “过程连接（正面）”**
  - VEE：ASME MNPT1-1/2 螺纹；PVDF
  - WFE：ISO228 G1-1/2 螺纹；PVDF

40 mm (1.5 in)天线，带防浸没罩

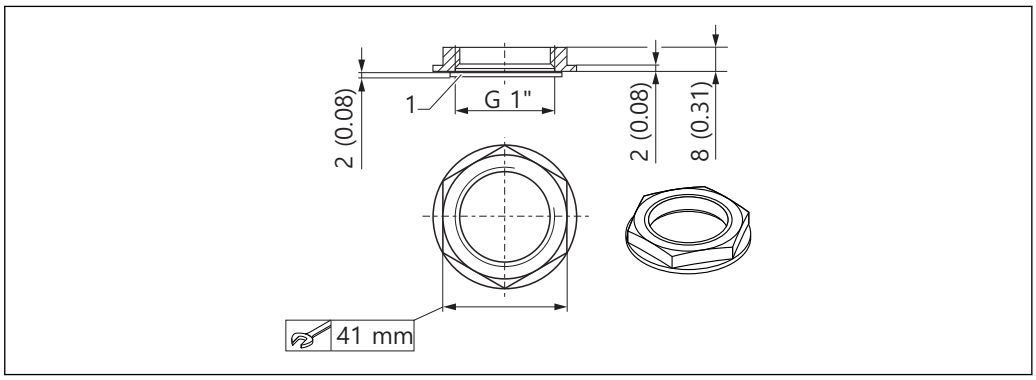


17　40 mm (1.5 in)天线的外形尺寸，带防浸没罩；单位：mm (in)

适用仪表型号

- **订购选项 100 “过程连接（正面）”**
  WFE：ISO228 G1-1/2 螺纹；PVDF
- **订购选项 620：“安装附件”**
  选型代号 R7“防浸没罩，金属 PBT-PC，适用于带 G1-1/2"过程连接（正面）的 40 mm (1.5 in) 天线”，测量液体时的扩展量程为 8 m (26.25 ft)。

锁紧螺母，适用于过程连接（背面）



18　锁紧螺母的外形尺寸，适用于过程连接（背面）；单位：mm (in)

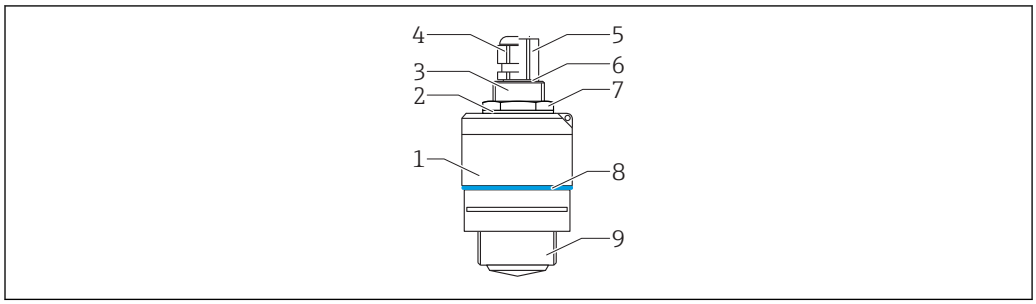
1　密封圈

- 包装中提供带密封圈（EPDM）的锁紧螺母
- 材质：PA6.6

重量

Micropilot	重量（含 10 m (32.8 ft)电缆）
FMR10	约 3.0 kg (6.6 lb)

材质



19 FMR10 的材质

图号	部件	材质
1	传感器外壳	PVDF
2	密封圈	EPDM
3	过程连接（背面）	PVDF
4	缆塞	PA
5	导管适配接头	镀镍黄铜
6	O 型圈	EPDM
7	锁紧螺母	PA6.6
8	设计环	PBT PC
9	过程连接（正面）	PVDF

连接电缆

标准长度：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)。

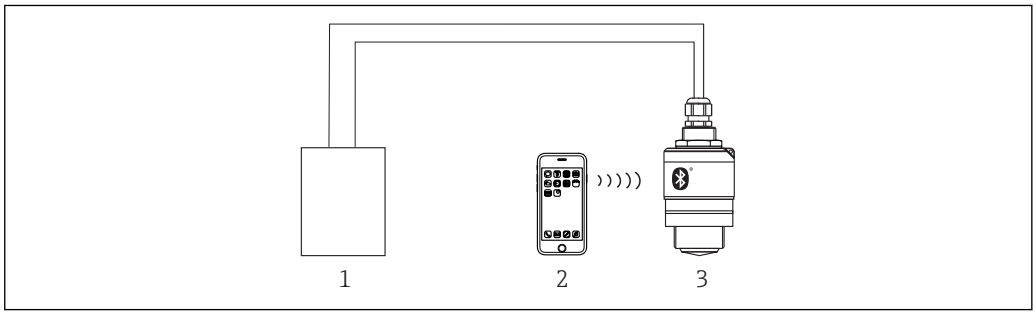
材质：PVC

可操作性

操作方法

- 4 ... 20 mA
- SmartBlue (app)，采用 Bluetooth®无线技术
- 引导式菜单，提供调试软件中各个功能参数的简要说明

采用 Bluetooth®无线技术



20 通过 Bluetooth®无线技术实现远程操作

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

证书和认证

在 Configurator 产品选型软件中可以实时查询当前认证和证书信息。→ 29

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。

RoHS 认证

测量系统符合危险物质限制准则 2011/65/EU (RoHS 2)的要求。

EAC 一致性声明

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

Endress+Hauser 确保贴有 EAC 标志的仪表均成功通过了所需测试。

RCM-Tick 认证

包装中的产品或测量系统符合 ACMA (澳大利亚通信和媒体管理局)规定的网络整合性、互可操作性、性能特性和健康及安全法规要求。因此，满足电磁兼容性的法规要求。产品铭牌上贴有 RCM-Tick 认证标签。

A0029561

防爆认证

- 非危险区
- CSA C/US 通用型
- 非危险区+ EAC 认证

最高允许压力 ≤ 200 bar (2 900 psi)的压力设备

带法兰和螺母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。

原因:

EU 指令 2014/68/EU 的第 2 章的第 5 点，压力附件是指“具有操作功能和耐压外壳的设备”）。

压力仪表未配备耐压外壳时（自身无压力腔室），指令中不含压力附件说明。

说明:

应部分检查压力仪表，压力仪表是安全设备的一部分，用于防止超出允许压力限定值（设备带安全功能，符合压力设备指令 2014/68/EU 第 2 章第 4 点）。

EN 302729-1/2 无线电标准

Micropilot FMR10 符合 LPR（水平探测雷达）无线电标准 EN 302729-1/2。在实施这一标准的欧盟（EU）和欧洲自由贸易联盟（EFTA）国家中，允许仪表安装在密闭容器内外使用。

目前，下列国家实施上述标准:

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、罗马利亚、瑞典、瑞士、斯洛伐克、西班牙、捷克共和国和塞浦路斯。

未列举国家都准备实施这一标准。

在密闭容器外部安装使用仪表时，请注意以下几点:

1. 必须按照“安装”章节中的操作指南安装仪表。→ 17
2. 必须由经培训的专业人员安装仪表。
3. 仪表天线必须固定安装，且天线必须竖直朝下。
4. 安装点与下表中列举的天文站间的距离必须大于 4 km；否则，必须通过相关当局审批。仪表位置与下表中任意天文站间的距离在 4 ... 40 km 之间时，仪表安装高度不得高于地面 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"
法兰	Plateau de Bure	北纬 44°38'01"	东经 05°54'26"
	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"
俄国	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。

FCC/IC 认证

设备通过 FCC 认证（美国联邦通信委员会）的第 15 章[和加拿大工业部豁免授权 RSS 标准]。操作必须符合下列两个条件：(1)设备不会产生有害干扰，且(2)设备仪表必须能接收所有干扰，包括导致意外操作产生的干扰。

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.

[任何]未经 Endress+Hauser 许可的设备改动或改装均可能导致设备操作不符合 FCC 认证要求。

设备已通过测试，符合 FCC 认证第 15 章中规定的 B 类数字设备的限定值要求。限定值为在居民区中安装的仪表提供合理防护，避免产生有害干扰。设备产生、使用并能够辐射射频能量；如果不按照指南安装和使用设备，可能产生有害无线电通信的干扰。但是仍不能确保特定安装不会产生干扰。如果设备产生对广播或电视接收有害的干扰时，通过关闭和打开设备可以确定此类干扰，用户可以采取以下一种或多种措施校正干扰：
- 重新调整或摆放接收天线
- 增大设备和接收器之间的距离
- 使得设备和接收器分别连接在不同的回路中
- 咨询经销商或经验丰富的广播/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，需要用户出资去除干扰主要认证操作的设备。
- 仅允许使用不安装防浸没罩的仪表，即仪表不在自由空间中：应该在全密闭容器中安装和操作仪表，防止出现射频辐射，否则可能会干扰航空导航。

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。

R 202-LSF004

A0032960

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，射频干扰特性，极限值和测量方法
- IEC/EN 61000-4-2
  抗电磁干扰，ESD（性能标准 A）。电磁兼容性（EMC）：试验和测量技术—静电放电抗扰度试验（ESD）
- 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）：试验和测量技术—辐射、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）：试验和测量技术—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）：试验和测量技术—过电压抗扰试验
- 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）：试验和测量技术—耐电源及射频磁场产生的干扰阻抗
- IEC/EN 61000-4-8
  抗电磁干扰，50 Hz 磁场。电磁兼容性（EMC）：试验和测量技术—工频磁场抗扰度试验
- 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故障信号水平标准
- NAMUR NE 107
  状态分类符合 NE107 标准
- NAMUR NE 131
  标准应用中现场型设备的要求
- IEEE 802.15.1
  Bluetooth®无线技术接口要求

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息：

- 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“Products” ->通过过滤器和搜索区选择产品->打开产品主页->点击产品视图右侧的“设置”按钮，打开 Configurator 产品选型软件。
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心：www.endress.com/worldwide

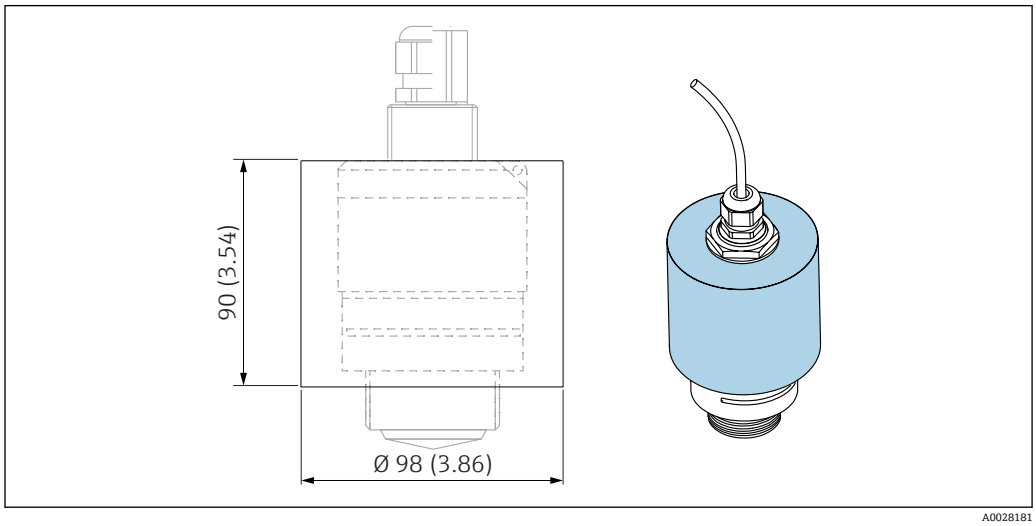
产品选型软件：产品选型工具

- 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

仪表类附件

防护罩

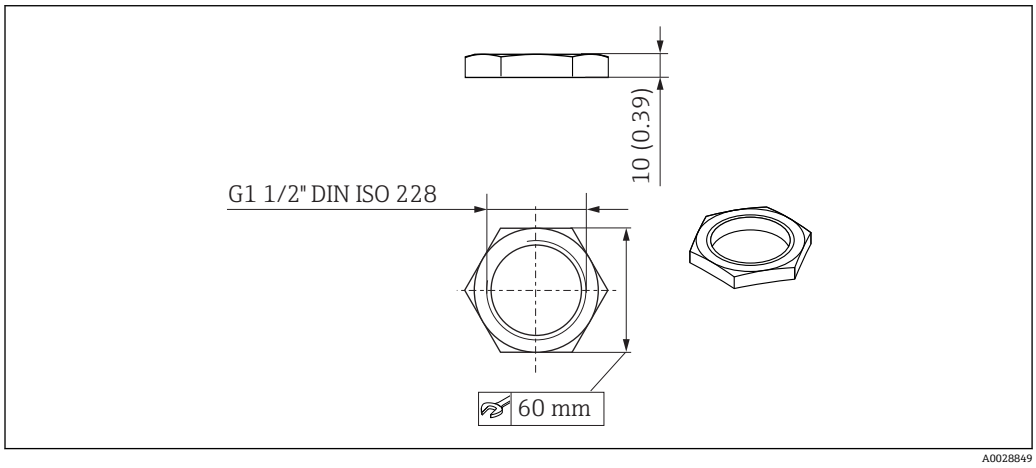


21 防护罩的外形尺寸；单位：mm (in)

材质：PVDF

防护罩可以作为附件订购；订货号：52025686。
传感器未完全被遮盖。

锁紧螺母 G 1-1/2"



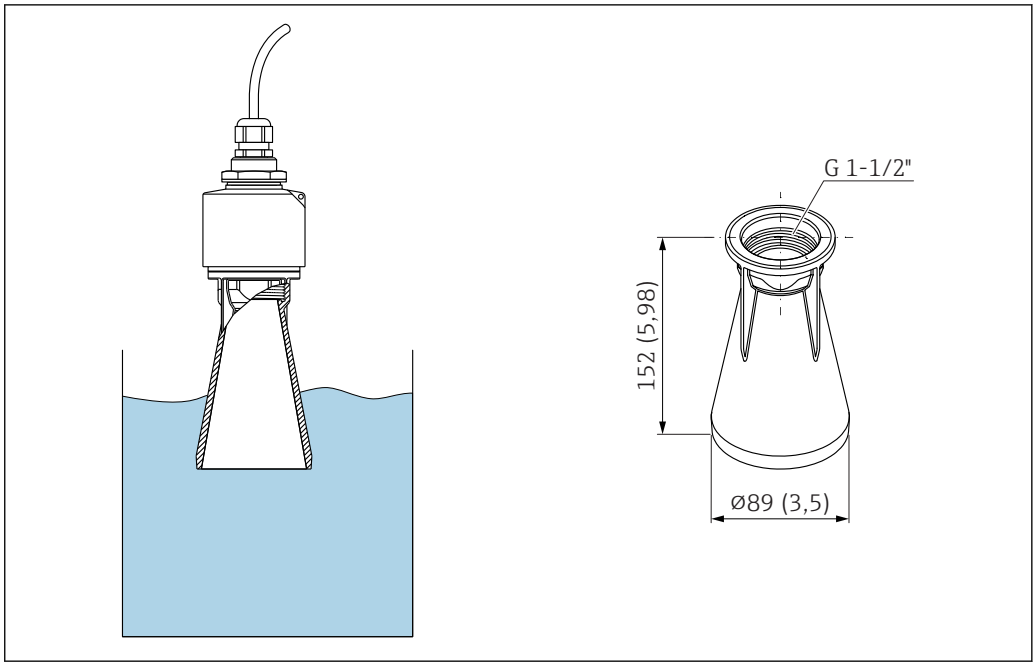
22 锁紧螺母的外形尺寸；单位：mm (in)

用于安装带 G 1-1/2 和 MNPT 1-1/2 过程连接的仪表。

材质：PC

订货号：52014146

40 mm (1.5 in)天线的防浸没罩，金属 PBT-PC:



A0028418

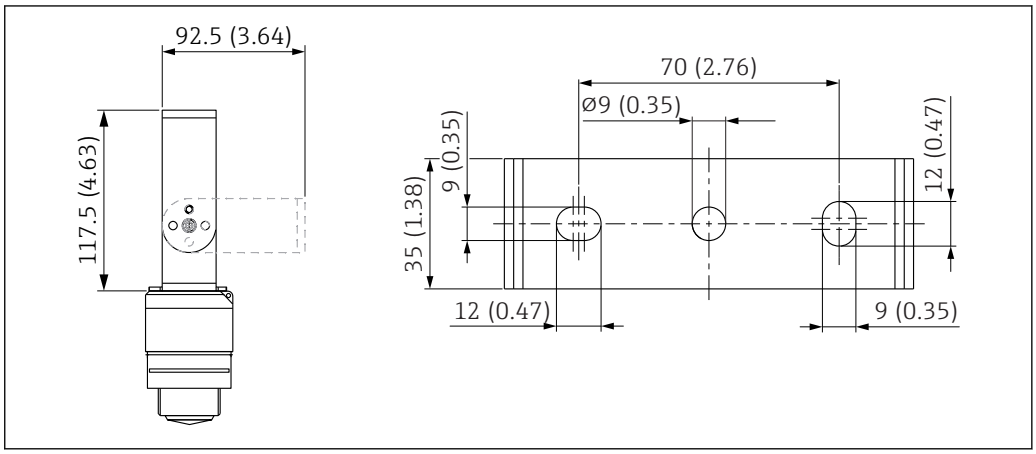
适用仪表型号：产品选型表中的订购选项 100 “过程连接（正面）”，选型代号 WFE “ISO228 G1-1/2 "螺纹”。

材质：金属 PBT-PC

防浸没罩可以随仪表一同订购。产品选型表中的订购选项 620 “安装附件”，选型代号 R7 “防浸没罩，金属 PBT-PC，适用于带 G1-1/2"过程连接（正面）的 40 mm (1.5 in)天线，测量液体时的扩展量程为 8 m (26.25 ft)”。

防浸没罩还可以作为附件订购；订货号：71325090。

墙装支架，可调节



A0028861

23 墙装支架的外形尺寸；单位：mm (in)

包含：
- 墙装支架：316 (1.4404)
- 角型支架：316L (1.4404)
- 螺丝：A4
- 定位环： A4

墙装支架可以作为附件订购；订货号：71325079。

其他附件

其他附件信息请参考《技术资料》TI01267F（FMR20）

通信类附件

附件	说明
Fieldgate FXA320	网关，用于远程监控带 4...20 mA 和数字输出信号的现场设备。 详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00053S

系统组件

附件	说明
RMA42	数字式过程变送器，监控和显示模拟量测量值。 详细信息请参考《技术资料》TI00150R 和《操作手册》BA00287R
RIA452	盘装外壳型数字式过程仪表 RIA452，监控和显示模拟量测量值，用于泵控制，具有批处理功能和流量计算功能。 详细信息请参考《技术资料》TI00113R 和《操作手册》BA00254R
HAW562	浪涌保护器，带 IEC 60715 DIN 导轨，为电子部件提供过电压保护。 详细信息请参考《技术资料》TI01012K

补充文档资料

登录 Endress+Hauser 公司网站的下载区，可以下载下列文档资料：
www.endress.com → Download:

标准文档资料

仪表型号	文档资料类型	文档资料代号
FMR10	简明操作指南	KA01247F

仪表型号	文档资料类型	文档资料代号
FMR10	操作手册	BA01577F

71362324

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation