



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid  
Analysis

Registration

Systems  
Components

Services



Solutions

## 技术资料

# Proline Promag 10D

## 电磁流量测量系统

### 水或污水测量场合中的液体流量测量



#### 应用

电磁流量计可以进行液体的双向流量测量：

- 被测液体的最小电导率应  $\geq 50 \mu\text{S}/\text{cm}$ 
  - 饮用水
  - 污水
- 流量测量可达  $4,700 \text{ dm}^3/\text{min}$  (1,250 gal/min)
- 流体温度可达  $+60 \text{ }^\circ\text{C}$  (140  $^\circ\text{F}$ )
- 过程压力可达 16 bar (232 psi)
- 聚酰胺测量管内衬
- 通过下列饮用水认证：
  - KTW/W270
  - WRAS BS 6920
  - ACS
  - NSF 61

#### 优势

Promag 系列流量计可以在多种不同的过程条件下进行高精度测量，是一种经济的流量测量解决方案。

Proline 系列变送器具有下列优点：

- 高可靠性和高测量稳定性
- 统一的操作模式

Promag 系列传感器经过多次试验和测试，具有下列优点：

- 无压损
- 抗振性强
- 安装和调试简便

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>目录</b>             |           |
| <b>功能与系统设计</b> .....  | <b>3</b>  |
| 测量原理 .....            | 3         |
| 测量系统 .....            | 3         |
| <b>输入</b> .....       | <b>4</b>  |
| 测量变量 .....            | 4         |
| 测量范围 .....            | 4         |
| 量程比 .....             | 4         |
| <b>输出</b> .....       | <b>4</b>  |
| 输出信号 .....            | 4         |
| 报警信号 .....            | 4         |
| 负载 .....              | 4         |
| 小流量切除 .....           | 4         |
| 电气隔离 .....            | 4         |
| <b>电源</b> .....       | <b>5</b>  |
| 接线端子分配 .....          | 5         |
| 供电电压 ( 电源 ) .....     | 5         |
| 功率消耗 .....            | 5         |
| 电源故障 .....            | 5         |
| 测量单元的电气连接 .....       | 5         |
| 分体式仪表的电气连接 .....      | 6         |
| 电势平衡 .....            | 6         |
| 电缆入口 .....            | 7         |
| 电缆规格 ( 分体式仪表用 ) ..... | 7         |
| <b>性能参数</b> .....     | <b>9</b>  |
| 参考操作条件 .....          | 9         |
| 最大测量误差 .....          | 9         |
| 重复性 .....             | 9         |
| <b>安装条件</b> .....     | <b>10</b> |
| 安装位置 .....            | 10        |
| 安装方位 .....            | 10        |
| 安装指南 .....            | 11        |
| 前后直管段 .....           | 12        |
| 连接管 .....             | 13        |
| 安装组件 .....            | 14        |
| 连接电缆长度 .....          | 14        |
| <b>环境条件</b> .....     | <b>15</b> |
| 环境温度范围 .....          | 15        |
| 储存温度 .....            | 15        |
| 防护等级 .....            | 15        |
| 抗冲击性和抗振性 .....        | 15        |
| 电磁兼容性 (EMC) .....     | 15        |
| <b>过程条件</b> .....     | <b>15</b> |
| 介质温度范围 .....          | 15        |
| 介质压力范围 .....          | 15        |
| 电导率 .....             | 15        |
| 压力 - 温度曲线 .....       | 15        |
| 密闭压力 .....            | 16        |
| 限流值 .....             | 16        |
| 压损 .....              | 16        |
| <b>机械结构</b> .....     | <b>17</b> |
| 设计及外形尺寸 .....         | 17        |
| 重量 .....              | 21        |
| 测量管规格 .....           | 21        |
| 材料 .....              | 22        |
| 安装螺栓 .....            | 22        |
| 配套电极 .....            | 22        |
| 过程连接 .....            | 22        |
| <b>可操作性</b> .....     | <b>22</b> |
| 现场操作 .....            | 22        |
| 远程操作 .....            | 22        |
| <b>证书和认证</b> .....    | <b>23</b> |
| CE 认证 .....           | 23        |
| C-Tick 认证 .....       | 23        |
| 防爆认证 (Ex) .....       | 23        |
| 饮用水认证 .....           | 23        |
| 其他标准和准则 .....         | 23        |
| <b>订购信息</b> .....     | <b>23</b> |
| <b>附件</b> .....       | <b>24</b> |
| 仪表类附件 .....           | 24        |
| 安装类附件 .....           | 24        |
| 通信类附件 .....           | 25        |
| 维护类附件 .....           | 25        |
| <b>文档资料</b> .....     | <b>26</b> |
| <b>注册商标</b> .....     | <b>26</b> |

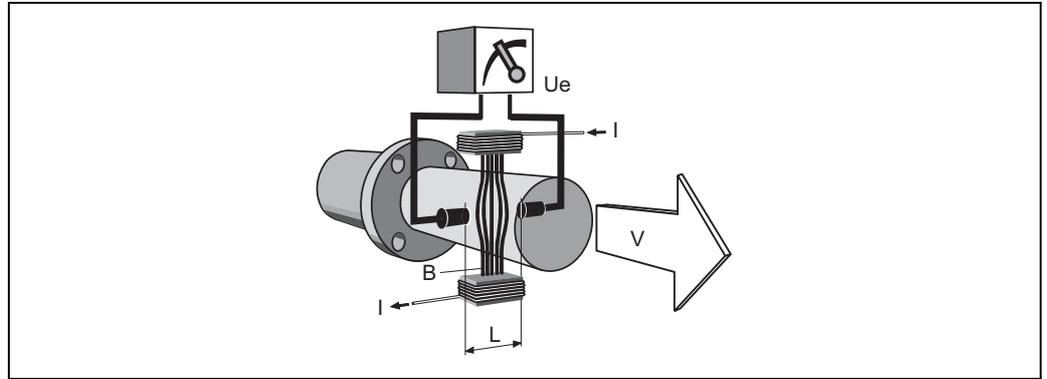
## 功能与系统设计

### 测量原理

根据**法拉第电磁感应定律**，导体在磁场中运动时，会产生感应电压。

在电磁测量原理中，流动的流体相当于运动的导体。

感应电压与介质流速成比例关系。两个测量电极检测感应电压，并将其传输至信号放大器。基于管道横截面积，计算出介质的体积流量。极性交替变换的开关直流电产生直流 (DC) 磁场。



$$U_e = B \cdot L \cdot v$$

$$Q = A \cdot v$$

|       |                |
|-------|----------------|
| $U_e$ | 感应电压           |
| $B$   | 磁感应强度 ( 磁场强度 ) |
| $L$   | 电极间距           |
| $v$   | 流速             |
| $Q$   | 体积流量           |
| $A$   | 管道横截面积         |
| $I$   | 电流强度           |

### 测量系统

测量系统包括一台变送器和一个传感器。

两种结构类型供用户选择：

- 一体式结构：变送器和传感器组成一个整体机械单元
- 分体式结构：变送器和传感器均为单独的机械单元，需分体安装

变送器：

- Promag 10  
( 按键操作，两行背光显示 )

传感器：

- Promag D  
DN 25 (1")、40 (1 ½")、50 (2")、65 (-)、80 (3")、100 (4")

## 输入

|      |   |
|------|---|
| 测量变量 | 流速 (与感应电压成比例)   |
| 测量范围 | 满足指定测量精度时, 典型值为 $v = 0.01 \dots 10 \text{ m/s}$ ( $0.033 \dots 33 \text{ ft/s}$ ) |
| 量程比  | 大于 1000 : 1   |

## 输出

|       |   |
|-------|---|
| 输出信号  | <p><b>电流输出</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 电气隔离</li> <li>■ 有源输出: <math>4 \dots 20 \text{ mA}</math>, <math>R_L &lt; 700 \Omega</math> (HART: <math>R_L \geq 250 \Omega</math>)</li> <li>■ 满量程值可调</li> <li>■ 温度系数的典型值为 <math>2 \mu\text{A}/^\circ\text{C}</math>, 分辨率为 <math>1.5 \mu\text{A}</math></li> </ul> <p><b>脉冲 / 状态输出</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 电气隔离</li> <li>■ 无源输出: <math>30 \text{ V DC} / 250 \text{ mA}</math></li> <li>■ 集电极开路</li> <li>■ 可设置为: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 脉冲输出: 脉冲值和脉冲极性可选, 最大脉冲宽度可调 (<math>5 \dots 2000 \text{ ms}</math>), 最高脉冲频率为 <math>100 \text{ Hz}</math></li> <li>- 状态输出: 例如, 可设置为故障信息、流量识别、限流值</li> </ul> </li> </ul> |
| 报警信号  | <p><b>电流输出</b></p> <p>失效安全模式可选 (例如: 符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准)</p> <p><b>脉冲 / 频率输出</b></p> <p>失效安全模式可选</p> <p><b>状态输出</b></p> <p>系统故障或电源故障时, 表现为失电状态</p>  |
| 负载    | → “输出信号”  |
| 小流量切除 | 小流量切除开关点可选  |
| 电气隔离  | 所有输入、输出和供电电路相互电气隔离  |

## 电源

### 接线端子分配

| 订货号          | 接线端子号     |        |           |        |           |          |
|--------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|----------|
|              | 24 (+)    | 25 (-) | 26 (+)    | 27 (-) | 1 (L1/L+) | 2 (N/L-) |
| 10***_*****A | 脉冲 / 状态输出 |        | HART 电流输出 |        | 电源        |          |
| 功能参数         | → “输出信号”  |        |           |        | → “供电电压”  |          |

### 供电电压 (电源)

- 85 ... 250 V AC, 45 ... 65 Hz
- 20 ... 28 V AC, 45 ... 65 Hz
- 11 ... 40 V DC

### 功率消耗

功率消耗

- 85 ... 250 V AC: < 12 VA (含传感器)
- 20 ... 28 V AC: < 8 VA (含传感器)
- 11 ... 40 V DC: < 6 W (含传感器)

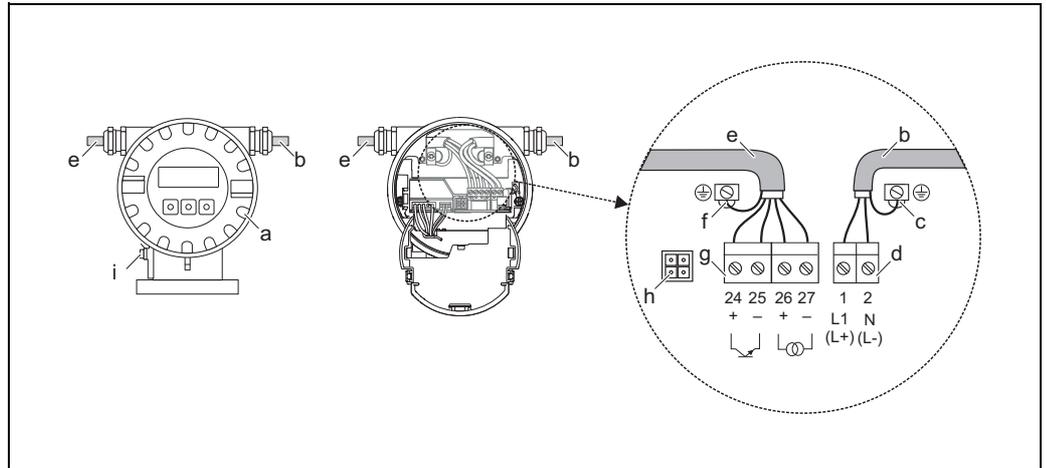
启动电流

- 250 V AC 时, max. 16 A (< 5 ms)
- 28 V AC 时, max. 5.5 A (< 5 ms)
- 24 V DC 时, max. 3.3 A (< 5 ms)

### 电源故障

至少持续 ½ 个频率周期: EEPROM 中储存测量系统参数

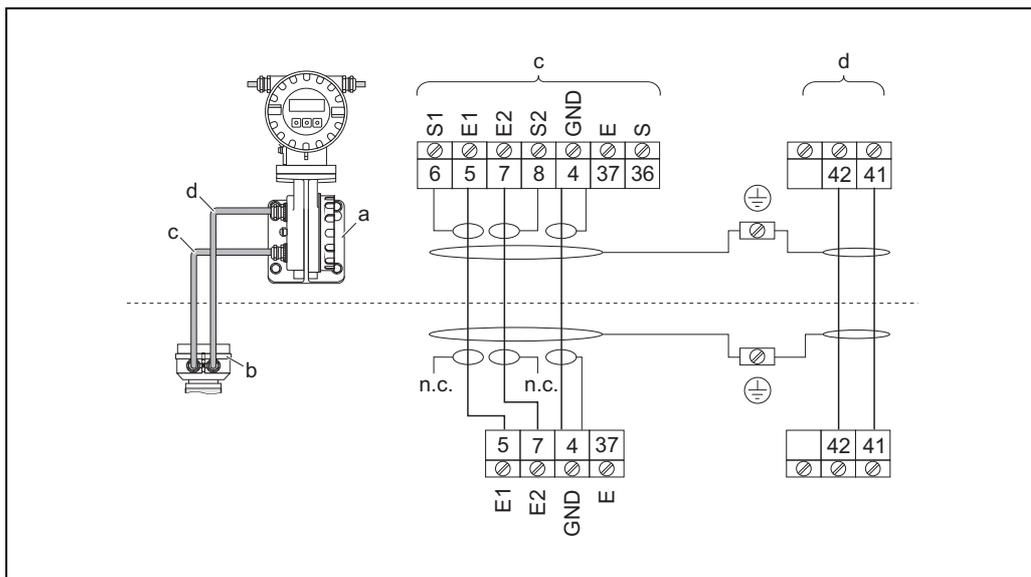
### 测量单元的电气连接



变压器的电气连接示意图, 连接电缆的最大横截面积为 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

- a 电子接线腔盖
- b 供电电缆
- c 供电电缆接地端
- d 供电电缆接线端子块
- e 信号电缆
- f 信号电缆接地端
- g 信号电缆接线端子块
- h 服务接口
- i 电势平衡接地端

分体式仪表的电气连接



分体式仪表的电气连接示意图

A0010695

- a 墙装型外壳的接线盒
- b 传感器接线盒
- c 信号电缆
- d 线圈电缆
- n.c. 绝缘电缆屏蔽层悬空

电缆线芯颜色或接线端子号:

5/6 = 棕; 7/8 = 白; 4 = 绿; 41 = 1; 42 = 2

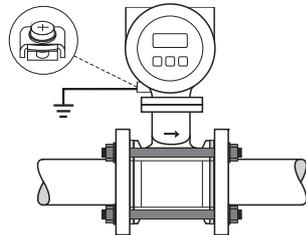
电势平衡

流体和传感器等电势是流量计进行准确测量的前提条件。通过传感器上的两个接地环实现系统电势平衡。

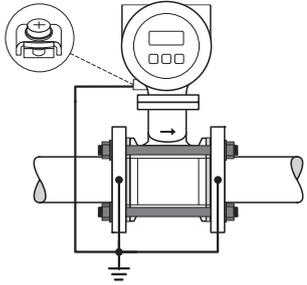
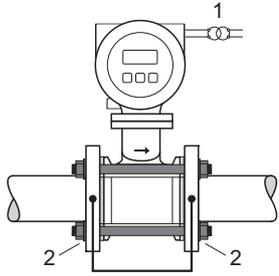
进行系统电势平衡设计时，还请注意以下几点：

- 工厂内部的接地系统设计
- 操作条件，例如：管道材料，管路系统接地，阴极保护功能等 (参考下表)

标准应用

| 操作条件  | 电势平衡   |
|---|--|
| <p>流量计安装在：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 已接地的金属管道中</li> <li>■ 塑料管道中</li> <li>■ 带绝缘内衬的管道中</li> </ul> <p>通过变送器上的接地端子实现系统电势平衡 (标准应用)。</p> <p> <b>注意！</b><br/>将变送器安装在金属管道中时，建议将变送器外壳上的接地端子连接至管路上。</p> |  <p style="text-align: right;">A0010702</p> <p>通过变送器的接地端子实现系统电势平衡</p> |

特殊应用

| 操作条件  | 电势平衡   |
|---|--|
| <p>流量计安装在:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 未接地的金属管道中</li> </ul> <p>此连接方法还适用于:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 无法通过常规方法实现电势系统平衡时</li> <li>■ 可能出现极高的平衡电流时</li> </ul> <p>通过变送器上的接地端子和两个管道法兰实现系统电势平衡。</p> <p>通过法兰螺栓将接地电缆 (铜线, 横截面积为 6 mm<sup>2</sup> (10 AWG)) 直接安装在法兰的导电涂层上。</p>   |  <p style="text-align: right;">A0010703</p> <p>通过变送器上的接地端子和管道法兰实现系统电势平衡 (接地电缆: 铜线, 横截面积至少为 6 mm<sup>2</sup> (10 AWG))</p>             |
| <p>流量计安装在:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 带阴极保护功能的管道中</li> </ul> <p>流量计应安装在等电势的管道中。</p> <p>仅需通过接地电缆 (铜线, 横截面积为 6 mm<sup>2</sup> (10 AWG)) 将两个管道法兰相连接。通过法兰螺栓将接地电缆直接安装在法兰的导电涂层上。</p> <p>此连接方法还适用于:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 必须遵守等电势安装适用规范的要求。</li> <li>■ 管道和流量计间不得存在其他导电性电气连接。</li> <li>■ 安装材料必须满足应用扭矩的要求。</li> </ul> |  <p style="text-align: right;">A0010704</p> <p>电势平衡与阴极保护 (接地电缆: 铜线, 横截面积至少为 6 mm<sup>2</sup> (10 AWG))</p> <p>1 隔离变压器<br/>2 电气隔离</p> |

电缆入口

供电电缆和信号电缆 (输入 / 输出):

- M20 × 1.5 电缆入口 (8 ... 12 mm (0.31" ... 0.47"))
- ½" NPT、G ½" 螺纹电缆入口

分体式仪表的连接电缆:

- M20 × 1.5 电缆入口 (8 ... 12 mm (0.31" ... 0.47"))
- ½" NPT、G ½" 螺纹电缆入口

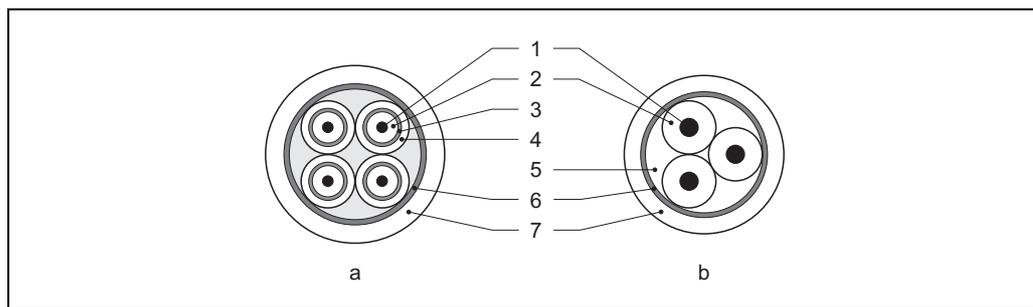
电缆规格 (分体式仪表用)

线圈电缆

- 2 × 0.75 mm<sup>2</sup> (18 AWG) PVC 电缆, 带铜网编织的屏蔽层 (∅ ~ 7 mm (0.28"))
- 阻抗: ≤ 37 Ω/km (≤ 0.011 Ω/ft)
- 容抗 (线芯 / 线芯, 屏蔽层接地): ≤ 120 pF/m (≤ 37 pF/ft)
- 工作温度: -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
- 电缆横截面积: max. 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)
- 电缆绝缘层测试电压: ≤ 1433 AC r.m.s. 50/60 Hz 或 ≥ 2026 V DC

信号电缆

- 3 × 0.38 mm<sup>2</sup> (20 AWG) PVC 电缆, 带铜网编织的屏蔽层 (∅ ~ 7 mm (0.28")), 且线芯单独屏蔽
- 阻抗: ≤ 50 Ω/km (≤ 0.015 Ω/ft)
- 容抗 (线芯 / 屏蔽层): ≤ 420 pF/m (≤ 128 pF/ft)
- 工作温度: -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
- 电缆横截面积: max. 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)



A0003194

- a 信号电缆  
 b 线圈电缆
- 1 线芯  
 2 线芯绝缘层  
 3 线芯屏蔽层  
 4 线芯护套  
 5 线芯加强层  
 6 电缆屏蔽层  
 7 外护套

**在强电子干扰的测量场合中使用仪表时：**

测量设备符合EN 61010-1标准、IEC/EN 61326标准中EMC要求的通用安全性要求和NAMUR推荐的NE 21 标准的要求。



小心！

通过接线盒内的专用接地端子进行仪表接地。

电缆屏蔽层至接地端子间的双绞电缆裸露部分长度应尽可能短。

## 性能参数

### 参考操作条件

符合 DIN EN 29104 和 VDI/VDE 2641 标准

- 流体温度:  $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$  ( $+82\text{ °F} \pm 2\text{ K}$ )
- 环境温度:  $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$  ( $+72\text{ °F} \pm 2\text{ K}$ )
- 预热时间: 30 min

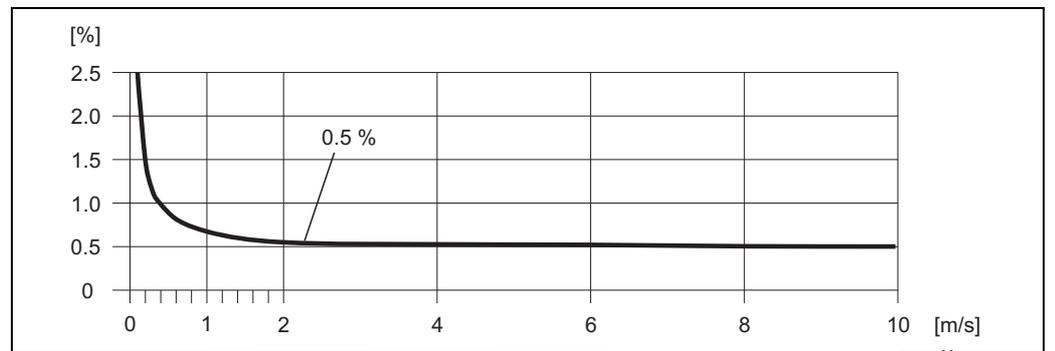
### 安装条件

- 前直管段:  $> 10 \times \text{DN}$
- 后直管段:  $> 5 \times \text{DN}$
- 传感器和变送器均已接地
- 传感器对中安装在管道上

### 最大测量误差

- 电流输出: 典型值为  $\pm 5\ \mu\text{A}$
- 脉冲输出:  $\pm 0.5\% \text{ o.r.} \pm 2\text{ mm/s}$  ( $\pm 0.5\% \text{ o.r.} \pm 0.08\text{ in/s}$ ) (o.r. = 读数值的)

在特定范围内, 电源电压波动不会影响测量结果。



最大测量误差 ( 读数值的 %) 示意图

### 重复性

Max.  $\pm 0.2\% \text{ o.r.} \pm 2\text{ mm/s}$  ( $\pm 0.2\% \text{ o.r.} \pm 0.08\text{ in/s}$ ) (o.r. = 读数值的)

## 安装条件

### 安装位置



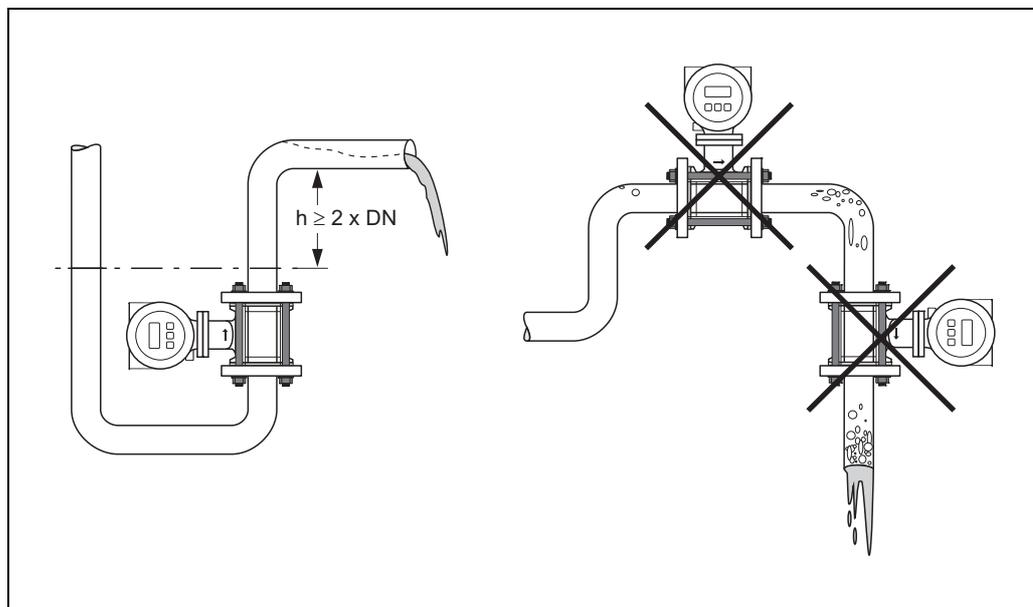
建议将传感器安装在上升管道中。确保传感器始终与下一管道弯头间保持足够的间距 ( $\geq 2 \times \text{DN}$ )。

注意！

测量管中出现气体积聚或形成气泡现象时，会增大测量误差。

避免管道中的下列安装位置：

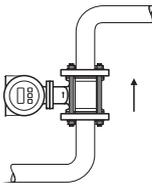
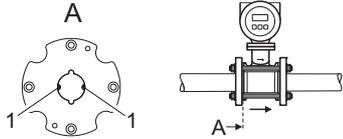
- 管道的最高点。易积聚气体！
- 直接安装在向下排空管道的上方。存在不满管风险！



A0010705

安装位置示意图

### 安装方位

| 竖直安装   | 水平安装   |
|--|--|
| <p>建议采用竖直安装方位。竖直安装方位有助于避免测量管内的气体积聚和固体残渣沉积。</p>  <p>竖直安装示意图</p> <p style="text-align: right;">A0010709</p> | <p>测量电极轴必须保持水平，防止夹杂的气泡导致两个测量电极间出现短时间绝缘。</p>  <p>水平安装示意图</p> <p>1 测量电极：信号检测</p> <p style="text-align: right;">A0010710</p> |

## 安装指南

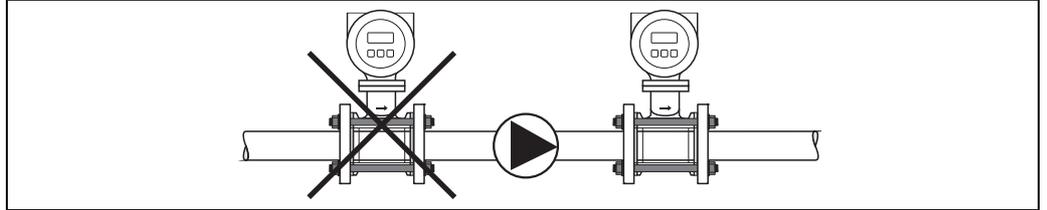
### 泵的安装

仅允许将传感器安装在泵的出口侧。



注意！

- **请勿**将传感器安装在泵的入口侧，避免抽压时损坏测量管。  
测量管密闭压力的详细信息 → 15“ 密闭压力 ”。
- 使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时，需要安装脉动流缓冲器。  
测量系统的抗冲击性和抗振性的详细信息 → 15“ 抗冲击性和抗振性 ”。

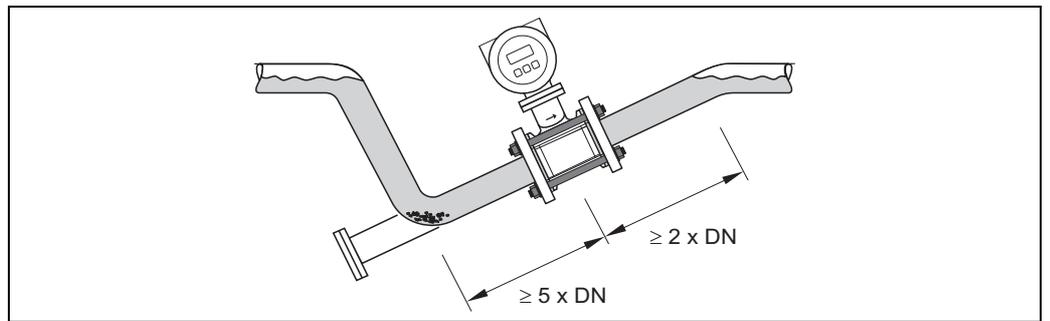


A0010706

泵的安装示意图

### 非满管管道

倾斜放置的非满管管道需要配置泄放口。

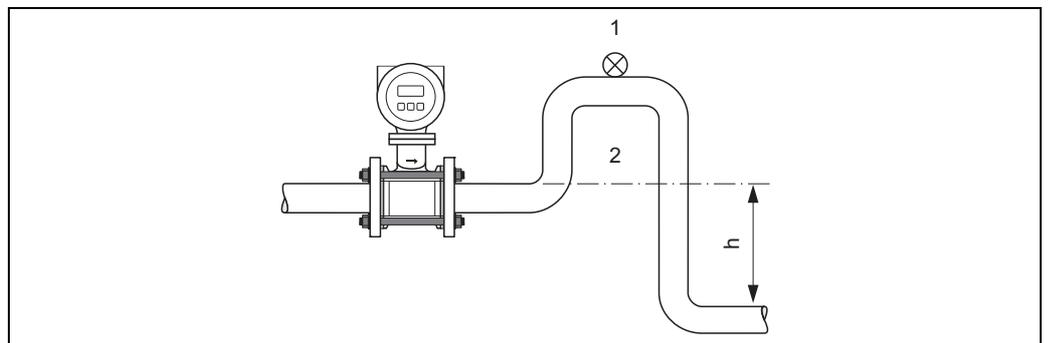


A0010707

非满管管道的安装示意图

### 竖直管道

在竖直向下管道 ( $h \geq 5 \text{ m}$  (16.4 ft)) 中安装时，需要在传感器下游处安装虹吸管或泄放阀，避免抽压时损坏测量管。此外，还可以防止液体短暂停滞在测量管中，产生气障。测量管密闭压力的详细信息 → 15“ 密闭压力 ”。



A0010708

在竖直管道上安装传感器

- 1 泄放阀
- 2 虹吸管
- h 竖直管道长度

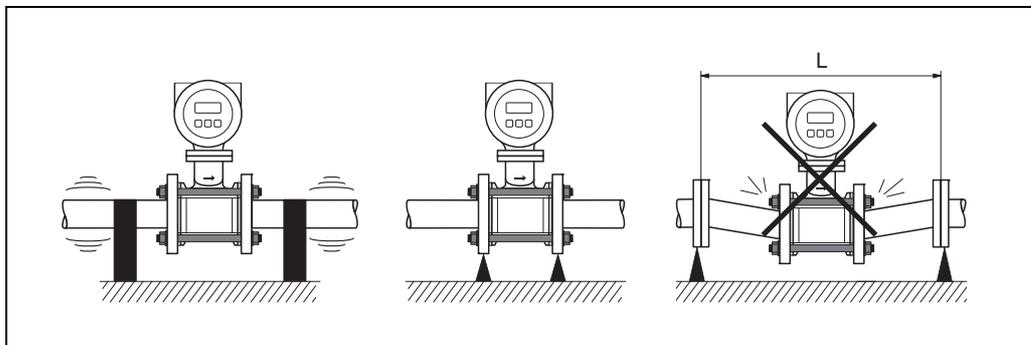
**振动**

强振动环境下使用时，请加固管路系统和传感器。



小心！

如果振动十分剧烈，建议分开安装变送器和传感器。抗冲击性和抗振性的详细信息 → 15 “抗冲击性和抗振性”。



A0010711

流量计的防振措施示意图

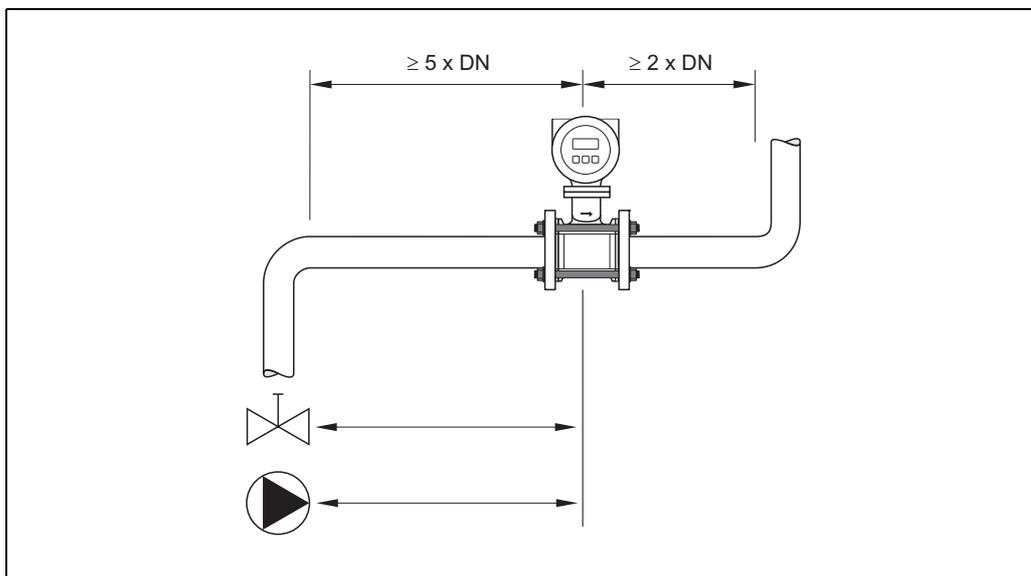
$L > 10 \text{ m}$  (32.8 ft)

**前后直管段**

如可能，传感器的安装位置应远离阀、三通、弯头等管件。

请保证下列前后直管段长度，以确保测量精度：

- 前直管段： $\geq 5 \times \text{DN}$
- 后直管段： $\geq 2 \times \text{DN}$



A0010712

前后直管段长度示意图

## 连接管

需要将传感器安装在大口径管道中时，可以选择符合DIN EN 545标准的连接管(双法兰缩径管)进行安装。测量极低流速的流体时，流速越高，测量精度也越高。参考下图计算使用缩径管和扩径管后的系统压损大小。

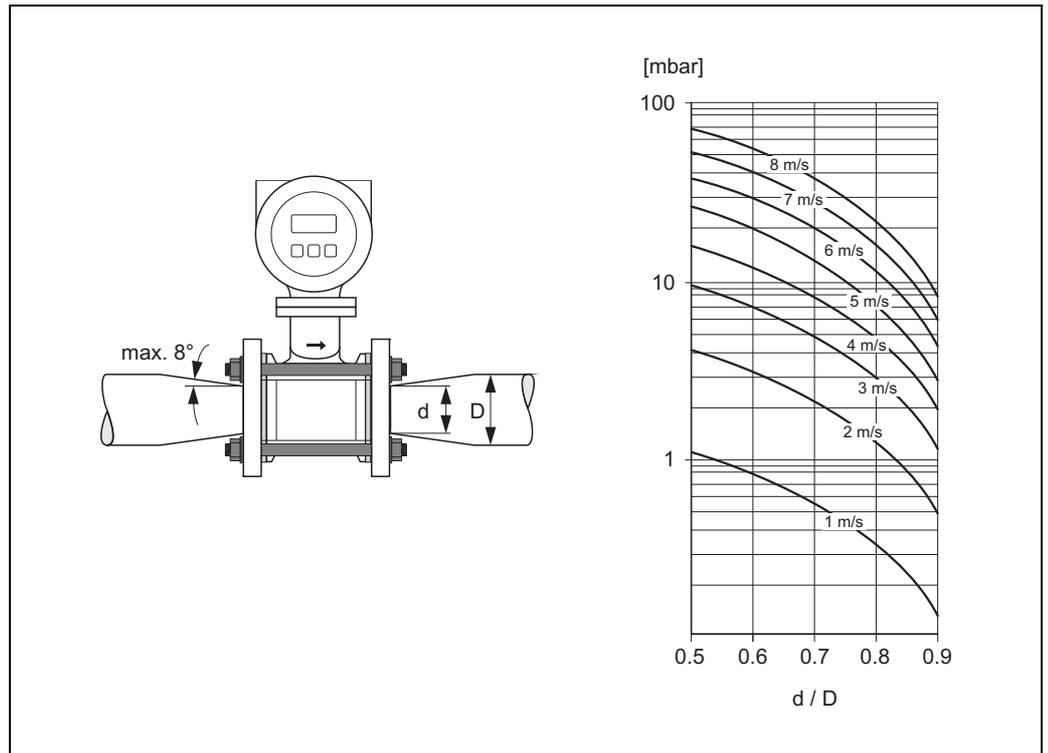


注意！

下图仅适用于粘度与水类似的介质的压损计算。

压损计算步骤如下：

1. 计算直径比  $d/D$ 。
2. 根据流速 (缩径管下游处) 和直径比  $d/D$ ，参考下图，计算压损大小。



连接管的压损计算曲线

A0010713

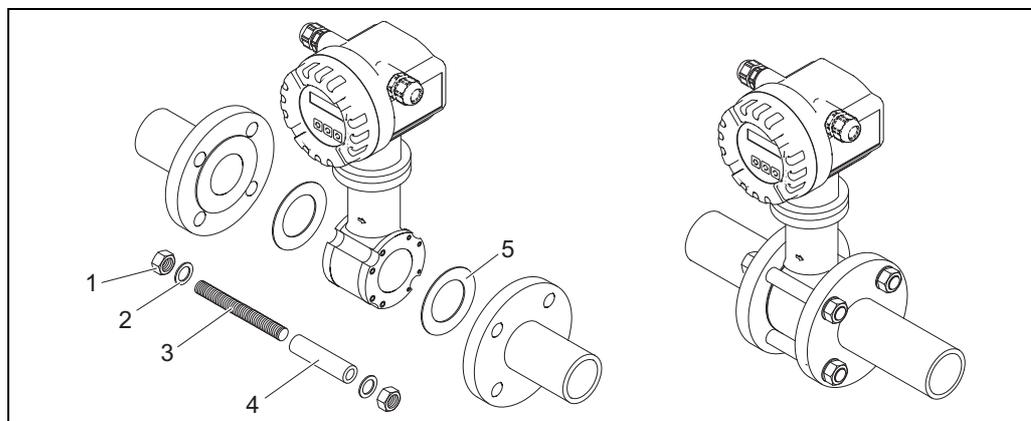
## 安装组件



通过传感器上的凹槽实现流量计在管道上的对中安装。根据使用的法兰类型或分度圆直径大小选择定心套筒。

注意！

安装组件中包括安装螺栓、密封圈、螺母和垫圈，可以作为附件订购（参考“附件”部分）。



传感器的安装示意图

- |   |      |
|---|------|
| 1 | 螺母   |
| 2 | 垫圈   |
| 3 | 安装螺栓 |
| 4 | 定心套筒 |
| 5 | 密封圈  |

## 连接电缆长度

安装分体式仪表时，请注意以下几点：

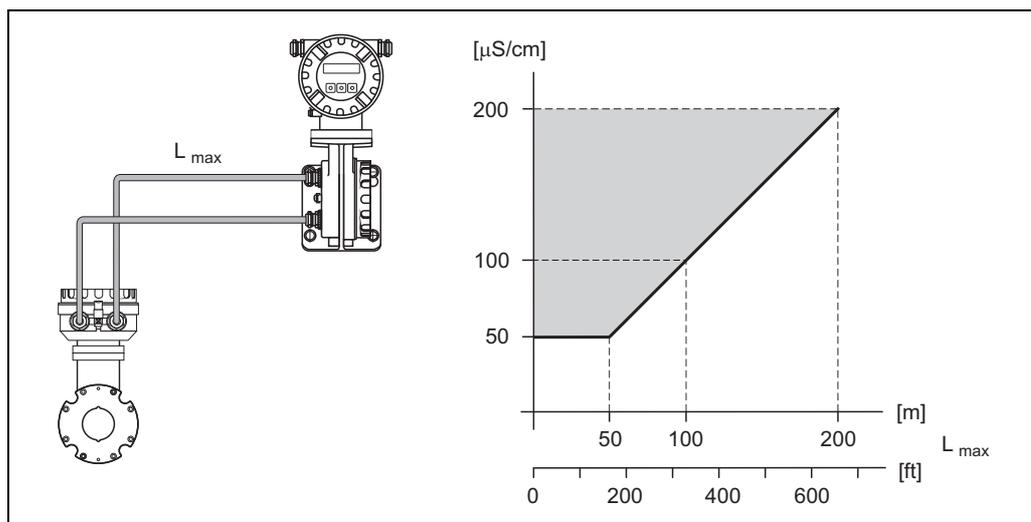
- 将电缆固定敷设或安装在金属屏蔽管道中。



注意！

电缆的移动会导致测量信号失真，测量低电导率的流体时，特别需要注意。

- 请勿将电缆敷设在电气设备和开关柜附近。
- 如需要，请确保传感器和变送器等电势。
- 允许电缆长度  $L_{max}$  取决于流体的电导率。被测流体的最小电导率应  $50 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。



分体式仪表的连接电缆的允许长度示意图

- 灰色阴影区域 = 允许范围
- $L_{max}$  = 连接电缆长度 [m] ([ft])
- 流体电导率  $[\mu\text{S}/\text{cm}]$

## 环境条件

### 环境温度范围



- 传感器:  $-20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- 变送器:  $-20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

小心!

- 禁止超出测量管内衬的允许温度范围 (→ 15 “介质温度范围” )。
- 在阴凉处安装流量计。避免阳光直射, 在气候炎热的地区使用时, 尤为需要注意。
- 环境温度和流体温度均较高时, 必须分开安装变送器和传感器。

### 储存温度



- 传感器:  $-20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- 变送器:  $-20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

小心!

- 测量仪表储存期间应避免阳光直射, 防止流量计表面温度超限。
- 选择储存位置时, 应防止测量仪表内聚集潮气, 避免细菌、病菌滋生, 损害测量管内衬。

### 防护等级

IP 67 (NEMA 4X) ( 变送器和传感器 )

### 抗冲击性和抗振性

符合 IEC 600 68-2-6 标准, 加速度可达 2 g

### 电磁兼容性 (EMC)

- 符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR 推荐的 NE 21 标准
- 干扰发射: 极限值符合 EN 55011 工业区标准

## 过程条件

### 介质温度范围

$0 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $+32 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

### 介质压力范围

- EN 1092-1 (DIN 2501) = PN 16
- ANSI B 16.5 = Class 150
- JIS B2220 = 10 K

### 电导率



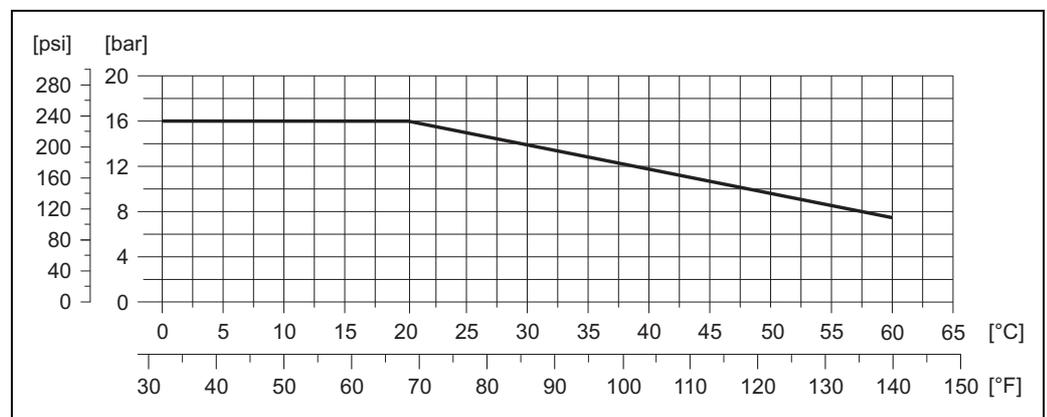
最小电导率应  $\geq 50 \text{ } \mu\text{S}/\text{cm}$

注意!

使用分体式仪表测量时, 介质的最小电导率取决于连接电缆长度 (→ 10 “连接电缆” )。

### 压力 - 温度曲线

允许过程压力



A0010720

## 密闭压力

流体温度  $\leq 60\text{ °C}$  ( $140\text{ °F}$ ) 时测量管的密闭压力: 0 mbar abs (0 psi abs)

## 限流值

管道口径和介质流速决定了传感器的标称口径。

最佳流速在 2 ... 3 m/s (6.56 ... 9.84 ft/s) 之间。此外, 流速 (v) 还需与流体物理特性相匹配:

- $v < 2\text{ m/s}$  (6.56 ft/s): 磨损性流体, 例如: 陶土、石灰乳、矿浆等
- $v > 2\text{ m/s}$  (6.56 ft/s): 粘附性流体, 例如: 污水污泥等

| 流量特征参数 (公制 (SI) 单位) |        |  |   |   |   |
|---------------------|--------|--|---|---|---|
| 口径                  |        | 推荐流速<br>最小 / 最大满量程值<br>(v ~ 0.3 或 10 m/s)<br>[dm <sup>3</sup> /min dm <sup>3</sup> /min] | 出厂设置  |   |   |
| [mm]                | [inch] |  | 电流输出满量程值<br>(v ~ 2.5 m/s)<br>[dm <sup>3</sup> /min] | 脉冲值<br>(~ 2个脉冲/s)<br>[dm <sup>3</sup> ] | 小流量切除<br>(v ~ 0.04 m/s)<br>[dm <sup>3</sup> /min] |
| 25                  | 1"     | 9 ... 300  | 75  | 0.50                                    | 1   |
| 40                  | 1 ½"   | 25 ... 700   | 200   | 1.50                                    | 3   |
| 50                  | 2"     | 35 ... 1100  | 300   | 2.50                                    | 5   |
| 65                  | –      | 60 ... 2000  | 500   | 5.00                                    | 8   |
| 80                  | 3"     | 90 ... 3000  | 750   | 5.00                                    | 12  |
| 100                 | 4"     | 145 ... 4700   | 1200  | 10.00                                   | 20  |

| 流量特征参数 (公制 (SI) 单位) |        |  |   |   |   |
|---------------------|--------|--|---|---|---|
| 口径                  |        | 推荐流速<br>最小 / 最大满量程值<br>(v ~ 0.3 或 10 m/s)<br>[dm <sup>3</sup> /min dm <sup>3</sup> /min] | 出厂设置  |   |   |
| [mm]                | [inch] |  | 电流输出满量程值<br>(v ~ 2.5 m/s)<br>[dm <sup>3</sup> /min] | 脉冲值<br>(~ 2个脉冲/s)<br>[dm <sup>3</sup> ] | 小流量切除<br>(v ~ 0.04 m/s)<br>[dm <sup>3</sup> /min] |
| 1"                  | 25     | 2.5 ... 80   | 18  | 0.20                                    | 0.25  |
| 1 ½"                | 40     | 7 ... 190  | 50  | 0.50                                    | 0.75  |
| 2"                  | 50     | 10 ... 300   | 75  | 0.50                                    | 1.25  |
| –                   | 65     | 16 ... 500   | 130   | 1.00                                    | 2.00  |
| 3"                  | 80     | 24 ... 800   | 200   | 2.00                                    | 2.50  |
| 4"                  | 100    | 40 ... 1250  | 300   | 2.00                                    | 4.00  |

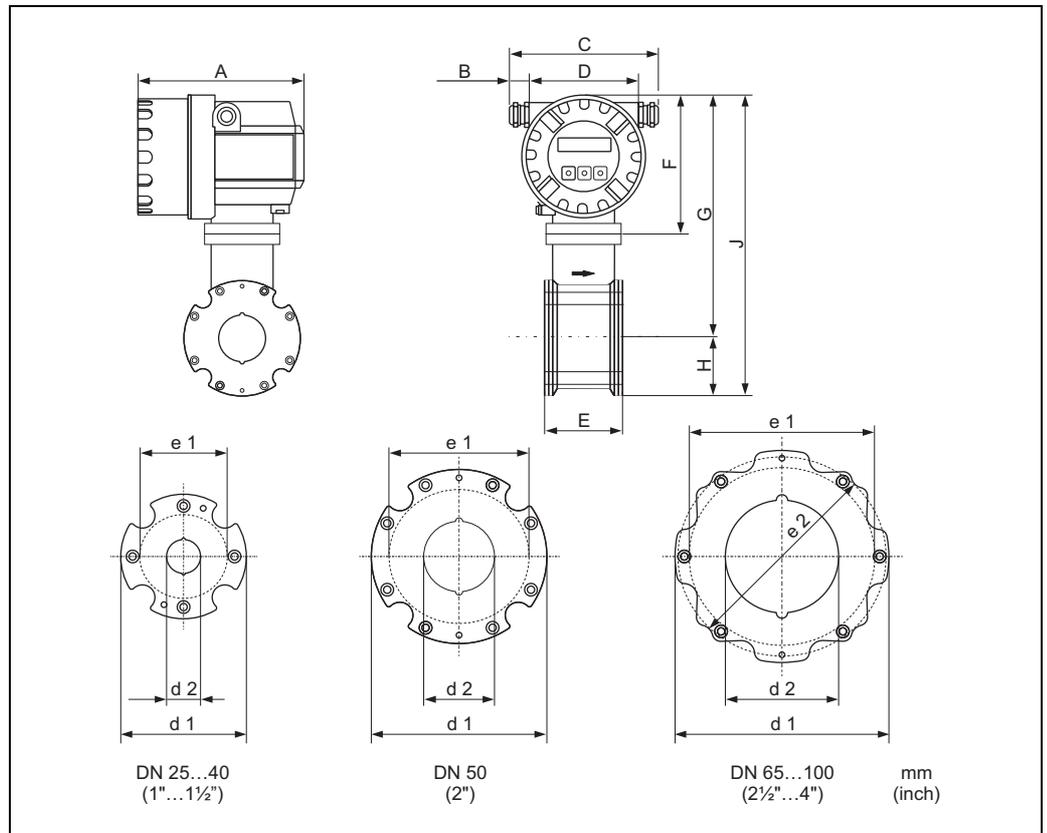
## 压损

- 传感器安装在具有相同口径的管道上时, 无压损。
- 使用符合 DIN EN 545 标准的连接管时的压损 → 13 “连接管”。

## 机械结构

设计及外形尺寸

一体式仪表



A0010716

公制 (SI) 单位

| DN<br>EN (DIN) / JIS | A   | B           | C           | D   | E   | F   | G   | H  | J   | d 1 | d 2 | e 1<br>max. Ø<br>密封圈 |
|----------------------|-----|-------------|-------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----------------------|
| 25                   | 178 | 20 ... 27.5 | 153 ... 168 | 113 | 55  | 150 | 240 | 43 | 283 | 86  | 24  | 68                   |
| 40                   |     |             |             |     | 69  |     | 251 | 52 | 303 | 104 | 38  | 87                   |
| 50                   |     |             |             |     | 83  |     | 262 | 62 | 324 | 124 | 50  | 106                  |
| 65                   |     |             |             |     | 93  |     | 272 | 70 | 342 | 139 | 60  | 125                  |
| 80                   |     |             |             |     | 117 |     | 276 | 75 | 351 | 151 | 76  | 135                  |
| 100                  |     |             |             |     | 148 |     | 290 | 89 | 379 | 179 | 97  | 160                  |

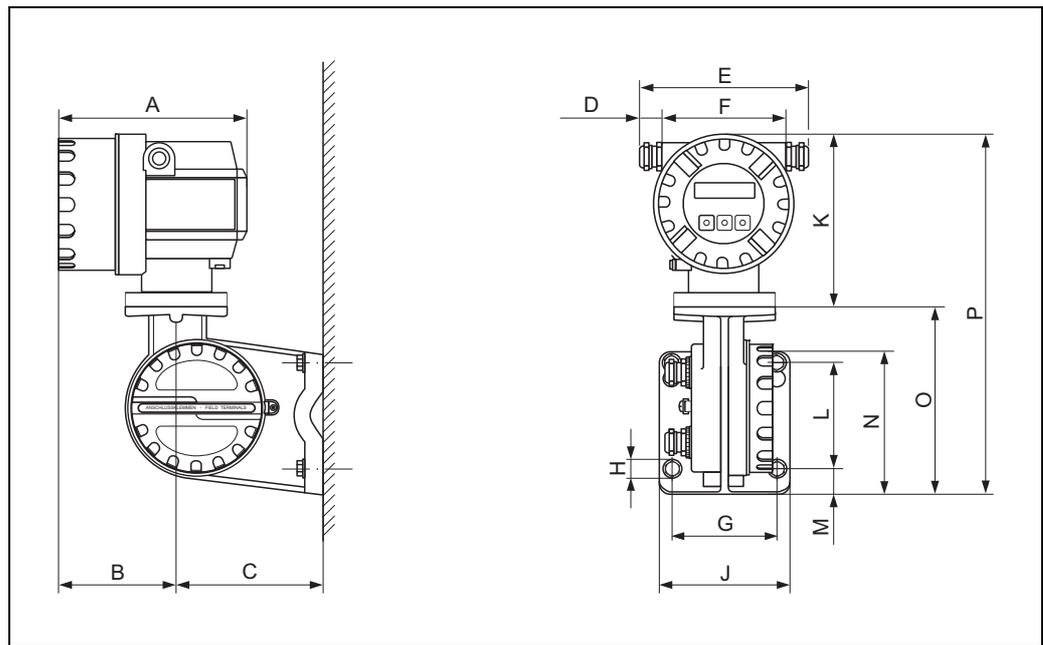
单位: mm

英制 (US) 单位

| DN<br>ANSI | A    | B             | C             | D    | E    | F    | G    | H    | J    | d 1  | d 2  | e 1<br>max. Ø<br>密封圈 | e 2  |
|------------|------|---------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------|------|
| 1"         | 7.00 | 0.79 ... 1.08 | 6.02 ... 6.61 | 4.45 | 2.17 | 5.90 | 9.45 | 1.69 | 11.1 | 3.39 | 0.94 | 2.68                 | -    |
| 1 1/2"     |      |               |               |      | 2.72 |      | 9.88 | 2.05 | 11.9 | 4.11 | 1.50 | 3.43                 | -    |
| 2"         |      |               |               |      | 3.27 |      | 10.3 | 2.44 | 12.8 | 4.88 | 1.97 | 4.17                 | -    |
| 3"         |      |               |               |      | 4.61 |      | 10.9 | 2.95 | 13.8 | 5.94 | 2.99 | -                    | 5.43 |
| 4"         |      |               |               |      | 5.83 |      | 11.4 | 3.50 | 14.9 | 7.05 | 3.82 | 6.30                 | -    |

单位: inch

## 分体式变送器



A0010718

分体式变送器的外形尺寸示意图

## 公制 (SI) 单位

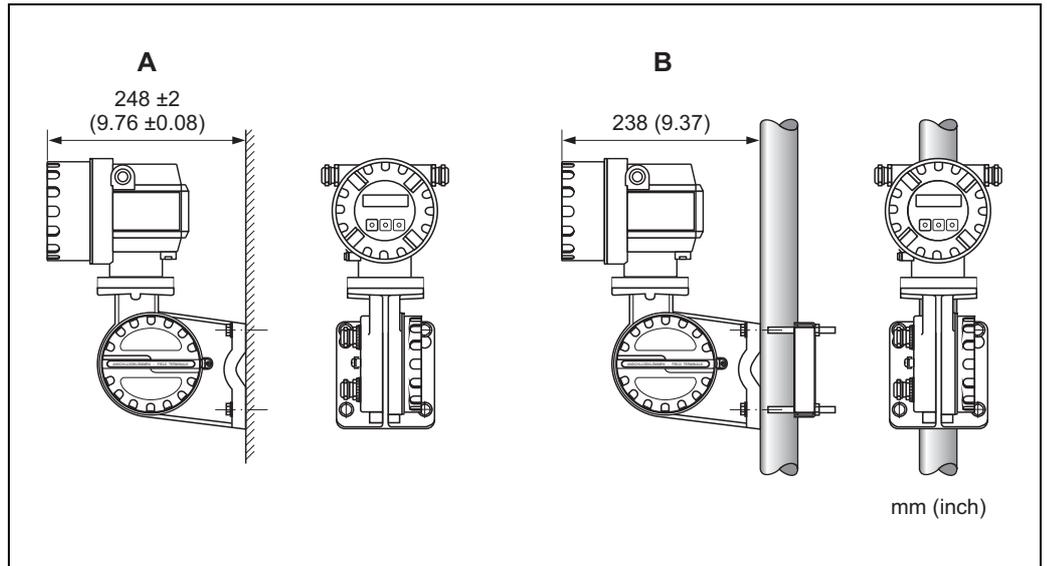
| A   | B   | C   | D           | E           | F     | G     | Ø H          |
|-----|-----|-----|-------------|-------------|-------|-------|--------------|
| 178 | 113 | 135 | 20 ... 27.5 | 153 ... 168 | 113   | 100   | 8.6 (ISO-M8) |
| J   | K   | L   | M           | N           | O     | P     |              |
| 123 | 150 | 100 | 25          | 133         | 177.5 | 327.5 |              |

单位: mm

## 英制 (US) 单位

| A    | B    | C    | D             | E             | F    | G    | Ø H           |
|------|------|------|---------------|---------------|------|------|---------------|
| 7.00 | 14.5 | 5.31 | 0.79 ... 1.08 | 6.02 ... 6.61 | 4.45 | 3.94 | 0.34 (ISO-M8) |
| J    | K    | L    | M             | N             | O    | P    |               |
| 4.84 | 5.90 | 3.94 | 0.98          | 5.24          | 6.99 | 12.9 |               |

单位: inch

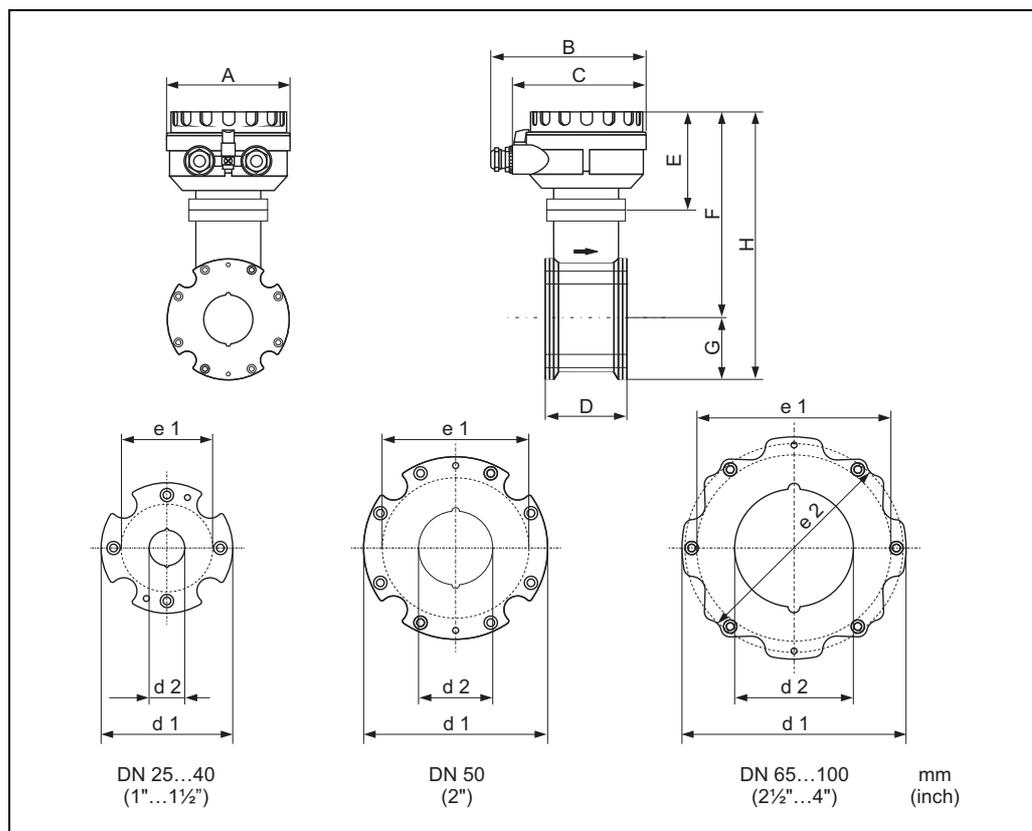


分体式变送器的安装示意图

- A 直接壁式安装
- B 柱式安装

A0010719

## 分体式传感器



A0010717

## 公制 (SI) 单位

| DN<br>EN (DIN) / JIS | A   | B   | C   | D   | E   | F   | G  | H   | d 1 | d 2 | e 1<br>max. Ø<br>密封圈 |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----------------------|
| 25                   | 129 | 163 | 143 | 55  | 102 | 192 | 43 | 235 | 86  | 24  | 68                   |
| 40                   |     |     |     | 69  |     | 203 | 52 | 255 | 104 | 38  | 87                   |
| 50                   |     |     |     | 83  |     | 214 | 62 | 276 | 124 | 50  | 106                  |
| 65                   |     |     |     | 93  |     | 224 | 70 | 294 | 139 | 60  | 125                  |
| 80                   |     |     |     | 117 |     | 228 | 75 | 303 | 151 | 76  | 135                  |
| 100                  |     |     |     | 148 |     | 242 | 89 | 331 | 179 | 97  | 160                  |

单位: mm

## 英制 (US) 单位

| DN<br>ANSI | A    | B    | C    | D    | E    | F    | G    | H    | d 1  | d 2  | e 1<br>max. Ø<br>密封圈 | e 2  |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------|------|
| 1"         | 5.08 | 6.42 | 5.63 | 2.17 | 4.02 | 7.56 | 1.69 | 9.25 | 3.39 | 0.94 | 2.68                 | —    |
| 1 ½"       |      |      |      | 2.72 |      | 7.99 | 2.05 | 10.0 | 4.11 | 1.50 | 3.43                 | —    |
| 2"         |      |      |      | 3.27 |      | 8.43 | 2.44 | 10.9 | 4.88 | 1.97 | 4.17                 | —    |
| 3"         |      |      |      | 4.61 |      | 8.98 | 2.95 | 11.9 | 5.94 | 2.99 | —                    | 5.43 |
| 4"         |      |      |      | 5.83 |      | 9.53 | 3.50 | 13.0 | 7.05 | 3.82 | 6.30                 | —    |

单位: inch

## 重量

不含包装材料重量。

| 口径     |      | 一体式仪表 |      |       |      |       |      | 分体式仪表 (不含电缆) |      |                |      |
|--------|------|-------|------|-------|------|-------|------|--------------|------|----------------|------|
|        |      | 总重量   |      | 传感器   |      | 变送器   |      | 传感器          |      | 变送器<br>(现场型外壳) |      |
| [inch] | [mm] | [lbs] | [kg] | [lbs] | [kg] | [lbs] | [kg] | [lbs]        | [kg] | [lbs]          | [kg] |
| 1"     | 25   | 6.4   | 2.9  | 2.4   | 1.1  | 4.0   | 1.8  | 5.5          | 2.5  | 6.8            | 3.1  |
| 1 1/2" | 40   | 7.7   | 3.5  | 3.7   | 1.7  | 4.0   | 1.8  | 6.8          | 3.1  | 6.8            | 3.1  |
| 2"     | 50   | 9.5   | 4.3  | 5.5   | 2.5  | 4.0   | 1.8  | 8.6          | 3.9  | 6.8            | 3.1  |
| -      | 65   | 11.3  | 5.1  | 7.3   | 3.3  | 4.0   | 1.8  | 10.4         | 4.7  | 6.8            | 3.1  |
| 3"     | 80   | 13.5  | 6.1  | 9.5   | 4.3  | 4.0   | 1.8  | 12.6         | 5.7  | 6.8            | 3.1  |
| 4"     | 100  | 19.4  | 8.8  | 15.4  | 7.0  | 4.0   | 1.8  | 18.5         | 8.4  | 6.8            | 3.1  |

## 测量管规格

## 压力等级: EN (DIN)

| 标称口径   |                 | 压力等级          | 安装螺栓      |        |      | 定心套筒长度 |      | 测量管内径  |      |
|--------|-----------------|---------------|-----------|--------|------|--------|------|--------|------|
| [inch] | [mm]            |               |           | [inch] | [mm] | [inch] | [mm] | [inch] | [mm] |
| 1"     | 25              | EN (DIN) PN16 | 4 × M12 × | 5.71"  | 145  | 2.13"  | 54   | 0.94"  | 24   |
| 1 1/2" | 40              |               | 4 × M16 × | 6.69"  | 170  | 2.68"  | 68   | 1.50"  | 38   |
| 2"     | 50              |               | 4 × M16 × | 7.28"  | 185  | 3.23"  | 82   | 1.97"  | 50   |
| -      | 65 <sup>1</sup> |               | 4 × M16 × | 7.87"  | 200  | 3.62"  | 92   | 2.36"  | 60   |
| -      | 65 <sup>2</sup> |               | 8 × M16 × | 7.87"  | 200  | - *    | - *  | 2.36"  | 60   |
| 3"     | 80              |               | 8 × M16 × | 8.86"  | 225  | 4.57"  | 116  | 2.99"  | 76   |
| 4"     | 100             |               | 8 × M16 × | 10.24" | 260  | 5.79"  | 147  | 3.82"  | 97   |

<sup>1</sup> EN (DIN) 法兰: 4 孔 → 带定心套筒  
<sup>2</sup> EN (DIN) 法兰: 8 孔 → 无定心套筒  
\* 定心套筒非必备件。可用通过传感器外壳直接实现对中安装。

## 压力等级: JIS

| 标称口径   |      | 压力等级     | 安装螺栓      |        |      | 定心套筒长度 |      | 测量管内径  |      |
|--------|------|----------|-----------|--------|------|--------|------|--------|------|
| [inch] | [mm] |          |           | [inch] | [mm] | [inch] | [mm] | [inch] | [mm] |
| 1"     | 25   | JIS 10 K | 4 × M16 × | 6.69"  | 170  | 2.13"  | 54   | 0.94"  | 24   |
| 1 1/2" | 40   |          | 4 × M16 × | 6.69"  | 170  | 2.68"  | 68   | 1.50"  | 38   |
| 2"     | 50   |          | 4 × M16 × | 7.28"  | 185  | - *    | - *  | 1.97"  | 50   |
| -      | 65   |          | 4 × M16 × | 7.87"  | 200  | - *    | - *  | 2.36"  | 60   |
| 3"     | 80   |          | 8 × M16 × | 8.86"  | 225  | - *    | - *  | 2.99"  | 76   |
| 4"     | 100  |          | 8 × M16 × | 10.24" | 260  | - *    | - *  | 3.82"  | 97   |

\* 定心套筒非必备件。可用通过传感器外壳直接实现对中安装。

## 压力等级：ANSI

| 标称口径   |      | 压力等级           | 安装螺栓           |        |       | 定心套筒长度 |      | 测量管内径  |      |
|--------|------|----------------|----------------|--------|-------|--------|------|--------|------|
| [inch] | [mm] |                |                | [inch] | [mm]  | [inch] | [mm] | [inch] | [mm] |
| 1"     | 25   | ANSI Class 150 | 4 × UNC 1/2" × | 5.70"  | 145   | – *    |      | 0.94"  | 24   |
| 1 ½"   | 40   |                | 4 × UNC 1/2" × | 6.50"  | 165   | – *    |      | 1.50"  | 38   |
| 2"     | 50   |                | 4 × UNC 5/8" × | 7.50"  | 190.5 | – *    |      | 1.97"  | 50   |
| 3"     | 80   |                | 4 × UNC 5/8" × | 9.25"  | 235   | – *    |      | 2.99"  | 76   |
| 4"     | 100  |                | 8 × UNC 5/8" × | 10.4"  | 264   | 5.79"  | 147  | 3.82"  | 97   |

\* 定心套筒非必要件。可用通过传感器外壳直接实现对中安装。

- 材料**
- 传感器外壳：粉末压铸铝
  - 变送器外壳：粉末压铸铝
  - 测量管：聚酰胺；O型密封圈：EPDM  
(饮用水认证：WRAS BS 6920、ACS、NSF 61、KTW/W270)
  - 电极：1.4435/316L
  - 接地环：1.4301/304

- 安装螺栓**
- 拉伸强度**
- 镀锌钢安装螺母：强度等级 5.6
  - 不锈钢安装螺母：强度等级 A 2 – 70

**配套电极** 测量电极 (2 支)：1.4435/316L

- 过程连接**
- EN 1092-1 (DIN 2501)
  - ANSI B16.5
  - JIS B2220

## 可操作性

- 现场操作**
- 显示单元**
- 液晶显示：两行、每行 16 个字符、背光显示
  - 预设置显示值 (操作模式)：体积流量和累加器状态
  - 1 个累加器

**操作单元**

通过仪表上的三个按键进行现场操作

**远程操作** 通过 HART 通信和 FieldCare 操作软件实现远程操作

## 证书和认证

---

### CE 认证

测量系统遵守 EC 准则的法律要求。  
Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

---

### C-Tick 认证

测量系统符合“澳大利亚通讯和媒体管理局 (ACMA)”制定的 EMC 标准。

---

### 防爆认证 (Ex)

Endress+Hauser 销售中心可根据用于需要提供相应的 Ex 防爆证书 (ATEX、FM、CSA、IECEX、NEPSI 等)。防爆手册单独成册，请单独订购。

---

### 饮用水认证

- WRAS BS 6920 (德国非金属部件的检测实验认可)
  - ACS (英国水务法规咨询计划)
  - NSF 61 (美国国家卫生基金会)
  - KTW/W270 (法国卫生认证机构)
- 

### 其他标准和准则

- EN 60529  
外壳防护等级 (IP 代号)
- EN 61010-1  
测量、控制及实验室使用电气设备的安全规则
- IEC/EN 61326  
“A 类电磁干扰发射要求”  
电磁兼容性 (EMC 要求)
- ANSI/ISA-S82.01  
电气及电子测试、测量、控制及相关设备的安全标准 - 通用要求，污染等级 2、安装类别 II
- CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92  
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求  
污染等级 2、安装类别 II
- NAMUR NE 21  
工业过程设备及实验室控制设备的电磁兼容性 (EMC)
- NAMUR NE 43  
带模拟输出信号的数字变送器故障信号水平标准

## 订购信息

详细订购信息请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

## 附件

Endress+Hauser 提供多种类型的变送器和传感器附件，以满足不同用户的需求。附件的详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地服务机构。

### 仪表类附件

| 附件名称                  | 说明   | 订货号                       |
|-----------------------|--|---------------------------|
| Proline Promag 10 变送器 | 更换用或储备用变送器。订货号中包含下列信息： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 认证</li> <li>■ 防护等级 / 类型</li> <li>■ 分体式仪表连接电缆</li> <li>■ 电缆入口</li> <li>■ 显示 / 电源 / 操作</li> <li>■ 软件</li> <li>■ 输出 / 输入</li> </ul> | 10XXX - XXXXX * * * * * * |

### 安装类附件

| 附件名称                 | 说明  | 订货号                          |
|----------------------|---|------------------------------|
| 安装组件                 | 包含下列部件： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 安装螺栓</li> <li>■ 螺母，含垫圈</li> <li>■ 法兰密封圈</li> <li>■ 定心套筒 ( 可选 )</li> </ul>  | DKD** - **                   |
| 密封圈                  | 包含两个法兰密封圈   | DK5DD - ***                  |
| 分体式、铝质现场型外壳的安装组件     | 柱式和壁式安装组件。  | DK5WM - B                    |
| 分体式仪表连接电缆            | 线圈电缆和信号电缆，多种长度可选  | DK5CA - **                   |
| 过程显示单元 RIA45         | 多功能、单通道显示单元： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通用型输入</li> <li>■ 变送器电源</li> <li>■ 限位继电器</li> <li>■ 模拟输出</li> </ul>  | RIA45 - * * * * *            |
| 过程显示单元 RIA251        | 数字显示单元，将回路电流转换成 4 ... 20 mA 电流。   | RIA251 - **                  |
| 现场显示单元 RIA16         | 数字显示单元，将回路电流转换成 4 ... 20 mA 电流。   | RIA16 - ***                  |
| Memograph M 图形化显示记录仪 | Memograph M 图形化显示记录仪可以记录所有相关过程参数值。正确记录测量值、监控限值并进行测量点分析。数据储存在容量为 256 MB 的内存单元中，也可以储存在 DSD 卡或 USB 盘中。<br>Memograph M 采用模块化结构设计，操作直观简便、高安全性。包装中提供 ReadWin® 2000 PC 操作软件，用于仪表的组态设置、数据可视化，并接收数据。<br>可选算术计算通道，用于连续监控指定的功率消耗，锅炉效率和其他参数，这些参数在能量管理中尤为重要。 | RSG40 - * * * * * * * * * *  |
| 应用管理器 RMM621         | 用于模拟和数字输入信号的电子记录、显示、均衡、控制、保存，事件和报警监控。通过模拟信号和数字信号输出确定的参数值和状态信息。通过 PSTN 或 GSM 调制解调器远程传输报警信号、输入信号和计算值。   | RMM621 - * * * * * * * * * * |

## 通信类附件

| 附件名称                    | 说明   | 订货号            |
|-------------------------|--|----------------|
| HART 手操器<br>Field Xpert | 手操器用于仪表的远程组态设置，通过 HART (4 ... 20 mA) 电流输出和基金会现场总线 (FF) 输出读取测量值。<br>详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。  | SFX100 - ***** |
| Fieldgate FXA320        | 基于网页浏览器的传感器和调节器的 HART 网关： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 双通道模拟输入 (4 ... 20 mA)</li> <li>■ 四路数字输入，带事件计数功能和频率测量功能</li> <li>■ 通过调制解调器、以太网或 GSM 通信</li> <li>■ 基于网页或 WAP 手机实现可视化操作</li> <li>■ 极限值监控功能，由电子邮件或短消息 SMS 发出报警信息</li> <li>■ 同步记录所有测量值</li> </ul>  | FXA320 - ***** |
| Fieldgate FXA520        | 基于网页浏览器的传感器和调节器的 HART 网关： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 网页服务器，可对多达 30 个测量点进行远程监控</li> <li>■ 本安型 [Ex ia] IIC 设备，可在危险场合中使用</li> <li>■ 通过调制解调器、以太网或 GSM 通信</li> <li>■ 基于网页或 WAP 手机实现可视化操作</li> <li>■ 极限值监控功能，电子邮件或短消息 SMS 发出报警信息</li> <li>■ 同步记录所有测量值</li> <li>■ 连接 HART 设备的远程故障诊断和远程组态设置</li> </ul> | FXA520 - ***** |

## 维护类附件

| 附件名称       | 说明   | 订货号   |
|------------|--|---|
| Applicator | 流量计的选型和组态设置软件。<br>Applicator 可从网站下载，或订购软件 CD-ROM 光盘，在 PC 中安装使用。<br><br>详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。        | DXA80 - *   |
| Fieldcheck | 流量计现场测试的测试 / 仿真软件。<br>与“FieldCare”软件包配套使用，现场测试信息可以输入数据库，打印输出和用于申请相关认证。<br><br>详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。 | 50098801  |
| FieldCare  | FieldCare 是 Endress+Hauser 基于 FDT 技术的资产管理工具。可调试用户系统中的所有智能现场设备，帮助用户进行设备管理。<br>通过读取设备状态信息，可以简便、有效地检测设备状态和运行状况。 | 详情请登录<br>Endress+Hauser 公司网站<br>查询：<br><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> |
| FXA193     | 使用 FieldCare 软件操作时，测量设备与 PC 机的服务接口。  | FXA193 - *  |

## 文档资料

- 流量测量技术 (FA00005D)
- Promag 10 《操作手册》 (BA00082D)

## 注册商标

HART®

HART 通信组织 (Austin, TX, USA) 注册商标

FieldCare®, Fieldcheck®, Field Xpert™, Applicator®

Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH 的注册商标或正在注册中的商标



---

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  
+86 400 86 2580 (服务热线)

传真: +86 21 2403 9607

邮编: 200241

[www.cn.endress.com](http://www.cn.endress.com)

[info@cn.endress.com](mailto:info@cn.endress.com)

Endress+Hauser   
People for Process Automation