技术资料
Micropilot FMR66B PROFIBUS PA

雷达料位计

固体散料的料位测量

应用

- 粉末或颗粒状固料的连续非接触料位测量
- 过程连接：螺纹连接或安装架
- 最大测量范围：50 m (164 ft)
- 温度：−40 … +130 °C (−40 … +266 °F)
- 压力：−1 … +16 bar (−14.5 … +232 psi)
- 测量精度：±3 mm (±0.12 in)

优势

- PVDF 或 PTFE 水滴型天线
- 信号集中性能出色，即使是较小的过程连接，也能可靠测量
- 直观的用户界面，引导用户轻松完成仪表调试
- 通过 Bluetooth®蓝牙无线技术进行调试、操作和维护

Endress+Hauser
People for Process Automation

目录

重要文档信息 3
图标 3
图例说明 3

功能与系统设计 4
测量原理 4

输入 4
测量变量 4
测量范围 5
工作频率 5
发射功率 5

输出 6
PROFIBUS PA 6
报警信号 6
线性化 6
通信协议规范 6

电源 7
接线端子分配 7
接线端子 8
可选连接头 8
供电电压 9
等电势连接 9
电缆入口 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 12
响应时间 12
环境温度的影响 12

安装 13
安装位置 13
安装方向 14
安装指南 15
波束角 16
特殊安装指南 16

环境条件 17
环境温度范围 17
环境温度限制 17
储存温度范围 21
气候等级 21
安装高度（符合 IEC61010-1 Ed.3 标准） 21
防护等级 21
抗振性 21
电磁兼容性（EMC） 21

过程条件 22
过程压力范围 22
介电常数 23

机械结构 23
外形尺寸 23
重量 32
材质 32

显示单元和用户界面 35
操作方法 35
语言 35
现场操作 35
现场显示单元 35
远程操作 37
系统集成 37
配套调试工具 38

证书和认证 38
CE 标志 38
RoHS 认证 38
RCM 标志 38
防爆认证 38
最大允许压力不超过 200 bar (2 900 psi)的压力设备 38
无线电认证 38
EN 302729 无线电标准 38
EN 302372 无线电标准 39
FCC 39
Industry Canada 40
外部标准和准则 40

订购信息 40
标定 41
服务 41
测试、证书及声明 41
标识 41

应用软件包 42
Heartbeat Technology 心跳技术 42

附件 43
316L 防护罩 43
塑料防护罩 44
可调法兰密封圈 44
安装架（可调节） 47
分离型显示单元 FHX50B 48
气密馈通 49
Field Xpert SMT70 49
DeviceCare SFE100 49
FieldCare SFE500 49
RID14 49
RID16 50
Fieldgate SFG500 50

文档资料 51
文档功能 51

注册商标 51

重要文档信息

图标

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。

电气图标

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（PE）
建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。
设备内外部均有接地端。
- 内部接地端：将保护接地端连接至电源。
- 外部接地端：将设备连接至工厂接地系统。

特定信息图标和图例

允许
允许的操作、过程或动作

推荐
推荐的操作、过程或动作

禁止
禁止的操作、过程或动作

提示
附加信息

参见文档

参考图

1、2、3 ...
部件号

A、B、C ...
视图

危险区
危险区标识

安全区（非危险区）
非危险区标识

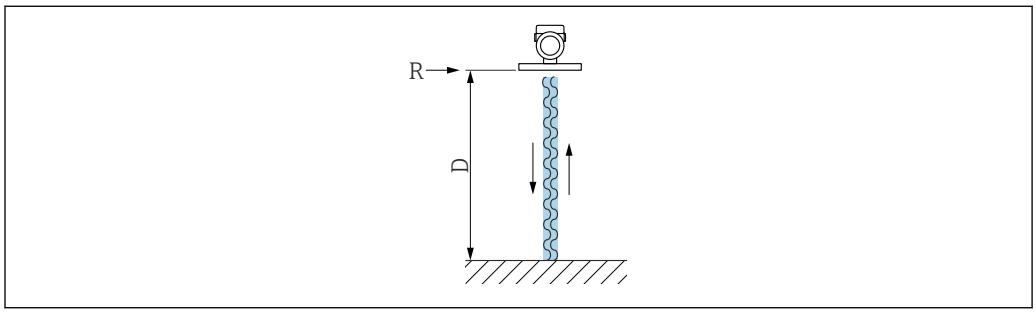
图例说明

- 安装图示、防爆区域划分图和电气连接图均采用简化格式
- 设备、安装支架、部件和外形尺寸示意图均采用简洁线条格式
- 外形尺寸示意图并非按比例绘制；图中标注尺寸精确到小数点后两位
- 除非另有说明，文档中的法兰密封面形式均为 EN1091-1 B2、ASME B16.5 RF、JIS B2220 RF

功能与系统设计

测量原理

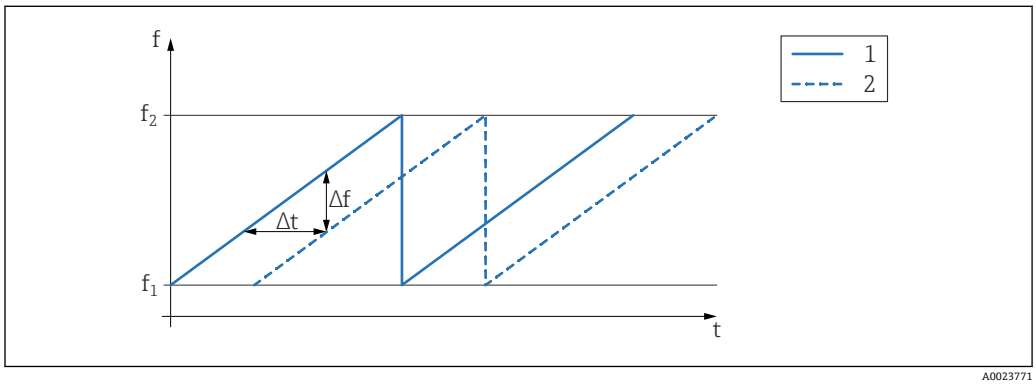
Micropilot 是基于调频连续波原理（FMCW）工作的“俯视式”测量系统。天线向介质方向发射频率连续变化的电磁波。电磁波到达介质表面后发生反射，反射回波再次被天线接收。



1　FMCW 原理：发送和反射连续波

R　测量参考点
D　参考点至介质表面的距离

调制电磁波的频率，在 f_1 和 f_2 两个频率之间形成锯齿波信号：



2　FMCW 原理：调频结果

1　发送信号
2　接收信号

因此在任意时间点发送信号和接受信号之间都存在频率差：

$\Delta f = k\,\Delta t$

其中 Δt 为电磁波传播时间，k 为调频斜率。

Δt 与距离 D（参考点 R 至介质表面的距离）相关：

$D = (c\,\Delta t) / 2$

其中 c 为电磁波传播速度。

因此，可以基于频率差测量值 Δf 计算得出距离 D。然后基于距离 D 测定罐体或料仓内的物位高低。

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”计算物位。

测量范围

量程起点即波束触及罐底的那一点。特别是在带锥形出料口的罐体中，物位低于此点，便无法测量。在此类应用中，使用天线角度调节装置可以扩展最大测量范围。

最大测量范围

最大测量范围取决于天线尺寸和结构设计。

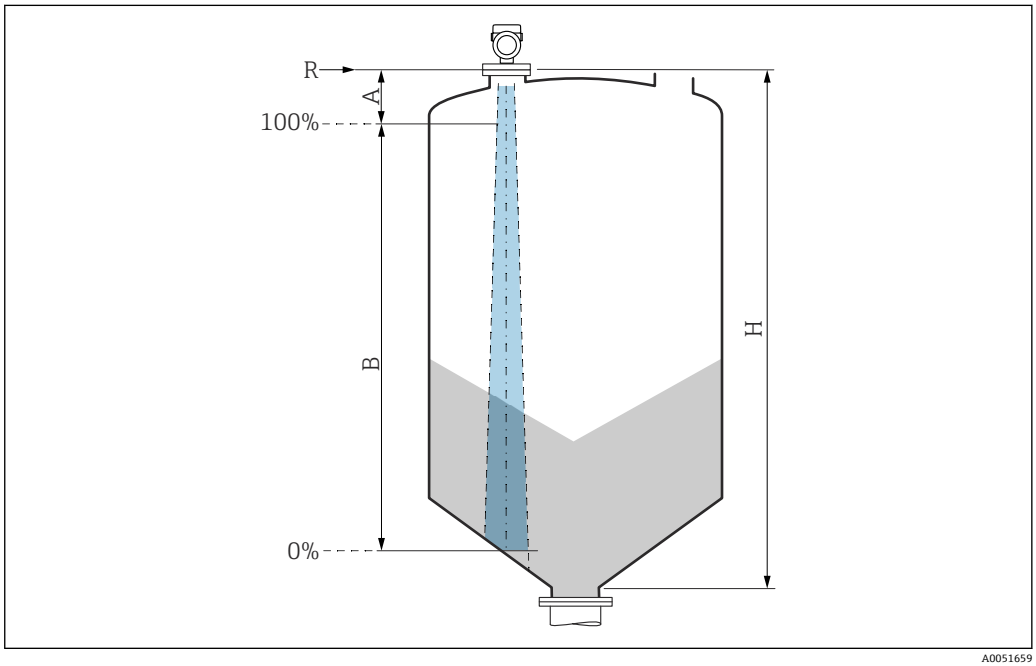
天线	最大测量范围
PVDF 全密封天线，40 mm (1.5 in)口径	30 m (98 ft)
PTFE 水滴型天线，50 mm (2 in)口径	50 m (164 ft)

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。

理论上，天线末端可以作为量程终点。

取决于物料堆积位置（休止角），为了避免天线因磨蚀性介质受损或出现沉积物粘附，应选择天线末端下方 10 mm (0.4 in)位置处作为量程终点。



A　天线长度 + 10 mm (0.4 in)
B　有效测量范围
H　料仓高度
R　参考测量点，具体取决于天线系统

更多参考点信息参见 → “机械结构”章节。

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）

工作频率

约 80 GHz

罐体内最多可以安装 8 台设备，设备之间互不影响。

发射功率

- 峰值功率：<1.5 mW
- 平均输出功率：<70 µW

输出

PROFIBUS PA

符合 EN 50170 Volume 2、IEC 61158-2 标准

信号编码:
曼彻斯特总线电力传输（MBP），1 类

数据传输速率:
31.25 kBit/s，电压模式

电气隔离:
是

报警信号

诊断符合 PROFIBUS PA Profile 3.02 标准

现场显示单元
状态信号（符合 NAMUR NE 107 标准）：
纯文本显示

调试软件（通过服务接口（CDI））
状态信号（符合 NAMUR NE 107 标准）：
纯文本显示

调试软件，通过 PROFIBUS PA 通信操作
状态信号（符合 NAMUR NE 107 标准）：
纯文本显示

线性化

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。

预设置线性化曲线
设备内置线性化表，用于计算下列罐体的体积:
- 方锥形底部
- 圆锥底罐
- 角锥形底部
- 卧罐
- 球罐

可以手动输入最多包含 32 对数值的其他线性化表。

通信协议规范

PROFIBUS PA

制造商 ID:
17（0x11）

识别码:
0x1568 或 0x9700

Profile 版本号:
3.02

GSD 文件和版本
详细信息和文件登陆以下网址查询:
- www.endress.com
  设备的产品主页：文档/软件→设备驱动程序
- www.profibus.com

输出值

模拟量输入:
- 物位(或线性化值)
- 距离
- 体积
- 端子电压
- 电子模块温度
- 传感器温度
- 回波强度
- 相对回波强度
- 非耦合区域
- 黏附值，可选（操作向导 → Heartbeat Technology → 黏附检测 → 黏附值）
- 泡沫指数，可选（诊断 → Heartbeat Technology → 泡沫检测 → 泡沫指数）

数字量输入:
只有选择“心跳自校验 + 心跳自监测”应用软件包时才会显示。
- 168 黏附检测，可选（操作向导 → Heartbeat Technology → 黏附检测 → 168 黏附检测）
- 952 检测到泡沫，可选（操作向导 → Heartbeat Technology → 泡沫检测 → 952 检测到泡沫）

输入值

模拟量输出:
PLC 输出的模拟量（在显示屏上显示）

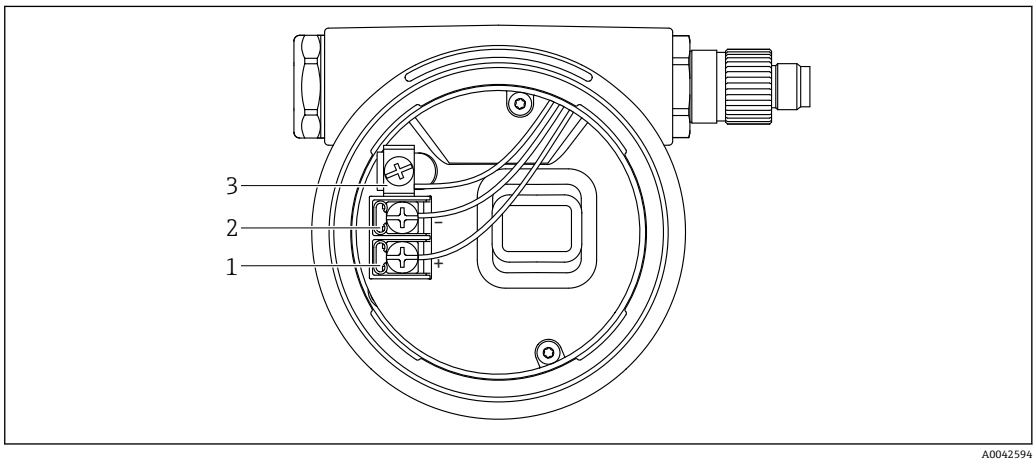
支持的功能

- 标识和维护
  通过控制系统和铭牌直观标识设备
- 自动适应识别码
  通用配置文件 0x9700 的 GSD 兼容模式“带 1 路模拟量输入的变送器”
- 物理层诊断
  通过端子电压和监测信息进行 PROFIBUS 段耦合器的安装检查
- PROFIBUS 上传/下载
  通过 PROFIBUS 上传/下载，参数的读取和写入速度最多可以提高 10 倍
- 简明状态
  诊断信息清晰分类，便捷查询故障信息

电源

接线端子分配

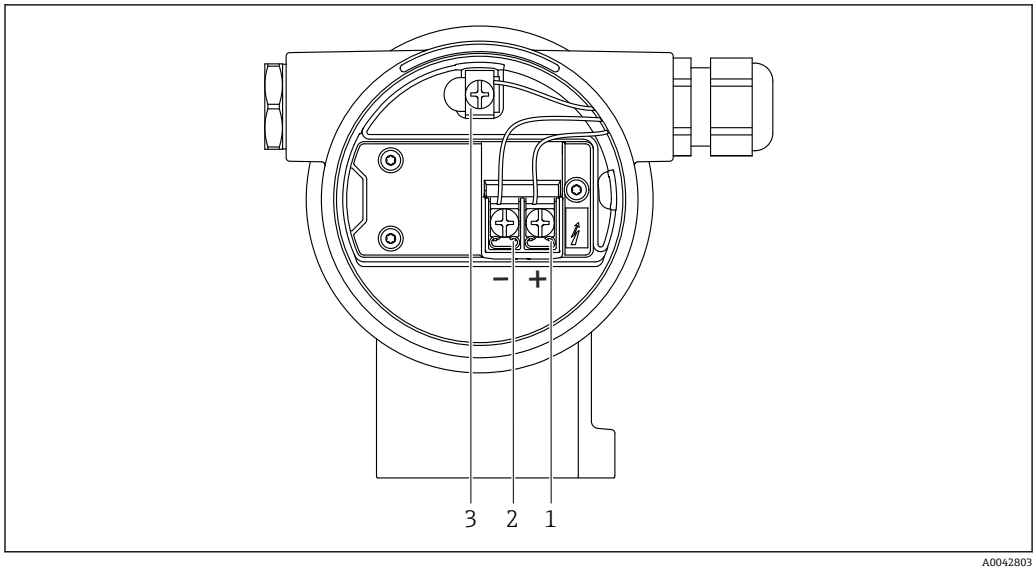
单腔室外壳



3 接线腔中的接线端子和接地端

1 接线端子（+）
2 接线端子（-）
3 内部接地端

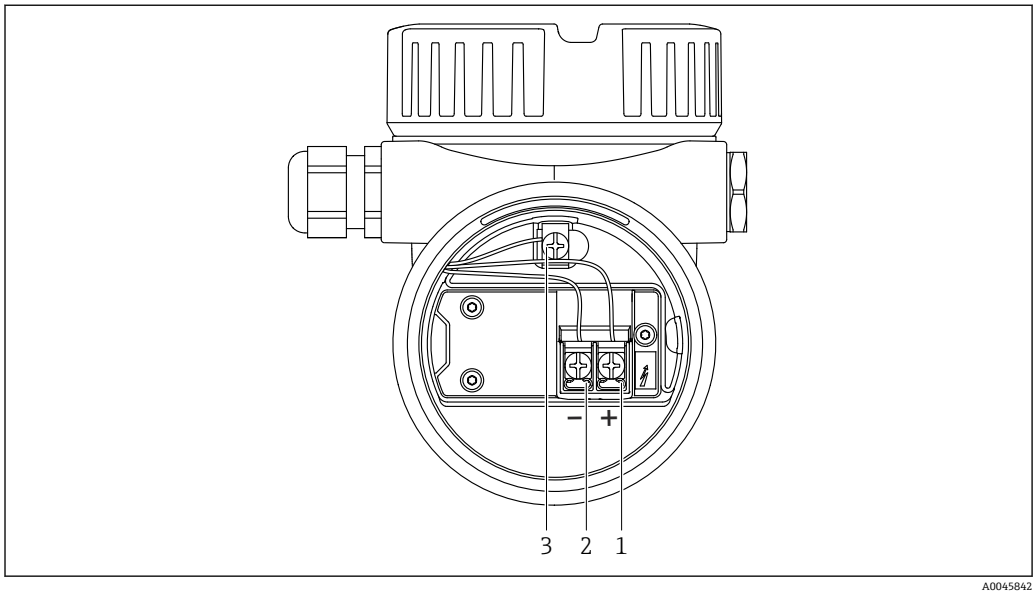
双腔室外壳



4 接线腔中的接线端子和接地端

1 接线端子（+）
2 接线端子（-）
3 内部接地端

双腔室外壳，L 型



5 接线腔中的接线端子和接地端

1 接线端子（+）
2 接线端子（-）
3 内部接地端

接线端子

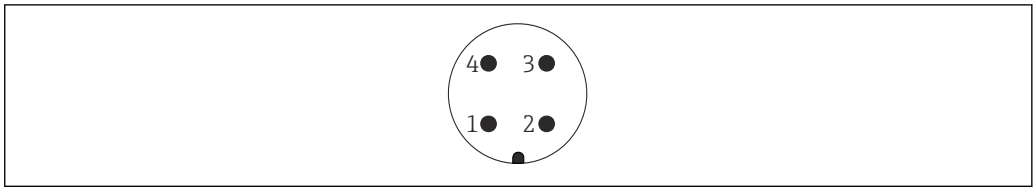
- 电源接线端和内部接地端：0.5 … 2.5 mm² (20 … 14 AWG)
- 外部接地端：0.5 … 4 mm² (20 … 12 AWG)

可选连接头

带插头的仪表型号无需打开外壳即可接线。

使用随箱包装中的密封圈，防止水汽进入仪表内部。

带 M12 插头的仪表



6 仪表连接插头视图

1 信号+
2 未分配
3 信号-
4 接地端

带 M12 插头的仪表可选多种 M12 插座附件。

供电电压

供电电压取决于所选的设备防爆认证类型

非防爆、Ex d 防爆、Ex e 防爆	9 ... 32 V_{DC}
Ex i 防爆	9 ... 30 V_{DC}
标称电流	14 mA
FDE 故障电流（电子模块的故障断开电流）	0 mA

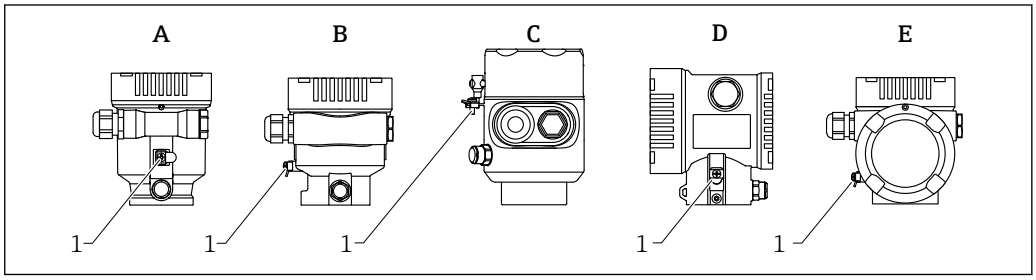
- 电源只能使用合适且经过认证的 Profibus PA 部件（例如 DP/PA 段耦合器）
- 基于 FISCO/FNICO 现场总线防爆技术，符合 IEC 60079-27 标准
- 电源不区分极性

设备显示单元和蓝牙功能

显示单元背光和蓝牙功能（订购选项）在整个供电电压范围内都能得到保证。蓝牙功能在较高环境温度下可能会受到限制。

等电势连接

禁止连接仪表的保护性接地端。如需要，仪表接线前将等电势线连接至变送器的外部接地端。



A 单腔室塑料外壳
B 单腔室铝外壳
C 单腔室外壳，316L，卫生型（防爆设备）
D 双腔室外壳
E 双腔室外壳，L 型
1 接地端，连接等电势线

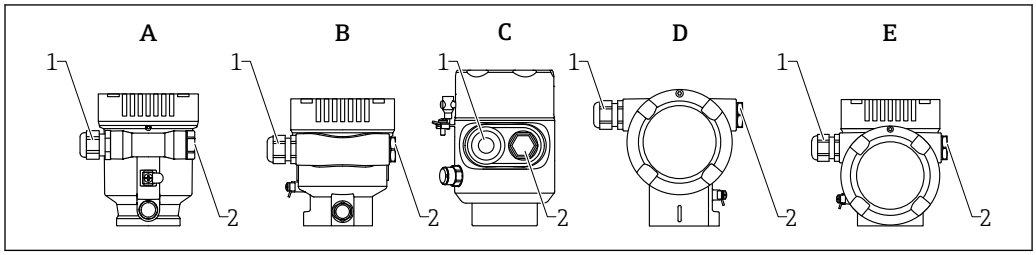
警告

爆炸危险!

▶ 在防爆危险区中使用时，参见单独成册的《安全指南》文档。

为实现最佳电磁兼容性:
- 等电势线尽可能短
- 横截面积不小于 2.5 mm² (14 AWG)

电缆入口



A 单腔室塑料外壳
B 单腔室铝外壳
C 单腔室外壳，316L，卫生型
D 双腔室外壳
E 双腔室外壳，L 型
1 电缆入口
2 堵头

电缆入口类型与仪表型号相关。

连接电缆必须向下铺设，确保水汽不会进入接线腔。

如需要，建立排水回路或使用防护罩。

电缆规格

标准电缆截面积
- 电源
  0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 13 AWG)
- 电缆屏蔽层接地或保护性接地
  > 1 mm² (17 AWG)
- 外部接地端
  0.5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)

电缆外径

电缆外径取决于所使用的缆塞
- 塑料接头:
  Ø5 ... 10 mm (0.2 ... 0.38 in)
- 镀镍黄铜接头:
  Ø7 ... 10.5 mm (0.28 ... 0.41 in)
- 不锈钢接头:
  Ø7 ... 12 mm (0.28 ... 0.47 in)

使用屏蔽双芯双绞电缆，首选 A 类电缆。

电缆规格的详细信息:
- 《操作手册》BA00034S “PROFIBUS DP/PA 规划和调试指南”
- PROFIBUS 安装指南 8.022
- IEC 61158-2 （MBP）

过电压保护

可通过产品选型表的“安装附件”选择过电压保护

不带选配过电压保护单元的仪表

设备符合产品标准 IEC/DIN EN 61326-1（表 2：工业环境）的要求。

执行 IEC / DIN EN 61326-1 标准规定的瞬态过电压（浪涌）测试（IEC / DIN EN 61000-4-5 浪涌），根据端口类型（直流电、输入/输出端口）施加不同的测试电压:
直流电端口和输入/输出端口的测试电压为 1 000 V 线对地

带选配过电压保护单元的仪表

- 火花电压：最小 400 V_{DC}
- 根据 IEC / DIN EN 60079-14 第 12.3 节（IEC / DIN EN 60060-1 第 7 章）进行测试
- 标称放电电流：10 kA

注意

损坏设备

▶ 请务必通过内置过电压保护单元进行设备接地。

过电压保护等级

II 级过电压保护

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 ≥ 1 m (40 in)
- 在信号波束内无强干扰反射

最大测量误差

参考测量精度

出厂时设备已针对固体散料测量应用进行优化。如需保证雷达料位计的设计测量精度，需要满足附加参考条件：**仓类型 = 工作台测试**。

测量精度

测量精度为非线性度、不可重复性和迟滞性的总和。

- 测量范围不超过 1.5 m (4.92 ft)时：最大±20 mm (±0.79 in)
- 测量范围超过 1.5 m (4.92 ft)时：±3 mm (±0.12 in)

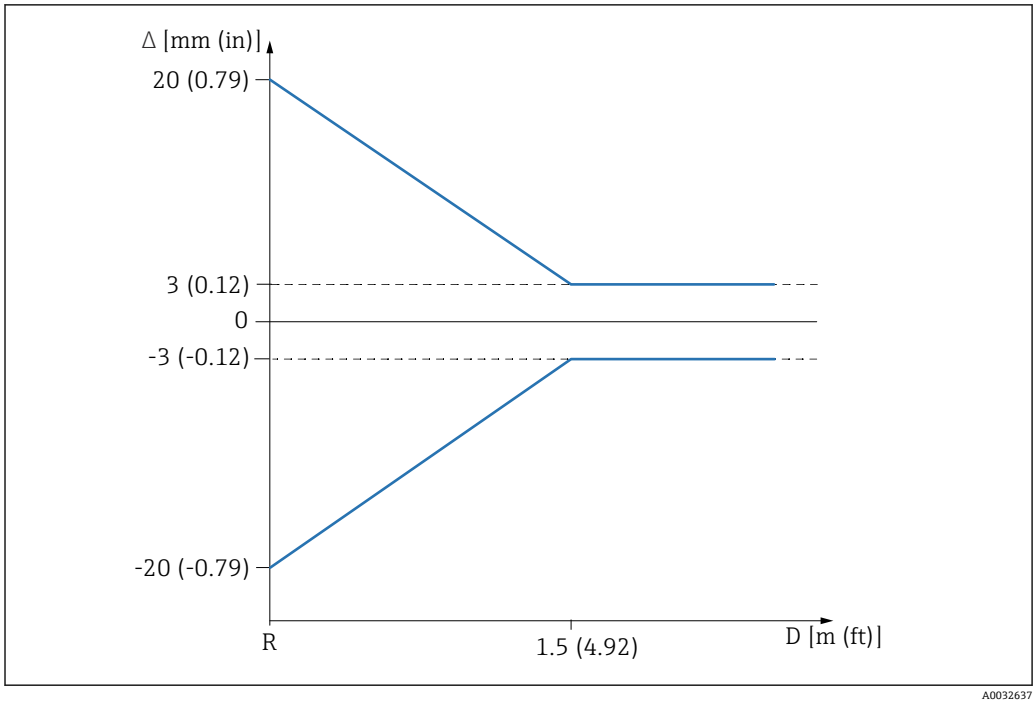
不可重复性

测量精度中已考虑不可重复性。

≤ 1 mm (0.04 in)

实际操作条件与参考操作条件不一致时，安装条件引起的零点漂移最大可达 ±4 mm (±0.16 in)。调试过程可输入校正值（**偏置量** 参数）消除可以消除额外产生的零点漂移。

近距离测量误差



7 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 与天线参考点的间距

测量值分辨率

遵循 DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1 标准设定盲区：

数字量：1 mm

响应时间

DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 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。

可以设置响应时间。

阻尼功能关闭时，下列阶跃响应时间适用（符合 DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1 标准）：
- 脉冲频率 ≥ 5/s（循环时间 ≤ 200 ms）
- 阶跃响应时间 < 1 s

环境温度的影响

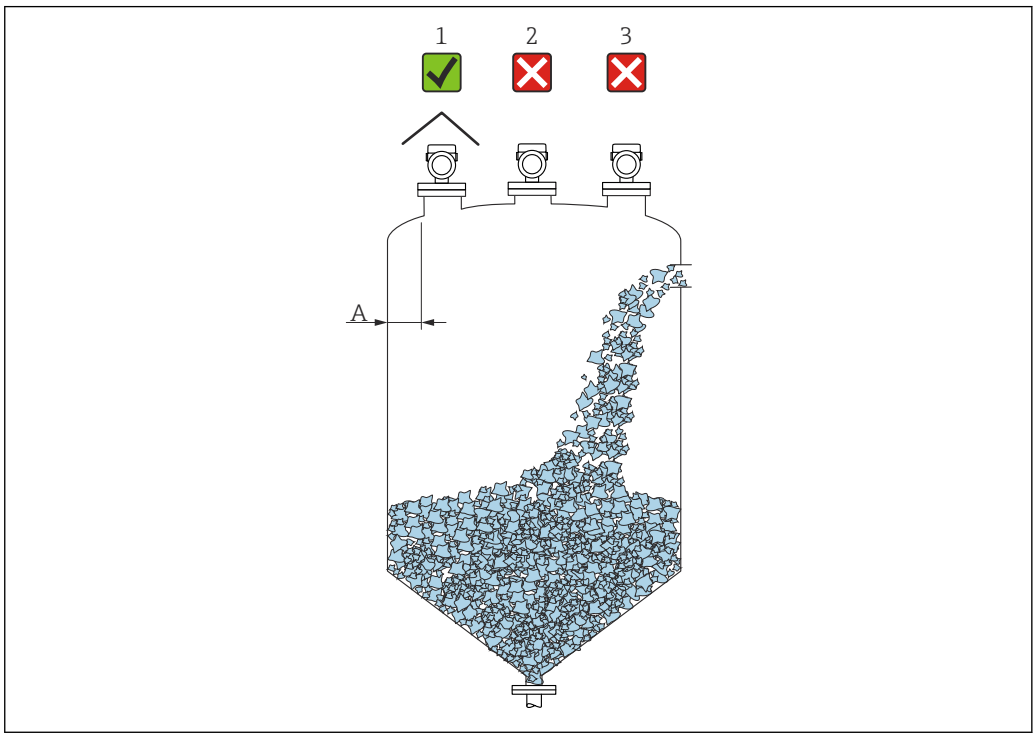
由于环境温度相对于参考温度的影响，输出发生变化。

测量遵循 DIN EN IEC 61298-3/DIN EN IEC 60770-1 标准

平均温度 T_C = 3 mm/10 K

安装

安装位置



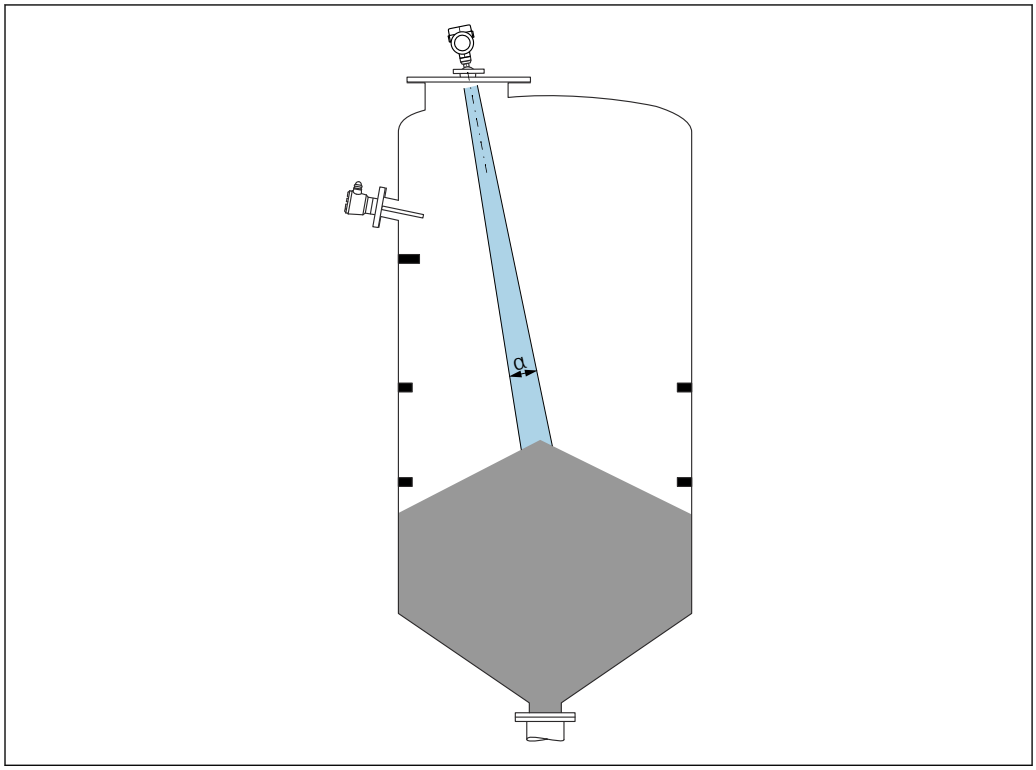
A0016883

A 罐壁与安装短管外壁间的推荐安装距离：约为罐体直径的 1/6。仪表安装位置与罐壁间的距离不得小于 20 cm (7.87 in)。
1 安装防护罩；避免仪表直接经受日晒雨淋
2 禁止安装在罐体中央，干扰会导致信号丢失
3 禁止安装在进料区上方

在高浓度粉尘应用场合，内置空气吹扫接口可以防止天线堵塞。

安装方向

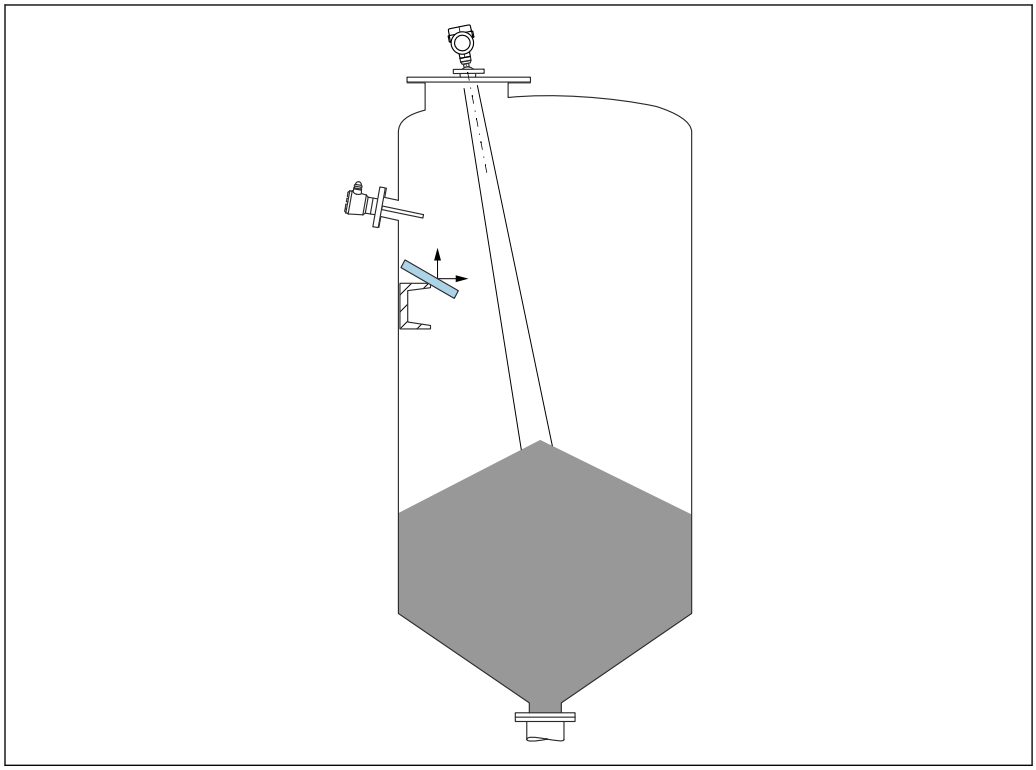
罐体内部装置



A0031814

在信号波束范围内避免安装任何内部装置（例如限位开关、温度传感器、立杆、真空环、加热盘管、挡板等）。注意波束角 **α**。

避免出现干扰回波



A0031817

倾斜安装的金属反射板能够散射雷达波信号，有助于减少干扰回波。

竖直安装天线

使天线垂直于介质表面安装。

如果天线不垂直于介质表面安装，会减小天线的最大覆盖范围，或者额外产生干扰信号。

径向调节天线位置

天线无需进行径向安装位置调节。

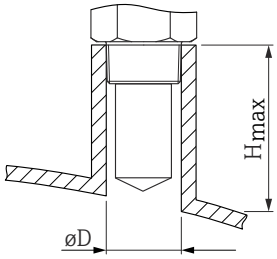
安装指南

PVDF 全密封天线，40 mm (1.57 in)口径

关于安装短管的说明

最大安装短管高度 H_{max} 取决于安装短管管径 D。

最大安装短管高度 H_{max} 与安装短管管径 D 之间的关系

	⌀D	H_{max}
	50 ... 80 mm (2 ... 3.2 in)	600 mm (24 in)
	80 ... 100 mm (3.2 ... 4 in)	1000 mm (24 in)
	100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	1250 mm (50 in)
	≥ 150 mm (6 in)	1850 mm (74 in)

如果超出最大安装短管高度，肯定会降低测量性能。

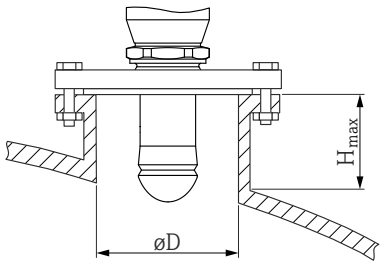
请注意以下几点：
- 安装短管底部必须光滑、无毛刺。
- 安装短管边缘应倒圆处理。
- 必须执行干扰回波抑制。
- 使用的安装短管高度超过表格中列举的数值时，请联系制造商的支持服务部门。

PTFE 水滴型天线，50 mm (2 in)口径

关于安装短管的说明

最大安装短管高度 H_{max} 取决于安装短管管径 D。

最大安装短管高度 H_{max} 与安装短管管径 D 之间的关系

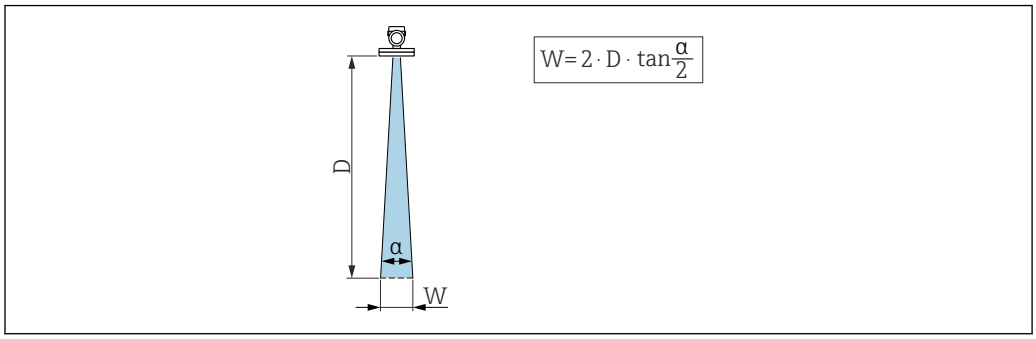
	⌀D	H_{max}
	50 ... 80 mm (2 ... 3.2 in)	750 mm (30 in)
	80 ... 100 mm (3.2 ... 4 in)	1150 mm (46 in)
	100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	1450 mm (58 in)
	≥ 150 mm (6 in)	2200 mm (88 in)

如果超出最大安装短管高度，肯定会降低测量性能。

请注意以下几点：
- 安装短管底部必须光滑、无毛刺。
- 安装短管边缘应倒圆处理。
- 必须执行干扰回波抑制。
- 使用的安装短管高度超过表格中列举的数值时，请联系制造商的支持服务部门。

波束角

波束角 α 定义为雷达波能量密度达到其最大值的一半时（3dB 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。



8　波束角 α、距离 D 和波束宽度 W 的相互关系

波束宽度 **W** 取决于波束角 **α** 和距离 **D**。

PVDF 全密封天线，40 mm (1-1/2")口径，波束角 α = 8 °

W = D × 0.14	D	W
	5 m (16 ft)	0.70 m (2.29 ft)
	10 m (33 ft)	1.40 m (4.58 ft)
	15 m (49 ft)	2.09 m (6.87 ft)
	20 m (66 ft)	2.79 m (9.16 ft)
	25 m (82 ft)	3.50 m (11.48 ft)
	30 m (98 ft)	4.20 m (13.78 ft)

PTFE 水滴型天线，50 mm (2 in)口径，波束角 α = 6 °

W = D × 0.10	D	W
	5 m (16 ft)	0.52 m (1.70 ft)
	10 m (33 ft)	1.04 m (3.41 ft)
	15 m (49 ft)	1.56 m (5.12 ft)
	20 m (66 ft)	2.08 m (6.82 ft)
	25 m (82 ft)	2.60 m (8.53 ft)
	30 m (98 ft)	3.12 m (10.24 ft)
	35 m (115 ft)	3.64 m (11.94 ft)
	40 m (131 ft)	4.16 m (13.65 ft)
	45 m (148 ft)	4.68 m (15.35 ft)
	50 m (164 ft)	5.20 m (17.06 ft)

特殊安装指南

透过塑料盖板或介质窗口在外部测量

- 介质的介电常数：$\varepsilon_r \geq 10$
- 天线末端与罐底间的距离约为 100 mm (4 in)
- 选择安装位置时应避免天线和罐体间出现冷凝或黏附
- 在户外安装时，应安装防护罩保护天线和罐体间的区域
- 天线和罐体间不得安装任何会反射信号的装置或附件

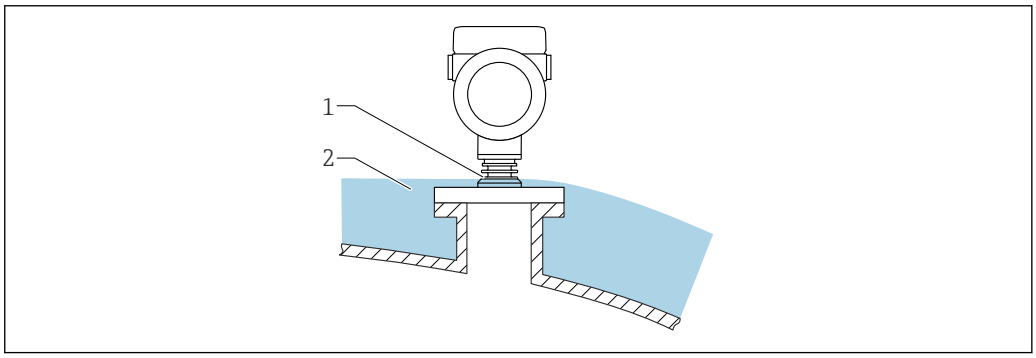
罐顶或介质窗口的厚度取决于材质的 ε_r。

材质厚度可以是下表列举的最理想厚度的整数倍；但请务必注意，随着材料厚度的增大，微波穿透力会明显下降。

最理想的材质厚度

材质	最理想的材质厚度
PE；ε_r 2.3	1.25 mm (0.049 in)
PTFE；ε_r 2.1	1.30 mm (0.051 in)
PP；ε_r 2.3	1.25 mm (0.049 in)
Perspex；ε_r 3.1	1.10 mm (0.043 in)

带保温层的罐体



A0046566

如果过程温度很高，必须同时将仪表主体置于罐体保温层（2）中，避免热辐射或热对流导致仪表内部电子部件过热。凸条结构（1）处不得被保温层包裹。

环境条件

环境温度范围

以下列举数据的适用条件是过程温度不超过+85 °C (+185 °F)。在更高过程温度下，允许环境温度范围会受到限制。

- 不带 LCD 液晶显示：
  标准：−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F)
- 带 LCD 液晶显示：−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F)，显示单元可能无法正常工作，例如显示速度和显示对比度受影响。在−20 ... +60 °C (−4 ... +140 °F)环境温度范围内，显示单元正常工作。

在强烈日照的户外使用时：
- 在阴凉处安装仪表。
- 避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。
- 安装防护罩（参见“附件”章节）。

环境温度限制

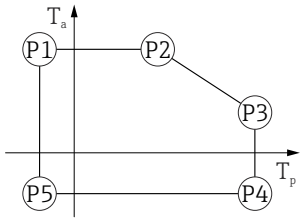
允许环境温度（T_a）取决于所选外壳材质（Configurator 产品选型软件 → 外壳；材质 →）和过程温度范围（Configurator 产品选型软件 → 应用 →）。

过程连接处温度（T_p）对应的允许环境温度（T_a）会降低。

下列信息仅仅考虑了仪表的功能要求。防爆型设备可能还受其他限制。

塑料外壳

塑料外壳；过程温度范围：−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)



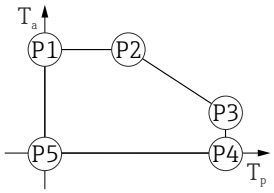
A0032024

9　塑料外壳；过程温度范围：−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: +75 °C (+167 °F)
P4 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

对于塑料外壳的 CSA C/US 认证型仪表，所选过程温度范围
将从−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)减小至 0 ... +80 °C (+32 ... +176 °F)。

过程温度范围：0 ... +80 °C (+32 ... +176 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表和塑料外壳

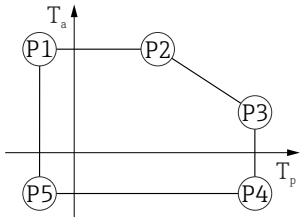


A0048826

10　塑料外壳；过程温度范围：0 ... +80 °C (+32 ... +176 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表

P1 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: +75 °C (+167 °F)
P4 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)
P5 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)

塑料外壳；过程温度范围：−40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)



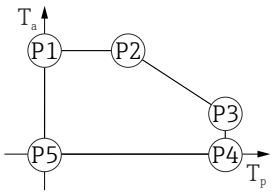
A0032024

11　塑料外壳；过程温度范围：−40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: +41 °C (+106 °F)
P4 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

对于塑料外壳材质的 CSA C/US 认证型仪表，所选过程温度范围将
从−40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)减小至 0 ... +130 °C (+32 ... +266 °F)。

过程温度范围：0 … +130 °C (+32 … +266 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表和塑料外壳



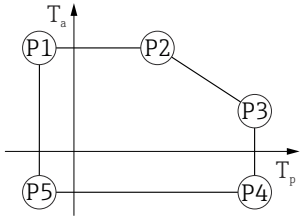
A0048826

12　塑料外壳；过程温度范围：0 … +130 °C (+32 … +266 °F)，适用 CSA C/US 认证型仪表

P1 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: +41 °C (+106 °F)
P4 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)
P5 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)

铝外壳，带涂层

铝外壳；过程温度范围：−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)

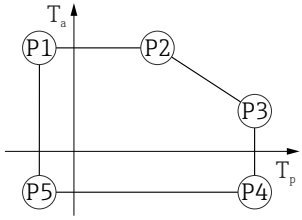


A0032024

13　铝外壳，带涂层；过程温度范围：−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P2 = T_p: +79 °C (+174 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P3 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P4 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

铝外壳；过程温度范围：−40 … +130 °C (−40 … +266 °F)



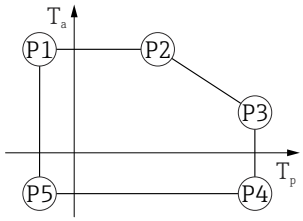
A0032024

14　铝外壳，带涂层；过程温度范围：−40 … +130 °C (−40 … +266 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P2 = T_p: +79 °C (+174 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P3 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: +55 °C (+131 °F)
P4 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

316L 外壳

316L 外壳；过程温度范围：−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)

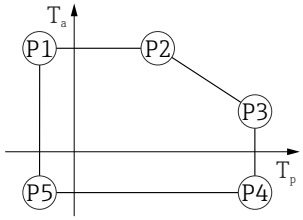


A0032024

图 15　316L 外壳；过程温度范围：−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)

P1 = T_p：−40 °C (−40 °F) | T_a：+77 °C (+171 °F)
P2 = T_p：+77 °C (+171 °F) | T_a：+77 °C (+171 °F)
P3 = T_p：+80 °C (+176 °F) | T_a：+77 °C (+171 °F)
P4 = T_p：+80 °C (+176 °F) | T_a：−40 °C (−40 °F)
P5 = T_p：−40 °C (−40 °F) | T_a：−40 °C (−40 °F)

316L 外壳；过程温度范围：−40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)



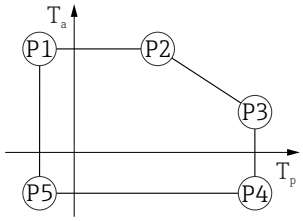
A0032024

图 16　316L 外壳；过程温度范围：−40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)

P1 = T_p：−40 °C (−40 °F) | T_a：+77 °C (+171 °F)
P2 = T_p：+77 °C (+171 °F) | T_a：+77 °C (+171 °F)
P3 = T_p：+130 °C (+266 °F) | T_a：+54 °C (+129 °F)
P4 = T_p：+130 °C (+266 °F) | T_a：−40 °C (−40 °F)
P5 = T_p：−40 °C (−40 °F) | T_a：−40 °C (−40 °F)

316L 外壳，卫生型

316L 外壳，卫生型；过程温度范围：−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)

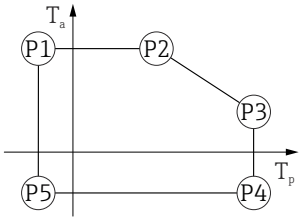


A0032024

图 17　316L 外壳，卫生型；过程温度范围：−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)

P1 = T_p：−40 °C (−40 °F) | T_a：+76 °C (+169 °F)
P2 = T_p：+76 °C (+169 °F) | T_a：+76 °C (+169 °F)
P3 = T_p：+80 °C (+176 °F) | T_a：+75 °C (+167 °F)
P4 = T_p：+80 °C (+176 °F) | T_a：−40 °C (−40 °F)
P5 = T_p：−40 °C (−40 °F) | T_a：−40 °C (−40 °F)

316L 外壳，卫生型；过程温度范围：−40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)



A0032024

18　316L 外壳，卫生型；过程温度范围：−40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: +55 °C (+131 °F)
P4 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

储存温度范围

- 不带 LCD 液晶显示：−40 ... +90 °C (−40 ... +194 °F)
- 带 LCD 液晶显示：−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F)

气候等级

符合 DIN EN 60068-2-38 标准（Z/AD 测试）

安装高度（符合 IEC61010-1 Ed.3 标准）

通常不超过海平面之上 5 000 m (16 404 ft)

防护等级

遵循 IEC 60529 和 NEMA 250-2014 标准测试

外壳

IP66/68 NEMA 4X/6P

IP68 测试条件：水下 1.83 m，持续 24 小时。

电缆入口

- M20 缆塞，塑料，IP66/68 NEMA 4X/6P
- M20 缆塞，镀镍黄铜，IP66/68 NEMA 4X/6P
- M20 缆塞，316L，IP66/68 NEMA 4X/6P
- M20 缆塞，卫生型，IP66/68/69 NEMA 4X/6P
- M20 螺纹，IP66/68 NEMA 4X/6P
- G1/2 螺纹，IP66/68 NEMA 4X/6P
  如果选择 G1/2 螺纹接头，仪表出厂时标配 M20 螺纹接头，随箱包装中提供 G1/2 螺纹转接头及配套文档资料
- NPT1/2 螺纹，IP66/68 NEMA 4X/6P
- M12 插头
  - 外壳关闭且连接连接电缆：IP66/67 NEMA 4X
  - 外壳打开或未连接连接电缆：IP20 NEMA 1

注意

M12 插头：安装错误会导致 IP 防护等级失效！

▶ 插入并拧紧连接电缆，才能确保仪表的 IP 防护等级。
▶ 使用 IP66/67 NEMA 4X 防护等级的连接电缆，才能确保仪表的 IP 防护等级。
▶ 安装堵头或连接电缆，否则无法保证设计防护等级。

抗振性

符合 DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64 标准：5 ... 2 000 Hz，1.5 $(m/s^2)^2$/Hz

电磁兼容性（EMC）

- 电磁兼容性符合 EN 61326 标准和 NAMUR NE21 标准的所有要求
- EMC 测试过程中的最大测量误差：小于当前测量数值的 0.5 %

详细信息参见欧盟符合性声明。

过程条件

过程压力范围

警告

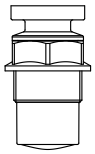
仪表的最大压力取决于承压能力最弱的部件（例如过程连接、选配安装件或安装附件）。

- 仅允许在部件允许压力范围内使用仪表!
- 最大工作压力（MWP）：铭牌上标识有 MWP，该压力为+20 ℃ (+68 ℉)参考温度条件下，设备可持续承受的最大允许工作压力。注意最大工作压力 MWP 与温度的关系。在更高温度下使用法兰连接型仪表时，允许压力值参见下列标准：EN 1092-1 标准（就材料的温度稳定性而言，1.4435 和 1.4404 均被列入 EN 1092-1 标准中；两种材料的化学成分相同）、ASME B16.5 标准、JIS B2220 标准（始终以最新标准为准）。如有差异，参见《技术资料》的相关章节。
- 压力设备指令（2014/68/EU）的缩写代号为 **PS**。“PS”对应测量设备的 MWP（最大工作压力）。

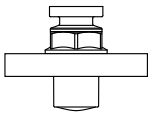
下表列举了所用天线能够选择的过程连接的密封圈材质、过程温度（T_P）和过程压力范围之间的关系。

PVDF 全密封天线，40 mm (1.5 in)口径

过程连接：1-½"螺纹

	密封圈	T_p	过程压力范围
 A0047831	PVDF 全密封	−40 ... +80 ℃ (−40 ... +176 ℉)	−1 ... 3 bar (−14.5 ... 43.5 psi)
	PVDF 全密封	−40 ... +130 ℃ (−40 ... +266 ℉)	−1 ... 3 bar (−14.5 ... 43.5 psi)
	下列温度限制适用 1D、2D 或 3D 类粉尘防爆仪表		
	PVDF 全密封	−20 ... +80 ℃ (−4 ... +176 ℉)	−1 ... 3 bar (−14.5 ... 43.5 psi)

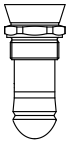
过程连接：UNI 法兰，PP

	密封圈	T_p	过程压力范围
 A0047947	PVDF 全密封	−40 ... +80 ℃ (−40 ... +176 ℉)	−1 ... 3 bar (−14.5 ... 43.5 psi)
	下列温度限制适用 1D、2D 或 3D 类粉尘防爆仪表		
	PVDF 全密封	−20 ... +80 ℃ (−4 ... +176 ℉)	−1 ... 3 bar (−14.5 ... 43.5 psi)

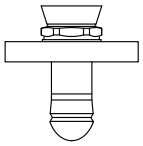
选择 CRN 认证的仪表的压力范围可能还受其他限制。

水滴型天线，50 mm (2 in)口径

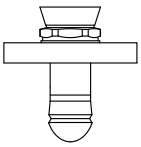
过程连接：螺纹

	密封圈	T_p	过程压力范围
 A0047447	FKM Viton GLT	−40 ... +80 ℃ (−40 ... +176 ℉)	−1 ... 16 bar (−14.5 ... 232 psi)
	FKM Viton GLT	−40 ... +130 ℃ (−40 ... +266 ℉)	−1 ... 16 bar (−14.5 ... 232 psi)

过程连接：UNI 法兰，PP

	密封圈	T_p	过程压力范围
 A0047726	FKM Viton GLT	−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)	−1 … 3 bar (−14.5 … 43.5 psi)

过程连接：UNI 法兰，316L

	密封圈	T_p	过程压力范围
 A0047726	FKM Viton GLT	−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)	−1 … 3 bar (−14.5 … 43.5 psi)
	FKM Viton GLT	−40 … +130 °C (−40 … +266 °F)	−1 … 3 bar (−14.5 … 43.5 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

料位测量

$\varepsilon_r \geq 1.6$

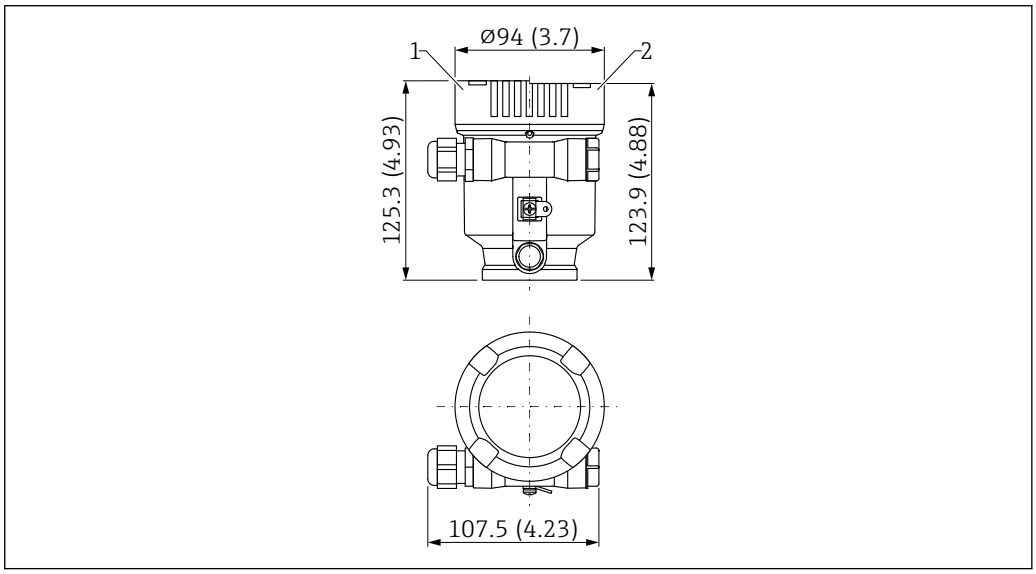
测量小介电常数的介质时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

机械结构

外形尺寸

如需计算总体尺寸，必须将不同部件的尺寸相加。

单腔室塑料外壳



19 单腔室塑料（PBT）外壳的外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

1 带塑料视窗的盖板高度
2 不带视窗的盖板高度

单腔室铝外壳

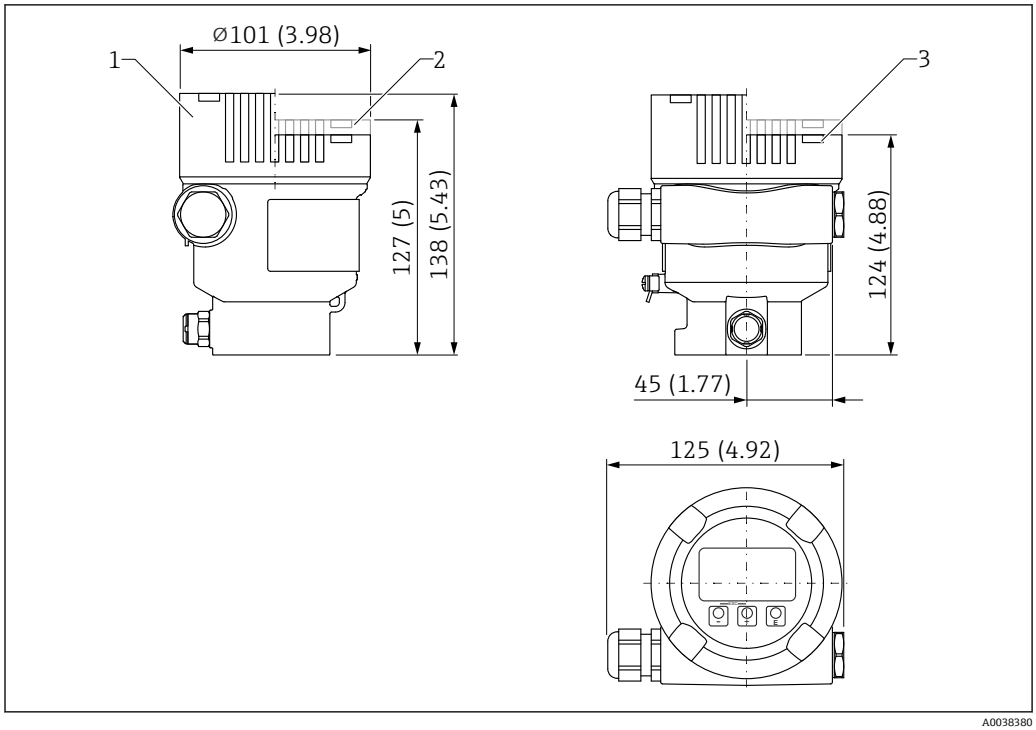
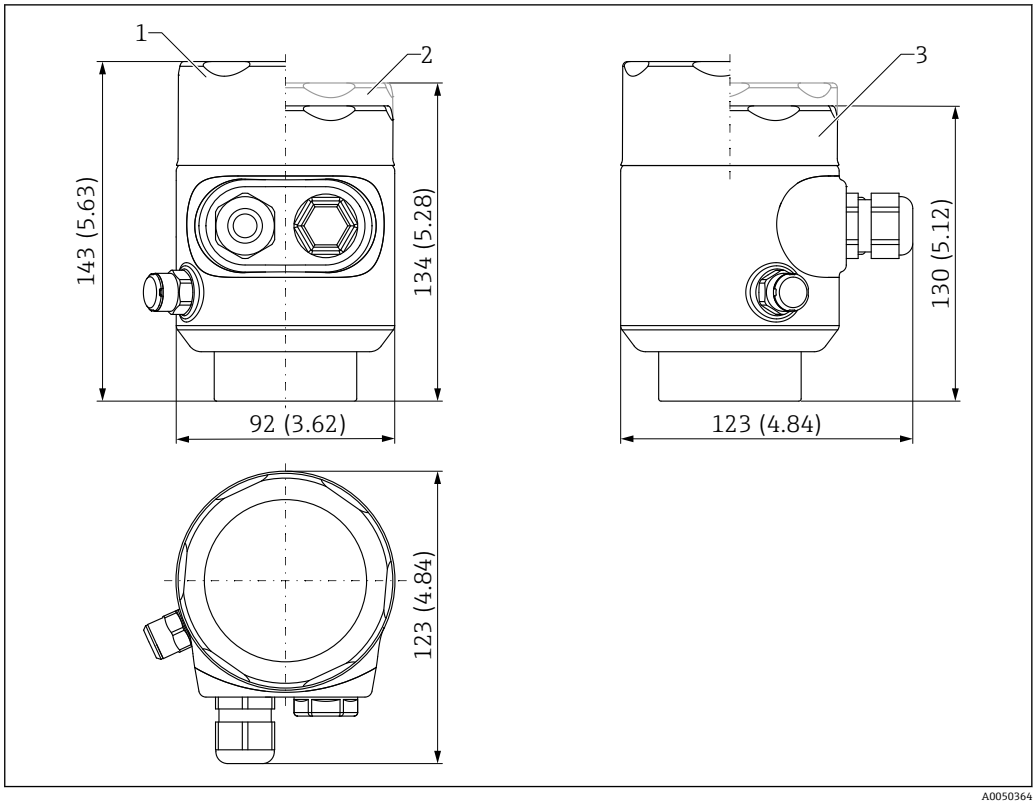


图 20　单腔室铝外壳的外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

1　带玻璃视窗的盖板高度（适用 Ex d/XP 和粉尘防爆仪表）
2　带塑料视窗的盖板高度
3　不带视窗的盖板高度

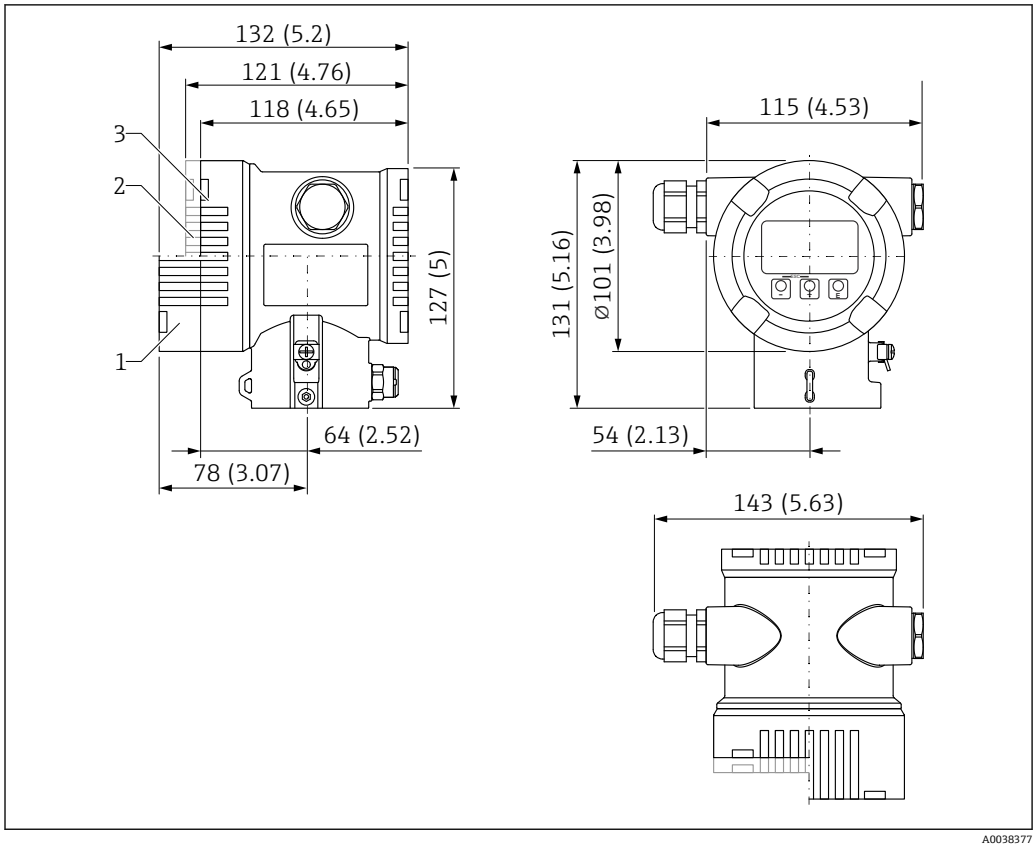
316L 单腔室外壳（卫生型）



21　316L 单腔室外壳（卫生型）的外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

1　带玻璃视窗的盖板高度（适用粉尘防爆仪表）
2　带塑料视窗的盖板高度
3　不带视窗的盖板高度

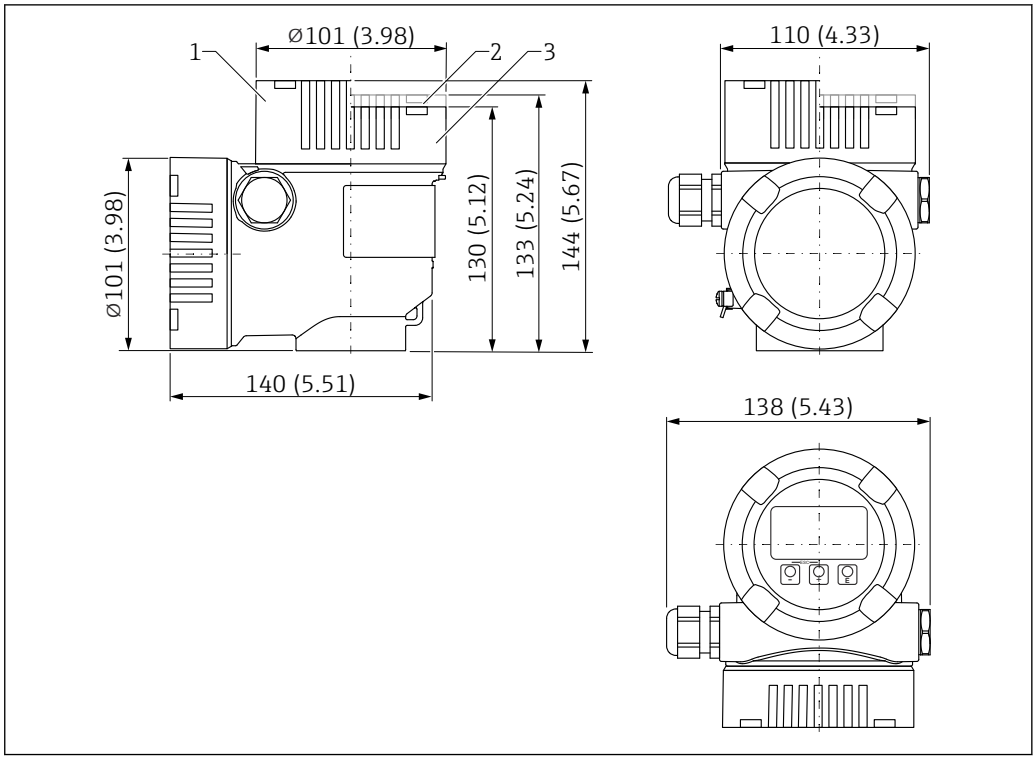
双腔室铝外壳



22 双腔室外壳的外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

1 带玻璃视窗的盖板高度（适用 Ex d/XP 和粉尘防爆仪表）
2 带塑料视窗的盖板高度
3 不带视窗的盖板高度

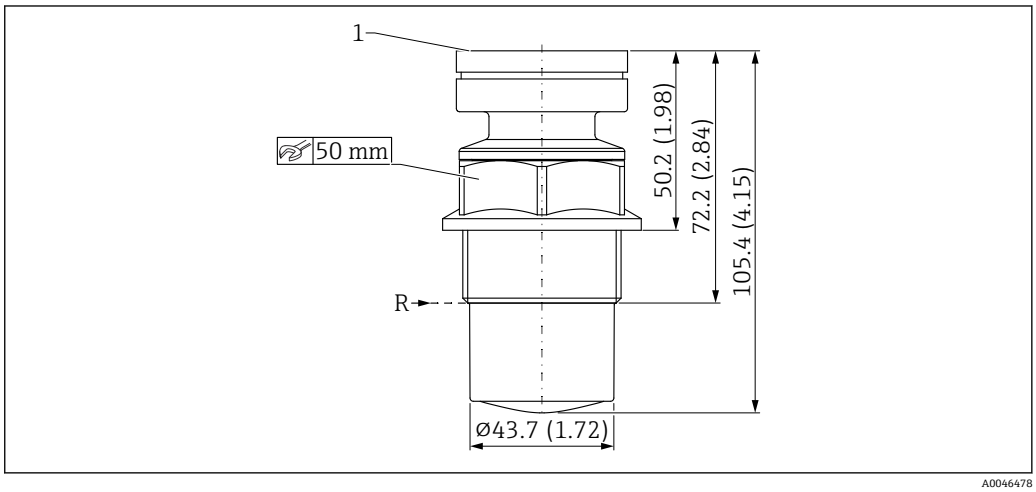
双腔室铝或 316L 外壳（L 型）



23　双腔室外壳（L 型）的外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

1　带玻璃视窗的盖板高度（适用 Ex d/XP 和粉尘防爆仪表）
2　带塑料视窗的盖板高度
3　不带视窗的外壳盖

PVDF 全密封天线，40 mm (1.5 in)口径

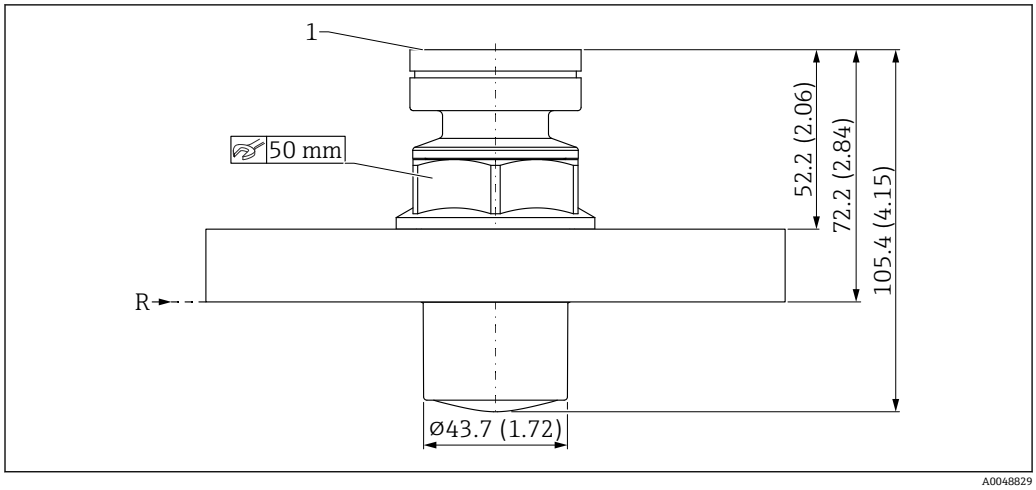


24　PVDF 全密封天线（40 mm (1.5 in)口径）的外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

R　测量参考点
1　外壳底部

过程连接:
- ISO228 G1-1/2 螺纹，PVDF
- ANSI MNPT1-1/2 螺纹，PVDF

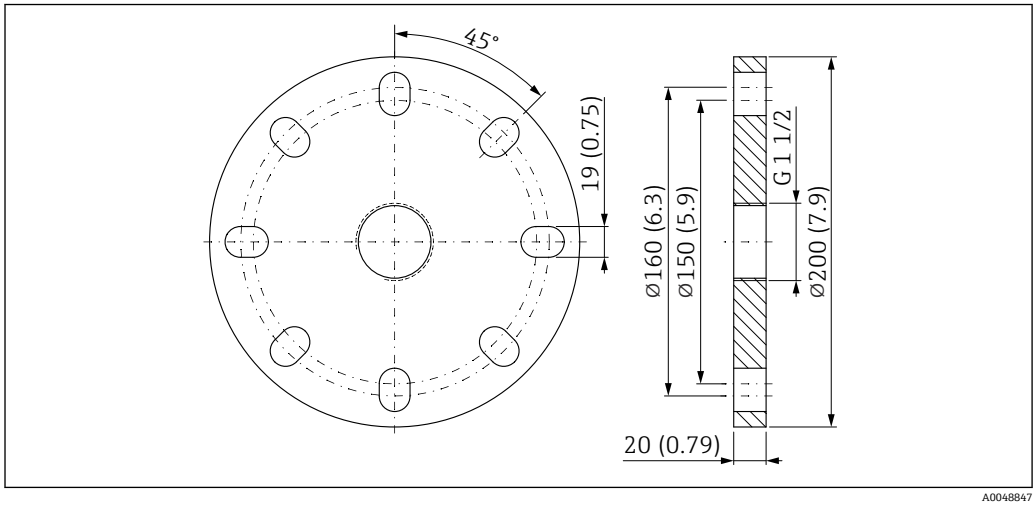
PVDF 全密封天线，40 mm (1.5 in)口径；UNI 法兰过程连接



25 PVDF 全密封天线（40 mm (1.5 in)口径）的外形尺寸示意图；UNI 法兰过程连接。 测量单位 mm (in)

R 测量参考点
1 外壳底部

UNI 3"/DN80/80A 法兰

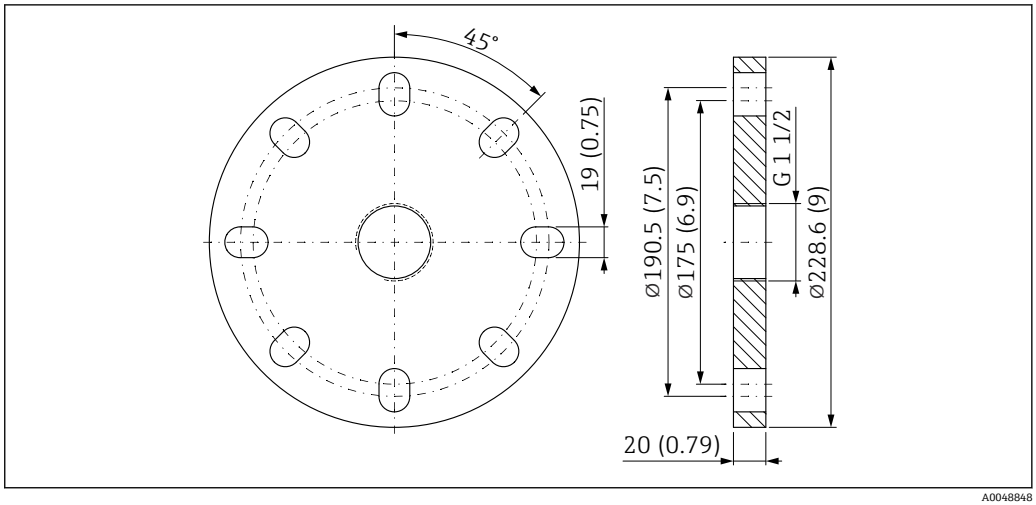


26 UNI 3"/DN80/80A 法兰的外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

适配 ASME B16.5 3" 150lbs / EN1092-1 DN80 PN16 / JIS B2220 10K 80A 法兰

材质：
PP，重量：0.50 kg (1.10 lb)

UNI 4"/DN100/100A 法兰

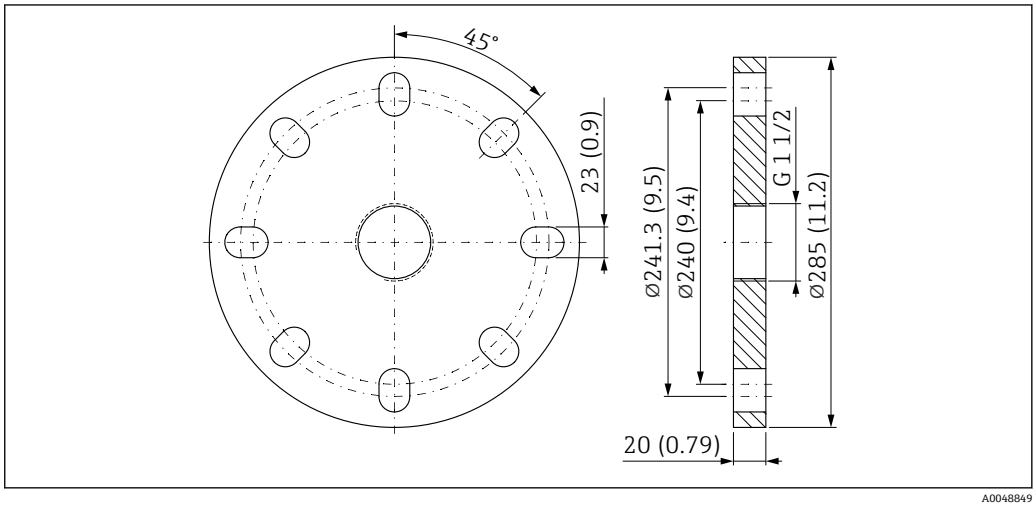


27 UNI 4"/DN100/100A 法兰的外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

适配 ASME B16.5 4" 150lbs / EN1092-1 DN100 PN16 / JIS B2220 10K 100A 法兰

材质：
PP，重量：0.70 kg (1.54 lb)

UNI 6"/DN150/150A 法兰



28 UNI 6"/DN150/150A 法兰的外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

适配 ASME B16.5 6" 150lbs / EN1092-1 DN150 PN16 / JIS B2220 10K 150A 法兰

材质：
PP，重量：1.00 kg (2.20 lb)

50 mm (2 in)口径水滴型天线，螺纹过程连接

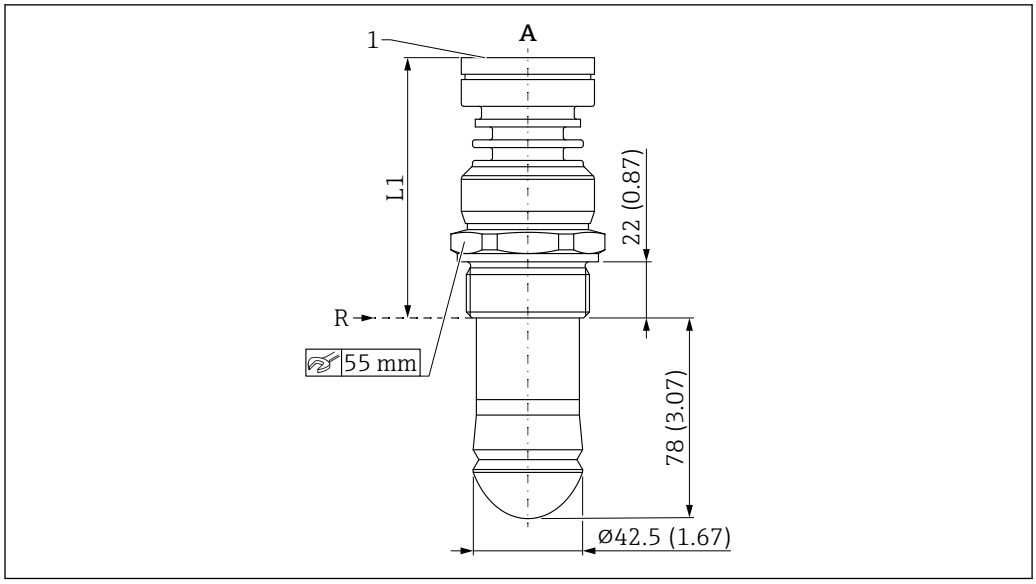


图 29　水滴型天线（50 mm (2 in)口径）的外形尺寸示意图；螺纹过程连接。 测量单位 mm (in)

A　过程温度 ≤ 130 °C (266 °F)的仪表型号
1　外壳底部
R　测量参考点
L1　97 mm (3.82 in)；Ex d/XP 防爆认证型仪表：+5 mm (+0.20 in)

水滴型天线，50 mm (2 in)口径；UNI 法兰过程连接

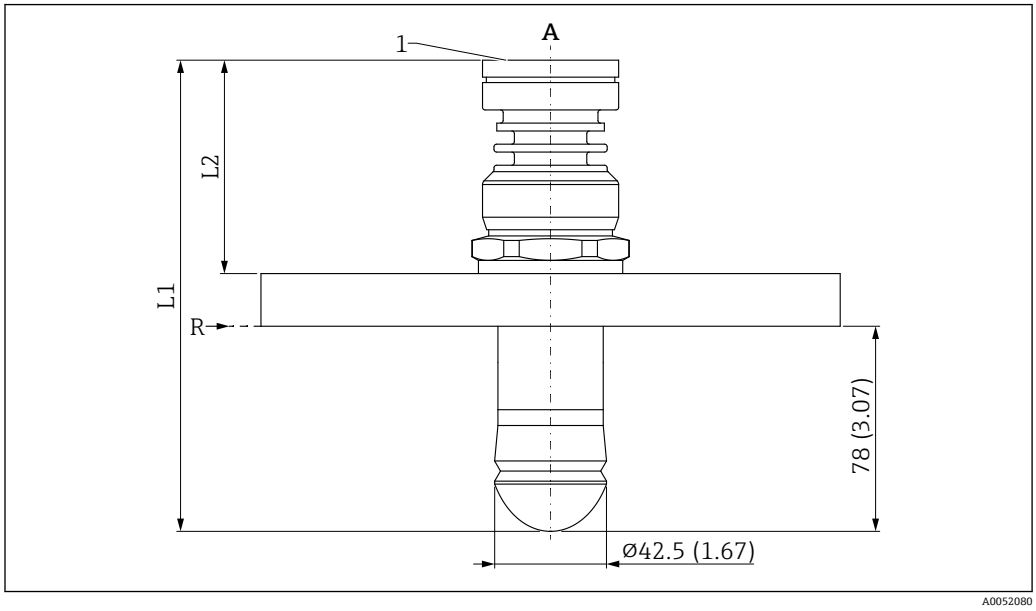
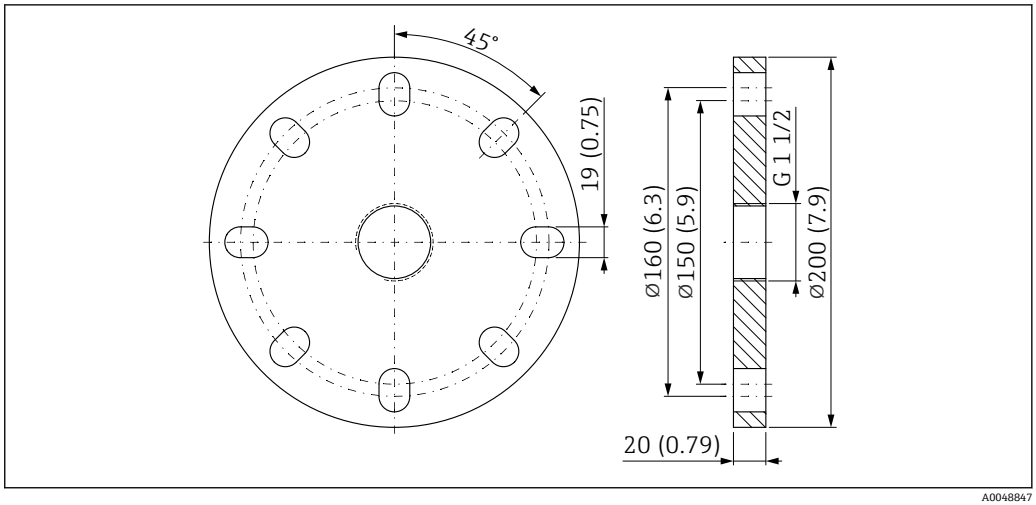


图 30　水滴型天线（50 mm (2 in)口径）的外形尺寸示意图；UNI 法兰过程连接。 测量单位 mm (in)

A　过程温度 ≤ 130 °C (266 °F)的仪表型号
1　外壳底部
R　测量参考点
L1　175 mm (6.89 in)；Ex d/XP 防爆认证型仪表：+5 mm (+0.20 in)
L2　77 mm (3.03 in)；Ex d/XP 防爆认证型仪表：+5 mm (+0.20 in)

UNI 3"/DN80/80A 法兰

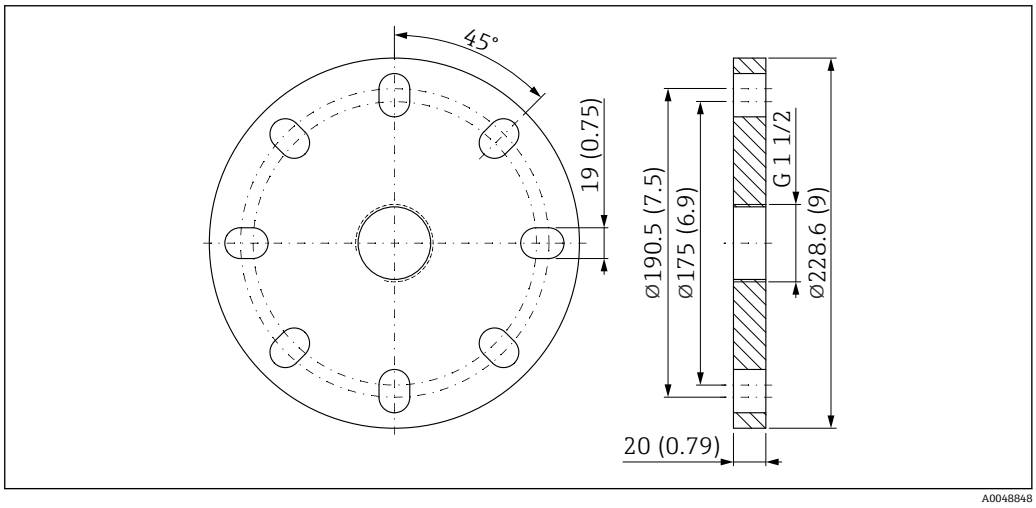


31 UNI 3"/DN80/80A 法兰的外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

适配 ASME B16.5 3" 150lbs / EN1092-1 DN80 PN16 / JIS B2220 10K 80A 法兰

材质：
- PP，重量：0.50 kg (1.10 lb)
- 316L，重量：4.3 kg (9.48 lb)

UNI 4"/DN100/100A 法兰

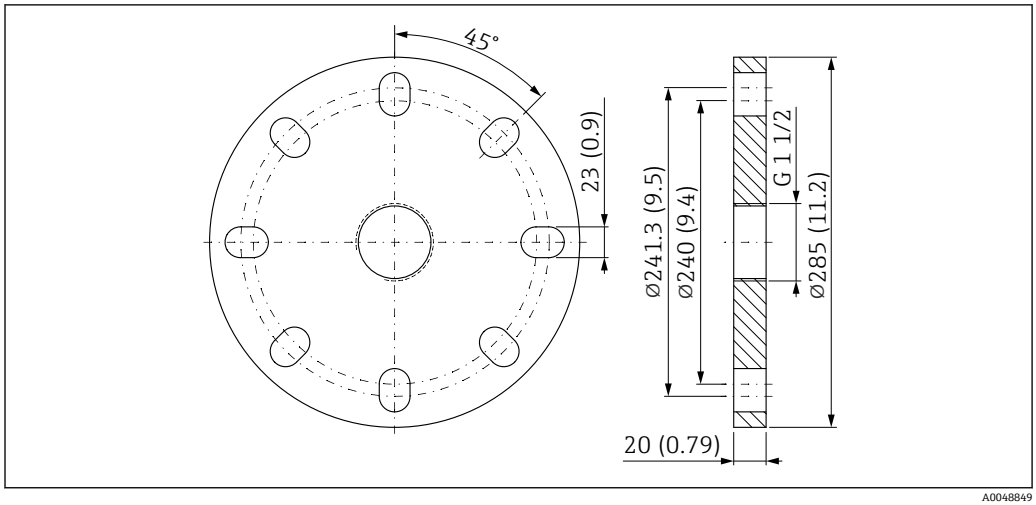


32 UNI 4"/DN100/100A 法兰的外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

适配 ASME B16.5 4" 150lbs / EN1092-1 DN100 PN16 / JIS B2220 10K 100A 法兰

材质：
- PP，重量：0.70 kg (1.54 lb)
- 316L，重量：5.80 kg (12.79 lb)

UNI 6"/DN150/150A 法兰



33 UNI 6"/DN150/150A 法兰的外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

适配 ASME B16.5 6" 150lbs / EN1092-1 DN150 PN16 / JIS B2220 10K 150A 法兰

材质：
- PP，重量：1.00 kg (2.20 lb)
- 316L，重量：9.30 kg (20.50 lb)

重量

如需计算总重量，必须将不同部件的重量相加。

外壳

包括电子部件和显示单元的重量。

单腔室外壳
- 塑料：0.5 kg (1.10 lb)
- 铝：1.2 kg (2.65 lb)
- 316L，卫生型：1.2 kg (2.65 lb)

双腔室外壳
铝：1.4 kg (3.09 lb)

双腔室外壳（L 型）
- 铝：1.7 kg (3.75 lb)
- 不锈钢：4.5 kg (9.9 lb)

天线和过程连接转接头

法兰重量（316/316L）取决于所选标准和密封表面。
详细信息参见《技术资料》TI00426F 或相关标准

此处列举了最重天线型号的重量参数

PVDF 全密封天线，40 mm (1.5 in)口径
0.60 kg (1.32 lb)

水滴型天线，50 mm (2 in)口径
1.70 kg (3.75 lb)

材质

非接液部件材质

塑料外壳

- 外壳：PBT/PC
- 盲盖：PBT/PC
- 带视窗的盖板：PBT/PC 和 PC
- 盖板密封圈：EPDM
- 等电位连接端：316L

- 等电位连接端下方的密封圈：EPDM
- 插头：PBT-GF30-FR
- M20 缆塞：PA
- 插头和缆塞上的密封圈：EPDM
- 螺纹转接头（用作缆塞的替代品）：PA66-GF30
- 铭牌：塑料膜
- 位号牌：塑料膜、金属或用户自备

铝外壳，带涂层

- 外壳：铝（EN AC 44300）
- 外壳，盖板涂层：聚酯
- 盲盖：铝（EN AC 44300）
- 盖板：铝（EN AC 44300），带 PC Lexan 943A 视窗
  盖板：铝（EN AC 44300），带硼硅玻璃视窗；可作为随箱附件选购
  硼硅玻璃视窗适用于 Ex d 隔爆和粉尘防爆场合。
- 外壳盖密封圈材质：氢化丁腈橡胶（HNBR）
- 外壳盖密封圈材质：氟硅橡胶（FVMQ），仅适用低温型仪表
- 铭牌：塑料膜
- 位号牌：塑料膜、不锈钢或用户自备
- M20 缆塞：多种材料（不锈钢、镀镍黄铜、尼龙）

不锈钢外壳，316L

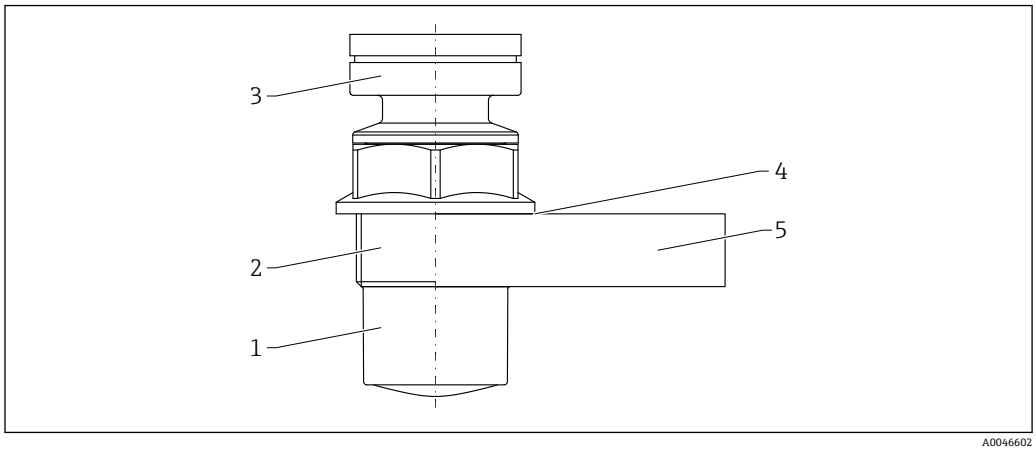
- 外壳：316L（1.4409）不锈钢
- 盲盖：316L（1.4409）不锈钢
- 盖板：316L（1.4409）不锈钢，带硼硅玻璃视窗
- 外壳盖密封圈材质：氟硅橡胶（FVMQ），仅适用低温型仪表
- 外壳盖密封圈材质：氢化丁腈橡胶（HNBR）
- 铭牌：不锈钢外壳，直接打标
- 位号牌：塑料膜、不锈钢或用户自备
- M20 缆塞：多种材料（不锈钢、镀镍黄铜、尼龙）

不锈钢外壳，316L，卫生型

- 外壳：316L（1.4404）不锈钢
- 盲盖：316L（1.4404）不锈钢
- 盖板：316L（1.4404）不锈钢，带 PC Lexan 943A 视窗
  盖板：316L（1.4404）不锈钢，带硼硅玻璃视窗；可作为随箱附件选购
  硼硅玻璃视窗适用于粉尘防爆场合。
- 盖板密封圈材质：EPDM
- 铭牌：不锈钢外壳，直接打标
- 位号牌：塑料膜、不锈钢或用户自备
- M20 缆塞：多种材料（不锈钢、镀镍黄铜、尼龙）

接液部件材质

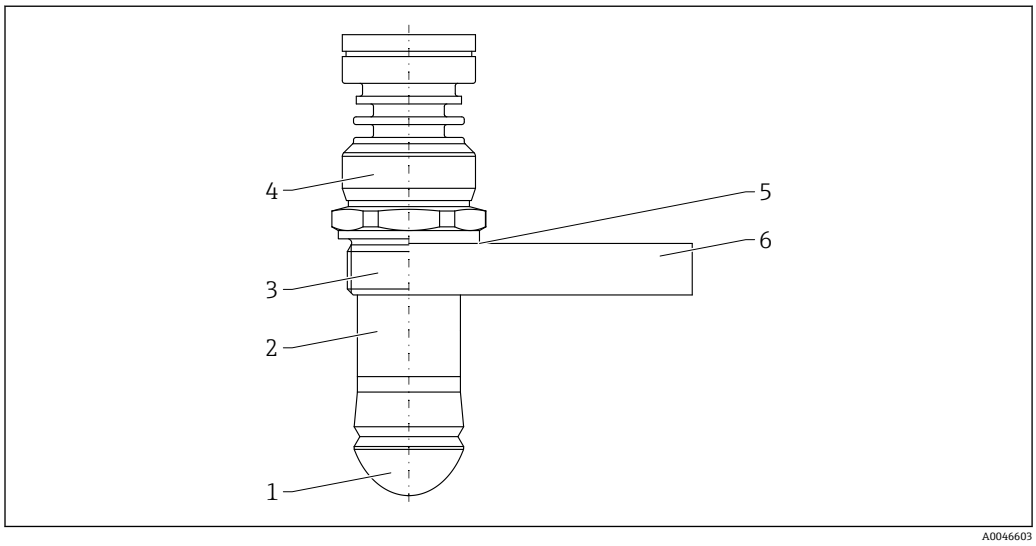
PVDF 全密封天线，40 mm (1.5 in)口径



34　PVDF 全密封天线（40 mm (1.5 in)口径）的材质

1　天线：PVDF
2　螺纹过程连接：PVDF
3　外壳转接头：PBT-GF30（粉尘防爆型仪表：304/ 1.4301）
4　合成/有机弹性纤维密封圈（无石棉）：FA
5　UNI 法兰：PP

水滴型天线，50 mm (2 in)口径



35　水滴型天线（50 mm (2 in)口径）的材质

1　天线：PTFE；可以选择密封圈材质（订购选项）
2　螺纹套管：316L / 1.4404
3　过程连接：316L / 1.4404
4　外壳转接头：316L / 1.4404
5　合成/有机弹性纤维密封圈（无石棉）：FA
6　UNI 法兰：可以选择材质（订购选项）

显示单元和用户界面

操作方法

针对用户特定任务的操作员菜单结构
- 用户操作向导
- 诊断
- 应用
- 系统

调试快速安全
- 提供带图形界面的交互式设置向导，通过 FieldCare、DeviceCare、DTM 和基于 PDM 的第三方工具或 SmartBlue 引导用户完成调试
- 引导式菜单，包含各个参数的简要说明
- 在设备上操作和通过调试软件操作的方法相同

内置 HistoROM 数据存储单元
- 即使更换电子模块也能保证转移各项参数设置
- 设备中最多记录 100 条事件信息
- 保存调试过程中的参考信号曲线，以便日后参考

高效诊断，提升测量稳定性
- 纯文本显示系统内置补救措施
- 多种仿真选项

蓝牙模块（可选安装在现场显示单元中）
- 使用 SmartBlue app，或安装有 DeviceCare（1.07.00 或更高版本）个人计算机或 FieldXpert SMT70 轻松快速完成设置
- 无需使用其他工具或转接头
- 使用 Bluetooth®蓝牙无线技术，实现加密点对点单向数据传输（通过 Fraunhofer 研究所测试）和带密码保护的通信

语言

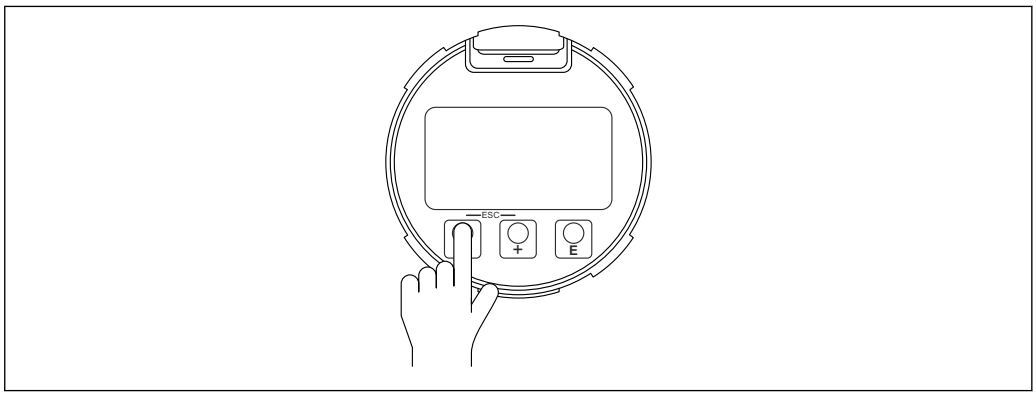
在 Configurator 产品选型软件中选择现场显示单元（可选）的显示语言。

如果没有选择其他语言，现场显示单元的出厂语言设置为 English。

日后可通过 **Language** 参数更改显示语言。

现场操作

使用显示单元上的 3 个按键（⊞、⊟、⊡）进行现场操作。



A0046640

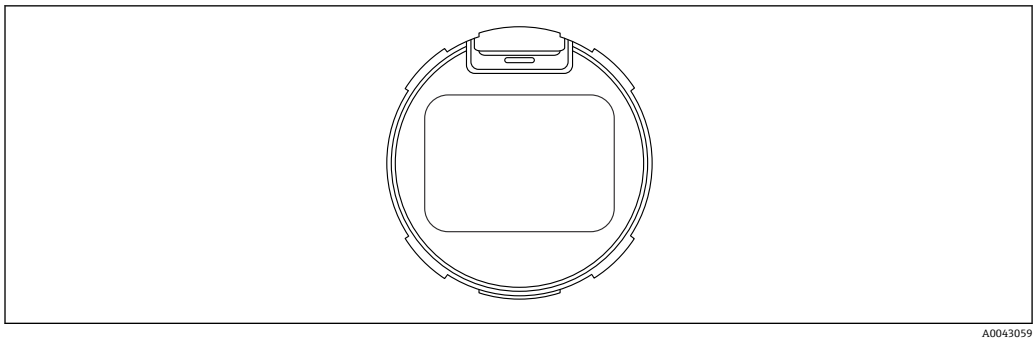
允许在防爆危险区中操作。

现场显示单元

设备显示单元（可选）

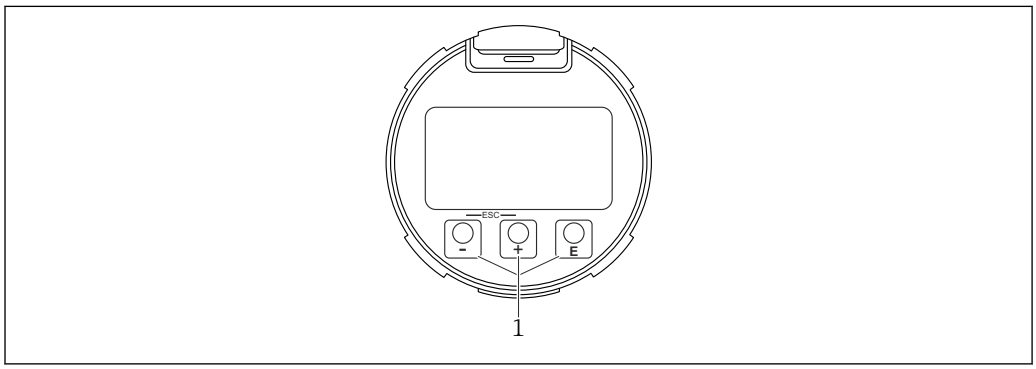
功能
- 显示测量值、故障信息和提示信息
- 发生故障时背光显示屏从绿色切换至红色
- 仪表显示单元可以拆除，方便后续操作

可以在仪表显示单元的附加选项中选择 Bluetooth®蓝牙无线技术。



A0043059

36　段码显示屏，无按键

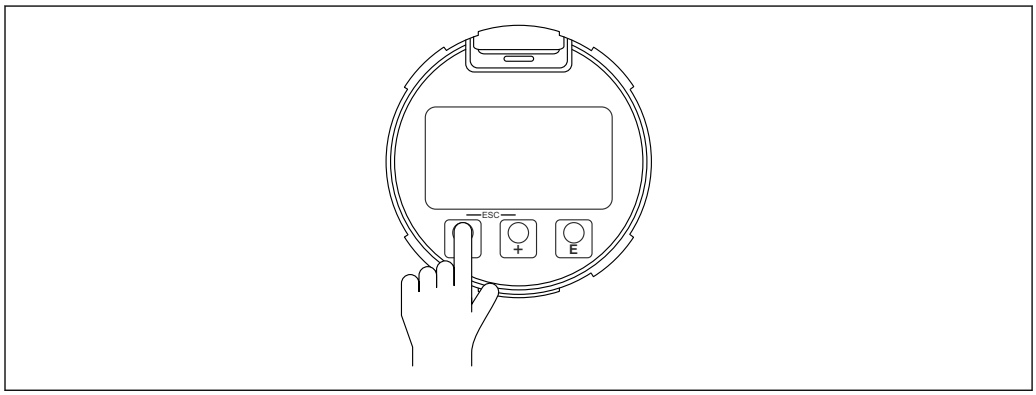


A0039284

37　图形显示屏

1　光敏键

显示单元的允许环境温度范围：−20 … +70 °C (−4 … +158 °F)
如果超出上述温度范围，显示单元可能无法正常工作。
使用显示单元上的 3 个按键（⊞、⊟、Ⓔ）进行现场操作。

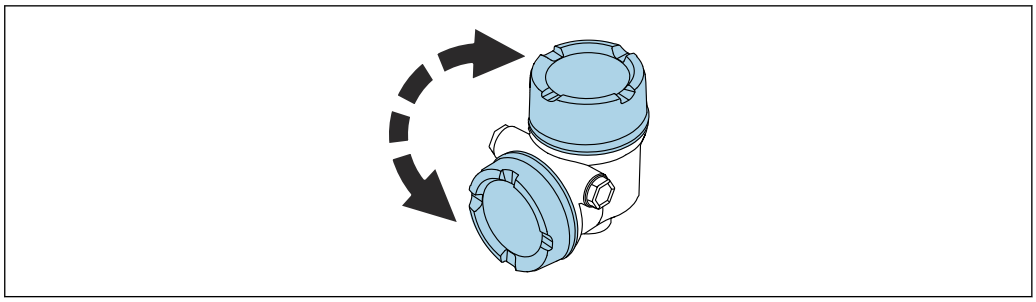


A0046640

允许在防爆危险区中操作。

设备显示单元的安装位置可切换

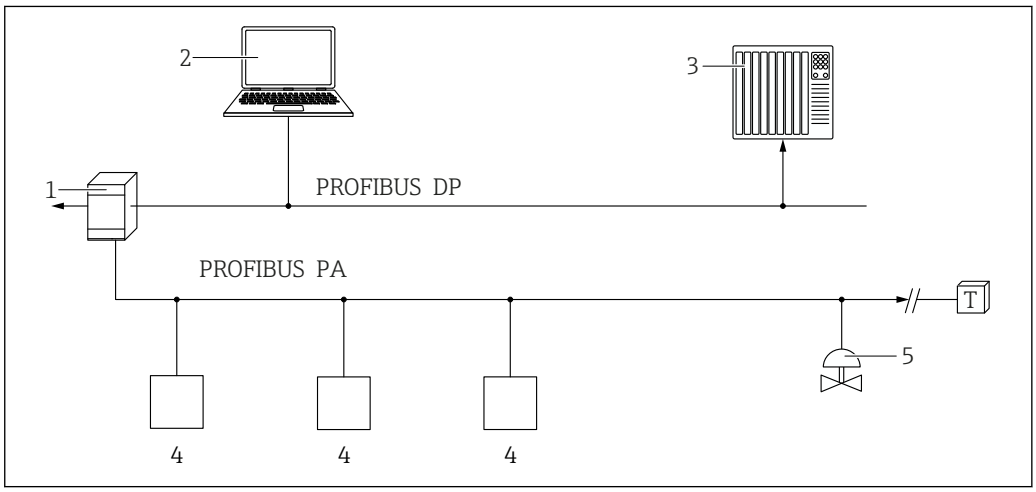
如果是 L 型双腔室外壳，显示单元的安装位置可以切换。



A0048401

远程操作

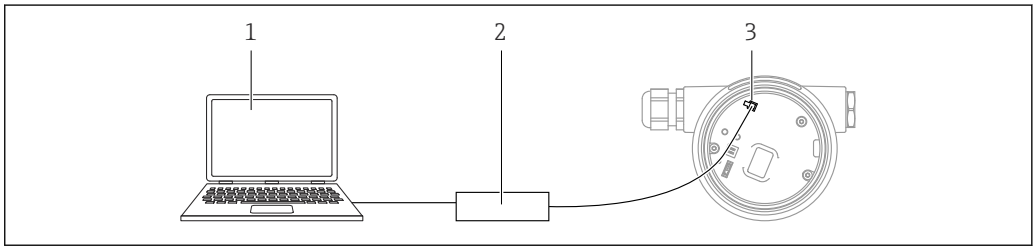
通过 PROFIBUS PA 通信



A0050944

1 段耦合器
2 计算机，安装有 PROFIusb 和调试软件（例如 DeviceCare/FieldCare）
3 PLC（可编程逻辑控制器）
4 变送器
5 附加功能部件（阀等）

通过服务接口（CDI）



A0039148

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

通过 Bluetooth®蓝牙无线技术操作（可选）

前提条件
- 测量设备（安装有带 Bluetooth 蓝牙功能的显示单元）
- 智能手机或平板电脑（安装有 SmartBlue app）、个人计算机（安装有 1.07.00 或更高版本的 DeviceCare）或 FieldXpert SMT70

蓝牙有效传输范围为 25 m (82 ft)。传输范围取决于环境条件，例如固定装置、墙壁或天花板。

系统集成

符合 EN 50170 Volume 2、IEC 61158-2（MBP）类型 1、PROFIBUS PA Profile 3.02

配套调试工具

安装有 Endress+Hauser SmartBlue (App)、DeviceCare（1.07.00 或更高版本）、FieldCare、DTM 和 PDM 的智能手机或平板电脑。

证书和认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询（www.endress.com）：

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择**资料下载**。

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）。

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

防爆认证

在危险区中使用设备时还必须遵守其他安全指南要求。参见随箱包装中单独成册的《安全指南》（XA）。铭牌上标识有配套《安全指南》（XA）文档资料代号。

防爆型智能手机和平板电脑

在危险区中仅允许使用防爆型移动终端设备。

最大允许压力不超过 200 bar (2 900 psi)的压力设备

如果带过程连接的压力仪表未配备耐压外壳，则不受压力设备指令的影响，与最大允许压力无关。

参考标准：

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”。

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。

无线电认证

带 Bluetooth 蓝牙功能（低功耗）的显示单元已通过无线电认证，符合 CE 和 FCC 法规。显示单元上提供相关认证信息及标签。

EN 302729 无线电标准

设备符合物位探测雷达（LPR）发射标准 EN 302729 的要求。

在欧盟（EU）和欧洲自由贸易联盟（EFTA）国家，设备允许安装在密闭容器内外无限制使用，前提条件是所在国家已经实施此标准。

下列国家已实施此标准：

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。

未列举正在批准实施的国家。

在密闭罐体外使用仪表时应注意以下几点：
- 必须由经过专业培训的合格人员安装仪表。
- 仪表天线必须固定安装，且必须垂直于罐体底部安装。
- 仪表安装位置与所列天文站间的距离不得小于 4 km (2.49 mi)；或符合国家权威机构发布的安装间距要求。如果设备安装在下表所列天文站 4 ... 40 km (2.49 ... 24.86 mi)半径范围内使用，最大安装高度不得超过 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"
	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 标准规定的要求。

EN 302372 无线电标准

设备符合物位探测雷达（TLPR）发射标准 EN 302372 的要求，可以在密闭罐体中使用。安装时必须满足 EN 302372 标准附录 E 中 a 点至 f 点的要求。

FCC

This device complies with Part 15 of the FCC rules. 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.

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

The devices are compliant with the FCC Code of Federal Regulations, CFR 47, Part 15, Sections 15.205, 15.207, 15.209.

In addition, the devices are compliant with Section 15.256. For these LPR (Level Probe Radar) applications the devices must be professionally installed in a downward operating position. In addition, the devices are not allowed to be mounted in a zone of 4 km (2.49 mi) around RAS stations and within a radius of 40 km (24.86 mi) around RAS stations the maxium operation height of devices is 15 m (49 ft) above ground.

Industry Canada

Canada CNR-Gen Section 7.1.3

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

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.

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

- The installation of the LPR/TLPR device shall be done by trained installers, in strict compliance with the manufacturer’s instructions.
- The use of this device is on a “no-interference, no-protection” basis. That is, the user shall accept operations of high-powered radar in the same frequency band which may interfere with or damage this device. However, devices found to interfere with primary licensing operations will be required to be removed at the user’s expense.
- This device shall be installed and operated in a completely enclosed container to prevent RF emissions, which can otherwise interfere with aeronautical navigation.
- The installer/user of this device shall ensure that it is at least 10 km from the Dominion Astrophysical Radio Observatory (DRAO) near Penticton, British Columbia. The coordinates of the DRAO are latitude 49°19′15″ N and longitude 119°37′12″ W. For devices not meeting this 10 km separation (e.g., those in the Okanagan Valley, British Columbia,) the installer/user must coordinate with, and obtain the written concurrence of, the Director of the DRAO before the equipment can be installed or operated. The Director of the DRAO may be contacted at 250-497-2300 (tel.) or 250-497-2355 (fax). (Alternatively, the Manager, Regulatory Standards Industry Canada, may be contacted.)

外部标准和准则

- EN 60529
  外壳防护等级（IP 代号）
- EN 61010-1
  测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求
- IEC/EN 61326
  电磁发射符合 A 类要求；电磁兼容性（EMC 要求）
- NAMUR NE 21
  工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性（EMC）
- NAMUR NE 53
  带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件
- NAMUR NE 107
  状态信号类别符合 NAMUR NE 107
- NAMUR NE 131
  标准应用中现场型设备的要求

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。

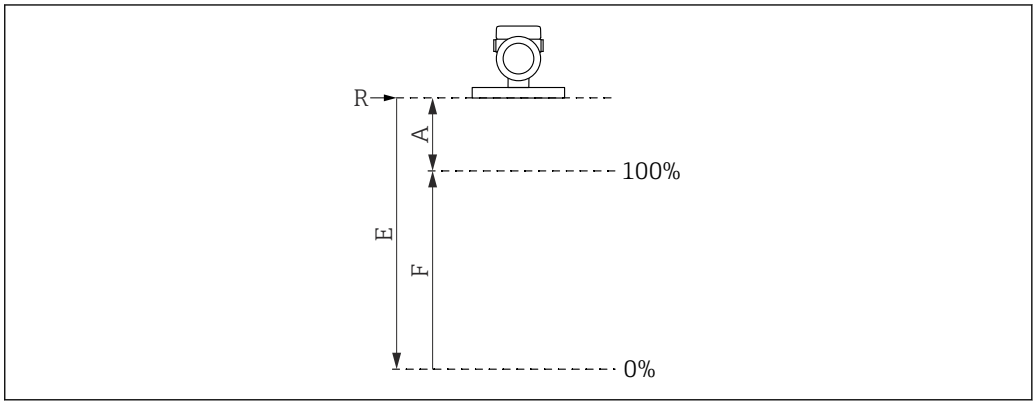
3. 选择 **Configuration**。

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

标定

工厂标定证书

各个标定点应均匀分布在整个量程范围内（0 ... 100 %）。必须设置空标 **E** 和满标 **F**，才能确定测量范围。如果未设置空标（E）和满标（F），将使用天线的缺省值。



A0032643

R 测量参考点
A 参考点 R 至 100%物位的最小间距
E 空标
F 满标

测量范围限制
选择 **E** 和 **F** 时，必须考虑下列限制因素的影响：
- 参考点 **R** 和 **100%**标记之间的最短距离
  A ≥ 400 mm (16 in)
- 最小量程
  F ≥ 45 mm (1.77 in)
- 最大空标值
  E ≥ 450 mm (17.72 in)（最大 30 m (98 ft)）

- 标定在参考操作条件下进行。
- 所选空标和满标值仅用于出具工厂标定证书。随后复位至天线的缺省值。需要使用不同于缺省值的数值时，必须通过特殊选型订购用户自定义空标/满标参数。
  进入 Configurator 产品选型软件 → 选项 → 服务 → **用户自定义空标/满标**

服务

可以在 Configurator 产品选型软件中选择下列服务：

- 除油脂清洗（接液部件）
- 除油脂清洗（免油漆损伤物质）
- 外壳盖可选 ANSI 安全色（红色）涂层
- 设置阻尼时间
- 出厂时关闭 Bluetooth 蓝牙通信
- 自定义空标和满标参数
- 印刷版产品文档
  可以订购印刷版测试报告、符合性声明和检测证书（订购选项“**服务**”，选型代号“**印刷版产品文档**”）。设备出厂后，随箱包装中提供在订购选项“**测试、证书、声明**”中选择的文档资料。

测试、证书及声明

在设备浏览器中查询电子版测试报告、符合性声明和检测证书：
输入铭牌上的序列号（www.endress.com/deviceviewer）

标识

测量点（位号）

可以订购带位号的设备。

位号位置
在附加选项中选择:
- 不锈钢位号牌
- 自粘纸标签
- 用户自备位号信息
- RFID TAG（无线射频识别标签）
- RFID TAG（无线射频识别标签）+不锈钢位号牌
- RFID TAG（无线射频识别标签）+自粘纸标签
- RFID TAG（无线射频识别标签）+用户自备位号信息
- IEC 61406 不锈钢位号牌
- IEC 61406 不锈钢位号牌+NFC 位号牌
- IEC 61406 不锈钢位号牌、不锈钢位号牌
- IEC 61406 不锈钢位号牌+不锈钢 NFC 位号牌
- IEC 61406 不锈钢位号牌，随附铭牌
- IEC 61406 不锈钢位号牌+随附 NFC 铭牌

位号说明
在附加选项中选择:
3 行，每行最多 18 个字符
指定位号显示在所选铭牌和/或无线射频识别标签（RFID TAG）中。

在 SmartBlue app 中显示
位号名的前 18 个字符
位号名始终可以通过蓝牙针对测量点进行更改。

在电子铭牌（ENP）中显示
位号名的前 18 个字符

在 PROFIBUS PA 中显示
位号名的前 18 个字符是电子铭牌（ENP）的组成部分，根据 PA Profile 3.02 也可用作位号说明（TAG_DESC）。

详细信息参见 SD01502F、SD02796P
登陆 Endress+Hauser 公司网站的下载区下载（www.endress.com/downloads）。

应用软件包

Heartbeat Technology 心跳技术

心跳自校验和心跳自监测应用软件包支持连续设备自监测、向外部状态监测系统传输附加测量变量和在线设备验证，实现设备诊断。

应用软件包可以随设备一同订购，也可以日后使用激活码激活。具体订货号请登陆 Endress+Hauser 网站（www.endress.com）查询，或者咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

Heartbeat Verification

按需执行 Heartbeat Verification（实施更多测试项目），作为设备自监测功能（持续执行）的补充。进行验证时，系统检查设备的各个组成部件是否符合出厂规范。测试涵盖传感器和电子模块。

Heartbeat Verification 按需确认设备功能，保证符合设计规范且达到指定的总测试覆盖率（TTC (Total Test Coverage)，百分比单位）。

Heartbeat Verification 满足 ISO 9001 标准（ISO9001:2015 标准 7.1.5.2 条款）中规定的计量溯源性要求。

验证结果为成功或失败。验证数据保存在设备中，或使用 FieldCare 资产管理软件保存在个人计算机或 Netilion Library 中。基于验证数据自动生成设备验证报告，确保验证结果报告可溯源。

心跳自监测

提供**泡沫检测** 向导和**黏附检测** 向导，可以设置区间控制范围。此外，还可显示其他监测参数，用于预维护或应用优化。

“泡沫检测” 向导

自动泡沫检测设置向导。

泡沫检测可以设置为输出变量或状态信息，用于控制消泡装置。也可通过泡沫指数监测泡沫增加情况。泡沫指数也可以设置为输出变量，在显示单元中显示。

准备工作:
仅允许在无泡沫或泡沫极少的情况下进行泡沫检测初始化。

应用场合

- 液体介质测量
- 可靠检测介质表面的泡沫

“黏附检测” 向导

在此向导中设置黏附检测。

基本理念:
黏附检测可以用于压缩空气系统，清洁天线。
黏附检测可以优化维护间隔时间。

前提:
仅允许在无黏附或轻度黏附条件下执行黏附检测初始化。

应用场合

- 液体和固体介质测量
- 可靠检测天线黏附

详细信息

《特殊文档》SD03093F

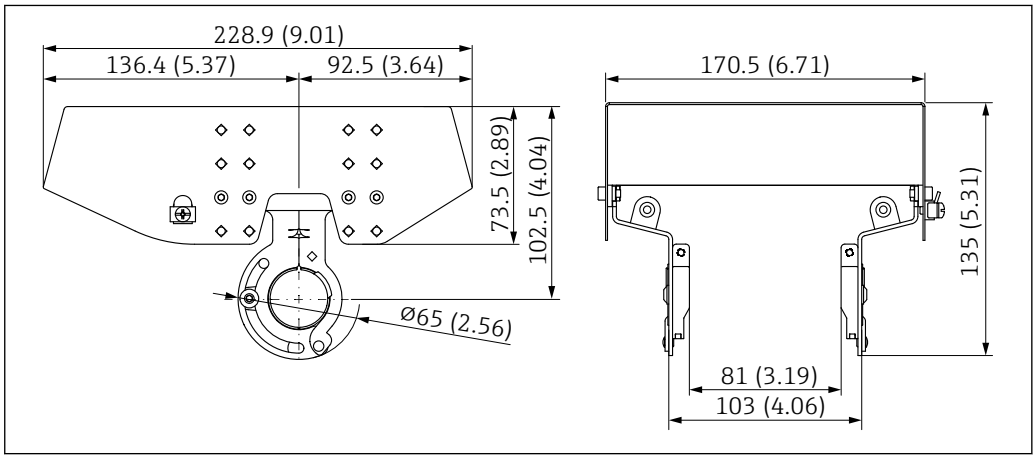
附件

316L 防护罩

防护罩可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。

用于防止设备受到日晒雨淋和结冰。

316L 防护罩适用于铝或 316L 材质的双腔室外壳。随箱提供支座，用于将防护罩直接安装在外壳上。



38 外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

材质
- 防护罩：316L
- 固定螺丝：A4
- 支座：316L

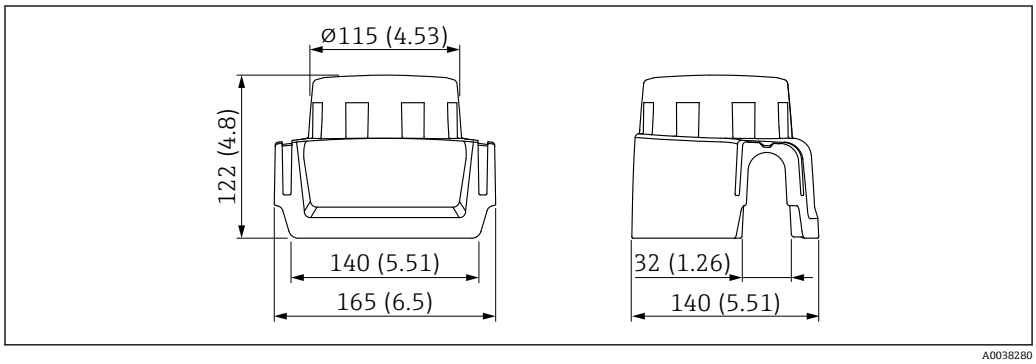
附件订货号:
71438303

塑料防护罩

防护罩可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。

用于防止设备受到日晒雨淋和结冰。

塑料防护罩适用于铝材质的单腔室外壳。随箱提供支座，用于将防护罩直接安装在外壳上。



39 外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

材质
塑料

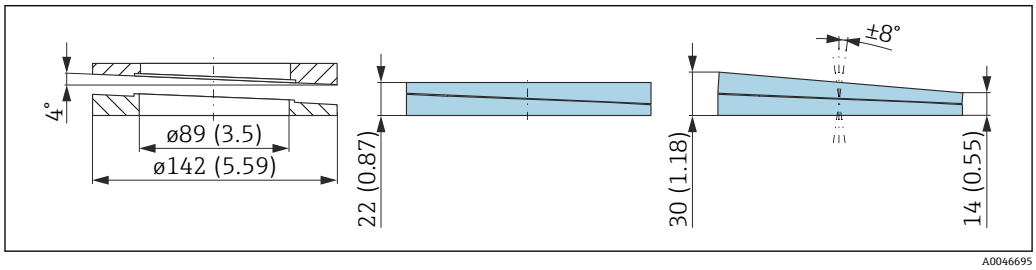
附件订货号:
71438291

可调法兰密封圈

可调法兰密封圈用于调整传感器位置，使其轴线对准介质表面。可以随设备一同订购（产品选型表的订购选项“随箱附件”），或者通过具体订货号单独订购。

DN80 可调法兰密封圈

DN80 可调法兰密封圈兼容 EN DN80 PN10/PN40 法兰



技术参数

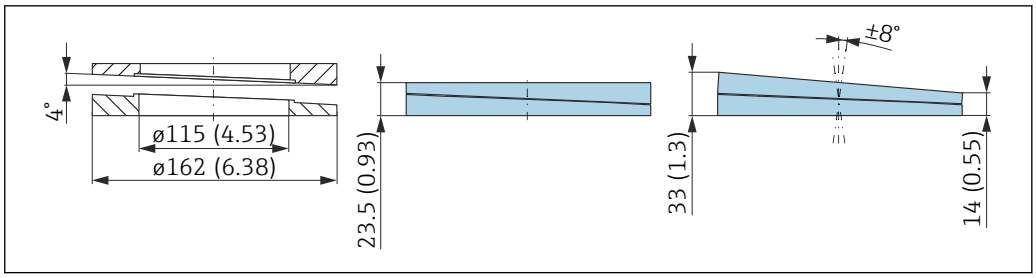
- 材质：EPDM
- 推荐螺丝规格：M14
- 推荐螺丝长度：100 mm (3.9 in)
- 过程压力：−0.1 … 0.1 bar (−1.45 … 1.45 psi)
- 过程温度：−40 … +80 ℃ (−40 … +176 ℉)

订购信息

- 法兰密封圈可以随设备一同订购（设备产品选型表的订购选项“随箱附件”）。
- 订货号：71074263

DN100 可调法兰密封圈

DN100 可调法兰密封圈兼容 EN DN100 PN10/PN16 法兰



A0046696

技术参数

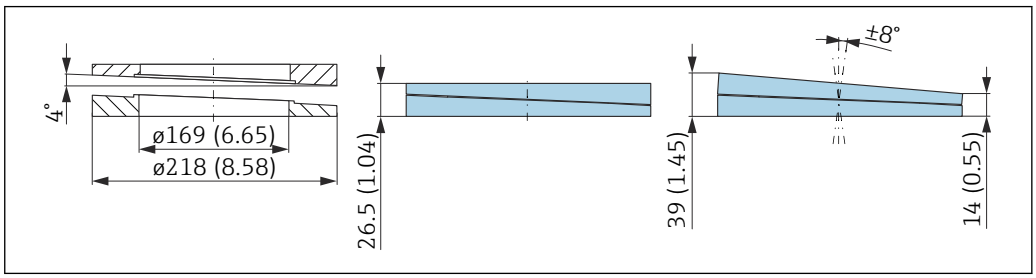
- 材质：EPDM
- 推荐螺丝规格：M14
- 推荐螺丝长度：100 mm (3.9 in)
- 过程压力：−0.1 … 0.1 bar (−1.45 … 1.45 psi)
- 过程温度：−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)

订购信息

- 法兰密封圈可以随设备一同订购（设备产品选型表的订购选项“随箱附件”）。
- 订货号：71074264

DN150 可调法兰密封圈

DN150 可调法兰密封圈兼容 EN DN150 PN10/PN19 法兰



A0046697

技术参数

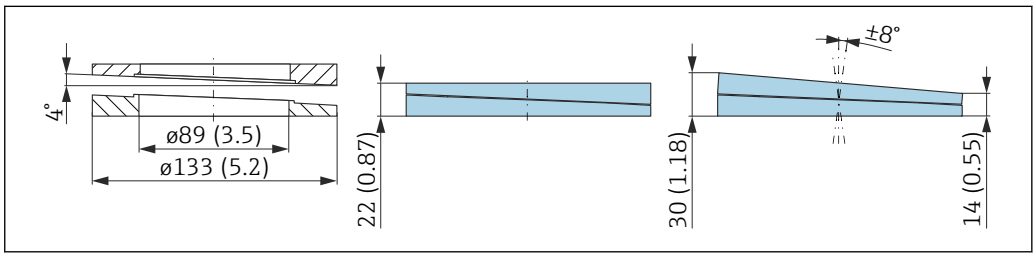
- 材质：EPDM
- 推荐螺丝规格：M18
- 推荐螺丝长度：110 mm (4.3 in)
- 过程压力范围：−0.1 … 0.1 bar (−1.45 … 1.45 psi)
- 过程温度范围：−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)

订购信息

- 法兰密封圈可以在设备的产品选型表的订购选项“随箱附件”中选购。
- 订货号：71074265

ASME 3" / JIS 80A 可调法兰密封圈

ASME 3" / JIS 80A 可调法兰密封圈兼容 ASME 3" 150 lbs 和 JIS 80A 10K 法兰



A0046698

技术参数

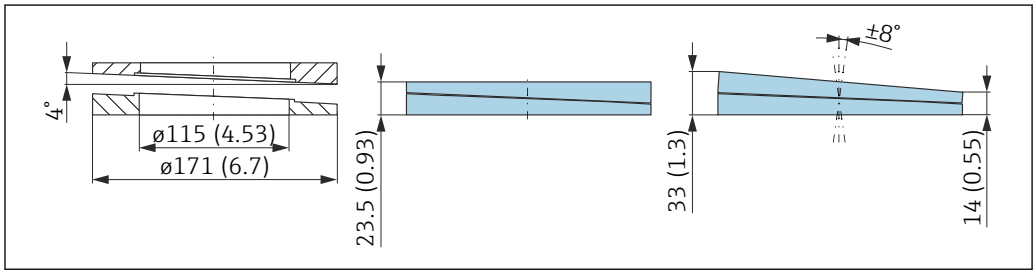
- 材质：EPDM
- 推荐螺丝规格：M14
- 推荐螺丝长度：100 mm (3.9 in)
- 过程压力：−0.1 … 0.1 bar (−1.45 … 1.45 psi)
- 过程温度：−40 … +80 ℃ (−40 … +176 ℉)

订购信息

- 法兰密封圈可以随设备一同订购（设备产品选型表的订购选项“随箱附件”）。
- 订货号：71249070

ASME 4"可调法兰密封圈

ASME 4"可调法兰密封圈兼容 ASME 4" 150 lbs 法兰



A0046699

技术参数

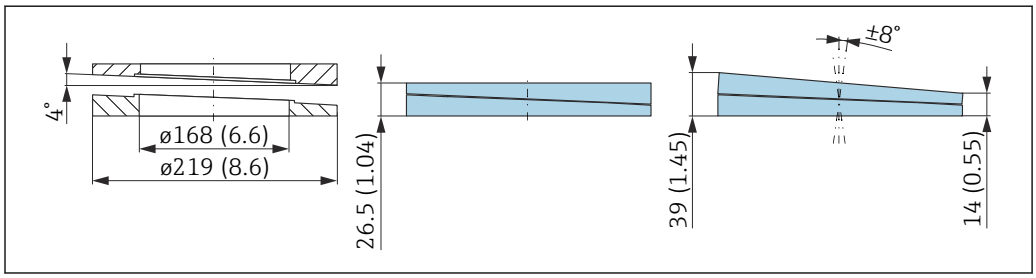
- 材质：EPDM
- 推荐螺丝规格：M14
- 推荐螺丝长度：100 mm (3.9 in)
- 过程压力：−0.1 … 0.1 bar (−1.45 … 1.45 psi)
- 过程温度：−40 … +80 ℃ (−40 … +176 ℉)

订购信息

- 法兰密封圈可以随设备一同订购（设备产品选型表的订购选项“随箱附件”）。
- 订货号：71249072

ASME 6" / JIS 150A 可调法兰密封圈

ASME 6" / JIS 150A 可调法兰密封圈兼容 ASME 6" 150 lbs 和 JIS 150A 10K 法兰



A0046700

技术参数

- 材质：EPDM
- 推荐螺丝规格：M18
- 推荐螺丝长度：100 mm (3.9 in)
- 过程压力：−0.1 … 0.1 bar (−1.45 … 1.45 psi)
- 过程温度：−40 … +80 ℃ (−40 … +176 ℉)

订购信息

- 法兰密封圈可以随设备一同订购（设备产品选型表的订购选项“随箱附件”）。
- 订货号：71249073

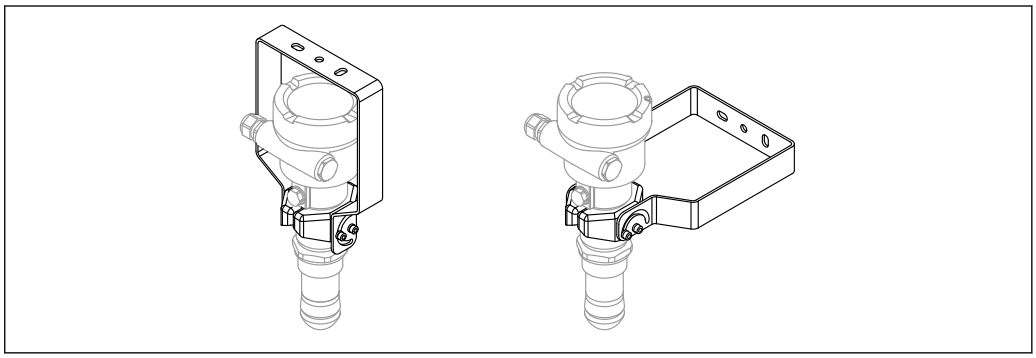
安装架（可调节）

通过安装架将设备安装在墙壁或罐顶上。

使用旋转功能，确保设备垂直于介质表面安装。

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。

适用于带单腔室外壳或双腔体铝外壳（L 型）的仪表，与 PVDF 全密封天线（口径 40 mm (1.5 in)）或带螺纹过程连接的水滴型天线（口径 50 mm (2 in)）搭配使用。



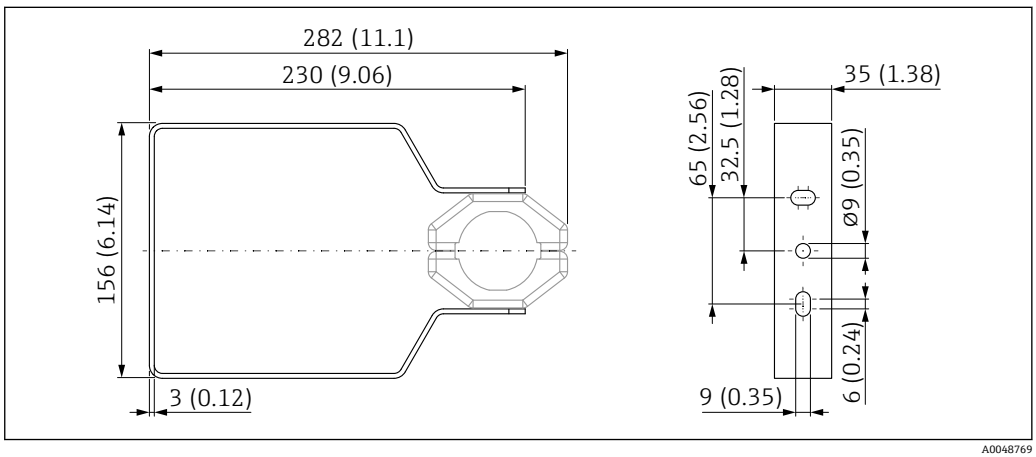
40 安装在罐顶或墙壁上

安装架和变送器外壳间**无**导电连接。安装架必须接入本地等电势系统中，防止静电荷积聚。

必须使用合适的紧固件（用户自备）将墙装架固定至稳固材质表面（例如金属、墙砖、混凝土）。

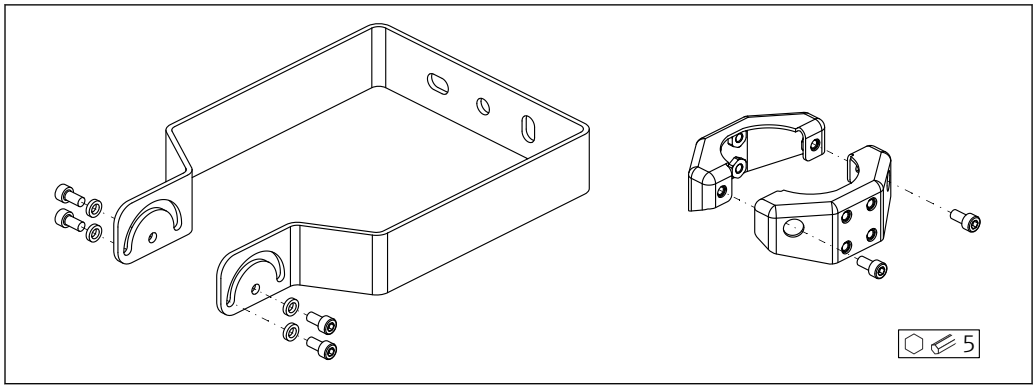
附件订货号:
71597288

外形尺寸



41 安装架的外形尺寸示意图。 测量单位 mm (in)

供货清单



A0049050

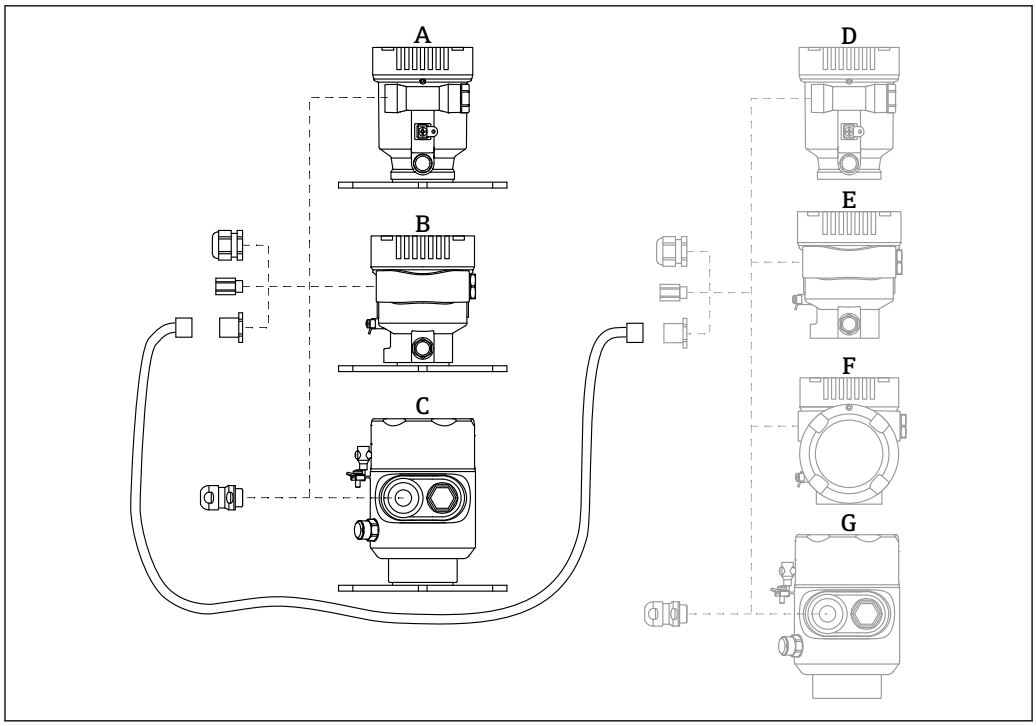
42　安装架（可调节）的供货清单

安装架，1 个：316L（1.4404）
支座，2 个：316L（1.4404）
螺丝，6 个：A4
锁紧垫圈，4 个：A4

分离型显示单元 FHX50B

通过 Configurator 产品选型软件订购分离型显示单元。

如需使用分离型显示单元，必须订购**设计用于显示单元 FHX50B** 的设备型号。



A0046692

A　分离型显示单元的单腔室塑料外壳
B　分离型显示单元的单腔室铝外壳
C　分离型显示单元的卫生型单腔室外壳（316L）
D　设备端：设计用于 FHX50B 显示单元的单腔室塑料外壳
E　设备端：设计用于 FHX50B 显示单元的单腔室铝外壳
F　设备端：设计用于 FHX50B 显示单元的双腔室外壳（L 型）
G　设备端：设计用于 FHX50B 显示单元的卫生型单腔室外壳（316L）

分离型显示单元的单腔室外壳材质

- 铝
- 塑料

防护等级:
- IP68 / NEMA 6P
- IP66 / NEMA 4x

连接电缆:
- 连接电缆（可选）长度不超过 30 m (98 ft)
- 用户自备标准电缆长度不超过 60 m (197 ft)
  推荐电缆：缆普 EtherLine®-P 超五类线。

用户自备连接电缆的规格参数
Push-in CAGE CLAMP®，直插式连接技术
- 导线横截面积:
  - 实心导线：0.2 … 0.75 mm^2 (24 … 18 AWG)
  - 细绞线：0.2 … 0.75 mm^2 (24 … 18 AWG)
  - 细绞线；带绝缘线鼻子：0.25 … 0.34 mm^2
  - 细绞线；不带绝缘线鼻子：0.25 … 0.34 mm^2
- 去皮长度：7 … 9 mm (0.28 … 0.35 in)
- 外径：6 … 10 mm (0.24 … 0.4 in)
- 电缆长度：不超过 60 m (197 ft)

环境温度范围:
- −40 … +80 ℃ (−40 … +176 ℉)
- 可选：−50 … +80 ℃ (−58 … +176 ℉)

气密馈通

耐化学腐蚀的惰性玻璃馈通，防止气体进入电子腔外壳。

通过产品选型表的订购选项“安装附件”订购。

Field Xpert SMT70

通用高性能平板电脑，用于在防爆 2 区和非防爆区中进行设备组态设置

详细信息参见《技术资料》TI01342S

DeviceCare SFE100

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

《技术资料》TI01134S

FieldCare SFE500

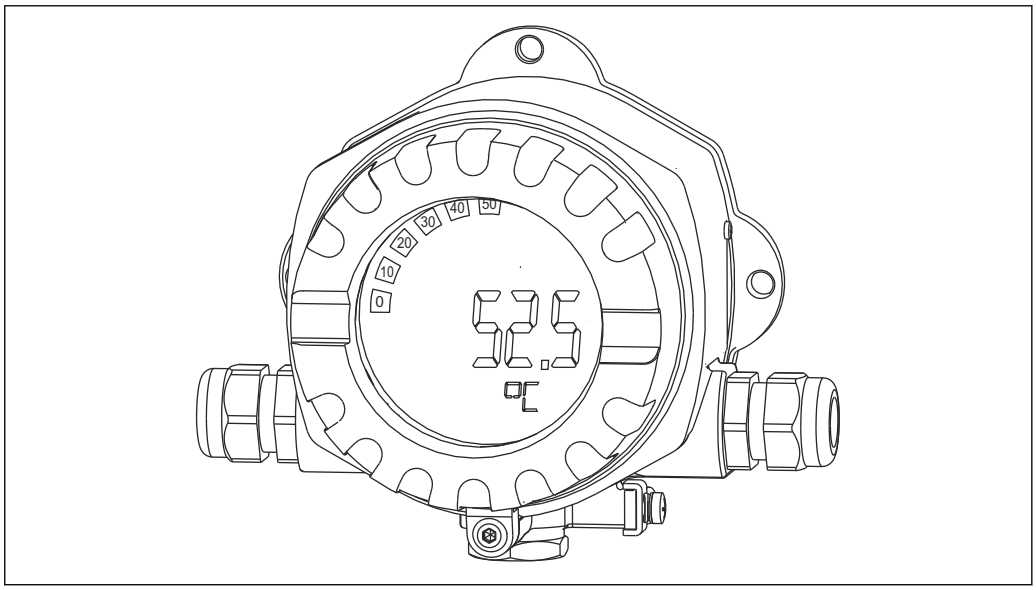
基于 FDT 技术的工厂资产管理软件

设置工厂中的所有智能现场设备，帮助用户进行设备管理。基于状态信息，简单高效地检查设备状态及状况。

《技术资料》TI00028S

RID14

用于现场总线系统的八通道总线型数显仪



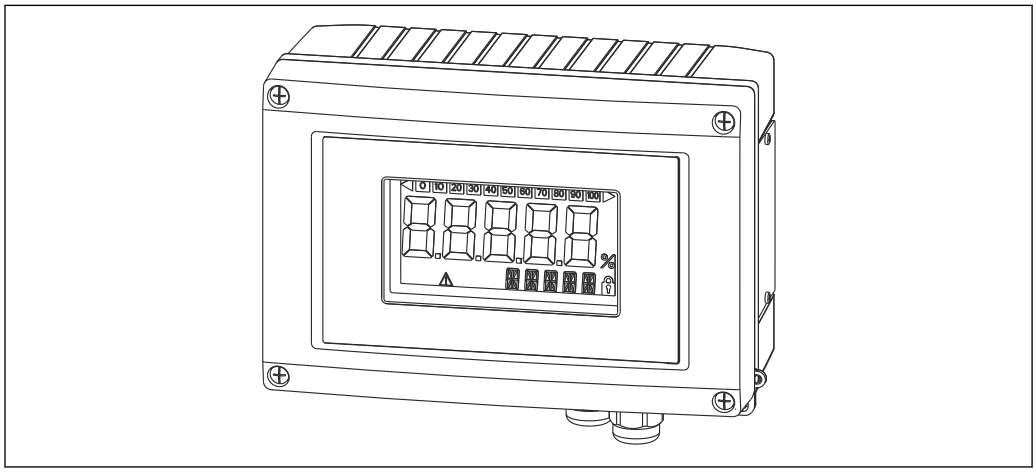
A0011631

显示 FOUNDATION Fieldbus™或 PROFIBUS® PA 通信型仪表的 8 个过程值或计算值

《技术资料》TI00145R 和《操作手册》BA01267K

RID16

用于现场总线系统的八通道总线型数显仪



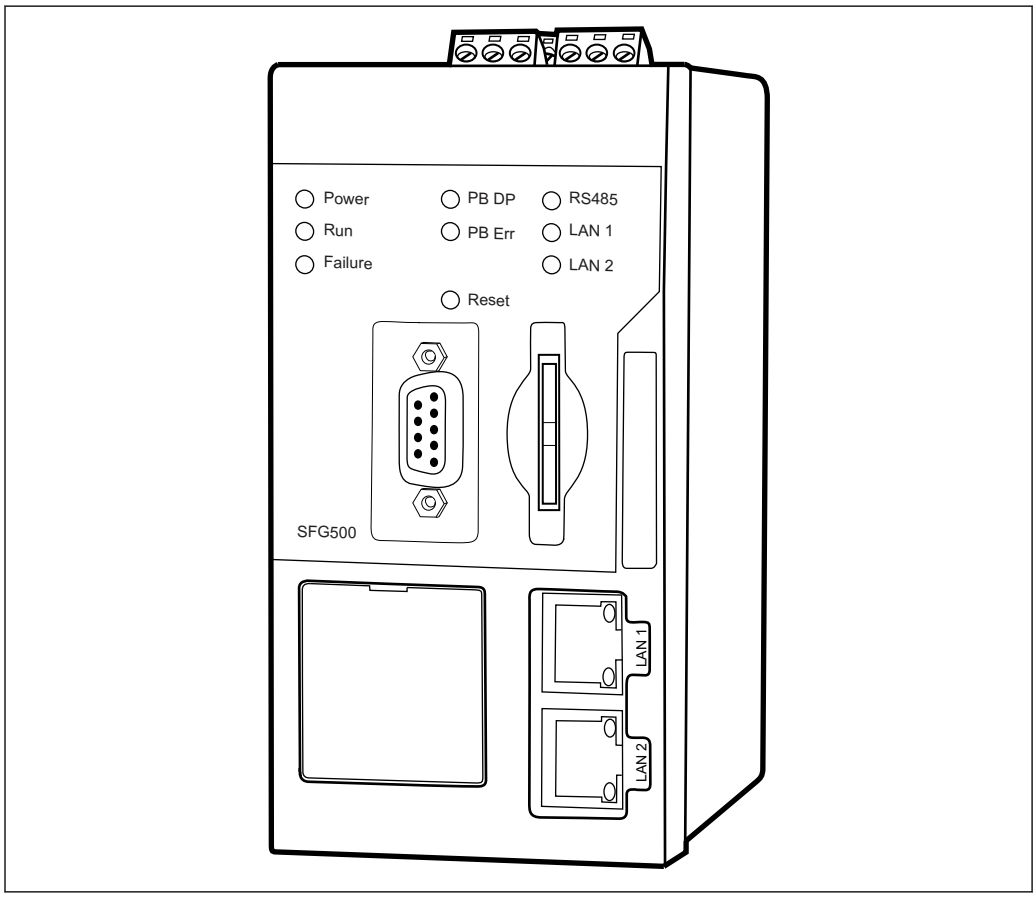
A0011634

显示 FOUNDATION Fieldbus™或 PROFIBUS® PA 通信型仪表的 8 个过程值或计算值

《技术资料》TI00146R 和《操作手册》BA00284R

Fieldgate SFG500

智能以太网/PROFIBUS 网关



A0028262

并行访问 PROFIBUS 网络，进行 PROFIBUS 和 HART 设备状态监测

以太网网关基本模式，带集成网页服务器和自适应 PROFIBUS 主站（2 类），用于与 PROFIBUS 设备通信。

附件订货号:
71116672

《操作手册》BA01579S

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。

文档功能

根据订购型号，可能提供以下文档资料:

文档资料类型	用途和内容
《技术资料》（TI）	**设计规划指南** 文档包含设备的所有技术参数以及可以订购的附件和其他产品的概述。
《简明操作指南》（KA）	**引导用户快速获取首个测量值** 《简明操作指南》包含从到货验收至初始调试的所有重要信息。
《操作手册》（BA）	**参考文档资料** 文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和处置。
《仪表功能描述》(GP)	**参数参考** 文档详细介绍各个菜单参数。适用对象是在设备整个生命周期内执行操作和特定仪表设置的人员。
《安全指南》（XA）	取决于“认证”选项，设备包装中提供有电气设备在防爆场合的《安全指南》。《安全指南》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）文档资料代号。
设备补充文档资料（SD/FY）	必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。

注册商标

PROFIBUS®
PROFIBUS 及其相关商标（协会商标、技术商标、认证商标和 PI 认证商标）是 PROFIBUS User Organization e.V.（Profibus 用户组织，德国卡尔斯鲁厄）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。

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

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

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

71629930

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation