

# 技术资料

## Prosonic M

### FMU40, FMU41, FMU42, FMU43, FMU44

#### 超声波物位测量

一体式变送器，用于非接触式物位测量



#### 应用

- 液体、浆料、污泥和粗糙固体的连续、非接触式物位测量
- 明渠和测量堰中的流量测量
- 通过下列通信方式实现系统集成：
  - 4...20 mA HART (标准)
  - 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

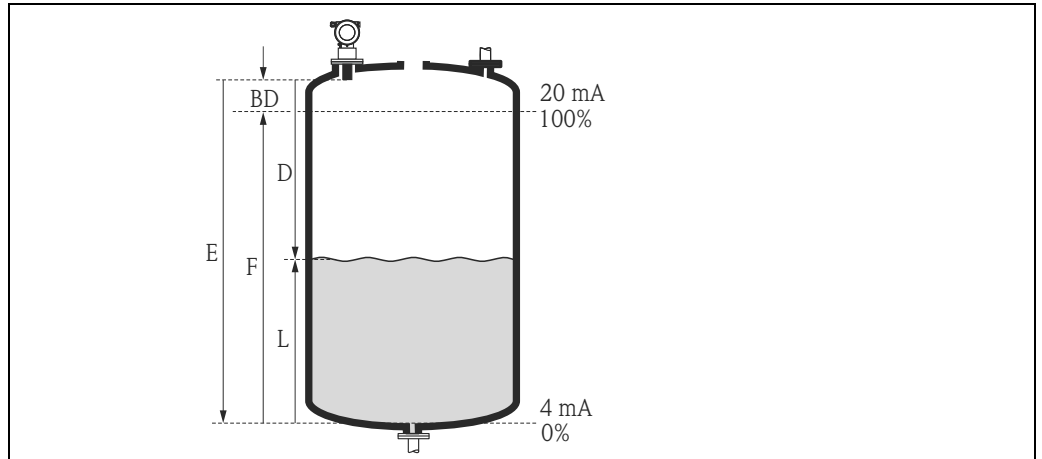
- 通过引导式菜单进行现场操作，带四行多语言纯文本显示，调试快速简便
- 包络线现场显示，诊断简便
- 使用随箱包装中的免费 FieldCare 调试工具简单进行远程操作、诊断和测量点文档编制
- 可以在防爆危险区中测量 (气体防爆、粉尘防爆)
- 线性化功能 (最多 32 个点) 可以将测量值转换成任意长度、体积或流量单位
- 非接触式测量方法最大限度地降低了服务需求
- 可选分离型显示与操作单元 (与变送器的最大安装间距为 20 m (66 ft))
- 可以通过 G 1½" 或 1½ NPT 螺纹安装
- 内置温度传感器，自动校正因温度改变导致的声速变化

# 目录

|                            |           |                            |           |
|----------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| <b>功能与系统设计</b> .....       | <b>3</b>  | <b>过程条件</b> .....          | <b>21</b> |
| 测量原理 .....                 | 3         | 过程温度 .....                 | 21        |
| 设备结构 .....                 | 4         | 过程压力 .....                 | 21        |
| <b>输入</b> .....            | <b>9</b>  | <b>机械结构</b> .....          | <b>22</b> |
| 测量变量 .....                 | 9         | 设计及外形尺寸 .....              | 22        |
| 测量范围 .....                 | 9         | 重量 .....                   | 24        |
| 工作频率 .....                 | 10        | 外壳设计 .....                 | 25        |
| <b>输出</b> .....            | <b>11</b> | 过程连接 .....                 | 25        |
| 输出信号 .....                 | 11        | 材料 (非接液部件) .....           | 26        |
| 报警信号 .....                 | 11        | 材料 (接液部件) .....            | 27        |
| HART 负载 .....              | 11        | <b>可操作性</b> .....          | <b>28</b> |
| 输出信号阻尼时间 .....             | 11        | 显示与操作单元 .....              | 28        |
| 线性化功能 .....                | 11        | 现场操作 .....                 | 29        |
| <b>电源</b> .....            | <b>12</b> | 远程操作 .....                 | 29        |
| 端子接线腔 .....                | 12        | <b>证书和认证</b> .....         | <b>31</b> |
| 接线端子分配 .....               | 12        | CE 认证 .....                | 31        |
| 现场总线连接插头 .....             | 13        | 防爆认证 (Ex) .....            | 31        |
| 供电电压 .....                 | 14        | 其他标准和准则 .....              | 31        |
| 接线端子 .....                 | 14        | <b>订购信息</b> .....          | <b>32</b> |
| 电缆入口 .....                 | 14        | 产品选型表 .....                | 32        |
| 功率消耗 .....                 | 14        | 三点线性协议 .....               | 32        |
| 电流消耗 (两线制仪表) .....         | 14        | 五点线性协议 .....               | 33        |
| HART 波动电压 .....            | 14        | 供货清单 .....                 | 33        |
| HART 最大噪声电压 .....          | 14        | <b>附件</b> .....            | <b>34</b> |
| 电气隔离 .....                 | 15        | 防护罩 .....                  | 34        |
| <b>性能参数</b> .....          | <b>15</b> | 安装支架                       |           |
| 响应时间 .....                 | 15        | (适用于 FMU40 和 FMU41) .....  | 34        |
| 参考操作条件 .....               | 15        | 螺纹法兰 .....                 | 35        |
| 测量值分辨率 .....               | 15        | 带安装支架或墙装支架的悬臂 .....        | 36        |
| 脉冲频率 .....                 | 15        | Commubox FXA195 HART ..... | 38        |
| 最大测量误差 .....               | 15        | Commubox FXA291 .....      | 38        |
| 典型测量误差 <sup>2)</sup> ..... | 15        | ToF 适配器 FXA291 .....       | 38        |
| 蒸汽压的影响 .....               | 16        | 分离显示单元 FHX40 .....         | 38        |
| <b>安装条件</b> .....          | <b>16</b> | <b>文档资料</b> .....          | <b>43</b> |
| FMU40 和 FMU41 的安装方式 .....  | 16        | 操作手册 .....                 | 43        |
| FMU42 和 FMU44 的安装方式 .....  | 17        | 仪表功能描述 .....               | 43        |
| FMU43 的安装方式 .....          | 17        | 简明操作指南 .....               | 43        |
| 物位测量时的安装条件 .....           | 17        | ATEX 安全指南 .....            | 44        |
| 在导波管中安装 .....              | 18        | NEPSI 安全指南 .....           | 45        |
| 流量测量时的安装条件 .....           | 18        | INMETRO 安全指南 .....         | 46        |
| 盲区距离 / 使用安装短管安装 .....      | 20        | 安装或控制图示 .....              | 47        |
| <b>环境条件</b> .....          | <b>21</b> |                            |           |
| 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        |                            |           |

## 功能与系统设计

### 测量原理



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

| 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)      |

单位 : 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  $D$ ：

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

用户输入已知空罐高度 (E)，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，确保干扰回波 (例如：边缘、和焊缝和安装引起的干扰回波) 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。

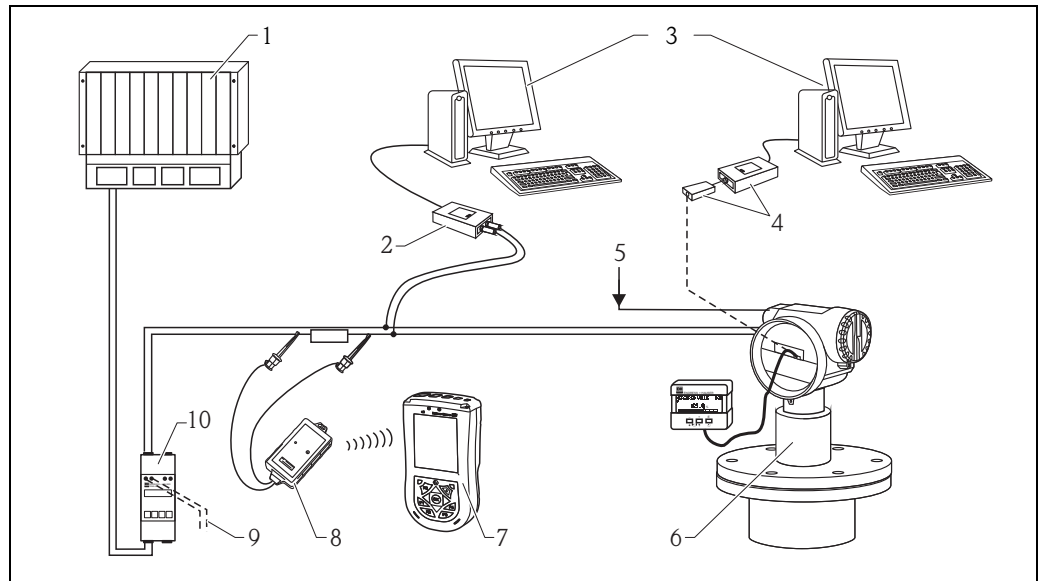
### 盲区距离 (BD)

满量程 (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：



A0019266

- 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 ( 四线制 )
- 6 Prosonic, 带显示与操作单元
- 7 Field Xpert 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
- 10 变送器供电单元 RMA422 或 RN221N ( 包含通信阻抗 )

供电单元无内置 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

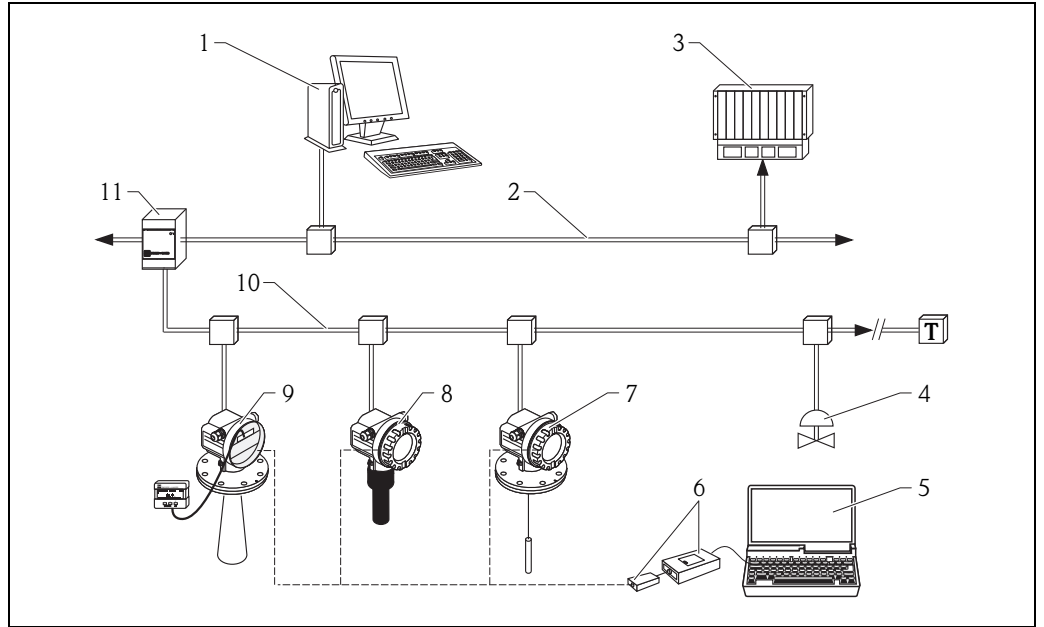
- 使用显示与操作单元
- 使用个人计算机、FXA291 ( 带 ToF 适配器 FXA291 (USB)) 和 FieldCare 调试工具  
FieldCare 是 Endress+Hauser 仪表 ( 雷达物位仪、超声波物位仪、导波雷达物位仪 ) 的图形化调试工具, 用于仪表调试、数据加密、信号分析和测量点文档编制。

## 远程操作

- 使用 Field Xpert 手操器
- 使用个人计算机、Commubox FXA195 和 FieldCare 调试工具

### 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 防爆危险区中, 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 的设计和调试指南” 和 PNO 用户指南 2.092 “PROFIBUS PA 用户手册和安装指南” 和 IEC61158-2 (MBP) 标准。



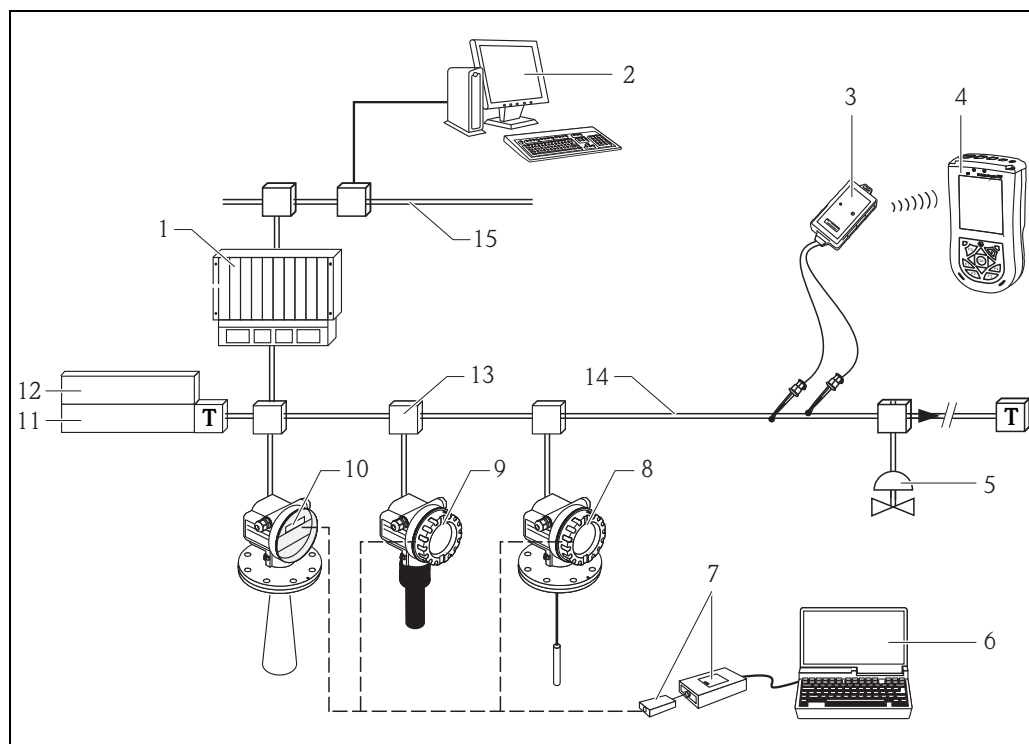
A0019308

- 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回路 (EN 60079-14) 的既定规则 and 标准 - 本安型认证。允许用户现场操作和远程操作仪表。

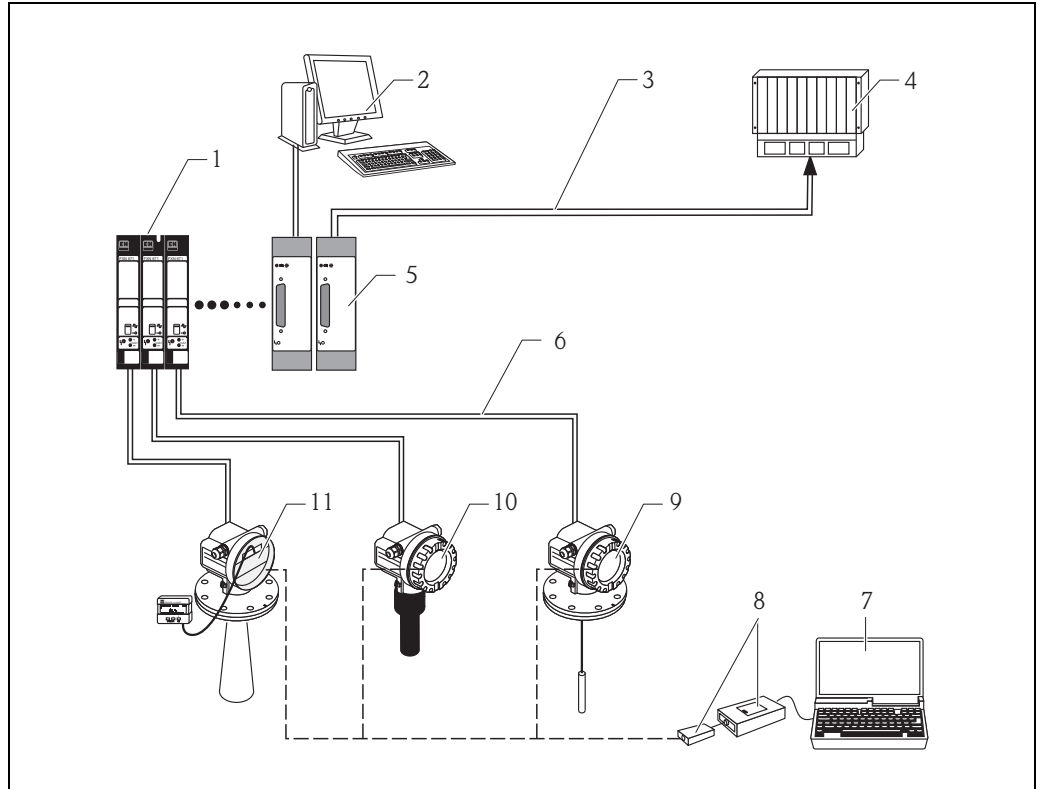


A0019309

- 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 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 功率调节器
- 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

可以将最多 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。使用网关，Rackbus 总线可以集成至上层总线中。



A0019307

- 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 可以与所有两线制 Prosonic M 系列产品配套使用。

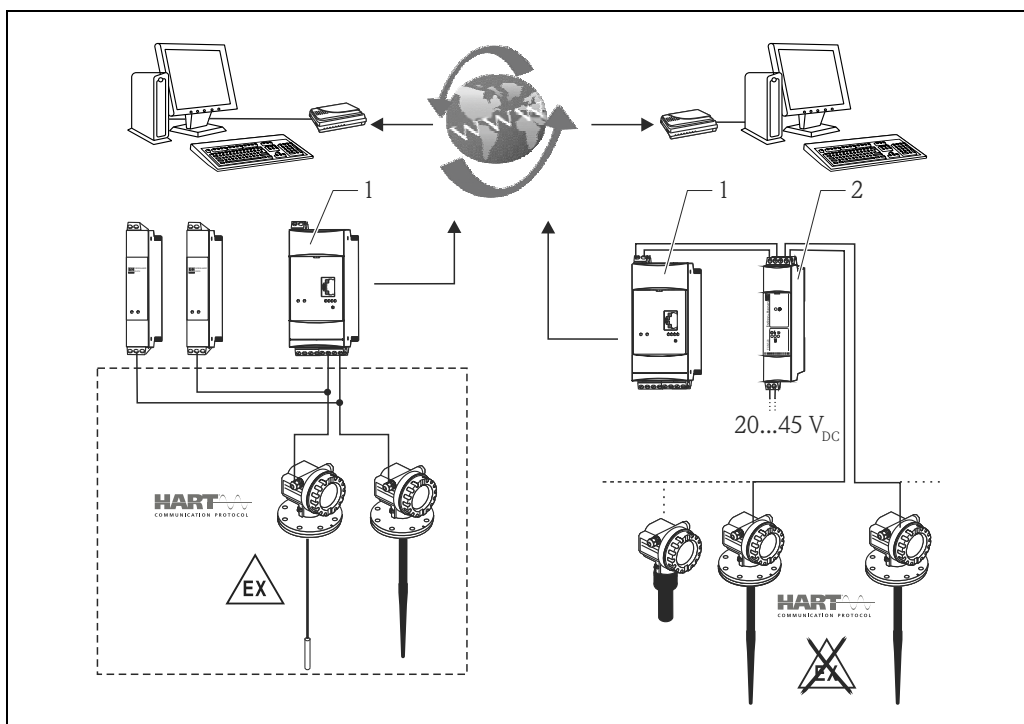
## 通过 Fieldgate 进行系统集成

### 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，自动启动新一轮订购过程。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 调试工具 (例如：FieldCare)。Fieldgate 采用透明的信号传输方式，相应调试工具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](http://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接近的影响因素。
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。

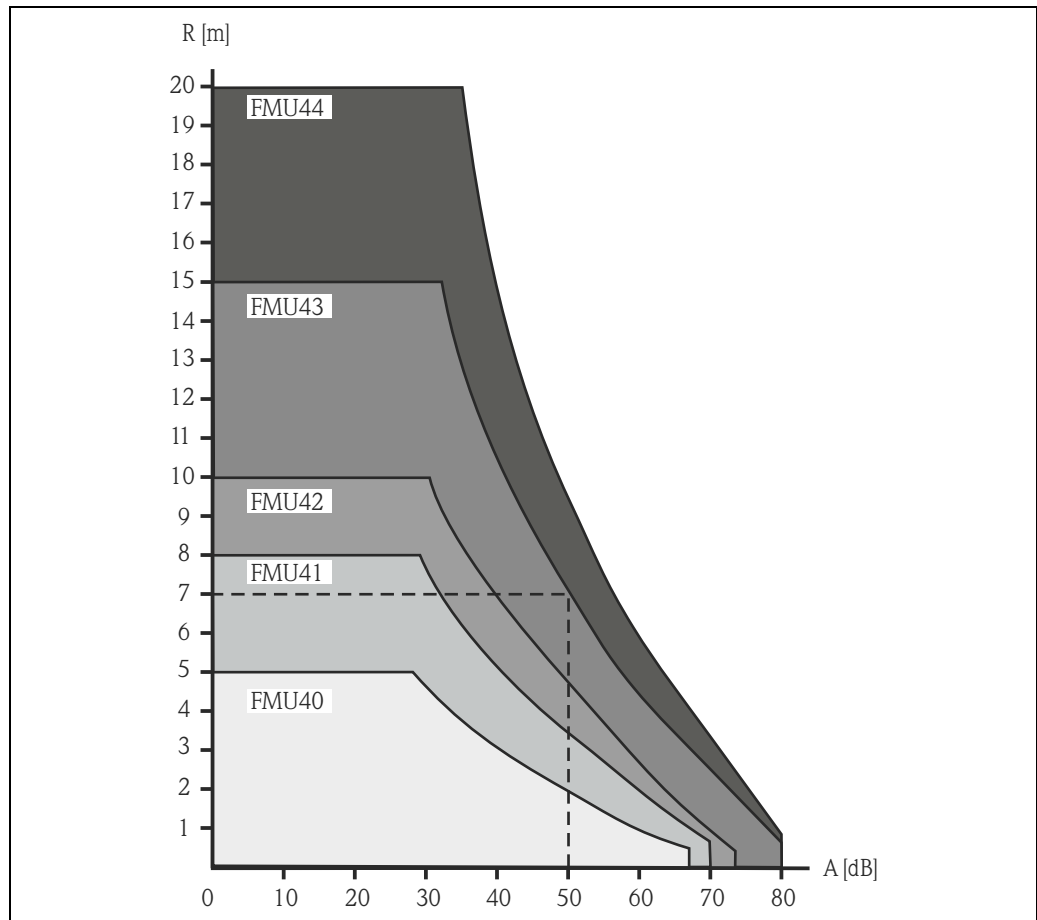
| 液体表面         | 衰减值                       |
|--------------|---------------------------|
| 平静           | 0 dB                      |
| 波纹           | 5...10 dB                 |
| 强扰动 (例如：搅拌器) | 10...20 dB                |
| 发泡           | 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心 |

| 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        |
|---|------------|
| $\leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (68 $^{\circ}\text{F}$ )  | 0 dB       |
| $\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (104 $^{\circ}\text{F}$ ) | 5...10 dB  |
| $\leq 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (176 $^{\circ}\text{F}$ ) | 10...20 dB |



A0019268

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，参考上表和上图估算测量范围：

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

计算固料测量的最大量程时，必须考虑上述工况条件。

#### 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

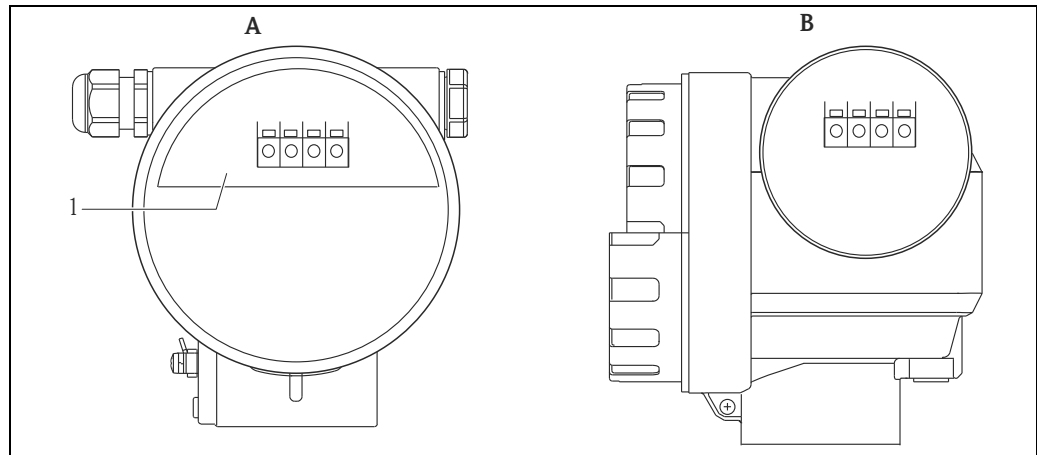
---

|          |  |
|----------|--|
| 输出信号     | 取决于订购的仪表型号： <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 4...20 mA HART</li><li>▪ PROFIBUS PA</li><li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li></ul>  |
| 报警信号     | 通过下列接口读取故障信息： <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 现场显示单元 (错误图标、错误代号和纯文本错误描述)</li><li>▪ 电流输出, 错误信息可选 (例如: 符合 NAMUR 推荐的 NE43 标准)</li><li>▪ 数字式接口</li></ul>   |
| HART 负载  | HART 通信阻抗: min. 250 $\Omega$   |
| 输出信号阻尼时间 | 在 0...255 s 间自由设定  |
| 线性化功能    | <p>Prosonic M 的线性化功能可以将测量值转换成任意单位的长度或体积。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)。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)。</p> <p>使用包装中的 FieldCare 调试工具可以自动计算任意罐体、测量堰或水槽的线性化表, 并将表格上传至仪表中。</p> <p>还可以通过 FieldCare 计算明渠流量曲线, 并输入至仪表中 (→ 图 29 “通过 FieldCare 操作”)。</p> |

## 电源

### 端子接线腔

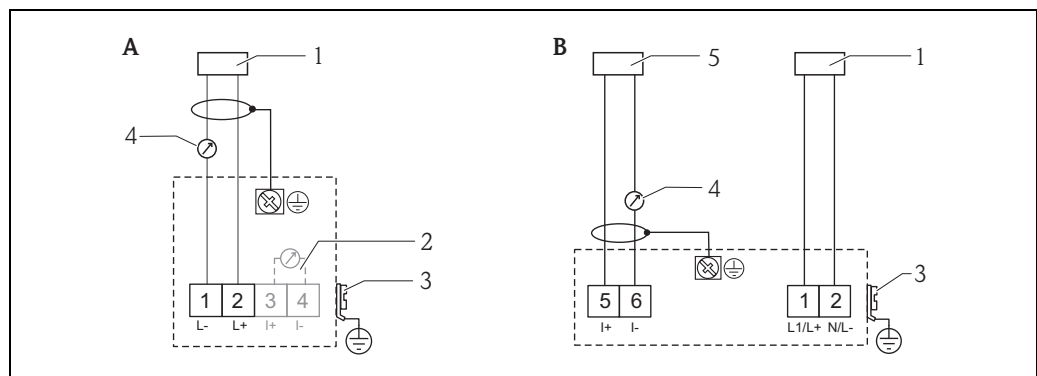
在 F12 外壳中，接线端子位于仪表外壳盖下。  
在 T12 外壳中，接线端子位于独立端子接线腔盖下。



A0019271

- A** F12 外壳  
**B** T12 外壳  
**1** 密封端子接线腔

### 接线端子分配

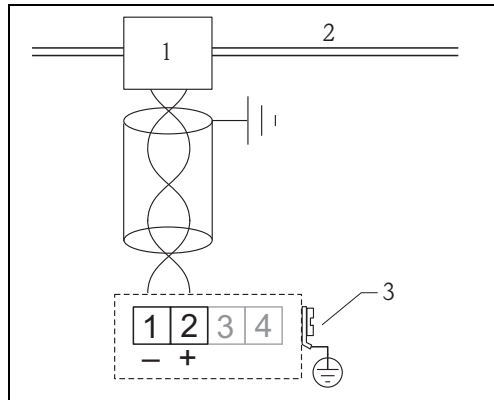


A0019268

- 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

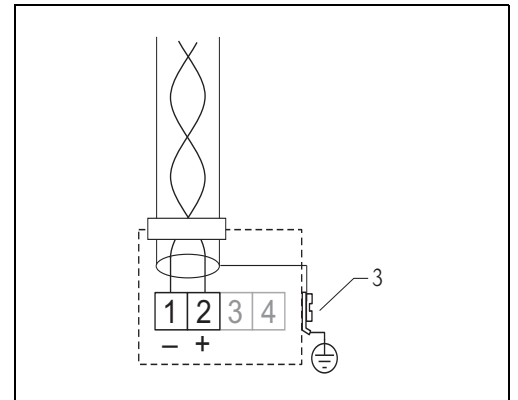
- 将连接电缆连接至端子接线腔内的螺纹接线端子上 (电缆线芯横截面积:  $0.5 \dots 2.5 \text{ mm}^2$  (20...14 AWG))。
- 使用双芯、双绞屏蔽电缆连接。
- 仪表内置极性反接、射频干扰 (RFI) 和过电压峰值保护电路 (参考 TI00241F “EMC 测试基础”) → 21 “电磁兼容性 (EMC)”。
- 仅传输模拟信号时，使用标准安装电缆即可。传输叠加信号 (HART) 时，请使用屏蔽电缆。

**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式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、设置和网络接地的详细信息请参考《操作手册》：

- BA00034S “PROFIBUS DP/PA 的设计和调试指南” 和 PNO 用户指南 2.092 “PROFIBUS PA 用户手册和安装指南” 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。

**现场总线连接头**

对于带现场总线连接头 (M12 或 7/8") 的仪表型号，无需打开外壳即可连接信号线。

**M12 连接插头的针脚分配 (PROFIBUS PA 插头)**

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

A0011175

**7/8" 连接插头的针脚分配 (基金会现场总线 (FF) 插头)**

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

A0011176

## 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 <sup>1)</sup> | 14 V   | 36 V   |
|                                   | Ex ia | 4 mA <sup>1)</sup> | 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<sup>2</sup> (20...14 AWG)

## 电缆入口

- 缆塞：M20x1.5 (推荐电缆径：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 :  $U_{pp} = 200 \text{ mV}$  (500 Ω 时)

**HART 最大噪声电压**

500 Hz...10 kHz :  $U_{rms} = 2.2 \text{ mV}$  (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<sup>1) 2)</sup>

传感器最大量程的  $\pm 0.2\%$

典型测量误差<sup>2)</sup>

包括线性度、重复性和迟滞性  
优于：

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

\* 取较大者

1) 符合 EN 61298-2 标准

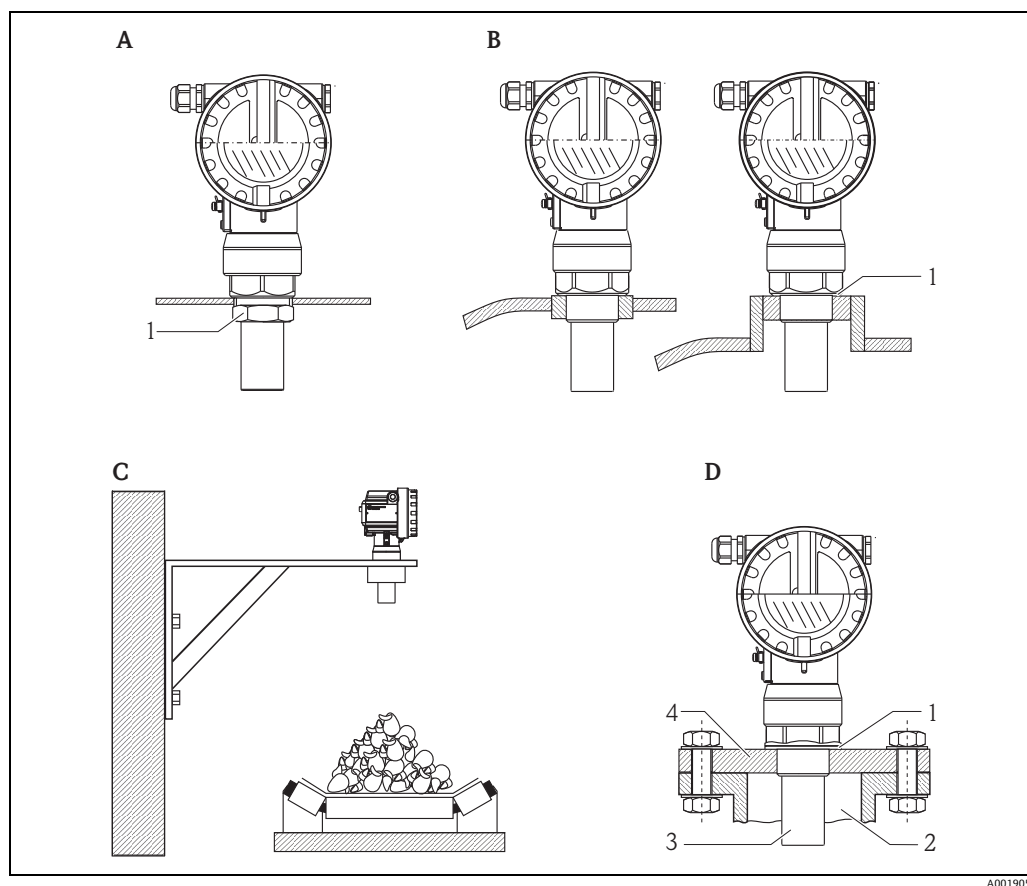
2) 在参考操作条件下

## 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、氨等）时，仪表的测量精度会受影响。在此类条件下测量时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

## 安装条件

## FMU40 和 FMU41 的安装方式



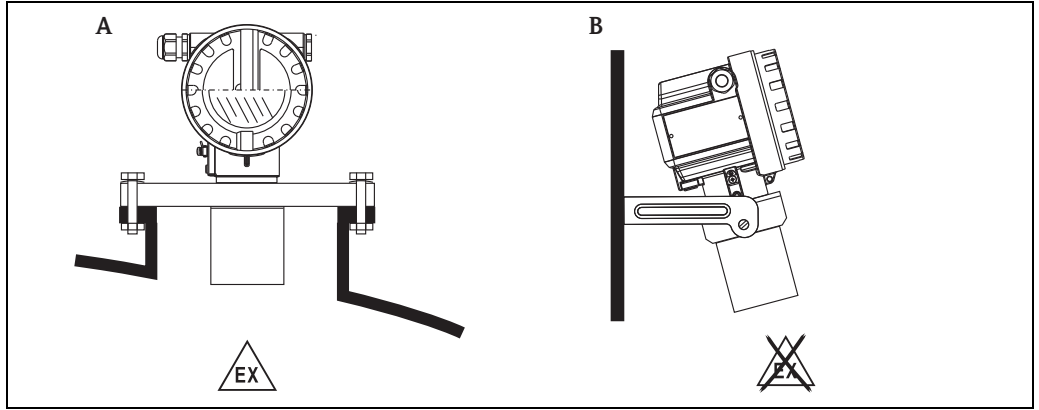
A0019052

- 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”。



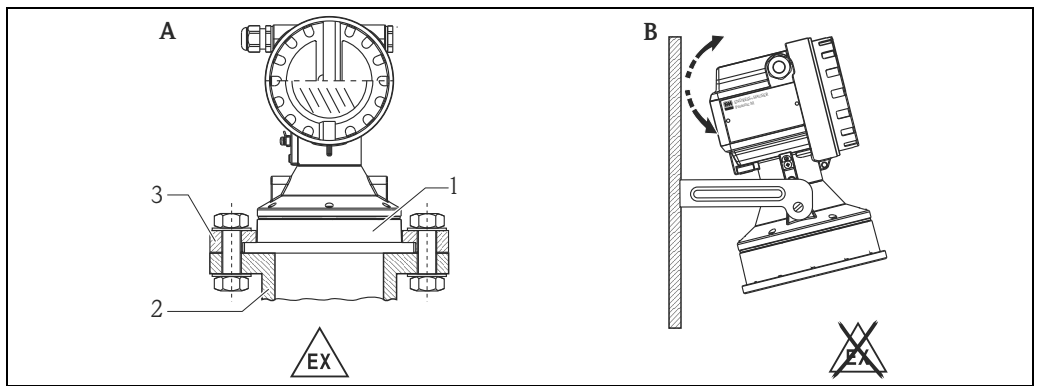
**FMU42 和 FMU44 的安装方式**



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

A0019280

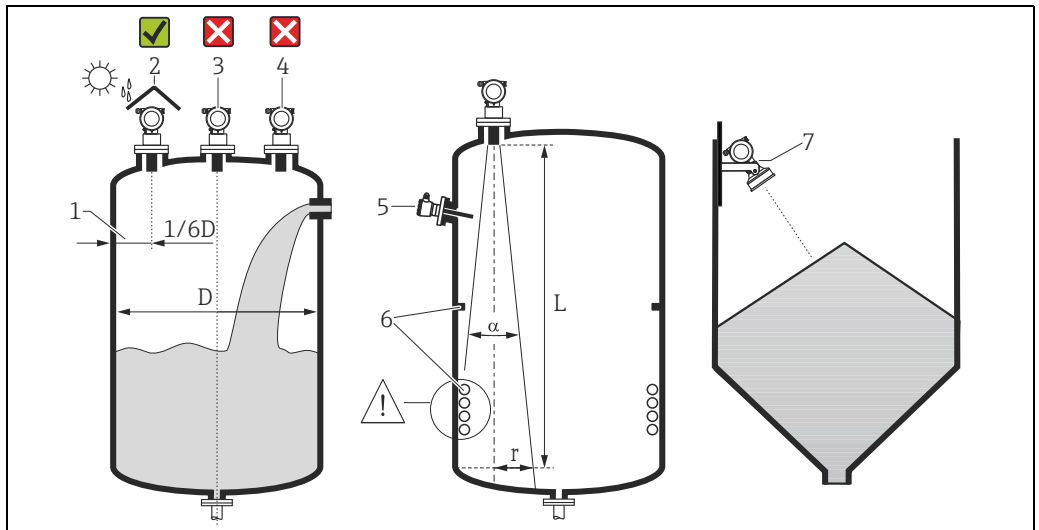
**FMU43 的安装方式**



- A 使用通用松套法兰 (可选) 安装, (防爆区, 例如: 20 区)  
 1 传感器  
 2 安装短管  
 3 松套法兰  
 B 使用安装支架安装 (非防爆区, 20 区)

A0019253

**物位测量时的安装条件**



A0019278

- 请勿将传感器安装在罐体中央 (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 → 见 34 “防护罩”。
- 避免测量范围与加料区 (4) 重合。

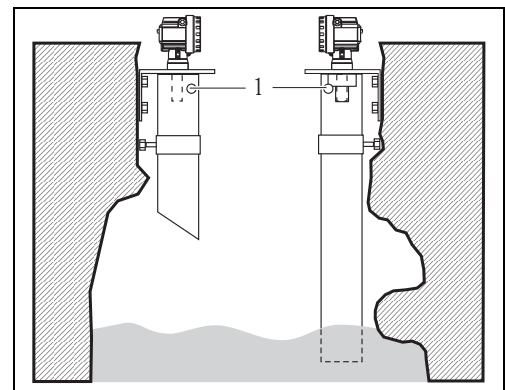
- 在信号波束范围内 (发射角:  $\alpha$ ) 禁止安装类同于限位开关、温度传感器等部件 (5)。特别是对称性结构部件 (6), 例如: 加热线圈、挡板等, 会干扰测量。
- 传感器应垂直于物料表面 (7) 安装。
- 禁止在同一个罐体上安装两台超声波测量设备, 因为两路超声波信号可能会相互干扰。
- 使用 3 dB 的波束角  $\alpha$  估算测量范围。

| 传感器   | $\alpha$ | $L_{\max}$ | $r_{\max}$ |
|-------|----------|------------|------------|
| 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, 请定期清洗导波管。

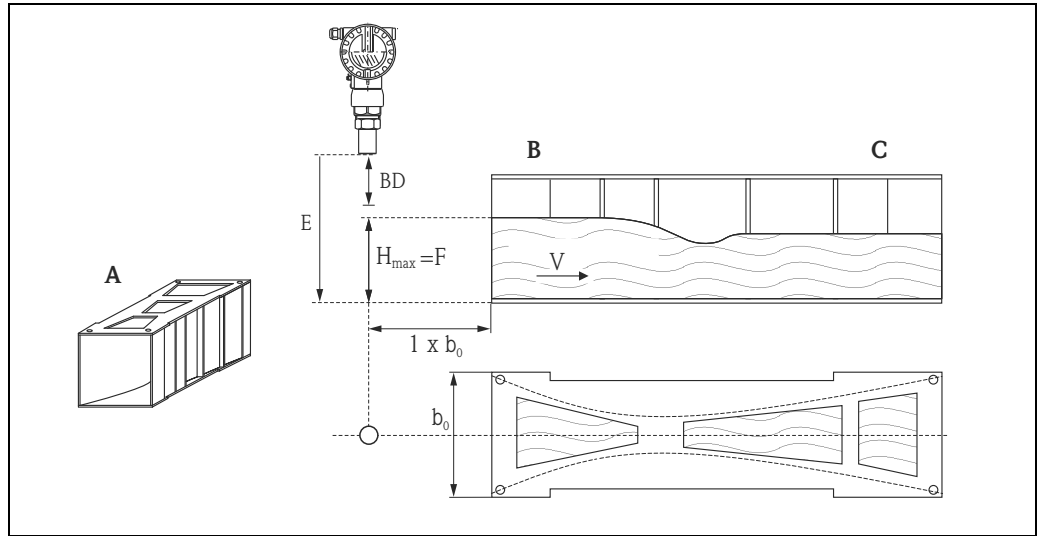


1 通风孔

### 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高液位  $H_{\max}$  (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”)。

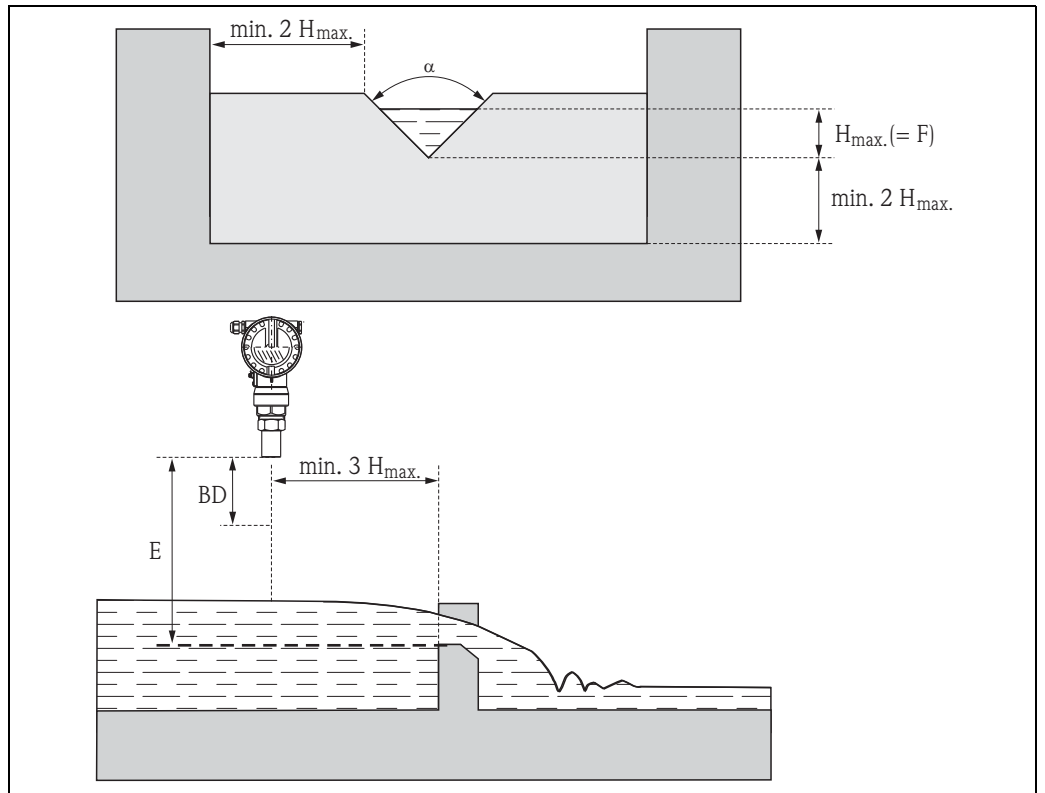
安装实例：文丘里水槽 (Khafagi-Venturi)



A0019606

- 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

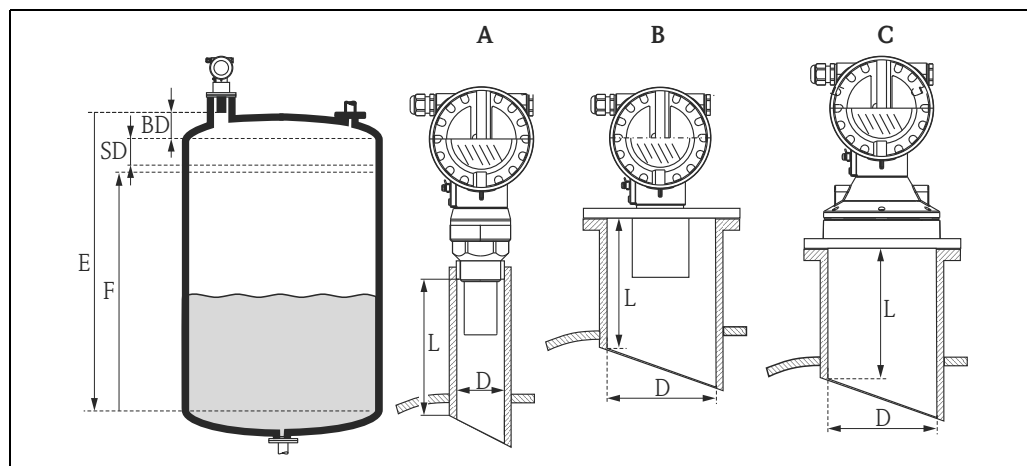


A0019312

- 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°）。



A0019311

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

| 安装短管管径           | 最大安装短管长度 [ mm (in) ] |            |            |            |            |
|------------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|
|                  | 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 $\alpha$     | 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，可能会导致仪表故障。

## 注意！

为了提醒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)<br>温度 $T_u < -20 °C$ ( $T_u < -4 °F$ ) 及 $T_u > +60 °C$ ( $T_u > 140 °F$ ) 时, 液晶显示屏可能无法正常工作。<br>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 | 依据 DIN EN 60068-2-14 ;<br>满足 Nb 测试条件: +80°C (+176 °F) / -40°C (-40 °F) 温度下, 温度变化为 1 K/min,<br>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         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 密闭外壳, 符合:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- IP 68, NEMA 6P (24h, 水面下 1.83 m (6.0 ft))</li> <li>- IP 66, NEMA 4x</li> </ul> </li> <li>■ 外壳打开: IP 20 (防护等级同样适用于显示单元)</li> </ul> <p>小心!<br/>只有接入电缆后的 M12 PROFIBUS-PA 插头和 7/8" FF 插头方满足 IP 68 NEMA 6P 防护等级。</p> |
| 抗振性          | 符合 DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64 标准: 20...2000 Hz, 1 (m/s <sup>2</sup> )/Hz ; 3 x 100 min   |
| 电磁兼容性 (EMC)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 电磁兼容性 (EMC) 符合 EN 61326 系列标准的所有相关要求和 NAMUR 推荐的 NE21 标准。<br/>详细信息请参考一致性声明。</li> <li>■ 仅需传输模拟式信号时, 使用标准安装电缆即可。<br/>需要传输叠加通信信号 (HART) 时, 请使用屏蔽电缆。</li> </ul>  |

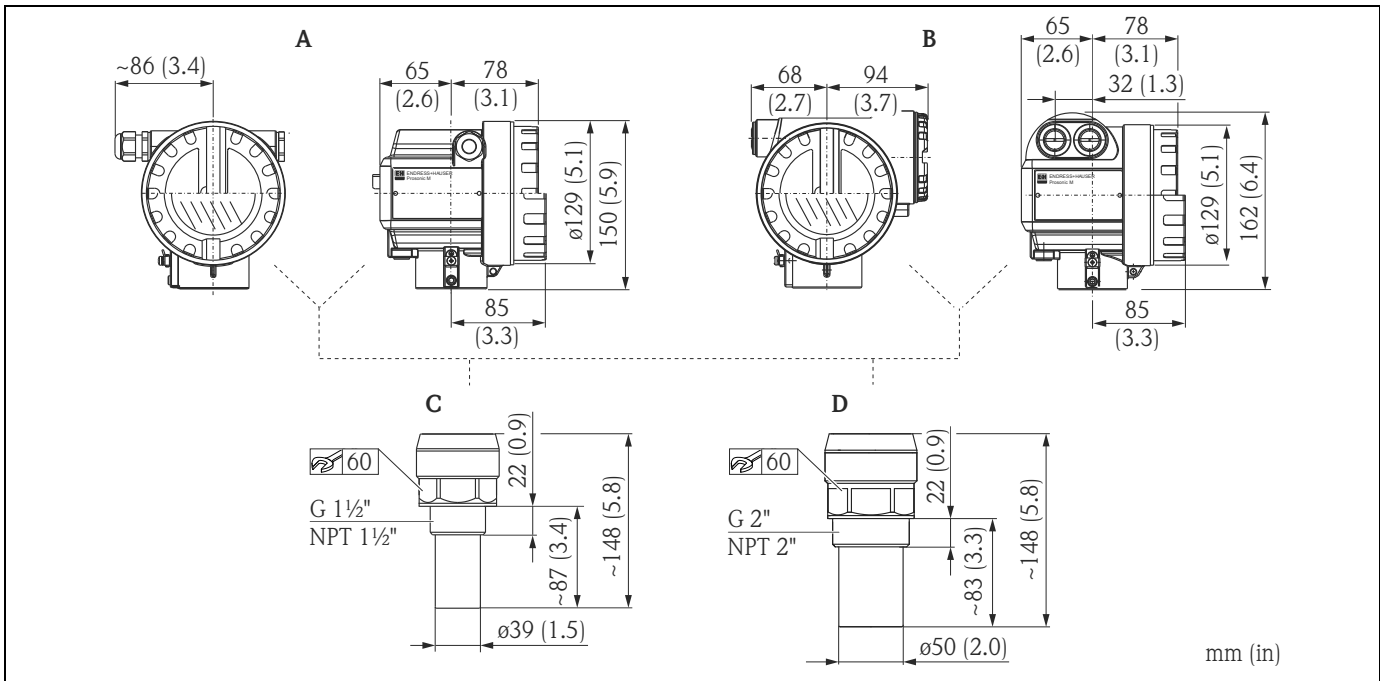
## 过程条件

|      |  |
|------|--|
| 过程温度 | -40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F)<br>传感器内置温度传感器, 对因温度改变导致的声速变化进行补偿。   |
| 过程压力 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU40/41 : 0.7 bar...3 bar abs. (10.15 psi...43.5 psi abs.)</li> <li>■ FMU42/43/44 : 0.7 bar...2.5 bar abs. (10.15 psi...36.25 psi abs.)</li> </ul> |

# 机械结构

设计及外形尺寸

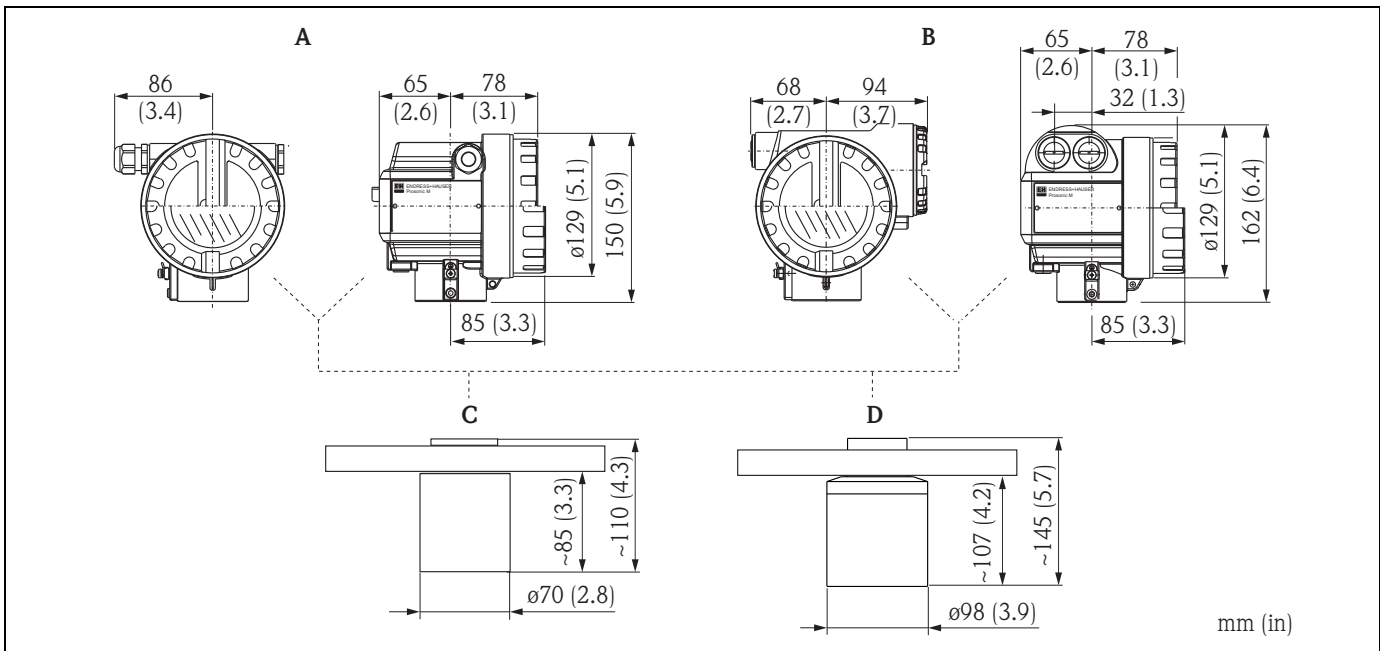
FMU40 和 FMU41



A F12 外壳  
C FMU40

B T12 外壳  
D FMU41

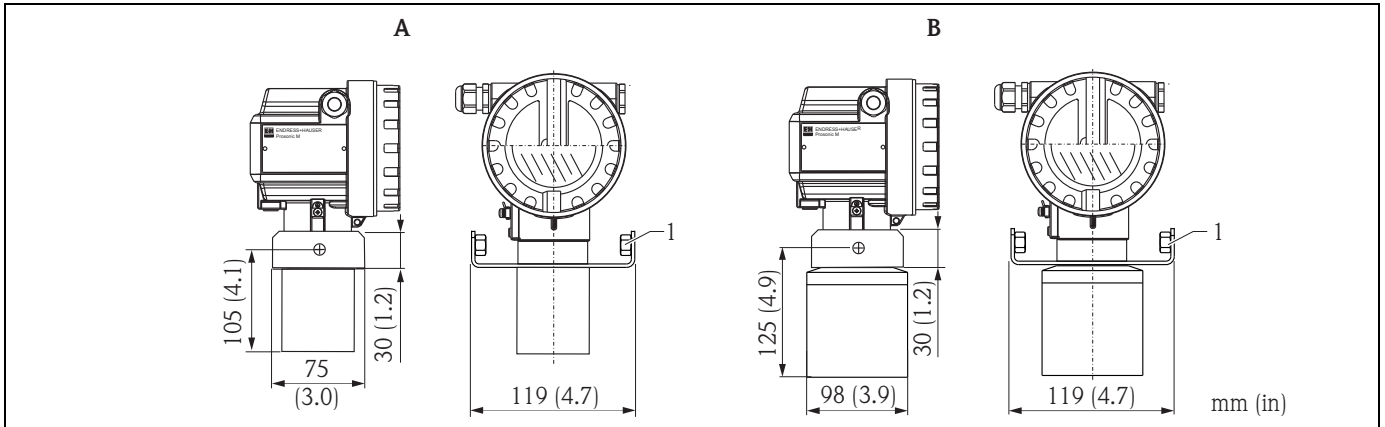
FMU42 和 FMU44, 带松套法兰



A F12 外壳  
C FMU42

B T12 外壳  
D FMU44

**FMU42 和 FMU44, 带安装支架**

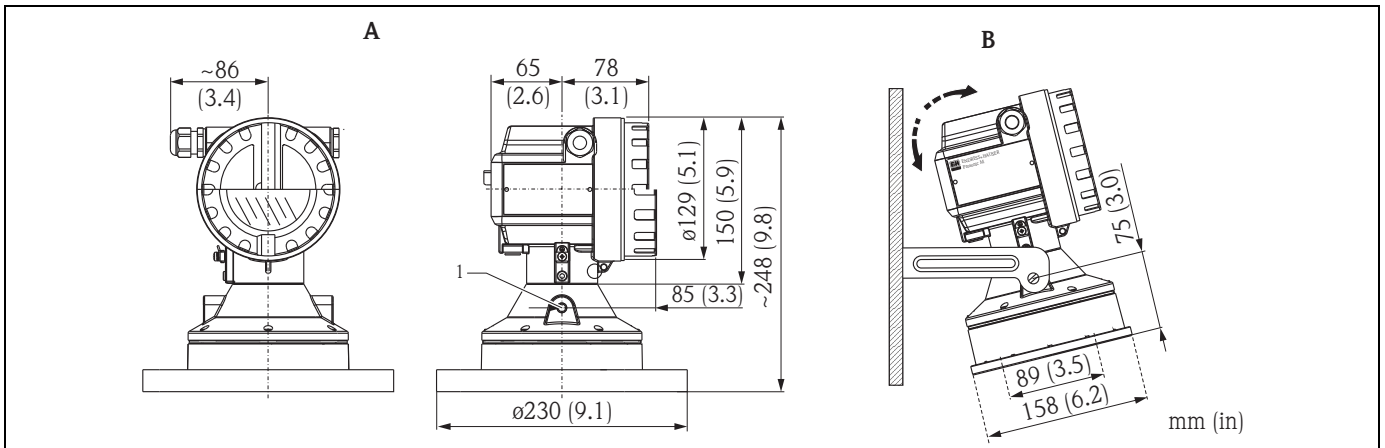


**A** FMU42 (T12 外壳、F12 外壳)  
1 M8

**B** FMU44 (T12、F12 外壳)

A0019322

**FMU43**

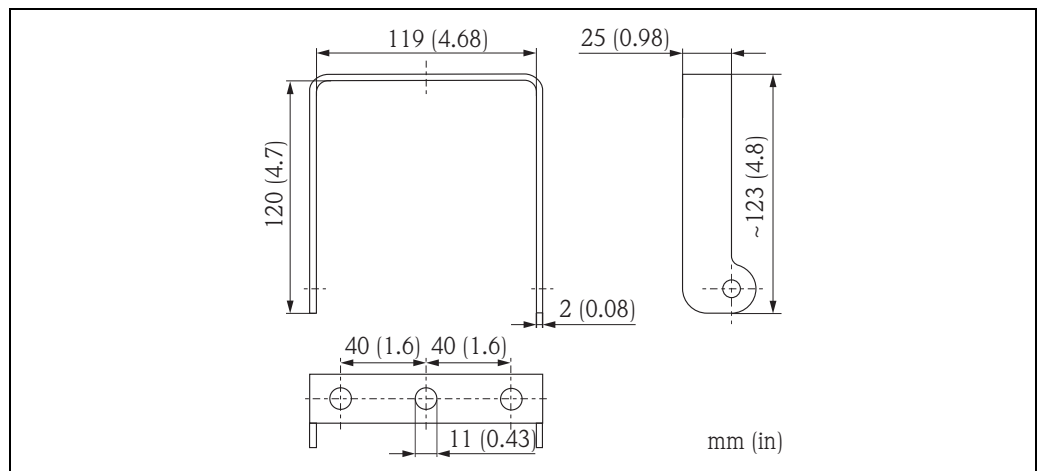


**A** 带松套法兰 (ANSI 4" DN 100)  
1 2xM8

**B** 带安装支架 (F12 外壳)

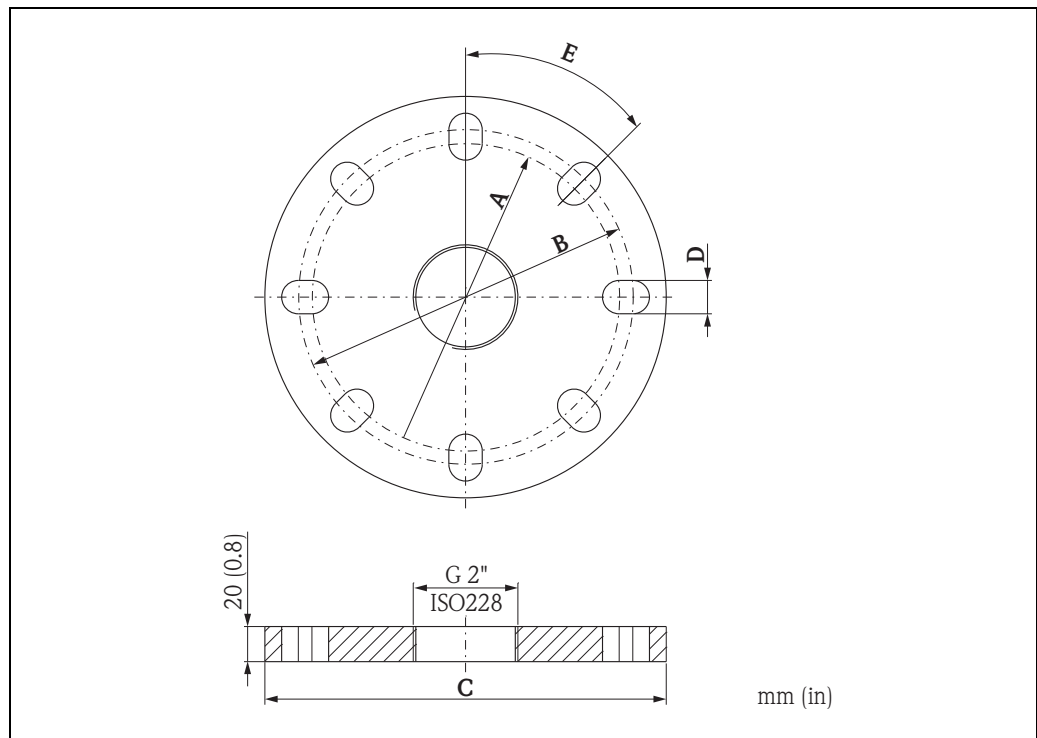
A0019337

**安装支架, 适用于 FMU42、FMU43 和 FMU44**



A0019342

## 法兰, 适用于 FMU42 和 FMU44



A0019343

| 适用范围                               | A                    | B                    | C                    | D                  | E   | 孔数 |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----|----|
| 3" 150 lbs / DN80 PN16 / 10K 80    | 150 mm<br>(5.91")    | 160 mm<br>(6.30")    | 200 mm<br>(7.87")    | 19 mm<br>(0.75")   | 45° | 8  |
| 4" 150 lbs / DN100 PN16 / 10K 100  | 175 mm<br>(6.90")    | 190,5 mm<br>(7.50")  | 228,6 mm<br>(9.00")  | 19 mm<br>(0.75")   | 45° | 8  |
| 6" 150 lbs / DN150 PN16 / 10 K 150 | 240 mm<br>(9.45")    | 241,3 mm<br>(9.50")  | 285 mm<br>(11.22")   | 23 mm<br>(0.91")   | 45° | 8  |
| 8" 150 lbs                         | 298.5 mm<br>(11.75") | 298.5 mm<br>(11.75") | 342.9 mm<br>(13.50") | 22.5 mm<br>(0.89") | 45° | 8  |
| DN200 PN16 / 10 K 200              | 290 mm<br>(11.42")   | 295 mm<br>(11.61")   | 340 mm<br>(13.39")   | 23 mm<br>(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，适用于标准场合或 Ex ia 防爆场合
- T12 外壳：带隔爆型独立端子接线腔

## 材料

铝，带粉末涂层 → 26

## 盖板

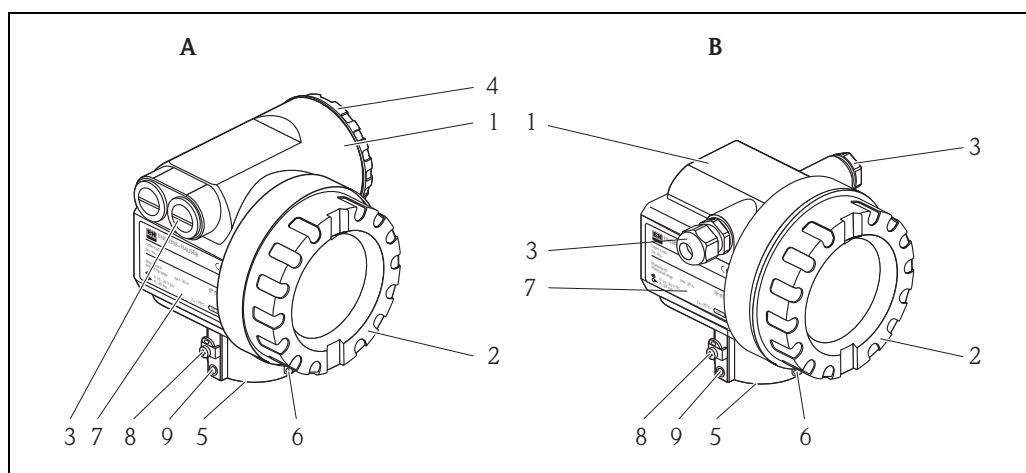
- 铝：适用于不带现场显示的仪表型号
- 玻璃窗口：适用于带现场显示的仪表型号。此类仪表不带 ATEX II 1/2 D 证书

## 过程连接

| 传感器   | 过程接口  |
|-------|---|
| FMU40 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ G 1½" 螺纹</li> <li>■ NPT 1½" - 11.5 螺纹</li> </ul>   |
| FMU41 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ G 2" 螺纹</li> <li>■ NPT 2" - 11.5 螺纹</li> </ul>   |
| FMU42 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN 80 PN16 / ANSI 3" 150 lbs / JIS 10K 80 通用法兰</li> <li>■ DN 100 PN16 / ANSI 4" 150 lbs / JIS 10K 100 通用法兰</li> <li>■ 安装支架</li> </ul>  |
| FMU43 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN 100 / ANSI 4" / JIS16K100 通用法兰</li> <li>■ 安装支架</li> </ul>   |
| FMU44 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN 100 PN16 / ANSI 4" 150 lbs / JIS 10K 100 通用法兰</li> <li>■ DN 150 PN16 / ANSI 6" 150 lbs / JIS 10K 150 通用法兰</li> <li>■ DN200 PN16 / JIS 10K 200 通用法兰</li> <li>■ ANSI 8" 150 lbs 法兰</li> <li>■ 安装支架</li> </ul> |

材料 (非接液部件)

T12 和 F12 外壳 (带粉末涂层)



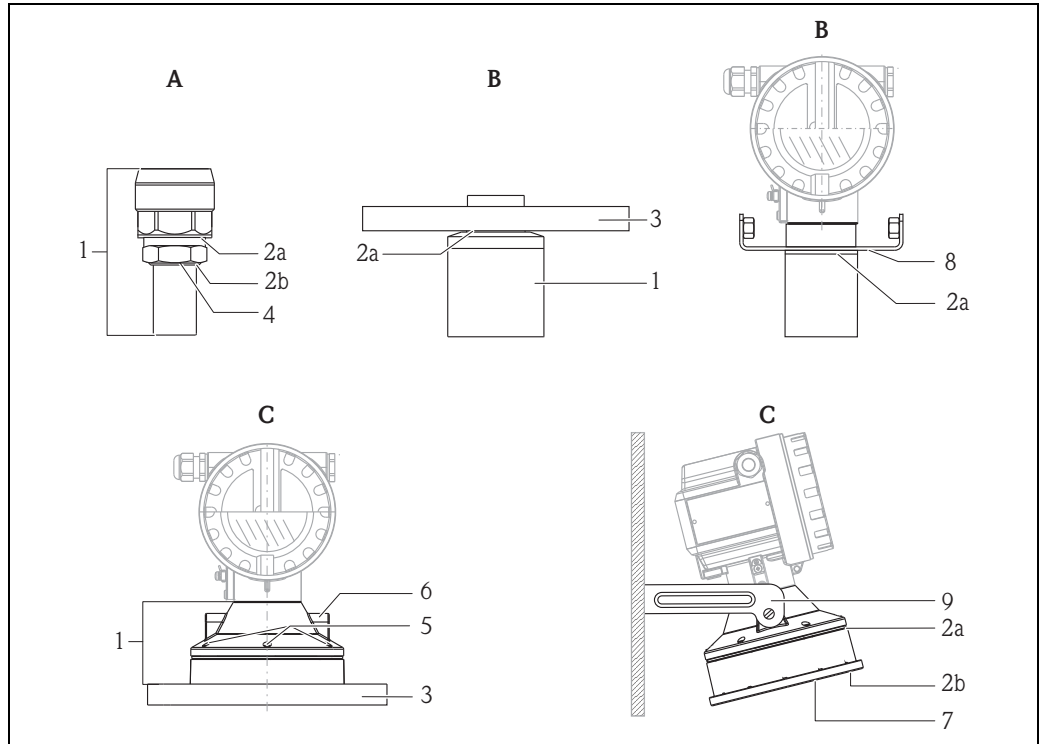
A0019273

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                                  | 316L (1.4404)  |
|      | 插销                                  | A4 (1.4571)  |
| 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!  
可选耐海水腐蚀型 (整体采用 316L (1.4404) 材料)。

材料 (接液部件)



A0019054

| 部件号 | 部件           | A<br>FMU40、FMU41 | B<br>FMU42、FMU44                                   | 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) <sup>1)</sup> | PP 或 316 Ti (1.4571)   |
| 4   | 埋头螺母         | PC               | -  | -                      |
| 5   | 螺丝           | -                | -  | V2A                    |
| 6   | 用于安装支架的螺孔    | -                | -  | 黄铜 (CuZn)              |
| 7   | 传感器膜片        | -                | -  | 316 Ti (1.4571)        |
| 8   | 安装支架 (固定) 螺丝 | -                | 316 Ti (1.4571)<br>V4A                             | -                      |
| 9   | 安装支架 螺丝      | -                | 316 Ti (1.4571)<br>V2A                             | 316 Ti (1.4571)<br>V2A |

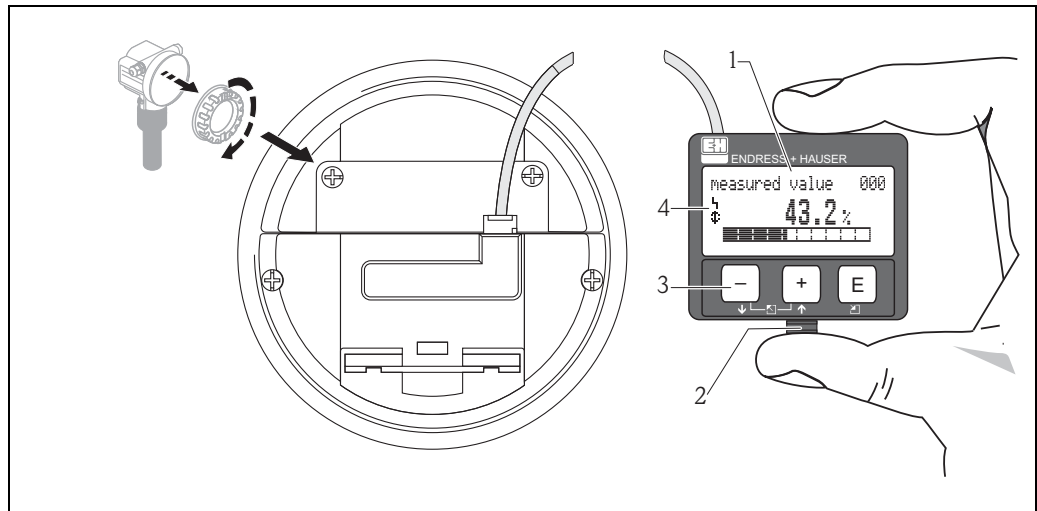
1) Endress+Hauser 提供不锈钢 AISI 316L 的 DIN/EN 法兰 (材料号 : 1.4404 或 1.4435)。就材料的温度稳定性而言, 材料 1.4435 和 1.4404 均被列入 EN 1092-1 表 18 的 13E0 中。两种材料的化学成分相同。

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。通过盖板上的玻璃窗口可以读取测量值。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 |    |    |    |      |
| 说明   | 报警 | 警告 | 通信 | 安全锁定 |

### 按键功能

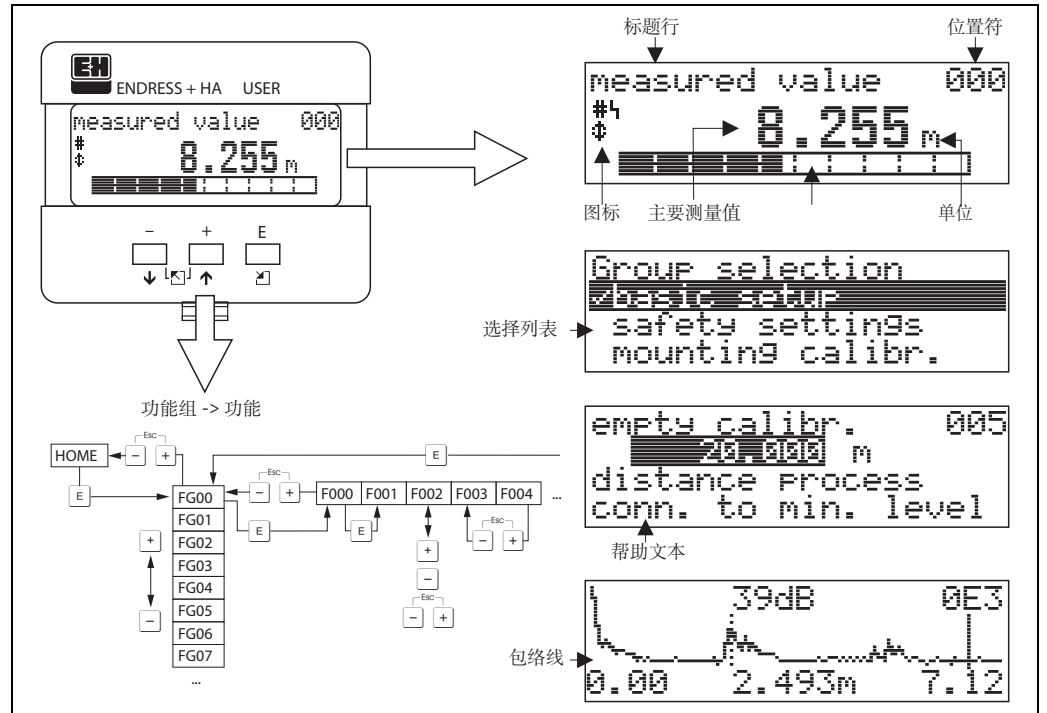
| 按键 | 说明  |
|----|---|
|    | 在选择列表中向上移动<br>在功能中编辑数值  |
|    | 在选择列表中向下移动<br>在功能中编辑数值  |
|    | 退出至上一级菜单  |
|    | 进入下一级菜单，确认  |
|    | LCD 显示屏的对比度设置   |
|    | 硬件锁定 / 解锁<br>硬件锁定后，禁止通过显示单元或通信操作仪表！<br>仅允许通过显示单元实现硬件解锁，且必须输入解锁参数。 |

## 现场操作

## 通过 VU331 进行现场操作

使用仪表上的 3 个按键可以直接在液晶显示屏 VU331 上进行设置。通过菜单系统可以设置所有设备功能参数。菜单由功能组和功能参数组成，在功能参数中，可以读取或调节应用参数。用户在菜单引导下完成整个设置。为了简便操作，可以选择四种语言 (PROFIBUS PA) 或七种语言 (HART、基金会现场总线 (FF))：(de：德文；en：英文；es：西班牙文\*；fr：法文；it：意大利文\*；ja：日文；nl：荷兰文\*)。

\*) 仅适用于 HART 和基金会现场总线 (FF)



L00-FMU4xxxx-07-00-00-ZH-004

## 通过 Field Xpert 进行现场操作

小巧、便捷、坚固耐用的工业手操器，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](http://www.endress.com) → 选择国家 → 搜索词：FieldCare → FieldCare → 技术参数。

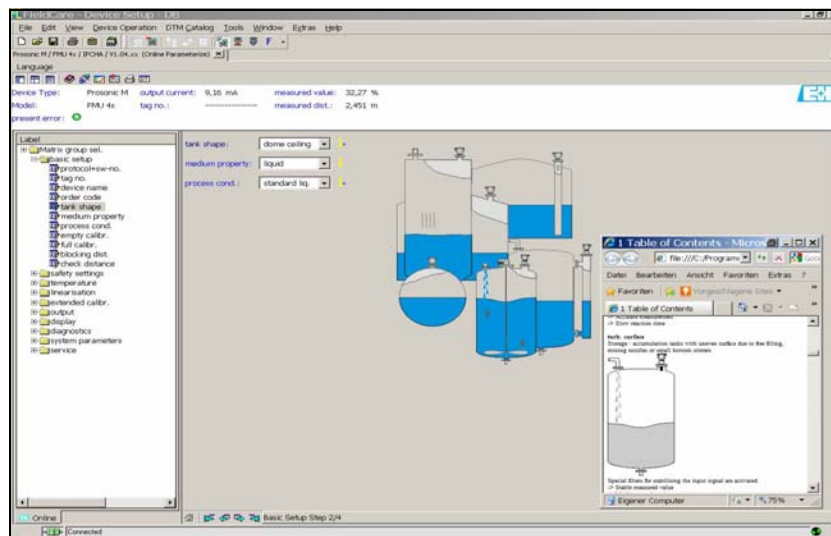
FieldCare 具有下列功能：

- 变送器在线设置
- 包络线信号分析
- 罐体线性化
- 上传和保存仪表参数 (上传 / 下载)
- 测量点文件编制

连接选项：

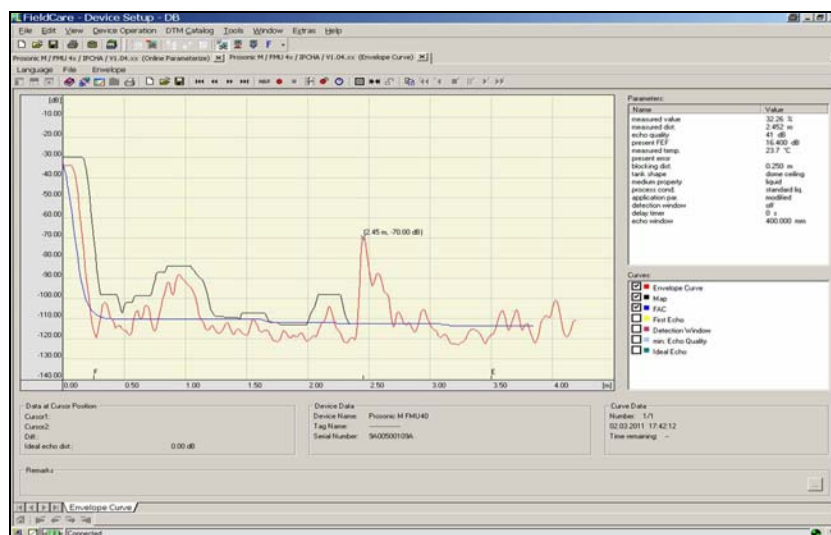
- HART 通信，通过 Commubox FXA195 和计算机的 USB 端口
- PROFIBUS PA 通信，通过段耦合器和 PROFIBUS 接口卡
- Commubox FXA291，带 ToF 适配器 FXA291 (USB)，通过服务接口

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)) 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

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>CE 认证</b>     | 测量系统符合 EC 准则的法律要求。<br>Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的仪表均成功通过了所需测试。  |
| <b>防爆认证 (Ex)</b> | 详细信息请参考“订购信息”。<br>请参考相关《安全指南》(XA) 和《控制或安装图示》(ZD)。  |
| <b>其他标准和准则</b>   | <p><b>EN 60529</b><br/>外壳防护等级 (IP 代号)</p> <p><b>EN 61326 系列标准</b><br/>测量、控制和实验室使用电气设备的 EMC 系列产品标准</p> <p><b>NAMUR</b><br/>过程工业自动化行业的用户组织</p> |

## 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：

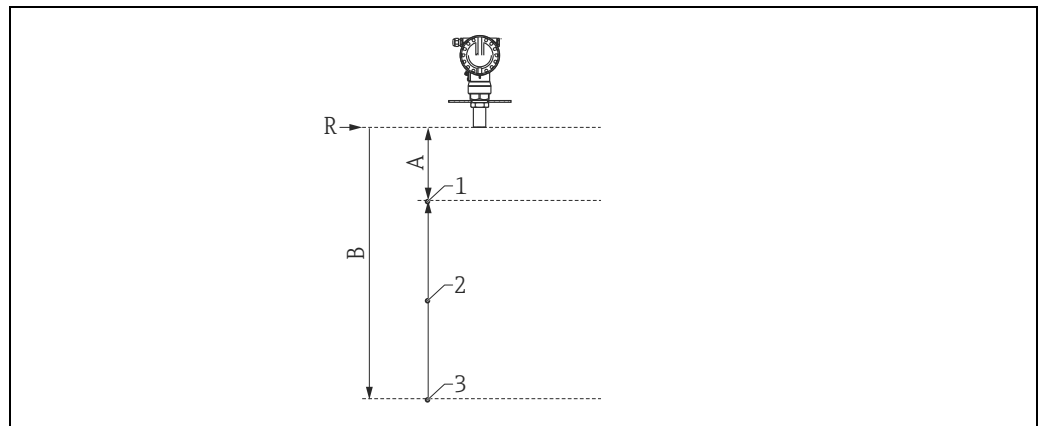
- 使用 Endress+Hauser 公司网页上的产品选型软件：  
www.endress.com → 选择国家 → 产品 → 选择仪表 → 功能页面：产品选型
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心：www.endress.com/worldwide

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

### 三点线性协议

订购“三点线性协议”选项时，线性协议中的三个测量点的确定取决于所使用的传感器：



A0023651

三点线性协议中的三点示意图

- A 参考点 R 至第一个测量点的距离  
 B 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 (在第一个和第三个测量点的中央)  
 3 第三个测量点

| 测量仪表                             | A         | B          |
|----------------------------------|-----------|------------|
| FMU40                            | 1000 (39) | 5000 (197) |
| FMU41<br>FMU42<br>FMU43<br>FMU44 | 1000 (39) | 6000 (236) |

单位：mm (in)

注意！  
 测量点的允许位置偏差为  $\pm 1$  cm ( $\pm 0.04$  in)。

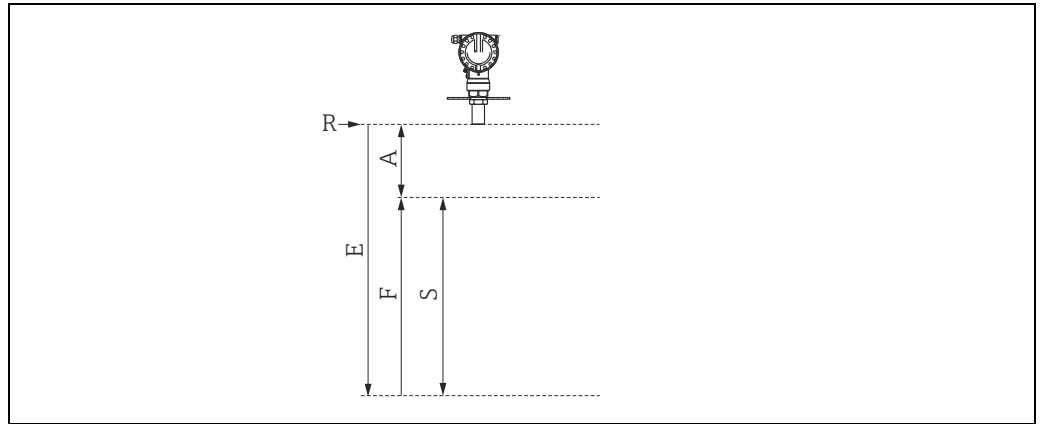
注意！  
 在参考操作条件下进行线性度检查。



## 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個量程范围内 (0%...100%)。设置测量范围时，必须确定空标 (E) 和满标 (F)。<sup>3)</sup>
- 确定 E 和 F 时，必须注意以下要求：



| 图号 | 测量范围                      | FMU40          | FMU41          | FMU42           | FMU43           | FMU44           |
|----|---------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| E  | 最大空标值                     | 5 000<br>(197) | 8 000<br>(315) | 10 000<br>(394) | 15 000<br>(591) | 20 000<br>(787) |
| F  | 最大满标值                     | 4 750<br>(187) | 7 500<br>(295) | 9 600 (378)     | 14 400<br>(567) | 19 500<br>(768) |
| S  | 最小量程 (E-A)                | 100<br>(3.94)  | 100<br>(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<br>(9.84)  | 500<br>(19.7)  | 400 (15.7)      | 600 (23.6)      | 500 (19.7)      |

单位：mm (in)

注意！

在参考操作条件下进行线性度检查。

## 供货清单

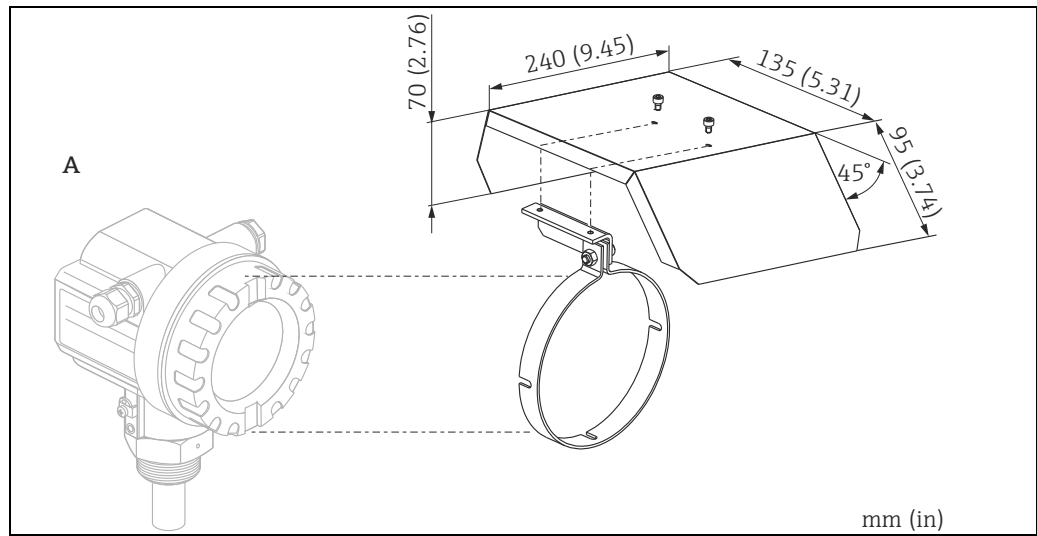
- 所订购型号的仪表
- Endress+Hauser 调试软件 (CD 光盘中)
- 《简明操作指南》(与仪表的通信方式一致)
- 认证型仪表：《安全指南》、《控制或安装图示》
- FMU40 \*R\*\*\*\* 和 FMU41 \*R\*\*\*\*：埋头螺母 (PC)
- FMU40/41：密封圈 (EPDM)
- M20x1.5 缆塞：
  - 1 个缆塞：适用于两线制仪表
  - 2 个缆塞：适用于四线制仪表
 仪表出厂时，缆塞已经安装到位。

3) 空标和满标值丢失或超出指定范围时，仪表基于上表中的最大值进行测试。

## 附件

### 防护罩

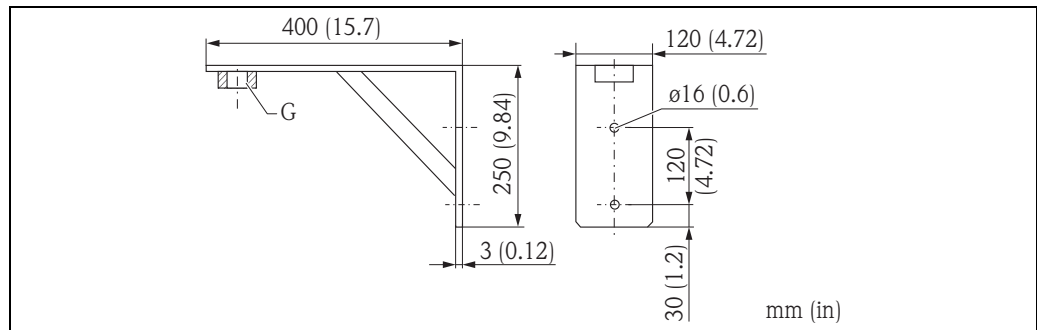
户外安装时，建议使用不锈钢防护罩。包装内包含防护罩和夹环。



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           |

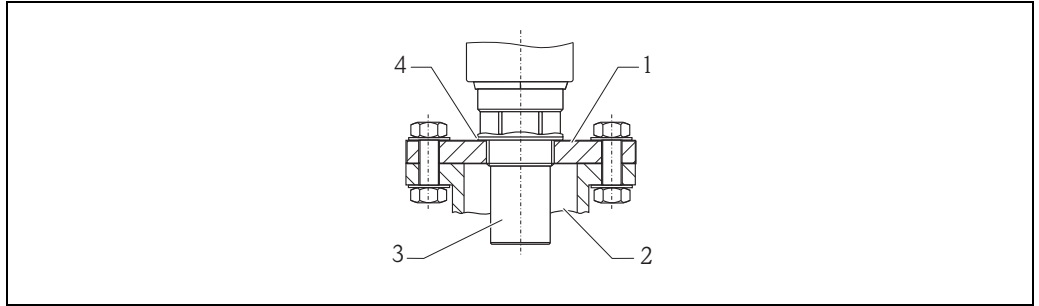
### 安装支架 (适用于 FMU40 和 FMU41)



| 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



A0019281

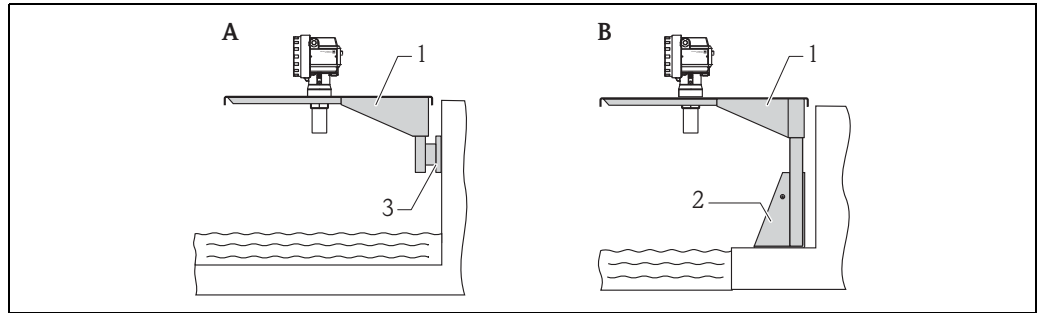
- 1 螺纹法兰
- 2 安装短管
- 3 传感器
- 4 EPDM 密封圈 (标准供货件)

**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 - |     |     |

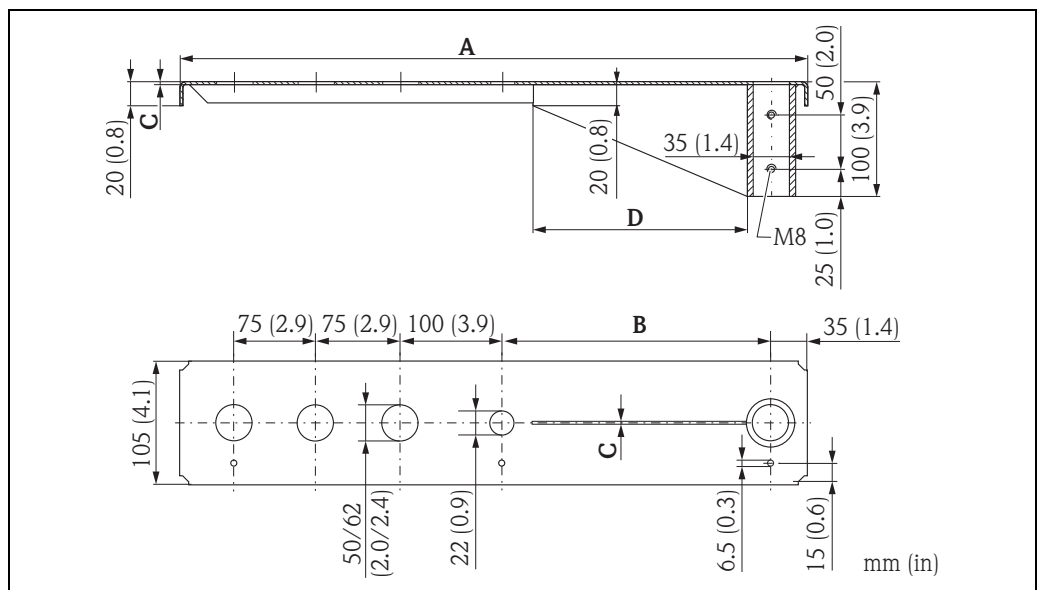
## 带安装支架或墙装支架的悬臂



A0019523

- 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



A0019349

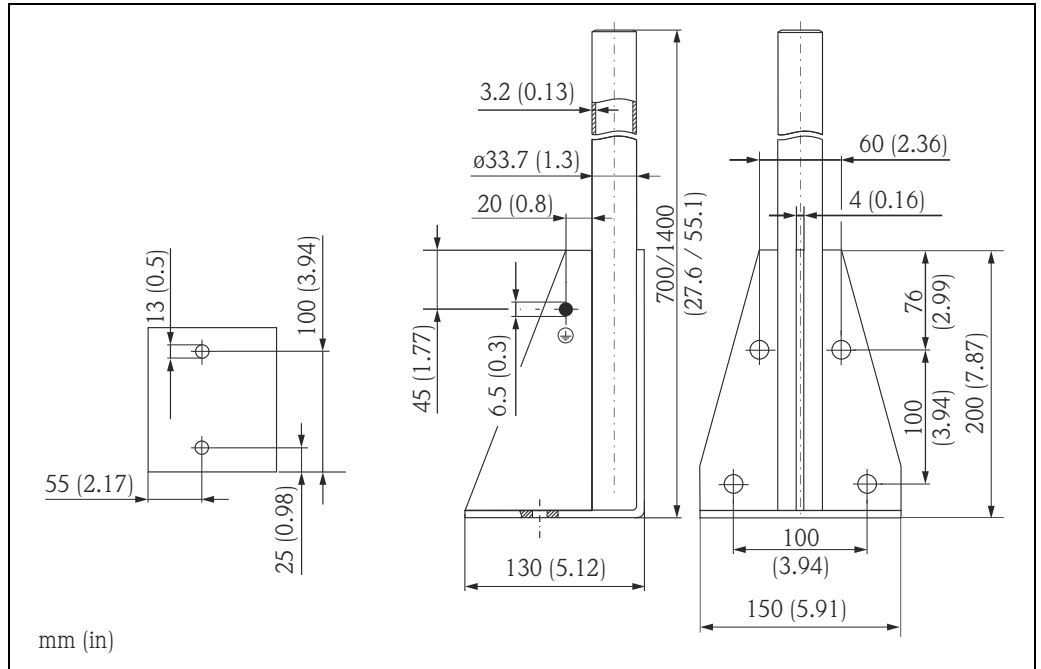
| A              | B          | C        | D          | 重量                  | 适用传感器 | 材料             | 订货号      |
|----------------|------------|----------|------------|---------------------|-------|----------------|----------|
| 585 (23)       | 250 (9.84) | 2 (0.08) | 200 (7.87) | 1.9 kg<br>(4.2 lbs)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

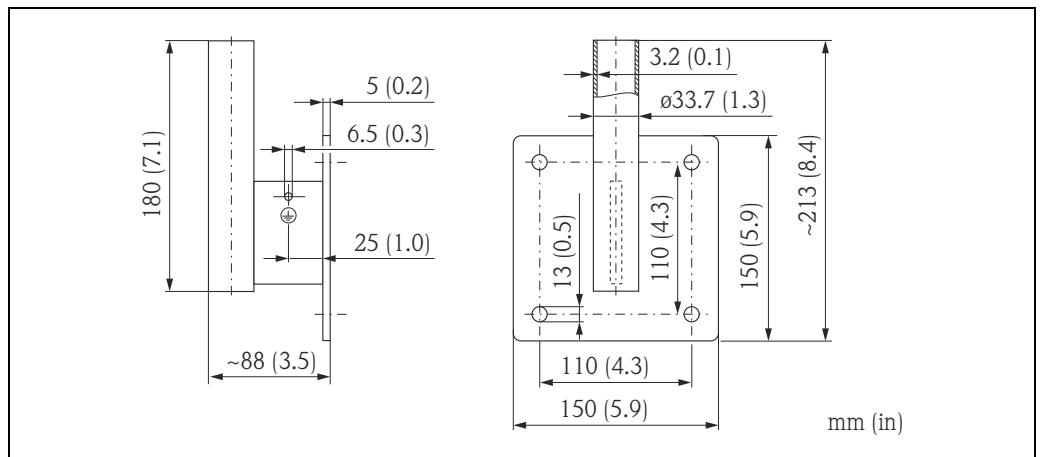


A0019279

| 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



A0019350

| 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。

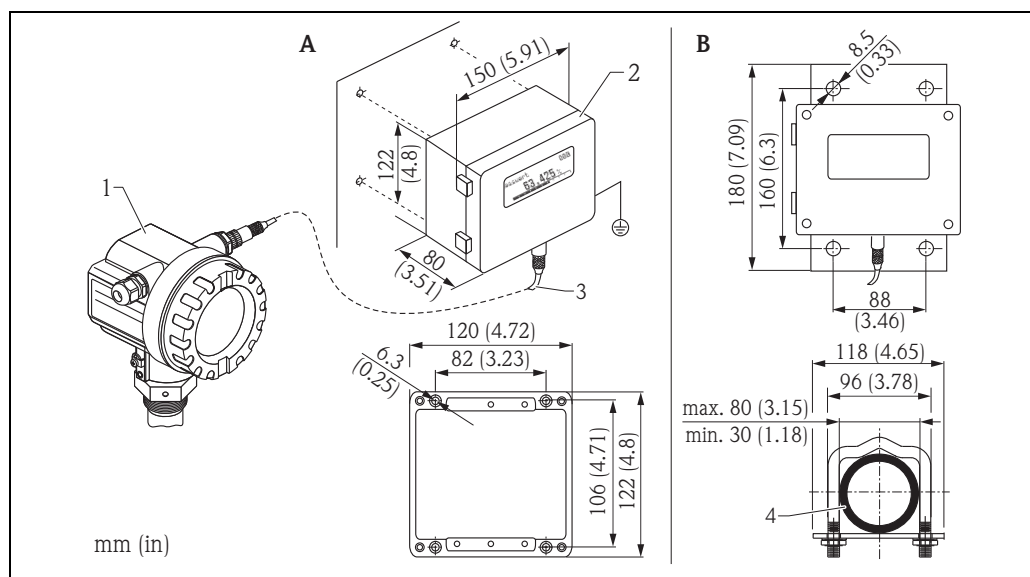
**Commubox FXA291**

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。

**分离型显示单元 FHX40**

- A 墙装 (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

HART 通信型 Micropilot FMR2xx、Levelflex FMP4x 和 Prosonic FMU4x 系列产品才能使用分离型显示单元 FHX40。详细信息请参考 KA00202F。基金会现场总线 (FF) 和 Profibus PA 型仪表建议使用 RID14 和 RID16。详细信息请参考 → 42。

## FHX40 的订购信息

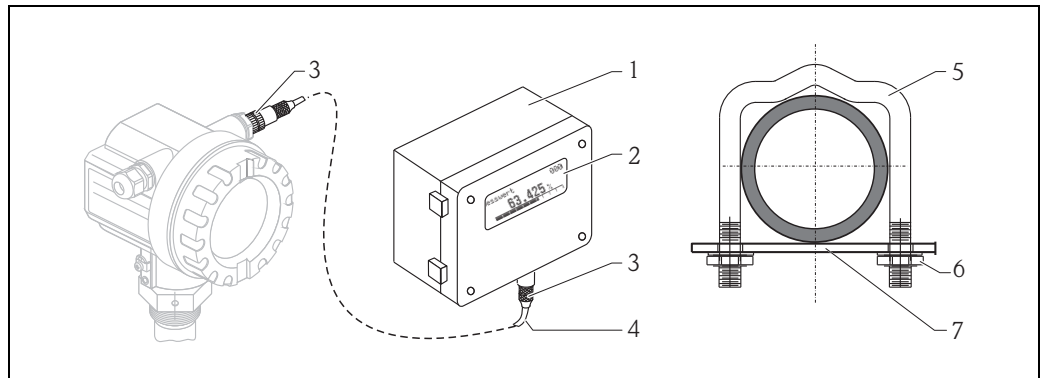
|                |              |  |  |
|----------------|--------------|--|--|
| <b>010</b>     | <b>认证：</b>   |  |  |
|                | A            | 非危险区   |  |
|                | 2            | ATEX II 2G Ex ia IIC T6                      |  |
|                | 3            | ATEX II 2D Ex ia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



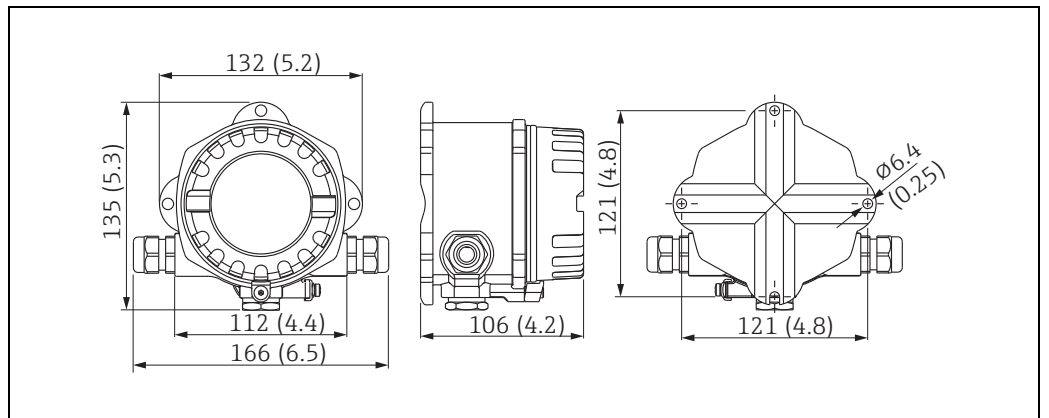
A0019282

| 部件号 | 部件             | 材料   |
|-----|----------------|--|
| 1   | 外壳 / 盖板        | 铝合金 AISi12<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 |



**PROFIBUS PA / 基金会现场总线 (FF) 指示仪 RID14**

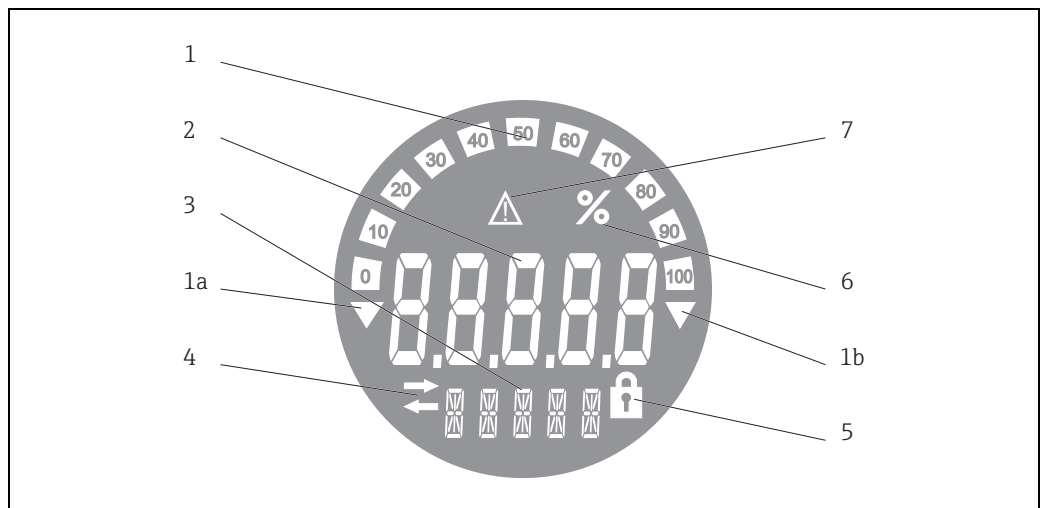
最多可以显示 8 个 PROFIBUS PA 或基金会现场总线 (FF) 数值。  
 铸铝外壳或可选不锈钢外壳适用于常规应用。  
 可选 Ex d 认证。



A0011152

现场指示仪的外形尺寸示意图；单位：mm (in)

**显示单元**



A0011307

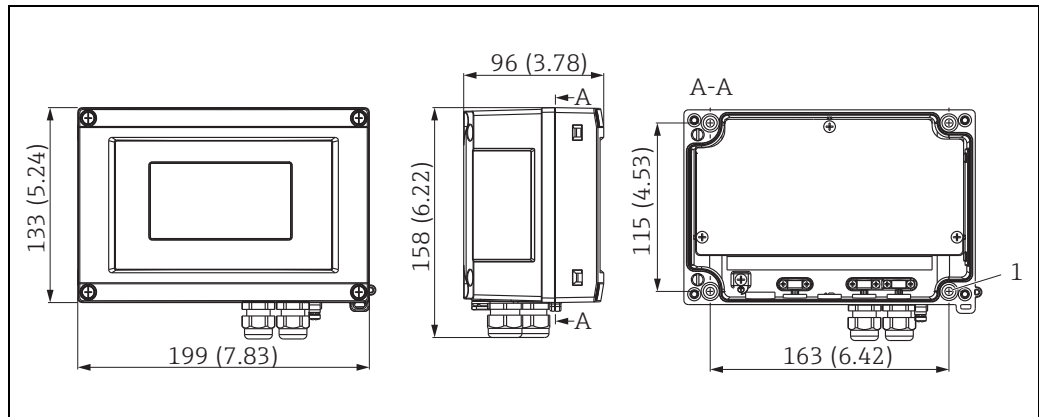
现场指示仪的液晶显示屏示意图 (背光显示, 可插拔, 每次旋转 90°)

- 1 棒图显示, 每次递增 10%, 适用于低于量程下限 (部件 1a) 和超量程 (部件 1b)
- 2 测量值显示, 数字高度 20.5 mm (0.8 in), 状态指示“不良测量值状态”
- 3 14 段显示, 适用于单位和信息
- 4 通信图标
- 5 参数不能修改图标
- 6 百分比单位
- 7 不确定测量值状态图标

详细信息请参考 TI00145R。

**PROFIBUS PA / 基金会现场总线 (FF) 指示仪 RID16**

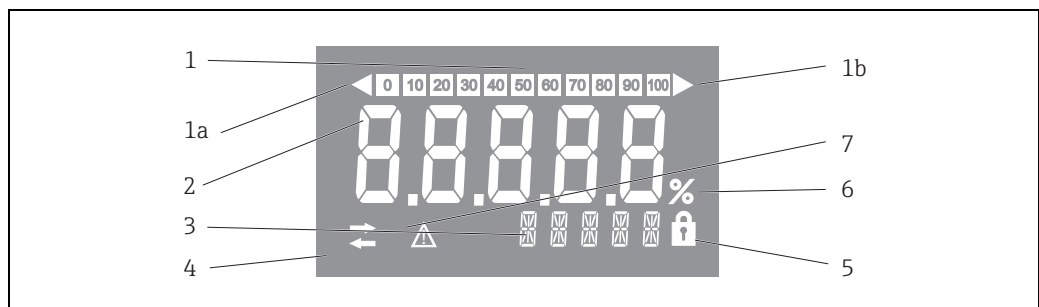
最多可以显示 8 个 PROFIBUS PA 或基金会现场总线 (FF) 数值。  
玻璃纤维增强塑料或可选粉末压铸铝外壳。



A0011162

现场指示仪的外形尺寸示意图；单位：mm (in)

1 孔口，直接安装在墙壁上或可选安装板上，带 4 个螺丝  $\varnothing 5$  mm (0.2 in)

**显示单元**

A0011309

现场指示仪的液晶显示屏示意图

- 1 棒图显示，每次递增 10%，适用于低于量程下限 ( 部件 1a) 和超量程 ( 部件 1b)
- 2 测量值显示，数字高度 20.5 mm (0.8 in)，状态指示“不良测量值状态”
- 3 14 段显示，适用于单位和信息
- 4 通信图标
- 5 参数不能修改图标
- 6 百分比单位
- 7 不确定测量值状态图标

详细信息请参考 TI00146R。

---

## 文档资料

登陆产品主页可以查询相关文档资料 → [www.en.endress.com](http://www.en.endress.com) → 下载。

---

### 操作手册

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

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。

---

### 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。旨在提醒熟悉 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     |
|---|--|---|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU40 - ...</li> <li>■ FMU41 - ...</li> <li>■ FMU42 - ...</li> <li>■ FMU44 - ...</li> </ul>                        | 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 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU40 - ...</li> <li>■ FMU41 - ...</li> <li>■ FMU42 - ...</li> <li>■ FMU44 - ...</li> </ul>                        | 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 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU40 - ...</li> <li>■ FMU41 - ...</li> <li>■ FMU42 - ...</li> <li>■ FMU44 - ...</li> </ul>                        | ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4...T6<br>II 2 G Ex ia IIC T4...T6  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PROFIBUS PA</li> <li>■ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul>   | F12   | XA00175F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU40 - ...</li> <li>■ FMU41 - ...</li> <li>■ FMU42 - ...</li> <li>■ FMU44 - ...</li> </ul>                        | ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4...T6<br>II 2 G Ex ia IIC T4...T6  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PROFIBUS PA</li> <li>■ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul>   | T12, 带过电压保护单元   | XA00225F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU40 - ...</li> <li>■ FMU41 - ...</li> <li>■ FMU42 - ...</li> <li>■ FMU44 - ...</li> </ul>                        | ATEX II 1/2 G Ex d[ia] IIC T4...T6<br>II 2 G Ex d[ia] IIC T4...T6  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART (两线制)</li> <li>■ PROFIBUS PA</li> <li>■ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul>   | T12   | XA00176F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU40 - ...</li> <li>■ FMU41 - ...</li> <li>■ FMU42 - ...</li> <li>■ FMU43 - ...</li> <li>■ FMU44 - ...</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ATEX II 3D Ex t IIC Txx °C Dc</li> <li>■ ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART (两线制)</li> <li>■ HART (四线制, 直流 (DC))</li> <li>■ HART (四线制, 交流 (AC))</li> <li>■ PROFIBUS PA</li> <li>■ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ F12</li> <li>■ T12</li> <li>■ T12, 带过电压保护单元</li> </ul> | XA00179F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU40 - ...</li> <li>■ FMU41 - ...</li> <li>■ FMU42 - ...</li> <li>■ FMU44 - ...</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ATEX II 1/2 D, II 2 D Ex tD...IP6X T95°C</li> <li>■ ATEX II 1/3 D, II 3 D Ex tD...IP6X T95°C</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART (两线制)</li> <li>■ PROFIBUS PA</li> <li>■ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul>   | F12   | XA00180F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU40 - ...</li> <li>■ FMU41 - ...</li> <li>■ FMU42 - ...</li> <li>■ FMU44 - ...</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ATEX II 1/2 D, II 2 D Ex tD...IP6X T115°C</li> <li>■ ATEX II 1/3 D, II 3 D Ex tD...IP6X T100°C</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART (四线制, 直流 (DC))</li> <li>■ HART (四线制, 交流 (AC))</li> </ul>  | F12   | XA00259  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU43 - ...</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ATEX II 1/2 D bzw. II 2 D</li> <li>■ ATEX II 1/3 D bzw. II 3 D</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART (四线制, 直流 (DC))</li> <li>■ HART (四线制, 交流 (AC))</li> </ul>  | F12   | XA00177F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU43 - ...</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ATEX II 1/2 D bzw. II 2 D</li> <li>■ ATEX II 1/3 D bzw. II 3 D</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PROFIBUS PA</li> <li>■ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul>   | 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     |
|---|--|---|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> </ul> | Ex ia IIC T1...T6<br>NEPSI GYJ071468               | HART (两线制)  | F12   | XA00436F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> </ul> | Ex ia IIC T1...T6<br>NEPSI GYJ071468               | HART (两线制)  | T12, 带过电压保护单元   | XA00442F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> </ul> | Ex ia IIC T1...T6<br>NEPSI GYK071468               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PROFIBUS PA</li> <li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul>                       | F12   | XA00437F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> </ul> | Ex ia IIC T1...T6<br>NEPSI GYJ071468               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PROFIBUS PA</li> <li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul>                       | T12, 带过电压保护单元   | XA00443F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> </ul> | Ex d [ia] IIC T1...T6<br>NEPSI GYJ071468           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HART (两线制)</li> <li>▪ PROFIBUS PA</li> <li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul> | T12   | XA00438F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> </ul> | DIP A21/A22 T <sub>A</sub> , T*<br>NEPSI GYJ071468 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HART (两线制)</li> <li>▪ PROFIBUS PA</li> <li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul> | F12   | XA00441F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> </ul> | DIP A21/A22 T <sub>A</sub> , T*<br>NEPSI GYJ071468 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HART (四线制, 直流 (DC))</li> <li>▪ HART (四线制, 交流 (AC))</li> </ul>        | F12   | XA00444F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU43 - ...</li> </ul>   | DIP A21/A22 T <sub>A</sub> , T*<br>NEPSI GYJ071469 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HART (四线制, 直流 (DC))</li> <li>▪ HART (四线制, 交流 (AC))</li> </ul>        | F12   | XA00439F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU43 - ...</li> </ul>   | DIP A21/A22 T <sub>A</sub> , T*<br>NEPSI GYJ071469 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PROFIBUS PA</li> <li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul>                       | F12   | XA00440F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> </ul> | Ex nA II T6...T3<br>NEPSI GYJ05169                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HART</li> <li>▪ PROFIBUS PA</li> <li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ F12</li> <li>▪ T12</li> <li>▪ F23</li> </ul> | XA00403F |

## INMETRO 安全指南

INMETRO 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     |
|--|--|---|--|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> <li>▪ FMU44 - ...</li> </ul> | Ex ia IIC T6 Ga/Gb<br>Ex ia IIC T6 Gb<br>TÜV 13.0899 X         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HART</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ F12</li> <li>▪ T12</li> </ul> | XA01275F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> <li>▪ FMU44 - ...</li> </ul> | Ex ia IIC T6 Ga/Gb<br>Ex ia IIC T6 Gb<br>TÜV 13.0899 X         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PROFIBUS PA</li> <li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ F12</li> <li>▪ T12</li> </ul> | XA01276F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> <li>▪ FMU44 - ...</li> </ul> | Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb<br>Ex d [ia] IIC T6 Gb<br>TÜV 13.0899 X | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HART</li> <li>▪ PROFIBUS PA</li> <li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ T12</li> </ul>                | XA01277F |

## 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  |
|--|----------------------|---|---------------|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> </ul>                        | FM IS                | HART (两线制)  | F12           | ZD00096F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> </ul>                        | FM IS                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PROFIBUS PA</li> <li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul>                       | F12           | ZD00097F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> </ul>                        | FM IS                | HART (两线制)  | T12, 带过电压保护单元 | ZD00139F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> </ul>                        | FM IS                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PROFIBUS PA</li> <li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul>                       | T12, 带过电压保护单元 | ZD00140F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> </ul>                        | FM XP                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HART (两线制)</li> <li>▪ PROFIBUS PA</li> <li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul> | T12           | ZD00098F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> <li>▪ FMU44 - ...</li> </ul> | CSA IS               | HART (两线制)  | F12           | ZD00088F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> <li>▪ FMU44 - ...</li> </ul> | CSA IS               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PROFIBUS PA</li> <li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul>                       | F12           | ZD00099F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> <li>▪ FMU44 - ...</li> </ul> | CSA IS               | HART (两线制)  | T12, 带过电压保护单元 | ZD00101F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> <li>▪ FMU44 - ...</li> </ul> | CSA IS               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PROFIBUS PA</li> <li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul>                       | T12, 带过电压保护单元 | ZD00102F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> <li>▪ FMU42 - ...</li> <li>▪ FMU44 - ...</li> </ul> | CSA XP               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HART (两线制)</li> <li>▪ PROFIBUS PA</li> <li>▪ 基金会现场总线 (FF)</li> </ul> | T12           | ZD00100F |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMU40 - ...</li> <li>▪ FMU41 - ...</li> </ul>   | TIIS<br>Ex ia IIC T6 | HART (两线制)  | F12           | ZD00138F |

---

Endress+Hauser 

People for Process Automation

工程师电话 ( 微信 ) 15915717832