

技术资料

Prosonic M FMU41

超声波物位变送器



一体式变送器，用于非接触式物位测量，HART 通信

应用

- 两线制，用于非接触式物位和流量测量
- 过程连接：螺纹
- 温度：-40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)
- 压力：0.7 ... 3 bar (10.15 ... 43.5 psi)
- 最大测量范围：液体介质为 8 m (26 ft)，固体散料为 3.5 m (11 ft)
- 盲区距离：液体介质和固体散料的盲区距离为 0.35 m (1.1 ft)
- 通过多项国际防爆认证

优势

- 可靠的非接触式测量方法
- 现场操作便捷的引导式菜单，4 行纯文本显示，7 种显示语言可选
- 现场显示单元上显示包络线，直接实现诊断
- 完全密封的传感器
- 耐化学腐蚀的 PVDF 传感器
- 无需加注或排空即可标定
- 自带温度传感器，用于行程时间校正，即使出现温度波动也能实现精确测量

目录

文档信息	3	机械结构	16
信息图标.....	3	设计及外形尺寸.....	16
功能与系统设计	4	外形尺寸.....	16
测量原理.....	4	重量.....	17
测量系统.....	5	材质.....	17
输入	6	过程连接.....	18
测量变量.....	6	可操作性	19
测量范围.....	6	语言.....	19
工作频率, 声压级.....	7	现场操作.....	19
输出	7	远程操作.....	19
输出信号.....	7	系统集成.....	20
报警信号.....	7	证书和认证	22
负载.....	7	订购信息	23
输出阻尼时间.....	7	三点线性标定.....	23
线性化功能.....	7	五点线性标定.....	24
电源	8	附件	24
接线端子分配.....	8	设备专用附件.....	24
供电电压.....	8	通信专用附件.....	29
功率消耗.....	9	补充文档资料	30
电流消耗.....	9	标准文档资料.....	30
接线端子.....	9	设备补充文档资料.....	31
电缆入口.....	9	注册商标	31
HART 电缆规格.....	9		
HART 纹波电压.....	9		
HART 噪声电压.....	9		
性能参数	9		
参考操作条件.....	9		
测量值分辨率.....	9		
最大测量误差.....	9		
测量误差.....	9		
响应时间.....	9		
脉冲频率.....	10		
气相效应.....	10		
安装	10		
安装要求.....	10		
盲区距离.....	14		
环境条件	15		
环境温度范围.....	15		
储存温度.....	15		
抗热冲击性.....	15		
气候等级.....	15		
防护等级.....	15		
抗振性.....	16		
电磁兼容性.....	16		
过程条件	16		
过程温度范围.....	16		
过程压力范围.....	16		

文档信息

信息图标

安全图标



危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。



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

⏏ 接地连接

接地夹已经通过接地系统可靠接地。

⊕ 保护性接地 (PE)

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。设备内外部均有接地端子。



连接电缆的耐温能力
连接电缆耐温能力的最小值

特定信息图标



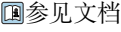
允许
允许的操作、过程或动作。



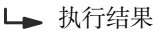
禁止
禁止的操作、过程或动作。



提示
附加信息。



参见文档
1、2、3 操作步骤



图中的图标

1、2、3 操作步骤

1、2、3 ... 部件号

功能与系统设计

测量原理

传感器朝液体表面发射超声波脉冲信号。超声波脉冲信号在介质表面发生反射，反射信号被传感器接收。设备测量发送与接收脉冲信号的时间差 t 。设备基于时间差 t （和声速 c ）计算传感器膜片与介质表面间的距离 D ：

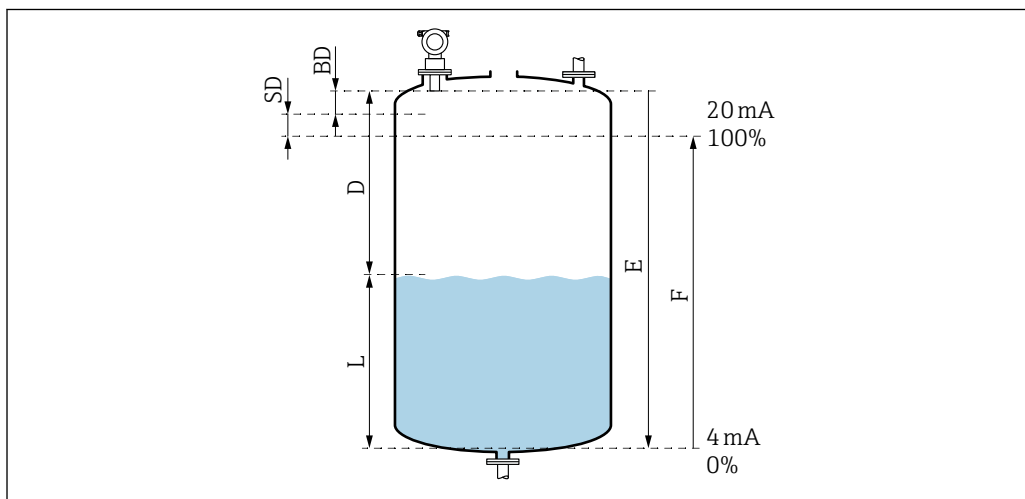
$$D = c \cdot t / 2$$

通过距离 D 计算出液位 L 。使用线性化功能，即可通过液位 L 计算出体积 V 或质量 M 。

用户输入已知空标距离（ E ），液位（ L ）的计算公式如下：

$$L = E - D$$

内置温度传感器（NTC），对因温度改变导致的声速变化进行补偿。



A0038386

图 1 正确操作设备参数

- SD 安全距离
- BD 盲区距离
- E 空标距离
- L 液位
- D 传感器膜片与介质表面间的距离
- F 量程（满标距离）

干扰回波抑制

干扰回波（例如锐利边缘、焊点或内部装置产生的干扰回波）不会被误识别为真正的回波信号。

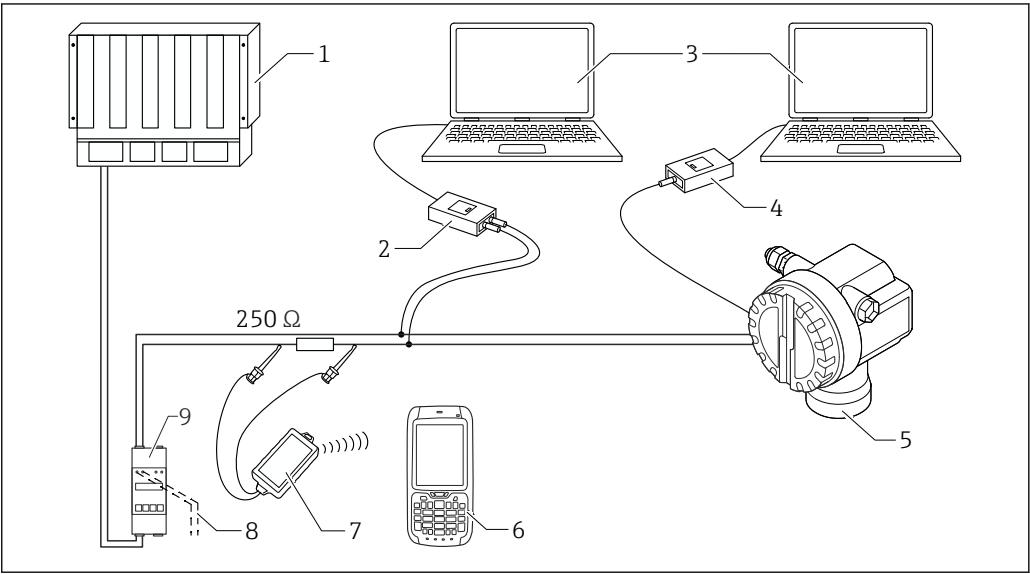
标定

设置空标距离 E 和量程 F ，调节设备。

盲区距离

满量程 F 不得进入盲区距离 BD 。传感器的瞬态反应特性使得盲区内的物位回波信号无法被估算。

4...20 mA 输出及 HART 通信协议



A0038653

2 整套测量系统 Prosonic M

- 1 PLC (可编程逻辑控制器)
- 2 Commubox FXA195
- 3 计算机, 安装有调试软件 (例如 FieldCare)
- 4 Commubox FXA291, 带 ToF 适配器 FXA291
- 5 设备, 例如 Prosonic
- 6 Field Xpert
- 7 VIATOR 蓝牙调制解调器, 带连接电缆
- 8 接头: Commubox 或 Field Xpert
- 9 变送器供电单元 (内置通信电阻)

i 供电单元无内置 HART 通信电阻时, 必须在两线制连接中接入 250 Ω 电阻。

现场操作

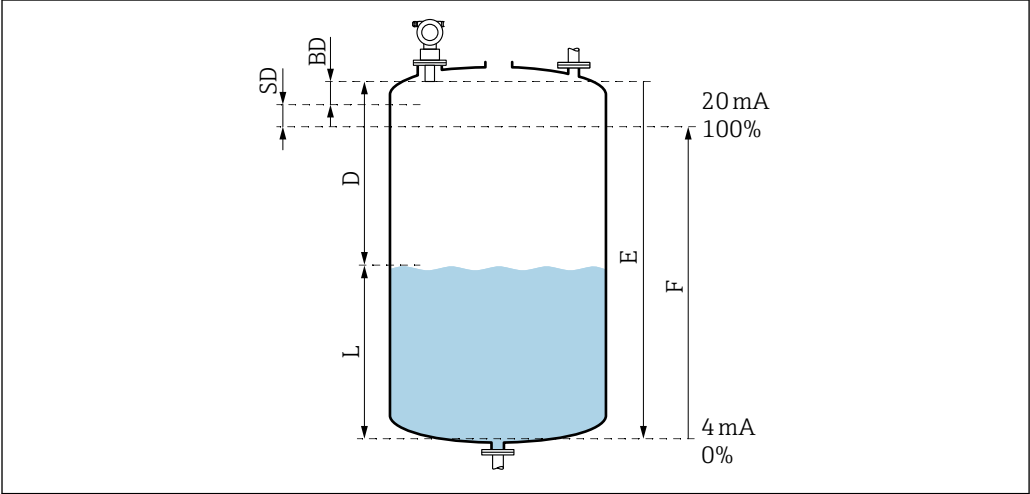
- 带显示与操作单元
- 使用个人计算机、带 ToF 适配器 FXA291 (USB) 的 FXA291 和“FieldCare”调试软件

i FieldCare 是测量设备的图形调试软件, 可用于雷达物位仪、超声波物位仪、导波雷达物位仪。可用于运行设备, 保存数据, 描述信号分析并记录测量点。

远程操作

- 使用 Field Xpert
- 使用个人计算机, Commubox FXA195 和“FieldCare”调试软件

输入

测量变量	传感器膜片与介质表面的距离 D 通过线性化功能，基于距离 D，设备还可以计算（任意单位）： ■ 液位 L ■ 体积 V ■ 通过测量堰或明渠的流量 Q
	 A0038386
	图 3 正确操作设备参数 BD 盲区距离 SD 安全距离 E 空标距离 L 液位 D 传感器膜片与介质表面间的距离 F 量程（满标距离）

测量范围	范围 传感器的测量范围取决于测量条件。 ■ 盲区距离 BD: 0.35 m (1.1 ft) ■ 进行液体测量时的最大量程: 8 m (26 ft) ■ 进行固体散料测量时的最大量程: 3.5 m (11 ft) 操作条件和衰减值 估算传感器量程 1. 将所有相关衰减值累加。 2. 基于总衰减值，参考下图计算传感器的测量范围。 液体表面 ■ 平静表面: 0 dB ■ 波纹表面: 5 ... 10 dB ■ 强扰动表面，例如安装有搅拌器: 10 ... 20 dB ■ 起泡介质: 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心 固体散料表面 ■ 坚硬、粗糙表面（例如碎石）: 40 dB ■ 柔软表面（例如泥炭、附着粉尘的煤渣块）: 40 ... 60 dB 粉尘 ■ 无粉尘: 0 dB ■ 少量粉尘: 5 dB ■ 大量粉尘: 5 ... 20 dB  典型的固体应用通常有一定程度的粉尘积聚。
------	---

进料区位于检测范围内

- 无进料: 0 dB
- 少量进料: 5 ... 10 dB
- 大量进料: 10 ... 40 dB

传感器与产品表面的温差

- < 20 °C (68 °F): 0 dB
- < 40 °C (104 °F): 5 ... 10 dB
- < 80 °C (176 °F): 10 ... 20 dB

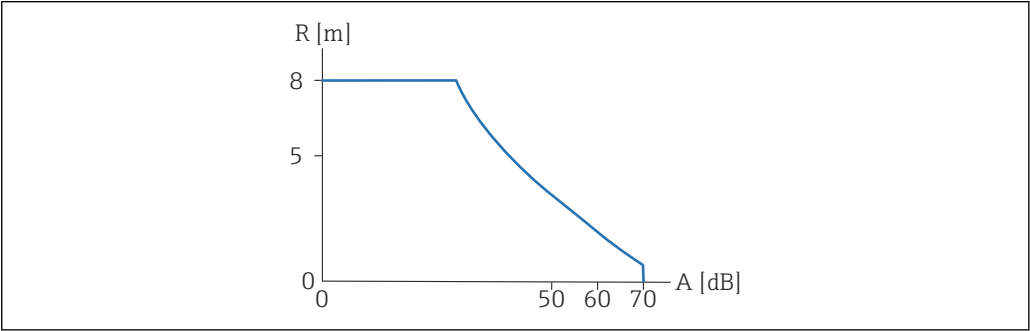


图 4 测量范围曲线图

工作频率，声压级

- 工作频率: 约 50 kHz
- 传感器正前方声压级不超过: 143 dB
- 阈值 110 dB 的测量间距: 1.7 m (5.6 ft)

输出

输出信号

4 ... 20 mA HART

报警信号

- 查看故障信息:
- 现场显示单元 (错误图标、错误代码和纯文本说明)
 - 电流输出, 故障模式可选, 例如符合 NAMUR NE43 标准
 - 数字接口

负载

HART 通信最小负载: 250 Ω

输出阻尼时间

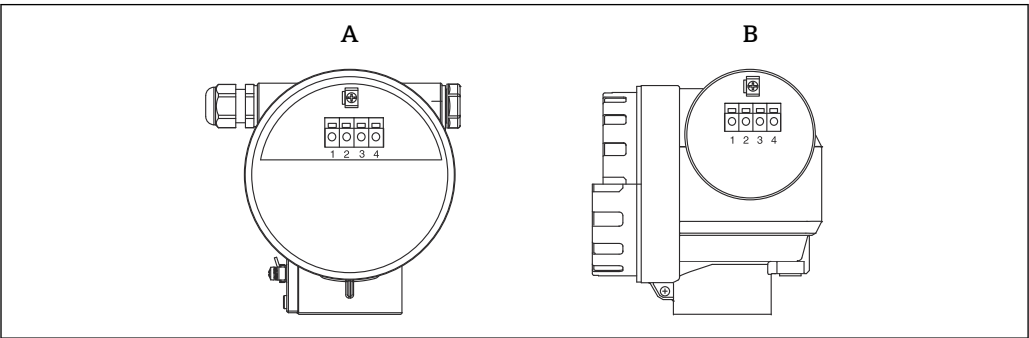
用户自定义, 0 ... 255 s

线性化功能

- 线性化具备以下功能
- 将测量值转换成任意长度或体积单位的数值
 - 在明渠或测量堰中测量时, 还可以进行流量线性化 (基于测量液位计算流量)
 - 用于卧式圆筒形罐体体积计算的线性化表是预先编程的
 - 还可以手动或半自动输入信息, 最多包含 32 对参数 (以升作为容量计量单位)
 - FieldCare 调试软件保存并自动计算所有罐体、水槽和测量堰线性化表
 - 使用 FieldCare 调试软件计算明渠流量曲线并上传至设备

电源

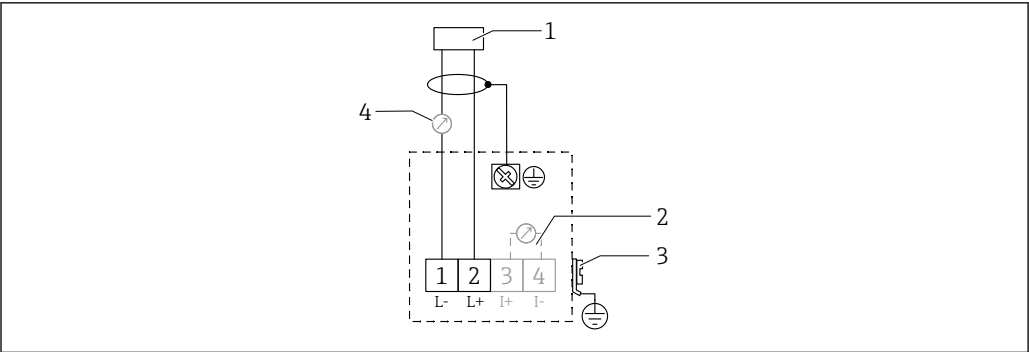
接线端子分配



A0031092

图 5 接线端子位置

- A F12 外壳
- B T12 外壳



A0019269

图 6 两线制接线端子分配

- 1 电源
- 2 信号电流测试接线端子
- 3 PAL (等电势连接)
- 4 4...20 mA HART

- 将连接电缆连接至接线腔内的螺纹式接线端子上
- 使用屏蔽双芯双绞电缆
- 带极性反接、高频干扰 (HF)、过电压峰值保护电路 (TI00241F/00/EN“电磁兼容性测试步骤”)。
- 模拟量信号：使用标准安装电缆
- 通信信号 (HART)：使用屏蔽电缆

供电电压

两线制连接, HART 通信

设备的端子电压

标准设置

- 电流消耗 4 mA | 端子电压 14 ... 36 V
- 电流消耗 20 mA | 端子电压 8 ... 36 V

Ex ia

- 电流消耗 4 mA | 端子电压 14 ... 30 V
- 电流消耗 20 mA | 端子电压 8 ... 30 V

Ex d

- 电流消耗 4 mA | 端子电压 14 ... 30 V
- 电流消耗 20 mA | 端子电压 11 ... 30 V

设备的固定电流, 端子电压

用户自定义, 例如, 太阳能操作 (HART 通信传输测量值)

标准设置

电流消耗 11 mA | 端子电压 10 ... 36 V

Ex ia

电流消耗 11 mA | 端子电压 10 ... 30 V

Multidrop 模式下的固定电流

标准设置

电流消耗 4 mA | (启动电流: 11 mA), 端子电压: 14 ... 36 V

Ex ia

电流消耗 4 mA | (启动电流: 11 mA), 端子电压: 14 ... 30 V

功率消耗	两线制连接: 51 ... 800 mW
电流消耗	两线制连接: 3.6 ... 22 mA
接线端子	线缆横截面积: 0.5 ... 2.5 mm ² (20 ... 14 AWG)  非绝缘线缆或绞合电缆 ■ 最大长度: 7 mm (0.28 in) ■ 使用安装有线鼻子的绞合电缆
电缆入口	■ G ½ 或 NPT ½ 螺纹 ■ 缆塞: M20×1.5 (电缆直径 6 ... 10 mm (0.24 ... 0.39 in))
HART 电缆规格	■ 叠加通信信号 (HART): 使用屏蔽电缆 ■ 带极性反接、高频干扰 (HF)、过电压峰值保护电路 ■ 模拟量信号: 使用标准安装电缆
HART 纹波电压	47 ... 125 Hz: U _{ss} = 200 mV (500 Ω)
HART 噪声电压	500 Hz ... 10 kHz: U _{eff} = 2.2 mV (500 Ω)

性能参数

参考操作条件	■ 温度: +20 °C (+68 °F) ■ 压力: 1013 mbar abs. (15 psi abs.) ■ 湿度: 50 % ■ 理想反射面例如平静、光滑的液面 ■ 在波束角范围内无干扰反射 ■ 设置下列应用参数: ■ 罐体形状 = 拱顶罐 ■ 介质特性 = 液体 ■ 过程条件 = 标液
测量值分辨率	1 mm (0.04 in)
最大测量误差	在参考操作条件下测定, 符合 EN 61298-2 标准 传感器最大量程的±0.2 %
测量误差	±2 mm (±0.08 in)或测量距离 (空标) 的 0.2 %。较大值适用所有工况。 注意参考操作条件下的典型测量误差 ■ 线性度 ■ 重复性 ■ 回差
响应时间	响应时间取决于应用参数设置。最小值: 两线制连接: ≥ 2 s

脉冲频率

精确值取决于设备型号和参数设置。
两线制连接: $\leq 0.5 \text{ Hz}$

气相效应

介质温度 20°C (68°F) 时的蒸汽压可作为超声波物位测量的精度指标。

测量精度

很高的测量精度: 20°C (68°F), 蒸汽压低于 50 mbar (1 psi) 时。适用于:

- 水
- 水溶液
- 含固水溶液
- 稀酸 (例如盐酸、硫酸等)
- 稀碱 (例如氢氧化钠溶液等)
- 油、油脂、石灰水、污泥、浆料

高蒸汽压下测量, 或测量如下挥发介质时, 设备的测量精度会受影响:

- 乙醇
- 丙酮
- 氨气

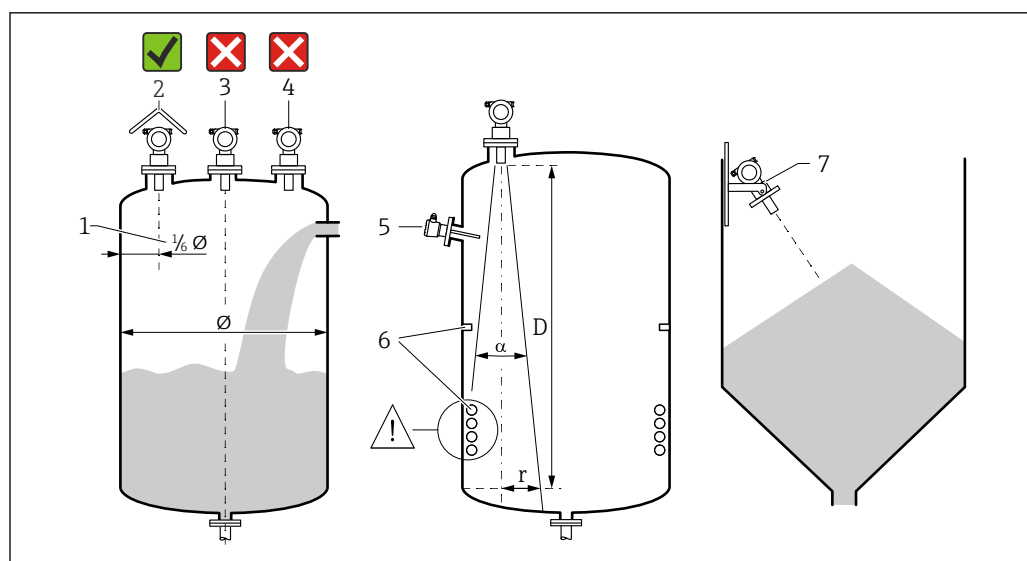


精度受到影响时, 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

安装

安装要求

传感器安装条件, 用于物位测量



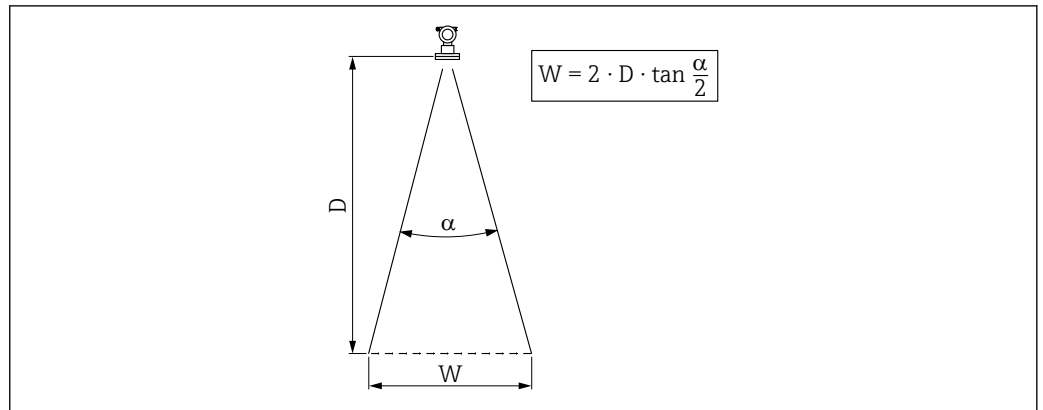
A0038210

图 7 安装要求

- 1 与罐壁的距离: 容器口径的 $\frac{1}{6}$
- 2 安装防护罩; 避免仪表直接经受日晒雨淋
- 3 禁止在罐体中央安装传感器
- 4 避免在进料区中测量
- 5 在波束角范围内禁止安装限位开关或温度传感器
- 6 对称性结构的内部装置, 例如加热线圈、挡板等, 会干扰测量
- 7 传感器垂直于介质表面安装

- 同一罐体上仅安装一台设备: 多台设备发出的信号会相互影响
- 使用 3 dB 的波束角 α 确定检测范围

波束角



A0038221

图 8 波束角 α 、距离 D 和波束宽度 W 的相互关系

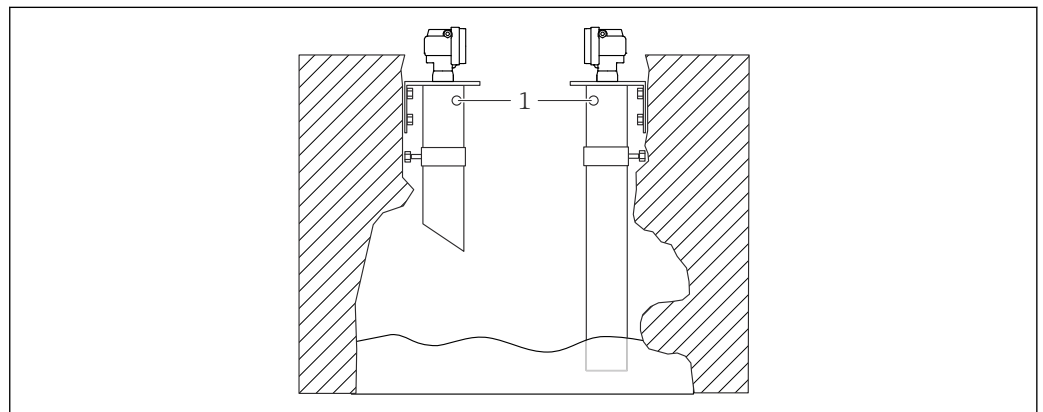
波束宽度 W 取决于波束角 α 和距离 D 。

- α : 11°
- $D_{\max}$: 8 m (26 ft)
- $r_{\max}$: 0.77 m (2.5 ft)



α 指波束角。波束角度达到 α 时的超声波能量密度达到其最大值的一半。超声波会发射至信号波束范围之外，且可以被干扰物反射。

狭长的通风井，不平整的井壁



A0038233

图 9 在狭长的通风井（极不平整的井壁）中安装

1 等压孔

在狭长的通风井和不平整条件下可能出现强干扰回波。

- 使用超声波导波管，导波管的最小管径为 100 mm (3.94 in)，例如 PE 或 PVC 废水管

确保导波管内无灰尘积聚。

- 定期清洗导波管。

流量测量传感器的安装条件

- 将测量设备安装在 上游侧，安装高度尽可能大于最高液位 $H_{\max}$
- 需考虑盲区距离
- 在水槽或测量堰中央安装测量设备
- 传感器膜片应平行于水面安装
- 满足水槽或测量堰的安装间距要求
- 通过 FieldCare 调试软件或通过现场显示单元手动输入“流量 - 物位”（“Q/h 曲线”）线性化曲线

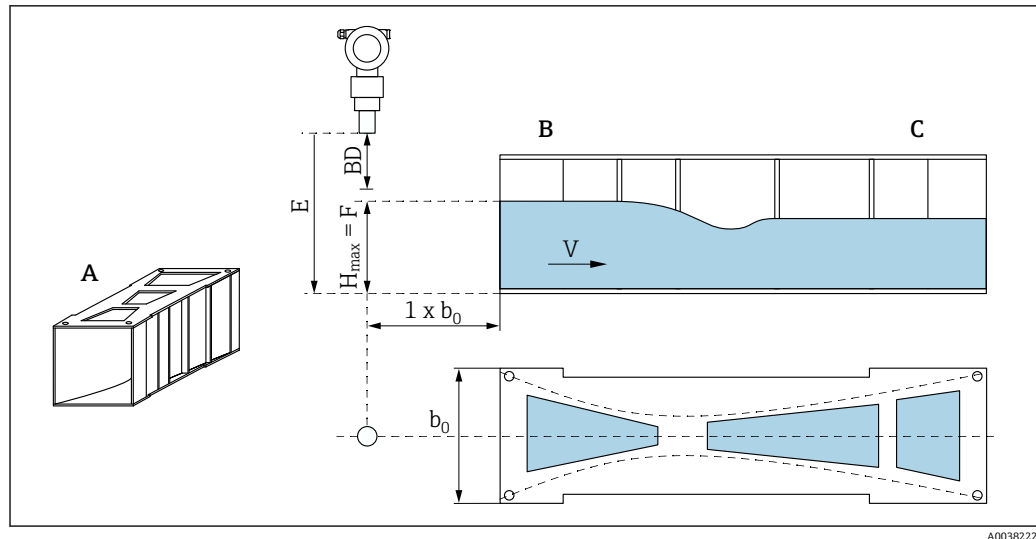


图 10 文丘里水槽 (实例)

- A 文丘里水槽
- B 上游侧
- C 下游侧
- BD 传感器的盲区距离
- E 空标距离 (在调试过程中输入)
- $H_{\max}$ 最高上游液位
- V 流向
- b_0 文丘里水槽宽度

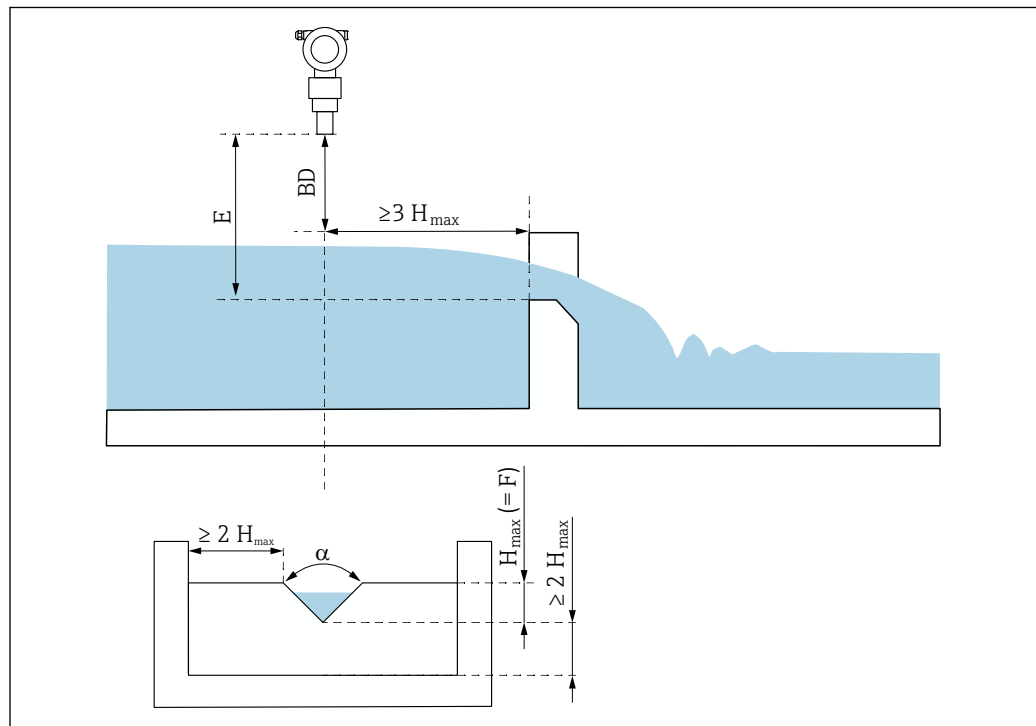
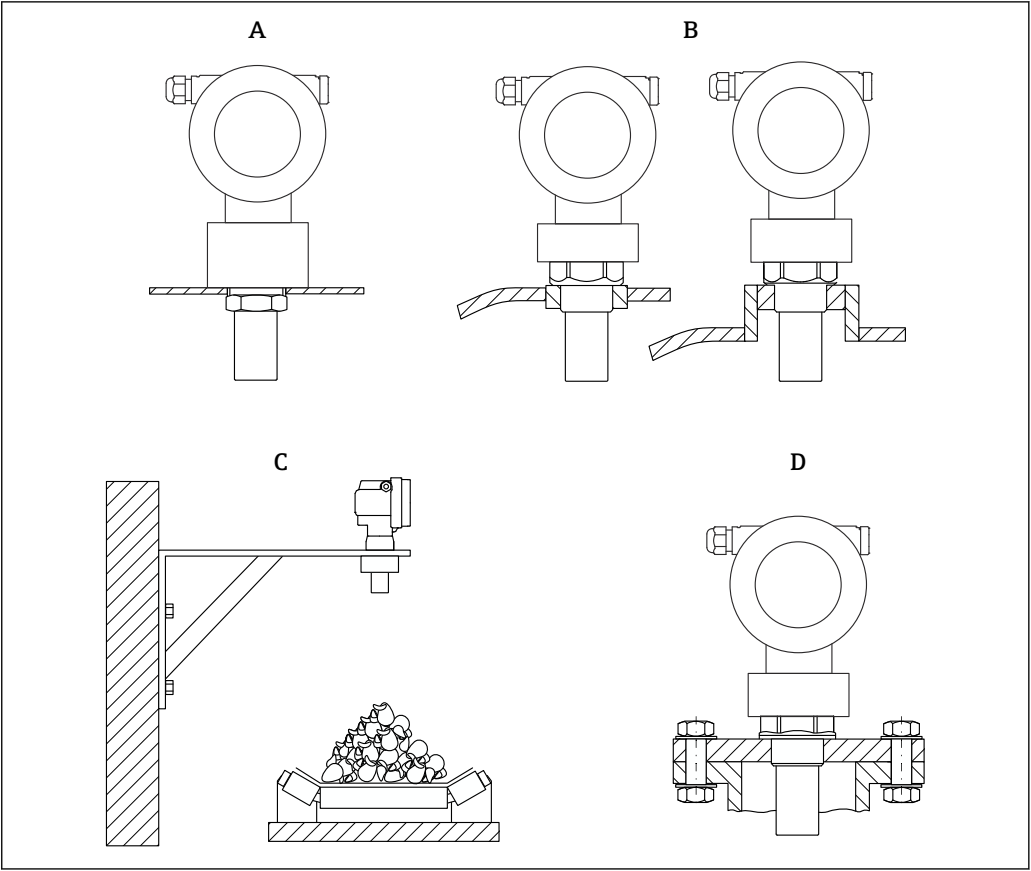


图 11 三角堰 (实例)

- BD 传感器的盲区距离
- E 空标距离 (在调试过程中输入)
- F 满标距离
- $H_{\max}$ 最高上游液位

安装实例



A0038234

12 安装实例

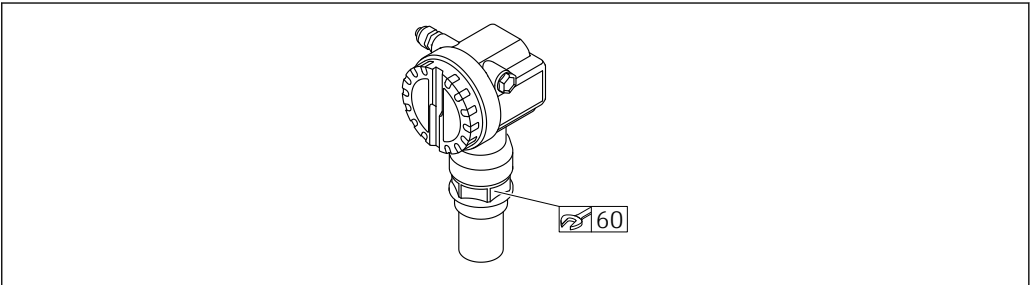
- A 使用锁紧螺母
- B 使用焊接凸台
- C 使用安装架
- D 使用旋入式法兰

安装设备

注意

设备受损。

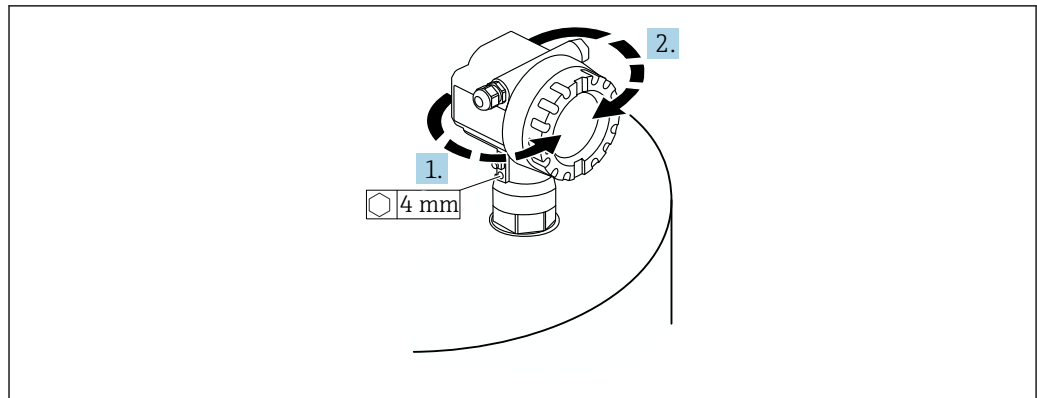
- 安装设备时，仅需将螺纹凸台旋入即可，最大扭矩为 20 Nm (14.75 lbf ft)。



A0020386

13 在螺纹凸台处安装，对角宽度 AF60

旋转外壳



A0037777

图 14 旋转 F12 或 T12 外壳（实例：F12 外壳）

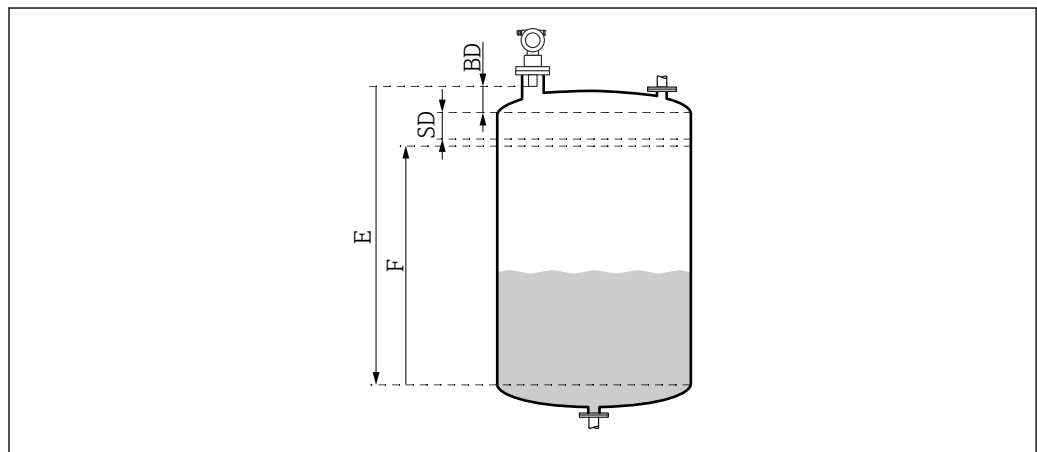
1. 松开固定螺丝。
2. 将外壳旋转到所需位置，最大旋转角度为 350° 。
3. 拧紧固定螺丝，最大扭矩为 0.5 Nm (0.36 lbf ft)。
4. 锁紧固定螺丝；使用金属专用胶水。

盲区距离

注意

如果盲区距离过小，可能会导致设备故障。

- ▶ 测量设备的安装位置必须足够高，确保物料在最高物位时也不会进入盲区距离。
- ▶ 设置安全距离 (SD)。
- ▶ 物位进入安全距离 SD 时，设备发出警告或报警信号。
- ▶ 测量范围 F 可能无法反映盲区距离 BD。由于传感器的瞬态响应特性，无法对盲区距离内的物位回波进行评估。



A0038238

图 15 正常设备操作参数

- BD 盲区距离
SD 安全距离
E 空标
F 量程

安装短管

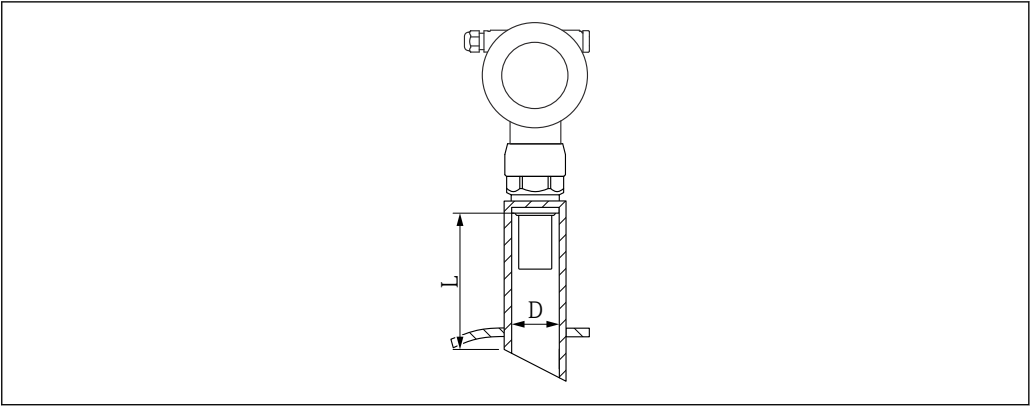


图 16 安装短管长度 L 和管径 D

D 安装短管管径
L 安装短管长度

安装条件

- 安装短管内表面必须光滑
去除安装短管末端罐内侧的任何边角或焊接点和毛刺
- 为了最大限度地降低干扰因素对测量的影响，建议安装短管插入端采用带角度的斜插口（理想角度为 45°）
- 注意最大安装短管长度

最大安装短管长度

基于最大安装短管长度的直径

- DN80/3": 240 mm (9.45 in)
- DN100/4": 300 mm (11.8 in)
- DN150/6": 400 mm (15.7 in)
- DN200/8": 400 mm (15.7 in)
- DN250/10": 400 mm (15.7 in)
- DN300/12": 400 mm (15.7 in)

环境条件

环境温度范围	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) 温度 $T_u < -20\text{ °C}$ (-4 °F) 和 $T_u > 60\text{ °C}$ (140 °F) 时，LCD 显示屏可能无法正常工作  在强烈日照的户外使用时，使用防护罩。可以作为附件订购。
储存温度	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
抗热冲击性	符合 DIN EN 60068-2-14 标准；满足 Nb 测试条件：+80 ... -40 °C (+176 ... -40 °F)，1 K/min，循环次数为 100 次
气候等级	■ DIN EN 60068-2-38 (Z/AD 测试) ■ DIN/IEC 68 T2-30Db
防护等级	外壳关闭时，参照以下标准测试 ■ IP68, NEMA 6P (24 h, 水下 1.83 m (6 ft)) ■ IP66, NEMA 4X 外壳打开时，参照以下标准测试 IP20, NEMA 1 (防护等级同样适用于显示单元)

抗振性	DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 ... 2 000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz; 3 x 100 min
-----	---

电磁兼容性	电磁兼容性符合 EN 61326 标准和 NAMUR NE21 标准的所有相关要求 详细信息参见符合性声明。 ■ 叠加通信信号 (HART) : 使用屏蔽电缆 ■ 模拟量信号: 使用标准安装电缆
-------	--

过程条件

过程温度范围	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) 传感器内置温度传感器, 对因温度改变导致的声音行程时间进行修正。
--------	---

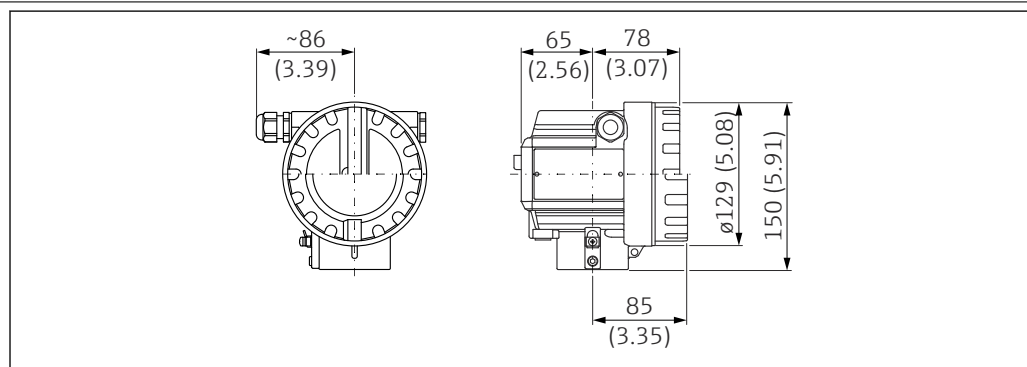
过程压力范围	0.7 ... 3 bar abs. (10.15 ... 43.5 psi abs.)
--------	--

机械结构

 使用 Configurator 产品选型软件查询具体外形尺寸: www.endress.com
 搜索产品 → 点击产品视图右侧的“配置”按钮 → 完成产品设置后点击“CAD”
 下列尺寸为近似值。因此, 它们可能与 www.endress.com 上提供的尺寸参数有差异。

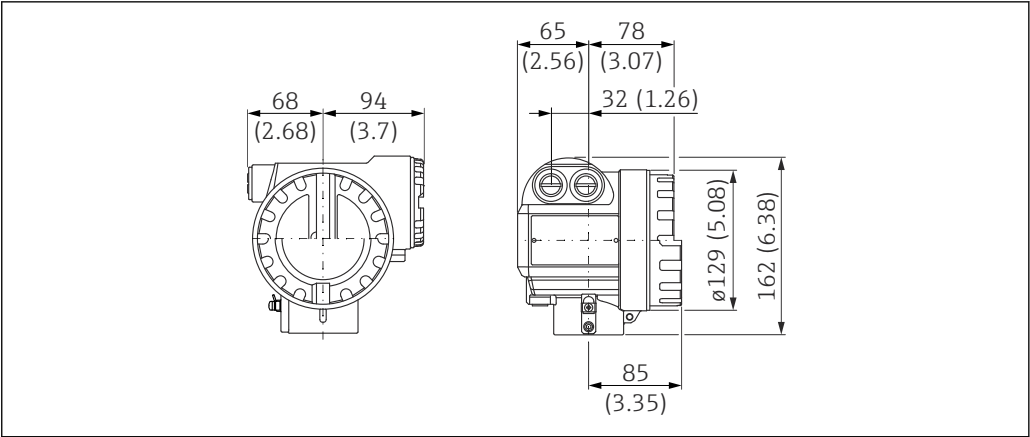
设计 & 外形尺寸	外壳类型 ■ F12 外壳, 带密封端子接线腔, 适用于标准场合或 Ex ia 防爆场合 ■ T12 外壳, 带隔爆型独立端子接线腔 盖板类型 ■ 铝盖板, 不带现场显示 ■ 带显示单元和窗口的型号, 不带 ATEX II 1/2 D 证书
-----------	--

外形尺寸



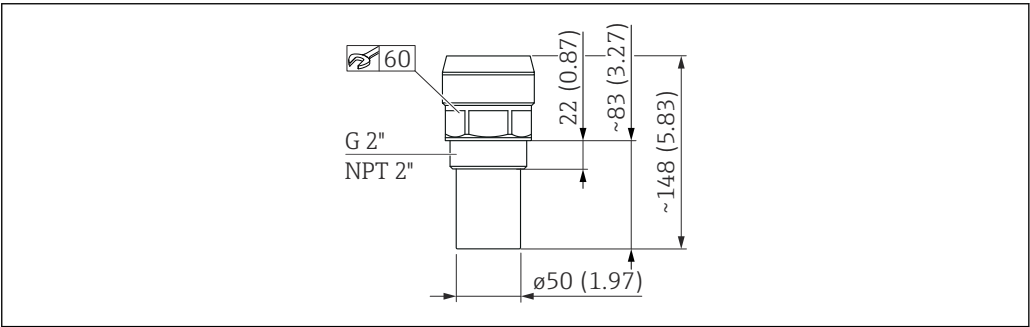
A0031402

 17 F12 外壳的外形尺寸。测量单位 mm (in)



A0031556

18 T12 外壳的外形尺寸。测量单位 mm (in)



A0036364

19 传感器外形尺寸。测量单位 mm (in)

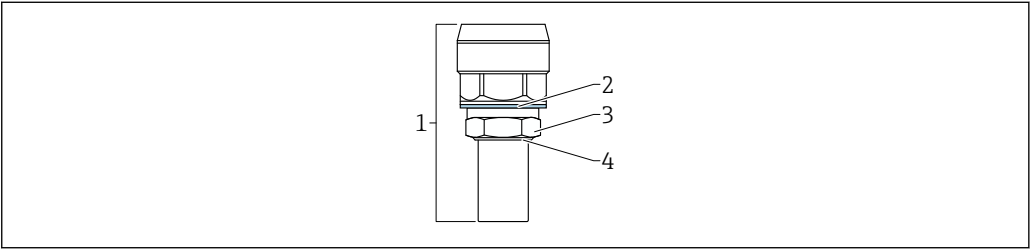
重量

约 2.6 kg (5.73 lb)

材质

接液部件材质

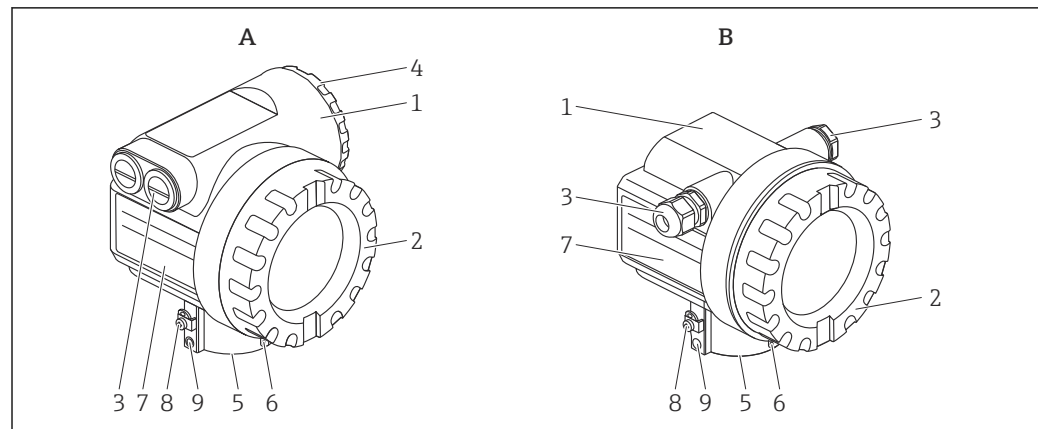
 使用前，检查传感器的抗化学腐蚀性。注意适用耐化学腐蚀性表。



A0047171

- 1 传感器: PVDF
- 2 密封圈: EPDM
- 3 锁紧螺母: PC
- 4 O 型圈: EPDM

非接液部件材质



A0019273

图 20 A: T12 外壳; B: F12 外壳

- 1 外壳
- 2 外壳盖
- 3 接头
- 4 外壳盖
- 5 过程连接
- 6 悬挂式位号牌
- 7 铭牌
- 8 接地端子
- 9 螺钉

外壳、盖板

- T12 和 F12 外壳: AlSi10Mg 粉末涂层
- 盖板 (显示单元、接线腔): AlSi10Mg
- 窗口: ESG-K 玻璃
- 卡扣: 镀镍黄铜
 - 螺丝: A4
 - 弹簧垫圈: A4
- 接地端子
 - 螺丝: A2
 - 弹簧垫圈: A4
 - 卡箍: 304 (1.4301)
 - 支座: 301 (1.4310)
- 螺丝: A2-70
- 密封垫
 - O 型圈: EPDM
 - 窗口密封圈: 硅橡胶密封剂 Gomastit 402

电缆

- 缆塞: 聚酰胺 (PA), 镀镍黄铜
- 插头: PBT-GF30 或 1.0718 镀锌; PE 或 3.1655
- 接头: 316L (1.4435) 或 AlMgSiPb (阳极处理)
- O 型圈: EPDM
- 电缆: VA
- 承压套管: 铝

板

- 悬挂式位号牌: 304 (1.4301)
- 铭牌: 316L (1.4404)
- 槽销: A4 (1.4571)

 耐海水工况材质请通过特殊选型订购 (整体采用 316L (1.4404) 材质)。

过程连接

- 2"螺纹
- NPT 2"螺纹 - 11.5

可操作性

语言

- 7 种显示语言
- de: 德语
 - en: 英语
 - es: 西班牙语
 - fr: 法语
 - ja: 日语
 - it: 意大利语
 - nl: 荷兰语

现场操作

- LCD 模块 VU331**
- 模块位于外壳盖下
 - 通过盖板上的玻璃窗口可以读取测量值
 - 打开外壳盖，即可操作设备

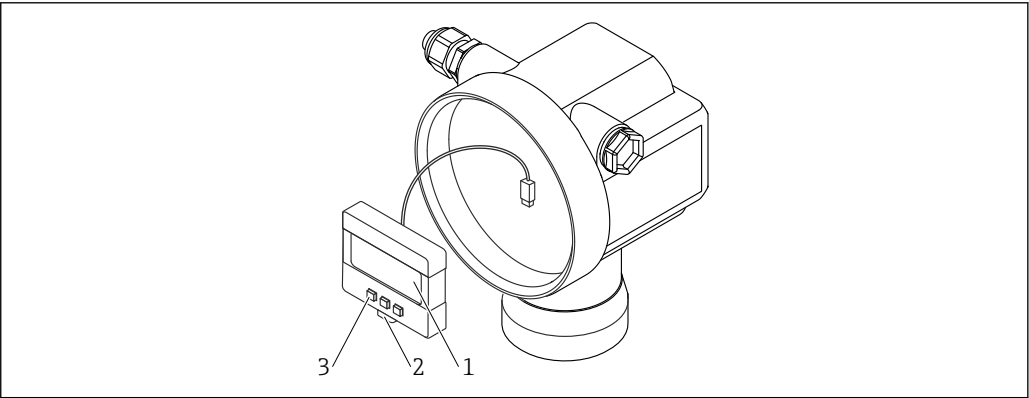


图 21 外壳中的 LCD 模块

- 1 液晶显示屏
- 2 固定挡块
- 3 按键

通过 LCD 模块 VU331 操作

- 菜单由功能组和各种功能组成。用户在引导下完成整个调试过程。
- 使用设备上的 3 个按键直接进行设置
 - 通过菜单系统可以设置所有设备功能参数
 - 读取或设置应用参数

通过 Field Xpert 操作

工业手操器，结构紧凑、使用灵活、坚固耐用，通过 HART 电流输出或 FOUNDATION Fieldbus 通信实现远程参数设置并获取测量值。详细信息参见《操作手册》：BA00060S。

远程操作

通过 FieldCare 操作

FieldCare 是 Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理软件。通过 FieldCare 软件，可以配置所有 Endress+Hauser 设备以及支持 FDT 标准的其他制造商制造的设备。

 硬件和软件要求: www.endress.com - 搜索: FieldCare

FieldCare 支持下列功能:

- 在线设置变送器
- 包络线信号分析
- 罐体线性化
- 上传和保存设备参数 (上传/下载)
- 记录测量点

连接方式:

- HART, 通过 Commubox FXA195 和计算机 USB 端口
- 带 ToF 适配器 FXA291 的 Commubox FXA291, 通过服务接口

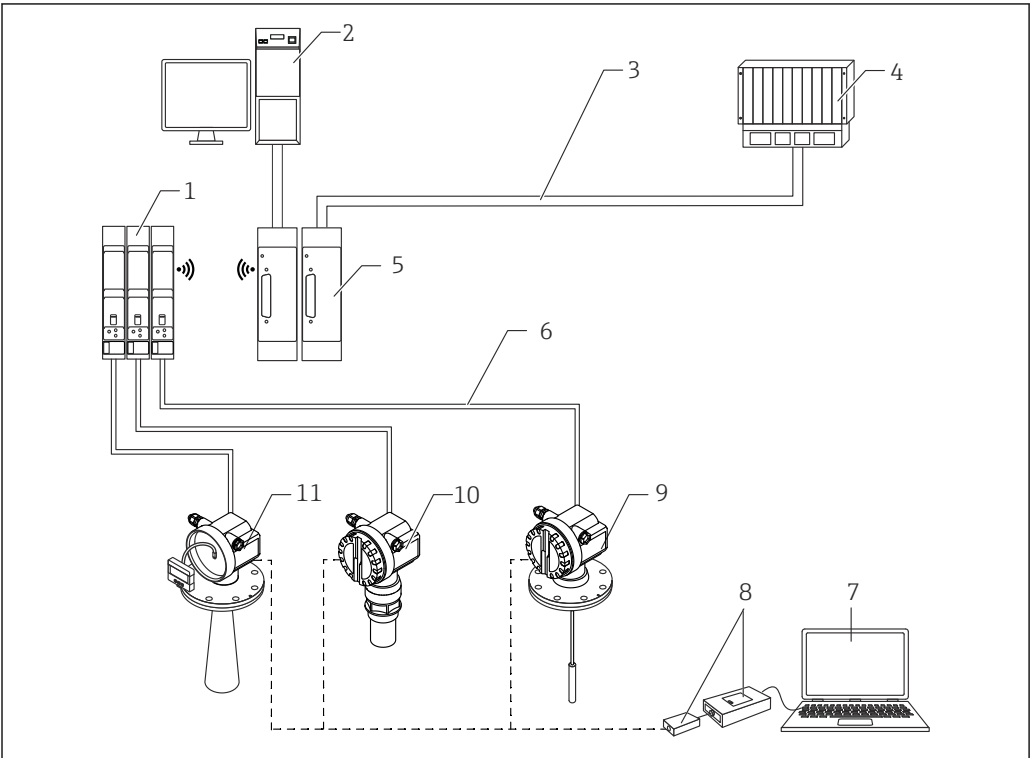


图 22 通过 Endress+Hauser Rackbus 进行系统集成

- 1 接口模块
- 2 安装有通信软件的个人电脑
- 3 总线
- 4 PLC
- 5 MODBUS、FIP、PROFIBUS、INTERBUS 等网关
- 6 4...20 mA HART
- 7 FieldCare
- 8 Commubox FXA291, 带 ToF 适配器 FXA291
- 9 Levelflex M
- 10 Prosonic M
- 11 带显示与操作单元的 Micropilot M

将测量设备连接至 Rackbus

- 最大 64 台两线制 HART 测量设备
- 均通过一个接口模块
- 通过网关集成至更高级总线系统

SupplyCare 库存管理软件

SupplyCare 是基于网页的调试软件，用于协调供应链中的物流和信息流。SupplyCare 提供不同安装位置的罐体和料仓的完整信息，能够随时随地获取透明的当前库存数据信息。

基于安装现场的测量和传输技术收集当前库存数据，并发送至 SupplyCare 中，清晰地显示关键库存数据，并进行预测计算，确保物料需求计划安全实施。

SupplyCare 的主要功能如下：

显示库存

SupplyCare 定期检测罐体和料仓内的库存量。显示当前和历史库存信息，并预测未来需求。允许按照用户喜爱设置总览界面。

主要信息管理

使用 SupplyCare 创建和管理主要信息，包括位置、公司、罐体、产品、用户及用户权限。

报告配置表

使用报告配置表快速轻松地创建个性化报告。允许多种保存格式的报告文件，例如 Excel、PDF、CSV 和 XML。提供多种报告传输方式，例如 http、ftp 或邮件。

事件管理

通过软件标识事件，例如物位下降至低于安全库存量或计划库存量时。此外，SupplyCare 可以通过邮件通知预设定的用户。

报警

出现技术故障时，例如连接故障，发出报警，并且向出现技术故障时（例如连接故障），发出报警，并向系统管理员和本地系统管理员发送报警邮件。

交货计划

低于预设置的最低库存量时，集成交货计划功能自动生成订单。SupplyCare 不间断监测计划交货和处置时间进度。如果计划交货和处置未能如期执行，SupplyCare 将通知用户。

分析

在分析模式下，计算每个罐体的流入和流出的最重要指标，并以数据和图表显示。自动计算物料管理的关键指标，这是优化交货和存储过程的基础。

按地理位置显示

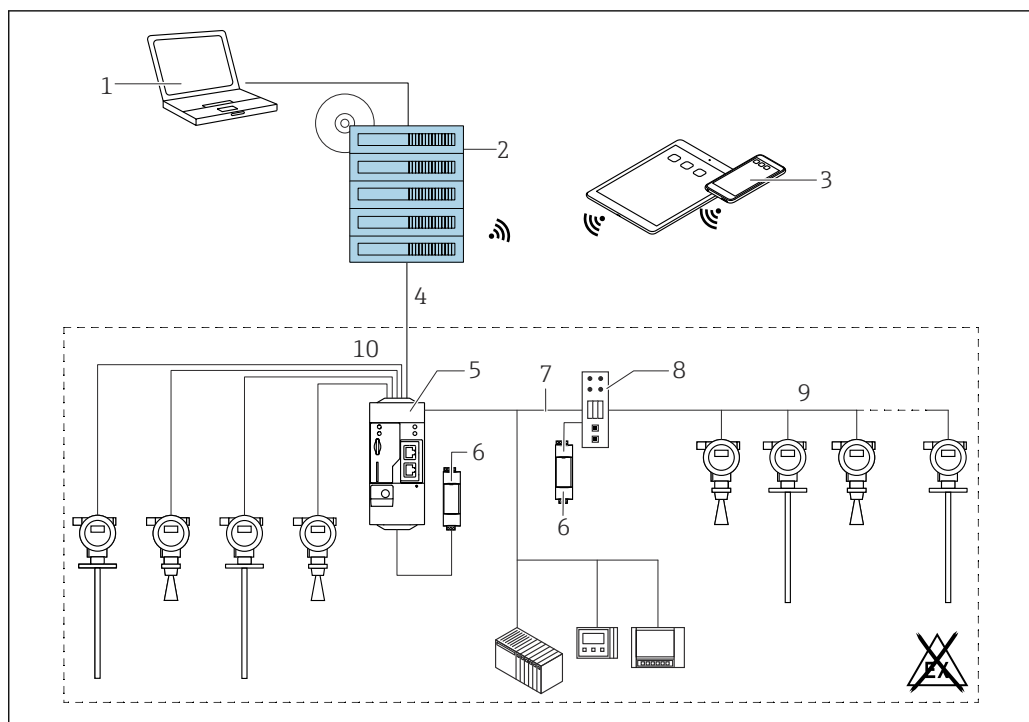
按照地理位置分布显示所有罐体和罐体库存量的分布图（基于谷歌地图）。可以按照罐体分组、产品、供应商或地理位置筛选罐体和库存解决方案。

多语言支持

多语言用户界面提供 9 种显示语言，可以在单一平台上实现全球合作。通过浏览器设置自动识别语言和设置。

企业版 SupplyCare

企业版 SupplyCare 的缺省运行环境为 Microsoft Windows 系统中的 Apache Tomcat。操作员和管理员通过网页浏览器在各自工作站中操作。



A0034288

图 23 SupplyCare Enterprise SCE30B 的库存管理平台示例

- 1 SupplyCare Enterprise (通过网页浏览器)
- 2 SupplyCare Enterprise 安装界面
- 3 SupplyCare Enterprise 安装在移动设备上 (通过网页浏览器)
- 4 以太网、WLAN、UMTS
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 24 V DC 电源
- 7 Modbus TCP, 通过以太网, 作为服务器或客户端
- 8 转换器, 将 Modbus 转换成 HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 4 x 4...20 mA 模拟量输入 (两线制/四线制)

云应用：SupplyCare Hosting

SupplyCare Hosting 用作主站设备（软件服务）。软件安装在 Endress+Hauser IT 网络中，用户在 Endress+Hauser 端口操作。

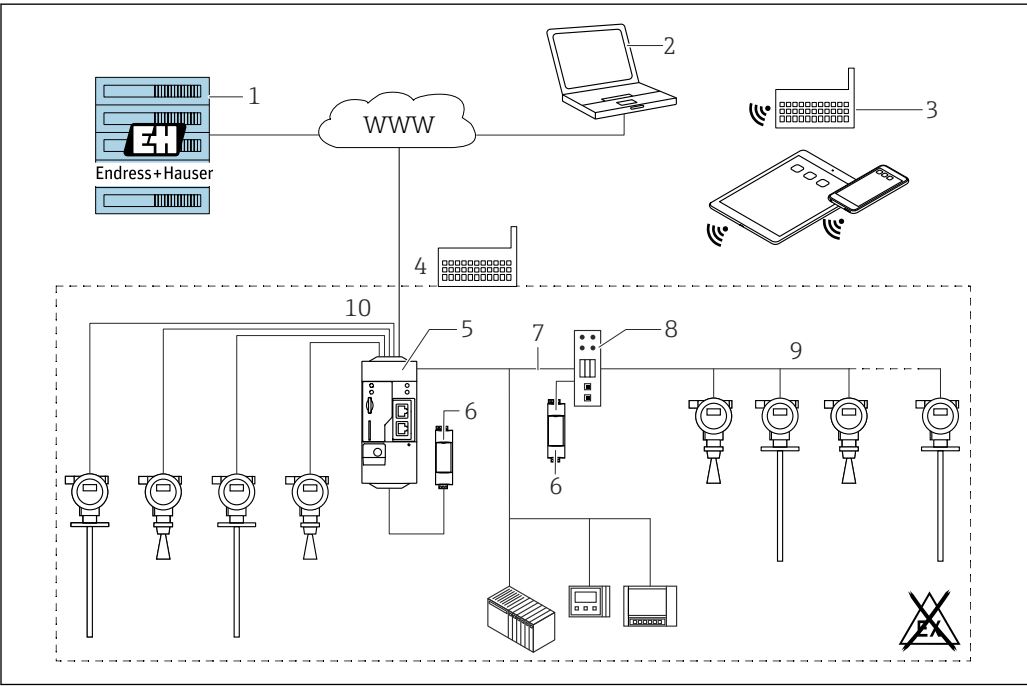


图 24 SupplyCare Hosting SCH30 的库存管理平台示例

- 1 SupplyCare Hosting，安装在 Endress+Hauser 数据中心
- 2 PC 工作站，带网络连接
- 3 仓库位置，通过 FXA42 或 FXA30 和 2G/3G 网络连接
- 4 仓库位置，通过 FXA42 和网络连接
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 24 V DC 电源
- 7 Modbus TCP，通过以太网，作为服务器或客户端
- 8 转换器，将 Modbus 转换成 HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 4 x 4...20 mA 模拟量输入（两线制/四线制）

使用 SupplyCare Hosting 用户无需采购基本版软件，也无需在 IT 网络中安装和运行。Endress+Hauser 不断升级 SupplyCare Hosting，提升用户的软件性能。主站版 SupplyCare 始终保持最新版本，可以针对用户的需求定制。除了 IT 网络和已安装的软件还提供其他服务，作为 Endress+Hauser 数据的冗余服务。Endress+Hauser 的全球服务和机构均提供此服务，快速响应各项服务需求。

证书和认证

登陆公司官网（www.endress.com），打开 Configurator 产品选型软件，查询最新证书和认证信息：

- 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. 选择配置。

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：

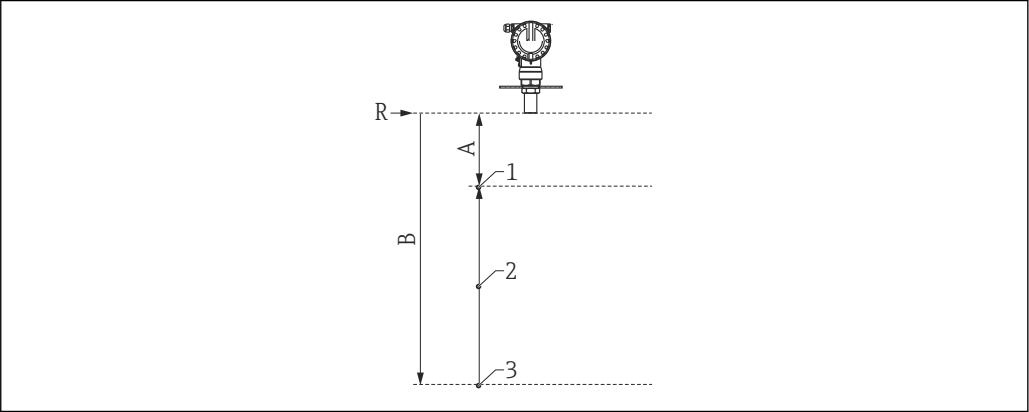
1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Configuration**。



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

三点线性标定



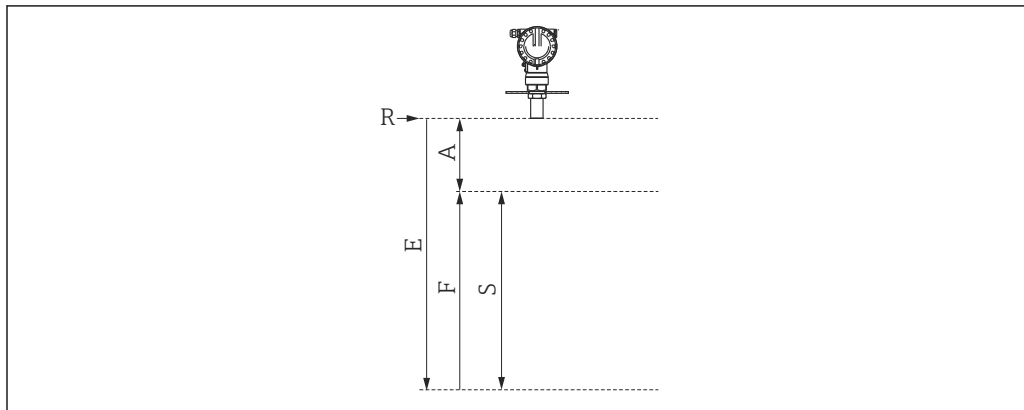
A0023651

图 25 三点线性标定实例

- A 1000 mm (39 in) = 参考点 R 至第一个测量点的距离
B 6000 mm (236 in) = 参考点 R 至第三个测量点的距离
R 测量参考点
1 第一个测量点
2 第二个测量点
3 第三个测量点

线性标定的 3 个预设测量点取决于选择的传感器。测量点的位置按照 $\pm 1 \text{ cm}$ ($\pm 0.04 \text{ in}$) 调节。
在参考操作条件下进行线性度检查。

五点线性标定



A0019522

图 26 五点线性标定实例

- R 测量参考点
 E 最大空标值: 8000 mm (315 in)
 A 传感器参考点 R 至最高物位间的最小距离: 500 mm (19.7 in)
 F 最大满标值: 7500 mm (295 in)
 S 最小量程 $E - A = S$ 100 mm (3.94 in)

i 五点线性标定中的五个标定应均匀分布在整個量程范围内 (0...100%)。必须设置空标 (E) 和满标 (F)，才能确定测量范围。

在参考操作条件下进行线性度检查。

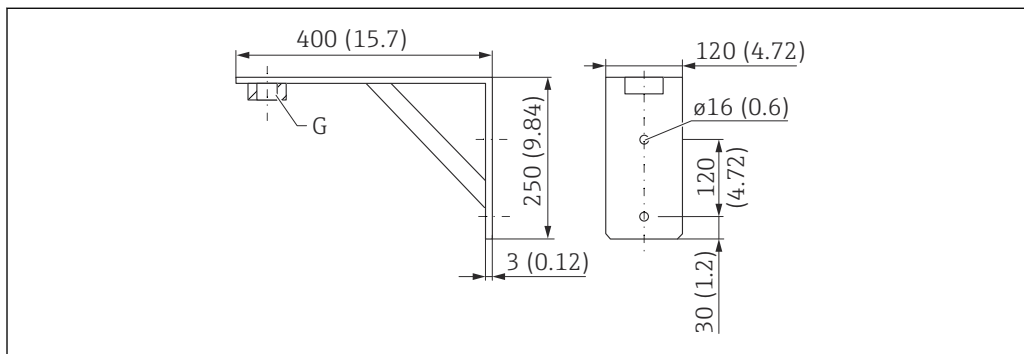
基于最大值进行设备检查的情况：

- 未设置满标和空标
- 数值超出规格参数

附件

设备专用附件

安装架



A0019346

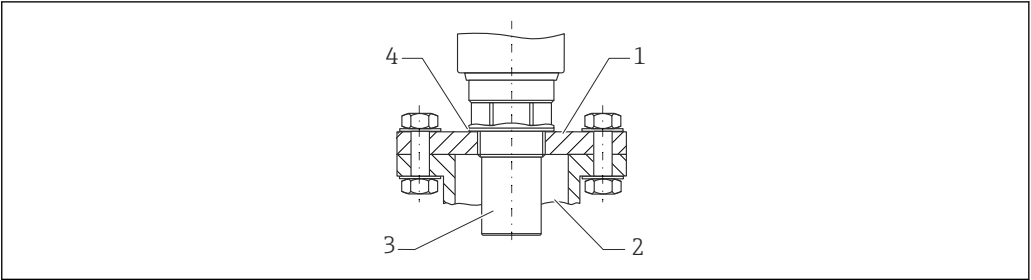
图 27 安装架的外形尺寸示意图。测量单位 mm (in)

G 过程连接

- 订货号 G2: 71452325
- 材质: 316L (1.4404)
- 重量: 2.8 kg (6.17 lb)

同时适用 NPT 2.

旋入式法兰

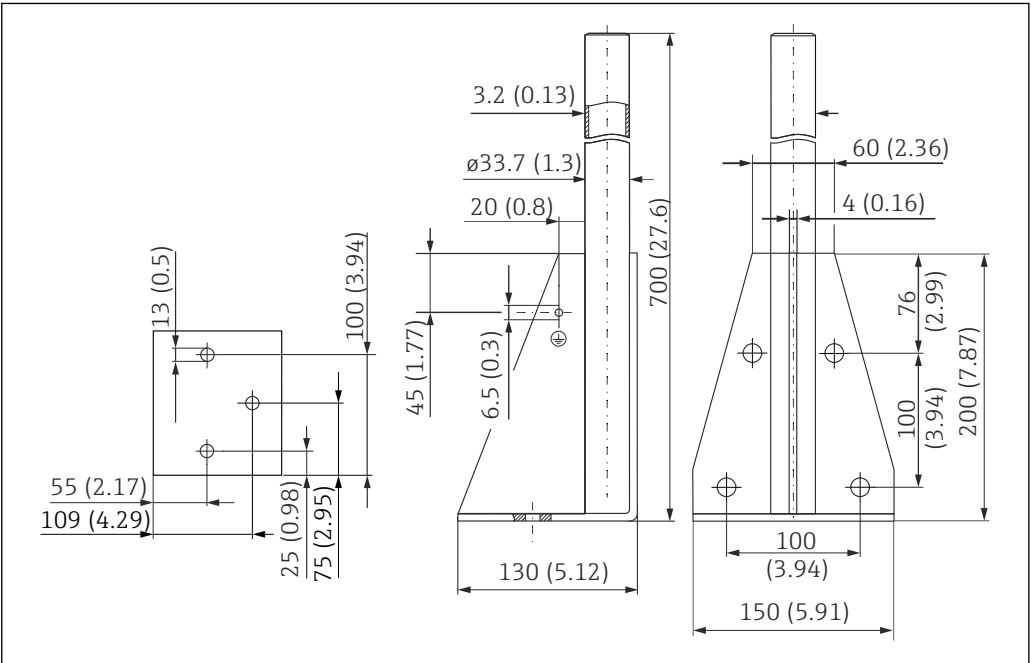


A0019281

图 28 旋入式法兰 FAX50

- 1 旋入式法兰
- 2 安装短管
- 3 传感器
- 4 EPDM 过程密封圈 (标准供货件)

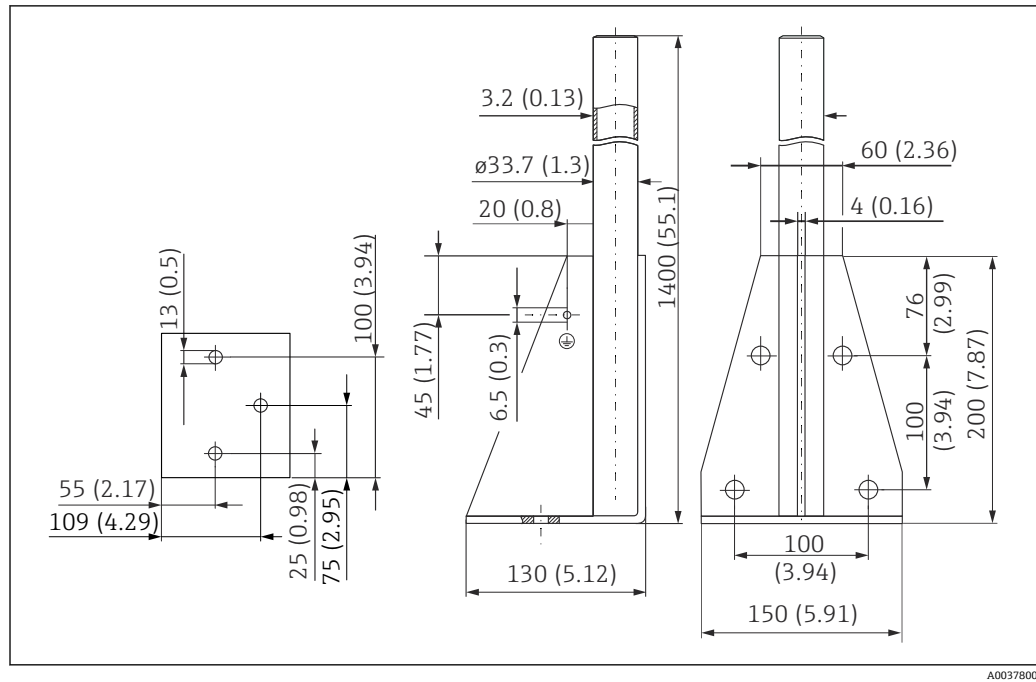
700 mm (27.6 in) 安装架



A0037799

图 29 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

A0037800

图 30 外形尺寸。测量单位 mm (in)

重量:

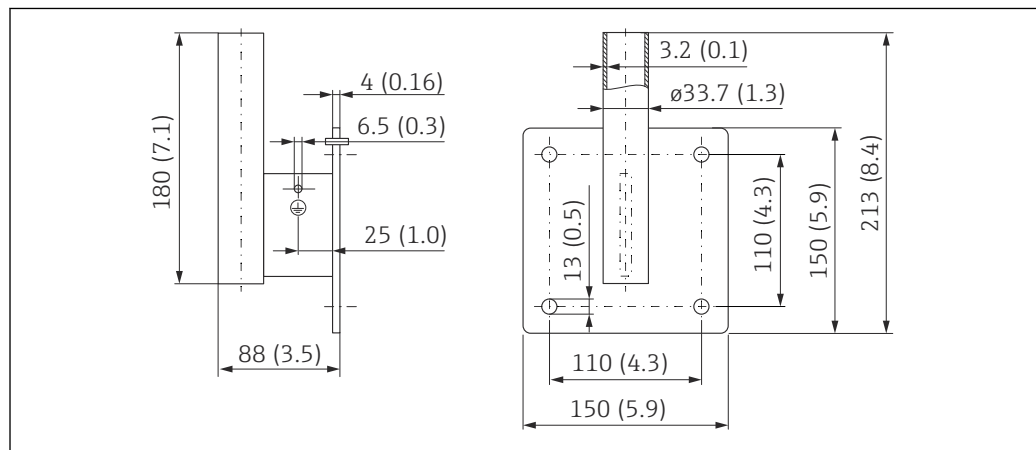
5.3 kg (11.69 lb)

材质

316L (1.4404)

订货号

71452326

旋转悬臂的墙装架

A0019350

图 31 墙装架的外形尺寸。测量单位 mm (in)

重量

1.4 kg (3.09 lb)

材质

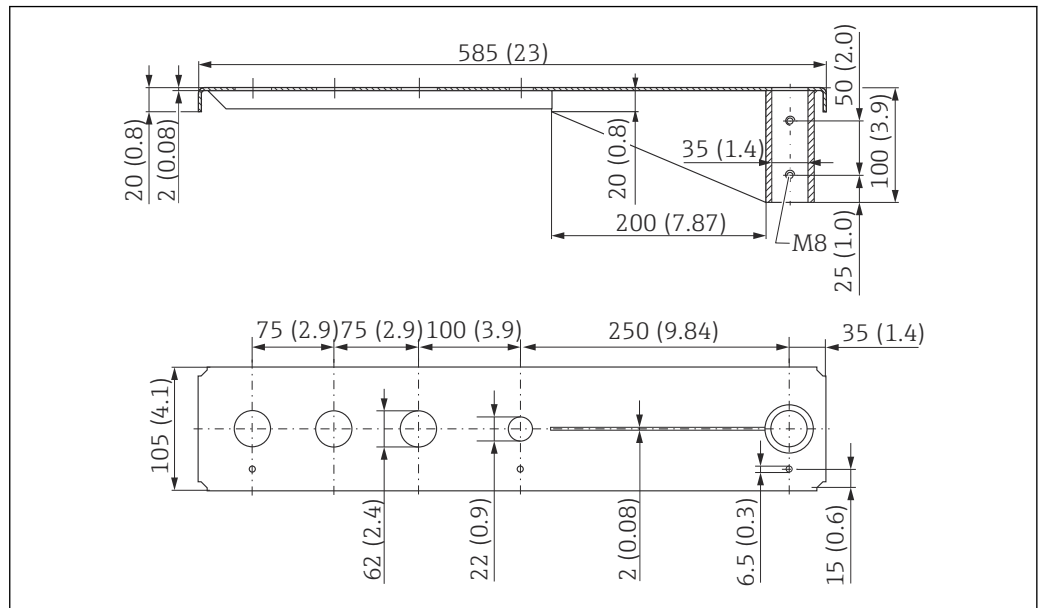
316L (1.4404)

订货号

71452323

悬臂

500 mm 悬臂, 2"传感器



32 外形尺寸。测量单位 mm (in)

重量:

3.0 kg (6.62 lb)

材质

316L (1.4404)

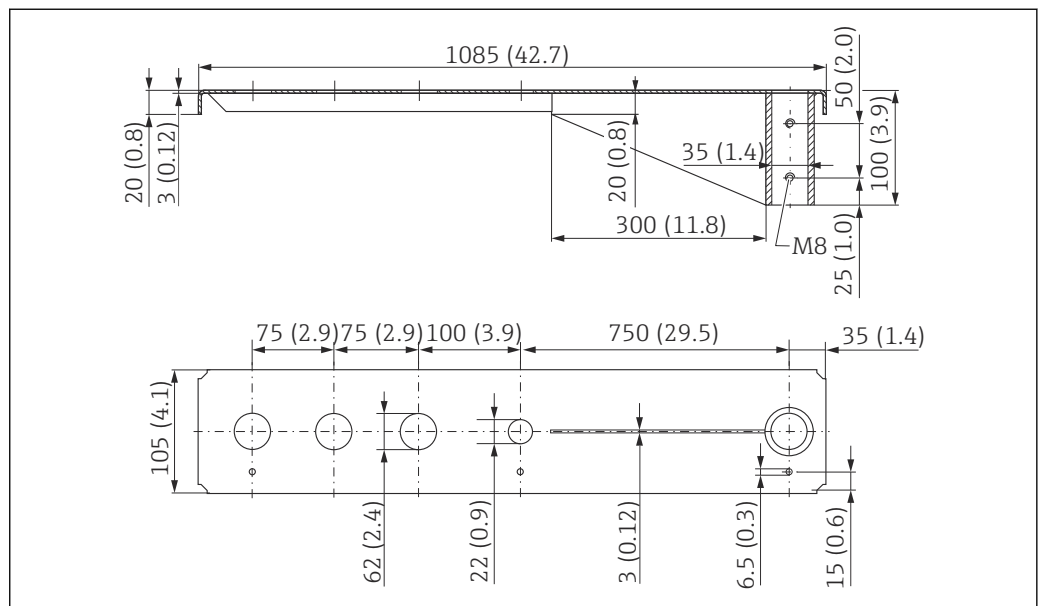
订货号

71452321



- 62 mm (2.44 in) 开孔适用所有 G 2" (MNPT 2") 过程连接 (正面)
- 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, 2"传感器



33 外形尺寸。测量单位 mm (in)

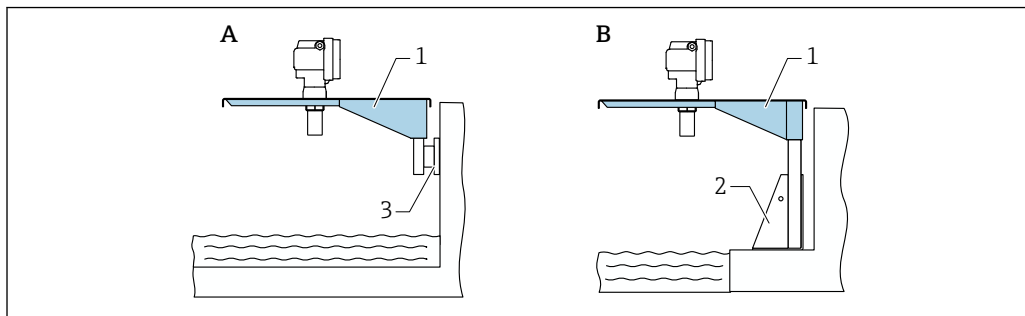
重量:
5.2 kg (11.47 lb)

材质
316L (1.4404)

订货号
71452322

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

安装悬臂

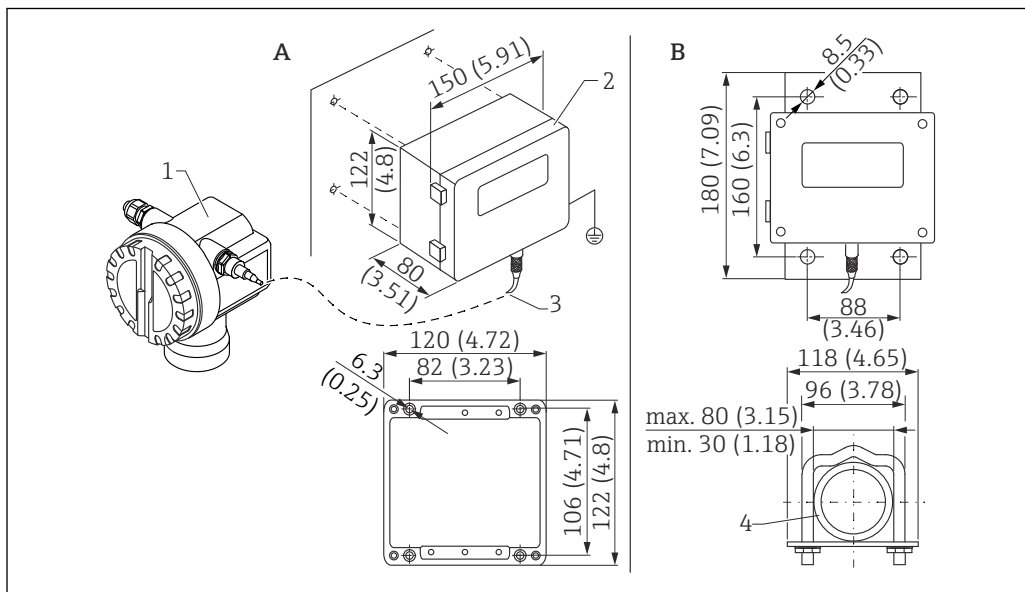


A0019523

34 使用安装架或墙装架安装

- A 使用墙装架安装
 B 使用安装架安装
 1 悬臂
 2 安装架
 3 墙装架

远传显示单元 FHX40



A0038648

35 分离型显示单元。测量单位 mm (in)

- A 墙装 (无需安装架)
 B 管装, 安装架和安装板为选配件
 1 设备, 例如 Prosonic
 2 FHX40 的分离型外壳 (IP 65)
 3 电缆
 4 管道

技术参数

- 电缆长度: 20 m (66 ft), 固定长度 (浇筑接头)
- 温度范围 T6: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
温度范围 T5: -40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F)
- 防护等级: IP65/67 (外壳); IP68 (电缆), 符合 IEC 60529 标准
- 外形尺寸[mm (in)]: 122 x 150 x 80 (4.8 x 5.91 x 3.15)

材质

- 外壳、盖板: AlSi12,
螺丝: V2A
- 接地端子: 镀镍黄铜
螺丝: V2A
- 显示单元: 玻璃
- 缆塞: 镀镍黄铜
- 电缆: PVC
- 安装架: 316 Ti (1.4571) 或 316 L (1.4435) 或 316 (1.4401)
- 螺母: V4A
- 安装板: 316 Ti (1.4571)
- 螺丝套件 (M5)
弹簧垫圈: 301 (1.431) 或 V2A
螺丝: V4A
螺母: V4A
- 附加信息: 《简明操作指南》KA00202F

防护罩

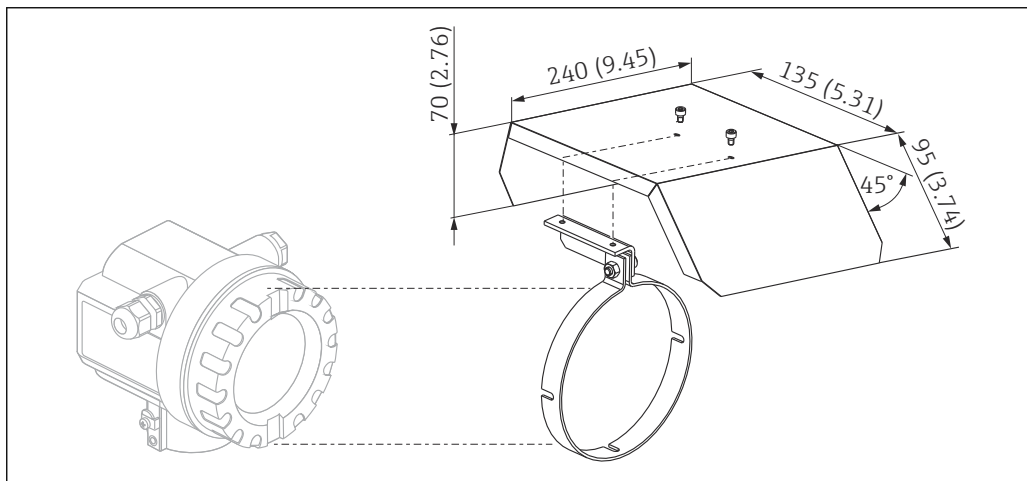


图 36 F12 或 T12 外壳防护罩。测量单位 mm (in)

A0038977

材质

- 保护帽, 张力卡扣: 不锈钢 304 (1.4301)
- 螺丝, 螺母, 垫圈: A2

订货号: 543199-0001

通信专用附件

Commubox FXA195 HART

- 功能: 通过 USB 接口实现与 FieldCare 或 DeviceCare 间的本安 HART 通信
- 订货号: 52027505
- 附加信息: 《技术资料》TI00404F

Commubox FXA291

- 功能: 将 Endress+Hauser 设备的 CDI 接口 (通用数据接口) 连接至计算机的 USB 接口
- 订货号: 51516983
- 附件: ToF 适配器 FXA291
- 附加信息: 《技术资料》TI00405C

ToF 适配器 FXA291

- 功能：通过电脑或笔记本电脑的 USB 接口连接 Commubox FXA291
- 订货号：71007843
- 附加信息：《简明操作指南》KA00271F

SupplyCare Hosting SCH30

库存管理软件显示物位、体积、质量、温度、压力、密度或其他罐体参数。这些参数通过 Fieldgate FXA42、FXA30 和 FXA30B 网关进行记录和传输。SupplyCare Hosting 提供主站服务（通过网络提供软件服务（SaaS））。用户可以在 Endress+Hauser 门户网站上通过互联网获取数据。

订货号：71214483



详细信息参见《技术资料》TI01229S 和《操作手册》BA00050S。

SupplyCare Enterprise SCE30B

库存管理软件显示物位、体积、质量、温度、压力、密度或其他罐体参数。这些参数通过 Fieldgate FXA42 网关进行记录和传输。

现场服务器上安装有这种基于网页的软件，用户可以使用移动终端设备（例如智能手机或平板电脑）进行可视化显示和操作。

订货号：71214488



详细信息参见《技术资料》TI01228S 和《操作手册》BA00055S

连接传感器 FXA30/FXA30B

全集成电池供电型网关，适用于 SupplyCare Hosting 的简单应用。最多可以连接 4 台 4 ... 20 mA 通信（FXA30 / FXA30B）、串行 Modbus（FXA30B）或 HART（FXA30B）设备。设备坚固耐用，电池能够运行数年，是隔离安装位置远程监测的理想选择。可选 LTE 通信（仅限美国、加拿大和墨西哥）或 3G 移动通信设备。

订货号：71367395



详细信息参见《技术资料》TI01356S 和《操作手册》BA01710S。

Fieldgate FXA42

Fieldgate 用于连接的 4...20 mA、Modbus RS485 和 Modbus TCP 设备和 SupplyCare Hosting 或 SupplyCare Enterprise 之间的通信。通过 Ethernet TCP/IP、WLAN 或移动通信（UMTS）传输信号。提供高级自动化功能，例如内置 Web-PLC、OpenVPN 和其他功能。

订货号：71274336



详细信息参见《技术资料》TI01297S 和《操作手册》BA01778S。

补充文档资料

包装内技术文档的查询方式如下：

- W@M 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。

标准文档资料**《技术资料》（TI）**

设备的设计规划指南，包含设计参数和订购参数。

《操作手册》（BA）

安装和初始调试指南，包含完成常规测量任务的操作菜单的所有功能信息。其他功能信息不包含在内。

《简明操作指南》（KA）

获取首个测量值的快速指南，包含从到货验收到电气连接的所有必要信息。另一份《简明操作指南》位于设备外壳盖下。本文档资料总结列举了最重要的菜单功能。

《仪表功能描述》（BA）

参数参考文档详细介绍各个操作菜单参数。本说明可以帮助在设备的整个生命周期执行特定配置的人员。

设备补充文档资料

根据订购型号，设备随箱包装中提供附加文档资料。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。

例如 ATEX、NEPSI、INMETRO 防爆证书；FM、CSA 和 TIIS 认证型设备安装与控制图示。

所有防爆型设备都有配套《安全指南》。如果在防爆危险区中使用设备，必须遵守《安全指南》中的各项要求。

注册商标

HART®

现场通信组织的注册商标（美国德克萨斯州奥斯汀）



www.addresses.endress.com

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话: 0755-82221901
邮箱: sales@ainstru.com