

# 技术资料

## Proline Promag D 10

电磁流量计



夹持式安装设计，高性价比流量测量解决方案，操作简单

### 应用

- 双向流量测量，完全不受压力、密度、温度和粘度的影响
- 适用于水行业的标准应用场合，可以安装在狭小空间中和塑料管道上使用

### 仪表特点

- 短安装长度要求，轻质量
- 自带不锈钢接地环
- 通过国际饮用水认证
- 支持 HART、Modbus RS485、IO-Link 系统集成
- 操作灵活，可通过应用软件及选配显示单元操作

### 优势

- 通过 IO-Link 通信轻松集成至工厂架构中
- 传感器简单快速对中安装：创新的外壳结构设计
- 节能流量测量：无节流部件，无压损
- 免维护：无可移动部件
- 最优操控性：使用移动终端设备（安装 SmartBlue app）操作，或直接触摸屏操作
- 调试简单高效：引导式仪表组态预设置和现场设置
- 内置心跳自校验功能：采用 Heartbeat Technology 心跳技术

目录

|                |           |                     |           |
|----------------|-----------|---------------------|-----------|
| <b>文档信息</b>    | <b>4</b>  | <b>电磁兼容性 (EMC)</b>  | <b>43</b> |
| 信息图标           | 4         |                     |           |
| 配套文档资料         | 4         |                     |           |
| 订购信息           | 4         | <b>过程条件</b>         | <b>46</b> |
| 注册商标           | 6         | 介质温度范围              | 46        |
|                |           | 电导率                 | 46        |
|                |           | 限值                  | 46        |
| <b>功能与系统设计</b> | <b>8</b>  | 温压曲线                | 47        |
| 测量原理           | 8         | 密闭压力                | 47        |
| 产品设计           | 8         | 压损                  | 47        |
| IT 安全          | 9         |                     |           |
| 设备的 IT 安全      | 9         | <b>机械结构</b>         | <b>50</b> |
|                |           | 重量                  | 50        |
| <b>输入</b>      | <b>12</b> | 测量管规格               | 51        |
| 测量变量           | 12        | 材质                  | 52        |
| 量程比            | 12        | 安装螺栓                | 53        |
| 测量范围           | 12        | 配套电极                | 53        |
|                |           | 过程连接                | 54        |
| <b>输出</b>      | <b>14</b> |                     |           |
| 输出选项           | 14        | <b>外形尺寸 (SI 单位)</b> | <b>56</b> |
| 输出信号           | 14        | 一体型仪表               | 56        |
| 报警信号           | 17        | 分体型仪表               | 58        |
| 小流量切除          | 17        | 法兰连接                | 61        |
| 电气隔离           | 17        | 接头                  | 64        |
| 通信规范参数         | 18        | 附件                  | 65        |
|                |           |                     |           |
| <b>电源</b>      | <b>22</b> | <b>外形尺寸 (US 单位)</b> | <b>68</b> |
| 接线端子分配         | 22        | 一体型仪表               | 68        |
| 电源             | 22        | 分体型仪表               | 70        |
| 功率消耗           | 23        | 法兰连接                | 73        |
| 电流消耗           | 23        | 接头                  | 74        |
| 电源故障           | 23        | 附件                  | 75        |
| 电气连接           | 23        |                     |           |
| 电势平衡           | 27        | <b>现场显示单元</b>       | <b>78</b> |
| 接线端子           | 28        | 操作方法                | 78        |
| 电缆入口           | 28        | 操作方式                | 79        |
| 过电压保护          | 28        | 调试软件                | 79        |
|                |           |                     |           |
| <b>电缆规格</b>    | <b>30</b> | <b>证书与认证</b>        | <b>82</b> |
| 连接电缆要求         | 30        | 非防爆认证               | 82        |
| 接地电缆要求         | 30        | 压力设备指令              | 82        |
| 连接电缆要求         | 30        | 饮用水认证               | 82        |
|                |           | HART 认证             | 82        |
| <b>性能参数</b>    | <b>34</b> | 无线电认证               | 82        |
| 参考操作条件         | 34        | 其他认证                | 82        |
| 最大测量误差         | 34        | 外部标准和准则             | 82        |
| 重复性            | 34        |                     |           |
| 环境温度的影响        | 34        | <b>应用软件包</b>        | <b>86</b> |
|                |           | 用途                  | 86        |
| <b>安装</b>      | <b>36</b> | 心跳自校验和心跳自监测         | 86        |
| 安装环境           | 36        |                     |           |
|                |           | <b>附件</b>           | <b>88</b> |
| <b>环境条件</b>    | <b>42</b> | 设备专用附件              | 88        |
| 环境温度范围         | 42        | 通信专用附件              | 89        |
| 储存温度           | 42        | 服务专用附件              | 89        |
| 相对湿度           | 42        | 系统产品                | 90        |
| 海拔高度           | 42        |                     |           |
| 防护等级           | 42        |                     |           |
| 抗冲击性和抗振性       | 42        |                     |           |

## 文档信息

---

|        |   |
|--------|---|
| 信息图标   | 4 |
| 配套文档资料 | 4 |
| 订购信息   | 4 |
| 注册商标   | 6 |

信息图标

电子模块

- 直流电
- 交流电
- 直流电和交流电
- 接线端子：连接等电势线

设备通信

- 无线局域网通信。
- 蓝牙功能开启。

信息类型

- 推荐的操作、过程或动作
- 允许的操作、过程或动作
- 禁止的操作、过程或动作
- 附加信息
- 参考文档
- 参考页面
- 参考图

防爆认证

- 防爆区
- 非防爆区

配套文档资料

|           |                                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|
| 技术资料      | 仪表概述，提供完整技术规格参数。                                                          |
| 操作手册      | 包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试、故障排除、维护和废弃，以及技术参数和外形尺寸。 |
| 传感器简明操作指南 | 仪表到货验收、运输、储存以及安装。                                                         |
| 变送器简明操作指南 | 仪表的电气连接和调试。                                                               |
| 仪表功能描述    | 详细菜单和功能参数说明。                                                              |
| 安全指南      | 防爆型仪表专用文档。                                                                |
| 特殊文档      | 针对特殊使用要求的专用文档。                                                            |
| 安装指南      | 备件和附件的安装信息。                                                               |

登陆网站，进入产品主页，点击资料下载标签，按需下载文档资料：  
[www.endress.com](http://www.endress.com)

订购信息

详细的订购信息可从距离您最近的销售机构 [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) 或通过 [www.endress.com](http://www.endress.com) 的产品选型软件获取：

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。

3. 选择 **Configuration**。



**产品选型软件：产品选型工具**

- 最新设置参数
- 取决于设备类型：直接输入测量点参数，例如：测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 自动生成订货号及其明细，PDF 文件或 Excel 文件输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

## 注册商标

### **HART®**

FieldComm Group 的注册商标（美国德克萨斯州奥斯汀）

### **Modbus®**

施耐德工业自动化有限公司的注册商标

### **IO-Link®**

注册商标。仅与 IO-Link 组织成员或取得相应授权的非成员的产品和服务配套使用。详细使用指南参见 IO-Link 组织颁布的相关规则：[www.io-link.com](http://www.io-link.com)。

### **Bluetooth®**

Bluetooth 文字和 Bluetooth 图标是 Bluetooth SIG 公司的注册商标，Endress+Hauser 获得准许使用权。其他注册商标和商标名分别归相关公司所有。

### **Apple®**

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

### **Android®**

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

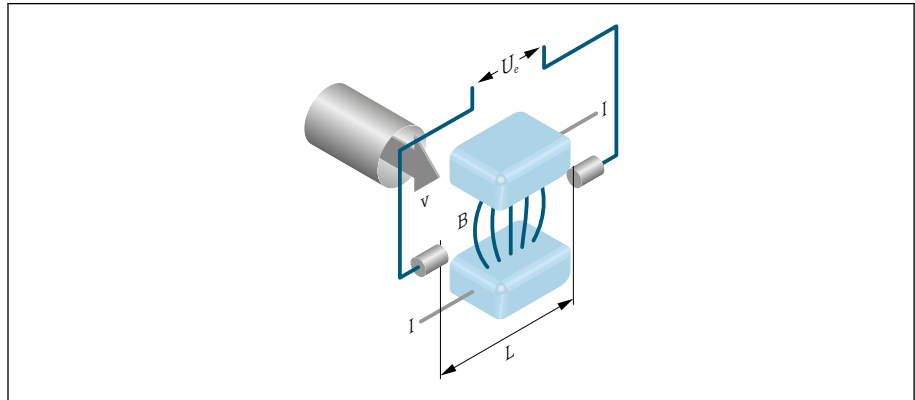
## 功能与系统设计

---

|           |   |
|-----------|---|
| 测量原理      | 8 |
| 产品设计      | 8 |
| IT 安全     | 9 |
| 设备的 IT 安全 | 9 |

## 测量原理

根据法拉第电磁感应定律，导体在磁场中运动会产生电压，即感应电动势。



A0028962

- U<sub>e</sub> 感应电压
- B 磁感应强度 (磁场强度)
- L 电极间距
- I 电流
- v 流速

在电磁测量原理中，流动的介质相当于运动的导体。感应电压 (U<sub>e</sub>) 与流速 (v) 成正比，并通过工作电极传输至信号放大器。基于管道截面积 (A) 计算体积流量 (Q)。极性交替变换的开关直流电产生直流 (DC) 磁场。

### 计算公式

- 感应电压:  $U_e = B \cdot L \cdot v$
- 体积流量:  $Q = A \cdot v$

## 产品设计

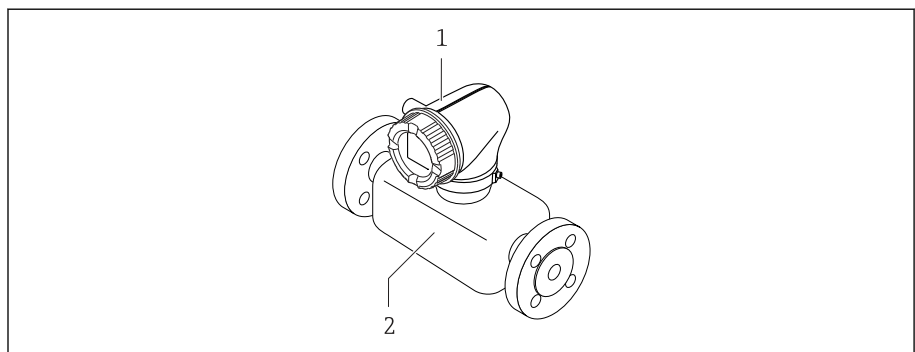
仪表由一台变送器和一个传感器组成。

提供两种结构类型的仪表：

- 一体型：变送器和传感器组成一个整体机械单元。
- 分体型：变送器和传感器分开安装。

### 一体型仪表

变送器和传感器组成一个整体机械单元。

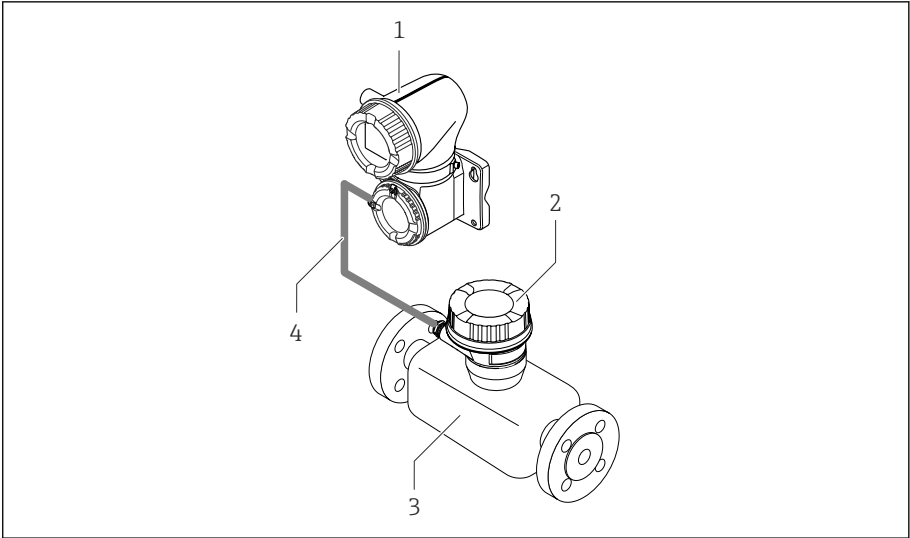


A0008262

- 1 变送器
- 2 传感器

### 分体型仪表

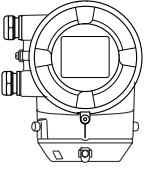
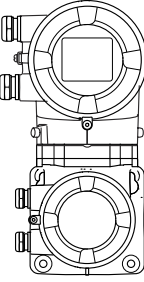
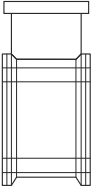
变送器和传感器分开安装。



A0028196

- 1 变送器
- 2 传感器接线盒
- 3 传感器
- 4 连接电缆

测量系统

| Proline 10 变送器                                                                                                                                                                                    | Promag D 传感器                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>一体型仪表</p>  <p>分体型仪表</p> |  |

IT 安全

必须按照《操作手册》说明安装和使用设备，否则，不满足质保条件。设备自带安装保护功能，防止意外更改设置。

IT 安全措施为设备及设备传输数据提供额外安全保护，必须操作员亲自遵照安全标准操作。

设备的 IT 安全

通过 Bluetooth 蓝牙访问设备

Bluetooth 蓝牙安全加密信号传输方式，通过 Fraunhofer 研究所测试。

- 必须首先安装 SmartBlue App，否则不支持 Bluetooth 蓝牙设备访问。
- 设备和智能手机或平板电脑间只能存在一个点对点连接。

### 通过 SmartBlue App 访问设备

设备提供两种访问权限（用户角色）：**操作员**用户角色和**维护**用户角色。设备出厂设置为**维护**用户角色。

如果未设置用户自定义访问密码（在输入访问密码参数中），使用缺省密码 **0000**，自动选择**维护**用户角色。设备设置不受写保护，允许随时修改参数。

如果已设置用户自定义访问密码（在输入访问密码参数中），所有参数均被写保护。只有**操作员**用户角色方可进行访问操作。再次输入用户自定义访问密码时，进入**维护**用户角色。所有参数均可修改写入。



详细信息参见《仪表功能描述》。

### 访问密码

通过下列方式设置设备参数的写访问权限：

- 用户自定义访问密码：  
禁止一切通过接口执行的设备参数写操作。
- 蓝牙配对密码：  
保护参数访问和连接权限，通过 Bluetooth 蓝牙接口建立操作单元（例如，智能手机或平板电脑）和设备间的连接。

### 常规密码使用说明

- 设备调试过程中必须重新设置设备出厂访问密码和蓝牙配对密码。
- 遵循安全密码设置通用准则设置和管理设备访问密码和蓝牙配对密码。
- 用户必须妥善保存和使用访问密码和蓝牙配对密码。

### 写保护开关

写保护开关可以锁定整个操作菜单。此时不允许更改参数值。设备出厂时，参数写保护关闭。

通过显示模块背面的写保护开关开启参数写保护。

输入

---

|      |    |
|------|----|
| 测量变量 | 12 |
| 量程比  | 12 |
| 测量范围 | 12 |

## 测量变量

|         |                 |
|---------|-----------------|
| 直接测量变量  | 体积流量 (与感应电压成正比) |
| 测量变量计算值 | 质量流量            |

## 量程比

大于 1000 : 1

## 测量范围

通常，流速范围在  $v = 0.01 \dots 10 \text{ m/s}$  ( $0.03 \dots 33 \text{ ft/s}$ ) 时，可达到设计的测量精度。

电导率：

- $\geq 5 \text{ }\mu\text{S/cm}$ ：常规液体
- $\geq 20 \text{ }\mu\text{S/cm}$ ：去离子水

### 流量特征参数 (SI 单位)

| 公称口径 |      | 推荐<br>流量                                       | 工厂设置                                     |                     |                                        |
|------|------|------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|
|      |      | 最小/最大满量程值<br>( $v$ 约为 $0.3 / 10 \text{ m/s}$ ) | 电流输出满量程值<br>( $v$ 约为 $2.5 \text{ m/s}$ ) | 脉冲值<br>(约为 2 个脉冲/秒) | 小流量切除<br>( $v$ 约为 $0.04 \text{ m/s}$ ) |
| [mm] | [in] | [dm <sup>3</sup> /min]                         | [dm <sup>3</sup> /min]                   | [dm <sup>3</sup> ]  | [dm <sup>3</sup> /min]                 |
| 25   | 1    | 9 ... 300                                      | 75                                       | 0.5                 | 1                                      |
| 40   | 1 ½  | 25 ... 700                                     | 200                                      | 1.5                 | 3                                      |
| 50   | 2    | 35 ... 1 100                                   | 300                                      | 2.5                 | 5                                      |
| 65   | –    | 60 ... 2 000                                   | 500                                      | 5                   | 8                                      |
| 80   | 3    | 90 ... 3 000                                   | 750                                      | 5                   | 12                                     |
| 100  | 4    | 145 ... 4 700                                  | 1 200                                    | 10                  | 20                                     |

### 流量特征参数 (US 单位)

| 公称口径 |       | 推荐<br>流量                                       | 工厂设置                                     |                     |                                        |
|------|-------|------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|
|      |       | 最小/最大满量程值<br>( $v$ 约为 $0.3 / 10 \text{ m/s}$ ) | 电流输出满量程值<br>( $v$ 约为 $2.5 \text{ m/s}$ ) | 脉冲值<br>(约为 2 个脉冲/秒) | 小流量切除<br>( $v$ 约为 $0.04 \text{ m/s}$ ) |
| [in] | [m1m] | [gal/min]                                      | [gal/min]                                | [gal]               | [gal/min]                              |
| 1    | 25    | 2.5 ... 80                                     | 18                                       | 0.2                 | 0.25                                   |
| 1 ½  | 40    | 7 ... 190                                      | 50                                       | 0.5                 | 0.75                                   |
| 2    | 50    | 10 ... 300                                     | 75                                       | 0.5                 | 1.25                                   |
| –    | 65    | 16 ... 500                                     | 130                                      | 1                   | 2                                      |
| 3    | 80    | 24 ... 800                                     | 200                                      | 2                   | 2.5                                    |
| 4    | 100   | 40 ... 1 250                                   | 300                                      | 2                   | 4                                      |

输出

---

|        |    |
|--------|----|
| 输出选项   | 14 |
| 输出信号   | 14 |
| 报警信号   | 17 |
| 小流量切除  | 17 |
| 电气隔离   | 17 |
| 通信规范参数 | 18 |

## 输出选项

| 订购选项 020: 输出; 输入 | 输出选项                                                                                         |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 选型代号 B           | <ul style="list-style-type: none"> <li>4 ... 20 mA HART 电流输出</li> <li>脉冲/频率/开关量输出</li> </ul> |
| 选型代号 F           | IO-Link 通信                                                                                   |
| 选型代号 M           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Modbus RS485</li> <li>4 ... 20 mA 电流输出</li> </ul>     |

## 输出信号

### 4...20 mA HART 电流输出 / 4...20 mA HART 电流输出 (Ex-i)

|          |                                                                                                                                          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 信号模式     | 通过接线端子分配选择: <ul style="list-style-type: none"> <li>有源</li> <li>无源</li> </ul>                                                             |
| 电流范围     | 设置选项: <ul style="list-style-type: none"> <li>4 ... 20 mA NAMUR</li> <li>4 ... 20 mA US</li> <li>4 ... 20 mA</li> <li>固定电流</li> </ul>     |
| 最大输出电流   | 21.5 mA                                                                                                                                  |
| 开路电压     | < 28.8 V DC (有源信号)                                                                                                                       |
| 最大输入电压   | 30 V DC (无源信号)                                                                                                                           |
| 最大负载     | 400 Ω                                                                                                                                    |
| 分辨率      | 1 µA                                                                                                                                     |
| 阻尼时间     | 设置范围: 0 ... 999.9 s                                                                                                                      |
| 可分配的测量变量 | <ul style="list-style-type: none"> <li>关</li> <li>体积流量</li> <li>质量流量</li> <li>噪声*</li> <li>信号电流上升时间*</li> </ul> <p>* 显示与否却决于仪表选型和设置。</p> |

## IO-Link 通信

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| 物理接口           | 类似于 IEC 61131-9 标准     |
| 信号             | IO-Link 数字通信协议, 三线制    |
| IO-Link 通信     | 1.1                    |
| IO-Link SSP 通信 | 智能传感器 Profile 2.0 V1.2 |
| IO-Link 设备端口   | IO-Link 端口 (A 类)       |

## Modbus RS485

|      |                          |
|------|--------------------------|
| 物理接口 | RS485, 符合 EIA/TIA-485 标准 |
|------|--------------------------|

4...20 mA 电流输出<sup>1)</sup>

|          |                                                                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 信号模式     | 通过接线端子分配选择:<br>■ 有源<br>■ 无源                                                                                                                 |
| 电流范围     | 设置选项:<br>■ 4 ... 20 mA NAMUR<br>■ 4 ... 20 mA US<br>■ 4 ... 20 mA<br>■ 固定电流                                                                 |
| 最大输出电流   | 21.5 mA                                                                                                                                     |
| 开路电压     | < 28.8 V DC (有源信号)                                                                                                                          |
| 最大输入电压   | 30 V DC (无源信号)                                                                                                                              |
| 最大负载     | 400 Ω                                                                                                                                       |
| 分辨率      | 1 µA                                                                                                                                        |
| 阻尼时间     | 设置范围: 0 ... 999.9 s                                                                                                                         |
| 可分配的测量变量 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 噪声*</li> <li>■ 信号电流上升时间*</li> </ul> * 显示与否却决于仪表选型和设置。 |

脉冲/频率/开关量输出<sup>2)</sup>

|     |                                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 功能  | 设置选项:<br>■ 脉冲输出<br>■ 频率输出<br>■ 开关量输出                                                                 |
| 类型  | 集电极开路:<br>无源                                                                                         |
| 输入值 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10.4 ... 30 V DC</li> <li>■ 最大 140 mA</li> </ul>            |
| 电压降 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ≤ 2 V DC @ 100 mA</li> <li>■ ≤ 2.5 V DC @ 最大输入电流</li> </ul> |

|          |                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|
| 脉冲输出     |                                                                          |
| 脉冲宽度     | 设置范围: 0.05 ... 2 000 ms                                                  |
| 最大脉冲速率   | 10 000 Impulse/s                                                         |
| 脉冲值      | 可设置                                                                      |
| 可分配的测量变量 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> </ul> |

|      |                                                   |
|------|---------------------------------------------------|
| 频率输出 |                                                   |
| 输出频率 | 可设置范围: 2 ... 10 000 Hz ( $f_{\max} = 12\,500$ Hz) |
| 阻尼时间 | 设置范围: 0 ... 999.9 s                               |

1) 仅适用 Modbus RS485

2) 仅提供 4...20 mA HART

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 占空比      | 1:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 可分配的测量变量 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 噪声*</li> <li>■ 信号电流上升时间*</li> <li>■ 参考电极电势*</li> </ul> <p>* 显示与否却决于仪表选型和设置。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 开关量输出    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 开关响应     | 数字量，导通或截止                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 开关切换延迟时间 | 设置范围：0 ... 100 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 开关动作次数   | 无限制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 可分配的功能参数 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> <li>■ 诊断响应： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 报警</li> <li>■ 警告</li> <li>■ 警告和报警</li> </ul> </li> <li>■ 限值： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> <li>■ 流速</li> <li>■ 累加器 1...3</li> </ul> </li> <li>■ 流向监测</li> <li>■ 状态 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 空管检测 选项（仅适用扩展型变送器）</li> <li>■ 小流量切除</li> </ul> </li> </ul> <p>* 显示与否却决于仪表选型和设置。</p> |

## 报警信号

发生报警事件时的设备输出响应（故障模式）

## HART

|      |                      |
|------|----------------------|
| 设备诊断 | 通过 HART 命令 48 读取设备状态 |
|------|----------------------|

## IO-Link

|      |                |
|------|----------------|
| 工作模式 | 以数字方式传输所有故障信息  |
| 设备状态 | 通过循环和非循环数据传输读取 |

## Modbus RS485

|      |                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 故障模式 | 选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NaN 值，取代当前值</li> <li>■ 最近有效值</li> </ul> |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|

## 4...20 mA 电流输出

|             |                                                                                                                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 ... 20 mA | 选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最小值：3.59 mA</li> <li>■ 最大值：21.5 mA</li> <li>■ 自定义值：3.59 ... 21.5 mA</li> <li>■ 实际值</li> <li>■ 最近有效值</li> </ul> |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 脉冲/频率/开关量输出

|       |                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 脉冲输出  | 选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 实际值</li> <li>■ 无脉冲</li> </ul>                                  |
| 频率输出  | 选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 实际值</li> <li>■ 0 Hz</li> <li>■ 自定义值：0 ... 12 500 Hz</li> </ul> |
| 开关量输出 | 选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 当前状态</li> <li>■ 开</li> <li>■ 关</li> </ul>                      |

## 小流量切除

允许用户自定义小流量切除开关点。

## 电气隔离

输出信号相互电气隔离，且与接地端电气隔离。

## 通信规范参数

### HART

|                 |                                                                       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 总线通信            | HART 信号，叠加在 4...20 mA 电流输出上。                                          |
| 制造商 ID          | 0x11                                                                  |
| 设备类型 ID         | 0x71                                                                  |
| HART 协议修订版本号    | 7                                                                     |
| 设备描述文件 (DTM、DD) | 详细信息和文件登陆以下网址查询: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> |
| HART 负载         | 最小 250 Ω                                                              |
| 系统集成            | HART 协议的传输变量                                                          |

### IO-Link

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IO-Link 协议       | 版本号 1.1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 设备 ID            | 9728257                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 制造商 ID           | 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 智能传感器 Profile    | 智能传感器 Profile 2.0 V1.2; 支持 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 标识和诊断</li> <li>■ 数字测量和开关传感器 (支持 SSP 4.3.4 协议)</li> <li>■ 功能类别传感器控制范围</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 智能传感器 Profile 类型 | 测量 Profile 类型 4.3.4, 测量和开关传感器, 浮点数, 四通道                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| SIO 模式           | 否                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 速度               | COM2 (38.4 kBaud)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 最短响应时间           | 12 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 过程数据宽度           | 输入: 18 字节 (支持 SSP 4.3.4 协议)<br>输出: 2 字节 (支持 SSP 4.3.4 协议)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 按需请求数据           | 8 个字节                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 数据存储             | 是                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 块设置              | 是                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 设备工作             | 上电 6 s 后设备进入测量模式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 系统集成             | 循环输入测量变量: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量[m<sup>3</sup>/h]</li> <li>■ 电导率[S/m], 取决于订购选项或设备设置</li> <li>■ 温度[°C], 取决于选择的传感器选项</li> <li>■ 累加器 1 [m<sup>3</sup>]</li> </ul> 循环输出测量变量: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 累加器 子菜单 - 开始累积 选项</li> <li>■ 累加器 子菜单 - 清零, 停止累积 选项</li> <li>■ 累加器 子菜单 - 清零, 重新开始累积 选项</li> <li>■ 累加器 子菜单 - 停止累积 选项</li> <li>■ 流量超量程</li> <li>■ 查找设备</li> </ul> |

### 设备描述

为了将现场设备集成至数字通信系统中, IO-Link 系统需要设备参数说明, 例如输出参数、输入参数、参数格式、参数大小和支持的传输速度。

设备描述文件 (IODD) 提供上述信息，进行通信系统调试时将参数传输至 IO-Link 主站中。

登陆以下网址下载 IODD 文件：

- [www.endress.com](http://www.endress.com)
- <https://ioddfinder.io-link.com>

### Modbus RS485

|         |                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 物理接口    | RS485, 符合 EIA/TIA-485 标准                                                                                                                                                                                              |
| 终端电阻    | 无                                                                                                                                                                                                                     |
| 通信协议    | Modbus 协议 V1.1                                                                                                                                                                                                        |
| 响应时间    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 直接数据访问：典型值为 25 ... 50 ms</li> <li>■ 自动扫描缓冲区（数据范围）：典型值为 3 ... 5 ms</li> </ul>                                                                                                 |
| 设备类型    | 从设备                                                                                                                                                                                                                   |
| 从设备地址范围 | 1 ... 247                                                                                                                                                                                                             |
| 广播地址范围  | 0                                                                                                                                                                                                                     |
| 功能代码    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 03: 读保持寄存器</li> <li>■ 04: 读输入寄存器</li> <li>■ 06: 写单个寄存器</li> <li>■ 08: 诊断寄存器</li> <li>■ 16: 写多个寄存器</li> <li>■ 23: 读/写多个寄存器</li> </ul>                                         |
| 广播信息    | 支持下列功能代码： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 06: 写单个寄存器</li> <li>■ 16: 写多个寄存器</li> <li>■ 23: 读/写多个寄存器</li> </ul>                                                                                                |
| 支持的波特率  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1200 BAUD</li> <li>■ 2400 BAUD</li> <li>■ 4800 BAUD</li> <li>■ 9600 BAUD</li> <li>■ 19200 BAUD</li> <li>■ 38400 BAUD</li> <li>■ 57600 BAUD</li> <li>■ 115200 BAUD</li> </ul> |
| 数据传输模式  | RTU                                                                                                                                                                                                                   |
| 数据访问    | 通过 Modbus RS485 访问各个参数：<br> Modbus 寄存器信息                                                                                           |
| 系统集成    | 系统集成信息。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modbus RS485 协议</li> <li>■ 功能代码</li> <li>■ 寄存器信息</li> <li>■ 响应时间</li> <li>■ Modbus 数据映射</li> </ul>                                                                   |

---

电源

---

|        |    |
|--------|----|
| 接线端子分配 | 22 |
| 电源     | 22 |
| 功率消耗   | 23 |
| 电流消耗   | 23 |
| 电源故障   | 23 |
| 电气连接   | 23 |
| 电势平衡   | 27 |
| 接线端子   | 28 |
| 电缆入口   | 28 |
| 过电压保护  | 28 |

## 接线端子分配

 粘贴标签上显示接线端子分配。

有效接线端子分配组合方式如下：

## 4...20 mA HART 电流输出（有源信号）和脉冲/频率/开关量输出

| 电源    |       | 输出 1                          |        |        |        | 输出 2               |        |
|-------|-------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------------------|--------|
| 1 (+) | 2 (-) | 26 (+)                        | 27 (-) | 24 (+) | 25 (-) | 22 (+)             | 23 (-) |
| L/+   | N/-   | 4...20 mA HART 电流输出<br>(有源信号) |        | -      |        | 脉冲/频率/开关量输出 (无源信号) |        |

## 4...20 mA HART 电流输出（无源信号）和脉冲/频率/开关量输出

| 电源    |       | 输出 1   |        |                               |        | 输出 2               |        |
|-------|-------|--------|--------|-------------------------------|--------|--------------------|--------|
| 1 (+) | 2 (-) | 26 (+) | 27 (-) | 24 (+)                        | 25 (-) | 22 (+)             | 23 (-) |
| L/+   | N/-   | -      |        | 4...20 mA HART 电流输出<br>(无源信号) |        | 脉冲/频率/开关量输出 (无源信号) |        |

## Modbus RS485 和 4...20 mA 电流输出（有源信号）

| 电源    |       | 输出 1                  |        |        |        | 输出 2         |        |
|-------|-------|-----------------------|--------|--------|--------|--------------|--------|
| 1 (+) | 2 (-) | 26 (+)                | 27 (-) | 24 (+) | 25 (-) | 22 (B)       | 23 (A) |
| L/+   | N/-   | 4...20 mA 电流输出 (有源信号) |        | -      |        | Modbus RS485 |        |

## Modbus RS485 和 4...20 mA 电流输出（无源信号）

| 电源    |       | 输出 1   |        |                       |        | 输出 2         |        |
|-------|-------|--------|--------|-----------------------|--------|--------------|--------|
| 1 (+) | 2 (-) | 26 (+) | 27 (-) | 24 (+)                | 25 (-) | 22 (B)       | 23 (A) |
| L/+   | N/-   | -      |        | 4...20 mA 电流输出 (无源信号) |        | Modbus RS485 |        |

## 电源

| 订购选项“电源”               | 端子电压                         |               | 频率范围            |
|------------------------|------------------------------|---------------|-----------------|
| 选型代号 AIO-Link 端口 (A 类) | 18 ... 30 V DC <sup>1)</sup> |               | -               |
| 选型代号 D                 | 24 V DC                      | -20 ... +30 % | -               |
| 选型代号 E                 | 100 ... 240 V AC             | -15 ... +10 % | 50/60 Hz, ±5 Hz |
| 选型代号 I                 | 24 V DC                      | -20 ... +30 % | -               |
|                        | 100 ... 240 V AC             | -15 ... +10 % | 50/60 Hz, ±5 Hz |
| 选型代号 M, 非防爆场合          | 24 V DC                      | -20 ... +30 % | -               |
|                        | 100 ... 240 V AC             | -15 ... +10 % | 50/60 Hz, ±5 Hz |

1) 列举数值为绝对最小值和绝对最大值。不标注偏差。必须对直流供电单元进行测试，确保满足限能电源（例如 2 类电源）的技术安全要求（例如 PELV、SELV）。

## 功率消耗

- 变送器:
  - HART、Modbus RS485: 最大 10 W (有功功率)
  - IO-Link: 最大 6 W (有功功率)
- 启动电流:
  - HART、Modbus RS485: 最大 36 A (< 5 ms) , 符合 NAMUR NE 21 标准
  - IO-Link: 最大 400 mA

## 电流消耗

- 最大 400 mA (24 V)
- 最大 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)
- 最大 200 mA (18 ... 30 V, IO-Link 端口 (A 类) )

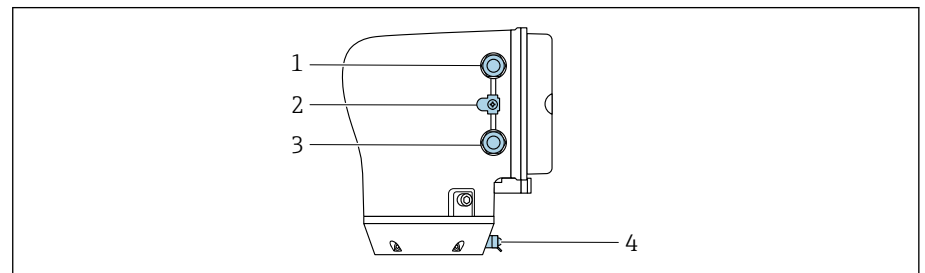
## 电源故障

- 累加器停止累积, 保持最近一次测量值。
- 设备设置保持不变。
- 储存错误信息 (包括总运行小时数) 。

## 电气连接

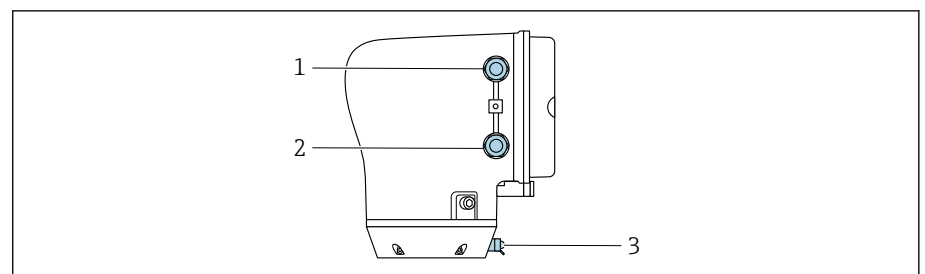
### 变送器接线端子连接

 接线端子分配 → [接线端子分配](#), 22



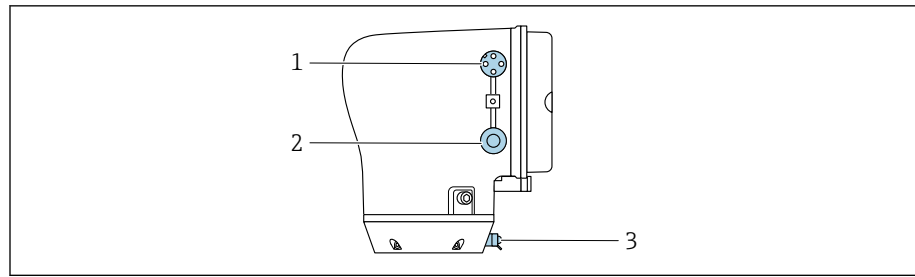
A0043283

- 1 供电电缆入口: 连接电源
- 2 外部接地端: 适用于带金属转接管的聚碳酸酯变送器
- 3 信号电缆入口
- 4 外部接地端子



A0045438

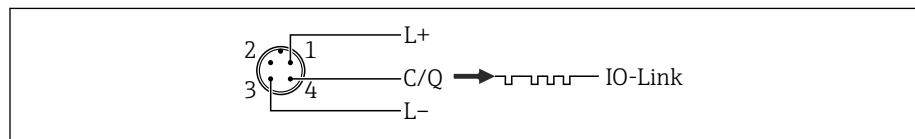
- 1 供电电缆入口: 连接电源
- 2 信号电缆入口
- 3 外部接地端子



A0053767

- 1 M12 插头，连接电源（供电电压）和信号（IO-Link）
- 2 堵头
- 3 外部接地端子

### IO-Link 设备插头的针脚分配



A0053891

#### 1 M12 插头，A 编码（IEC 61076-2-101）

- 1 针脚 1: 电源
- 2 针脚 2: 未使用
- 3 针脚 3: 电源/输出的参考电位
- 4 针脚 4: 输出 1 (IO-link)

接线示例

4...20 mA HART 电流输出

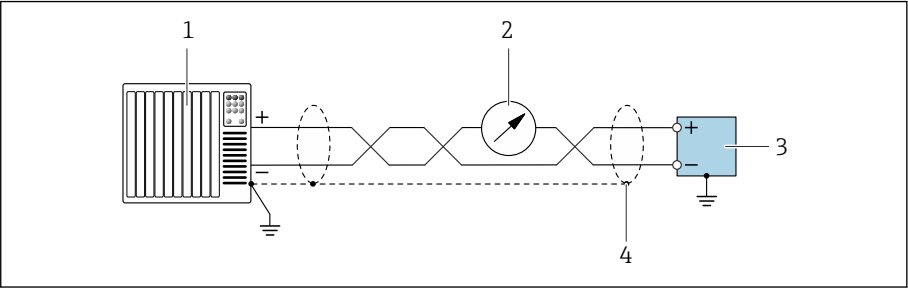


图 2 接线实例：4 ... 20 mA HART 电流输出（有源）

- 1 自动化系统，带 4 ... 20 mA 电流输入（例如 PLC）
- 2 选配显示单元：注意最大负载
- 3 变送器，带 4 ... 20 mA HART 电流输出（有源）
- 4 仅在一端将电缆屏蔽层接地。如需确保安装符合 NAMUR NE98 标准，电缆屏蔽层必须两端接地。

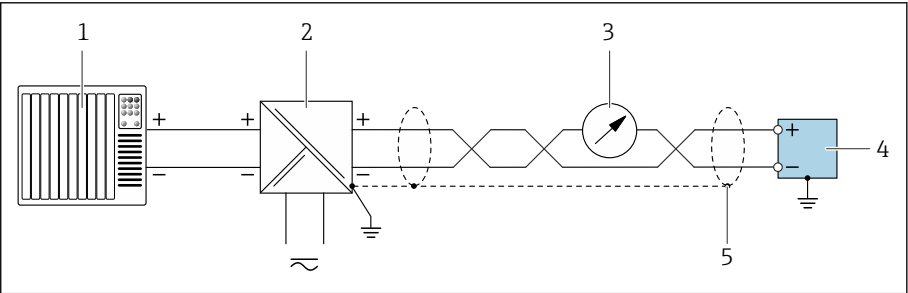


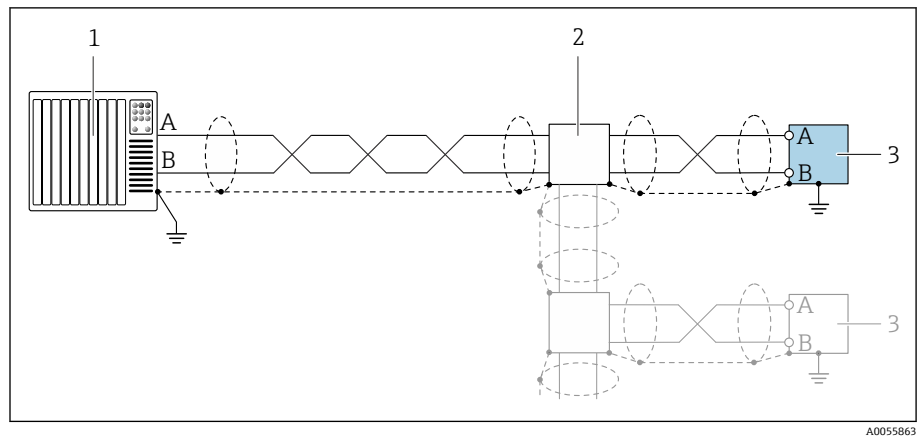
图 3 接线实例：4 ... 20 mA HART 电流输出（无源）

- 1 自动化系统，带 4 ... 20 mA 电流输入（例如 PLC）
- 2 电源
- 3 选配显示单元：注意最大负载
- 4 变送器，带 4 ... 20 mA HART 电流输出（无源）
- 5 仅在一端将电缆屏蔽层接地。如需确保安装符合 NAMUR NE98 标准，电缆屏蔽层必须两端接地。

IO-Link

进入网站 <https://io-link.com>，查询“IO-Link 系统描述”

## Modbus RS485

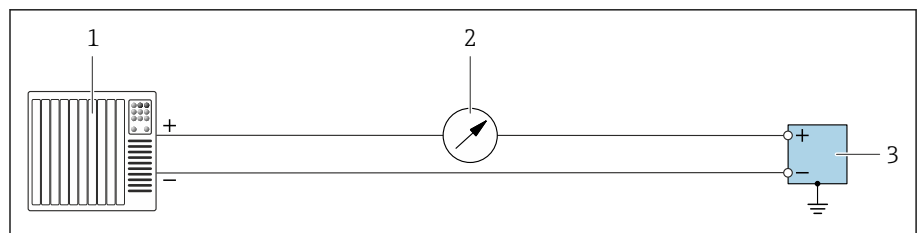


A0055863

4 接线实例：Modbus RS485

- 1 自动化系统，带 Modbus 主站（例如 PLC）
- 2 可选分线盒
- 3 Modbus RS485 变送器

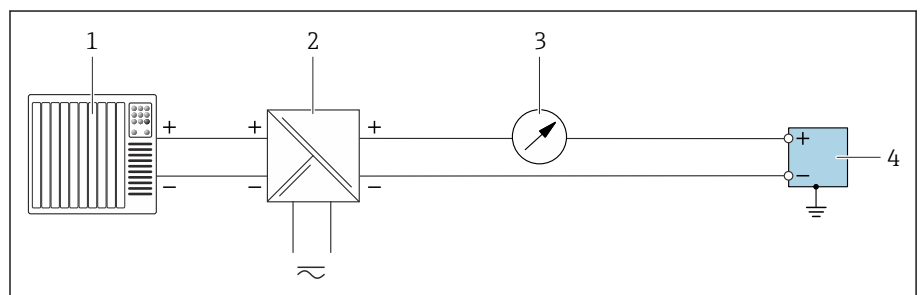
## 4 ... 20 mA 电流输出（不带 HART）



A0055851

5 接线实例：4 ... 20 mA 电流输出（有源）

- 1 自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
- 2 可选附加显示单元：注意最大负载
- 3 流量计，带电流输出（有源）



A0055852

6 接线实例：4 ... 20 mA 电流输出（无源）

- 1 自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
- 2 电源
- 3 可选附加显示单元：注意最大负载
- 4 变送器，带电流输出（无源）

### 脉冲输出/频率输出/开关量输出

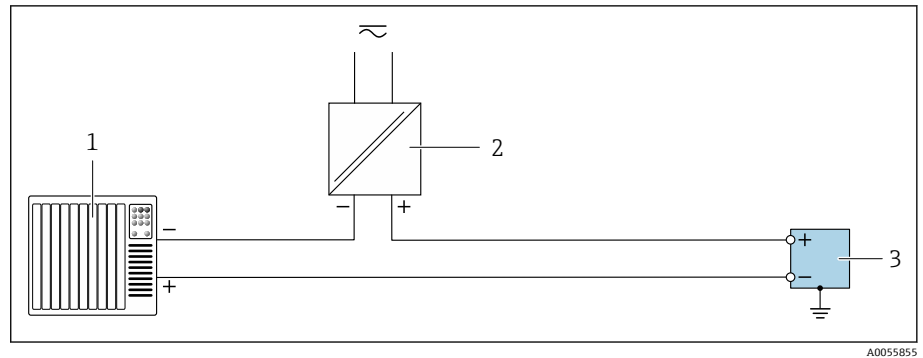


图 7 接线实例：脉冲输出/频率输出/开关量输出（无源）

- 1 自动化系统，带脉冲输入/频率输入/开关量输入（例如 PLC）
- 2 电源
- 3 变送器，带脉冲输出/频率输出/开关量输出（无源）

### 电势平衡

#### 概述

正确采取电势平衡措施（等电势连接）是流量测量稳定可靠的前提条件。等电势连接不充分或错误会导致设备故障，并引发安全风险。

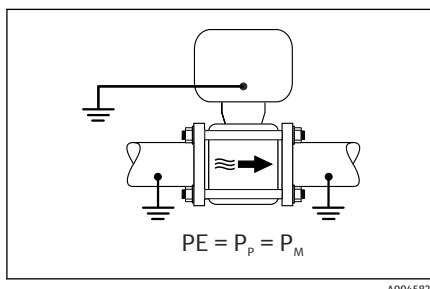
为了确保正确可靠测量，必须注意以下几点：

- 介质、传感器和变送器必须等电势。
- 考虑工厂内部接地规范、材质、接地条件以及管道的电势条件。
- 必须使用线芯横截面积不小于  $6 \text{ mm}^2$  ( $0.0093 \text{ in}^2$ ) 的接地电缆进行必要的等电势连接。同时还要使用线鼻子。
- 对于分体型仪表，接线实例中始终显示传感器的接地端子，而非变送器的接地端子。

#### 缩写代号

- PE (Protective Earth)：设备等电势接地端处的电势
- $P_p$  (Potential Pipe)：管道法兰处测得的电势
- $P_M$  (Potential Medium)：介质电势

#### 连接实例：标准应用场合



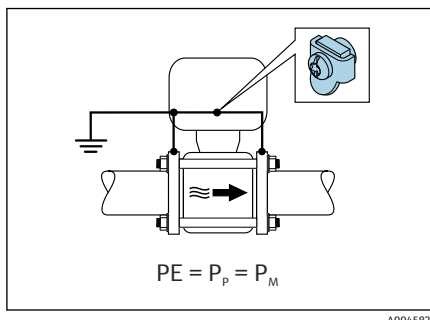
#### 无内衬已接地的金属管道

- 通过测量管实现等电势。
- 介质接地。

前提条件：

- 管道两端已正确接地。
- 管道为导电材质，与介质等电势

- ▶ 将变送器或传感器接线盒连接至专用等电势接地端子上。



#### 塑料管道或带绝缘内衬的管道

- 通过接地端子和法兰实现等电势
- 介质接地。

前提条件：

- 管道材质绝缘。
- 传感器附近无法进行低阻抗接地连接。
- 无法避免介质中出现强平衡电流。

1. 通过接地电缆将法兰连接至变送器或传感器接线盒的接地端子上。
2. 连接点接地。

连接实例：介质与等电势连接端存在电位差

这种情况下，介质与设备之间存在电势差。

未接地的金属管道

安装传感器和变送器，确保与接地端（PE）电气绝缘，例如用于电解质流体测量或带阴极保护单元的系统。

前提条件：

- 无内衬的金属管道
- 带导电内衬的管道

1. 通过接地电缆连接管道法兰和变送器。
2. 通过电容器接入信号电缆的屏蔽线芯（推荐电容器：1.5μF/50V）。
3. 设备连接电源，确保其相对于等电势连接端（隔离变压器）悬浮。如果选用的 24V DC 电源（= SELV 电源）不提供保护性接地端（PE），忽略此措施。

接线端子

压簧式接线端子

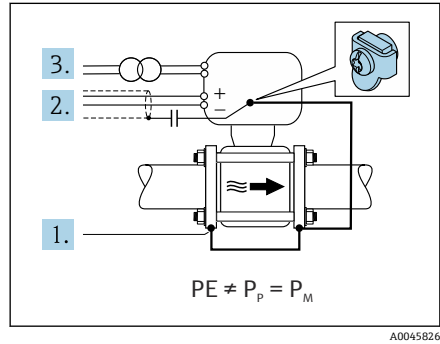
- 适用于线芯电缆，或安装有线鼻子的线芯电缆。
- 导线横截面积为 0.2 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (24 ... 12 AWG)。

电缆入口

- 缆塞：M20 × 1.5，适用电缆直径范围 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)
- 螺纹电缆入口：
  - NPT ½"
  - G ½"、G ½" Ex d
  - M20
- M12 插头（仅 IO-Link）

过电压保护

|          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| 供电电压波动   | → 电源, 22                          |
| 过电压保护等级  | II 级过电压保护                         |
| 短时间暂态过电压 | 电缆和中性线之间的电压不超过 1200 V，持续时间不超过 5 秒 |
| 长时间暂态过电压 | 电缆对地电压不超过 500 V                   |



电缆规格

---

|        |    |
|--------|----|
| 连接电缆要求 | 30 |
| 接地电缆要求 | 30 |
| 连接电缆要求 | 30 |

## 连接电缆要求

### 电气安全性

遵守适用国家法规。

### 允许温度范围

- 遵守当地安装指南要求。
- 电缆必须满足最低允许温度和最高允许温度要求。

### 供电电缆（包括内部接地端连接导线）

- 使用标准安装电缆即可。
- 遵照适用国家准则和法规进行接地。

### 信号电缆

- 4 ... 20 mA HART 电流输出：  
建议使用屏蔽电缆，遵守工厂内部接地规范。
- 脉冲/频率/开关量输出：  
标准安装电缆
- IO-Link：  
建议使用三芯或四芯双绞电缆，带 M12 插头（A 编码），符合 IEC 61076-2-101 标准
  - 导线横截面积：0.34 mm<sup>2</sup> (AWG22)
  - 最大电缆长度：20 m
- Modbus RS485：  
建议使用符合 EIA/TIA-485 标准的 A 型电缆
- 4 ... 20 mA 电流输出：  
标准安装电缆

### 接地电缆要求

铜线，横截面积至少为 6 mm<sup>2</sup> (0.0093 in<sup>2</sup>)

### 连接电缆要求



连接电缆仅针对分体型仪表。

| 电极电缆                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 供电电缆                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A0054679</p> <p>1 GND (绿色) : 0.38 mm<sup>2</sup> 接地线 (AWG 21)<br/>2 E1 (棕色) : 0.38 mm<sup>2</sup>“电极 E1”线芯 (AWG 21)<br/>3 E (黄色) : 0.38 mm<sup>2</sup> 接地线 (AWG 21)<br/>4 E2 (白色) : 0.38 mm<sup>2</sup>“电极 E2”线芯 (AWG 21)<br/>a 外护套<br/>b 电缆屏蔽层<br/>c 线芯护套<br/>d 线芯屏蔽层<br/>e 线芯绝缘层<br/>f 线芯</p> | <p>A0054680</p> <p>1 ER+ (黑色) : 0.75 mm<sup>2</sup> 供电线 (AWG 18)<br/>2 ER- (黑色) : 0.75 mm<sup>2</sup> 供电线 (AWG 18)<br/>3 NC (黄绿色) : 0.75 mm<sup>2</sup> 线芯, 不连接 (AWG 18)<br/>a 外护套<br/>b 电缆屏蔽层<br/>c 线芯绝缘层<br/>d 线芯<br/>e 线芯加强层</p> |



**铠装连接电缆**

用户可以向 Endress+Hauser 订购带增强金属织网屏蔽层的铠装电缆，。适用场合如下：

- 电缆直接埋地使用时
- 存在动物啃咬风险时
- 使用防护等级低于 IP68 的仪表时

**电极电缆**

|             |                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设计          | 3 × 0.38 mm <sup>2</sup> (21 AWG)，带通用铜织网屏蔽层 (∅ ~9.5 mm (0.37 in))，独立屏蔽线芯                          |
| 导线电阻        | ≤ 50 Ω/km (0.015 Ω/ft)                                                                            |
| 电容 (线芯/屏蔽层) | ≤ 420 pF/m (128 pF/ft)                                                                            |
| 电缆长度        | 取决于介质电导率，不超过 200 m (656 ft)                                                                       |
| 电缆长度 (按需订购) | 5 m (15 ft)、10 m (30 ft)、20 m (60 ft)或其他长度 (不超过) 200 m (656 ft)<br>铠装电缆：定制长度 (不超过 200 m (656 ft)) |
| 工作温度        | -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)                                                                   |

**供电电缆**

|             |                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设计          | 3 × 0.75 mm <sup>2</sup> (18 AWG)，带通用铜织网屏蔽层 (∅ ~9.5 mm (0.37 in))，独立屏蔽线芯                          |
| 导线电阻        | ≤ 37 Ω/km (0.011 Ω/ft)                                                                            |
| 电容 (线芯/屏蔽层) | ≤ 120 pF/m (37 pF/ft)                                                                             |
| 电缆长度        | 取决于介质电导率，不超过 200 m (656 ft)                                                                       |
| 电缆长度 (按需订购) | 5 m (15 ft)、10 m (30 ft)、20 m (60 ft)或其他长度 (不超过 200 m (656 ft))<br>铠装电缆：定制长度 (不超过 200 m (656 ft)) |
| 工作温度        | -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)                                                                   |
| 电缆绝缘性能测试电压  | ≤ 1433 V AC rms (50/60 Hz)，或 ≥ 2 026 V DC                                                         |

---

性能参数

---

|         |    |
|---------|----|
| 参考操作条件  | 34 |
| 最大测量误差  | 34 |
| 重复性     | 34 |
| 环境温度的影响 | 34 |

参考操作条件

- 测量误差符合 ISO 20456:2017 标准
  - 测量条件（典型值）：水，+15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F), 0.5 ... 7 bar (73 ... 101 psi)
  - 符合校准规格参数的要求
  - 在 ISO 17025 溯源认证的标准装置上测定测量精度
-  使用 Applicator 选型软件计算测量误差→ 服务专用附件, 89

最大测量误差

o.r.= 读数值的

参考工作条件下的最大允许误差

体积流量

±0.5 % o.r.±1 mm/s (±0.04 in/s)

 在指定范围内，供电电压波动不影响测量结果。

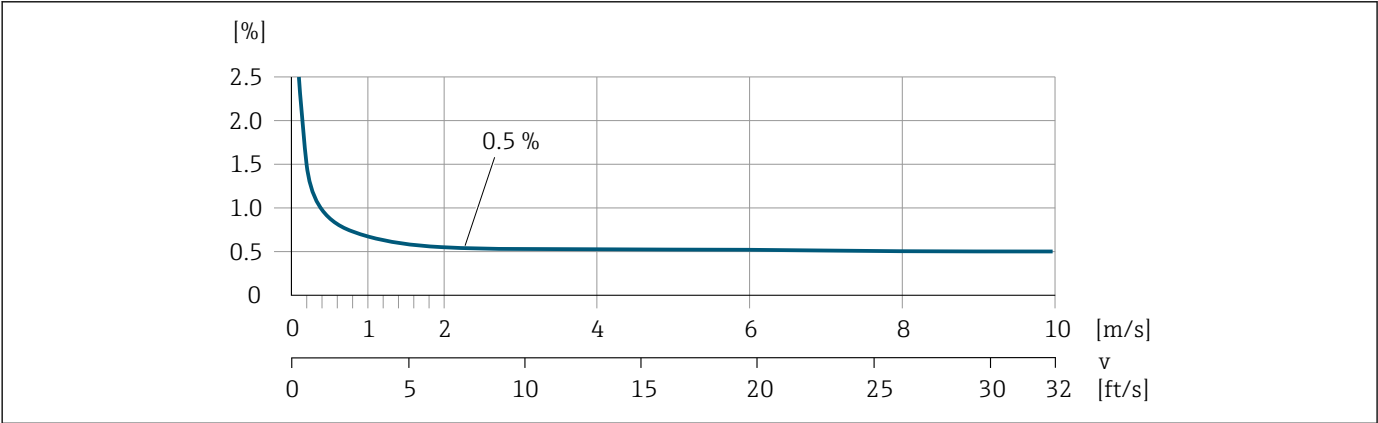


图 8 最大测量误差 (% o.r.)

输出精度

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| 电流输出    | ±5 µA                       |
| 脉冲/频率输出 | 最大±100 ppm o.r.（在整个环境温度范围内） |

重复性

|      |                                    |
|------|------------------------------------|
| 体积流量 | 最大±0.1 %o.r.± 0.5 mm/s (0.02 in/s) |
|------|------------------------------------|

环境温度的影响

|         |                        |
|---------|------------------------|
| 电流输出    | 温度系数不超过 1 µA/°C        |
| 脉冲/频率输出 | 无其他影响。测量精度中已考虑脉冲/频率输出。 |

## 安装

---

安装环境

36

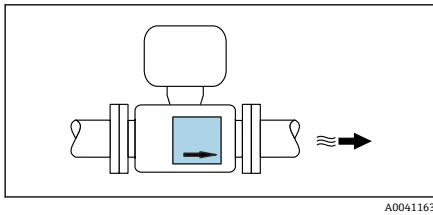
## 安装环境

### 介质流向

参照介质流向安装传感器。



注意铭牌上的箭头指向。



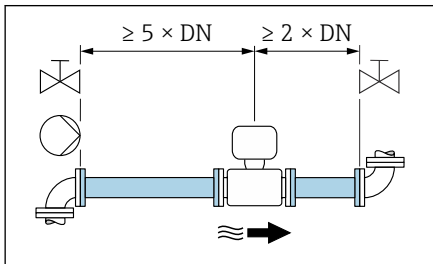
A0041163

### 有前后直管段安装长度要求

保证前后直管段平直，内部介质平稳流动。

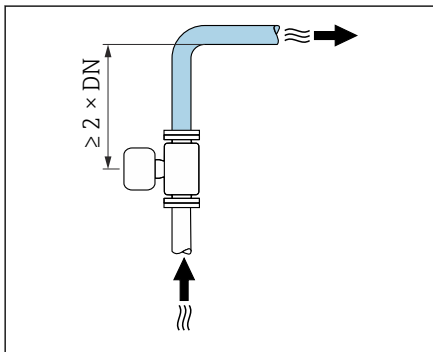


为了避免出现管道负压，同时保证设计测量精度，传感器应安装在产生扰动管件（例如阀门、三通）的上游以及泵的下游→ **安装在泵附近**，图 38。



A0028997

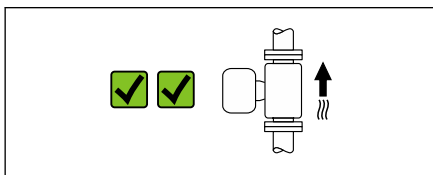
确保传感器与相邻管道弯头间预留有足够大的间距。



A0042132

### 安装方向

**安装在竖直管道上，介质自下向上流动**  
适用于所有应用场合。

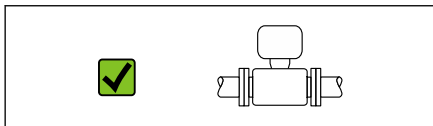


A0041159

**安装在水平管道上，变送器表头朝上**

下列应用场合建议选择此安装方向：

中低温工况下使用的仪表，保证始终满足变送器最低允许环境温度要求。



A0041160

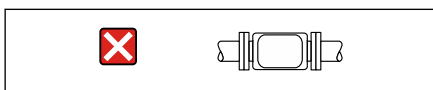
**安装在水平管道上，变送器表头朝下**

下列应用场合建议选择此安装方向：

- 中高温工况下使用时建议选择此安装方向，保证始终满足变送器最高允许环境温度要求。
- 在温度迅速上升的工艺过程中（例如 CIP 或 SIP 清洗），变送器表头应朝下安装，以防电子模块过热。

下列应用场合不建议选择此安装方向：  
使用空管检测功能时。

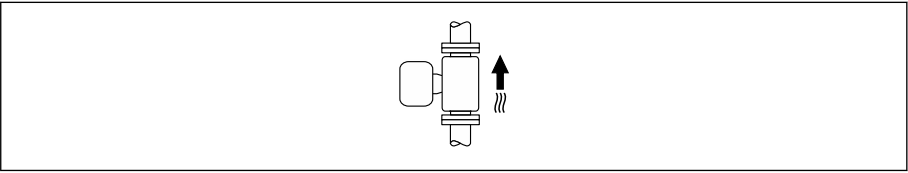
**安装在水平管道上，变送器表头侧装**  
不建议选择此安装方向



A0041162

竖直

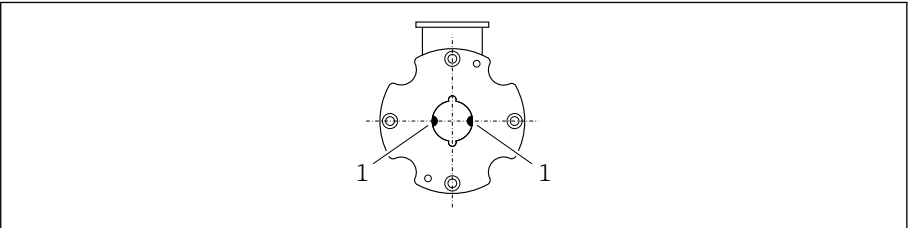
最适合有自排空要求的管路。



A0015591

水平

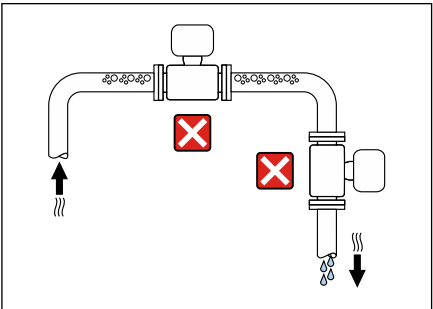
在理想状况下，测量电极水平安装。防止夹杂的气泡导致两个测量电极间出现短时间绝缘。



A0017195

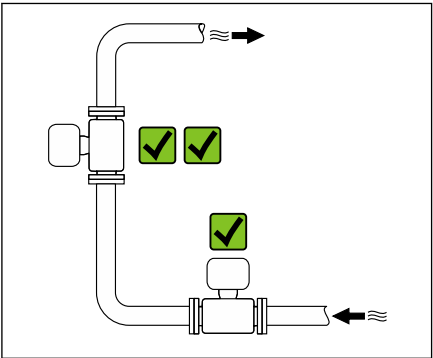
1 测量电极：信号检测

安装位置



A0042131

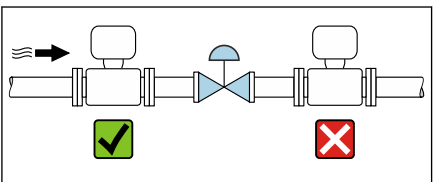
- 避免在管道的最高点安装仪表。
- 避免将仪表直接安装在向下排空的竖直管道上。



A0042317

建议将传感器安装在介质自下向上流动的管道中。

安装在控制阀门附近



A0041091

参照介质流向，将仪表安装在控制阀门的上游管道中。

### 安装在竖直向下管道的上游管道中

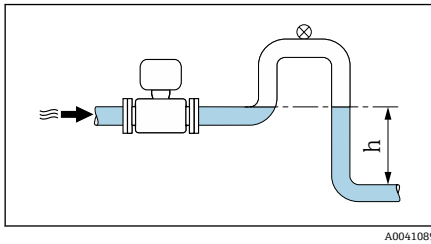
#### 注意

#### 低压状态的测量管会导致内衬损坏!

- ▶ 如需将仪表安装在竖直向下管道（长度  $h \geq 5 \text{ m}$  (16.4 ft)）的上游管道中：在传感器的下游管道中安装虹吸管和排气阀。

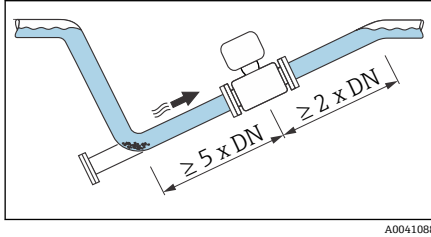


上述安装方法可以防止管道内的液体停止流动，以及避免出现气穴现象。



### 安装在非满管管道中

- 倾斜放置的非满管管道需要安装泄放装置。
- 建议安装清洗阀。



### 安装在泵附近

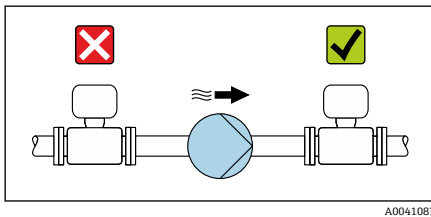
#### 注意

#### 测量管真空会导致内衬损坏!

- ▶ 参照介质流向，将仪表安装在泵的下游管道中。
- ▶ 使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时需要安装脉冲流缓冲器。



测量系统抗振性和抗冲击性的详细信息 → **抗冲击性和抗振性**, 42



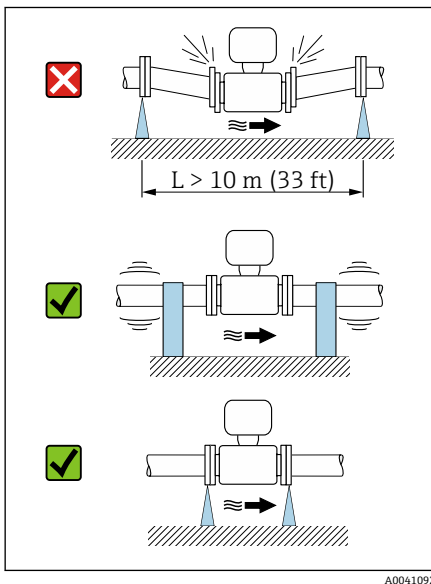
### 安装在剧烈强振动的管道上

如果需要在剧烈振动的环境中使用，建议采用分体型安装方式。

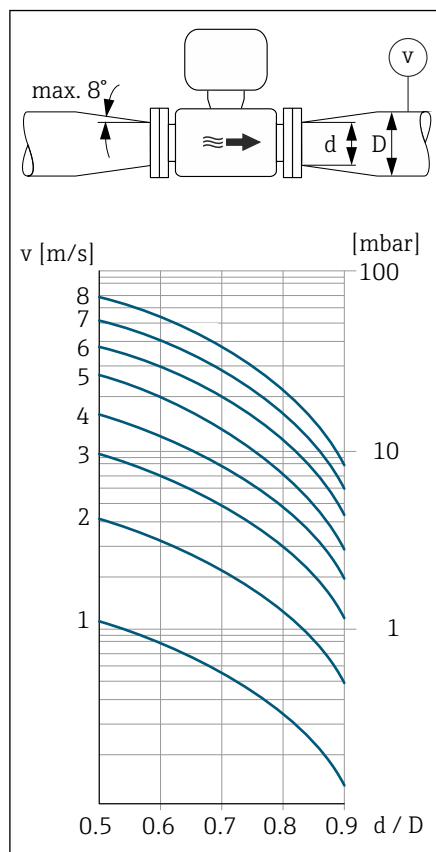
#### 注意

#### 管道振动会导致设备损坏!

- ▶ 禁止在剧烈振动的环境中使用。
- ▶ 支撑并固定管道。
- ▶ 支撑并固定仪表。
- ▶ 分开安装传感器和变送器。



### 转接管



可以使用合适的转接管（双法兰缩径管）将传感器安装在更大口径的管道中。这样可以增大进入传感器的介质流速，提升极慢速流动介质的测量精度。

**i** 利用左侧的曲线图计算安装缩径管和扩径管导致的压损。仅适用粘度近似于水的液体介质。

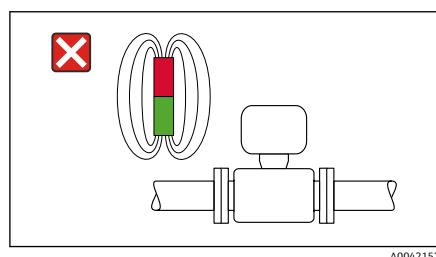
1. 计算直径比  $d/D$ 。
2. 确定缩径后的介质流速。
3. 参照曲线图，基于流速  $v$  和直径比  $d/D$  确定压损。

### 密封圈

安装密封时，请注意以下几点：

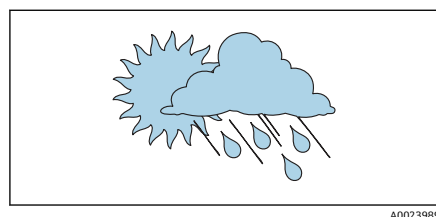
- 使用 70°肖氏硬度的密封圈。
- DIN 法兰：仅允许安装符合 DIN EN 1514-1 标准的密封圈。

### 磁场与静电



禁止将仪表安装在磁场源附近，例如引擎、变压器。

### 户外使用



- 避免阳光直射。
- 在安装位置采取遮阳保护措施。
- 避免直接暴露在气候环境下。
- 使用防护罩 → 变送器, 88。

---

环境条件

---

|             |    |
|-------------|----|
| 环境温度范围      | 42 |
| 储存温度        | 42 |
| 相对湿度        | 42 |
| 海拔高度        | 42 |
| 防护等级        | 42 |
| 抗冲击性和抗振性    | 42 |
| 电磁兼容性 (EMC) | 43 |

## 环境温度范围

|        |                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------|
| 变送器    | -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)                            |
| 现场显示单元 | -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)<br>如果超出上述温度范围，显示单元可能无法正常工作。 |
| 传感器    | -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)                             |
| 内衬     | 禁止超出内衬的允许温度范围 → 介质温度范围, 图 46。                               |

 环境温度和介质温度的相互关系 → 介质温度范围, 图 46

## 储存温度

储存温度取决于变送器和传感器的工作温度范围。

## 相对湿度

设备可以安装在户外及室内使用，允许相对湿度为 5 ... 95%。

## 海拔高度

符合 EN 61010-1 标准

- 无过电压保护单元: ≤ 2 000 m
- 带过电压保护单元 (例如 Endress+Hauser 的 HAW 系列) : > 2 000 m

## 防护等级

|     |                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 变送器 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/67, Type 4X, 允许在污染等级 4 级的工况下使用</li> <li>■ 外壳打开: IP20, Type 1 外壳, 允许在污染等级 2 级的工况下使用</li> </ul> |
| 传感器 | IP66/67, Type 4X, 允许在污染等级 4 级的工况下使用                                                                                                         |

## 抗冲击性和抗振性

### 一体型仪表

|                                |                  |                                       |
|--------------------------------|------------------|---------------------------------------|
| 正弦波振动<br>符合 IEC 60068-2-6 标准   | 2 ... 8.4 Hz     | 3.5 mm (峰值)                           |
|                                | 8.4 ... 2 000 Hz | 1 g (峰值)                              |
| 宽带随机振动<br>符合 IEC 60068-2-64 标准 | 10 ... 200 Hz    | 0.003 g <sup>2</sup> /Hz              |
|                                | 200 ... 2 000 Hz | 0.001 g <sup>2</sup> /Hz (1.54 g rms) |
| 半正弦波冲击<br>符合 IEC 60068-2-27 标准 | 6 ms 30 g        |                                       |

### 冲击

粗率操作冲击，符合 IEC 60068-2-31 标准。

### 分体型仪表 (传感器)

|                               |                  |                                      |
|-------------------------------|------------------|--------------------------------------|
| 正弦波振动<br>符合 IEC 60068-2-6 标准  | 2 ... 8.4 Hz     | 7.5 mm (峰值)                          |
|                               | 8.4 ... 2 000 Hz | 1 g (峰值)                             |
| 宽带随机振动<br>符合 IEC 60068-2-6 标准 | 10 ... 200 Hz    | 0.01 g <sup>2</sup> /Hz              |
|                               | 200 ... 2 000 Hz | 0.003 g <sup>2</sup> /Hz (2.7 g rms) |

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| 半正弦波冲击<br>符合 IEC 60068-2-6 标准 | 6 ms 50 g |
|-------------------------------|-----------|

**冲击**  
粗率操作冲击，符合 IEC 60068-2-31 标准。

**电磁兼容性 (EMC)**

- 符合 IEC/EN 61326 标准和
- HART、Modbus RS485: NAMUR NE 21
  - IO-Link: IO-Link 接口和系统规范

 详细信息参见符合性声明

---

## 过程条件

---

|        |    |
|--------|----|
| 介质温度范围 | 46 |
| 电导率    | 46 |
| 限流值    | 46 |
| 温压曲线   | 47 |
| 密闭压力   | 47 |
| 压损     | 47 |

介质温度范围

0 ... +60 °C (+32 ... +140 °F)

电导率

最小电导率:

- 5 µS/cm: 常规液体
- 20 µS/cm: 去离子水

介质电导率低于 20 µS/cm 时, 必须满足下列基本条件:

- 介质电导率低于 20 µS/cm 时, 建议选择订购选项 013 “功能”, 选型代号 D “扩展型变送器”和高输出信号阻尼时间。
- 遵守最大允许电缆长度要求 ( $L_{max}$ )。连接电缆长度取决于介质电导率。
- 介质电导率不小于 20 µS/cm 时, 订购选项 013 “功能”, 选型代号 A “标准型变送器”, 空管检测 (EPD) 开启。
- 订购选项 013 “功能”, 选型代号 A “标准型变送器” (分体式),  $L_{max} > 20$  m 时无法开启空管检测。

 请注意, 使用分体型仪表时, 最小电导率要求与电缆长度相关。

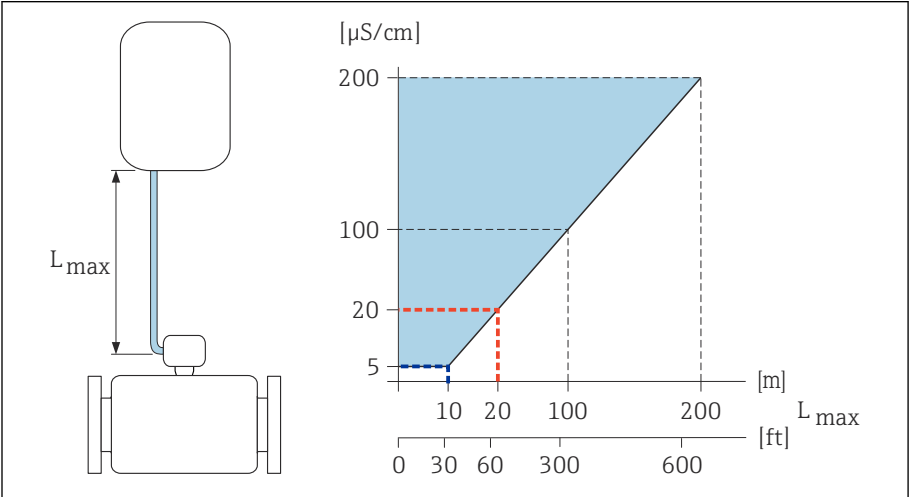


图 9 允许连接电缆长度

彩色区域 = 允许电缆长度范围  
 $L_{max}$  = 连接电缆长度 ([m] ([ft]) )  
[µS/cm] = 介质电导率  
红线 = 订购选项 013 “功能”, 选型代号 A “标准型变送器”  
蓝线 = 订购选项 013 “功能”, 选型代号 D “扩展型变送器”

限流值

传感器公称口径取决于管道口径和介质流速。

 缩小传感器公称口径可以增大介质流速。

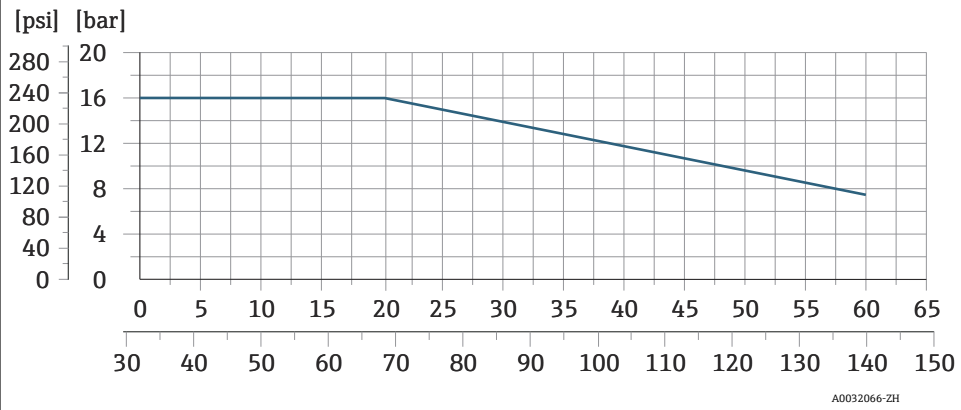
|                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| 2 ... 3 m/s (6.56 ... 9.84 ft/s) | 理想介质流速               |
| $v < 2$ m/s (6.56 ft/s)          | 适用磨损性介质, 例如陶土、石灰石、矿浆 |
| $v > 2$ m/s (6.56 ft/s)          | 适用粘附性介质, 例如污水污泥      |

温压曲线

允许过程压力

EN 1092-1 固定法兰  
ASME B16.5 固定法兰  
JIS B2220 固定法兰

不锈钢



密闭压力

测量管: 0 mbar abs. (0 psi abs.), 介质温度不超过+60 °C (+140 °F)时

压损

- 传感器安装在相同口径的管道上无压损。
- 使用转接头时的压损→ 转接管, 39

---

机械结构

---

|       |    |
|-------|----|
| 重量    | 50 |
| 测量管规格 | 51 |
| 材质    | 52 |
| 安装螺栓  | 53 |
| 配套电极  | 53 |
| 过程连接  | 54 |

## 重量

重量参数均针对法兰型仪表（标准压力等级）。  
重量参数为参考值。实际重量可能小于表格列举数值，取决于压力等级和结构设计。

### 分体型仪表的变送器

- 聚碳酸酯外壳：1.4 kg (3.1 lbs)
- 铝外壳：2.4 kg (5.3 lbs)

### 分体型仪表的传感器

铝材传感器接线盒：参见下表。

## 一体型仪表

### 重量 (SI 单位)

| DN   |      | 重量   |
|------|------|------|
| [mm] | [in] | [kg] |
| 25   | 1    | 3.20 |
| 40   | 1½   | 3.80 |
| 50   | 2    | 4.60 |
| 65   | –    | 5.40 |
| 80   | 3    | 6.40 |
| 100  | 4    | 9.10 |

### 重量 (US 单位)

| DN   |      | 重量    |
|------|------|-------|
| [mm] | [in] | [lbs] |
| 25   | 1    | 7     |
| 40   | 1½   | 8     |
| 50   | 2    | 10    |
| 65   | –    | 12    |
| 80   | 3    | 14    |
| 100  | 4    | 20    |

## 分体型仪表

### 重量 (SI 单位)

| DN   |      | 重量   |
|------|------|------|
| [mm] | [in] | [kg] |
| 25   | 1    | 2.5  |
| 40   | 1½   | 3.1  |
| 50   | 2    | 3.9  |
| 65   | –    | 4.7  |
| 80   | 3    | 5.7  |
| 100  | 4    | 8.4  |

## 重量 (US 单位)

| DN   |      | 重量   |
|------|------|------|
| [mm] | [in] | [kg] |
| 25   | 1    | 6    |
| 40   | 1½   | 7    |
| 50   | 2    | 9    |
| 65   | –    | 10   |
| 80   | 3    | 13   |
| 100  | 4    | 19   |

## 测量管规格

## 夹持式安装

## EN (DIN) , 压力等级 PN16

| DN               |      | 安装螺栓      |      |       | 定心套筒<br>长度      |      | 测量管<br>内径 |      |
|------------------|------|-----------|------|-------|-----------------|------|-----------|------|
| [mm]             | [in] |           | [mm] | [in]  | [mm]            | [in] | [mm]      | [in] |
| 25               | 1    | 4 × M12 × | 145  | 5.71  | 54              | 2.13 | 24        | 0.94 |
| 40               | 1½   | 4 × M16 × | 170  | 6.69  | 68              | 2.68 | 38        | 1.50 |
| 50               | 2    | 4 × M16 × | 185  | 7.28  | 82              | 3.23 | 50        | 1.97 |
| 65 <sup>1)</sup> | –    | 4 × M16 × | 200  | 7.87  | 92              | 3.62 | 60        | 2.36 |
| 65 <sup>2)</sup> | –    | 8 × M16 × | 200  | 7.87  | – <sup>3)</sup> | –    | 60        | 2.36 |
| 80               | 3    | 8 × M16 × | 225  | 8.86  | 116             | 4.57 | 76        | 2.99 |
| 100              | 4    | 8 × M16 × | 260  | 10.24 | 147             | 5.79 | 97        | 3.82 |

1) EN (DIN) 法兰: 4 孔→带定心套筒

2) EN (DIN) 法兰: 8 孔→无定心套筒

3) 无需使用定心套筒。仪表通过传感器外壳直接对中。

## ASME, 压力等级 CL 150

| DN   |      | 安装螺栓           |       |      | 定心套筒<br>长度      |      | 测量管<br>内径 |      |
|------|------|----------------|-------|------|-----------------|------|-----------|------|
| [mm] | [in] |                | [mm]  | [in] | [mm]            | [in] | [mm]      | [in] |
| 25   | 1    | 4 × UNC ½" ×   | 145   | 5.70 | – <sup>1)</sup> | –    | 24        | 0.94 |
| 40   | 1½   | 4 × UNC ½" ×   | 165   | 6.50 | –               | –    | 38        | 1.50 |
| 50   | 2    | 4 × UNC 5/8" × | 190.5 | 7.50 | –               | –    | 50        | 1.97 |
| 80   | 3    | 8 × UNC 5/8" × | 235   | 9.25 | –               | –    | 76        | 2.99 |
| 100  | 4    | 8 × UNC 5/8" × | 264   | 10.4 | 147             | 5.79 | 97        | 3.82 |

1) 无需使用定心套筒。仪表通过传感器外壳直接对中。

## JIS, 压力等级 10K

| DN   |      | 安装螺栓      |      |       | 定心套筒<br>长度      |      | 测量管<br>内径 |      |
|------|------|-----------|------|-------|-----------------|------|-----------|------|
| [mm] | [in] |           | [mm] | [in]  | [mm]            | [in] | [mm]      | [in] |
| 25   | 1    | 4 × M16 × | 170  | 6.69  | 54              | 2.13 | 24        | 0.94 |
| 40   | 1 ½  | 4 × M16 × | 170  | 6.69  | 68              | 2.68 | 38        | 1.50 |
| 50   | 2    | 4 × M16 × | 185  | 7.28  | – <sup>1)</sup> | –    | 50        | 1.97 |
| 65   | –    | 4 × M16 × | 200  | 7.87  | –               | –    | 60        | 2.36 |
| 80   | 3    | 8 × M16 × | 225  | 8.86  | –               | –    | 76        | 2.99 |
| 100  | 4    | 8 × M16 × | 260  | 10.24 | –               | –    | 97        | 3.82 |

1) 无需使用定心套筒。仪表通过传感器外壳直接对中。

## 螺纹连接

## EN (DIN) , 压力等级 PN16

| DN   |      | 螺纹连接   | 扳手尺寸<br>长度 |      | 测量管<br>内径 |      |
|------|------|--------|------------|------|-----------|------|
| [mm] | [in] |        | [mm]       | [in] | [mm]      | [in] |
| 25   | 1    | G 1"   | 28         | 1.1  | 24        | 0.94 |
| 40   | 1 ½  | G 1 ½" | 50         | 1.97 | 38        | 1.50 |
| 50   | 2    | G 2"   | 60         | 2.36 | 50        | 1.97 |

## ASME, 压力等级 CL 150

| DN   |      | 螺纹连接     | 扳手尺寸<br>长度 |      | 测量管<br>内径 |      |
|------|------|----------|------------|------|-----------|------|
| [mm] | [in] |          | [mm]       | [in] | [mm]      | [in] |
| 25   | 1    | NPT 1"   | 28         | 1.1  | 24        | 0.94 |
| 40   | 1 ½  | NPT 1 ½" | 50         | 1.97 | 38        | 1.50 |
| 50   | 2    | NPT 2"   | 60         | 2.36 | 50        | 1.97 |

## 材质

## 变送器外壳

订购选项“外壳”

- 选型代号 A: 一体型; 铝, 带涂层
- 选型代号 N: 分体型; 聚碳酸酯
- 选型代号 P: 分体型; 铝, 带涂层

窗口材质

- 订购选项“外壳”, 选型代号 A: 玻璃
- 订购选项“外壳”, 选型代号 N: 聚碳酸酯
- 订购选项“外壳”, 选型代号 P: 玻璃

管接头

订购选项“外壳”, 选型代号 A: 铝, 带涂层

## 传感器接线盒

订购选项“传感器接线盒”

选型代号 A: 铝, AlSi10Mg, 带涂层

**缆塞和电缆入口**

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| M20 × 1.5 缆塞                | 塑料   |
| 转接头, 适用 G ½"或 NPT ½"内螺纹电缆入口 | 镀镍黄铜 |

**分体型仪表的连接电缆**

电极电缆和供电电缆:  
PVC 电缆, 带铜网屏蔽层

**传感器外壳**

铝, AlSi10Mg, 带涂层

**测量管**

聚酰胺

**内衬**

聚酰胺

**电极**

不锈钢: 1.4435 (316L)

**密封圈**

EPDM

**过程连接**

|                      |            |
|----------------------|------------|
| EN 1092-1 (DIN 2501) | 1.4301/304 |
| ASME B16.5           | 1.4301/304 |
| JIS B2220            | 1.4301/304 |
| DIN ISO 228 G 外螺纹接头  | 1.4301/304 |
| ASME B1.20 NPT 外螺纹接头 | 1.4301/304 |

**附件**

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| 防护罩         | 不锈钢 1.4404 (316L) |
| 管装套件 (焊接夹套) | 不锈钢 1.4301 (304)  |
| 墙装套件        | 不锈钢 1.4301 (304)  |

**安装螺栓****拉伸强度**

- 镀锌钢安装螺栓: 强度等级 5.6 或 5.8
- 不锈钢安装螺栓: 强度等级 A2-70

**配套电极**

标准电极:  
测量电极

### 过程连接

- EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰
- ASME B16.5 法兰
- JIS B2220 法兰
- DIN ISO 228 G 外螺纹接头
- ASME B1.20 NPT 外螺纹接头

外形尺寸 (SI 单位)

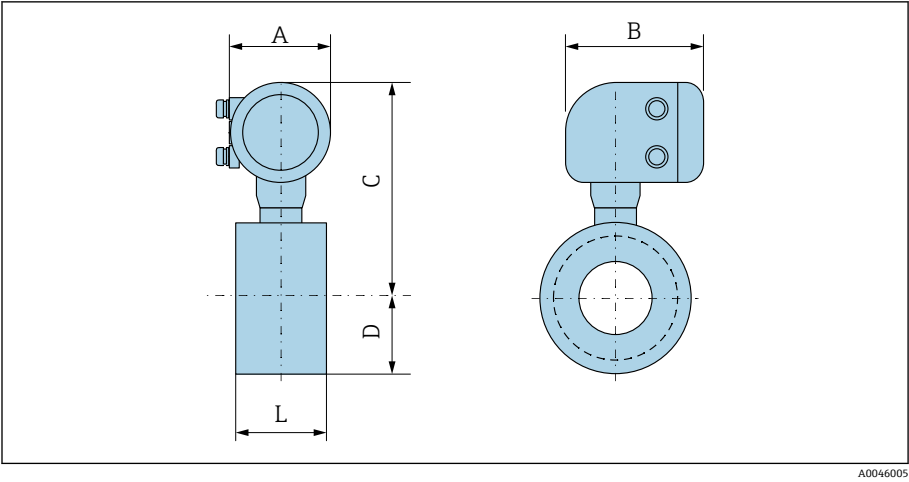
---

|                        |    |
|------------------------|----|
| 一体型仪表                  | 56 |
| 夹持式安装                  | 56 |
| 螺纹连接                   | 57 |
| 分体型仪表                  | 58 |
| 分体型仪表的变送器              | 58 |
| 分体型仪表的传感器              | 59 |
| 法兰连接                   | 61 |
| EN 1092-1 法兰: PN 16    | 61 |
| ASME B16.5 法兰: Cl. 150 | 62 |
| JIS B2220 法兰: 10K      | 63 |
| 接头                     | 64 |
| ISO 228 外螺纹接头          | 64 |
| ASME B1.20.1 外螺纹接头     | 64 |
| 附件                     | 65 |
| 防护罩                    | 65 |

一体型仪表

夹持式安装

订购选项“外壳”，选型代号 A“一体型；铝，带涂层”

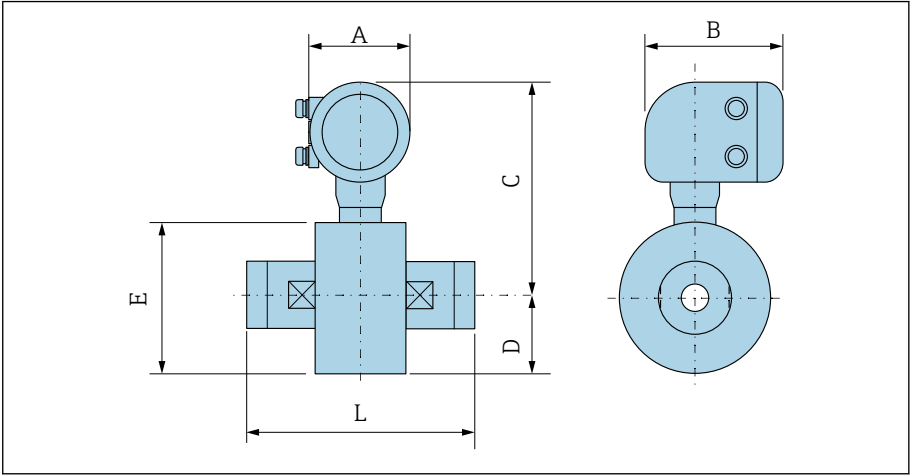


| DN   |      | A <sup>1)</sup> | B    | C    | D    | L    |
|------|------|-----------------|------|------|------|------|
| [mm] | [in] | [mm]            | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| 25   | 1    | 139             | 178  | 259  | 43   | 55   |
| 40   | 1 ½  | 139             | 178  | 270  | 52   | 69   |
| 50   | 2    | 139             | 178  | 281  | 62   | 83   |
| 65   | –    | 139             | 178  | 291  | 70   | 93   |
| 80   | –    | 139             | 178  | 295  | 76   | 117  |
| –    | 3    | 139             | 178  | 295  | 76   | 117  |
| 100  | 4    | 139             | 178  | 309  | 89   | 148  |

1) 取决于电缆入口：参数值 +30 mm（最大值）

螺纹连接

订购选项“外壳”，选型代号 A“一体型；铝，带涂层”



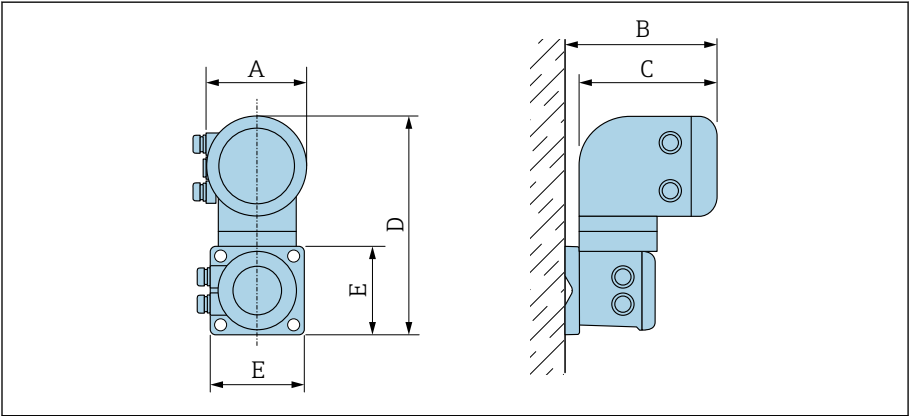
A0046007

| DN   |      | A <sup>1)</sup> | B    | C    | D    | E    | L    |
|------|------|-----------------|------|------|------|------|------|
| [mm] | [in] | [mm]            | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| 25   | 1    | 139             | 178  | 259  | 43   | 86   | 110  |
| 40   | 1 ½  | 139             | 178  | 270  | 52   | 104  | 140  |
| 50   | 2    | 139             | 178  | 281  | 62   | 124  | 200  |

1) 取决于电缆入口：参数值 +30 mm (最大值)

分体型仪表

分体型仪表的变送器



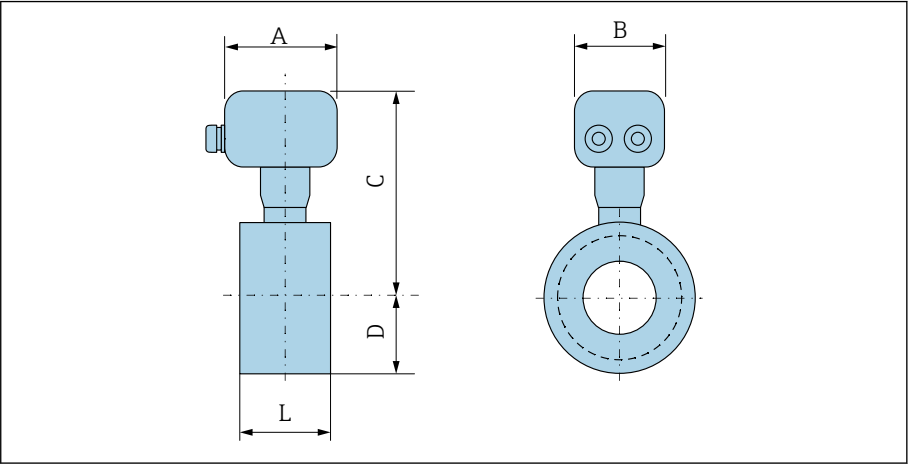
A0042715

| 订购选项“外壳”              | A <sup>1)</sup><br>[mm] | B<br>[mm] | C<br>[mm] | D<br>[mm] | E<br>[mm] |
|-----------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 选型代号 N“分体型；聚碳酸酯”      | 132                     | 187       | 172       | 307       | 130       |
| 选型代号 P 和 T“分体型；铝，带涂层” | 139                     | 185       | 178       | 309       | 130       |

1) 取决于电缆入口：参数值+（不超过）30 mm

分体型仪表的传感器

夹持式安装



A0045564

| DN   |      | A <sup>1)</sup> | B    | C    | D    | L    |
|------|------|-----------------|------|------|------|------|
| [mm] | [in] | [mm]            | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| 25   | 1    | 113             | 112  | 199  | 43   | 55   |
| 40   | 1 ½  | 113             | 112  | 210  | 52   | 69   |
| 50   | 2    | 113             | 112  | 221  | 62   | 83   |
| 65   | –    | 113             | 112  | 231  | 70   | 93   |
| 80   | –    | 113             | 112  | 235  | 76   | 117  |
| –    | 3    | 113             | 112  | 235  | 76   | 117  |
| 100  | 4    | 113             | 112  | 249  | 89   | 148  |

1) 取决于电缆入口: 参数值 +30 mm (最大值)

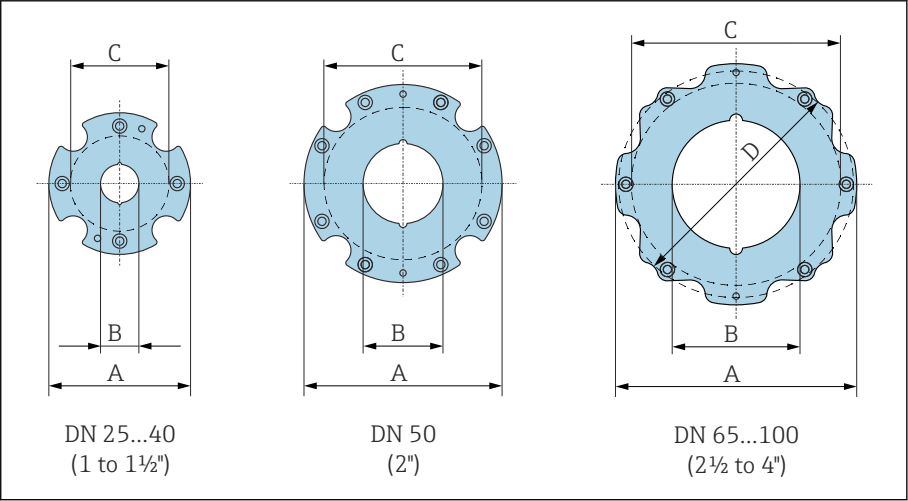


法兰连接

EN 1092-1 法兰：PN 16

订购选项“过程连接”，选型代号 D3Z

尺寸 B：内径取决于内衬→ 测量管规格, 见 51



A0046000

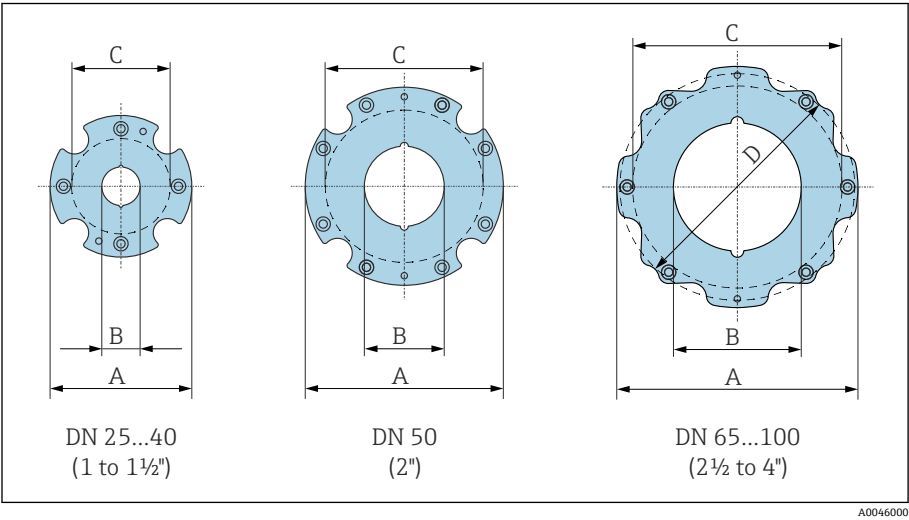
| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C <sup>1)</sup><br>[mm] |
|------------|-----------|-----------|-------------------------|
| 25         | 86        | 24        | 68                      |
| 40         | 105       | 38        | 87                      |
| 50         | 124       | 50        | 106                     |
| 65         | 139       | 60        | 125                     |
| 80         | 151       | 76        | 135                     |
| 100        | 179       | 97        | 160                     |

1) 最大密封圈直径

ASME B16.5 法兰: Cl. 150

订购选项“过程连接”，选型代号 A1Z

尺寸 B: 内径取决于内衬→ 测量管规格, 51



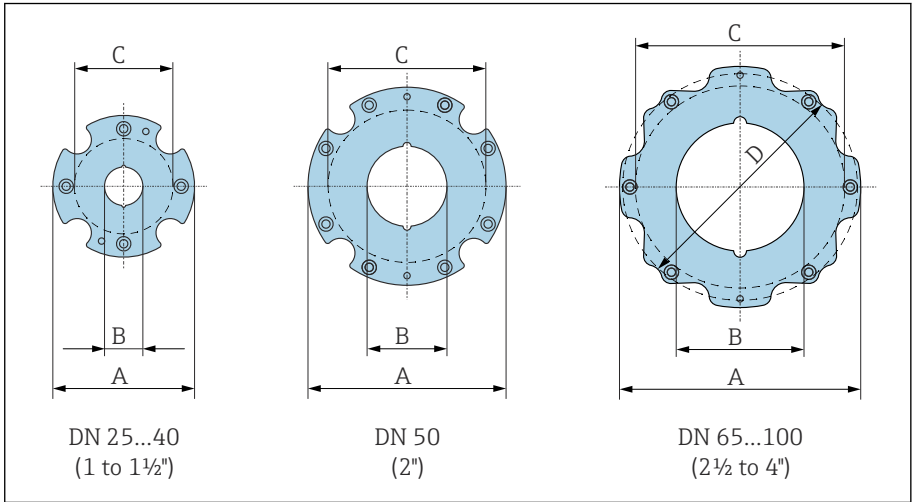
| DN<br>[in] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C <sup>1)</sup><br>[mm] | D<br>[mm] |
|------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------|
| 1          | 86        | 24        | 68                      | –         |
| 1 ½        | 105       | 38        | 87                      | –         |
| 2          | 124       | 50        | 106                     | –         |
| 3          | 151       | 76        | 135                     | 138       |
| 4          | 179       | 97        | 160                     | –         |

1) 最大密封圈直径

JIS B2220 法兰: 10K

订购选项“过程连接”，选型代号 N3Z

尺寸 B: 内径取决于内衬→ 测量管规格, 51



A0046000

| DN<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | C <sup>1)</sup><br>[mm] |
|------------|-----------|-----------|-------------------------|
| 25         | 86        | 24        | 68                      |
| 40         | 105       | 38        | 87                      |
| 50         | 124       | 50        | 106                     |
| 65         | 139       | 60        | 125                     |
| 80         | 151       | 76        | 135                     |
| 100        | 179       | 97        | 160                     |

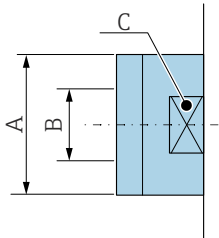
1) 最大密封圈直径

接头

ISO 228 外螺纹接头

订购选项“过程连接”，选型代号 I4S

尺寸 B: 内径取决于内衬→ 测量管规格, 51

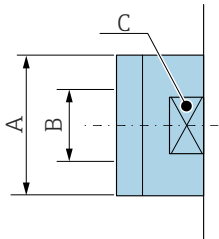


A0046008

ASME B1.20.1 外螺纹接头

订购选项“过程连接”，选型代号 I5S

尺寸 B: 内径取决于内衬→ 测量管规格, 51



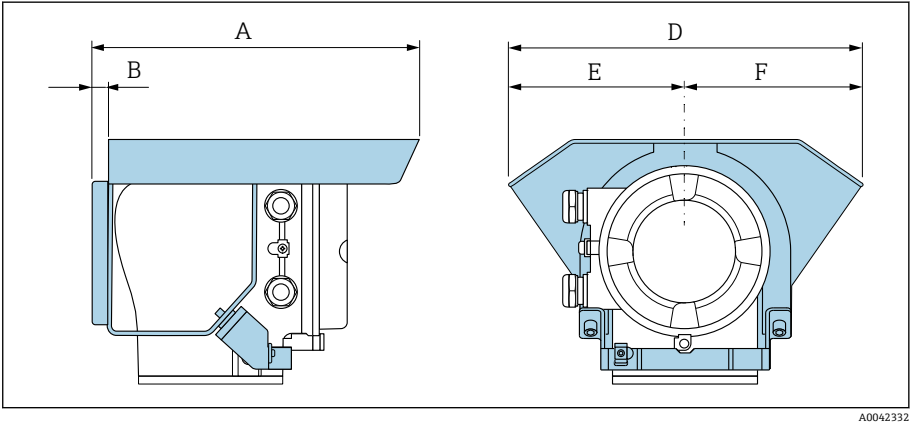
A0046008

| DN<br>[mm] | A<br>[in] | B<br>[mm] | C<br>[mm] |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| 25         | G 1"      | 22        | 28        |
| 40         | G 1 ½"    | 34.4      | 50        |
| 50         | G 2"      | 43        | 60        |

| DN<br>[in] | A<br>[in] | B<br>[mm] | C<br>[mm] |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1          | NPT 1"    | 22        | 28        |
| 1 ½        | NPT 1 ½"  | 34.4      | 50        |
| 2          | NPT 2"    | 43        | 60        |

附件

防护罩



A0042332

| A<br>[mm] | B<br>[mm] | D<br>[mm] | E<br>[mm] | F<br>[mm] |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 257       | 12        | 280       | 140       | 140       |

---

外形尺寸 (US 单位)

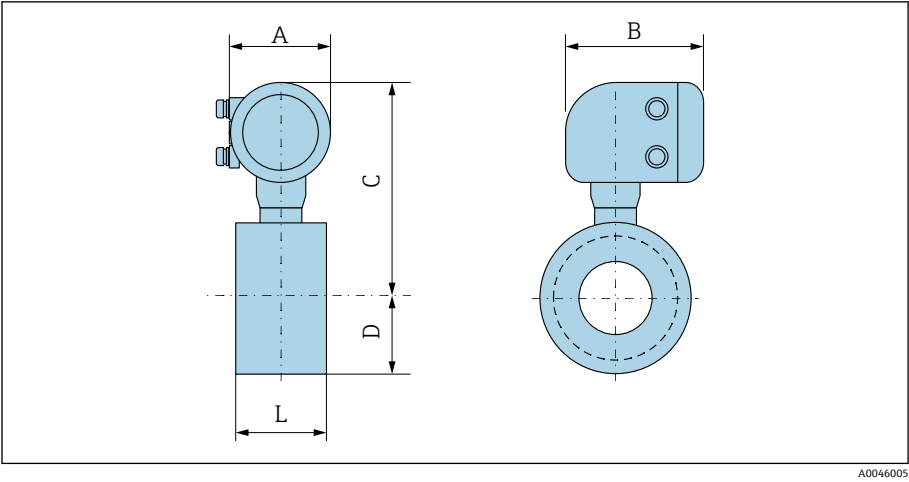
---

|                        |    |
|------------------------|----|
| 一体型仪表                  | 68 |
| 夹持式安装                  | 68 |
| 螺纹连接                   | 69 |
| 分体型仪表                  | 70 |
| 分体型仪表的变送器              | 70 |
| 分体型仪表的传感器              | 71 |
| 法兰连接                   | 73 |
| ASME B16.5 法兰: Cl. 150 | 73 |
| 接头                     | 74 |
| ASME B1.20.1 外螺纹接头     | 74 |
| 附件                     | 75 |
| 防护罩                    | 75 |

一体型仪表

夹持式安装

订购选项“外壳”，选型代号 A“一体型；铝，带涂层”



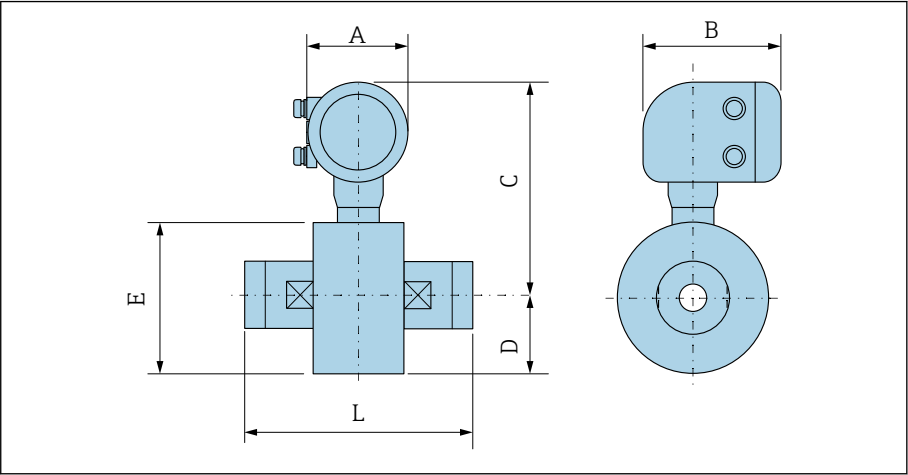
A0046005

| DN<br>[in] | A <sup>1)</sup><br>[in] | B<br>[in] | C<br>[in] | D<br>[in] | L<br>[in] |
|------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1          | 5.47                    | 7.01      | 10.2      | 1.69      | 2.17      |
| 1 ½        | 5.47                    | 7.01      | 10.63     | 2.05      | 2.72      |
| 2          | 5.47                    | 7.01      | 11.06     | 2.44      | 3.27      |
| 3          | 5.47                    | 7.01      | 11.61     | 2.99      | 4.61      |
| 4          | 5.47                    | 7.01      | 12.17     | 3.5       | 5.83      |

1) 取决于电缆入口：参数值 +1.18 in (最大值)

螺纹连接

订购选项“外壳”，选型代号 A“一体型；铝，带涂层”

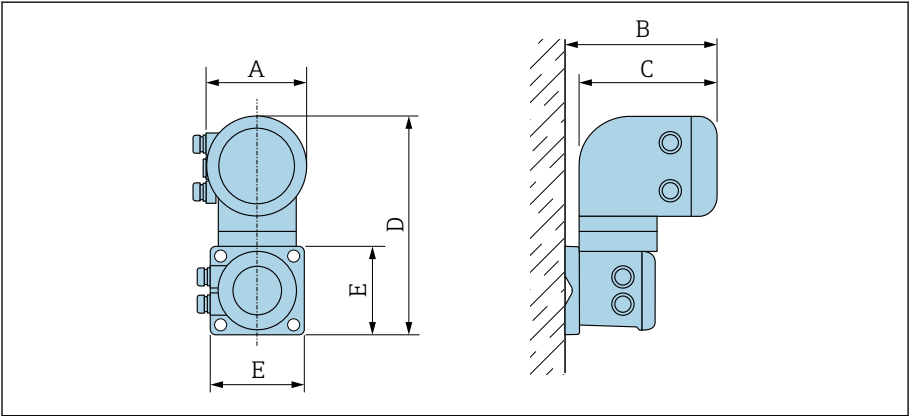


| DN<br>[in] | A <sup>1)</sup><br>[in] | B<br>[in] | C<br>[in] | D<br>[in] | E<br>[in] | L<br>[in] |
|------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1          | 5.47                    | 7.01      | 10.2      | 1.69      | 3.39      | 4.33      |
| 1 ½        | 5.47                    | 7.01      | 10.63     | 2.05      | 4.09      | 5.51      |
| 2          | 5.47                    | 7.01      | 11.06     | 2.44      | 4.88      | 7.87      |

1) 取决于电缆入口：参数值 +1.18 in (最大值)

分体型仪表

分体型仪表的变送器



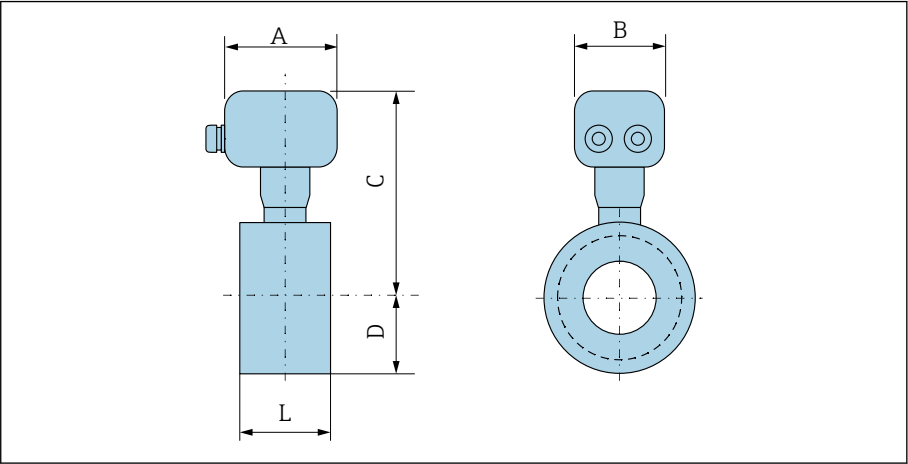
A0042715

| 订购选项“外壳”              | A <sup>1)</sup><br>[in] | B<br>[in] | C<br>[in] | D<br>[in] | E<br>[in] |
|-----------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 选型代号 N“分体型；聚碳酸酯”      | 5.2                     | 7.36      | 6.77      | 12.09     | 5.12      |
| 选型代号 P 和 T“分体型；铝，带涂层” | 5.47                    | 7.28      | 7.01      | 12.17     | 5.12      |

1) 取决于电缆入口：参数值+1.18 in（最大值）

分体型仪表的传感器

夹持式安装

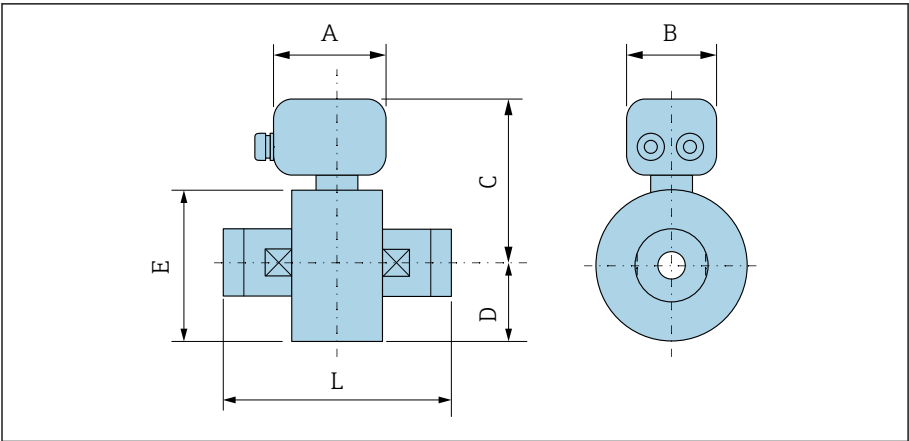


A0045564

| DN<br>[in] | A <sup>1)</sup><br>[in] | B<br>[in] | C<br>[in] | D<br>[in] | L<br>[in] |
|------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1          | 4.45                    | 4.41      | 7.83      | 1.69      | 2.17      |
| 1 ½        | 4.45                    | 4.41      | 8.27      | 2.05      | 2.72      |
| 2          | 4.45                    | 4.41      | 8.7       | 2.44      | 3.27      |
| 3          | 4.45                    | 4.41      | 9.25      | 2.99      | 4.61      |
| 4          | 4.45                    | 4.41      | 9.8       | 3.5       | 5.83      |

1) 取决于电缆入口：参数值 +1.18 in（最大值）

螺纹连接



A0045807

| DN<br>[in] | A <sup>1)</sup><br>[in] | B<br>[in] | C<br>[in] | D<br>[in] | E<br>[in] | L<br>[in] |
|------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1          | 4.45                    | 4.41      | 7.83      | 1.69      | 3.39      | 4.33      |
| 1 ½        | 4.45                    | 4.41      | 8.27      | 2.05      | 4.09      | 5.51      |
| 2          | 4.45                    | 4.41      | 8.7       | 2.44      | 4.88      | 7.87      |

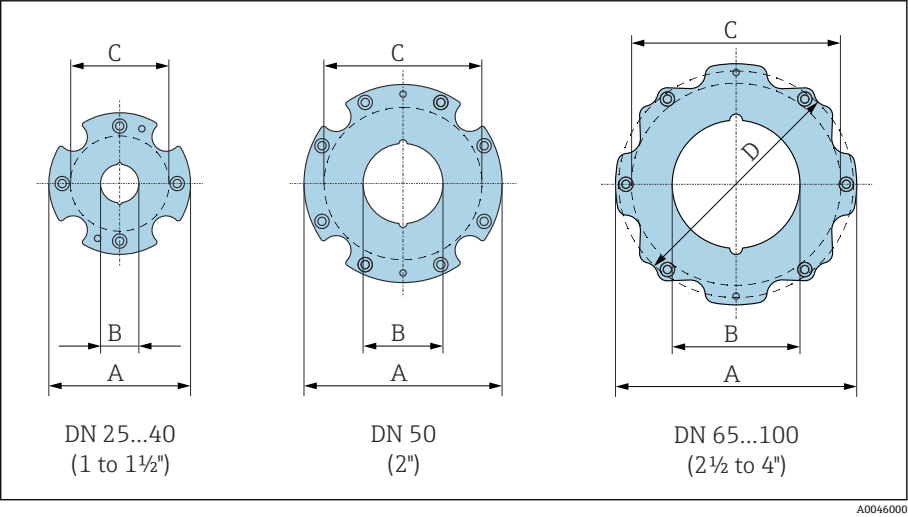
1) 取决于电缆入口: 参数值 +1.18 in (最大值)

法兰连接

ASME B16.5 法兰: Cl. 150

订购选项“过程连接”，选型代号 A1Z

尺寸 B: 内径取决于内衬→ 测量管规格, 51



| DN<br>[in] | A<br>[in] | B<br>[in] | C <sup>1)</sup><br>[in] | D<br>[in] |
|------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------|
| 1          | 3.39      | 0.94      | 2.68                    | –         |
| 1 ½        | 4.13      | 1.5       | 3.43                    | –         |
| 2          | 4.88      | 1.97      | 4.17                    | –         |
| 3          | 5.94      | 2.99      | 5.31                    | 5.43      |
| 4          | 7.05      | 3.82      | 6.3                     | –         |

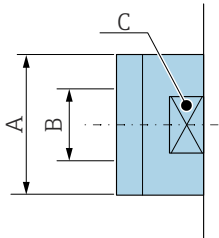
1) 最大密封圈直径

接头

ASME B1.20.1 外螺纹接头

订购选项“过程连接”，选型代号 I5S

尺寸 B: 内径取决于内衬→ 测量管规格, 见 51

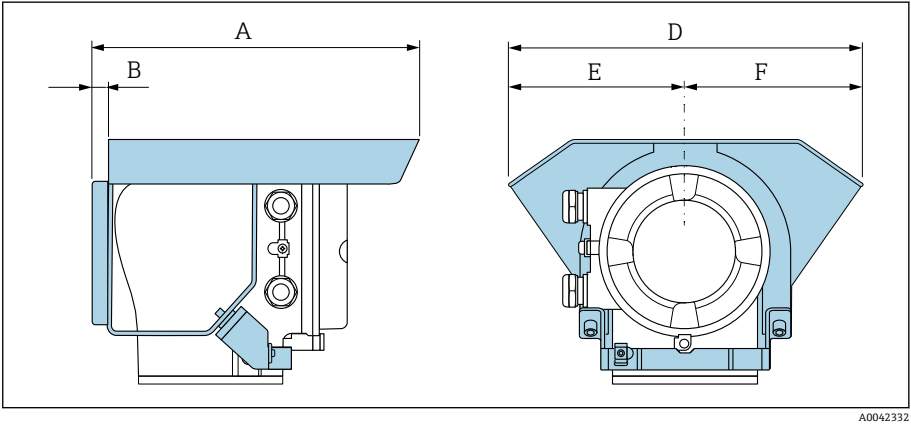


A0046008

| DN<br>[in] | A<br>[in] | B<br>[mm] | C<br>[mm] |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1          | NPT 1"    | 22        | 28        |
| 1 ½        | NPT 1 ½"  | 34.4      | 50        |
| 2          | NPT 2"    | 43        | 60        |

附件

防护罩



A0042332

| A<br>[in] | B<br>[in] | D<br>[in] | E<br>[in] | F<br>[in] |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 10.12     | 0.47      | 11.02     | 5.51      | 5.51      |

---

## 现场显示单元

---

|      |    |
|------|----|
| 操作方法 | 78 |
| 操作方式 | 79 |
| 调试软件 | 79 |

操作方法

|      |                                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 操作方法 | 使用现场显示单元的触摸屏操作 <sup>1)</sup><br>操作方式如下: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ SmartBlue app<sup>2)</sup></li><li>▪ Commubox FXA291</li></ul>                                                     |
| 操作可靠 | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 本地语言操作</li><li>▪ 设备和 SmartBlue App 基于同一操作原理工作</li><li>▪ 写保护</li><li>▪ 如果更换电子模块, T-DAT 作为设备的备份储存单元, 直接传输仪表参数设置。仪表储存单元中存储有过程参数、设备参数和事件日志。无需重新设置仪表。</li></ul> |
| 诊断响应 | 高效诊断, 提升了测量稳定性: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 使用现场显示单元 SmartBlue app 查询补救措施</li><li>▪ 多种仿真选项</li><li>▪ 保存已发生事件的日志</li></ul>                                                              |

1) 仅针对 HART 和 Modbus RS485 通信型仪表  
2) 可选配 (订购选项“显示; 操作”, 选型代号 H、J 或 K)

IO-Link

 通过 IO-Link 设置设备专用参数。为用户提供不同制造商的设置或调试工具。设备带配套设备描述文件 (IODD)。

IO-Link 操作方式

针对用户特定任务的引导式菜单结构。高效诊断, 提升了测量稳定性:

- 诊断信息
- 补救措施
- 仿真选项

IODD 文件下载地址

IODD 文件的两个下载途径:

- [www.endress.com/download](http://www.endress.com/download)
- <https://ioddfinder.io-link.com/>

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

1. 选择“设备驱动程序”。
2. 在“类型”列表中选择“IO 设备描述 (IODD)”条目。
3. 选择“产品型号”。
4. 点击“搜索”。
  - ↳ 显示搜索结果列表。

选择相应版本并下载。

<https://ioddfinder.io-link.com/>

1. 输入“Endress”作为制造商并选择。
2. 选择产品名称。
  - ↳ 显示搜索结果列表。

选择相应版本并下载。

 有关 IO-Link 的详细信息, 请参见设备的 IO-Link 《特殊文档》→ 配套文档资料, 4

操作方式

现场显示单元

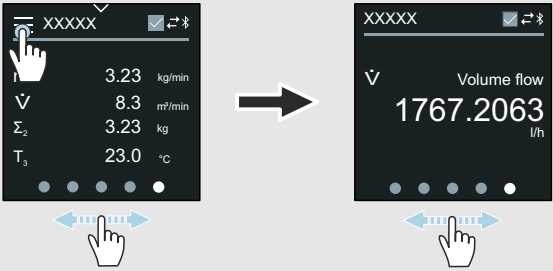


图 10 仅针对 HART 和 Modbus RS485 通信型仪表

显示单元:

- LCD 液晶触摸屏<sup>1)</sup>
- 显示屏画面根据安装方向自动调整
- 设置测量变量和状态变量的显示格式

操作部件:

- 触摸屏<sup>1)</sup>
- 允许在防爆区中操作现场显示单元

SmartBlue app

- SmartBlue app 允许用户运行设备并进行操作。
- Bluetooth 蓝牙无线操作
- 无需安装驱动程序
- 可以安装在移动终端设备、平板电脑和智能手机上使用
- 即使安装在操作困难位置或在防爆危险区中，也能安全便捷地操作设备
- 蓝牙配对半径为 20 m (65.6 ft)
- 安全加密数据传输
- 仪表调试和维护过程不会发生数据丢失
- 获取实时诊断信息和过程信息

A0042957

1) 仅针对 HART 和 Modbus RS485 通信型仪表

调试软件

| 调试软件              | 操作设备                                                                                                                          | 接口                                                                          | 附加信息                                                                                                                                              |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DeviceCare SFE100 | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 笔记本电脑</li><li>▪ PC</li><li>▪ 平板电脑，需安装 Microsoft Windows 操作系统</li></ul>                | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ CDI 服务接口</li><li>▪ 现场总线通信</li></ul> | 《推广彩页》IN01047S                                                                                                                                    |
| FieldCare SFE500  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 笔记本电脑</li><li>▪ PC</li><li>▪ 平板电脑，需安装 Microsoft Windows 操作系统</li></ul>                | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ CDI 服务接口</li><li>▪ 现场总线通信</li></ul> | 《操作手册》BA00027S 和 BA00059S                                                                                                                         |
| SmartBlue App     | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ iOS 设备：<br/>iOS9.0 或更高版本</li><li>▪ Android 设备：<br/>Android 4.4 KitKat 或更高版本</li></ul> | 蓝牙                                                                          | Endress+HauserSmartBlue App: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Google Playstore (Android 设备)</li><li>▪ iTunes Apple Shop (iOS 设备)</li></ul> |
| Device Xpert      | Field Xpert SFX 100/350/370 手操器                                                                                               | HART 总线接口                                                                   | 《操作手册》BA01202S                                                                                                                                    |

Endress+Hauser

79

---

## 证书与认证

---

|         |    |
|---------|----|
| 非防爆认证   | 82 |
| 压力设备指令  | 82 |
| 饮用水认证   | 82 |
| HART 认证 | 82 |
| 无线电认证   | 82 |
| 其他认证    | 82 |
| 外部标准和准则 | 82 |

## 非防爆认证

- cSAus
- EAC
- UKCA

## 压力设备指令

- CRN
- PED Cat. II/III
- PESR Cat. II/III

## 饮用水认证

- ACS
- KTW/W270
- NSF 61
- WRAS BS 6920

## HART 认证

设备成功通过现场通信组织认证。测量系统完全符合以下标准的要求：

- HART 7 协议
- 设备可以与其他制造商生产的认证设备配套使用（互可操作性）。

## 无线电认证

设备通过无线电认证。

## 其他认证

- IO-Link  
自我认证（提供制造商声明）
- CRN 认证  
部分型号的设备通过 CRN 认证。订购 CRN 认证型设备时，必须选择 CSA 认证型过程连接。
- EN10204-3.1 材质证书，接液部件和传感器接线盒（订购选项“测试、证书”，选型代号 JA）
- 压力测试，内部程序，测试报告（订购选项“测试，证书”，选型代号 JB）
- ISO4287/Ra 表面光洁度测试（接液部件），测试报告（选型代号 JE）
- cGMP 声明及合规要求（选型代号 JG）

## 外部标准和准则

- IEC/EN 60529  
外壳防护等级（IP 等级）
- IEC/EN 60068-2-6  
环境试验：试验方法 - 试验 Fc：振动（正弦）
- IEC/EN 60068-2-31  
环境试验：试验方法 - 试验 Ec：粗处理冲击（主要用于设备型试样）。
- IEC/EN 61010-1  
测量、控制和实验室用电气设备的安全性要求 第 1 部分：一般要求
- GB30439.5  
工业自动化产品的安全要求 - 第 5 部分：流量计安全要求
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12  
测量、控制和实验室使用电气设备的安全性要求 - 第 1 部分：常规要求。
- IEC 61131-9  
用于小型传感器和执行器的点对点数字通信接口
- IEC/EN 61326  
“电磁发射符合 A 类要求”；电磁兼容性（EMC 要求）
- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01)  
测量、控制和实验室使用电气设备的安全性要求 - 第 1 部分：常规要求。
- NAMUR NE 21  
工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性（EMC）。

- **NAMUR NE 32**  
现场电源故障和微处理控制器故障时的数据保留。
- **NAMUR NE 43**  
带模拟量输出信号的数字变送器故障信号水平标准。
- **NAMUR NE 53**  
带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件。
- **NAMUR NE 105**  
通过现场设备设计软件集成现场总线设备规范。
- **NAMUR NE 107**  
现场型设备的自监控和自诊断。
- **NAMUR NE 131**  
标准应用中现场型设备的要求。
- **ETSI EN 300 328**  
2.4 GHz 无线电部件的指南
- **EN 301489**  
无线 CE 认证标准，电磁兼容性和无线电频谱管理（ERM）。

---

应用软件包

---

|             |    |
|-------------|----|
| 用途          | 86 |
| 心跳自校验和心跳自监测 | 86 |

## 用途

提供多种应用软件包，增强仪表功能。应用软件包有助于解决安全问题或满足实际应用要求。

应用软件包可以随仪表一同订购，也可以日后向 Endress+Hauser 单独订购。具体订货号请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登陆 Endress+Hauser 公司网站的产品主页查询：[www.endress.com](http://www.endress.com)。

## 心跳自校验和心跳自监测

### 心跳自校验

可用性取决于仪表具体订购选项。

满足 DIN ISO 9001:2015 章节 7.6 a 溯源认证要求“监视和测量设备的控制”：

- 无需中断过程即可对已安装点进行功能测试。
- 按需提供溯源校验结果，包括报告。
- 通过现场操作或其他操作界面简单进行测试。
- 清晰的测量点评估（通过/失败），在制造商规格范围内具有较高的总测试覆盖率。
- 基于操作员风险评估延长标定间隔时间。

### 心跳自监测

可用性取决于仪表具体订购选项。

心跳自监测功能向外部监测系统连续提供测量原理特征参数监控数据，用于预维护或过程分析。此数据使操作员能够：

- 基于此数据和其他信息（在一段时间内对测量性能的影响）得出结论。
- 及时服务调度。
- 监控过程质量或产品质量。

附件

---

|        |    |
|--------|----|
| 设备专用附件 | 88 |
| 通信专用附件 | 89 |
| 服务专用附件 | 89 |
| 系统产品   | 90 |

## 变送器

## 通信专用附件

| 附件                             | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Commubox FXA195 USB/HART 调制解调器 | 实现 FieldCare 和 FieldXpert 间的本安 HART 通信<br> 《技术资料》TI00404F                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Commubox FXA291                | 将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 仪表连接至个人计算机或笔记本电脑的 USB 接口。<br> 《技术资料》TI00405C                                                                                                                                                                                                                     |
| Commubox FXA291                | 将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 仪表连接至个人计算机或笔记本电脑的 USB 接口。<br> 《技术资料》TI00405C                                                                                                                                                                                                                     |
| HART 回路转换器 HMX50               | 计算动态 HART 过程参数, 并将其转换成模拟量电流信号或限值。<br> <ul style="list-style-type: none"><li>《技术资料》TI00429F</li><li>《操作手册》BA00371F</li></ul>                                                                                                                                                                                         |
| Fieldgate FXA42                | 传输连接设备的 4 ... 20 mA 模拟量和开关量测量值。<br> <ul style="list-style-type: none"><li>《技术资料》TI01297S</li><li>《操作手册》BA01778S</li><li>产品主页: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li></ul>                                                                                                            |
| Field Xpert SMT50              | Field Xpert SMT50 平板电脑用于设备组态设置, 进行移动工厂资产管理。采用数字式通信方式, 帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工作进度。<br>平板电脑提供整套解决方案, 预安装了驱动程序库, 在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表, 操作简单。<br> <ul style="list-style-type: none"><li>《技术资料》TI01555S</li><li>《操作手册》BA02053S</li><li>产品主页: <a href="http://www.endress.com/smt50">www.endress.com/smt50</a></li></ul> |
| Field Xpert SMT70              | 平板电脑, 用于设备组态设置。实现移动工厂资产管理, 通过数字通信接口管理设备。可以在防爆 2 区中使用。<br> <ul style="list-style-type: none"><li>《技术资料》TI01342S</li><li>《操作手册》BA01709S</li><li>产品主页: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li></ul>                                                                                    |
| Field Xpert SMT77              | 平板电脑, 用于设备组态设置。实现移动工厂资产管理, 通过数字通信接口管理设备。可以在防爆 1 区中使用。<br> <ul style="list-style-type: none"><li>《技术资料》TI01418S</li><li>《操作手册》BA01923S</li><li>产品主页: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li></ul>                                                                                    |
| FieldPort SFP20                | FieldPort SFP20 是一种 USB 接口, 用于设置 Endress+Hauser 的 IO-Link 通信设备以及来自其他供应商的设备。FieldPort SFP20 与 IO-Link CommDTM (DeviceCare、FieldCare、Field Xpert) 和 IODD 解释器配套使用, 符合 FDT/DTM 标准。                                                                                                                                                                                                                       |
| IO-Link BL20 电子模块 (主站)         | 图尔克 (Turck) 公司的 IO-Link 电子模块, DIN 导轨安装, 支持 PROFINET、EtherNet/IP 和 Modbus TCP 通信。通过网页服务器轻松进行设备组态设置。                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 服务专用附件

| 附件         | 说明                                                                                                                                                                                              | 订购选项                                                                                                    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Applicator | Endress+Hauser 仪表的选型与计算软件。                                                                                                                                                                      | <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a> |
| Netilion   | IIoT 生态系统: 解锁知识<br>Endress+Hauser 通过 Netilion IIoT 生态系统优化工厂绩效、实现工作流程数字化、共享知识以及提升协作能力。<br>Endress+Hauser 在过程自动化领域拥有数十年丰富经验, 为过程工业提供能够获得数据洞察力的 IIoT 生态系统。使用这些洞察可优化过程, 提高工厂可用性、生产效率和可靠性, 从而增加工厂收益。 | <a href="http://www.netilion.endress.com">www.netilion.endress.com</a>                                  |

| 附件         | 说明                                                                                                                                                                                                                              | 订购选项                                                                                                                                                                                                       |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FieldCare  | <p>基于 FDT 技术的 Endress+Hauser 工厂资产管理软件。<br/>Endress+Hauser 仪表管理和组态设置。</p> <p> 《操作手册》BA00027S 和 BA00059S</p>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 设备驱动程序:<br/><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a><br/>→ 资料下载</li> <li>■ CD 光盘 (联系 Endress+Hauser)</li> <li>■ DVD 光盘 (联系 Endress+Hauser)</li> </ul> |
| DeviceCare | <p>连接和设置 Endress+Hauser 仪表的调试软件。</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 《技术资料》: TI01134S</li> <li>■ 《推广彩页》: IN01047S</li> </ul> </p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 设备驱动程序:<br/><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a><br/>→ 资料下载</li> <li>■ CD 光盘 (联系 Endress+Hauser)</li> <li>■ DVD 光盘 (联系 Endress+Hauser)</li> </ul> |

## 系统产品

| 附件          | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Memograph M | <p>图形化数据管理仪:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 记录测量值</li> <li>■ 监测限定值</li> <li>■ 分析测量点</li> </ul> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 《技术资料》TI00133R</li> <li>■ 《操作手册》BA00247R</li> </ul> </p> |
| iTEMP       | <p>温度变送器:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 测量气体、蒸汽和液体的绝压和表压</li> <li>■ 读取介质温度</li> </ul> <p> 《应用手册》FA00006T</p>                                                                                      |

---



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

---