

# 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 或 Modbus RS485 系统集成
- 安装 app，选配显示单元，操作灵活

### 优势

- 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，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
- 带自校验功能：采用 Heartbeat Technology 心跳技术

# 目录

<b>文档信息</b>	<b>4</b>	<b>过程条件</b>	<b>44</b>
信息图标	4	介质温度范围	44
配套文档资料	4	电导率	44
订购信息	4	限流值	44
注册商标	6	温度-压力关系	45
		密闭压力	45
		压损	45
<b>功能与系统设计</b>	<b>8</b>	<b>机械结构</b>	<b>48</b>
测量原理	8	重量	48
产品设计	8	测量管规格	49
IT 安全	9	材质	50
设备的 IT 安全	9	安装螺栓	51
		配套电极	51
		过程连接	51
<b>输入</b>	<b>12</b>	<b>外形尺寸 (SI 单位)</b>	<b>54</b>
测量变量	12	一体型仪表	54
量程比	12	分体型仪表	56
测量范围	12	法兰连接	59
		接头	62
		附件	63
		<b>外形尺寸 (US 单位)</b>	<b>66</b>
		一体型仪表	66
		分体型仪表	68
		法兰连接	71
		接头	72
		附件	73
<b>输出</b>	<b>14</b>	<b>现场显示</b>	<b>76</b>
输出选项	14	操作理念	76
输出信号	14	操作方式	76
报警信号	17	调试软件	77
小流量切除	17		
电气隔离	17		
通信协议规范	17		
<b>电源</b>	<b>20</b>	<b>证书和认证</b>	<b>80</b>
接线端子分配	20	非防爆认证	80
供电电压	20	压力设备指令	80
功率消耗	20	饮用水认证	80
电流消耗	20	HART 认证	80
电源故障	21	无线电认证	80
电气连接	21	其他标准和准则	80
电势平衡	25		
接线端子	26	<b>应用软件包</b>	<b>82</b>
电缆入口	26	用途	82
		心跳自校验和心跳自监测	82
<b>电缆规格</b>	<b>28</b>	<b>附件</b>	<b>84</b>
连接电缆要求	28	设备专用附件	84
接地电缆要求	28	通信专用附件	85
连接电缆要求	28	服务专用附件	85
		系统产品	86
<b>性能参数</b>	<b>32</b>		
参考操作条件	32		
最大测量误差	32		
重复性	32		
环境温度的影响	32		
<b>安装</b>	<b>34</b>		
安装条件	34		
<b>环境条件</b>	<b>40</b>		
环境温度范围	40		
储存温度	40		
湿度	40		
海拔高度	40		
防护等级	40		
抗冲击性和抗振性	40		
电磁兼容性 (EMC)	41		





## 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



### 电气图标

-  直流电
-  交流电
-  直流电和交流电
-  保护性接地

### 信息图标


-  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

### 防爆图标

-  危险区
-  非危险区

## 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。
传感器的《简明操作指南》	仪表到货验收、运输、储存以及安装。
变送器的《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。

 登录网站，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

详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心  
([www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com))，或登陆网站 [www.endress.com](http://www.endress.com)，在 Configurator 产品选型软件中查询：

1. 点击“公司”
2. 选择国家
3. 点击“现场仪表”
4. 在筛选器和搜索栏中输入产品型号
5. 进入产品主页

点击产品视图右侧的“配置”按钮，打开 Configurator 产品选型软件。



**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®**

现场通信组织的注册商标（美国奥斯汀）

### **Modbus®**

施耐德工业自动化有限公司的注册商标

### **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。

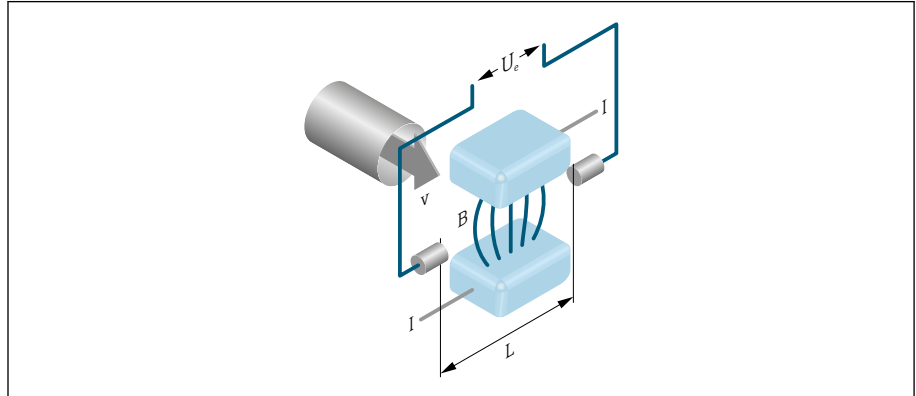
## 功能与系统设计

---

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，并通过两个测量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生成直流 (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

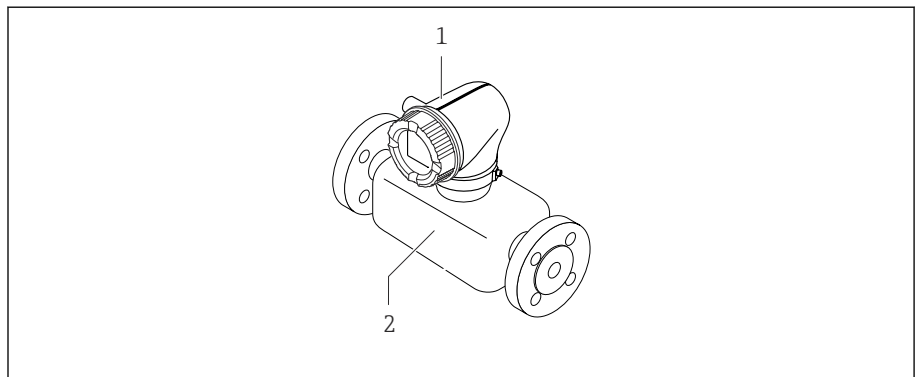
仪表由一台变送器和一个传感器组成。

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。



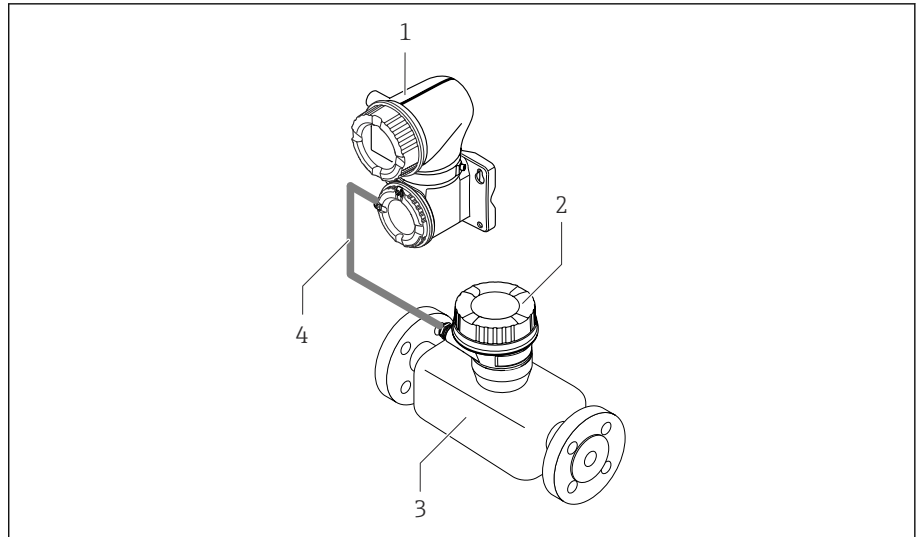
A0008262

- 1 变送器
- 2 传感器

### 分体型仪表

变送器和传感器分开安装。

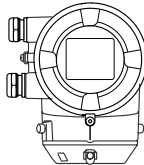
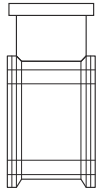




A0028196

- 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
	

### 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**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

- 在设备调试过程中必须完成访问密码和蓝牙配对密码的设置。
- 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。
- 用户应负责管理和正确使用设备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

在指定测量精度范围内, 典型流速范围  $v = 0.01 \dots 10 \text{ m/s}$  (0.03 ... 33 ft/s)

电导率:  $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ , 适用常规液体

### 流量特征参数 (SI 单位)

公称口径		推荐 流量  最小/最大满量程值 ( $v$ 约为 0.3 / 10 m/s)	电流输出满量程值 ( $v$ 约为 2.5 m/s)	工厂设置	
[mm]	[in]			脉冲值 (约为 2 个脉冲/秒)	小流量切除 ( $v$ 约为 0.04 m/s)
		[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 ... 1100	300	2.5	5
65	-	60 ... 2000	500	5	8
80	3	90 ... 3000	750	5	12
100	4	145 ... 4700	1200	10	20

### 流量特征参数 (US 单位)

公称口径		推荐 流量  最小/最大满量程值 ( $v$ 约为 0.3 / 10 m/s)	电流输出满量程值 ( $v$ 约为 2.5 m/s)	工厂设置	
[in]	[m1m]			脉冲值 (约为 2 个脉冲/秒)	小流量切除 ( $v$ 约为 0.04 m/s)
		[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 ... 1250	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
通信协议规范	17

## 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 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

信号模式	通过接线端子分配选择: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 有源信号</li> <li>■ 无源信号</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>■ 流速</li> <li>■ 电导率*</li> <li>■ 电子模块温度</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>* 是否可见与选型或设置有关</p>

### Modbus RS485

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

### 4...20 mA 电流输出

信号模式	通过接线端子分配选择: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 有源信号</li> <li>■ 无源信号</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>■ 流速</li> <li>■ 电导率*</li> <li>■ 电子模块温度</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>* 是否可见与选型或设置有关</p>

### 脉冲/频率/开关量输出

功能	设置选项: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 脉冲输出</li> <li>■ 频率输出</li> <li>■ 开关量输出</li> </ul>
类型	集电极开路: 无源信号
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>

<b>脉冲输出</b>	
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>

<b>频率输出</b>	
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
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>■ 流速</li> <li>■ 电导率*</li> <li>■ 电子模块温度</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>* 是否可见与选型或设置有关</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>■ 电导率*</li> <li>■ 校正电导率*</li> <li>■ 累加器 1..3</li> <li>■ 电子模块温度</li> </ul> </li> <li>■ 流向监测</li> <li>■ 状态 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 空管检测</li> <li>■ 小流量切除</li> </ul> </li> </ul> <p>* 是否可见与选型或设置有关</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
------	----------------------

## 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。


## 通信协议规范

### 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 通信传输的测量变量

### 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	<p>支持下列功能代码:</p> <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>▪ 1 200 BAUD</li> <li>▪ 2 400 BAUD</li> <li>▪ 4 800 BAUD</li> <li>▪ 9 600 BAUD</li> <li>▪ 19 200 BAUD</li> <li>▪ 38 400 BAUD</li> <li>▪ 57 600 BAUD</li> <li>▪ 115 200 BAUD</li> </ul>
数据传输模式	RTU
数据访问	<p>通过 Modbus RS485 访问各个参数:</p> <p> Modbus 寄存器信息</p>
系统集成	<p>系统集成信息。</p> <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	20
供电电压	20
功率消耗	20
电流消耗	20
电源故障	21
电气连接	21
电势平衡	25
接线端子	26
电缆入口	26

## 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 (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 (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	

## 供电电压

订购选项“电源”	端子电压		频率范围
选型代号 <b>D</b>	24 V DC	-20 ... +30 %	-
选型代号 <b>E</b>	100 ... 240 V AC	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
选型代号 <b>I</b>	24 V DC	-20 ... +30 %	-
	100 ... 240 V AC	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
选型代号 <b>M</b> , 非防爆场合	24 V DC	-20 ... +30 %	-
	100 ... 240 V AC	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz

## 功率消耗

- 变送器: 最大 10 W (有功功率)
- 启动电流: 最大 36 A (< 5 ms), 符合 NAMUR NE 21 标准

## 电流消耗


- 最大 400 mA (24 V)
- 最大 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)

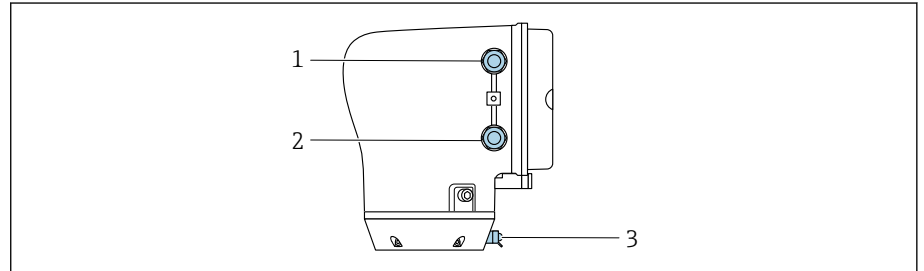
### 电源故障

- 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](#), 20

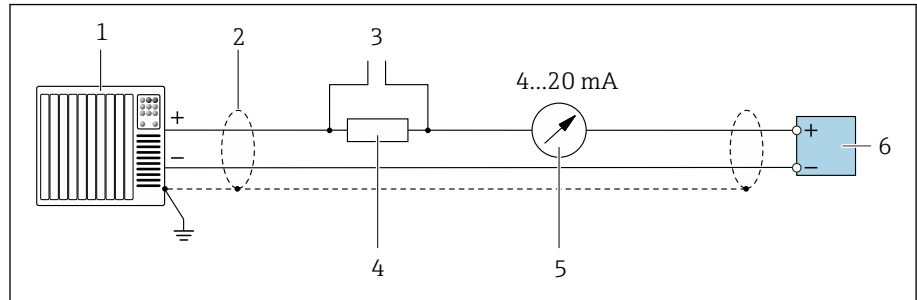


A0045438

- 1 供电电缆入口：供电电压
- 2 信号电缆入口
- 3 外部接地端

## 接线示例

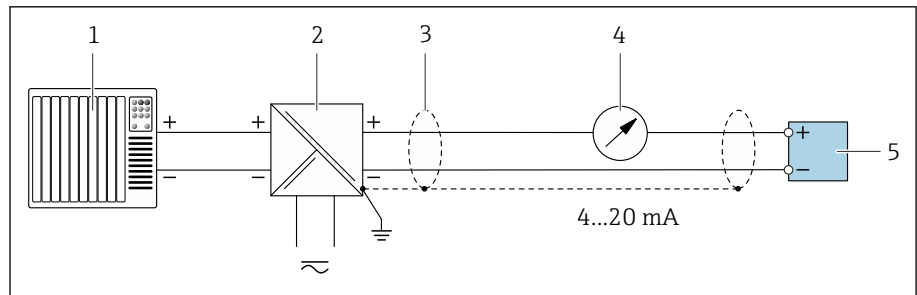
## 4...20 mA HART 电流输出 (有源信号)



A0029055

- 1 自动化系统, 带电流输入 (例如 PLC)
- 2 电缆屏蔽层
- 3 连接 HART 设备
- 4 HART 通信电阻 ( $\geq 250 \Omega$ ): 注意最大负载。
- 5 模拟式显示单元: 注意最大负载。
- 6 变送器

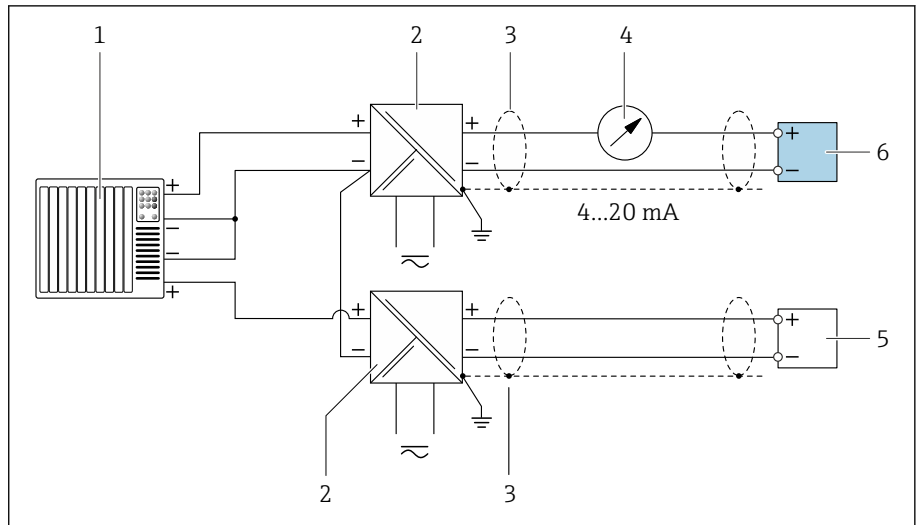
## 4...20 mA HART 电流输出 (无源信号)



A0028762

- 1 自动化系统, 带电流输入 (例如 PLC)
- 2 电源安全栅 (例如 RN221N)
- 3 电缆屏蔽层
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载。
- 5 变送器

### HART 输入 (无源信号)

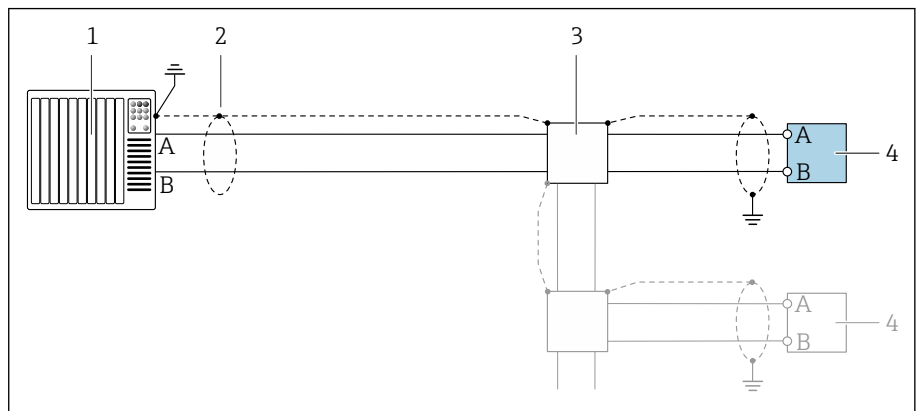


A0028763

图 1 接线示例, HART 输入, 公共端接负极 (无源信号)

- 1 自动化系统, 带电流输入 (例如 PLC)
- 2 电源安全栅 (例如 RN221N)
- 3 电缆屏蔽层
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载。
- 5 压力测量仪表 (例如 Cerabar M、Cerabar S) ; 注意相关要求
- 6 变送器

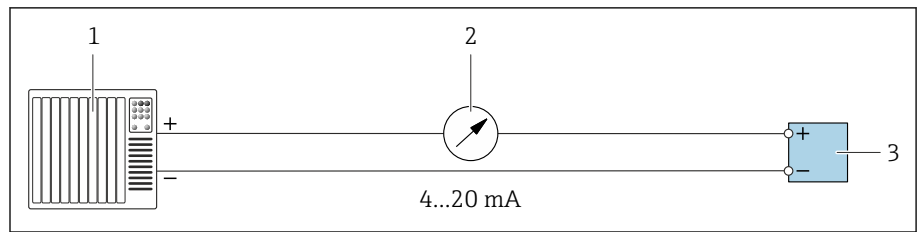
### Modbus RS485



A0028765

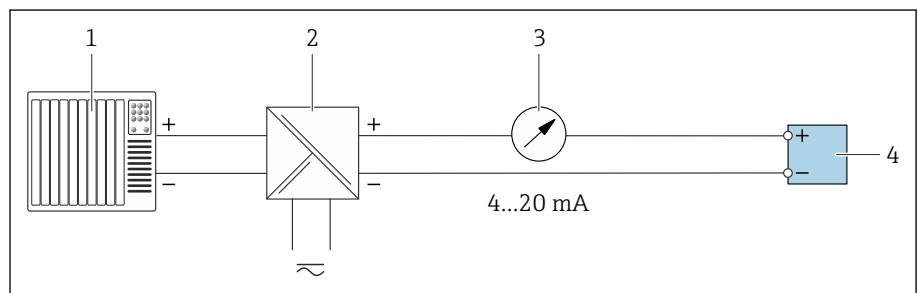
图 2 接线示例, Modbus RS485, 非防爆区和防爆区 (Zone 2; Cl. I, Div. 2)

- 1 自动化系统 (例如 PLC)
- 2 电缆屏蔽层
- 3 配电箱
- 4 变送器

**4...20 mA 电流输出 (有源信号)**

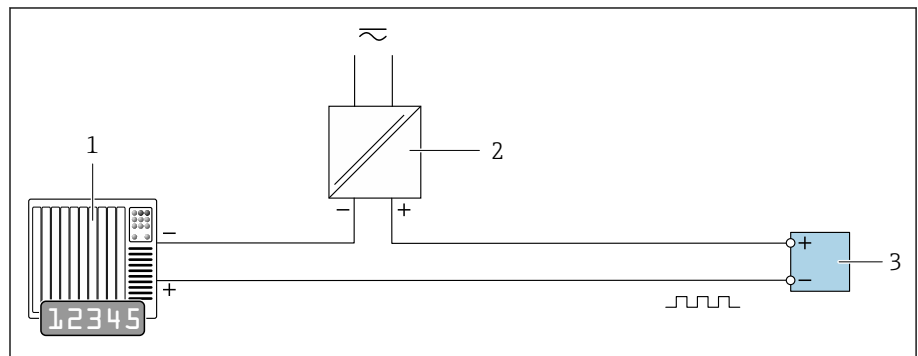
A0028758

- 1 自动化系统, 带电流输入 (例如 PLC)
- 2 模拟式显示单元: 注意最大负载。
- 3 变送器

**4...20 mA 电流输出 (无源信号)**

A0028759

- 1 自动化系统, 带电流输入 (例如 PLC)
- 2 电源安全栅 (例如 RN221N)
- 3 模拟式显示单元: 注意最大负载。
- 4 变送器

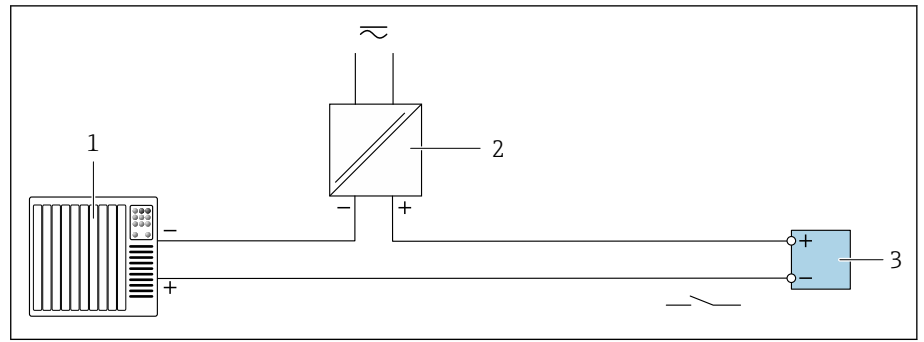
**脉冲/频率输出 (无源信号)**

A0028761

- 1 自动化系统, 带脉冲输出和频率输入 (例如 PLC)
- 2 电源
- 3 变送器: 注意输入参数。



### 开关量输出 (无源信号)



A0028760

- 1 自动化系统，带开关量输入（例如 PLC）
- 2 电源
- 3 变送器：注意输入参数。

### 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。

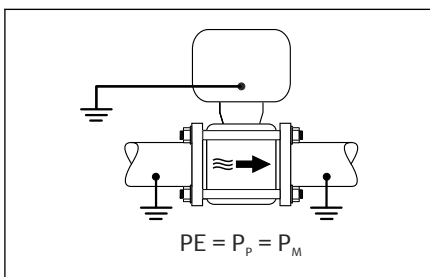
为了确保正确可靠测量，必须注意以下几点：

- 遵守“介质、传感器和变送器必须始终等电势”的原则。
- 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。
- 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): 设备保护性接地端处的电势
- P<sub>P</sub> (Potential Pipe): 管道法兰处测得的电势
- P<sub>M</sub> (Potential Medium): 介质电势

#### 标准工况下的接线实例



A0045825

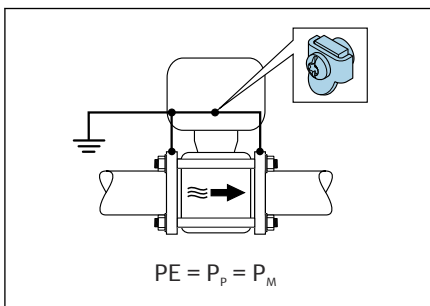
#### 无内衬已接地的金属管道

- 通过测量管实现等电势。
- 介质接地。

前提：

- 管道两端已正确接地。
- 管道材质导电，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。



A0045824

#### 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。

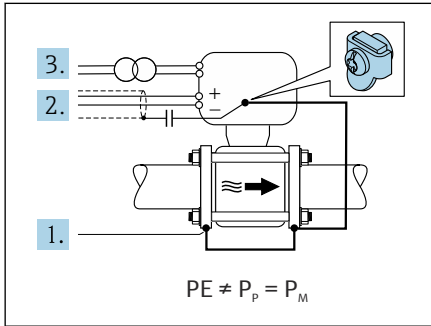
前提：

- 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。

### 接线实例，介质与保护性接地端非等电势

这种情况下，介质与设备之间存在电势差。



#### 不接地金属管道

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：

- 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. 通过电容屏蔽信号线（推荐电容值：1.5µF/50V）。
3. 将设备连接至相对于保护性接地端处于正电位的电源（隔离变压器）。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

## 电缆规格

---

连接电缆要求	28
接地电缆要求	28
连接电缆要求	28

## 连接电缆要求

### 电气安全

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。

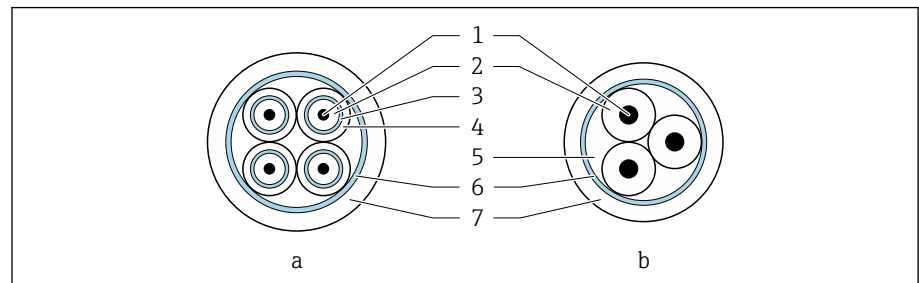
### 信号电缆

- 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
- 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



A0029151

图 3 电缆截面图

- a 电极电缆
- b 供电电缆
- 1 线芯
- 2 线芯绝缘层
- 3 线芯屏蔽层
- 4 线芯护套
- 5 线芯加强层
- 6 电缆屏蔽层
- 7 外护套

### 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> (20 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)) 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 × 0.38 mm <sup>2</sup> (20 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)) 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 r.m.s. (50/60 Hz), 或 ≥ 2026 V DC

---


## 性能参数

---

参考操作条件	32
最大测量误差	32
重复性	32
环境温度的影响	32

### 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, 85


### 最大测量误差

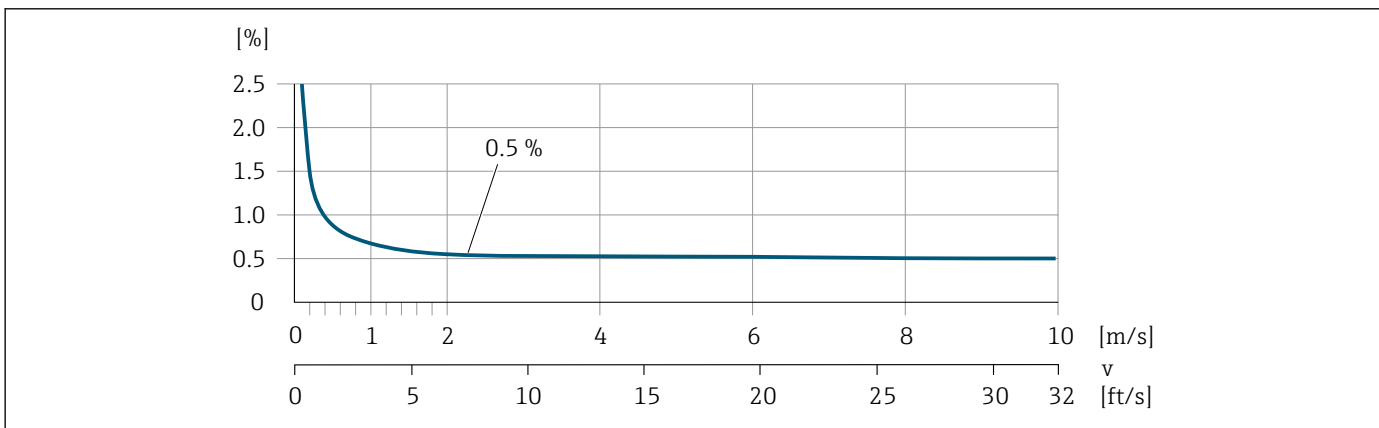
o.r.o.r. = 读数值的

### 参考操作条件下的测量误差

#### 体积流量

$\pm 0.5\% \text{ o.r.} \pm 1 \text{ mm/s}$  ( $\pm 0.04 \text{ in/s}$ )

 在指定范围内, 供电电压波动不影响测量结果。



A0032055

### 输出精度

电流输出	$\pm 5 \mu\text{A}$
脉冲/频率输出	最大 $\pm 100 \text{ ppmo.r.}$ (在整个环境温度范围内)

### 重复性

体积流量	最大 $\pm 0.1\% \text{ o.r.} \pm 0.5 \text{ mm/s}$ (0.02 in/s)
------	--

### 环境温度的影响

电流输出	温度系数不超过 $1 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$
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

---

安装条件

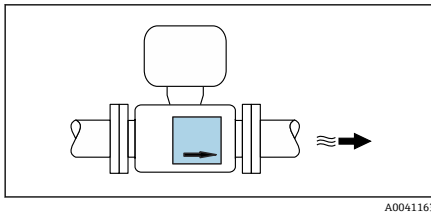
34

## 安装条件

### 介质流向

参照介质流向安装传感器。

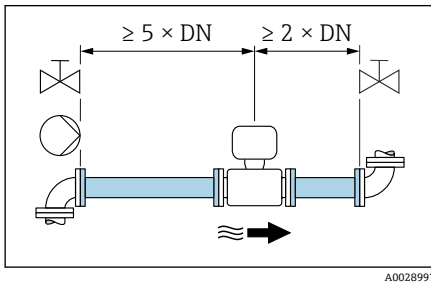
**i** 注意铭牌上的箭头指向。



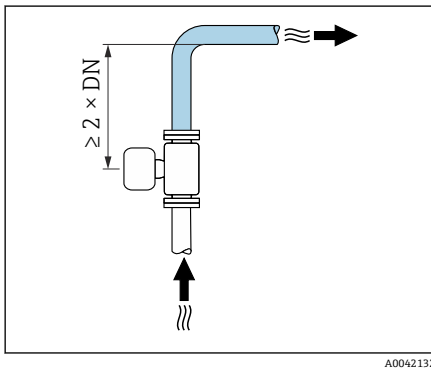
### 前后直管段

保证前后直管段平直，内部介质平稳流动。

**i** 为了避免出现管道负压，同时保证设计测量精度，传感器应安装在管件的上游管道中，且安装位置应尽可能远离管件（例如阀门、三通），以及安装在泵的下游管道中 → **安装在泵附近**, 36。

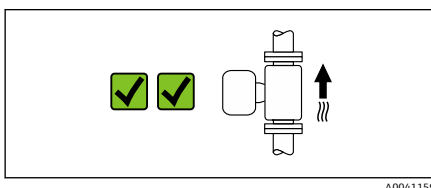


确保传感器与相邻管道弯头间预留有足够大的间距。



### 安装方向

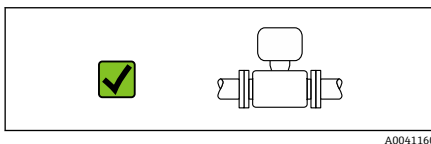
安装在竖直管道上，介质自下向上流动  
适用于所有应用场合。



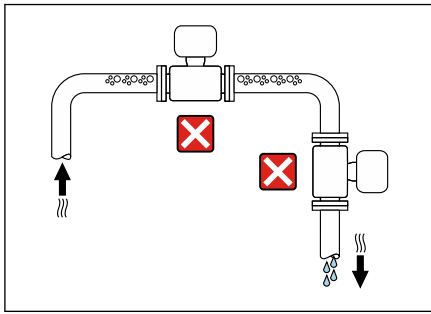
安装在水平管道上，变送器表头朝上

下列应用场合建议选择此安装方向：

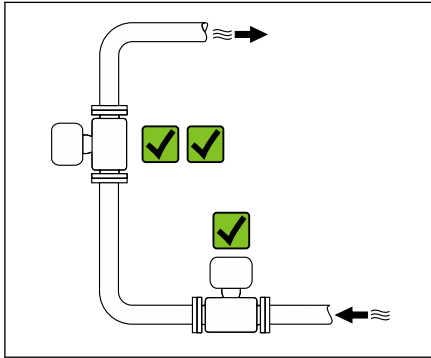
低温工况下使用的仪表，保证始终满足变送器最低允许环境温度要求。



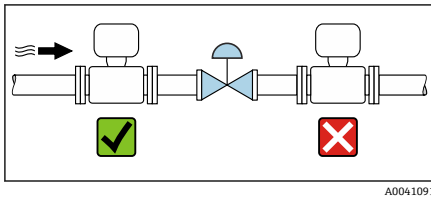
### 安装位置



- 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。

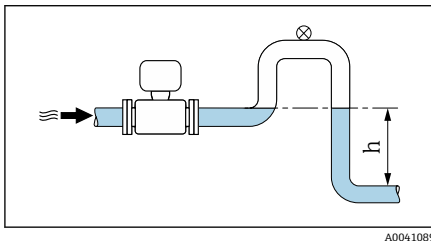


### 安装在控制阀门附近



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

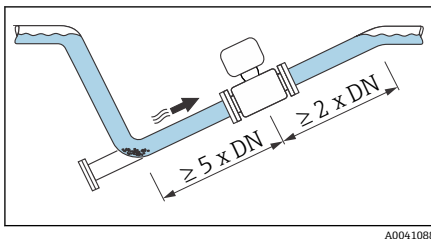
低压状态的测量管会导致内衬损坏!

- ▶ 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。



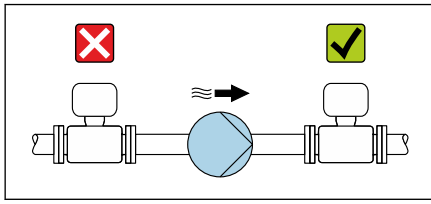
上述安装方法可以防止管道内的液体停止流动，以及避免出现气穴现象。

### 安装在非满管道中



- 倾斜放置的非满管道需要安装泄放装置。
- 建议安装清洗阀。

### 安装在泵附近



A0041083

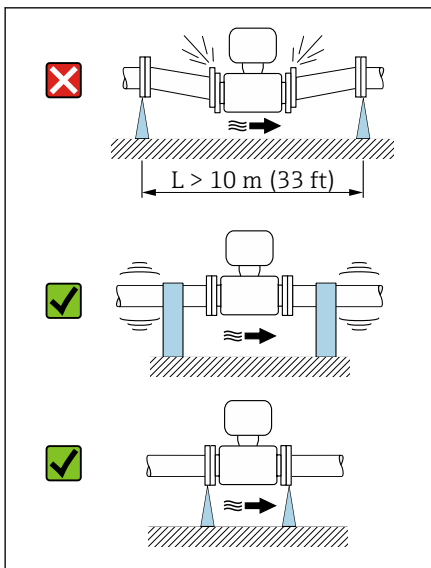
#### 注意

#### 低压状态的测量管会导致内衬损坏!

- ▶ 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。

### 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。



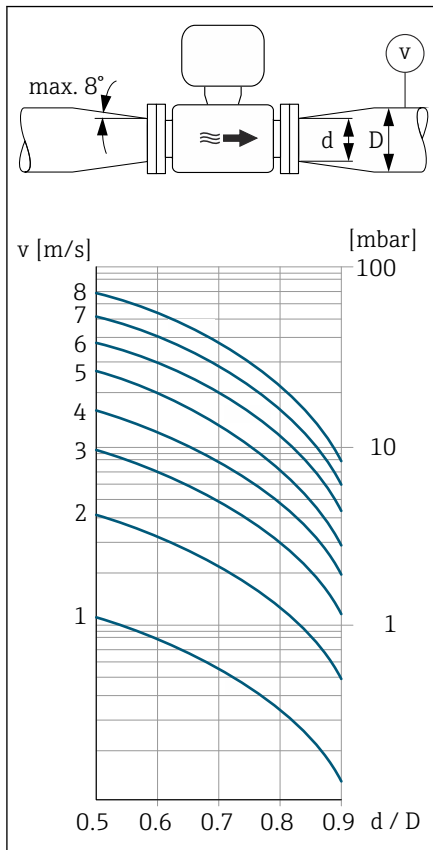
A0041092

#### 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。

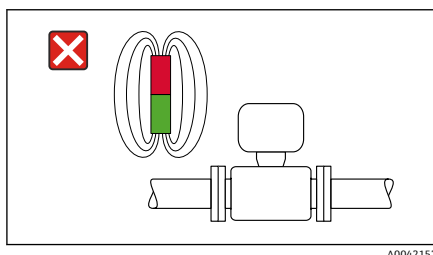
1. 计算直径比  $d/D$ 。
2. 确定缩径后的介质流速。
3. 参照曲线图，基于流速  $v$  和直径比  $d/D$  确定压损。

### 密封垫

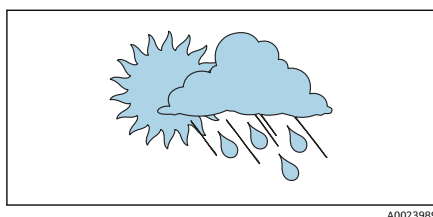
安装密封时，请注意以下几点：

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

### 磁场与静电



禁止将仪表安装在磁场源附近，例如电机、泵、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, 84。

---


## 环境条件

---

环境温度范围	40
储存温度	40
湿度	40
海拔高度	40
防护等级	40
抗冲击性和抗振性	40
电磁兼容性 (EMC)	41

## 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) 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。

 环境温度和介质温度的相互关系 → 介质温度范围, 44

## 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。

## 湿度

仪表可以安装在户外及室内使用，允许相对湿度如下

- 80%，温度不超过+40 °C (+104 °F)时
- 线性下降至 50%，温度为+60 °C (+140 °F)时

## 海拔高度

不超过海平面之上 2 000 m (6 560 ft)

## 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</li> <li>■</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

<b>正弦波振动</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 符合 IEC 60068-2-6 标准</li> <li>■ 每个轴向 20 次</li> </ul>	2 ... 8.4 Hz	3.5 mm (峰值)
	8.4 ... 2 000 Hz	1 g (峰值)
<b>宽带随机振动</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 符合 IEC 60068-2-64 标准</li> <li>■ 每个轴向持续 120 分钟</li> </ul>	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)
<b>半正弦波冲击</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 符合 IEC 60068-2-27 标准</li> <li>■ 正负方向上各 3 次冲击</li> </ul>	6 ms 30 g	

### 冲击

粗处理冲击，符合 IEC 60068-2-31 标准。

### 分体式仪表 (传感器)

<b>正弦波振动</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 符合 IEC 60068-2-6 标准</li> <li>■ 每个轴向 20 次</li> </ul>	2 ... 8.4 Hz	7.5 mm (峰值)
	8.4 ... 2 000 Hz	1 g (峰值)
<b>宽带随机振动</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 符合 IEC 60068-2-6 标准</li> <li>■ 每个轴向持续 120 分钟</li> </ul>	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**

- 符合 IEC 60068-2-6 标准
- 正负方向上各 3 次冲击

6 ms 50 g

**冲击**

粗处理冲击，符合 IEC 60068-2-31 标准。

**电磁兼容性 (EMC)**

符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR NE 21 标准。



详细信息参见符合性声明

---

## 过程条件

---

介质温度范围	44
电导率	44
限流值	44
温度-压力关系	45
密闭压力	45
压损	45

### 介质温度范围

0 ... +60 °C (+32 ... +140 °F)

### 电导率

被测介质的电导率不得低于 5  $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

**i** 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。

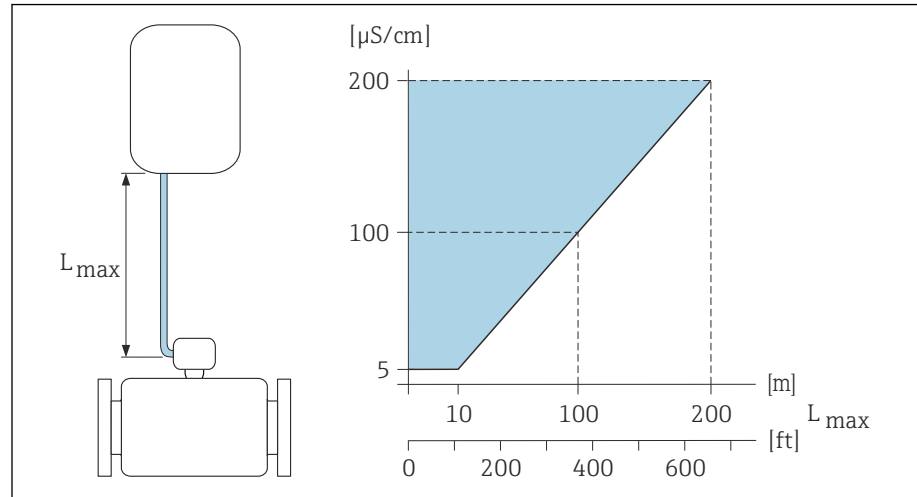


图 4 允许连接电缆长度

彩色区域 = 允许电缆长度范围

$L_{\max}$  = 连接电缆长度 ([m] ([ft]) )

$[\mu\text{S}/\text{cm}]$  = 介质电导率

### 限流值

传感器公称口径取决于管道口径和介质流速。

**i** 缩小传感器公称口径可以增大介质流速。

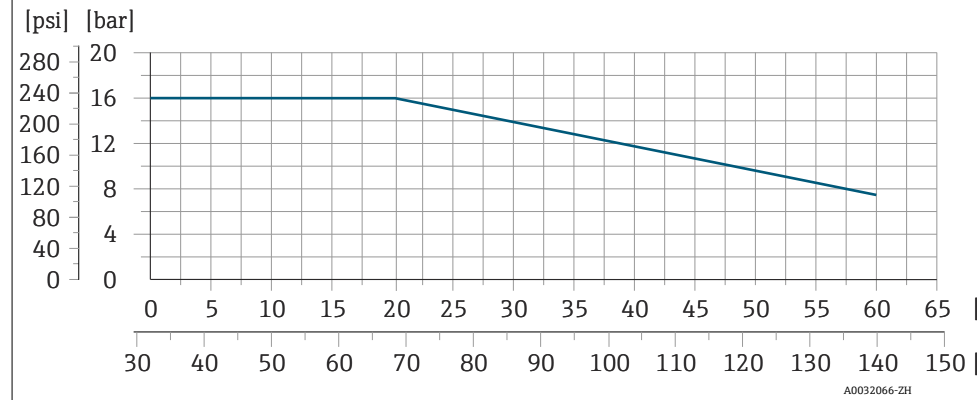
2 ... 3 m/s (6.56 ... 9.84 ft/s)	理想介质流速
$v < 2$ m/s (6.56 ft/s)	适用磨损性介质，例如陶土、石灰石、矿浆
$v > 2$ m/s (6.56 ft/s)	适用粘附性介质，例如污水污泥

### 温度-压力关系

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, 37

---

## 机械结构

---

重量	48
测量管规格	49
材质	50
安装螺栓	51
配套电极	51
过程连接	51

## 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

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 长度		测量管 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 长度		测量管 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 长度		测量管 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 长度		测量管 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 长度		测量管 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: 铝, 带铝合金 AlSi10Mg 涂层

窗口材质

玻璃

## 传感器接线盒

订购选项“传感器接线盒”

选型代号 A: 铝, 带铝合金 AlSi10Mg 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

<b>分体型仪表的连接电缆</b>	
	电极电缆和供电电缆: PVC 电缆, 带铜屏蔽层
<b>传感器外壳</b>	
	铝, 带铝合金 AlSi10Mg 涂层
<b>测量管</b>	
	聚酰胺
<b>内衬</b>	
	聚酰胺
<b>电极</b>	
	不锈钢: 1.4435 (316L)
<b>密封圈</b>	
	符合 DIN EN 1514-1 Form IBC 标准
<b>过程连接</b>	
EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰	1.4301/304
ASME B16.5 法兰	1.4301/304
JIS B2220 法兰	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
<b>附件</b>	
防护罩	不锈钢 1.4404 (316L)
管装套件	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)

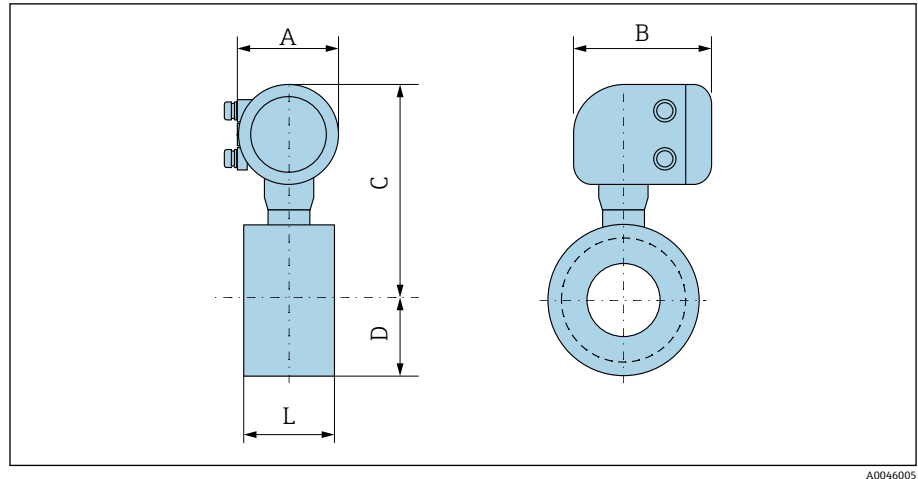
---

<b>一体型仪表</b>	<b>54</b>
夹持式安装	54
螺纹连接	55
<b>分体型仪表</b>	<b>56</b>
分体型仪表的变送器	56
分体型仪表的传感器	57
<b>法兰连接</b>	<b>59</b>
EN 1092-1 法兰: PN 16	59
ASME B16.5 法兰: Cl. 150	60
JIS B2220 法兰: 10K	61
<b>接头</b>	<b>62</b>
ISO 228 外螺纹接头	62
ASME B1.20.1 外螺纹接头	62
<b>附件</b>	<b>63</b>
防护罩	63

## 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”



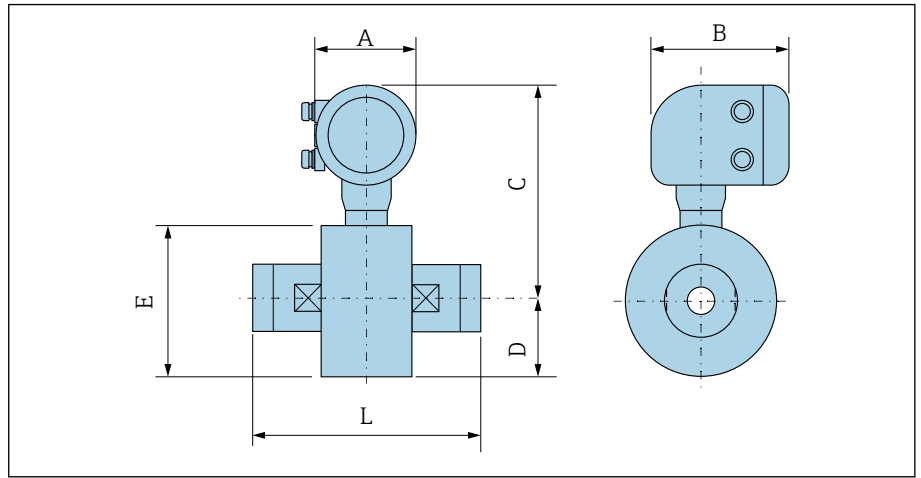
A0046005

DN		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”



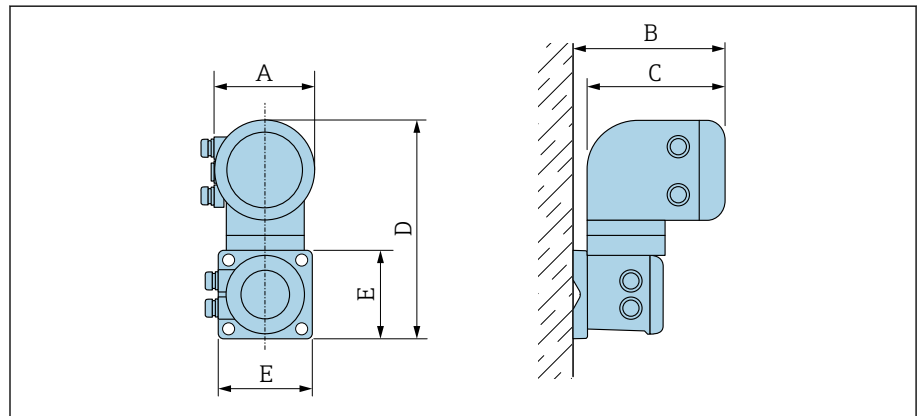
A0046007

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

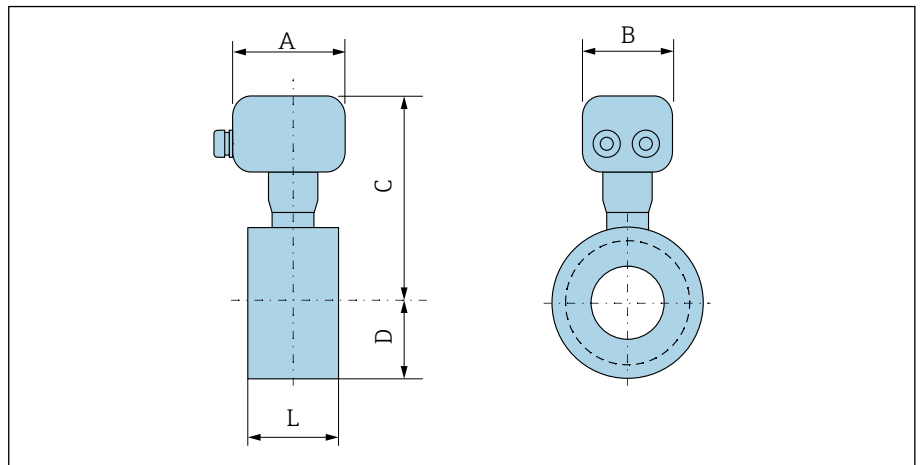
订购选项“外壳”	A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
选型代号 P “分体型; 铝, 带涂层”	139	185	178	309	130

1) 取决于电缆入口: 参数值+ 30 mm (最大值)



分体型仪表的传感器

夹持式安装

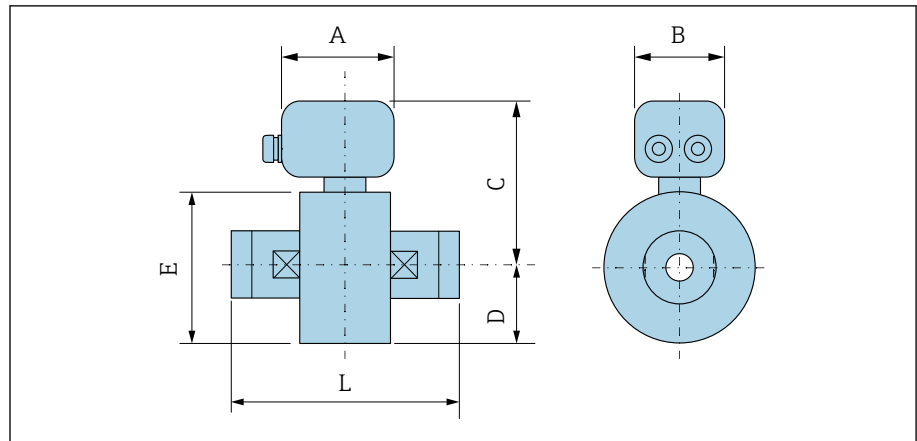


A0045564

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)

## 螺纹连接



A0045807

DN		A <sup>1)</sup>	B	C	D	E	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	113	112	199	43	86	110
40	1 ½	113	112	210	52	104	140
50	2	113	112	221	62	124	200

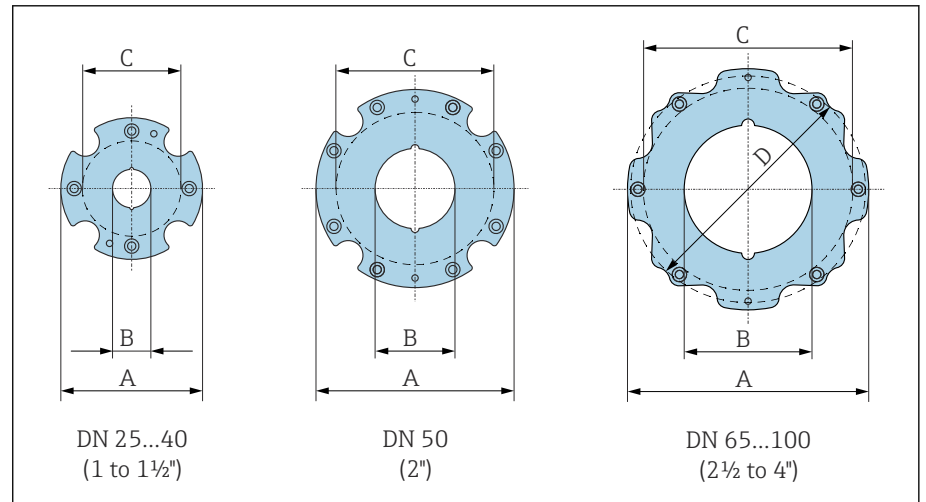
1) 取决于电缆入口: 参数值 +30 mm (最大值)

## 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 49



A0046000

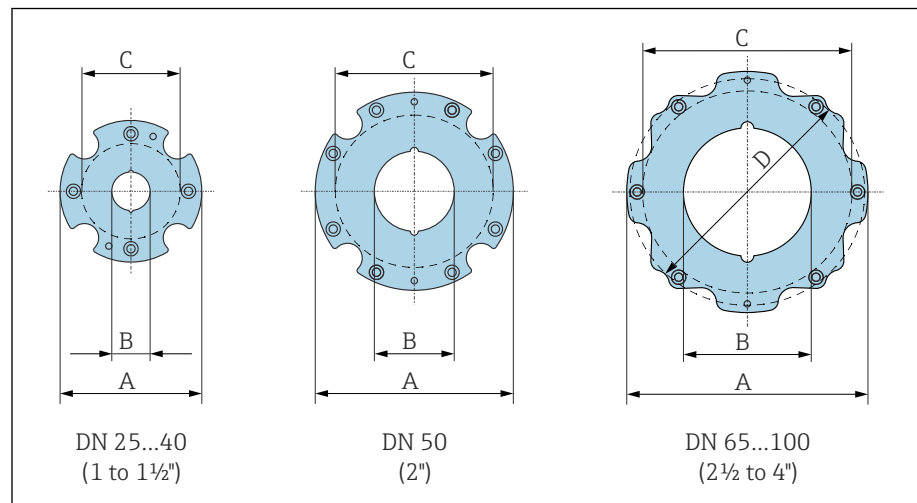
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C <sup>1)</sup> [mm]
25	86	24	68
40	105	38	87
50	124	50	106
65	139	60	125
80	151	76	135
100	179	97	160

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, 49



A0046000

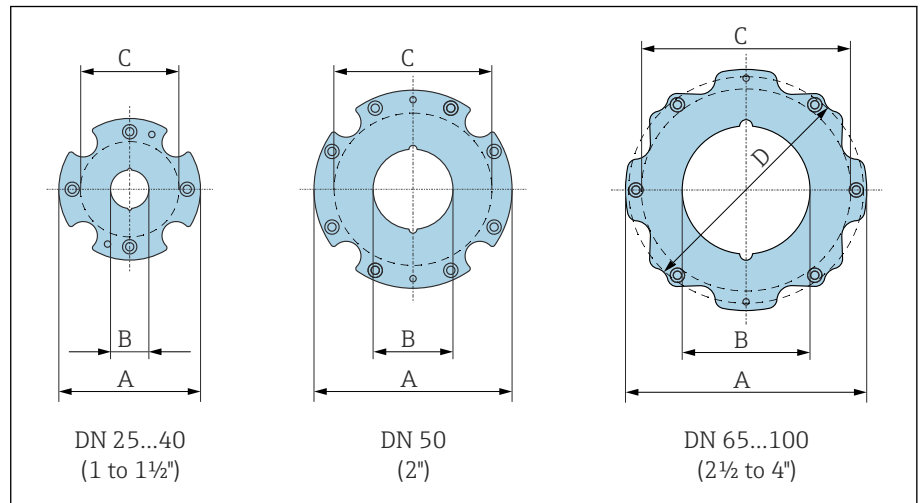
DN [in]	A [mm]	B [mm]	C <sup>1)</sup> [mm]	D [mm]
1	86	24	68	-
1½	105	38	87	-
2	124	50	106	-
3	151	76	135	138
4	179	97	160	-

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, 图 49



A0046000

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C <sup>1)</sup> [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

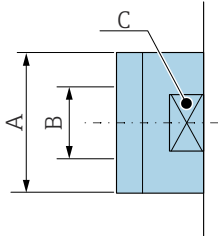
1) 最大密封圈直径

## 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, 图 49



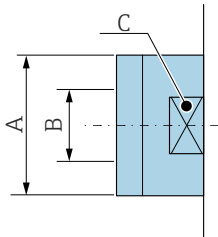
A0046008

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

### 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, 图 49

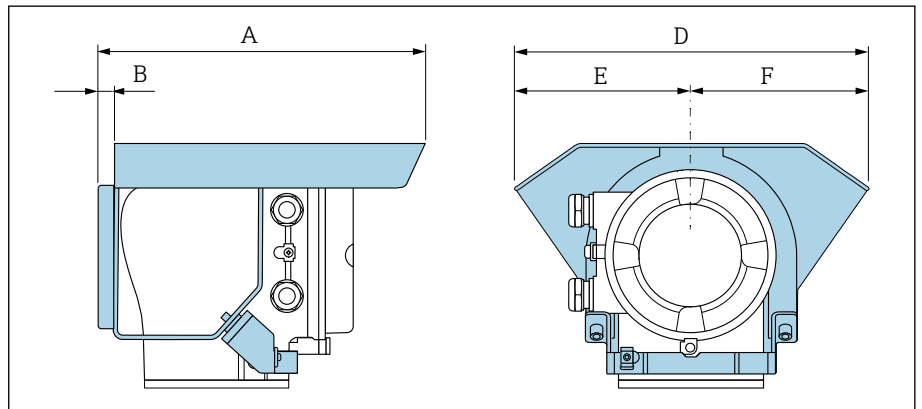


A0046008

DN [in]	A [in]	B [mm]	C [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 [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
257	12	280	140	140





## 外形尺寸 (US 单位)

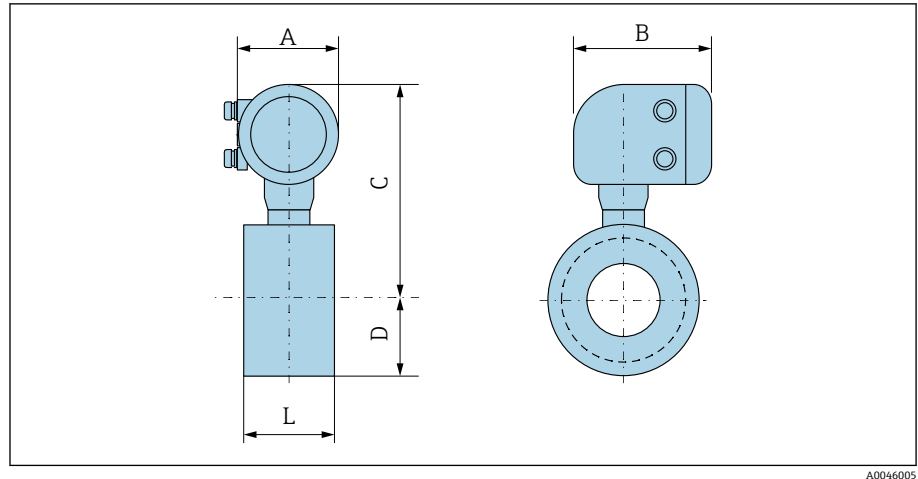
---

<b>一体型仪表</b>	<b>66</b>
夹持式安装	66
螺纹连接	67
<b>分体型仪表</b>	<b>68</b>
分体型仪表的变送器	68
分体型仪表的传感器	69
<b>法兰连接</b>	<b>71</b>
ASME B16.5 法兰: Cl. 150	71
<b>接头</b>	<b>72</b>
ASME B1.20.1 外螺纹接头	72
<b>附件</b>	<b>73</b>
防护罩	73

## 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”



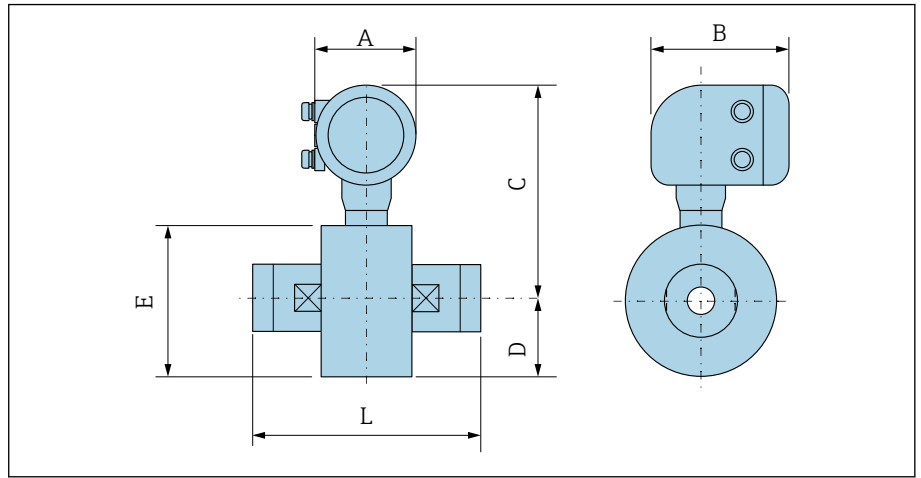
A0046005

DN [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C [in]	D [in]	L [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”

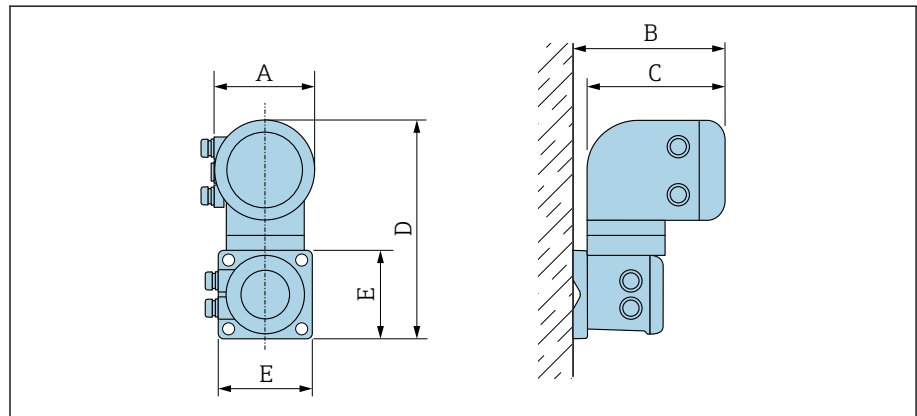


DN [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1	5.47	7.01	10.2	1.69	3.39	4.33
1 ½	5.47	7.01	10.63	2.05	4.09	5.51
2	5.47	7.01	11.06	2.44	4.88	7.87

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



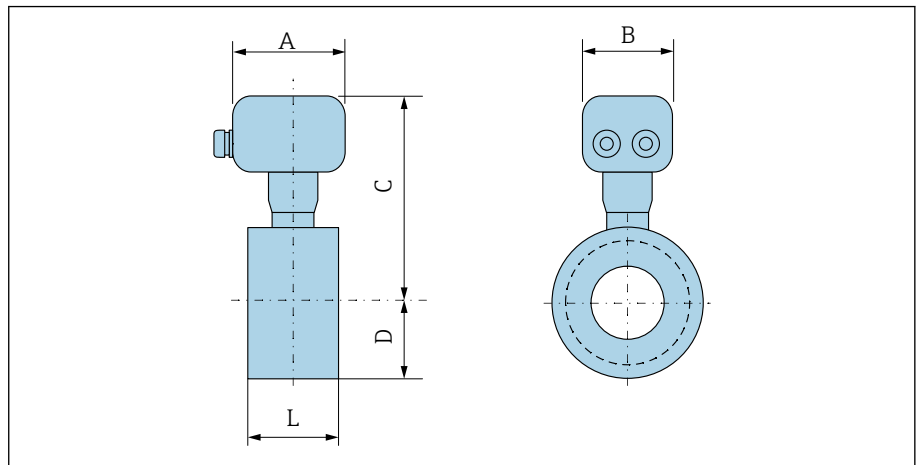
A0042715

订购选项“外壳”	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
选型代号 P “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

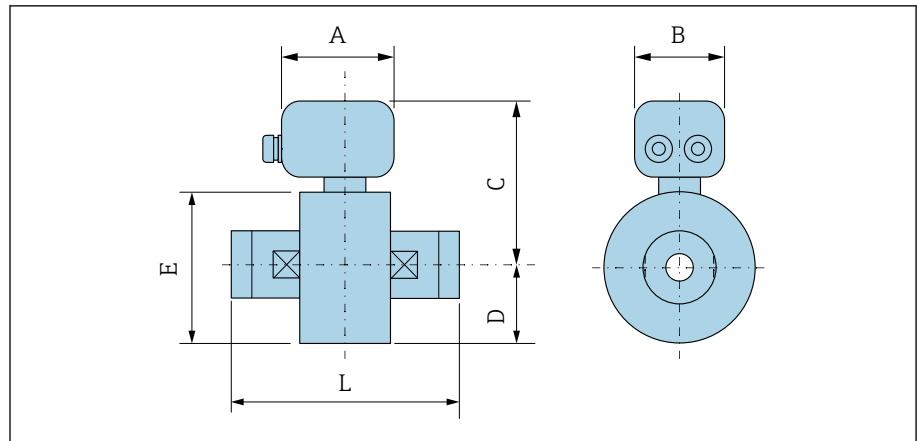


A0045564

DN [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C [in]	D [in]	L [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 [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [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

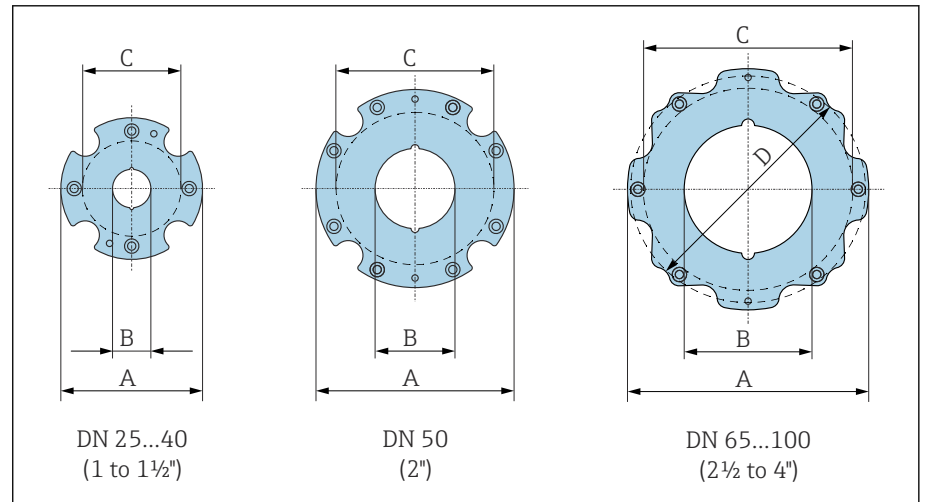
1) 取决于电缆入口: 参数值 +1.18 in (最大值)

## 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, 见 49



A0046000

DN [in]	A [in]	B [in]	C <sup>1)</sup> [in]	D [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	-

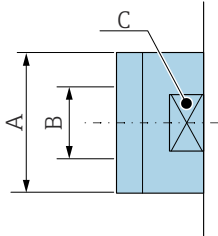
1) 最大密封圈直径

## 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, 图 49



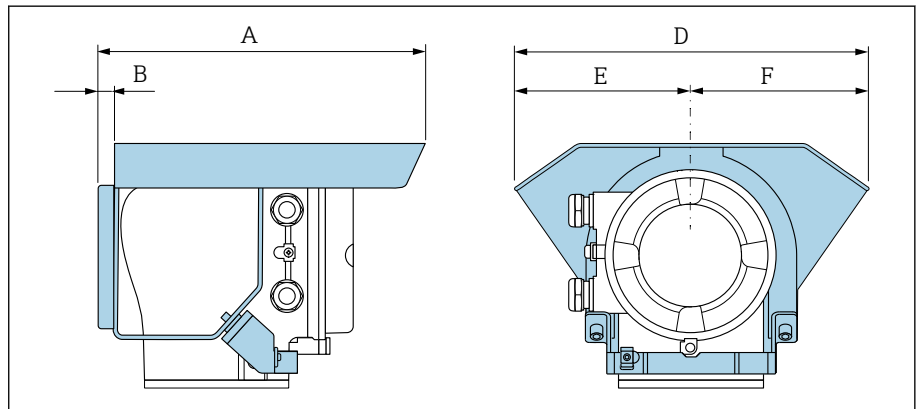
A0046008

DN [in]	A [in]	B [mm]	C [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 [in]	B [in]	D [in]	E [in]	F [in]
10.12	0.47	11.02	5.51	5.51

---

## 现场显示

---

操作理念	76
操作方式	76
调试软件	77

## 操作理念

操作方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用现场显示单元的触摸屏操作。</li> <li>使用 SmartBlue App 操作。</li> </ul>
菜单结构	<p>针对用户特定测量任务的操作菜单结构:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>诊断</li> <li>应用</li> <li>系统</li> <li>操作向导</li> <li>显示语言</li> </ul>
仪表调试	<ul style="list-style-type: none"> <li>引导式调试菜单 (调试 向导)。</li> <li>引导式菜单, 内置各个功能参数的简要说明。</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>参数写保护功能</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	<p>高效诊断, 提升了测量稳定性:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用现场显示单元 SmartBlue App 查询故障排除方法。</li> <li>提供多种仿真选项。</li> <li>保存已发生事件的日志。</li> </ul>

## 操作方式

现场显示单元	 <p>显示屏:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>LCD 液晶触摸显示屏</li> <li>根据仪表安装方向, 显示屏自动调节方位。</li> <li>设置测量变量和状态变量的显示格式。</li> </ul> <p>操作部件:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>触控显示屏</li> <li>允许在防爆区中操作现场显示单元。</li> </ul>
--------	--

SmartBlue App	<ul style="list-style-type: none"> <li>SmartBlue App 允许用户运行设备并进行操作。</li> <li>Bluetooth 蓝牙无线操作。</li> <li>无需安装驱动程序。</li> <li>可以安装在移动终端设备、平板电脑和智能手机上使用。</li> <li>即使安装在操作困难位置或在防爆区中, 也能安全便捷地访问设备。</li> <li>20 m (65.6 ft) 蓝牙配对半径。</li> <li>安全的加密数据传输方式。</li> <li>在仪表调试和维护过程不会发生数据丢失。</li> <li>可获取实时诊断信息和过程信息。</li> </ul>
---------------	--

## 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>▪ 个人计算机</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>▪ 总线接口</li> </ul>	《推广彩页》IN01047S
FieldCare SFE500	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 笔记本电脑</li> <li>▪ 个人计算机</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>▪ 总线接口</li> </ul>	《操作手册》BA00027S 和 BA00059S
SmartBlue App	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ iOS 设备: iOS9.0 或更高版本</li> <li>▪ Android 设备: Android 4.4 KitKat 或更高版本</li> </ul>	Bluetooth 蓝牙接口	Endress+Hauser SmartBlue 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

---

## 证书和认证

---

非防爆认证	80
压力设备指令	80
饮用水认证	80
HART 认证	80
无线电认证	80
其他标准和准则	80

## 非防爆认证

- cCSAus
- EAC

## 压力设备指令

- CRN
- PED 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。测量系统完全满足以下标准的要求：

- 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。

## 其他标准和准则

- IEC/EN 60529  
外壳防护等级 (IP 代号)
- 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
- 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/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、控制和实验室用电气设备的安全性要求 第 1 部分：通用要求。
- 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  
欧洲无线标准，用于评估 2.4 GHz 频段范围内运行的宽带传输系统和设备的无线电频谱。
- 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	82
心跳自校验和心跳自监测	82

## 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 9001:2008 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。此类参数有助于操作员：

- 得出结论：使用此类数据和有关过程影响因素（例如腐蚀、磨损、粘附等）在一段时间内对测量性能所产生影响的其他信息。
- 及时服务调度
- 监控过程质量或产品质量，例如气穴。




## 附件

---

设备专用附件	84
通信专用附件	85
服务专用附件	85
系统产品	86

## 设备专用附件

### 变送器

附件	说明	订货号
Proline 10 变送器	 《安装指南》EA01350D	5XBBXX-*...*
防护罩	保护仪表，使其免受气候条件的影响：  《安装指南》EA01351D	71502730
连接电缆	可以随仪表一同订购。 提供下列电缆长度：订购选项“传感器连接电缆” <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5 m (16 ft)</li> <li>▪ 10 m (32 ft)</li> <li>▪ 20 m (65 ft)</li> <li>▪ 用户自备电缆（长度单位：m 或 ft)</li> </ul>  最大允许电缆长度：200 m (660 ft)	DK5013-*...*

### 传感器

附件	说明
夹持式安装套件	包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 安装螺栓</li> <li>▪ 螺母，带垫圈</li> <li>▪ 法兰密封圈</li> <li>▪ 定心套筒（如果配套法兰需要使用）</li> </ul>
密封圈套件	包含： 法兰密封圈，2 个



## 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  《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。  《技术资料》TI00405C
HART 回路信号转换器 HMX50	计算动态 HART 过程变量, 并将其转换成模拟量电流信号或限值。  <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。  <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 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。  <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。  <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>

## 服务专用附件

附件	说明	订购方式
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>
W@M 生命周期管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 应用软件和服务信息平台。</li> <li>▪ 为设备提供全生命周期支持。</li> </ul>	<a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>
FieldCare	基于 FDT 技术的 Endress+Hauser 工厂资产管理软件。Endress+Hauser 仪表管理和组态设置。  《操作手册》BA00027S 和 BA00059S	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 设备驱动程序: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → 资料下载</li> <li>▪ CD 光盘 (联系 Endress+Hauser 当地销售中心)</li> <li>▪ DVD 光盘 (联系 Endress+Hauser 当地销售中心)</li> </ul>
DeviceCare	连接和设置 Endress+Hauser 仪表的调试软件。  《创新手册》IN01047S	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 设备驱动程序: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → 资料下载</li> <li>▪ CD 光盘 (联系 Endress+Hauser 当地销售中心)</li> <li>▪ DVD 光盘 (联系 Endress+Hauser 当地销售中心)</li> </ul>

## 系统产品

附件	说明
Memograph M	图形化数据管理仪： <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>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 《技术资料》 TI00133R</li> <li>▪ 《操作手册》 BA00247R</li> </ul>
iTEMP	温度变送器： <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>  《应用手册》 FA00006T

---



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

---