Level | Pressure | Flow | Temperature | Liquid Analysis | Registration | Systems Components | Services | Solutions

技术资料

# Prosonic M FMU40/41/42/43/44

## 超声波物位测量
## 一体式变送器，非接触式物位测量
## 适用于液体、浆料和固料的物位测量

**应用**

- 液体、浆料、污泥和固料的连续、非接触式物位测量
- 明渠和测量堰的流量测量
- 通过下列通信方式实现系统集成：
  - 4...20 mA HART ( 标准型 )
  - PROFIBUS PA
  - 基金会现场总线 (FF)
- 最大测量范围：
  - FMU40：
    5 m (16 ft)：液体
    2 m (6.6 ft)：固体
  - FMU41：
    8 m (26 ft)：液体
    3.5 m (11 ft)：固体
  - FMU42：
    10 m (33 ft)：液体
    5 m (16 ft)：固体
  - FMU43：
    15 m (49 ft)：液体
    7 m (23 ft)：固体
  - FMU44：
    20 m (66 ft)：液体
    10 m (33 ft)：固体

**优势**

- 调试快速、简便：
  通过引导式菜单进行现场操作，带四行纯文本显示，七种操作语言可选
- 包络线现场显示，简便进行仪表诊断
- 通过包装中的 FieldCare 免费操作软件轻松进行仪表远程操作、诊断和测量点文档编制
- 可以在防爆危险区域中测量 ( 气体防爆、粉尘防爆 )
- 线性化功能 ( 多达 32 点 ) 可以将测量值转换成为长度、体积或流量参数
- 非接触式测量方式，降低了维护需求
- 远程显示与操作单元可选 ( 与变送器的安装间距可达 20 m (66 ft))
- 可以通过 G 1½" 或 1½ NPT 螺纹安装
- 内置温度传感器，对因温度改变导致的声速变化进行补偿

TI00365F/28/zh/15.12

Endress+Hauser
People for Process Automation

# 目录


**功能与系统设计 ..... 3**
测量原理 ..... 3
设备结构 ..... 4

**输入 ..... 9**
测量变量 ..... 9
测量范围 ..... 9
工作频率 ..... 10

**输出 ..... 11**
输出信号 ..... 11
报警信号 ..... 11
HART 负载 ..... 11
输出信号阻尼时间 ..... 11
线性化功能 ..... 11

**电源 ..... 12**
端子接线腔 ..... 12
接线端子分配 ..... 12
现场总线连接插头 ..... 13
供电电压 ..... 13
接线端子 ..... 14
电缆入口 ..... 14
功率消耗 ..... 14
电流消耗 ( 两线制仪表 ) ..... 14
HART 波动电压 ..... 14
HART 最大噪声电压 ..... 14
电气隔离 ..... 14

**性能参数 ..... 15**
响应时间 ..... 15
参考操作条件 ..... 15
测量值分辨率 ..... 15
脉冲频率 ..... 15
最大测量误差 ..... 15
典型测量误差 2) ..... 15
蒸汽压的影响 ..... 15

**安装条件 ..... 16**
FMU40 和 FMU41 的安装方式 ..... 16
FMU42 和 FMU44 的安装方式 ..... 16
FMU43 的安装方式 ..... 17
物位测量时的安装条件 ..... 17
在导波管中安装 ..... 18
流量测量时的安装条件 ..... 18
盲区距离 / 使用安装短管安装 ..... 20

**环境条件 ..... 21**
环境温度 ..... 21
储存温度 ..... 21
对温度循环变化的耐受程度 ..... 21
气候等级 ..... 21
防护等级 ..... 21
抗振性 ..... 21
电磁兼容性 (EMC) ..... 21

**过程条件 ..... 21**
过程温度 ..... 21
过程压力 ..... 21

**机械结构 ..... 22**
设计及外形尺寸 ..... 22
重量 ..... 24
外壳设计 ..... 25
过程连接 ..... 25
材料 ( 非接液部件 ) ..... 26
材料 ( 接液部件 ) ..... 27

**可操作性 ..... 28**
显示与操作单元 ..... 28
现场操作 ..... 29
远程操作 ..... 29

**证书和认证 ..... 31**
CE 认证 ..... 31
防爆认证 (Ex) ..... 31
其他标准和准则 ..... 31

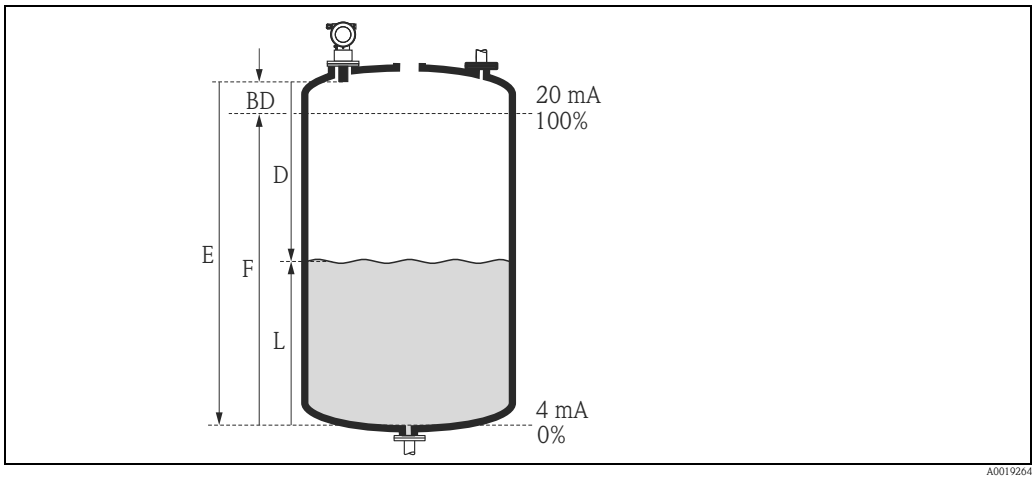
**订购信息 ..... 32**
产品选型表 ..... 32
五点线性协议 ..... 32
供货清单 ..... 33

**附件 ..... 34**
防护罩 ..... 34
安装支架 ( 适用于 FMU40 和 FMU41) ..... 34
螺纹法兰 ..... 35
带安装支架或墙装支架的悬臂 ..... 36
Commubox FXA195 HART ..... 38
Commubox FXA291 ..... 38
ToF 适配器 FXA291 ..... 38
分离显示单元 FHX40 ..... 38

**文档资料 ..... 40**
操作手册 ..... 40
仪表功能描述 ..... 40
简明操作指南 ..... 40
ATEX 安全指南 ..... 41
NEPSI 安全指南 ..... 42
安装或控制图示 ..... 43

# 功能与系统设计

**测量原理**




BD 盲区距离
D 传感器膜片至物料表面间的距离
E 空罐高度 ( 零点 )
F 满罐高度 ( 满量程 )
L 物位

| 传感器 | 盲区距离 (BD) | 液体测量时的最大测量范围 | 固体测量时的最大测量范围 |
|---|---|---|---|
| FMU40 | 0.25 (0.8) | 5 (16) | 2 (6.6) |
| FMU41 | 0.35 (1.1) | 8 (26) | 3.5 (11) |
| FMU42 | 0.4 (1.3) | 10 (33) | 5 (16) |
| FMU43 | 0.6 (2.0) | 15 (49) | 7 (23) |
| FMU44 | 0.5 (1.6) | 20 (66) | 10 (33) |

m (ft)

### 行程时间原理

Prosonic M 的传感器向物料表面发射超声波脉冲信号。脉冲信号在物料表面发生反射，反射信号被传感器接收。 Prosonic M 测量并计算发射与接收脉冲信号的时间差 t。
基于时间差 t ( 和声速 c) 计算传感器膜片与物料表面间的距离 D：

$D = c \cdot t/2$

用户输入的空罐高度 (E) 已知时，物位 (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。

### 干扰回波抑制

Prosonic M 具有干扰回波抑制功能，确保了干扰回波 ( 例如：内部边缘和焊缝产生的干扰回波 ) 不会被误识别为真正的物位回波。

### 标定

输入空罐高度 (E) 和满罐高度 (F)，进行仪表标定。

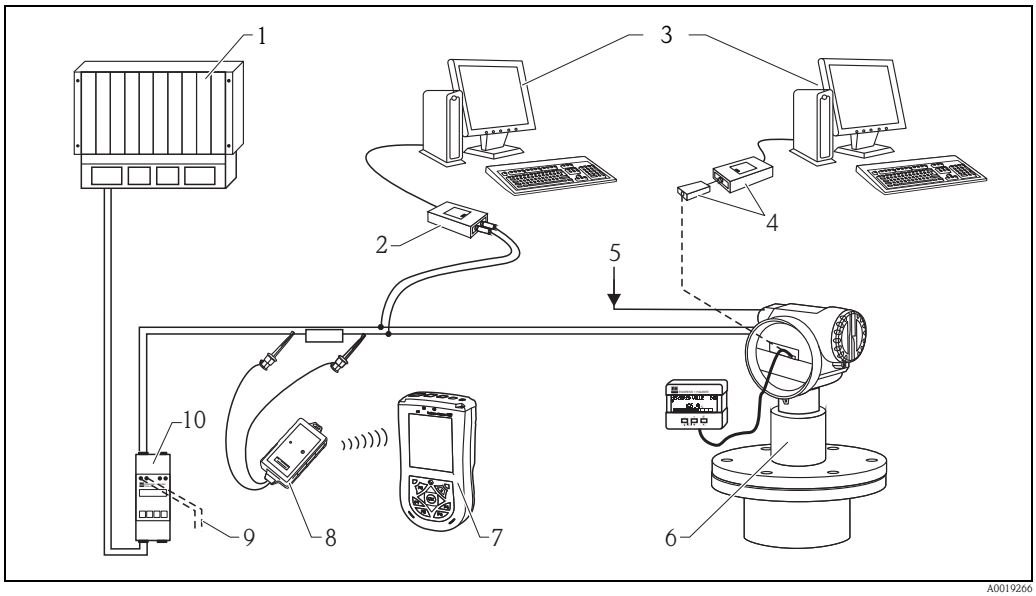
### 盲区距离 (BD)

满量程物位高度 (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识别。

## 设备结构

### 4...20 mA HART 输出

完整的测量系统包括：




1 PLC ( 可编程逻辑控制器 )
2 Commubox FXA191 (RS232) 或 FXA195 (USB)
3 计算机，安装有调试工具 ( 例如：FieldCare)
4 Commubox FXA291，带 ToF 适配器 FXA291
5 电源 ( 适用于四线制仪表 )
6 Prosonic，带显示与操作单元
7 Field Xpert SFX100 手操器
8 VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆
9 连接至 Commubox FXA191、 FXA195 或 Field Xpert SFX100
10 变送器供电单元 RMA422 或 RN221N ( 包含通信阻抗 )

供电单元中无内置 HART 通信阻抗时，必须在两线制回路中接入通信阻抗 (250 Ω)。

#### 现场操作

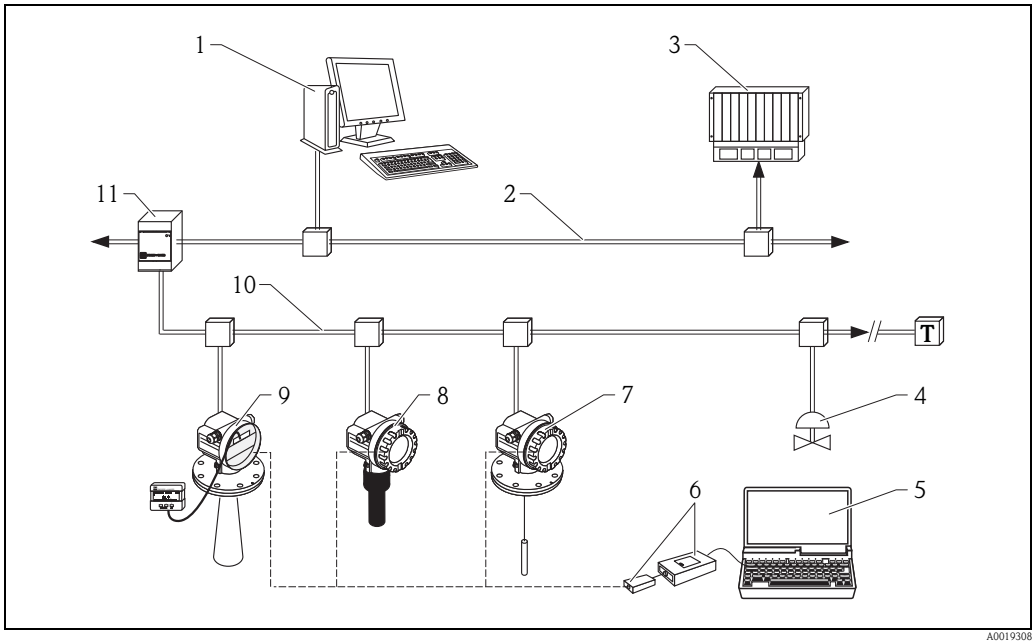
- 使用显示与操作单元
- 使用个人计算机、 FXA291 ( 带 ToF 适配器 FXA291 (USB)) 和 FieldCare 操作软件
  FieldCare 是 Endress+Hauser 仪表 ( 雷达物位仪、超声波物位仪、导波雷达物位仪 ) 的图形化操作软件，用于仪表调试、数据加密、信号分析和测量点文档编制。

#### 远程操作

- 使用 Field Xpert SFX100 手操器
- 使用个人计算机、 Commubox FXA195 和 FieldCare 操作软件

**通过 PROFIBUS PA 进行系统集成**

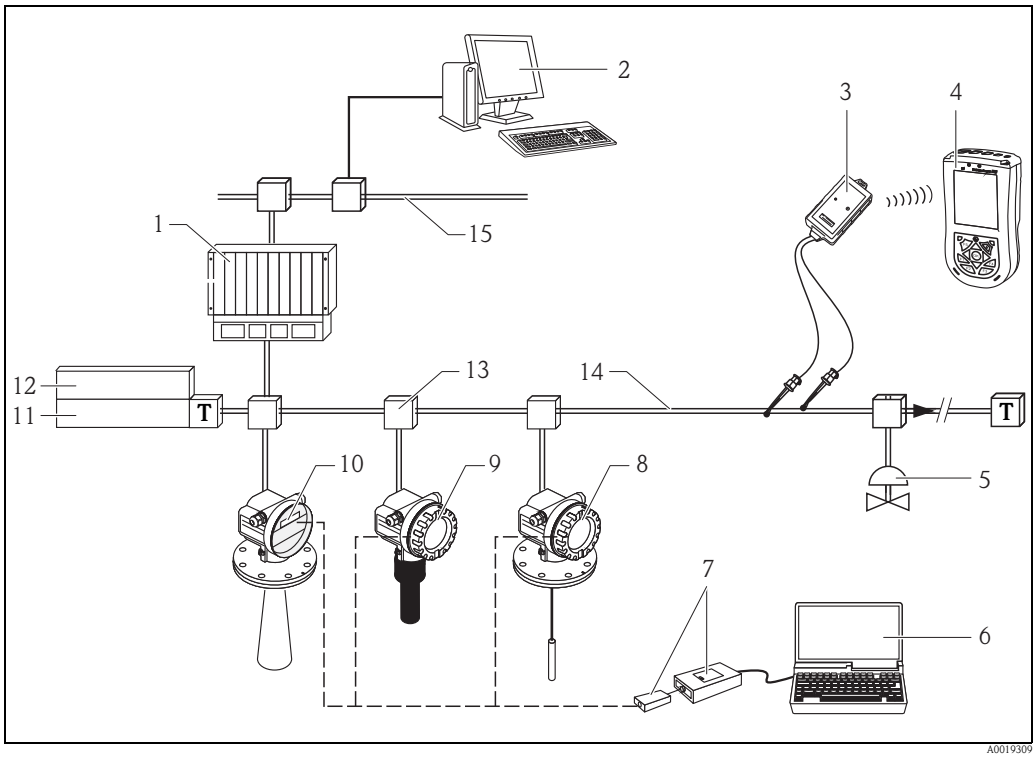
总线上最多可以连接 32 台变送器 ( 在 Ex ia IIC 防爆危险场合中，根据 FISCO 模型，总线上最多允许连接 8 台变送器 )。段耦合器为总线供电。允许用户现场操作和远程操作仪表。电缆规格的详细信息请参考《操作手册》BA00034S “PROFIBUS DP/PA 的布置和调试指导 ” 和 PNO 用户指导 2.092 “PROFIBUS PA 用户指南和安装手册 ” 和 IEC61158-2 (MBP) 标准。




1 计算机，安装有 Profiboard/Proficard 和调试工具 (FieldCare)
2 PROFIBUS DP
3 PLC ( 可编程逻辑控制器 )
4 其他功能部件 ( 阀等 )
5 计算机，安装有调试工具 (FieldCare)
6 Commubox FXA291，带 ToF 适配器 FXA291
7 Levelflex M
8 Prosonic M
9 Micropilot M，带显示与操作单元
10 PROFIBUS PA
11 段耦合器

**通过基金会现场总线 (FF) 进行系统集成**

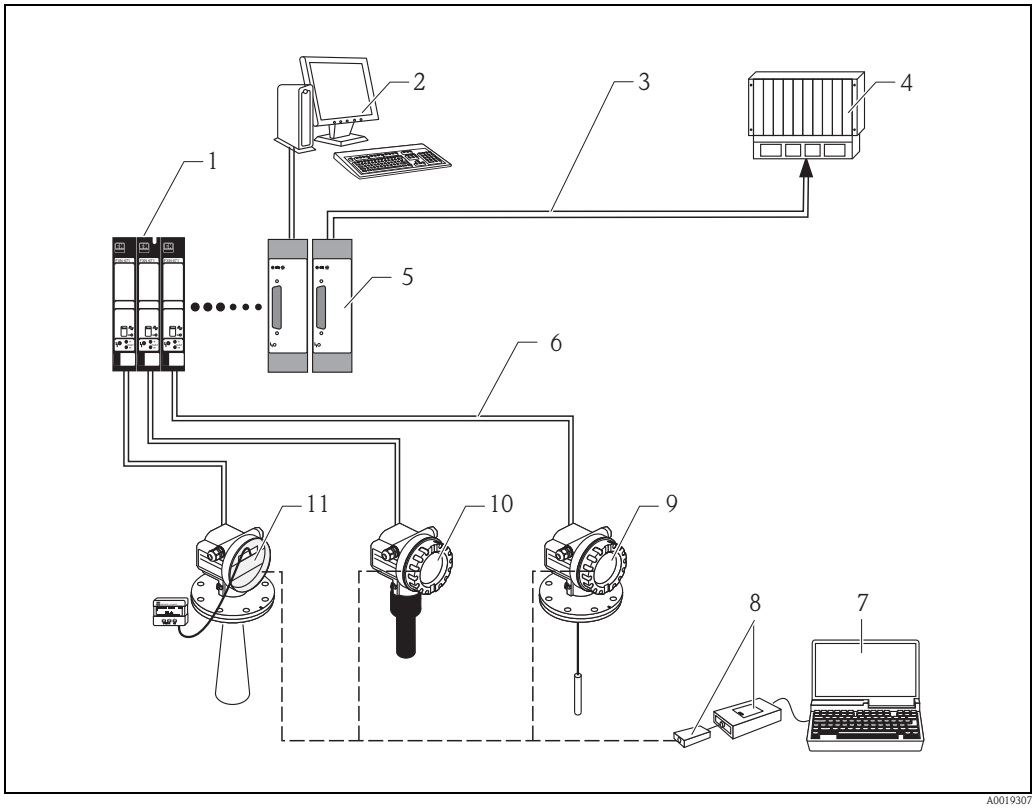
总线上最多可以连接 32 台变送器 ( 标准场合或 Ex d 防爆场合 )。
Ex ia 防爆场合中：可连接变送器的最大数量取决于本安电路 (EN 60079-14) 的既定规则和标准 - 本安型认证。允许用户现场操作和远程操作仪表。




1 SPS、 PLC、 API
2 个人计算机。例如：带 NI-FBUS 组态设置器
3 VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆
4 Field Xpert SFX100 手操器
5 其他功能部件 ( 阀等 )
6 FieldCare
7 Commubox FXA291，带 ToF 适配器 FXA291
8 Levelflex M
9 Prosonic M
10 Micropilot M
11 电源调节器
12 电源
13 FF 链接
14 基金会现场总线 (FF)
15 以太网

**通过 Endress+Hauser Rackbus 进行系统集成**

最多可以将64台两线制HART设备连接至Rackbus中。每台设备带一个FXN672接口模块。通过网关，Rackbus 总线可以集成至更高等级的总线中。




1 FXN672 接口
2 个人计算机，安装有通信软件
3 总线
4 PLC
5 网关，连接 MODBUS、 FIP、 PROFIBUS、 INTERBUS 等
6 4...20 mA HART
7 FieldCare
8 Commubox FXA291，带 ToF 适配器 FXA291
9 Levelflex M
10 Prosonic M
11 Micropilot M，带显示与操作单元

注意！
FXN672 适用于所有两线制 Prosonic M 产品。

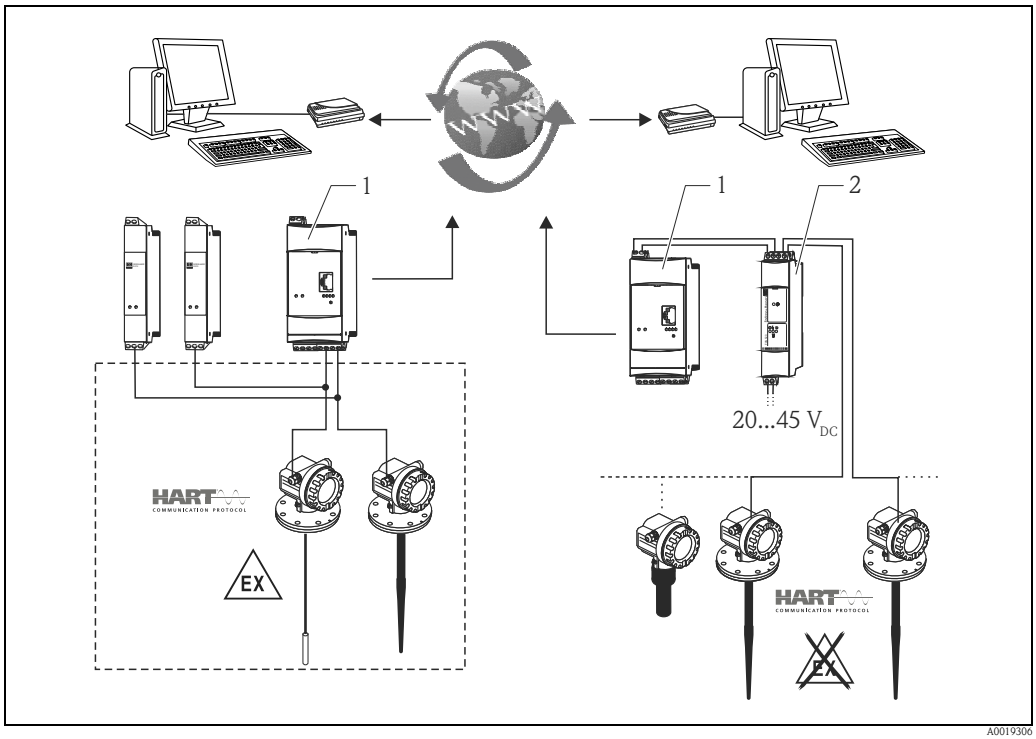
**通过 Fieldgate 进行系统集成**

供应商库存管理

通过 Fieldgates 远程监控罐体或料仓的物位高度，原料供应商可以随时向老客户提供当前库存信息，例如：基于客户的生产计划合理安排库存。 Fieldgates 监控预设定的物位限值，如需要，自动启动下一轮订购过程。可以通过 E-mail 便捷地发送订购需求，也可以将 XML 数据输入至订购双方的生产计划中，实现全自动订货管理。

测量设备的远程维护

Fieldgates 不仅可以传输当前测量值，如需要，还可以通过 E-mail 或短消息 (SMS) 向相关负责人发出预警信息。出现故障报警，或进行例行检查时，维护工程师可以对连接的 HART 设备进行远程诊断或设置。对此，仅需连接设备安装有相应的 HART 操作软件 ( 例如：FieldCare)。 Fieldgate 采用透明的信号传输方式，相应操作软件的所有选项均可进行远程设置。通过远程诊断和远程设置可以替代部分现场服务操作，也可以更好地计划和准备其他无法替代的现场操作。




A0019306

完整的测量系统包括：

1 Fieldgate FXA520
2 FXN520 多点连接器

注意！
使用 “FieldNetCalc” 软件可以计算出多点模式下允许连接的仪表数量。软件的详细信息请参考 《技术资料》 TI00400F (FXN520 多点连接器 )。
联系 Endress+Hauser 当地销售中心或登录网址免费获取该软件：
www.endress.com → 选择国家 → 下载 → 搜索词：Fieldnetcalc。

# 输入

**测量变量**

测量变量为传感器膜片至物料表面间的距离 D。

通过线性化功能，基于距离 D，仪表还可以计算：
- 物位 L ( 任意单位 )
- 体积 V ( 任意单位 )
- 通过测量堰或明渠的流量 Q ( 任意单位 )

**测量范围**

测量范围取决于传感器量程，而传感器量程又取决于工况条件。
预估实际测量范围的步骤如下 ( 参考下图的计算实例 )：

1. 确定下表中与测量过程最相近的影响因素。
2. 累加相关衰减值。
3. 参考下图，基于总衰减值计算测量范围。

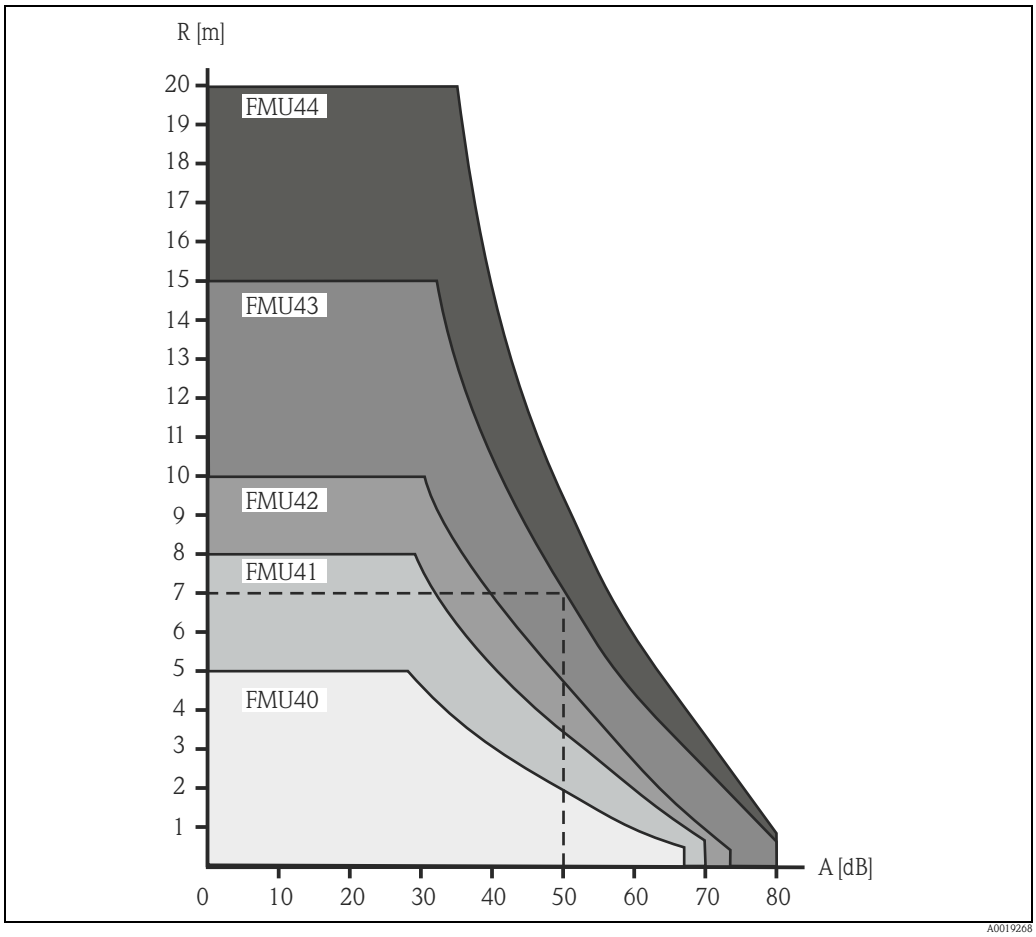
| 液体表面 | 衰减值 |
|---|---|
| 平静 | 0 dB |
| 波纹 | 5...10 dB |
| 强扰动 ( 例如：搅拌器 ) | 10...20 dB |
| 发泡 ( 泡沫 ) | 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心 |

| 固料表面 | 衰减值 |
|---|---|
| 坚硬、粗糙 ( 例如：碎石 ) | 40 dB |
| 柔软 ( 例如：泥炭、附着粉尘的煤渣块 ) | 40...60 dB |

| 粉尘 | 衰减值 |
|---|---|
| 无 | 0 dB |
| 轻微 | 5 dB |
| 严重 | 5...20 dB |

| 加料区与测量范围的重合度 | 衰减值 |
|---|---|
| 无 | 0 dB |
| 小部分 | 5...10 dB |
| 大部分 | 10...40 dB |

| 传感器与物料表面的温度差 | 衰减值 |
|---|---|
| ≤ 20 °C (68 °F) | 0 dB |
| ≤ 40 °C (104 °F) | 5...10 dB |
| ≤ 80 °C (176 °F) | 10...20 dB |




A 衰减度 (dB)
R 测量范围 (m)

**计算实例 (FMU43)：**

固体测量时，通常固体上有粉尘覆盖。因此，用以下方式，并参考上图估算测量范围：

| | | |
|---|---|---|
| ■ 覆盖粉尘的砾石 | 约 50 dB | |
| ■ 无粉尘 | 0 dB | |
| ■ 加料区与检测区不重合 | 0 dB | |
| ■ 温度差小于 20°C | 0 dB | |
| | 约 50 dB | => 测量范围约为 7 m (23 ft) |

计算固料测量范的最大量程时，必须考虑上述测量条件。

**工作频率**

| 传感器 | 工作频率 |
|---|---|
| FMU40 | 约 70 kHz |
| FMU41 | 约 50 kHz |
| FMU42 | 约 42 kHz |
| FMU43 | 约 35 kHz |
| FMU44 | 约 30 kHz |

# 输出

**输出信号**

取决于订购的仪表型号：
- 4…20 mA HART
- PROFIBUS PA
- 基金会现场总线 (FF)

**报警信号**

通过下列接口读取故障信息：
- 现场显示单元 ( 故障图标、故障代号和纯文本故障描述 )
- 电流输出，错误信息可选 ( 例如：符合 NAMUR 推荐的 NE43 标准 )
- 数字接口

**HART 负载**

HART 通信阻抗：min. 250 Ω

**输出信号阻尼时间**

0...255 s 间自由设定

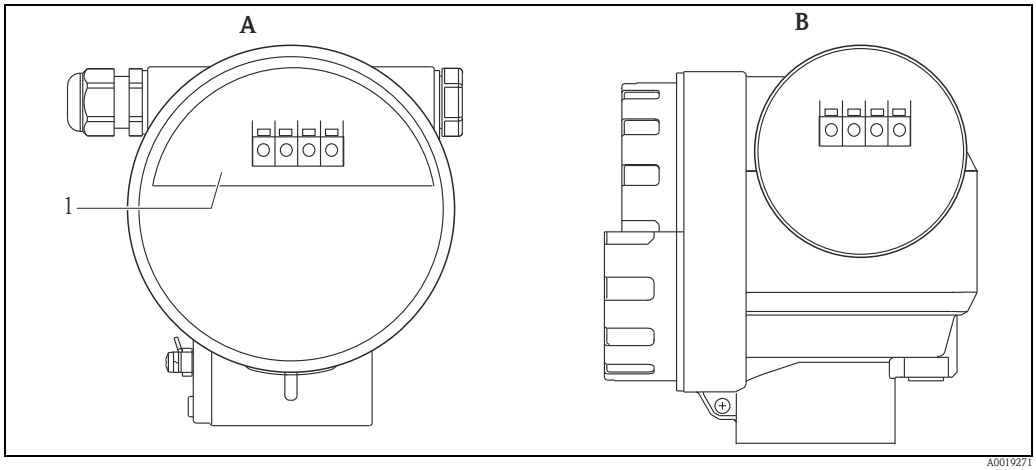
**线性化功能**

Prosonic M 的线性化功能可以将测量值转换成为长度或体积变量。明渠或测量堰中测量时，还可以转换为流量变量 ( 基于测量液位计算流量 )。仪表内置卧罐的体积计算线性化表。还可以手动或半自动输入其他线性化表 ( 最多包含 32 个参数对 ) ( 在受控条件下加料 )。
使用包装中的 FieldCare 操作软件可以自动计算任何罐体、测量堰或水槽的线性化表，并将表格上传至仪表中。
还可以通过 FieldCare 计算明渠流量曲线，并输入至仪表中 (→ 29 “ 通过 FieldCare 操作 ”)。

# 电源

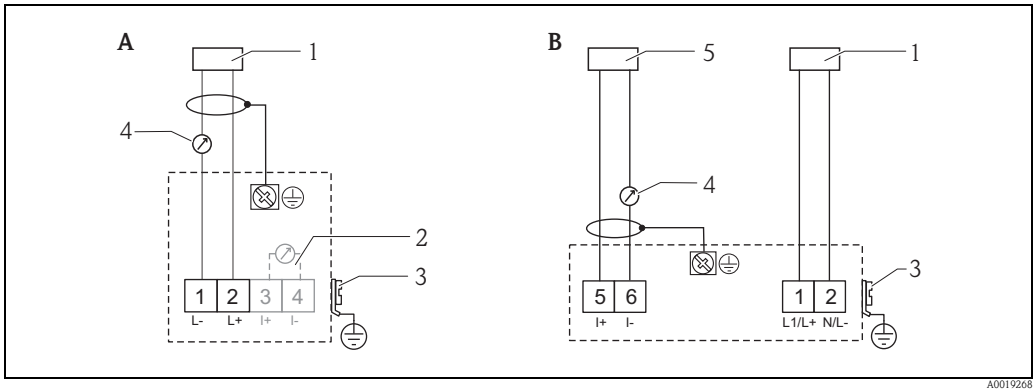
**端子接线腔**

采用 F12 外壳时，接线端子位于仪表外壳盖下。
采用 T12 外壳时，接线端子位于独立端子接线腔外壳下。




**A** F12 外壳
**B** T12 外壳
1 密封端子接线腔

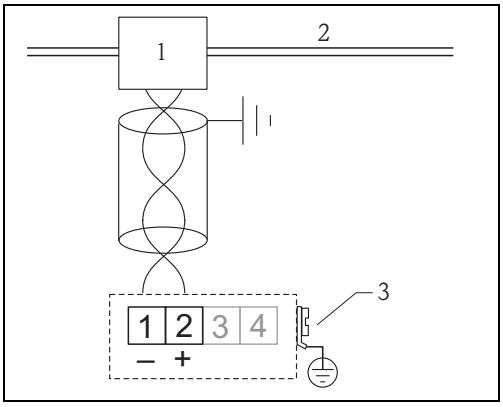
**接线端子分配**




**A** 回路供电型
**B** 四线制连接型 ( 有源 )
1 电源
2 信号电流测试接头
3 工厂接地端
4 4...20 mA HART
5 显示单元、记录仪、 PCS

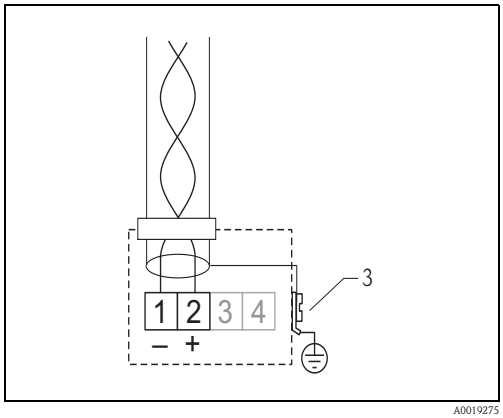
- 将连接电缆连接至端子接线腔内的螺纹接线端子上
  ( 电缆线芯横截面积：0.5...2.5mm$^2$ (20...14 AWG))。
- 使用双芯、双绞屏蔽电缆连接。
- 设备内置极性反接、射频干扰 (RFI) 和过电压峰值保护电路 ( 参考 TI00241F “EMC 测试基础 ”)
  → 🖹 21 “ 电磁兼容性 (EMC)”。
- 仅传输模拟信号时，使用标准安装电缆即可。传输叠加信号 (HART) 时，请使用屏蔽电缆。

**PROFIBUS PA**




A0019276

**基金会现场总线 (FF)**




A0019275

1 T 型盒
2 PROFIBUS PA
3 工厂接地端

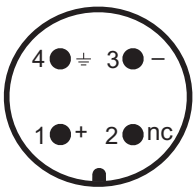
通过两线制连接方式将数字通信信号传输至总线上。总线提供电源。
使用双芯、双绞屏蔽电缆连接。

电缆类型、布置和网络接地的详细信息请参考 《操作手册》：
- BA00034S "PROFIBUS DP/PA的布置和调试指导" 和PNO用户指导2.092 "PROFIBUS PA用户指南和安装手册 " 和 IEC61158-2 (MBP) 标准。
- BA00013S " 基金会现场总线 (FF) 概述 " 和基金会现场总线 (FF) 指南和 IEC61158-2 (MBP) 标准。

**现场总线连接插头**

带现场总线连接插头 (M12 或 7/8") 的仪表无需打开外壳即可连接信号线。

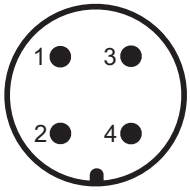
**M12 插头连接的针脚分配 (PROFIBUS PA 插头 )**




A0011175

| 针脚号 | 说明 |
|---|---|
| 1 | 信号 + |
| 2 | 未连接 |
| 3 | 信号 - |
| 4 | 接地 |

**7/8" 插头连接的针脚分配 ( 基金会现场总线 (FF) 插头 )**




A0011176

| 针脚号 | 说明 |
|---|---|
| 1 | 信号 - |
| 2 | 信号 + |
| 3 | 屏蔽 |
| 4 | 未连接 |

**供电电压**

**HART，两线制**

下表为通过接线端子直接加载在仪表上的电压值：

| 类型 | | 电流消耗 | 最小端子电压 | 最大端子电压 |
|---|---|---|---|---|
| 两线制 HART | 标准场合 | 4 mA | 14 V | 36 V |
| | | 20 mA | 8 V | 36 V |
| | Ex ia | 4 mA | 14 V | 30 V |
| | | 20 mA | 8 V | 30 V |
| | Ex d | 4 mA | 14 V | 30 V |
| | | 20 mA | 11 V | 30 V |
| 固定电流，可调节，例如：太阳能操作 (HART 传输测量值 ) | 标准场合 | 11 mA | 10 V | 36 V |
| | Ex ia | 11 mA | 10 V | 30 V |
| HART 多点模式下的固定电流 | 标准场合 | 4 mA[1)] | 14 V | 36 V |
| | Ex ia | 4 mA[1] | 14 V | 30 V |

1) 启动电流：11 mA

**HART，四线制，有源信号**

| 类型 | 电压 | 最大负载 |
|---|---|---|
| 直流 (DC) | 10.5...32 V | 600 Ω |
| 交流 (AC)， 50/60 Hz | 90...253 V | 600 Ω |

**接线端子**

电缆线芯横截面积：0.5...2.5 mm$^2$ (20...14 AWG)

**电缆入口**

- 缆塞：M20x1.5 ( 推荐电缆缆径：6...10 mm (0.24...0.39 in))
- 电缆入口：G½" 或 NPT ½"
- PROFIBUS PA M12 插头
- 基金会现场总线 (FF) 7/8" 插头

**功率消耗**

| 类型 | 功率消耗 |
|---|---|
| 两线制 | 51 mW...800 mW |
| 四线制、交流供电 (AC) | max. 4VA |
| 四线制、直流供电 (DC)； FMU40/41 | 330 mW...830 mW |
| 四线制、直流供电 (DC)； FMU42/43 | 600 mW...1 W |

**电流消耗 ( 两线制仪表 )**

| 通信方式 | 电流消耗 |
|---|---|
| HART | 3.6...22 mA |
| PROFIBUS PA | max. 13 mA |
| 基金会现场总线 (FF) | max. 15 mA |

**HART 波动电压**

47...125 Hz：Upp = 200 mV (500 Ω 时 )

**HART 最大噪声电压**

500 Hz...10 kHz：Urms = 2.2 mV (500 Ω 时 )

**电气隔离**

对于四线制仪表，电子模块与电源间相互电气隔离

# 性能参数

**响应时间**

响应时间取决于参数设定值，最小值为：

- 两线制仪表 (FMU40/41/42)：min. 2 s
- 两线制仪表 (FMU43 – PROFIBUS PA 或基金会现场总线 (FF))：min. 2 s
- 两线制仪表 (FMU44)：min. 3 s
- 四线制仪表 (FMU40/41/42/43/44)：0.5 s

**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、光滑的液体表面 )
- 信号波束范围内无干扰反射
- 设置下列应用参数：
  - 罐体形状：平顶罐
  - 介质属性：液体
  - 过程条件：平静液面

**测量值分辨率**

| 传感器 | 测量值分辨率 |
|---|---|
| FMU40 | 1 mm (0.04 in) |
| FMU41 | 1 mm (0.04 in) |
| FMU42 | 2 mm (0.08 in) |
| FMU43 | 2 mm (0.08 in) |
| FMU44 | 2 mm (0.08 in) |

**脉冲频率**

- 两线制仪表 (FMU40/41/42)：max. 0.5 Hz
- 两线制仪表 (FMU43 – PROFIBUS PA 或基金会现场总线 (FF))：max. 0.5 Hz
- 两线制仪表 (FMU44)：max. 0.3 Hz
- 四线制仪表 (FMU40/41/42/43/44)：max. 2 Hz

实际值取决于设备类型和参数设定值。

**最大测量误差[1) 2)]**

± 传感器最大量程的 0.2 %

**典型测量误差[2)]**

包括线性度、重复性和迟滞性
优于：

| 传感器 | 测量误差 |
|---|---|
| FMU40 | ± 2 mm (0.08 in) 或测量距离的 0.2 % * |
| FMU41 | ± 2 mm (0.08 in) 或测量距离的 0.2 % * |
| FMU42 | ± 4 mm (0.16 in) 或测量距离的 0.2 % * |
| FMU43 | ± 4 mm (0.16 in) 或测量距离的 0.2 % * |
| FMU44 | ± 4 mm (0.16 in) 或测量距离的 0.2 % * |

* 取较大者

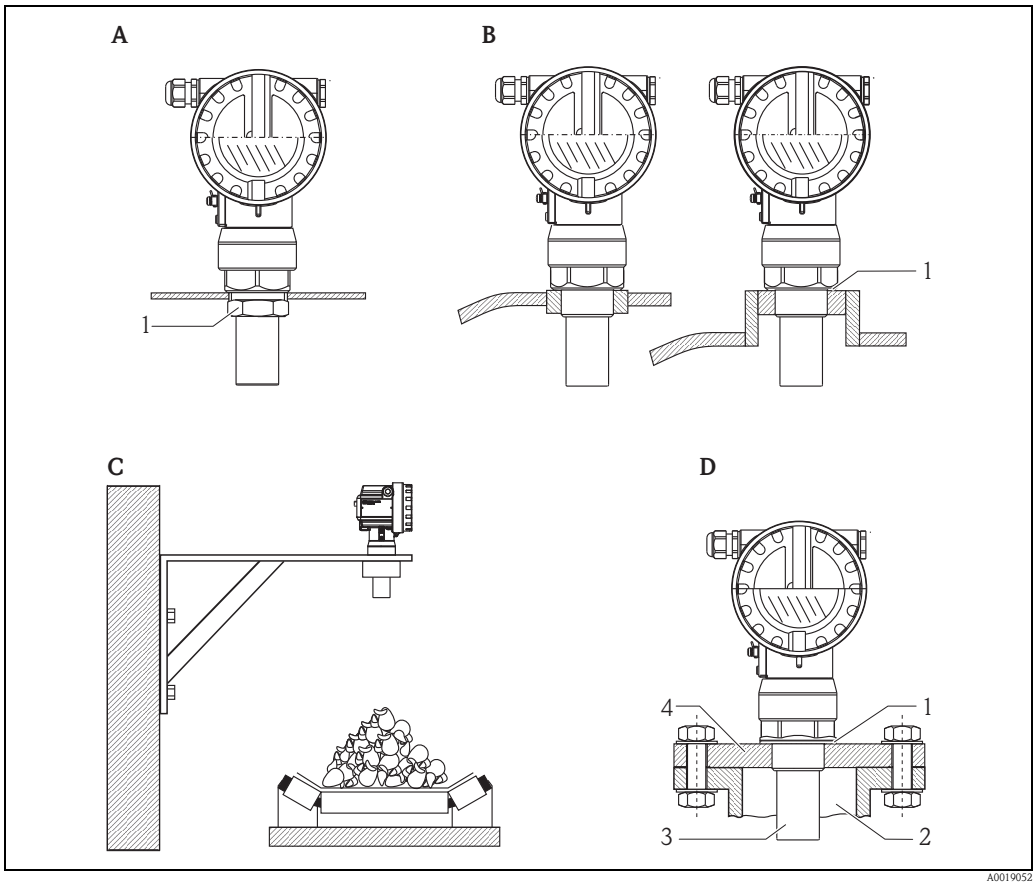
**蒸汽压的影响**

20 °C (68 °F) 时的蒸汽压对超声波物位测量精度的影响最具有参考性。 20 °C (68 °F) 时的蒸汽压低于 50 mbar (1 psi) 时，超声波物位仪具有很高的测量精度。适用于测量水、水溶液、含固水溶液、稀酸 ( 盐酸、硫酸等 )、稀碱 ( 苛性钠等 )、油、油脂、泥浆、浆料等介质。
高蒸汽压下测量，或测量挥发介质 ( 乙醇、丙酮、氨 ...) 时，仪表的测量精度会受影响。此类条件下测量时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

1) 符合 EN 61298-2 标准
2) 参考操作条件下

# 安装条件

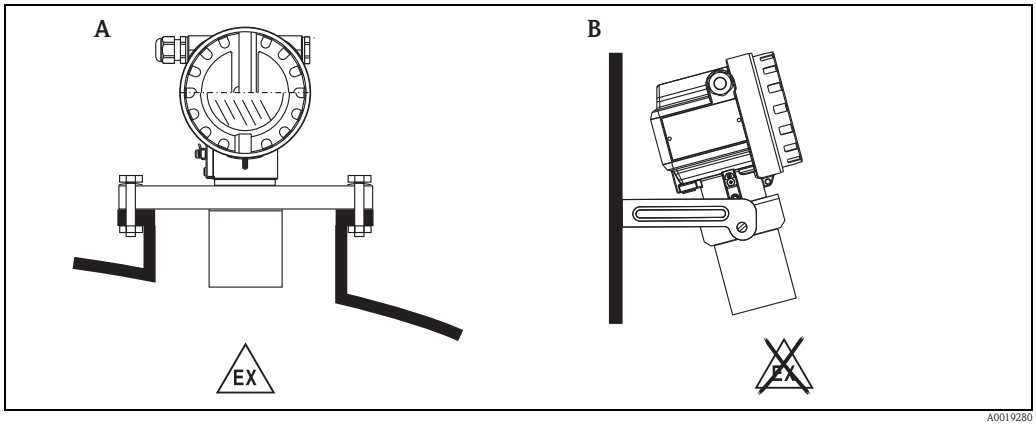
**FMU40 和 FMU41 的安装方式**




**A** 使用埋头螺母安装
1 埋头螺母 (PC)， G 1½" 和 G 2" 型仪表的标准供货件
**B** 使用套管安装
1 密封圈 (EPDM)，标准供货件
**C** 使用安装支架安装
**D** 使用螺纹法兰安装
1 密封圈 (EPDM)，标准供货件
2 安装短管
3 传感器
4 螺纹法兰

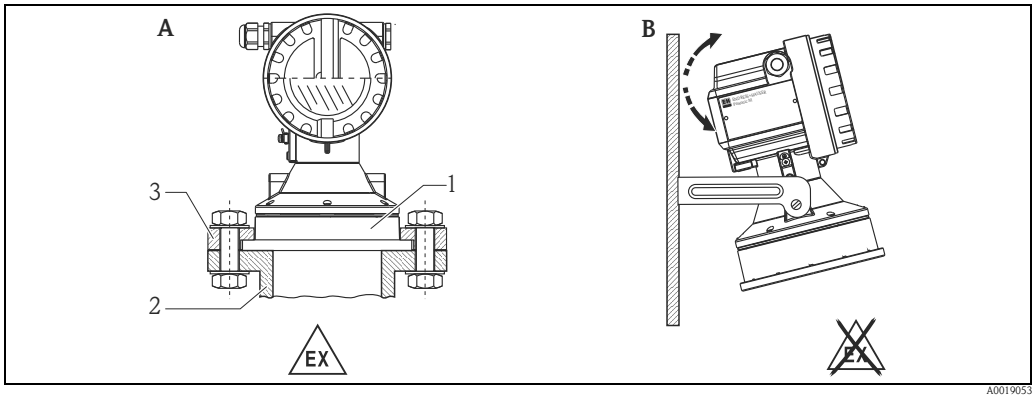
安装支架和转接法兰 → 34 “ 附件 ”。

**FMU42 和 FMU44 的安装方式**



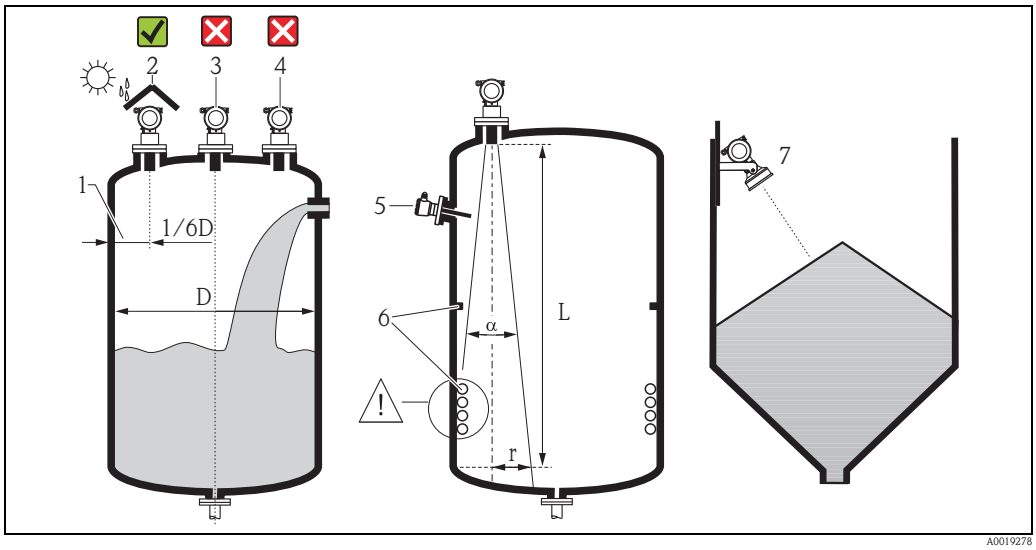

**A** 使用通用法兰安装 ( 防爆区域，例如：20 区 )
**B** 使用安装支架安装 ( 非防爆区域，例如：20 区 )

### FMU43 的安装方式




**A** 使用通用松套法兰 ( 可选 ) 安装
1 传感器
2 安装短管
3 松套法兰
**B** 使用安装支架安装 ( 非防爆危险区， 20 区 )

### 物位测量时的安装条件



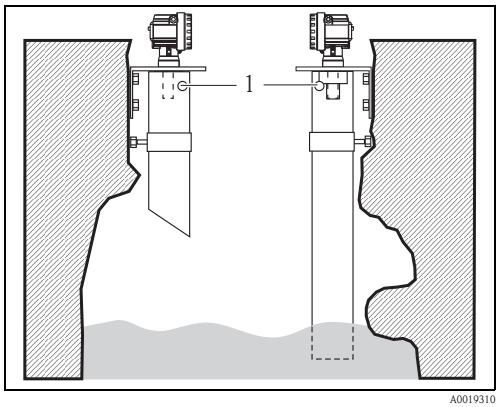

- 不得将传感器安装在罐体中央位置处 (3)。
  推荐安装间距：传感器与罐壁 (1) 间的距离约为罐体直径的 1/6。
- 安装防护罩 (2)，防止日晒雨淋 → 📄 34 “ 防护罩 ”。
- 避免测量范围与加料区 (4) 重合。
- 在信号波速范围内 ( 发射角：α) 禁止安装类同于限位开关、温度传感器等部件 (5)。特别是对称性结构的安装部件 (6)，例如：加热线圈、挡板等，会干扰测量。
- 传感器应与物料表面 (7) 垂直安装。
- 禁止在同一个罐体上安装两台超声波测量设备，因为两路超声波信号可能会相互干扰。
- 使用 3 dB 的波束角 α 估算测量范围。

| 传感器 | α | $L_{max}$ | $r_{max}$ |
|---|---|---|---|
| FMU40 | 11° | 5 (16) | 0.48 (1.6) |
| FMU41 | 11° | 8 (26) | 0.77 (2.5) |
| FMU42 | 9° | 10 (33) | 0.79 (2.6) |
| FMU43 | 6° | 15 (49) | 0.79 (2.6) |
| FMU44 | 11 ° | 20 (66) | 1.93 (6.3) |

m (ft)

**在导波管中安装**

在存在强干扰回波的狭长通道中进行测量时，建议使用超声波导波管 ( 例如：PE 或 PVC 废水管 )，导波管的最小管径为 100 mm (3.94 in)。请确保导波管内无灰尘积聚。如需要，请定期清洁导波管。

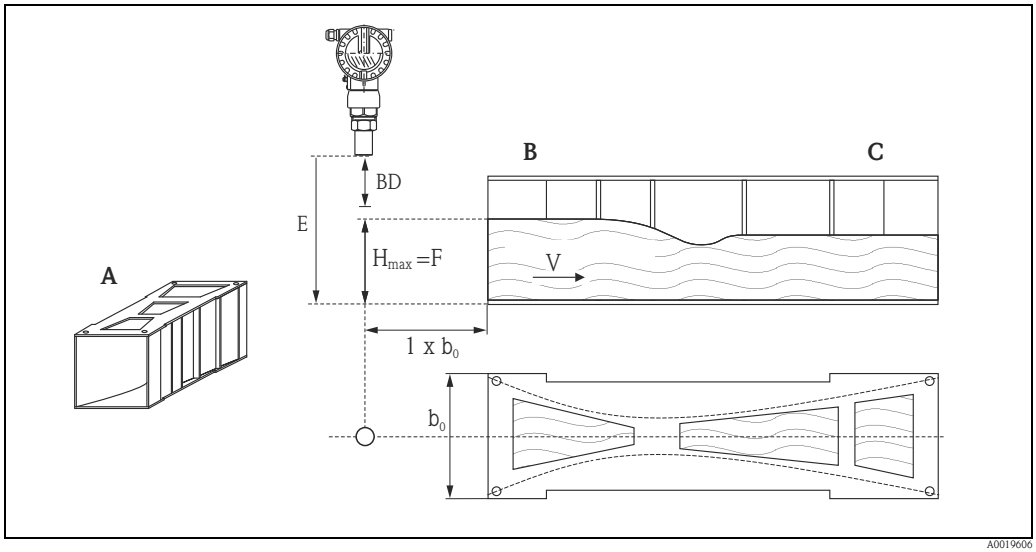



1 通风孔

**流量测量时的安装条件**

- 将 Prosonic M 安装在液体流入侧 (B)，安装高度尽可能接近最大液位 $H_{max}$ ( 需考虑盲区 (BD))。
- 将 Prosonic M 安装在明渠或测量堰的中心线上方。
- 传感器膜片应平行于水面安装。
- 满足明渠或测量堰的安装距离要求。
- 使用 FieldCare 或通过现场显示单元手动输入 " 流量 / 液位 " 线性化曲线 ("Q/h 曲线 ")。

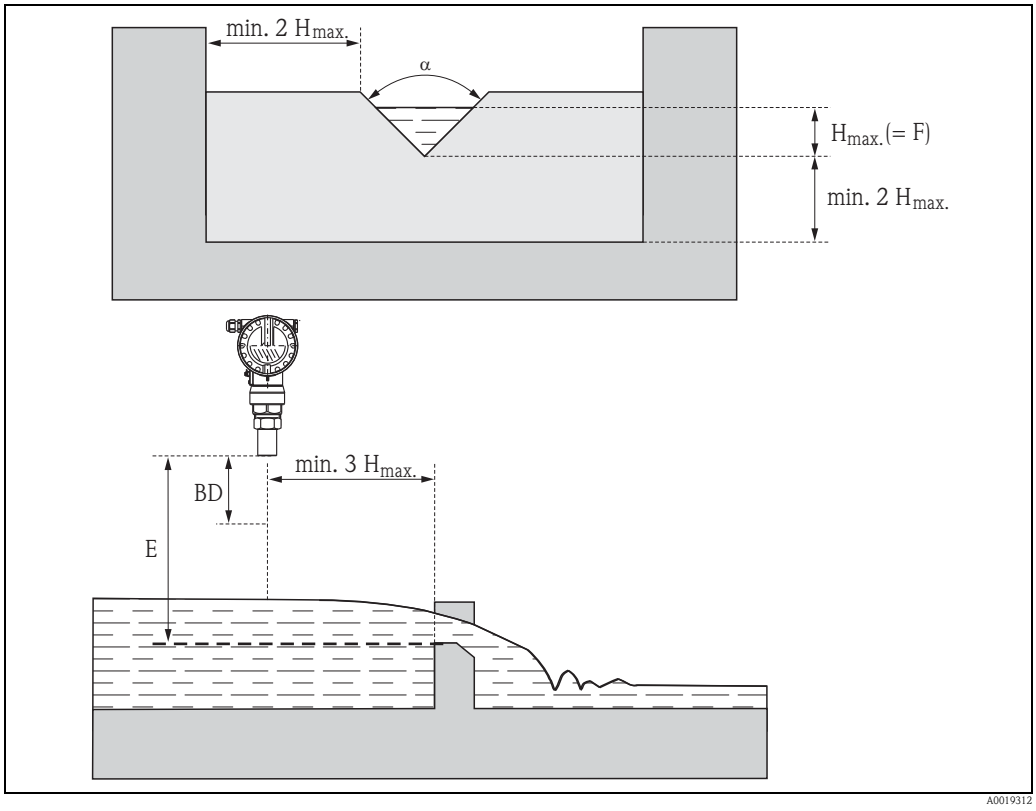
**安装实例：文丘里水槽 (Khafagi-Venturi)**




**A** 文丘里水槽 (Khafagi-Venturi)
**B** 流入侧
**C** 流出侧

BD 盲区距离
E 空标
F 满标
V 流向

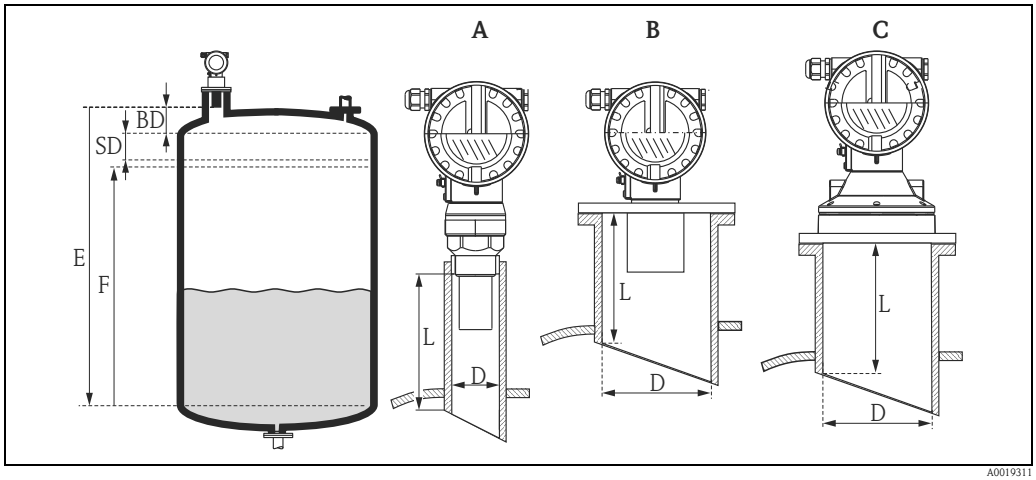
**安装实例：三角堰**




BD 盲区距离
E 空标
F 满标

**盲区距离 / 使用安装短管安装**

确定 Prosonic M 的安装高度时，应保证最高物位时的物料也不会进入盲区距离 BD。采用其他方法仍无法确保盲区距离 BD 时，可以使用安装短管安装。安装短管的内表面必须光滑，不得存在任何边角或焊接点。特别是罐体内侧的安装短管末端不得存在任何毛刺。注意安装短管的管径和长度限定值。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°)。




**A** FMU40、 FMU41
**B** FMU42、 FMU44
**C** FMU43

BD 盲区距离
SD 安全距离
E 空标
F 满标 ( 满量程 )
D 安装短管管径
L 安装短管长度

| | 最大安装短管长度 [ mm (in)] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **安装短管管径** | **FMU40** | **FMU41** | **FMU42** | **FMU43** | **FMU44** |
| DN50/2" | 80 (3.15) | – | – | – | – |
| DN80/3" | 240 (9.45) | 240 (9.45) | 250 (9.84) | – | – |
| DN100/4" | 300 (11.8) | 300 (11.8) | 300 (11.8) | 300 (11.8) | – |
| DN150/6" | 400 (15.7) | 400 (15.7) | 400 (15.7) | 300 (11.8) | 400 (15.7) |
| DN200/8" | 400 (15.7) | 400 (15.7) | 400 (15.7) | 300 (11.8) | 400 (15.7) |
| DN250/10" | 400 (15.7) | 400 (15.7) | 400 (15.7) | 300 (11.8) | 400 (15.7) |
| DN300/12" | 400 (15.7) | 400 (15.7) | 400 (15.7) | 300 (11.8) | 400 (15.7) |
| **传感器特性** | | | | | |
| 发射角 α | 11° | 11° | 9° | 6° | 11° |
| 盲区距离 m (ft) | 0.25 (0.8) | 0.35 (1.1) | 0.4 (1.3) | 0.6 (2.0) | 0.5 (1.6) |
| 液体测量的最大量程 m (ft) | 5 (16.0) | 8 (26.0) | 10 (33.0) | 15 (49.0) | 20 (66.0) |
| 固体测量的最大量程 m (ft) | 2 (6.6) | 3.5 (11.0) | 5 (16.0) | 7 (23.0) | 10 (33.0) |

小心！
物料的物位高度进入盲区距离 (BD) 时，可能会导致设备故障。

注意！
为了提示用户物位高度接近盲区距离 (BD)，可以设定安全距离 (SD)。物位上升至安全距离 (SD) 时， Prosonic M 输出警告或报警信息。

## 环境条件

**环境温度**

-40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F)
温度 Tu<-20 °C (Tu<-4 °F) 及 Tu>+60 °C (Tu>140 °F) 时， LC 显示屏可能无法正常工作。
户外操作仪表时，请安装防护罩 (→ 🖹 34)，避免阳光直射。

**储存温度**

-40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F)

**对温度循环变化的耐受程度**

符合 DIN EN 60068-2-14 标准：
Nb 测试条件：+80°C (+176 °F) /-40°C (-40 °F) 温度下，温度变化为 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**

- 密闭外壳测试，防护等级为：
  – IP 68， NEMA 6P (24h，水面下 1.83 m (6.0 ft))
  – IP 66， NEMA 4x
- 外壳打开测试：IP 20 ( 防护等级同样适用于显示单元 )

小心！
只有接入了 PROFIBUS 电缆的 M12 PROFIBUS-PA 插头和 7/8" FF 插头方能满足 IP 68 NEMA 6P 防护等级。

**抗振性**

符合 DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64 标准：20...2000 Hz， 1 $(m/s^2)^2/Hz$ ； 3 x 100 min

**电磁兼容性 (EMC)**

- 电磁兼容性 (EMC) 符合 EN 61326 系列标准和 NAMUR 推荐的 NE21 标准的所有相关要求。
  详细信息请参考一致性声明。
- 仅需传输模拟信号时，使用标准安装电缆即可。
  需要传输叠加通信信号 (HART) 时，请使用屏蔽电缆。

## 过程条件

**过程温度**

-40°C...+80°C (-40 °F...+176 °F)
内置温度传感器，对因温度改变导致的声速变化进行补偿。

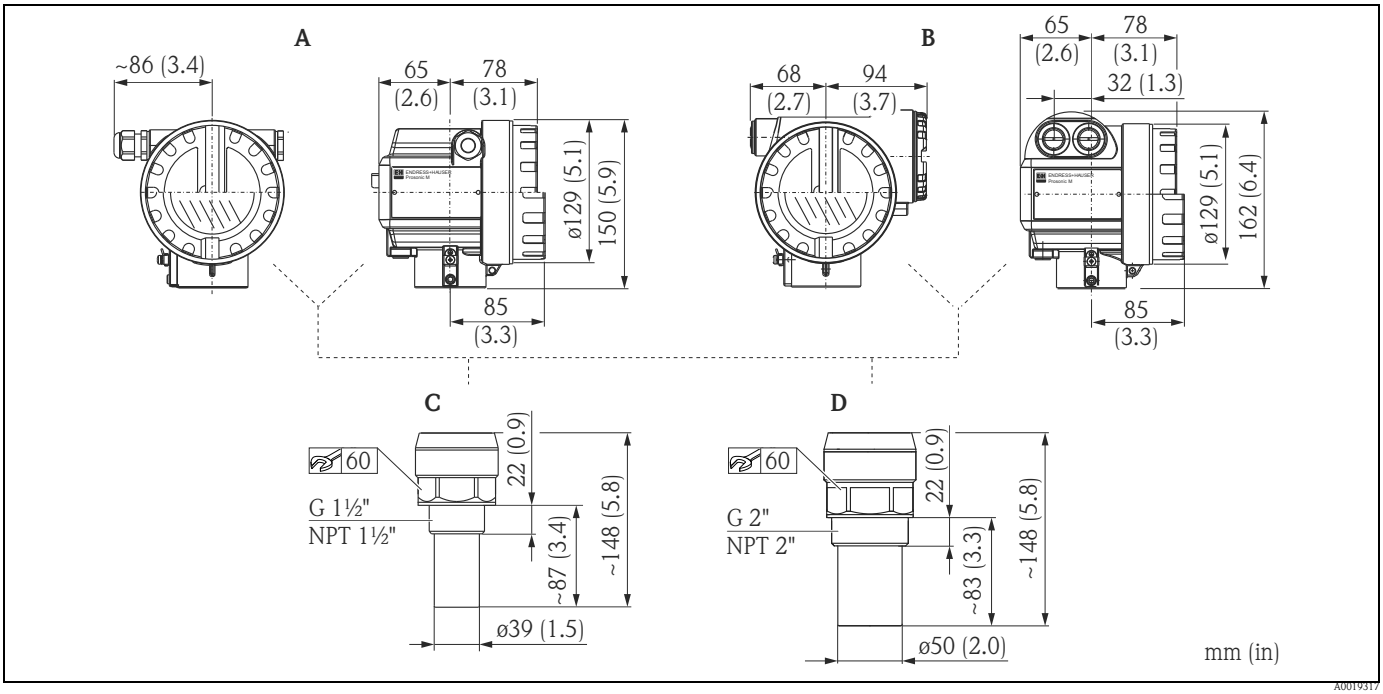
**过程压力**

- FMU40/41：0.7 bar...3bar abs. (10.15 psi...43.5 psi abs.)
- FMU42/43/44：0.7 bar...2.5bar abs. (10.15 psi...36.25 psi abs.)

# 机械结构

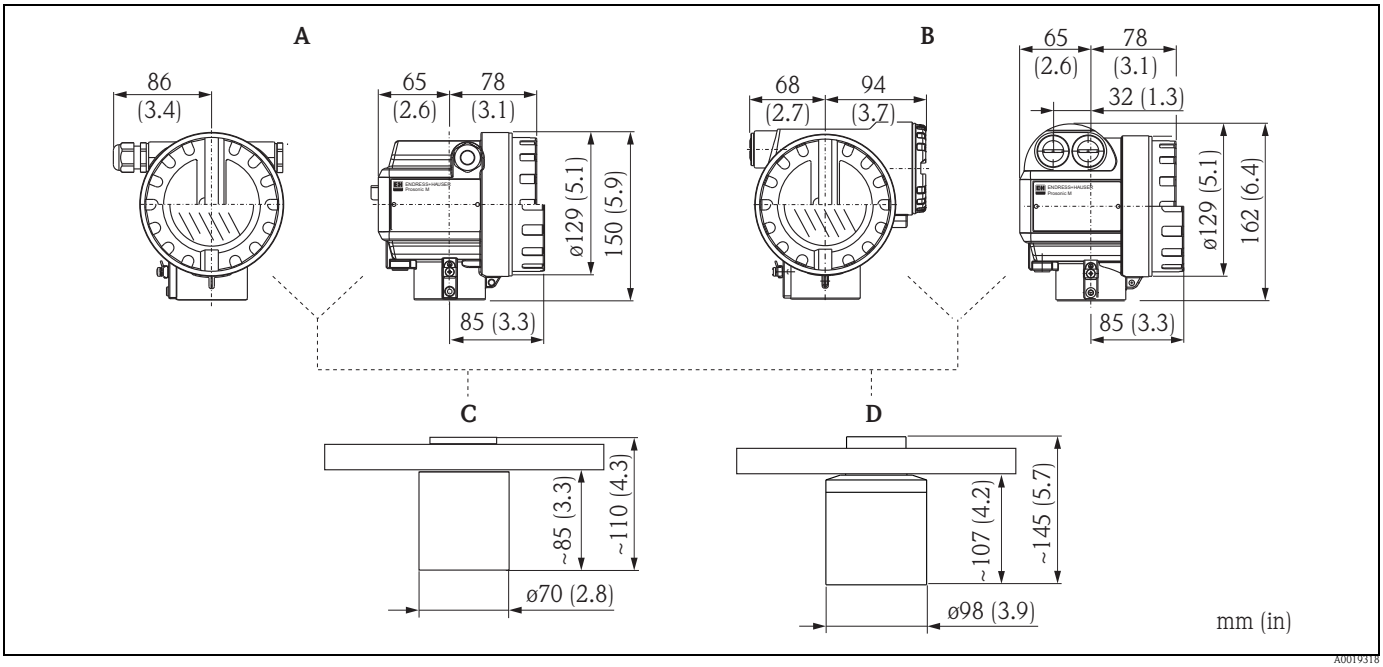
**设计及外形尺寸**

**FMU40 和 FMU41**



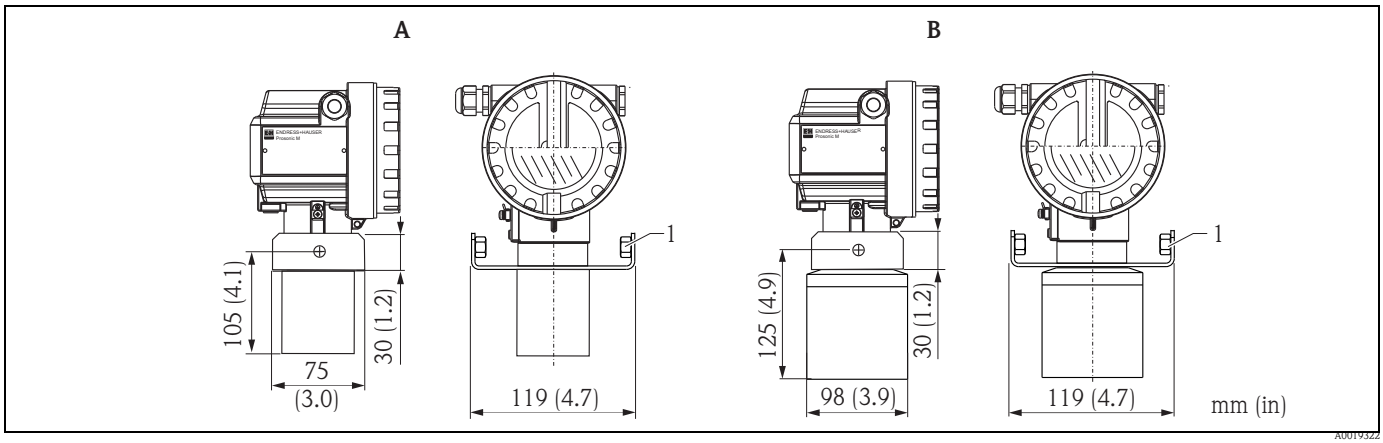

**A** F12 外壳
**B** T12 外壳
**C** FMU40
**D** FMU41

**FMU42 和 FMU44，带松套法兰**




**A** F12 外壳
**B** T12 外壳
**C** FMU42
**D** FMU44

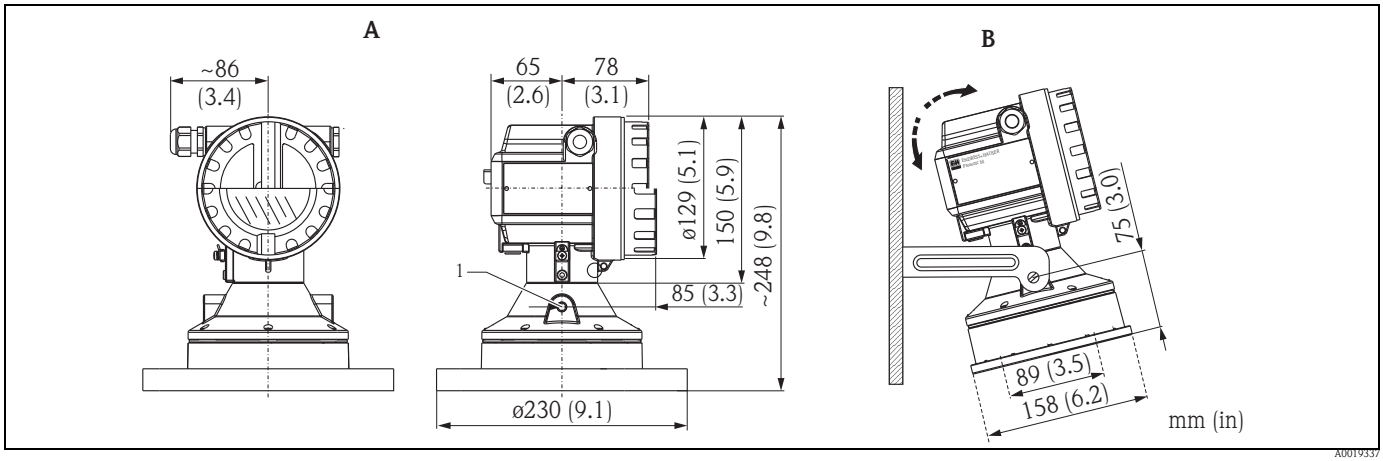
**FMU42 和 FMU44，带安装支架**




**A** FMU42 ( T12 外壳、 F12 外壳 )
1 M8

**B** FMU44 (T12、 F12 外壳 )

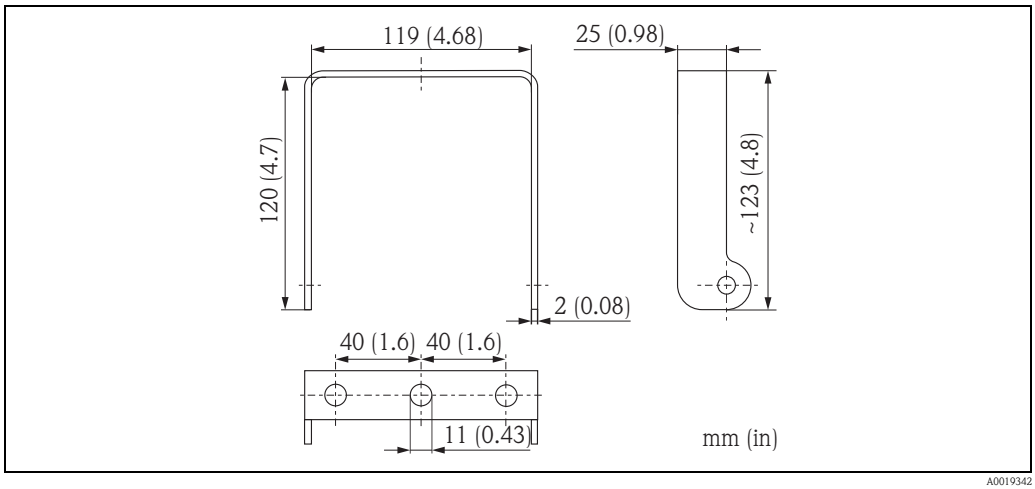
**FMU43**



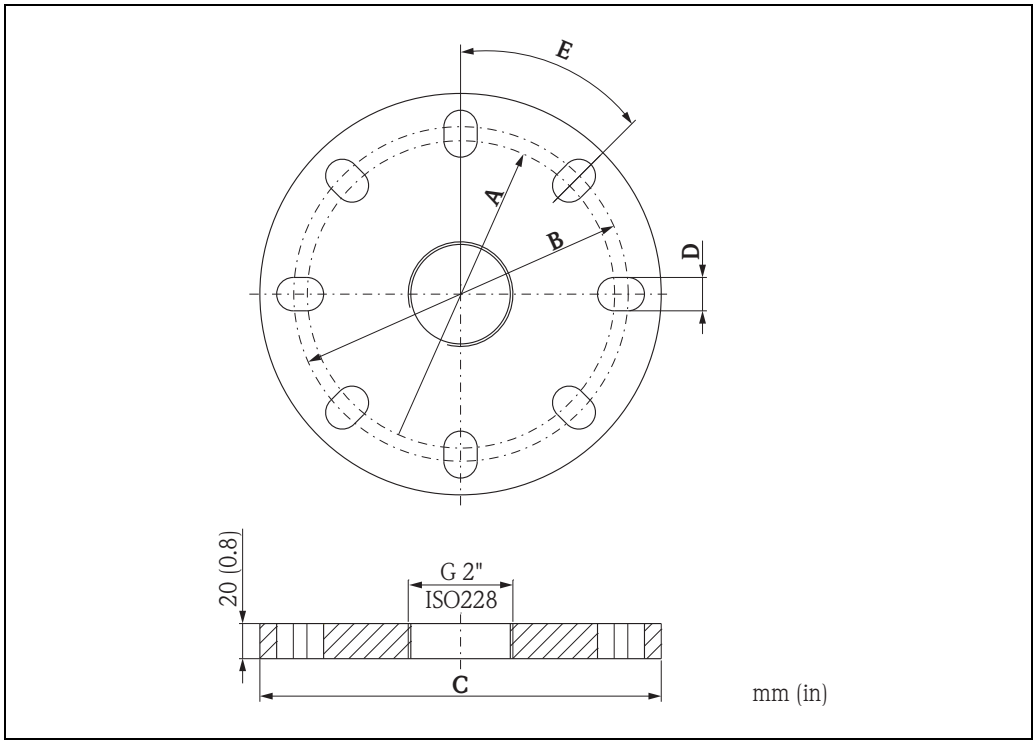

**A** 带松套法兰 (ANSI 4" DN 100)
1 2xM8

**B** 带安装支架 (F12 外壳 )

**安装支架，适用于 FMU42、 FMU43 和 FMU44**



**法兰，适用于 FMU42 和 FMU44**




| 适用范围 | A | B | C | D | E | 孔数 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3" 150 lbs / DN80 PN16 / 10K 80 | 150 mm (5.91") | 160 mm (6.30") | 200 mm (7.87") | 19 mm (0.75") | 45° | 8 |
| 4" 150 lbs / DN100 PN16 / 10K 100 | 175 mm (6.90") | 190,5 mm (7.50") | 228,6 mm (9.00") | 19 mm (0.75") | 45° | 8 |
| 6" 150 lbs / DN150 PN16 / 10 K 150 | 240 mm (9.45") | 241,3 mm (9.50") | 285 mm (11.22") | 23 mm (0.91") | 45° | 8 |
| 8" 150 lbs | 298.5 mm (11.75") | 298.5 mm (11.75") | 342.9 mm (13.50") | 22.5 mm (0.89") | 45° | 8 |
| DN200 PN16 / 10 K 200 | 290 mm (11.42") | 295 mm (11.61") | 340 mm (13.39") | 23 mm (0.91") | 30° | 12 |

## 重量

| 传感器 | 重量 (kg (lbs)) |
|---|---|
| FMU40 | 约 2.5 (5.51) |
| FMU41 | 约 2.6 (5.73) |
| FMU42 | 约 3 (6.62) |
| FMU43 | 约 3.5 (7.72) |
| FMU44 | 约 4 (8.82) |

## 外壳设计

### 外壳类型

- F12 外壳，带密封端子接线腔，适用于标准或 Ex ia 防爆测量场合
- T12 外壳：带隔爆型独立端子接线腔

### 材料

粉末压铸铝 → 🖹 26

### 外壳盖

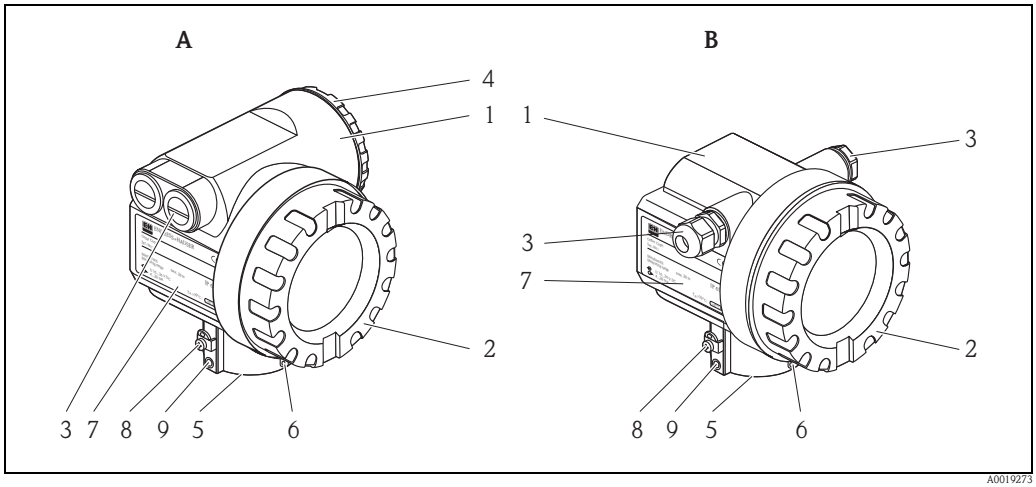
- 铝：适用于不带现场显示单元的仪表型号
- 玻璃窗口：适用于带现场显示单元的仪表型号。此类仪表不带 ATEX II 1/2 D 证书

## 过程连接

| 传感器 | 过程接口 |
|---|---|
| FMU40 | ■ G 1½" 螺纹<br>■ NPT 1½" - 11.5 螺纹 |
| FMU41 | ■ G 2" 螺纹<br>■ NPT 2" - 11.5 螺纹 |
| FMU42 | ■ DN 80 PN16 / ANSI 3" 150 lbs / JIS 10K 80 通用型法兰<br>■ DN 100 PN16 / ANSI 4" 150 lbs / JIS 10K 100 通用型法兰<br>■ 安装支架 |
| FMU43 | ■ DN 100 / ANSI 4" / JIS16K100 通用型法兰<br>■ 安装支架 |
| FMU44 | ■ DN 100 PN16 / ANSI 4" 150 lbs / JIS 10K 100 通用型法兰<br>■ DN 150 PN16 / ANSI 6" 150 lbs / JIS 10K 150 通用型法兰<br>■ DN200 PN16 / JIS 10K 200 通用型法兰<br>■ ANSI 8" 150 lbs 法兰<br>■ 安装支架 |

**材料 ( 非接液部件 )**

**T12 和 F12 外壳 ( 带粉末涂层 )**

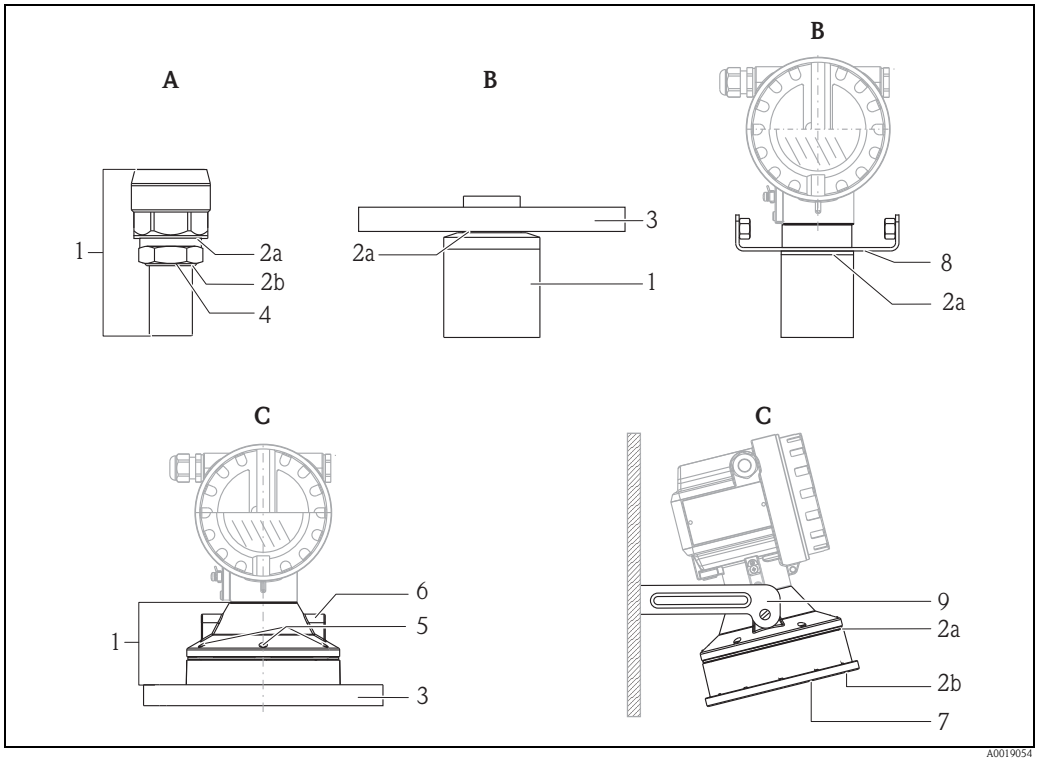



**A** T12 外壳
**B** F12 外壳

| 部件号 | 部件 | 材料 |
|---|---|---|
| 1 | T12 和 F12 外壳 | 铝合金 AlSi10Mg |
| 2 | 显示盖板 | 铝合金 AlSi10Mg |
| | O 型圈 | EPDM |
| | 窗口 | ESG-K 玻璃 ( 钢化安全玻璃 ) |
| | 玻璃密封圈 | 硅密封胶 Gomastit 402 |
| 3 | 缆塞 | 聚酰胺 (PA)，镀镍黄铜 (CuZn) |
| | O 型圈 | EPDM |
| | 插头 | PBT-GF30 或 1.0718 镀锌钢 |
| | | PE 或 3.1655 |
| | 适配接头 | 316L (1.4435) 或铝合金 AlMgSiPb ( 阳极电镀 ) |
| 4 | 端子接线腔盖板 | 铝合金 AlSi10Mg |
| | O 型圈 | EPDM |
| | 卡环 | 螺丝：A4 ；卡环：镀镍黄铜 (CuZn) ；弹簧垫圈：A4 |
| 5 | O 型圈 | EPDM |
| 6 | 位号 | 304 (1.4301) |
| | 绳子 | VA |
| | 承压套管 | 铝 |
| 7 | 铭牌 | 304 (1.4301) |
| | 插销 | A2 |
| 8 | 接地端子 | 螺丝：A2 ；弹簧垫圈：A4 ；卡环：304 (1.4301)<br>支座：301 (1.4310) |
| 9 | 螺丝 | A2-70 |

注意 !
耐海水腐蚀型可选 ( 整体采用 316L (1.4404) 材料 )。

**材料 ( 接液部件 )**




| 部件号 | 部件 | A<br>FMU40/FMU41 | B<br>FMU42/44 | C<br>FMU43 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 传感器 | PVDF | PVDF | UP ( 不饱和聚酯 ) |
| 2a | 密封圈 | EPDM | EPDM 或 FKM | EPDM |
| 2b | O 型圈 | EPDM | - | EPDM |
| 3 | 法兰 | - | PP、 PVDF 或不锈钢 316L (1.4435 或 1.4404)[1] | PP 或 316 Ti (1.4571) |
| 4 | 埋头螺母 | PC | - | - |
| 5 | 螺丝 | - | - | V2A |
| 6 | 用于安装支架的螺纹孔 | - | - | 黄铜 (CuZn) |
| 7 | 传感器膜片 | - | - | 316 Ti (1.4571) |
| 8 | 安装支架<br>螺丝 | -<br>- | 316 Ti (1.4571)<br>V4A | -<br>- |
| 9 | 安装支架<br>螺丝 | -<br>- | 316 Ti (1.4571)<br>V2A | 316 Ti (1.4571)<br>V2A |

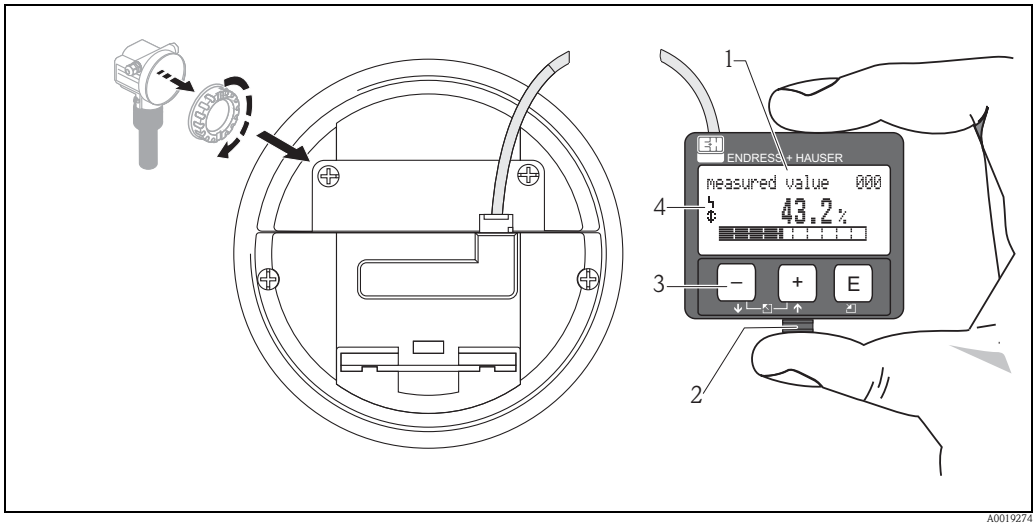
1) Endress+Hauser 提供不锈钢 AISI 316L 的 DIN/EN 法兰 ( 材料号：1.4404 或 1.4435)。就材料的温度稳定性而言，材料 1.4435 和 1.4404 均被列入 EN 1092-1 表 18 的 13E0 中。两种材料的化学成分相同。

注意！
安装前，必须参考兼容性表检查传感器的化学兼容性。

# 可操作性

## 显示与操作单元

液晶 (LCD) 显示与操作单元 VU331 位于外壳盖下。通过外壳盖上的玻璃窗口可以查看测量值。打开外壳盖，即可操作仪表。




A0019274

1 LCD 液晶显示屏
2 卡扣
3 按键
4 图标

| **显示图标** | 连续 | 闪烁 | | |
|---|---|---|---|---|
| **说明** | 报警 | 警告 | 通信 | 安全锁定 |

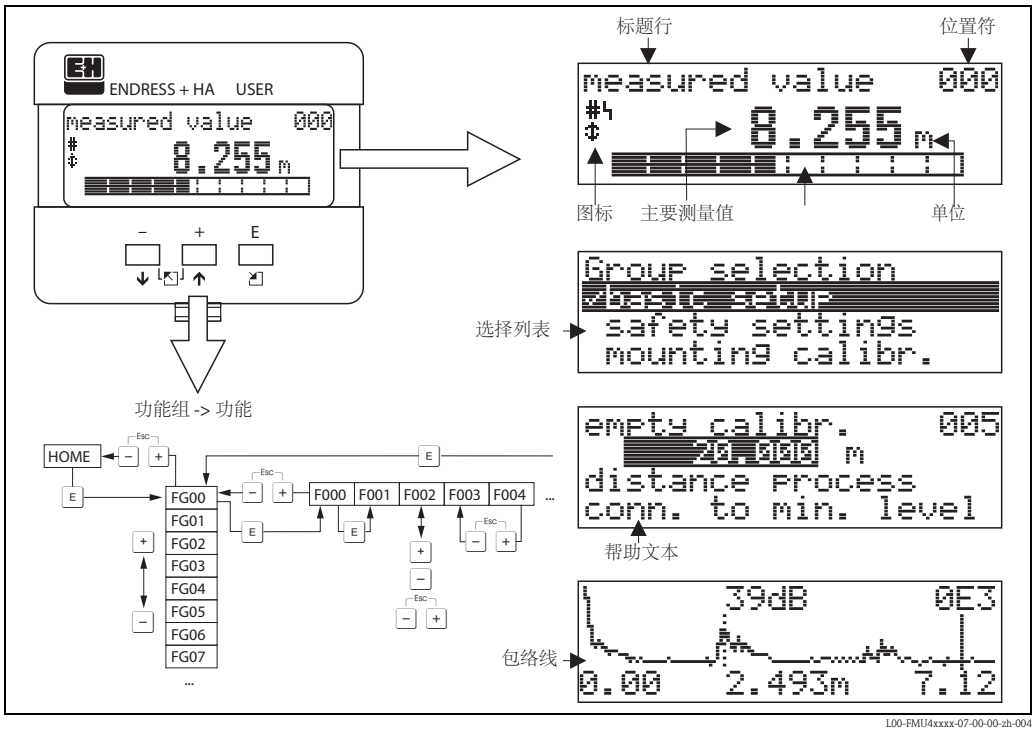
### 按键功能

| **按键** | **说明** |
|---|---|
| + | 在选择列表中向上移动<br>在功能中编辑数值 |
| – | 在选择列表中向下移动<br>在功能中编辑数值 |
| Esc – + | 退出至上一级菜单 |
| E | 进入下一级菜单，确认 |
| + 和 E<br>或<br>– 和 E | LCD 显示屏的对比度设置 |
| + 和 – 和 E | 硬件锁定 / 解锁<br>硬件锁定后，禁止通过显示单元或通信操作仪表！<br>仅允许通过显示单元实现硬件解锁，且必须输入解锁参数。 |

**现场操作**

### 通过 VU331 进行现场操作

使用仪表自带的3个按键可以直接在LC显示屏VU331上进行设置。通过菜单系统可以设定所有设备功能。菜单由功能组和功能选项组成，在功能选项中，可以读取或调节应用参数。在菜单引导下，用户完成整个设置程序。
为了便于用户操作，提供七种操作语言供用户选择 ( 德文 (de)、英文 (en)、西班牙文 (es)、法文 (fr)、意大利文 (it)、日文 (ja)、荷兰文 (nl))。




### 通过 Field Xpert SFX100 进行现场操作

小巧、便捷、坚固的工业手操器，通过 HART 电流输出或基金会现场总线 (FF) 进行远程设备参数设置和测量值检测。
详细信息请参考 《操作手册》 BA00060S。

**远程操作**

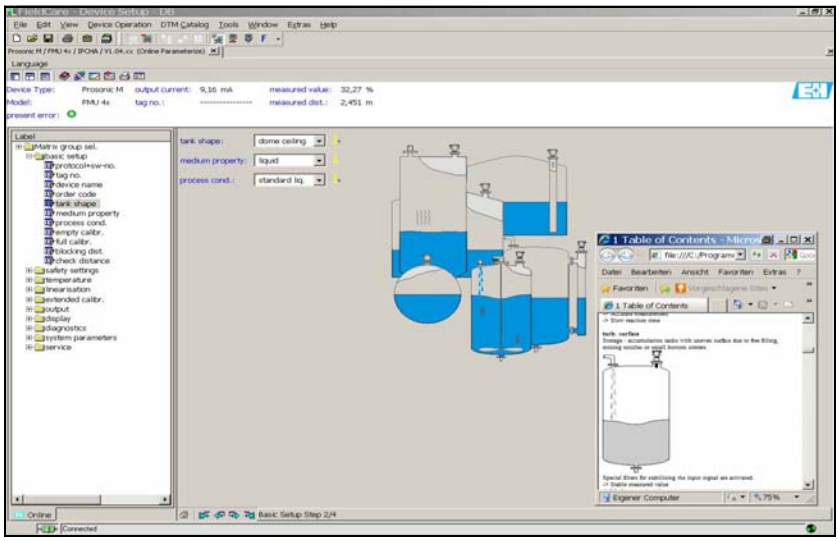
### 通过 FieldCare 操作

FieldCare 是 Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。使用 FieldCare，用户可以对工厂中的所有智能型现场设备进行设置，帮助用户进行管理。通过状态信息可以简单、有效地监测设备使用状况。具体硬件和软件要求请登录网址查询：
www.endress.com → 选择国家 → 搜索词：FieldCare → FieldCare → 技术参数。

FieldCare 具有下列功能：
- 变送器在线设置
- 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 )
- 测量点文件编制

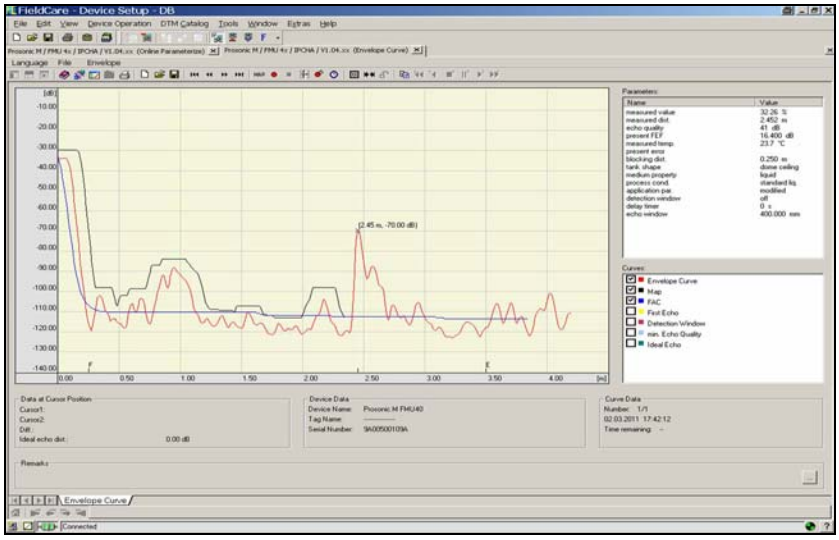
连接选项：
- HART 通信，通过 Commubox FXA195 和计算机的 USB 端口
- PROFIBUS PA 通信，通过段耦合器和 PROFIBUS 接口卡
- Commubox FXA291，带 ToF 适配器 FXA291 (USB)，通过服务接口

菜单引导式仪表调试：



L00-FMU4xxxx-19-00-00-en-021

包络线信号分析：



L00-FMU4xxxx-19-00-00-en-022

**通过 NI-FBUS 组态设置器 ( 仅适用于基金会现场总线 (FF) 通信 ) 进行远程设置**

NI-FBUS 组态设置器具有易使用的图形化操作界面，基于现场总线概念创建链接、环路和流程。

使用 NI-FBUS 组态设置器可以对现场总线网络进行下列设置：
- 设置块和设备位号
- 设置设备地址
- 创建并编辑功能块控制策略 ( 功能块应用 )
- 设置供应商定义的功能块和变送器模块
- 创建并编辑流程
- 读取并写入功能块控制策略 ( 功能块应用 )
- 调用设备描述文件 (DD)
- 显示 DD 菜单
- 下载设置
- 验证设置，并与已保存的设置进行比较
- 监控已下载设置
- 更换设备
- 保存并打印设置

# 证书和认证

**CE 认证**

测量系统符合 EC 准则的法律要求。
Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的仪表均成功通过了所需测试。

**防爆认证 (Ex)**

详细信息请参考 " 订购信息 "。
请参考相关 《安全指南》(XA) 和 《控制或安装图示》(ZD)。

**其他标准和准则**

**EN 60529**

外壳防护等级 (IP 代号 )

**EN 61326 系列标准**

测量、控制和实验室使用电气设备的 EMC 系列产品标准

**NAMUR**

过程工业自动化行业的用户组织

# 订购信息

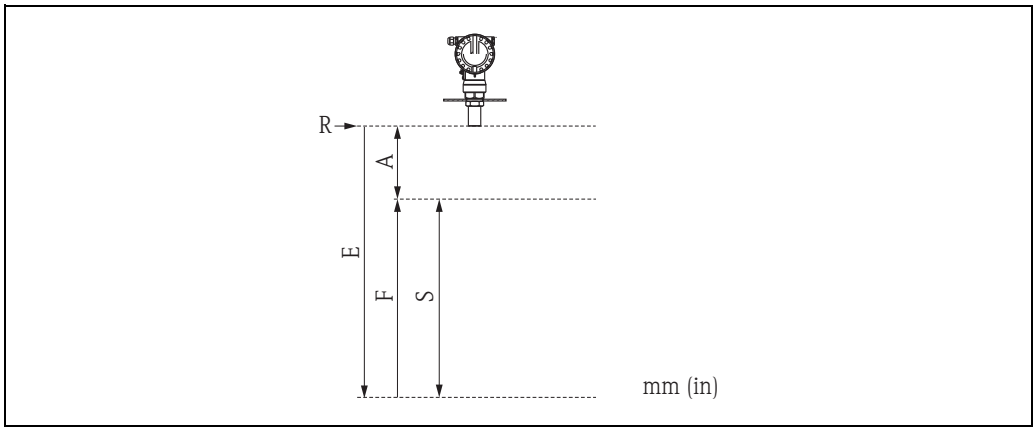
**产品选型表**

**通过下列方式获取产品的详细订购信息：**
- 使用 Endress+Hauser 公司网页上的**产品选型软件**：
  www.endress.com → 选择国家 → 产品 → 选择仪表 → 功能页面：产品选型
- 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

**五点线性协议**

订购“ 五点线性协议 ”选项时，必须注意以下几点：
- 线性协议中的五点均匀分布在整个量程范围内 (0%...100%)。设置测量范围时，必须确定空标 (E) 和满标 (F)。[3)]
- 确定 E 和 F 时，必须注意以下要求：




A0019522

| 部件号 | 测量范围 | FMU40 | FMU41 | FMU42 | FMU43 | FMU44 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E | 最大空标值 | 5000 (197) | 8000 (315) | 10000 (394) | 15000 (591) | 20000 (787) |
| F | 最大满标值 | 4750 (187) | 7500 (295) | 9600 (378) | 14400 (567) | 19500 (768) |
| S | 最小量程 (E-F) | 100 (3.94) | 100 (3.94) | 100 (3.94) | 150 (591) | 250 (9.84) |
| A | 传感器参考点 R 和 100 % 物位间的最小距离 | 250 (9.84) | 500 (19.7) | 400 (15.7) | 600 (23.6) | 500 (19.7) |

mm (in)

注意！
在参考操作条件下进行线性度检查。

3) 空标和满标值丢失或超出指定范围时，仪表参考上表中的最大值进行测试。

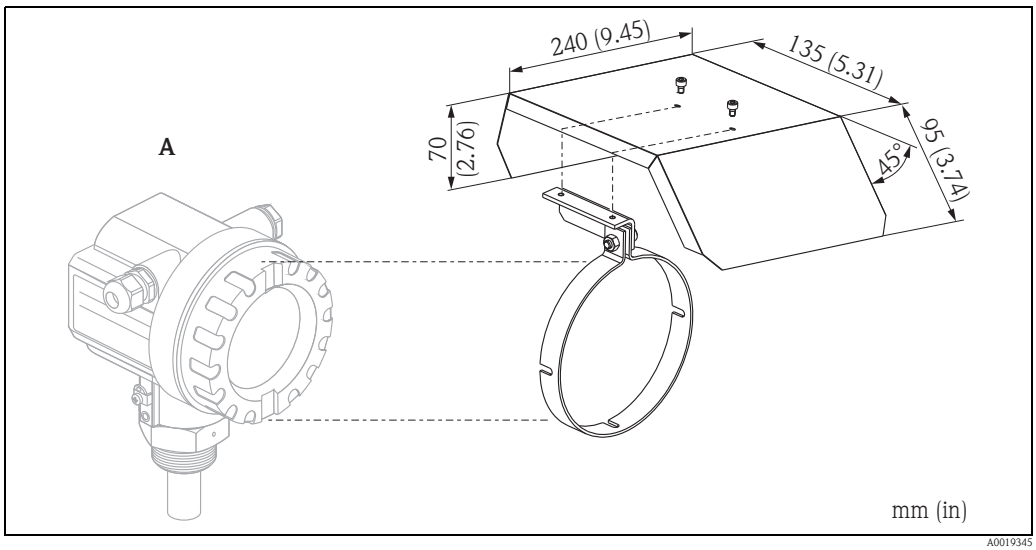
**供货清单**

- 所订购型号的仪表
- Endress+Hauser 调试软件 (CD 光盘中 )
- 《简明操作指南》 ( 与仪表的通信方式一致 )
- 认证型仪表：《安全指南》、《控制或安装图示》
- FMU40 *R**** 和 FMU41 *R****：埋头螺母 (PC)
- FMU40/41：密封圈 (EPDM)
- M20x1.5 缆塞：
  – 1 个缆塞：适用于两线制仪表
  – 2 个缆塞：适用于四线制仪表
  仪表出厂时，缆塞已经安装到位。
- CD 光盘中的其他文档资料，例如：《操作手册》、《仪表功能描述》

# 附件

**防护罩**

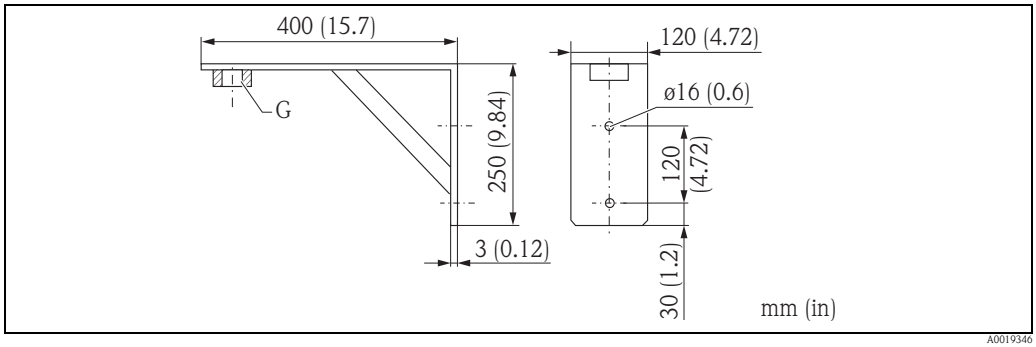
户外安装时，建议使用不锈钢防护罩。包装内包含防护罩和夹环。




**A** F12 外壳、 T12 外壳

| 部件 | 订货号 | 材料 |
|---|---|---|
| 防护罩、夹环 | 543199-0001 | 304 (1.4301) |
| 螺丝、螺母、安装盘 | | A2 |

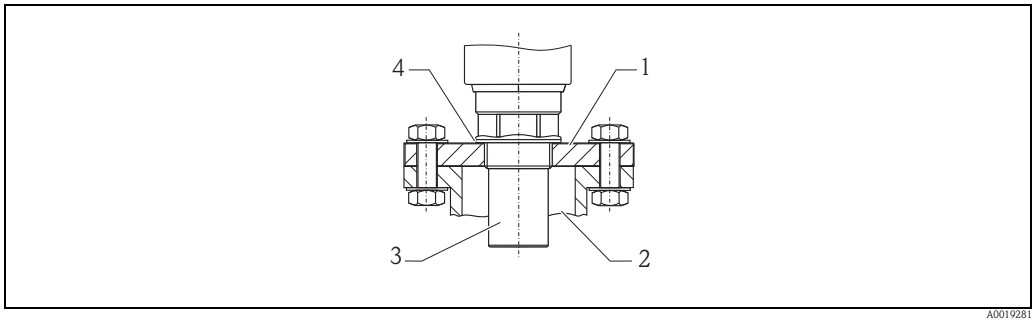
**安装支架**
**( 适用于 FMU40 和 FMU41)**




| 传感器 | 订货号 | 材料 | 重量 |
|---|---|---|---|
| FMU40， G 1½" | 942669-0000 | 316 Ti (1.4571) | 3.4 kg (7.5 lbs) |
| FMU41， G 2" | 942669-0001 | | |

也适用于 NPT 1½" 和 2" 螺纹

**螺纹法兰**




1 螺纹法兰
2 安装短管
3 传感器
4 EPDM 密封圈 ( 标准供货件 )

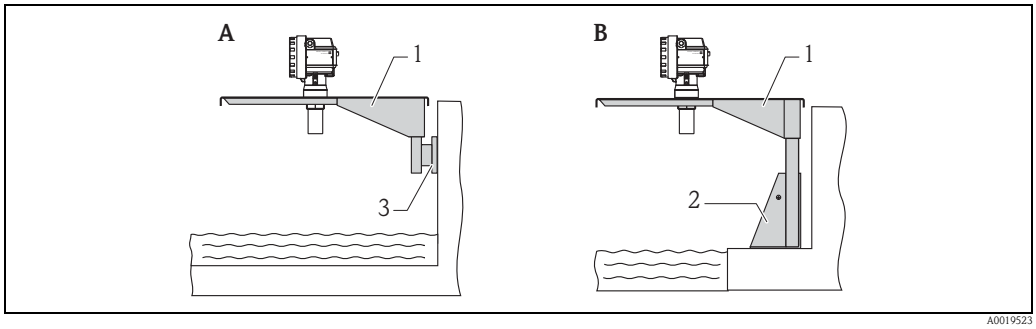
**FAX50 螺纹法兰**

| 015 | 材料： | |
|---|---|---|
| | BR1 | EN1092-1 DN50 PN10/16 A 法兰，钢 |
| | BS1 | EN1092-1 DN80 PN10/16 A 法兰，钢 |
| | BT1 | EN1092-1 DN100 PN10/16 A 法兰，钢 |
| | JF1 | ANSI B16.5 2" 150lbs FF 法兰，钢 |
| | JG1 | ANSI B16.5 3" 150lbs FF 法兰，钢 |
| | JH1 | ANSI B16.5 4" 150lbs FF 法兰，钢 |
| | JK2 | ANSI B16.58" 150lbs FF 法兰， PP，max 3 bar abs/44 psia |
| | XIF | 2"/DN50/50 UNI 法兰， PVDF， max 4 bar abs/58 psia，适用于 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50 |
| | XIG | 2"/DN50/50 UNI 法兰，PP， max 4 bar abs/58 psia，适用于 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50 |
| | XIJ | 2"/DN50/50 UNI 法兰， 316L， max 4 bar abs/58 psia，适用于 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50 |
| | XJF | 3"/DN80/80 UNI 法兰， PVDF， max 4 bar abs/58 psia，适用于 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80 |
| | XJG | 3"/DN80/80 UNI 法兰， PP， max 4 bar abs/58 psia，适用于 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80 |
| | XJJ | 3"/DN80/80 UNI 法兰， 316L， max 4 bar abs/58 psia，适用于 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80 |
| | XKF | 4"/DN100/100 UNI 法兰，PVDF，max 4 bar abs/58 psia，适用于 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100 |
| | XKG | 4"/DN100/100 UNI 法兰， PP， max 4 bar abs/58 psia，适用于 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100 |
| | XKJ | 4"/DN100/100 UNI 法兰， 316L，max 4 bar abs/58 psia，适用于 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100 |
| | XLF | 6"/DN150/150 UNI 法兰，PVDF，max 4 bar abs/58 psia，适用于 6" 150 lbs/DN150 PN16/10K 150 |
| | XLG | 6"/DN150/150 UNI 法兰， PP， max 4 bar abs/58 psia，适用于 6" 150 lbs/DN150 PN16/10K 150 |
| | XLJ | 6"/DN150/150 UNI 法兰， 316L max 4 bar abs/58 psia，适用于 6" 150 lbs/DN150 PN16/10K 150 |
| | XMG | DN200/200 UNI 法兰， PP， max 4 bar abs/58 psia，适用于 DN200 PN16/10K 200 |
| | XNG | DN250/250 UNI 法兰， PP， max 4 bar abs/58 psia，适用于 DN250 PN16/10K 250 |
| | YYY | 特殊型 |

| 020 | 传感器连接： | |
|---|---|---|
| | A | ISO228 G3/4 螺纹 |
| | B | ISO228 G1 螺纹 |
| | C | ISO228 G1-1/2 螺纹 |
| | D | ISO228 G2 螺纹 |
| | E | ANSI NPT3/4 螺纹 |
| | F | ANSI NPT1 螺纹 |
| | G | ANSI NPT1-1/2 螺纹 |
| | H | ANSI NPT2 螺纹 |
| | Y | 特殊型 |

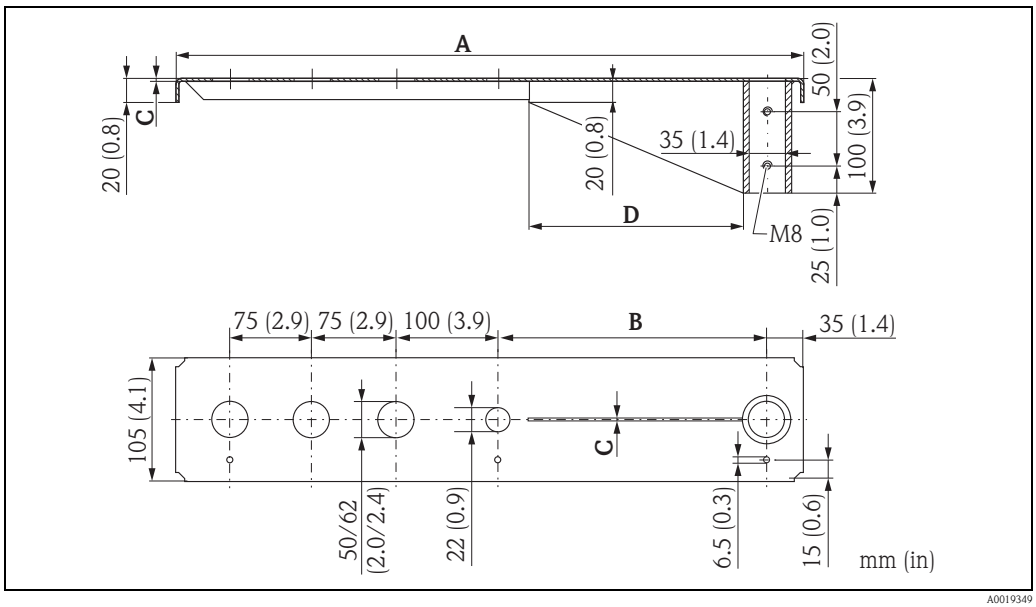
| | 015 | 020 |
|---|---|---|
| FAX50 - | | |

**带安装支架或墙装支架的悬臂**




**A** 使用悬臂和墙装支架安装
**B** 使用悬臂和安装支架安装
1 悬臂
2 安装支架
3 墙装支架

**悬臂**



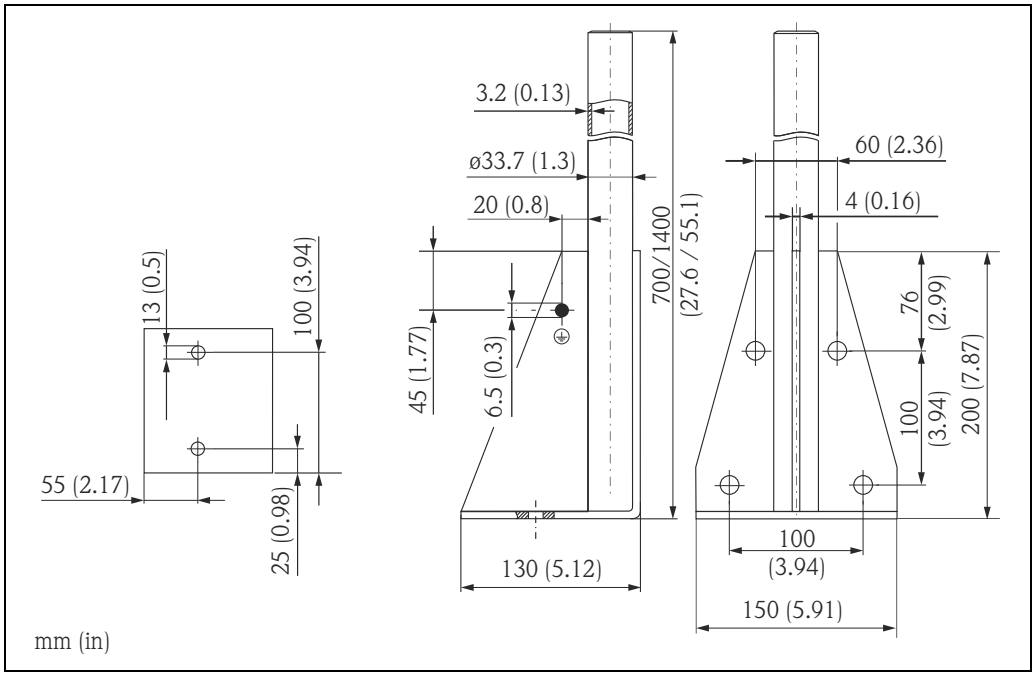

| A | B | C | D | 重量 | 适用传感器 | 材料 | 订货号 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 585 (23) | 250 (9.84) | 2 (0.08) | 200 (7.87) | 1.9 kg (4.2 lbs) | FMU40 | 316Ti (1.4571) | 52014132 |
| | | | | | | 镀锌钢 | 52014131 |
| | | | | | FMU41 | 316Ti (1.4571) | 52014136 |
| | | | | | | 镀锌钢 | 52014135 |
| 1085 (42.7) | 750 (29.5) | 3 (0.12) | 300 (11.8) | 4.4 kg (9.7 lbs) | FMU40 | 316Ti (1.4571) | 52014134 |
| | | | | | | galv. steel | 52014133 |
| | | | | | FMU41 | 316Ti (1.4571) | 52014138 |
| | | | | | | 镀锌钢 | 52014137 |

mm (in)

- 50 mm (2.17 in) 或 62 mm (2.44 in) 安装孔：分别用于安装 FMU40 或 FMU41 传感器
- 22 mm (0.87 in) 安装孔：可以用于安装其他传感器

固定螺丝为标准供货件。

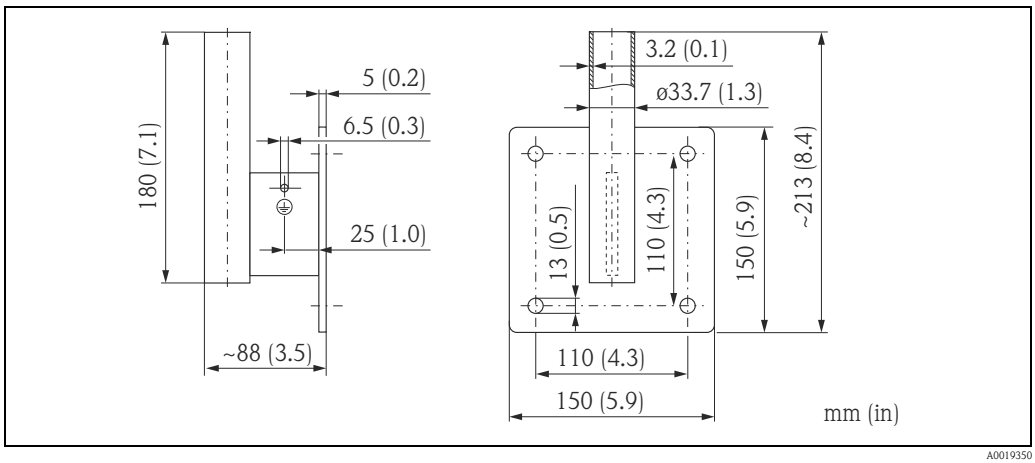
### 安装支架




| 高度 | 材料 | 重量 | 订货号 |
|---|---|---|---|
| 700 (27.6) | 镀锌钢 | 3.2 kg (7.06 lbs) | 919791-0000 |
| 700 (27.6) | 316Ti (1.4571) | | 919791-0001 |
| 1400 (55.1) | 镀锌钢 | 4.9 kg (10.08 lbs) | 919791-0002 |
| 1400 (55.1) | 316Ti (1.4571) | | 919791-0003 |

mm (in)

### 墙装支架




| 材料 | 重量 | 订货号 |
|---|---|---|
| 镀锌钢 | 1.4 kg (3.09 lbs) | 919792-0000 |
| 316Ti (1.4571) | | 919792-0001 |

**Commubox FXA195 HART**

通过 USB 接口实现与 FiledCare 间的本安型 HART 通信。
详细信息请参考 《技术资料》 TI00404F。

**Commubox FXA291**

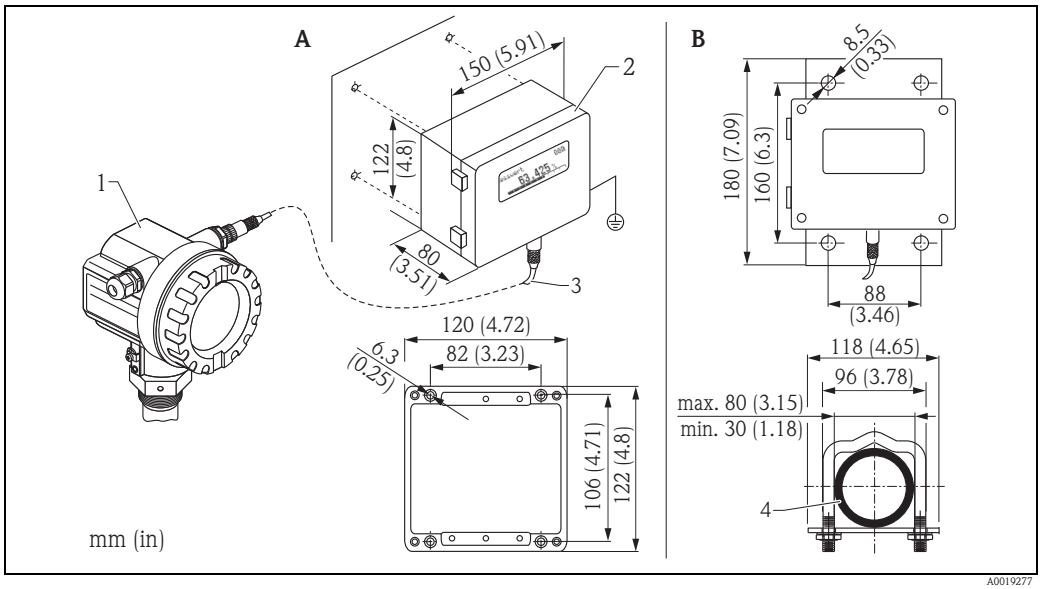
Commubox FXA291 通过服务接口将 Endress+Hauser 现场型设备连接至个人计算机或笔记本电脑的 USB 接口。
详细信息请参考 《技术资料》 TI00405F。

注意！
需要为仪表单独订购 ToF 适配器 FXA291 (“ 附件 ”)。

**ToF 适配器 FXA291**

ToF 适配器 FXA291 通过个人计算机或笔记本电脑的 USB 接口将 Commubox FXA291 连接至仪表。
详细信息请参考 《简明操作指南》 KA00271F。

**分离显示单元 FHX40**




**A** 壁式安装 ( 无安装支架 )
**B** 柱式安装 ( 提供安装支架和安装板，可选，参考产品选型表 )
1 Prosonic M、 Levelflex M、 Micropilot M
2 分离型外壳 FHX40 (IP65)
3 电缆
4 管道

Micropilot FMR2xx、 Levelflex FMP4x 和 Prosonic FMU4x 系列产品采用 HART 通信时，必须使用分离型显示单元 FHX40。详细信息请参考 KA00202F。

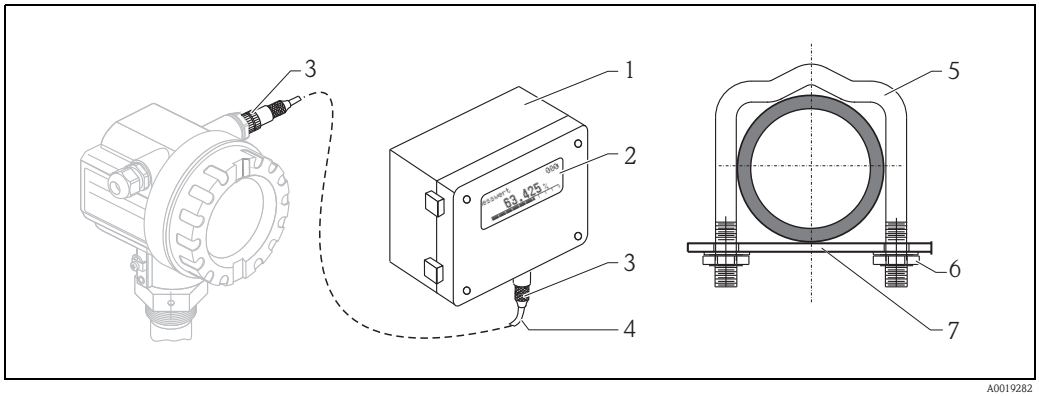
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **010** | **认证：** | | | | | |
| | A | 非危险区域 | | | | |
| | 2 | ATEX II 2G Ex ia IIC T6 | | | | |
| | 3 | ATEX II 2D Ex ia IIIC T80°C | | | | |
| | G | IECEx zone1 Ex ia IIC T6/T5 | | | | |
| | S | FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, zone 0 | | | | |
| | U | CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, zone 0 | | | | |
| | N | CSA 通用型 | | | | |
| | K | TIIS Ex ia IIC T6 | | | | |
| | C | NEPSI Ex ia IIC T6/T5 | | | | |
| | Y | 特殊型 | | | | |
| **020** | | **电缆：** | | | | |
| | | 1 | 20 m (65ft)；适用于 HART 通信 | | | |
| | | 5 | 20 m (65ft)；适用于 PROFIBUS PA / 基金会现场总线 (FF) 通信 | | | |
| | | 9 | 特殊型 | | | |
| **030** | | | **附加选项：** | | | |
| | | | A | 基本型 | | |
| | | | B | 安装支架，管径：1"/ 2" | | |
| | | | Y | 特殊型 | | |
| **995** | | | | **标记：** | | |
| | | | | 1 | 位号 (TAG)，参考附加说明 | |
| | | | | | | |
| **FHX40 -** | | | | | 完整的产品订货号 | |

连接分离型显示单元 FHX40 时，应使用与相应仪表通信类型相匹配的电缆。

**技术参数 ( 电缆和外壳 ) 和产品选型表：**

| | |
|---|---|
| 最大电缆长度 | 20 m (65 ft) |
| 温度范围 | -40 °C...+60 °C (-40 °F...+140 °F) |
| 防护等级 | IP65/67 ( 外壳 )； IP68 ( 电缆 )，符合 IEC60529 标准 |
| 外形尺寸 [mm (in)] | 122 x 150 x 80 (4.8 x 5.91 x 3.15) / H x W x D |

**材料**




| 部件号 | 部件 | 材料 |
|---|---|---|
| 1 | 外壳 / 盖板 | 铝合金 AlSi12<br>螺丝：V2A |
| | 接地端子 | 镀镍黄铜 (CuZn)，螺丝：V2A |
| 2 | 窗口 | 玻璃 |
| 3 | 缆塞 | 镀镍黄铜 (CuZn) |
| 4 | 电缆 | PVC |
| 5 | 安装支架 | 316 Ti (1.4571)、 316 L (1.4435) 或 316 (1.4401) |
| 6 | 螺母 | V4A |
| 7 | 安装板<br>螺丝套件 M5 | 316 Ti (1.4571)<br>弹簧垫圈：301 (1.4310) 或 V2A ；螺丝：V4A ；螺母：V4A |

# 文档资料

登陆产品主页可以查询相关文档资料 → www.en.endress.com → download

**操作手册**

- **BA00237F** (4...20mA HART)
- **BA00238F** (PROFIBUS PA)
- **BA00239F** ( 基金会现场总线 (FF))

可以在随箱 CD 光盘中查询此技术文档。
文档提供了 Prosonic M 安装和首次调试的信息。包含满足所有标准测量任务的所有菜单选项。其他功能**未**在文档中描述。

**仪表功能描述**

**BA00240F**

文档中包含 Prosonic M 功能的详细描述，对所有通信方式均适用。可以在随箱 CD 光盘中查询此技术文档。

**简明操作指南**

提供下列 《简明操作指南》，取决于仪表的通信方式：

- **KA01062F** (4...20mA HART)
- **KA01063F** (PROFIBUS PA)
- **KA01064F** ( 基金会现场总线 (FF))

《简明操作指南》提供 Prosonic M 的安装和快速调试信息。

**KA00183F**

在粘贴在设备的外壳盖下。
此表总结列举了最重要的菜单功能。关键用于提醒熟悉 Endress+Hauser 行程 – 时间原理仪表的操作原理的用户。

**ATEX 安全指南**

ATEX 认证型仪表配备下列 《安全指南》。设备在防爆区中使用备时，必须遵守 《安全指南》中的各项要求。

| 仪表型号 | 认证 | 通信 | 外壳 | 安全指南 |
|---|---|---|---|---|
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ...<br>■ FMU44 - ... | ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4...T6<br>II 2 G Ex ia IIC T4...T6 | HART ( 两线制 ) | F12 | XA00174F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ...<br>■ FMU44 - ... | ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4...T6<br>II 2 G Ex ia IIC T4...T6 | HART ( 两线制 ) | T12，带过电压保护单元 | XA00224F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ...<br>■ FMU44 - ... | ATEXII 1/2 G Ex ia IIC T4...T6<br>II 2 G Ex ia IIC T4...T6 | ■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | F12 | XA00175F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ...<br>■ FMU44 - ... | ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4...T6<br>II 2 G Ex ia IIC T4...T6 | ■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | T12，带过电压保护单元 | XA00225F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ...<br>■ FMU44 - ... | ATEX II 1/2 G Ex d[ia] IIC T4...T6<br>II 2 G Ex d[ia] IIC T4...T6 | ■ HART ( 两线制 )<br>■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | T12 | XA00176F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ...<br>■ FMU43 - ...<br>■ FMU44 - ... | ■ ATEX II 3D Ex t IIC Txx °C Dc<br>■ ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc | ■ HART ( 两线制 )<br>■ HART ( 四线制，直流 (DC))<br>■ HART ( 四线制，交流 (AC))<br>■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | ■ F12<br>■ T12<br>■ T12，带过电压保护单元 | XA00179F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ...<br>■ FMU44 - ... | ■ ATEX II 1/2 D, II 2 D Ex tD...IP6X T95°C<br>■ ATEX II 1/3 D, II 3 D Ex tD...IP6X T95°C | ■ HART ( 两线制 )<br>■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | F12 | XA00180F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ...<br>■ FMU44 - ... | ■ ATEX II 1/2 D, II 2 D Ex tD...IP6X T115°C<br>■ ATEX II 1/3 D, II 3 D Ex tD...IP6X T100°C | ■ HART ( 四线制，直流 (DC))<br>■ HART ( 四线制，交流 (AC)) | F12 | XA00259 |
| ■ FMU43 - ... | ■ ATEX II 1/2 D bzw. II 2 D<br>■ ATEX II 1/3 D bzw. II 3 D | ■ HART ( 四线制，直流 (DC))<br>■ HART ( 四线制，交流 (AC)) | F12 | XA00177F |
| ■ FMU43 - ... | ■ ATEX II 1/2 D bzw. II 2 D<br>■ ATEX II 1/3 D bzw. II 3 D | ■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | F12 | XA00178F |

**NEPSI 安全指南**

NEPSI 认证型仪表配备下列 《安全指南》。设备在防爆区中使用备时，必须遵守 《安全指南》中的各项要求。

| 仪表型号 | 认证 | 通信 | 外壳 | 安全指南 |
|---|---|---|---|---|
| ■ FMU40 – ...<br>■ FMU41 – ...<br>■ FMU42 – ... | Ex ia IIC T1...T6<br>NEPSI GYJ071468 | HART ( 两线制 ) | F12 | XA00436F |
| ■ FMU40 – ...<br>■ FMU41 – ...<br>■ FMU42 – ... | Ex ia IIC T1...T6<br>NEPSI GYJ071468 | HART ( 两线制 ) | T12，带过电压保护单元 | XA00442F |
| ■ FMU40 – ...<br>■ FMU41 – ...<br>■ FMU42 – ... | Ex ia IIC T1...T6<br>NEPSI GYK071468 | ■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | F12 | XA00437F |
| ■ FMU40 – ...<br>■ FMU41 – ...<br>■ FMU42 – ... | Ex ia IIC T1...T6<br>NEPSI GYJ071468 | ■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | T12，带过电压保护单元 | XA00443F |
| ■ FMU40 – ...<br>■ FMU41 – ...<br>■ FMU42 – ... | Ex d [ia] IIC T1...T6<br>NEPSI GYJ071468 | ■ HART ( 两线制 )<br>■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | T12 | XA00438F |
| ■ FMU40 – ...<br>■ FMU41 – ...<br>■ FMU42 – ... | DIP A21/A22 $T_A$, T*<br>NEPSI GYJ071468 | ■ HART ( 两线制 )<br>■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | F12 | XA00441F |
| ■ FMU40 – ...<br>■ FMU41 – ...<br>■ FMU42 – ... | DIP A21/A22 $T_A$, T*<br>NEPSI GYJ071468 | ■ HART ( 四线制，直流 (DC))<br>■ HART ( 四线制，交流 (AC)) | F12 | XA00444F |
| ■ FMU43 – ... | DIP A21/A22 $T_A$, T*<br>NEPSI GYJ071469 | ■ HART ( 四线制，直流 (DC))<br>■ HART ( 四线制，交流 (AC)) | F12 | XA00439F |
| ■ FMU43 – ... | DIP A21/A22 $T_A$, T*<br>NEPSI GYJ071469 | ■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | F12 | XA00440F |
| ■ FMU40 – ...<br>■ FMU41 – ...<br>■ FMU42 – ... | Ex nA II T6...T3<br>NEPSI GYJ05169 | ■ HART<br>■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | ■ F12<br>■ T12<br>■ F23 | XA00403F |

**安装或控制图示**　　FM、 CSA 和 TIIS 认证型仪表配备下列 《安装或控制图示》：

| 仪表型号 | 认证 | 通信 | 外壳 | 安装或控制图示 |
|---|---|---|---|---|
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ... | FM IS | HART ( 两线制 ) | F12 | ZD00096F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ... | FM IS | ■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | F12 | ZD00097F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ... | FM IS | HART ( 两线制 ) | T12，带过电压保护单元 | ZD00139F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ... | FM IS | ■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | T12，带过电压保护单元 | ZD00140F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ... | FM XP | ■ HART ( 两线制 )<br>■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | T12 | ZD00098F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ...<br>■ FMU44 - ... | CSA IS | HART ( 两线制 ) | F12 | ZD00088F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ...<br>■ FMU44 - ... | CSA IS | ■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | F12 | ZD00099F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ...<br>■ FMU44 - ... | CSA IS | HART ( 两线制 ) | T12，带过电压保护单元 | ZD00101F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ...<br>■ FMU44 - ... | CSA IS | ■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | T12，带过电压保护单元 | ZD00102F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ...<br>■ FMU42 - ...<br>■ FMU44 - ... | CSA XP | ■ HART ( 两线制 )<br>■ PROFIBUS PA<br>■ 基金会现场总线 (FF) | T12 | ZD00100F |
| ■ FMU40 - ...<br>■ FMU41 - ... | TIIS<br>Ex ia IIC T6 | HART ( 两线制 ) | F12 | ZD00138F |

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

**Endress+Hauser中国销售中心总部**

上海市闵行区江川东路458号

电话： +86 21 2403 9600
+86 21 2403 9700
+86 4008 86 2580 (服务热线)
传真： +86 21 2403 9607
邮编： 200241
www.cn.endress.com
info@cn.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation

TI00365F/28/zh/15.12
FM9.0