



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

技术资料

Proline Promag 50P, 53P

电磁流量测量系统

化工行业或过程测量中液体的流量测量



应用

电磁流量计可以进行液体的双向流量测量，被测液体的最小电导率应 $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ ：

- 酸、碱
- 油漆
- 浆料
- 水、污水等
- 流量测量可达 $9,600 \text{ m}^3/\text{h}$ ($42,268 \text{ gal}/\text{min}$)
- 流体温度可达 $+180^\circ\text{C}$ ($+356^\circ\text{F}$)
- 过程压力可达 40 bar (580 psi)
- 装配长度符合 DVGW/ISO 标准 (DVGW: 德国气体与水协会)

专用测量管内衬材料：

- PTFE
- PFA

通过下列防爆认证：

- ATEX
- IECEx
- FM
- CSA
- NEPSI
- TIIS

与过程控制系统的连接接口：

- HART
- PROFIBUS DP/PA
- 基金会现场总线 (FF)
- MODBUS RS485

优势

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

Proline 系列变送器具有下列优点：

- 采用模块化结构设计和操作方法，变送器具有更高的测量效率
- 批量控制、电极清洗和脉动流测量软件可选
- 高可靠性和高测量稳定性
- 统一的操作模式

Promag 系列传感器经过多次试验和测试，具有下列优点：

- 无压损
- 抗振性强
- 安装和调试简便

目录

功能与系统设计	3	机械结构	25
测量原理	3	设计及外形尺寸	25
测量系统	3	重量	36
输入	4	测量管规格	37
测量变量	4	材料	38
测量范围	4	材料负载曲线	38
量程比	4	配套电极	40
输入信号	4	过程连接	40
输出	4	表面光洁度	40
输出信号	4	人机界面	41
报警信号	6	显示单元	41
负载	6	操作单元	41
小流量切除	6	语言组	41
电气隔离	6	远程操作	41
开关输出	6	证书和认证	42
电源	7	CE 认证	42
测量单元的电气连接	7	C-Tick 认证	42
接线端子分配	8	压力测量仪表认证	42
分体式仪表的电气连接	9	防爆认证 (Ex)	42
供电电压 (电源)	9	其他标准和准则	42
电缆入口	9	基金会现场总线 (FF) 认证	42
电缆规格 (分体式仪表用)	9	MODBUS RS485 认证	42
功率消耗	10	PROFIBUS DP/PA 认证	42
电源故障	10	订购信息	43
电势平衡	11	附件	43
性能参数	13	文档资料	43
参考操作条件	13	注册商标	43
最大测量误差	13		
重复性	13		
操作条件：安装	14		
安装指南	14		
前后直管段	18		
连接管	18		
连接电缆长度	19		
操作条件：环境	20		
环境温度范围	20		
储存温度	20		
防护等级	20		
抗冲击性和抗振性	20		
电磁兼容性 (EMC)	20		
操作条件：过程	21		
介质温度范围	21		
电导率	22		
介质压力范围 (标称压力)	22		
密闭压力	22		
限流值	23		
压损	24		

功能与系统设计

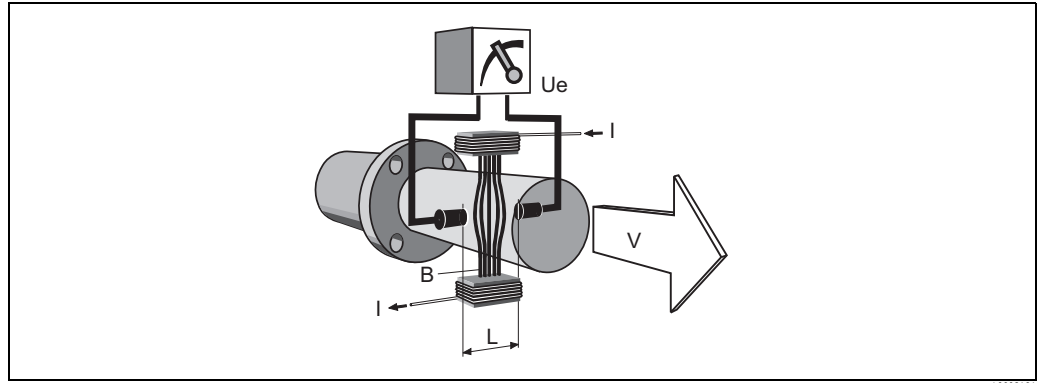
测量原理

根据法拉第电磁感应定律，导体在磁场中运动时，会产生感应电压。

在电磁测量原理中，流动的介质相当于运动的导体。

感应电压与介质流速成比例关系。两个测量电极检测感应电压，并将其传输至信号放大器。基于管道横截面积，计算出介质的体积流量。

极性交替变换的开关直流电产生直流 (DC) 磁场。



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

$$Q = A \cdot v$$

U_e 感应电压

B 磁感应强度 (磁场强度)

L 电极间距

v 流速

Q 体积流量

A 管道横截面积

I 电流强度

A0003191

测量系统

测量系统包括一台变送器和一个传感器。

两种结构类型供用户选择：

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

变送器：

- Promag 50 (按键操作，两行背光显示)
- Promag 53 (触摸键操作，无需打开仪表外壳，四行背光显示)

传感器：

- Promag P (DN 15 ... 600 (½ ... 24"))

输入

测量变量	流速 (与感应电压成比例)
测量范围	液体测量时的量程 满足指定测量精度时, 典型值为 $v = 0.01 \dots 10 \text{ m/s}$ ($0.03 \dots 33 \text{ ft/s}$)
量程比	大于 1000 : 1
输入信号	状态输入 (辅助输入) ■ $U = 3 \dots 30 \text{ V DC}$, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, 电气隔离 ■ 可设置为: 累加器复位、测量值抑制、故障信息复位 PROFIBUS DP 和 MODBUS RS485 状态输入 (辅助输入) ■ $U = 3 \dots 30 \text{ V DC}$, $R_i = 3 \text{ k}\Omega$, 电气隔离 ■ 开关电平: $3 \dots 30 \text{ V DC}$, 与极性无关 ■ 可设置为: 累加器复位、测量值抑制、故障信息复位、批处理启 / 停 (可选)、批处理累加器复位 (可选) 电流输入 (仅适用于 Promag 53) ■ 有源 / 无源输入可选, 电气隔离, 满量程值可调, 分辨率为 $3 \mu\text{A}$ 温度系数的典型值为 $0.005\% \text{ o.r./}^\circ\text{C}$ (o.r. = 读数值的) ■ 有源信号: $4 \dots 20 \text{ mA}$, $R_L < 150 \Omega$, max. 24 V DC, 短路保护 ■ 无源信号: $0/4 \dots 20 \text{ mA}$, $R_i < 150 \Omega$, max. 30 V DC

输出

输出信号	Promag 50 电流输出 有源 / 无源输出可选, 电气隔离, 时间常数可选 ($0.01 \dots 100 \text{ s}$), 满量程值可调, 温度系数的典型值为 $0.005\% \text{ o.r./}^\circ\text{C}$ (o.r. = 读数值的), 分辨率为 $0.5 \mu\text{A}$ ■ 有源信号: $0/4 \dots 20 \text{ mA}$, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$) ■ 无源信号: $4 \dots 20 \text{ mA}$; 工作电压 V_s 为 $18 \dots 30 \text{ V DC}$, $R_i \geq 150 \Omega$ 脉冲 / 频率输出 无源输出, 集电极开路, 30 V DC, 250 mA, 电气隔离 ■ 频率输出: 截止频率为 $2 \dots 1000 \text{ Hz}$ ($f_{\max} = 1250 \text{ Hz}$), 开 / 关比为 $1 : 1$, 最大脉冲宽度为 10 s ■ 脉冲输出: 脉冲值和脉冲极性可选, 最大脉冲宽度可调 ($0.5 \dots 2000 \text{ ms}$) PROFIBUS DP 接口 ■ 传输技术 (物理层): RS485 符合 ANSI/TIA/EIA-485-A:1998 标准, 电气隔离 ■ Profile 3.0 版 ■ 数据传输速度: $9.6 \text{ kBaud} \dots 12 \text{ MBaud}$ ■ 自动识别数据传输速率 ■ 功能块: $1 \times$ 模拟输入 (AI) 模块、$1 \times$ 累加模块 ■ 输出参数: 体积流量、累加量 ■ 输入参数: 仪表归零 (开 / 关)、累加器控制、现场显示单元参数 ■ 循环数据传输技术, 与 Promag 33 变送器相兼容 ■ 通过流量计上的拨码开关或现场显示单元 (可选) 设置总线地址 PROFIBUS PA 接口 ■ 传输技术 (物理层): 符合 IEC 61158-2 (MBP) 标准, 电气隔离 ■ Profile 3.0 版 ■ 电流消耗: 11 mA ■ 允许供电电压: $9 \dots 32 \text{ V}$ ■ 总线连接带极性反接保护 ■ 故障断开电流 (FDE): 0 mA ■ 功能块: $1 \times$ 模拟输入 (AI) 模块、$2 \times$ 累加模块 ■ 输出参数: 体积流量、累加量 ■ 输入参数: 仪表归零 (开 / 关)、累加器控制、现场显示单元参数 ■ 循环数据传输技术, 与 Promag 33 变送器相兼容 ■ 通过流量计上的拨码开关或现场显示单元 (可选) 设置总线地址
------	---

Promag 53**电流输出**

有源 / 无源输出可选，电气隔离，时间常数可选 (0.01 ... 100 s)，满量程值可调，温度系数的典型值为 0.005% o.r./°C (o.r. = 读数值的)，分辨率为 0.5 μ A

- 有源信号: 0/4 ... 20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$)
- 无源信号: 4 ... 20 mA; 工作电压 V_s 为 18 ... 30 V DC, $R_L \geq 150 \Omega$

脉冲 / 频率输出

有源 / 无源输出可选，电气隔离 (本安 (Ex i) 型: 仅提供无源输出)

- 有源信号: 24 V DC, 25 mA (20 ms 内, max. 250 mA), $R_L > 100 \Omega$
- 无源信号: 集电极开路, 30 V DC, 250 mA
- 频率输出: 截止频率为 2 ... 10000 Hz ($f_{\max} = 12500$ Hz), EEx-ia 场合为 2 ... 5000 Hz; 开 / 关比为 1 : 1, 最大脉冲宽度为 10 s
- 脉冲输出: 脉冲值和脉冲极性可选, 最大脉冲宽度可调 (0.05 ... 2000 ms)

PROFIBUS DP 接口

- 传输技术 (物理层): RS485 符合 ANSI/TIA/EIA-485-A:1998 标准, 电气隔离
- Profile 3.0 版
- 数据传输速度: 9.6 kBaud ... 12 MBaud
- 自动识别数据传输速率
- 功能块: 2 $\times$ 模拟输入 (AI) 模块、3 $\times$ 累加模块
- 输出参数: 体积流量、质量流量计算值、累加量 1 ... 3
- 输入参数: 仪表归零 (开 / 关)、累加器控制、现场显示单元参数
- 循环数据传输技术, 与 Promag 33 变送器相兼容
- 通过流量计上的拨码开关或现场显示单元 (可选) 设置总线地址
- 输出组合模式 $\rightarrow$ 8

PROFIBUS PA 接口

- 传输技术 (物理层): 符合 IEC 61158-2 (MBP) 标准, 电气隔离
- Profile 3.0 版
- 电流消耗: 11 mA
- 允许供电电压: 9 ... 32 V
- 总线连接带极性反接保护
- 故障断开电流 (FDE): 0 mA
- 功能块: 2 $\times$ 模拟输入 (AI) 模块、3 $\times$ 累加模块
- 输出参数: 体积流量、质量流量计算值、累加量 1 ... 3
- 输入参数: 仪表归零 (开 / 关)、累加器控制、现场显示单元参数
- 循环数据传输技术, 与 Promag 33 变送器相兼容
- 通过流量计上的拨码开关或现场显示单元 (可选) 设置总线地址

MODBUS RS485 接口

- 传输技术 (物理层): RS485 符合 ANSI/TIA/EIA-485-A:1998 标准, 电气隔离
- MODBUS 设备类型: 从设备
- 地址范围: 1 ... 247
- 通过流量计上的拨码开关或现场显示单元 (可选) 设置总线地址
- 支持的 MODBUS 功能代码: 03、04、06、08、16、23
- 广播: 支持的功能代码为 06、16、23
- 信号传输模式: RTU 或 ASCII
- 支持的波特率: 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 Baud
- 响应时间:
 - 自动读取数据: 典型值为 25 ... 50 ms
 - 自动扫描缓冲区 (数据范围内): 典型值为 3 ... 5 ms
- 输出组合模式 $\rightarrow$ 8

基金会现场总线 (FF) 接口

- FOUNDATION Fieldbus H1
- 传输技术 (物理层): 符合 IEC 61158-2 (MBP) 标准, 电气隔离
- ITK 5.01 版
- 电流消耗: 12 mA
- 故障断开电流 (FDE): 0 mA
- 总线连接带极性反接保护
- 功能块:
 - 5 × 模拟输入 (AI) 模块 (执行时间: 每次 18 ms)
 - 1 × PID 模块 (25 ms)
 - 1 × 数字输出 (DO) 模块 (18 ms)
 - 1 × 信号特征模块 (20 ms)
 - 1 × 输入选择模块 (20 ms)
 - 1 × 算术计算模块 (20 ms)
 - 1 × 积分器模块 (18 ms)
- 输出参数: 体积流量、质量流量计算值、温度、累加量 1 ... 3
- 输入参数: 仪表归零 (开 / 关)、累加器复位
- 支持链路主站 (LM) 功能

报警信号

- 电流输出 → 失效安全模式可选 (例如: 符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准)
- 脉冲 / 频率输出 → 失效安全模式可选
- 状态输出 (Promag 50) → 系统故障或电源故障时, 表现为失电状态
- 继电器输出 (Promag 53) → 系统故障或电源故障时, 表现为失电状态

负载

→ “输出信号”

小流量切除

小流量切除开关点可选

电气隔离

所有输入、输出和供电电路相互电气隔离

开关输出**状态输出 (Promag 50, Promag 53)**

集电极开路, max. 30 V DC / 250 mA, 电气隔离

可设置为: 故障信息、空管检测功能 (EPD)、流向、限流值

继电器输出 (Promag 53)

常闭 (NC 或断开) 或常开 (NO 或闭合) 触点可选

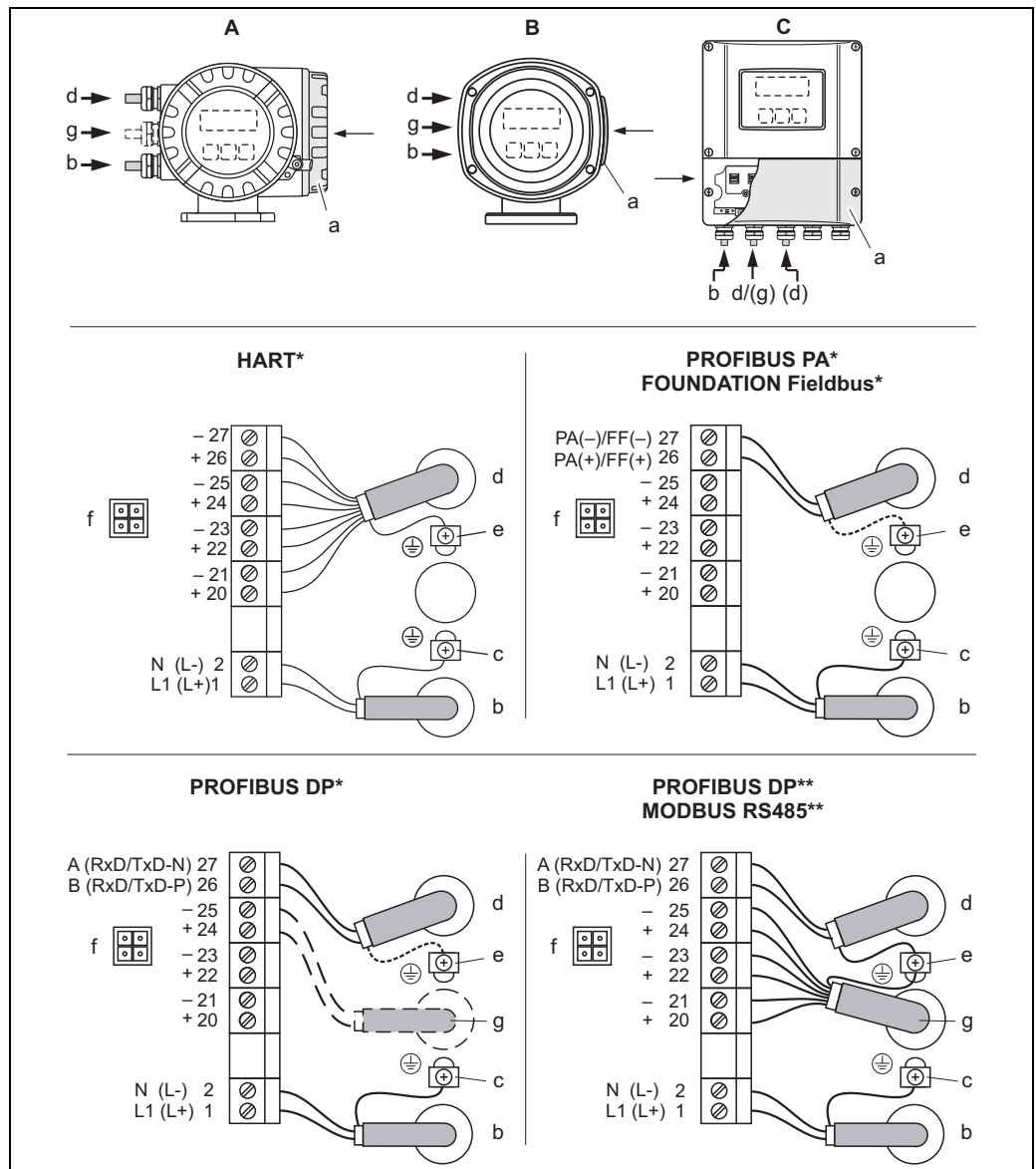
(缺省设置: 继电器 1 为 NO 触点, 继电器 2 为 NC 触点)

max. 30 V / 0.5 A AC; 60 V / 0.1 A DC, 电气隔离

可设置为: 故障信息、空管检测功能 (EPD)、流向、限流值、批量控制触点

电源

测量单元的电气连接



变送器的电气连接示意图，连接电缆的最大横截面积为 2.5 mm^2 (14 AWG)

A A 视图 (现场型外壳)

B B 视图 (不锈钢现场型外壳)

C C 视图 (墙装型外壳)

*) 固定通信模块

**) 可更换通信模块

a 接线腔盖

b 供电电缆: 85 ... 260 V AC, 20 ... 55 V AC, 16 ... 62 V DC

- 1 号端子: L1 接 AC, L+ 接 DC

- 2 号端子: N 接 AC, L- 接 DC

c 保护性接地端

d 信号电缆: 参考“接线端子分配”→ 8

e 现场总线电缆:

- 26 号端子: DP (B) / PA + / FF + / MODBUS RS485 (B) / (PA, FF: 带极性反接保护)

- 27 号端子: DP (A) / PA - / FF - / MODBUS RS485 (A) / (PA, FF: 带极性反接保护)

f 信号电缆屏蔽层 / 现场总线电缆 / RS485 连接线的接地端

g 服务接口, 用于连接手操器 FXA 193 (Fieldcheck、FieldCare)

h 信号电缆: 参考“接线端子分配”→ 8

i 外部终端电缆 (仅适用于采用固定通信模块的 PROFIBUS DP 型仪表)

- 24 号端子: +5 V

- 25 号端子: DGND

接线端子分配

Promag 50 的接线端子分配

订货号	接线端子号 (输入 / 输出)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
50***_*****W	—	—	—	HART 电流输出
50***_*****A	—	—	频率输出	HART 电流输出
50***_*****D	状态输入	状态输出	频率输出	HART 电流输出
50***_*****H	—	—	—	PROFIBUS PA
50***_*****J	—	—	+5 V (外部终端)	PROFIBUS DP
50***_*****S	—	—	本安 (Ex i)、无源 频率输出	本安 (Ex i)、有源 HART 电流输出
50***_*****T	—	—	本安 (Ex i)、无源 频率输出	本安 (Ex i)、无源 HART 电流输出

接地端子 → 7

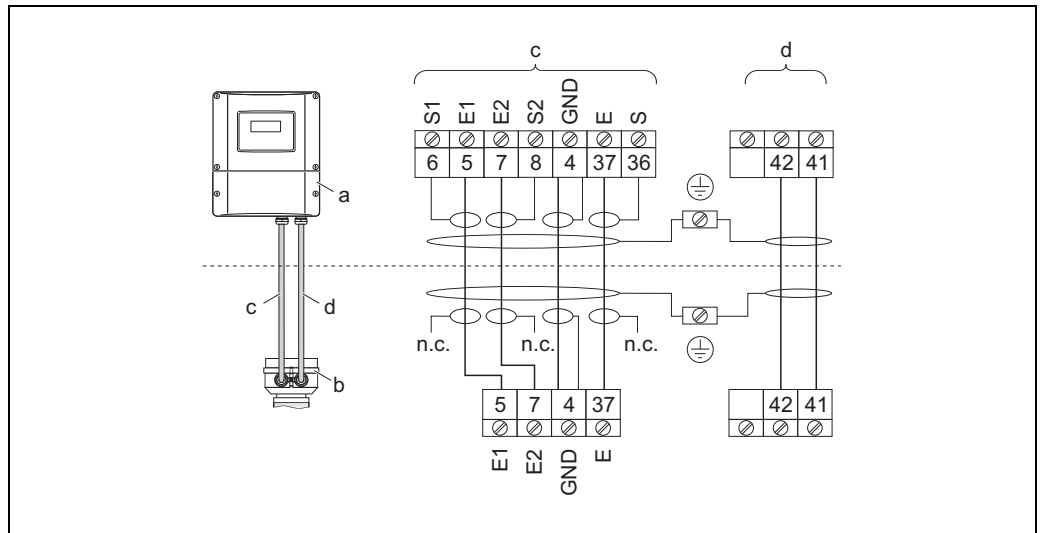
Promag 53 的接线端子分配

通信板上的输入 / 输出通信模块可以固定设置，也可以灵活设置，取决于订购仪表的具体型号 (参考下表)。更新或替换的通信模块可以作为附件订购。

订货号	接线端子号 (输入 / 输出)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
固定通信模块 (接线端子固定)				
53***_*****A	—	—	频率输出	HART 电流输出
53***_*****B	继电器输出 2	继电器输出 1	频率输出	HART 电流输出
53***_*****F	—	—	—	PROFIBUS PA, 本安 (Ex i)
53***_*****G	—	—	—	基金会现场总线 (FF) 本安 (Ex i)
53***_*****H	—	—	—	PROFIBUS PA
53***_*****J	—	—	—	PROFIBUS DP
53***_*****K	—	—	—	基金会现场总线 (FF)
53***_*****Q	—	—	状态输入	MODBUS RS485
53***_*****S	—	—	本安 (Ex i) 频率输出	本安 (Ex i)、有源 HART 电流输出
53***_*****T	—	—	本安 (Ex i) 频率输出	本安 (Ex i)、无源 HART 电流输出
可更换通信模块				
53***_*****C	继电器输出 2	继电器输出 1	频率输出	HART 电流输出
53***_*****D	状态输入	继电器输出	频率输出	HART 电流输出
53***_*****L	状态输入	继电器输出 2	继电器输出 1	HART 电流输出
53***_*****M	状态输入	频率输出	频率输出	HART 电流输出
53***_*****N	电流输出	频率输出	状态输入	MODBUS RS485
53***_*****P	电流输出	频率输出	状态输入	PROFIBUS DP
53***_*****V	继电器输出 2	继电器输出 1	状态输入	PROFIBUS DP
53***_*****2	继电器输出	电流输出	频率输出	HART 电流输出
53***_*****4	电流输入	继电器输出	频率输出	HART 电流输出
53***_*****5	状态输入	电流输入	频率输出	HART 电流输出
53***_*****7	继电器输出 2	继电器输出 1	状态输入	MODBUS RS485

接地端子 → 7

分体式仪表的电气连接



分体式仪表的电气连接示意图

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

接线端子号和电缆线芯颜色:

6/5 = 棕; 7/8 = 白; 4 = 绿; 36/37 = 黄

A0011722

供电电压 (电源)

- 85 ... 260 V AC, 45 ... 65 Hz
- 20 ... 55 V AC, 45 ... 65 Hz
- 16 ... 62 V DC

PROFIBUS PA 和基金会现场总线 (FF)

- 非防爆区: 9 ... 32 V DC
- 本安 (Ex i) 场合: 9 ... 24 V DC
- 隔爆 (Ex d) 场合: 9 ... 32 V DC

电缆入口

供电电缆和信号电缆 (输入 / 输出):

- M20 × 1.5 电缆入口 (8 ... 12 mm (0.31" ... 0.47"))
- 铠装传感器电缆入口 M20 × 1.5 (9.5 ... 16 mm (0.37" ... 0.63"))
- ½" NPT、G ½" 螺纹电缆入口

分体式仪表的连接电缆:

- M20 × 1.5 电缆入口 (8 ... 12 mm (0.31" ... 0.47"))
- 铠装传感器电缆入口 M20 × 1.5 (9.5 ... 16 mm (0.37" ... 0.63"))
- ½" NPT、G ½" 螺纹电缆入口

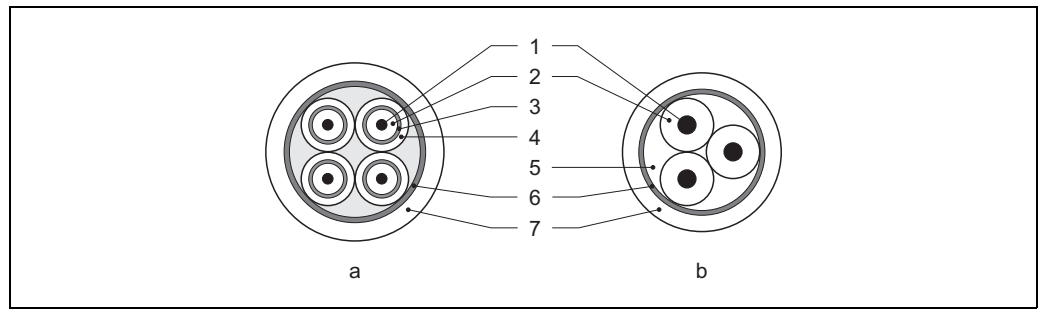
电缆规格 (分体式仪表用)

线圈电缆

- 2 × 0.75 mm² (18 AWG) PVC 电缆, 带铜网编织的屏蔽层 (Ø ~ 7 mm (0.28"))
- 阻抗: ≤ 37 Ω/km (≤ 0.011 Ω/ft)
- 容抗 (线芯 / 线芯, 屏蔽层接地): ≤ 120 pF/m (≤ 37 pF/ft)
- 工作温度: -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
- 电缆横截面积: max. 2.5 mm² (14 AWG)
- 电缆绝缘层测试电压: ≤ 1433 AC r.m.s. 50/60 Hz 或 ≥ 2026 V DC

信号电缆

- 3 × 0.38 mm² (20 AWG) PVC 电缆, 带铜网编织的屏蔽层 (Ø ~ 7 mm (0.28")), 且线芯单独屏蔽
- 带空管检测功能 (EPD):
4 × 0.38 mm² (20 AWG) PVC 电缆, 带铜网编织的屏蔽层 (Ø ~ 7 mm (0.28")), 且线芯单独屏蔽
- 阻抗: ≤ 50 Ω/km (≤ 0.015 Ω/ft)
- 容抗 (线芯 / 屏蔽层): ≤ 420 pF/m (≤ 128 pF/ft)
- 工作温度: -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
- 电缆横截面积: max. 2.5 mm² (14 AWG)



A0003194

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

在强电子干扰的测量场合中使用仪表时：

测量设备符合 EN 61010 标准、IEC/EN 61326 标准的 EMC 要求的通用安全性要求和 NAMUR 推荐的 NE21 标准的要求。



小心！

通过接线盒内的专用接地端子进行仪表接地。

电缆屏蔽层至接地端子间的双绞电缆裸露部分长度应尽可能短。

功率消耗

- AC: < 15 VA (含传感器)
- DC: < 15 W (含传感器)

启动电流：

- 260 V AC 时：max. 3 A (< 5 ms)
- 24 V DC 时：max. 13.5 A (< 50 ms)

电源故障

至少持续 ½ 个频率周期：EEPROM 中储存测量系统参数

- EEPROM 或 T-DAT (仅适用于 Promag 53) 中储存电源故障时的测量系统参数
- S-DAT：交换式数据存储单元，用于储存传感器参数 (标称口径、系列号、标定因子、测量零点等)

电势平衡



警告！

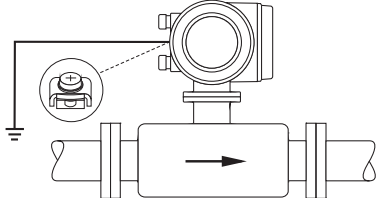
必须考虑测量系统的电势平衡。

流体和传感器等电势是流量计进行准确测量的前提条件。通常，通过传感器内的参考电极实现。

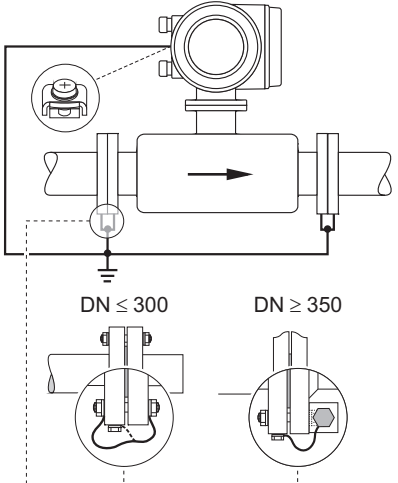
进行系统电势平衡设计时，还需要注意以下几点：

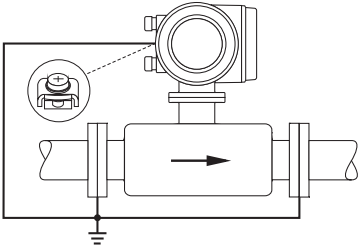
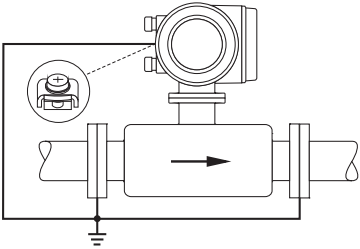
- 工厂内部的接地系统设计
- 操作条件，例如：管道材料，管路系统接地等 (参考下表)

标准应用

操作条件	电势平衡
流量计安装在： ■ 已接地的金属管道中 通过变送器上的接地端子实现系统电势平衡。  注意！ 将变送器安装在金属管道中时，建议将变送器外壳上的接地端子连接至管路中。	 A0011892 通过变送器上的接地端子实现系统电势平衡

特殊应用

操作条件	电势平衡
流量计安装在： ■ 未接地的金属管道中 此连接方法还适用于： ■ 无法通过常规方法实现系统电势平衡时 ■ 可能出现极高的平衡电流时 两个法兰均通过接地电缆 (铜线，横截面积至少为 6 mm^2 (0.0093 in^2)) 与管道法兰相连接，并接地。将变送器或传感器接线盒连接至专用接地端子上，实现系统电势平衡。 ■ $\text{DN} \leq 300$ (12")：通过法兰螺栓将接地电缆直接安装在法兰的导电涂层上。 ■ $\text{DN} \geq 350$ (14")：接地电缆直接安装在金属运输支架上。  注意！ 法兰间连接的接地电缆可以作为附件从 Endress+Hauser 订购。	 DN $\leq$ 300 DN $\geq$ 350 A0011893 通过变送器上的接地端子和管道法兰实现系统电势平衡

操作条件	电势平衡
流量计安装在： ■ 塑料管道中 ■ 带绝缘内衬的管道中 此连接方法还适用于： ■ 无法通过常规方法实现系统电势平衡时 ■ 可能出现极高的平衡电流时 通过附加接地环实现系统电势平衡。接地环通过接地电缆（铜线，横截面积至少为 6 mm² (0.0093 in²)）连接至接地端子上。安装接地环时，请遵守安装指南的要求。	 A0011895 通过变送器上的接地端子和附加接地环 (可选) 实现系统电势平衡
流量计安装在： ■ 带阴极保护单元的管道中 流量计应安装在等电势的管道中。仅需通过接地电缆（铜线，横截面积至少为 6 mm² (0.0093 in²)）将两个管道法兰相连接。通过法兰螺栓将接地电缆直接安装在法兰的导电涂层上。 此连接方法还适用于： ■ 必须遵守等电势安装适用规范的要求。 ■ 管道和流量计间不得存在其他导电性电气连接。 ■ 安装材料必须满足应用扭矩的要求。	 A0011896 电势平衡与阴极保护 1 隔离变压器 2 电气隔离

性能参数

参考操作条件

符合 DIN EN 29104 and VDI/VDE 2641 标准

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

安装条件

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

最大测量误差

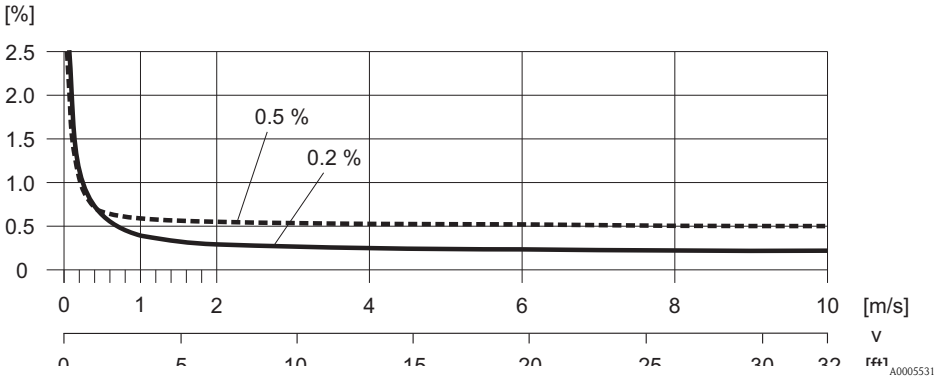
Promag 50:

- 电流输出: 典型值为 $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$
- 脉冲输出: $\pm 0.5\text{ \% o.r.} \pm 1\text{ mm/s}$ ($\pm 0.5\text{ \% o.r.} \pm 0.04\text{ in/s}$)
可选: $\pm 0.2\text{ \% o.r.} \pm 2\text{ mm/s}$ ($\pm 0.2\text{ \% o.r.} \pm 0.08\text{ in/s}$) (o.r. = 读数值的)

Promag 53:

- 电流输出: 典型值为 $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$
- 脉冲输出: $\pm 0.2\text{ \% o.r.} \pm 2\text{ mm/s}$ ($\pm 0.2\text{ \% o.r.} \pm 0.08\text{ in/s}$) (o.r. = 读数值的)

在特定范围内, 电源电压波动不会影响测量结果。



最大测量误差 (测量值的 %) 示意图

重复性

max. $\pm 0.1\text{ \% o.r.} \pm 0.5\text{ mm/s}$ ($\pm 0.1\text{ \% o.r.} \pm 0.02\text{ in/s}$) (o.r. = 读数值的)

操作条件：安装

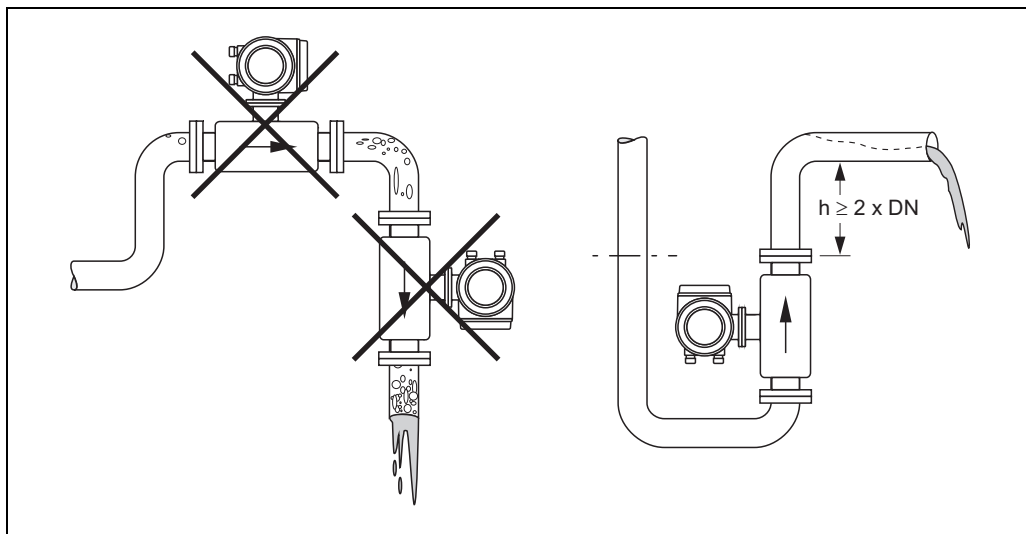
安装指南

安装位置

测量管中出现气体积聚或形成气泡现象时，会增大测量误差。

避免下列安装位置：

- 管道的最高点。易积聚气体！
- 直接安装在向下排空管道的上方。



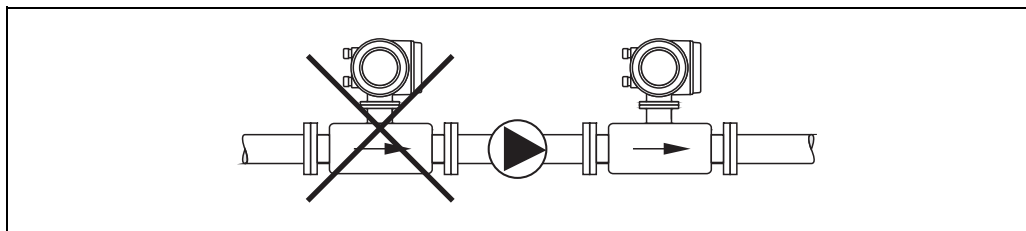
A0011899

安装位置示意图

泵的安装

请勿将传感器安装在泵的入口侧，避免抽压时损坏测量管内衬。测量管内衬的密闭压力的详细信息 → 22 “密闭压力”。

使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时，需要安装脉动流缓冲器。测量系统的抗冲击性和抗振性的详细信息 → 20 “抗冲击性和抗振性”。



A0011900

泵的安装示意图

非满管管道

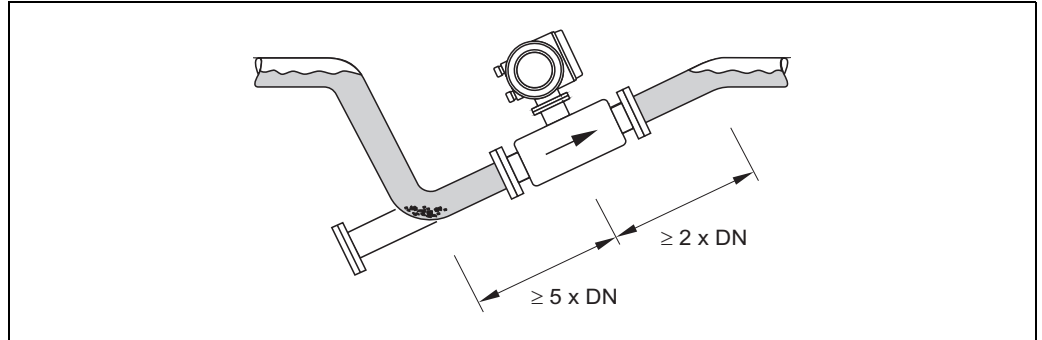
倾斜放置的非满管管道需要配置泄放口。

空管检测功能 (EPD) 用于检测管道，空管或非满管状态，提供附加安全性。



小心！

避免固体残渣积聚！请勿将传感器安装在倾斜管道的最低点，建议安装泄放阀。

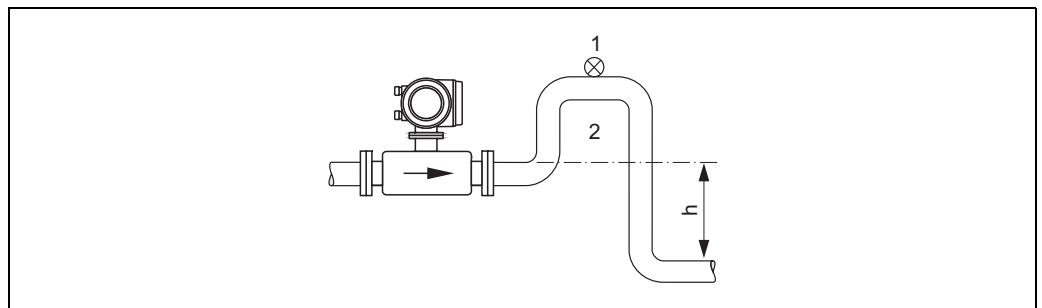


A0011901

非满管管道的安装示意图

竖直管道

在竖直向下管道 ($h \geq 5 \text{ m}$ (16.4 ft)) 上进行安装时，需要在传感器下游处安装虹吸管或泄放阀，以避免抽压时损坏测量管内衬。此外，还可以防止液体短暂停滞在测量管中，产生气障。测量管内衬的密闭压力的详细信息 → 22 “密闭压力”。



A0011902

在竖直管道上安装传感器

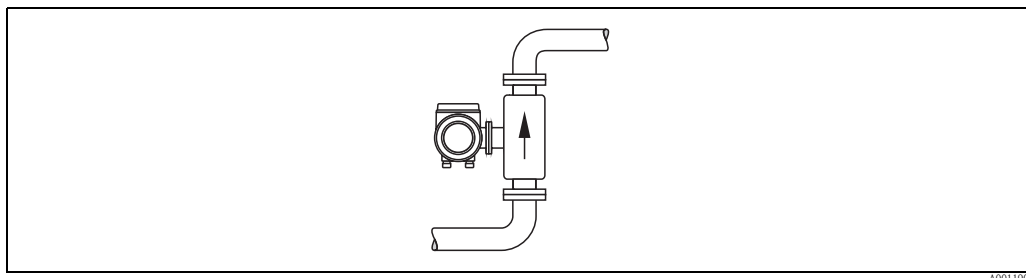
- 1 泄放阀
- 2 虹吸管
- h 竖直管道长度

安装方位

最佳安装位置应能防止测量管中出现气体和空气聚集，以及出现固体存积。流量计可以选用附加功能，例如空管检测功能 (EPD)，用于检测非满管管道、测量除气介质或在波动过程压力下进行测量时。

竖直安装

自排空管路系统和采用空管检测功能 (EPD) 系统的理想安装方位。



A0011903

竖直安装示意图

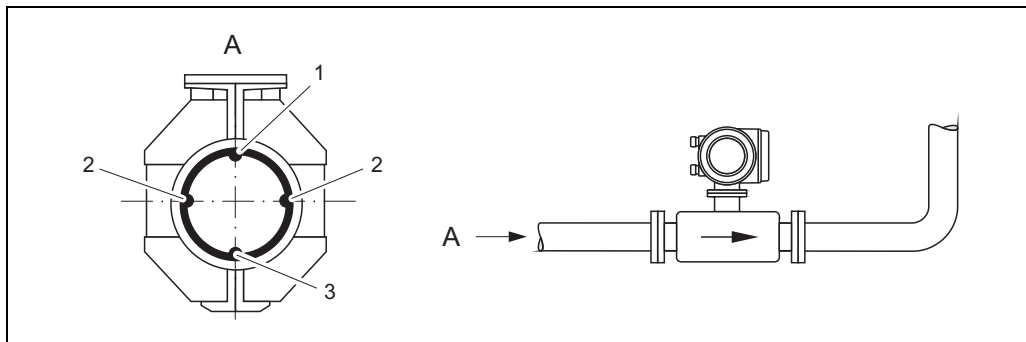
水平安装

测量电极轴必须保持水平，以防止夹杂的气泡导致两个测量电极间出现短时间绝缘。



小心！

只有采取水平安装方位且变送器表头朝上时，空管检测功能 (EPD) 才能正常工作。测量管处于非满管状态或空管状态时，无法保证空管检测功能 (EPD) 正常工作。



A0011904

水平安装示意图

- 1 EPD 电极：空管检测功能
- 2 测量电极：信号检测
- 3 参考电极：电势平衡

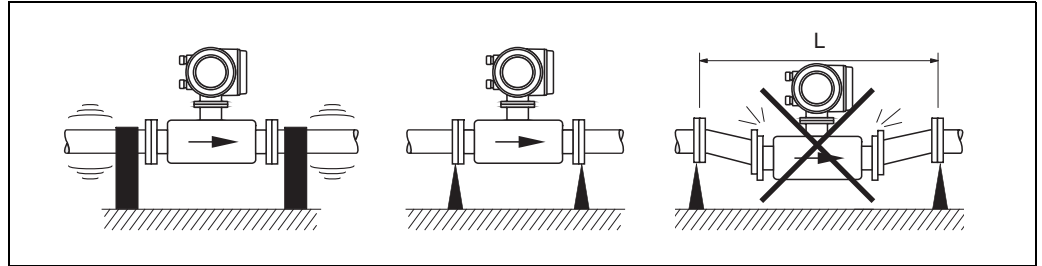
振动

强振动环境下使用时，请加固管路系统和传感器。



小心！

如果振动十分剧烈，建议分开安装变送器和传感器。抗冲击性和抗振性的详细信息 → 20 “抗冲击性和抗振性”。



A0011906

流量计的防振措施示意图

$L > 10 \text{ m (33 ft)}$

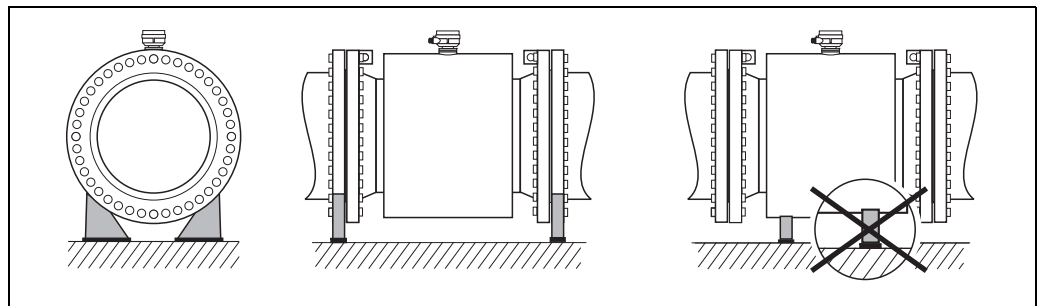
基座与支撑

将标称口径 $\text{DN} \geq 350$ 的变送器安装在具有足够负荷能力的基座上。



小心！

请勿使用外框支撑传感器重量，易造成外框损坏或内部电磁线圈损坏。



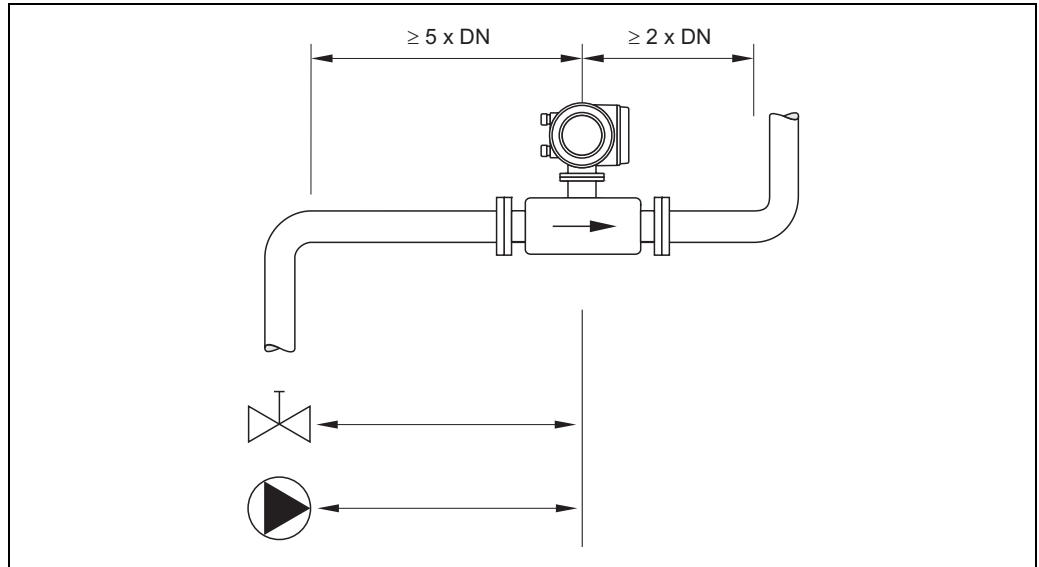
A0003209

前后直管段

如可能，传感器的安装位置应远离阀、三通、弯头等管件。

请保证下列前后直管段长度，以确保测量精度：

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



A0011905

前后直管段长度示意图

连接管

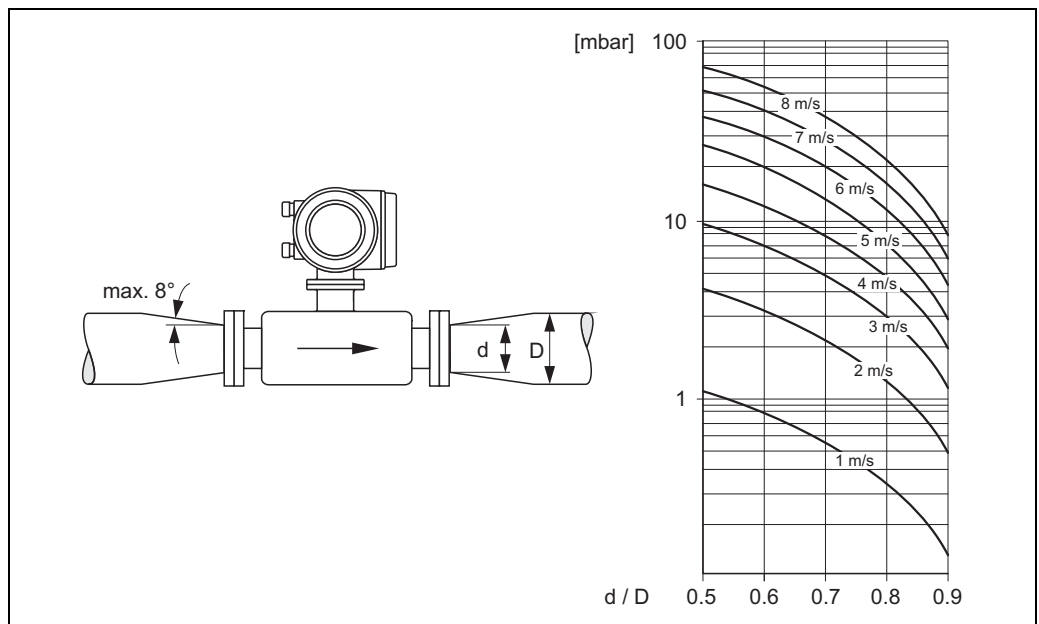
需要将传感器安装在大口径管道中时，可以选择符合DIN EN 545标准的连接管(双法兰缩径管)进行安装。流体流速越高，测量精度也就越高。参考下图计算使用缩径管和扩径管后的系统压损大小。



注意！

下图仅适用于粘度与水类似的介质的压损计算。

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



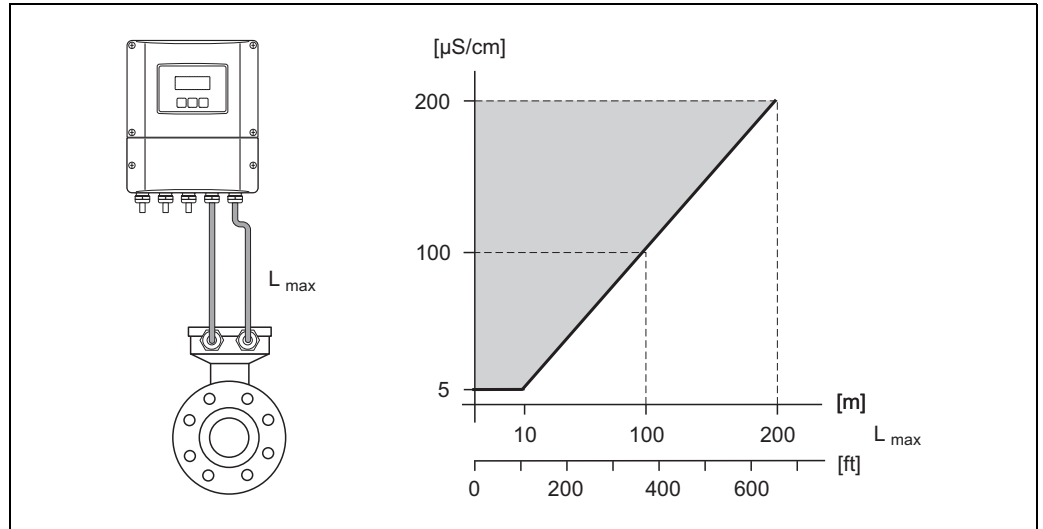
A0011907

连接管的压损计算曲线

连接电缆长度

安装分体式仪表时，请注意以下几点，以确保正确的测量结果：

- 将电缆固定敷设或安装在金属屏蔽管道中。电缆的移动会导致测量信号失真，在测量低电导率的流体时，特别需要注意。
- 请勿将电缆敷设在电气设备和开关元件附近。
- 如需要，请确保传感器和变送器等电势。
- 允许电缆长度 $L_{\max}$ 取决于流体的电导率。测量去离子水时，最小电导率为 $20 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。
- 空管检测功能 (EPD) 起效时，连接电缆的最大长度为 10 m (33 ft)。



A0010734

分体式仪表的连接电缆的允许长度示意图

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

操作条件：环境

环境温度范围



变送器

- 标准：-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
- 可选：-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

注意！

环境温度低于 -20 °C (-4 °F) 时，显示单元可能无法正常工作。

传感器

- 碳钢法兰：-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)
- 不锈钢法兰：-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)



小心！

禁止超出测量管内衬的允许温度范围 (→ 21 “介质温度范围”)。

请注意以下几点：

- 在阴凉处安装流量计。避免阳光直射，在气候炎热的地区使用时，尤为需要注意。
- 环境温度和流体温度均较高时，必须分开安装变送器和传感器。

储存温度



储存温度与测量变送器及相应的测量传感器的操作温度范围一致。

小心！

- 测量仪表储存期间应避免阳光直射，防止流量计表面温度超限。
- 选择储存位置时，应防止测量仪表内聚集潮气，避免细菌、病菌滋生，损害测量管内衬。
- 安装流量计前，请勿拆除过程连接的保护盖或保护帽。

防护等级

- 标准：IP 67 (NEMA 4X) (变送器和传感器)
- 可选：IP 68 (NEMA 6P) (分体式仪表的传感器)
- 需要直接将流量计安装在地下或浸没在污水池中安装时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

抗冲击性和抗振性

符合 IEC 68-2-6 标准，加速度可达 2 g

电磁兼容性 (EMC)

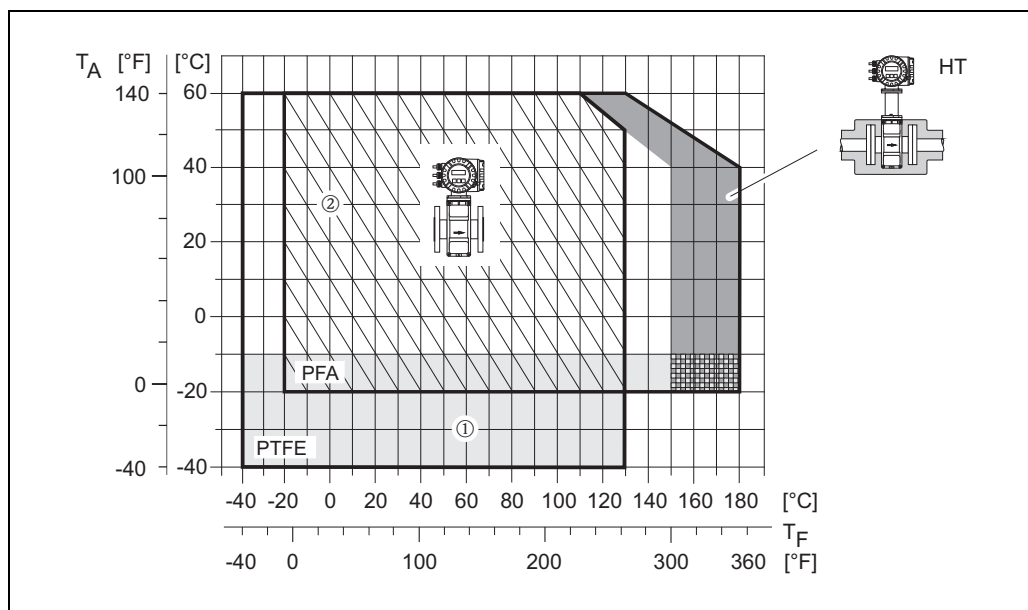
- 符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR 推荐的 NE 21 标准

操作条件：过程

介质温度范围

允许温度取决于测量管内衬的材料：

- PTFE: $-40 \dots +130 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +266 \text{ }^{\circ}\text{F}$) (DN 15 ... 600 ($\frac{1}{2}$... 24")), 极限值范围 → 参考下图
- PFA: $-20 \dots +180 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +356 \text{ }^{\circ}\text{F}$) (DN 25 ... 200 (1 ... 8")), 极限值范围 → 参考下图

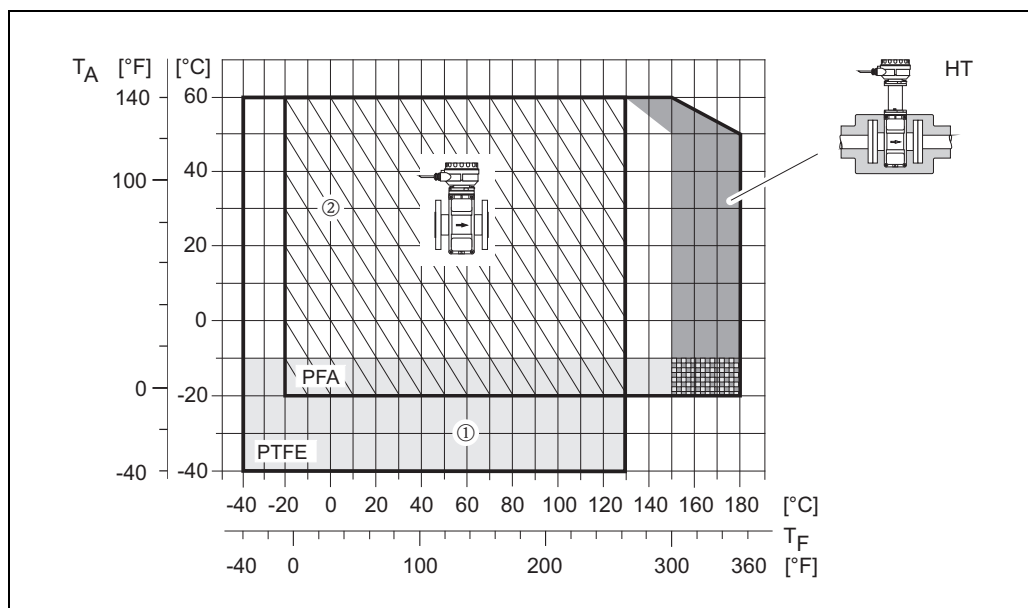


一体式仪表 (带 PFA 或 PTFE 内衬)

T_A = 环境温度, T_F = 流体温度, HT = 高温型, 带保温层

① 灰色区域 → 温度范围: $-10 \dots -40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-14 \dots -40 \text{ }^{\circ}\text{F}$), 仅适用于不锈钢法兰

② 恶劣工况 (HE) + IP 68 防护等级: 仅适用于 $130 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($266 \text{ }^{\circ}\text{F}$)



分体式仪表 (带 PFA 或 PTFE 内衬)

T_A = 环境温度, T_F = 流体温度, HT = 高温型, 带保温层

① 灰色区域 → 温度范围: $-10 \dots -40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-14 \dots -40 \text{ }^{\circ}\text{F}$), 仅适用于不锈钢法兰

② 恶劣工况 (HE) + IP 68 防护等级: 仅适用于 $130 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($266 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

电导率

最小电导率:

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



注意!

使用分体式仪表测量时, 介质的最小电导率与连接电缆长度相关 (→ 图 19 “连接电缆长度”)。

介质压力范围 (标称压力)

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 10 (DN 200 ... 600 (8 ... 24"))
 - PN 16 (DN 65 ... 600 (3 ... 24"))
 - PN 25 (DN 200 ... 600 (8 ... 24"))
 - PN 40 (DN 15 ... 150 (½ ... 6"))
- ANSI B 16.5
 - Class 150 (½ ... 24")
 - Class 300 (½ ... 6")
- JIS B2220
 - 10 K (DN 50 ... 300 (2 ... 12"))
 - 20 K (DN 15 ... 300 (½ ... 12"))
- AS 2129
 - 表 E (DN 25 (1")、50 (2"))
- AS 4087
 - PN 16 (DN 50 (2"))

密闭压力

测量管内衬: PTFE

标称口径		不同流体温度下的绝压极限值 [mbar] ([psi])							
		25 °C (77 °F)		80 °C (176 °F)		100 °C (212 °F)		130 °C (266 °F)	
[mm]	[inch]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
15	½"	0	0	0	0	0	0	100	1.45
25	1"	0	0	0	0	0	0	100	1.45
32	–	0	0	0	0	0	0	100	1.45
40	1½"	0	0	0	0	0	0	100	1.45
50	2"	0	0	0	0	0	0	100	1.45
65	–	0	0	*	*	40	0.58	130	1.89
80	3"	0	0	*	*	40	0.58	130	1.89
100	4"	0	0	*	*	135	1.96	170	2.47
125	–	135	1.96	*	*	240	3.48	385	5.58
150	6"	135	1.96	*	*	240	3.48	385	5.58
200	8"	200	2.90	*	*	290	4.21	410	5.95
250	10"	330	4.79	*	*	400	5.80	530	7.69
300	12"	400	5.80	*	*	500	7.25	630	9.14
350	14"	470	6.82	*	*	600	8.70	730	10.6
400	16"	540	7.83	*	*	670	9.72	800	11.6
450	18"	禁止半真空状况							
500	20"								
600	24"								

* 无确定值

测量管内衬: PFA

标称口径		不同流体温度下的绝压极限值 [mbar] ([psi])					
		25 °C (77 °F)		80 °C (176 °F)		100 ... 180 °C (212 ... 356 °F)	
[mm]	[inch]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
25	1"	0	0	0	0	0	0
32	–	0	0	0	0	0	0
40	1½"	0	0	0	0	0	0
50	2"	0	0	0	0	0	0
65	–	0	0	*	*	0	0
80	3"	0	0	*	*	0	0
100	4"	0	0	*	*	0	0
125	–	0	0	*	*	0	0
150	6"	0	0	*	*	0	0
200	8"	0	0	*	*	0	0

* 无确定值

限流值

管道口径和介质流速决定了传感器的标称口径。

最佳流速在 2 ... 3 m/s (6.5 ... 9.8 ft/s) 之间。此外，流速 (v) 还需与流体物理特性相匹配：

- v < 2 m/s (6.5 ft/s): 腐蚀性流体，例如：陶土、石灰乳、矿浆等
- v > 2 m/s (6.5 ft/s): 粘附性流体，例如：污水污泥等

流量特征参数 (公制 (SI) 单位)					
口径		推荐流速 最小 / 最大满量程值 (v ~ 0.3 或 10 m/s)	出厂设置		
			满量程值 电流输出 (v ~ 2.5 m/s)	脉冲当量 (~ 2 个脉冲 /s)	小流量切除 (v ~ 0.04 m/s)
[mm]	[inch]				
15	½"	4 ... 100 dm³/min	25 dm³/min	0.20 dm³	0.50 dm³/min
25	1"	9 ... 300 dm³/min	75 dm³/min	0.50 dm³	1.00 dm³/min
32	–	15 ... 500 dm³/min	125 dm³/min	1.00 dm³	2.00 dm³/min
40	1½"	25 ... 700 dm³/min	200 dm³/min	1.50 dm³	3.00 dm³/min
50	2"	35 ... 1100 dm³/min	300 dm³/min	2.50 dm³	5.00 dm³/min
65	–	60 ... 2000 dm³/min	500 dm³/min	5.00 dm³	8.00 dm³/min
80	3"	90 ... 3000 dm³/min	750 dm³/min	5.00 dm³	12.0 dm³/min
100	4"	145 ... 4700 dm³/min	1200 dm³/min	10.0 dm³	20.0 dm³/min
125	–	220 ... 7500 dm³/min	1850 dm³/min	15.0 dm³	30.0 dm³/min
150	6"	20 ... 600 m³/h	150 m³/h	0.03 m³	2.50 m³/h
200	8"	35 ... 1100 m³/h	300 m³/h	0.05 m³	5.00 m³/h
250	10"	55 ... 1700 m³/h	500 m³/h	0.05 m³	7.50 m³/h
300	12"	80 ... 2400 m³/h	750 m³/h	0.10 m³	10.0 m³/h
350	14"	110 ... 3300 m³/h	1000 m³/h	0.10 m³	15.0 m³/h
400	16"	140 ... 4200 m³/h	1200 m³/h	0.15 m³	20.0 m³/h
450	18"	180 ... 5400 m³/h	1500 m³/h	0.25 m³	25.0 m³/h
500	20"	220 ... 6600 m³/h	2000 m³/h	0.25 m³	30.0 m³/h
600	24"	310 ... 9600 m³/h	2500 m³/h	0.30 m³	40.0 m³/h

流量特征参数 (英制 (US) 单位)					
口径		推荐流速 最小 / 最大满量程值 (v ~ 0.3 或 10 m/s)	出厂设置		
[inch]	[mm]		满量程值 电流输出 (v ~ 2.5 m/s)	脉冲当量 (~ 2 个脉冲 /s)	小流量切除 (v ~ 0.04 m/s)
½"	25	1.0 ... 26 gal/min	6 gal/min	0.10 gal	0.15 gal/min
1"	25	2.5 ... 80 gal/min	18 gal/min	0.20 gal	0.25 gal/min
1½"	40	7 ... 190 gal/min	50 gal/min	0.50 gal	0.75 gal/min
2"	50	10 ... 300 gal/min	75 gal/min	0.50 gal	1.25 gal/min
3"	80	24 ... 800 gal/min	200 gal/min	2.00 gal	2.50 gal/min
4"	100	40 ... 1250 gal/min	300 gal/min	2.00 gal	4.00 gal/min
6"	150	90 ... 2650 gal/min	600 gal/min	5.00 gal	12.0 gal/min
8"	200	155 ... 4850 gal/min	1200 gal/min	10.0 gal	15.0 gal/min
10"	250	250 ... 7500 gal/min	1500 gal/min	15.0 gal	30.0 gal/min
12"	300	350 ... 10600 gal/min	2400 gal/min	25.0 gal	45.0 gal/min
14"	350	500 ... 15000 gal/min	3600 gal/min	30.0 gal	60.0 gal/min
16"	400	600 ... 19000 gal/min	4800 gal/min	50.0 gal	60.0 gal/min
18"	450	800 ... 24000 gal/min	6000 gal/min	50.0 gal	90.0 gal/min
20"	500	1000 ... 30000 gal/min	7500 gal/min	75.0 gal	120.0 gal/min
24"	600	1400 ... 44000 gal/min	10500 gal/min	100.0 gal	180.0 gal/min

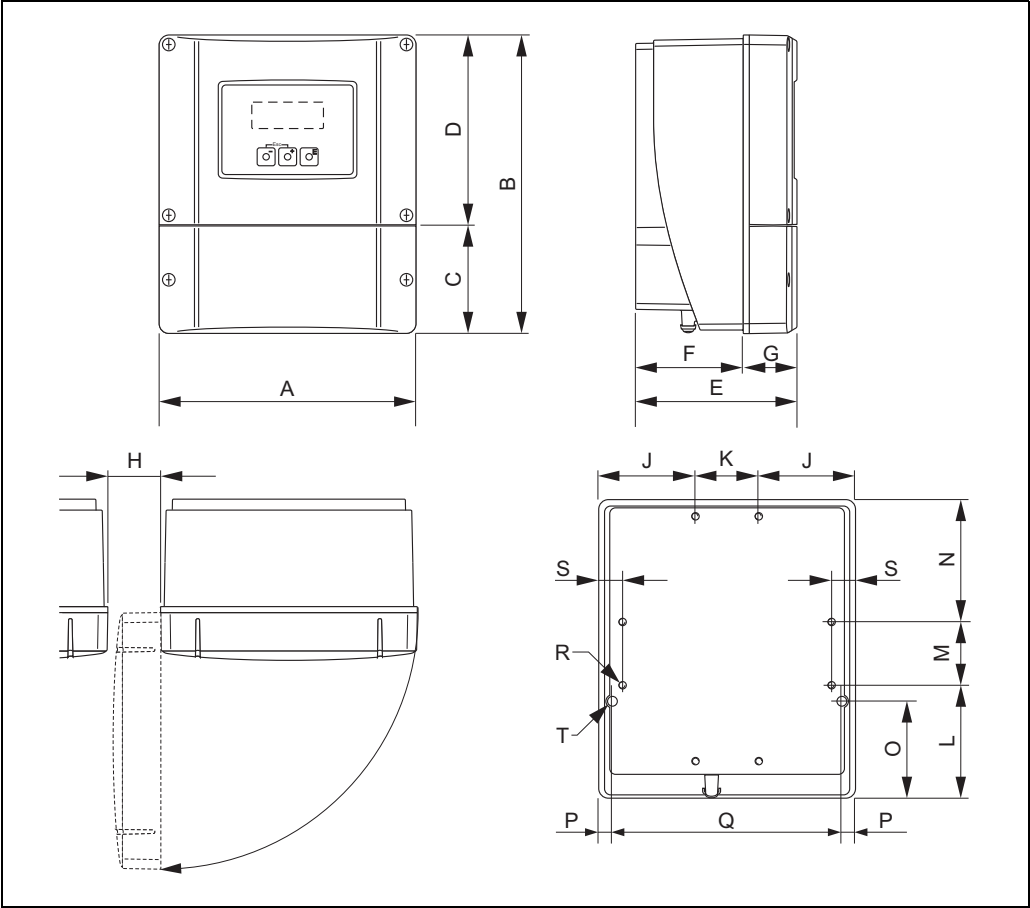
压损

- 传感器安装在具有相同口径的管道上时，无压损。
- 使用 DIN EN 545 接头的压损 → 18 “连接管”。

机械结构

设计及外形尺寸

分体式变送器、墙装型外壳 (非防爆区和 II3G/2 区防爆场合)



公制 (SI) 单位

A	B	C	D	E	F	G	H	J
215	250	90.5	159.5	135	90	45	> 50	81
K	L	M	N	O	P	Q	R	S
53	95	53	102	81.5	11.5	192	8 × M5	20

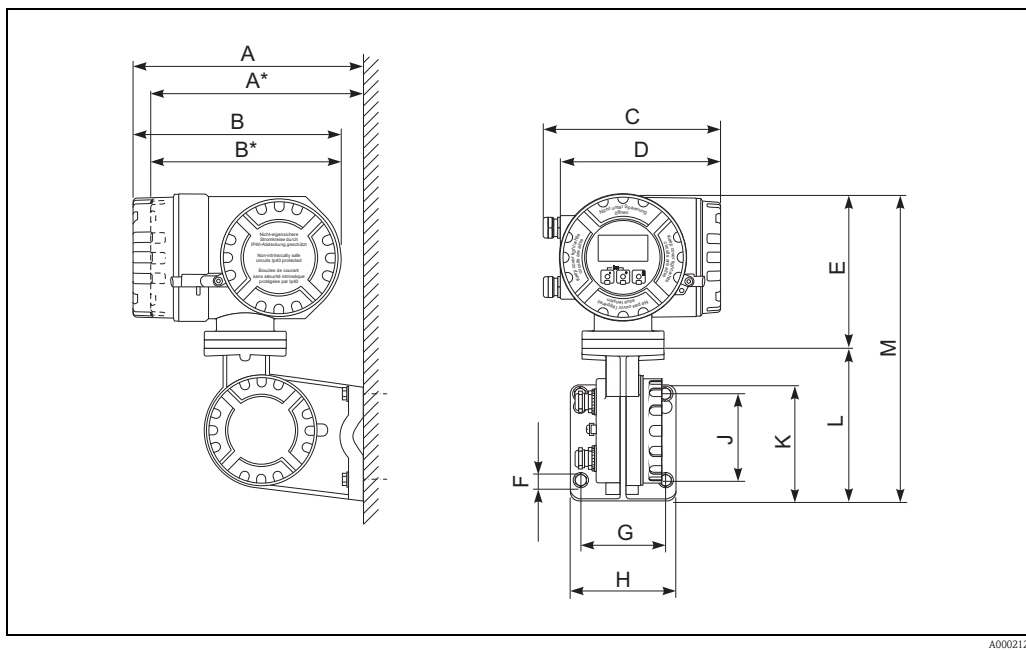
单位：mm

英制 (US) 单位

A	B	C	D	E	F	G	H	J
8.46	9.84	3.56	6.27	5.31	3.54	1.77	> 1.97	3.18
K	L	M	N	O	P	Q	R	S
2.08	3.74	2.08	4.01	3.20	0.45	7.55	8 × M5	0.79

单位：inch

分体式变送器连接外壳 (II2GD/1 区防爆场合)



公制 (SI) 单位

A	A*	B	B*	C	D	E	Ø F	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	8.6 (M8)	100	130	100	144	170	355

单位: mm

英制 (US) 单位

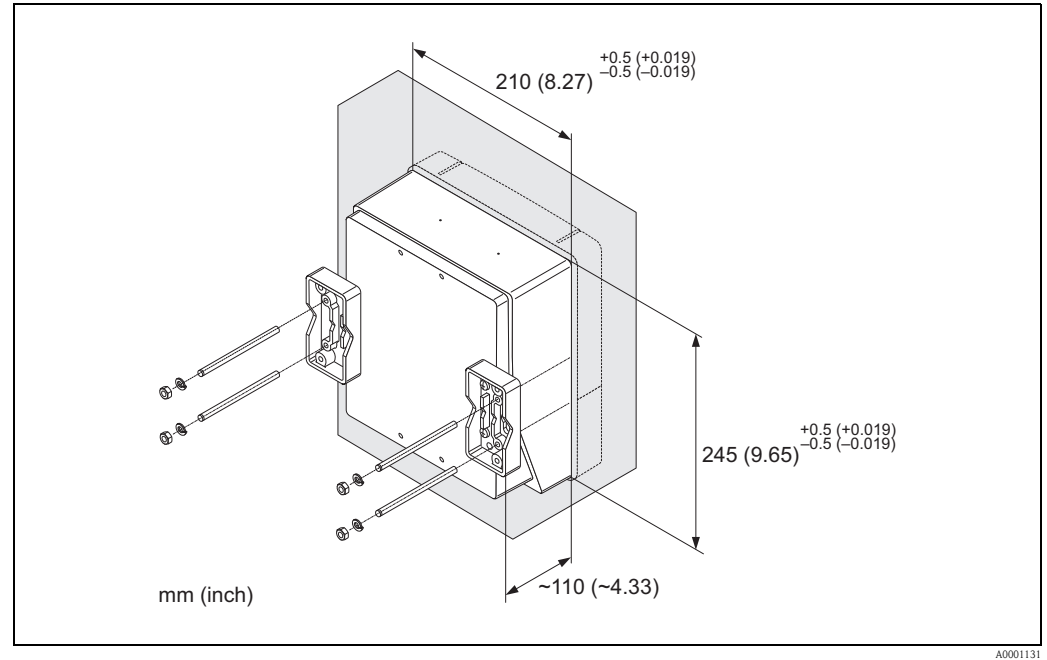
A	A*	B	B*	C	D	E	Ø F	G	H	J	K	L	M
10.4	9.53	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	0.34 (M8)	3.94	5.12	3.94	5.67	6.69	14.0

单位: inch

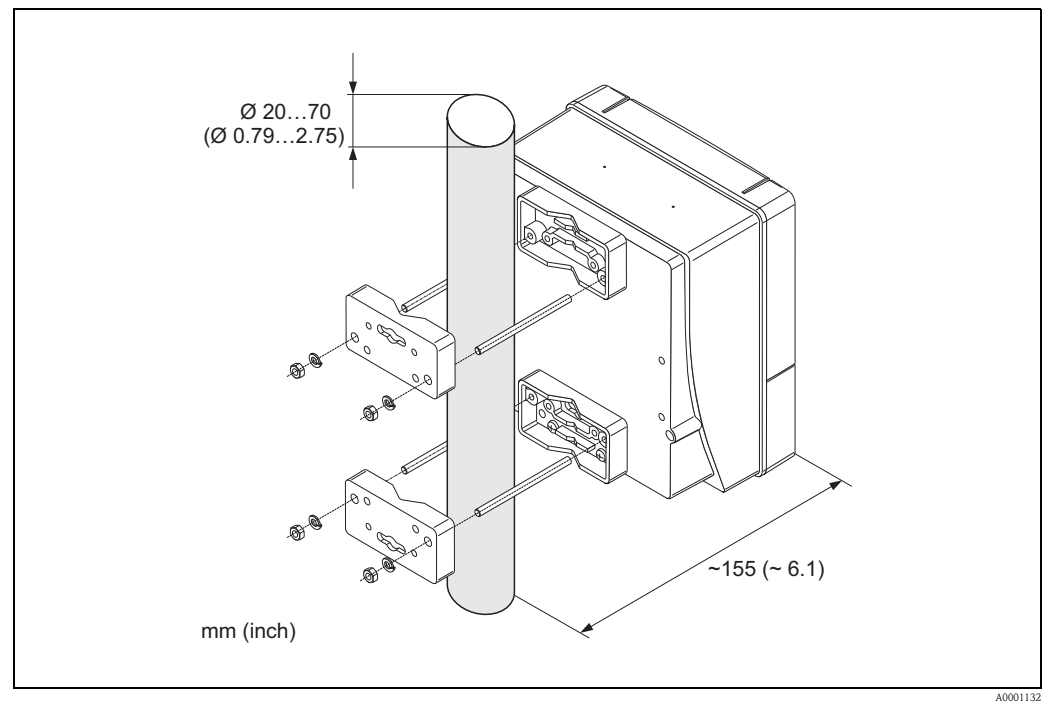
墙装型外壳配备有专用安装组件，可以作为附件从 Endress+Hauser 订购。可以采取下列安装方式：

- 盘式安装
- 柱式安装

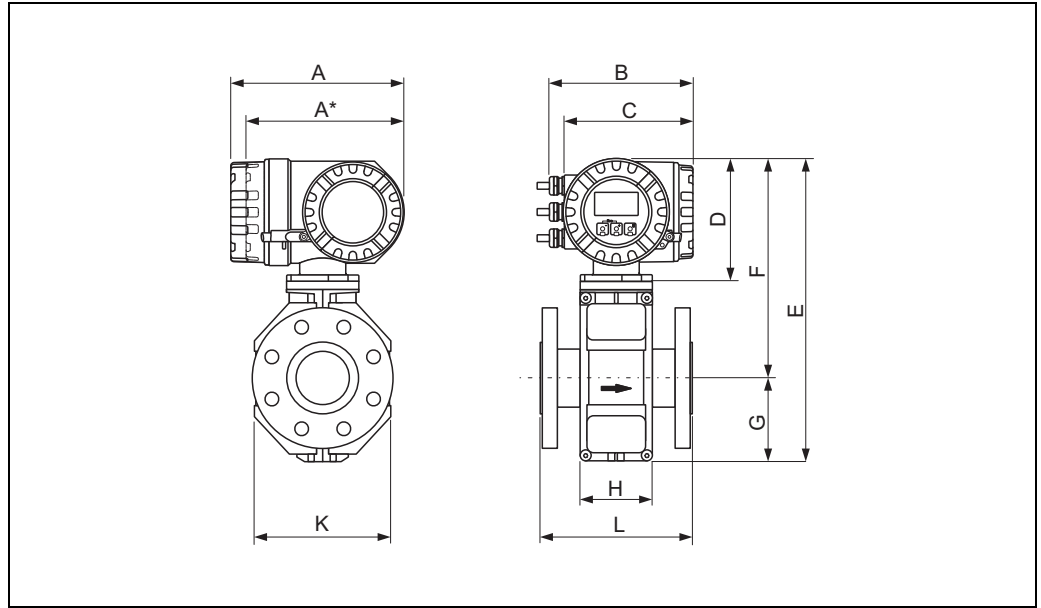
安装在控制面板上



柱式安装

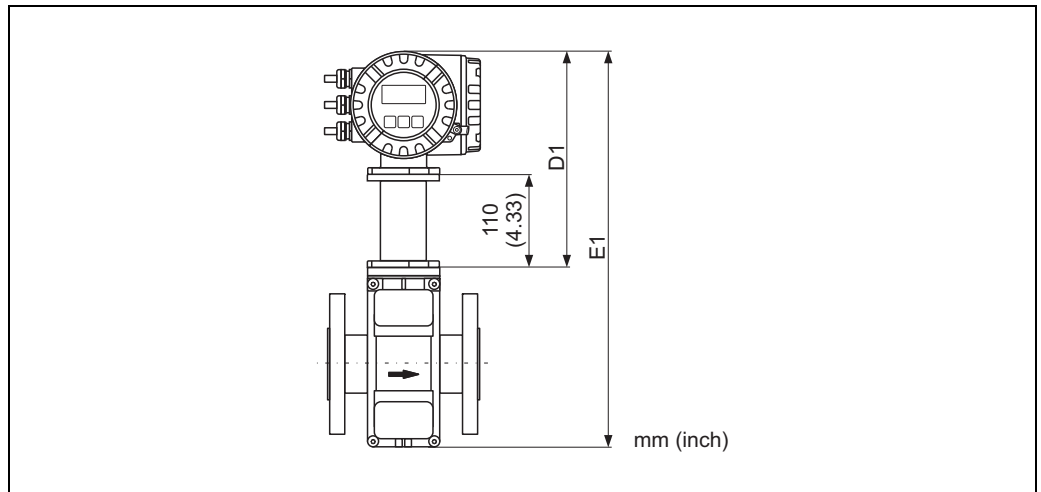


一体式仪表 (DN ≤ 300 (12"))



A0005423

高温型: DN ≤ 300 (12")



A0005529

D1、E1 的尺寸 = 一体式仪表的 D、E 尺寸 + 110 mm (4.33")

公制 (SI) 单位

DN EN (DIN) / JIS / AS ²⁾	L ¹⁾	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	K
15	200	227	207	187	168	160	341	257	84	94	120
25	200						341	257	84	94	120
32	200						341	257	84	94	120
40	200						341	257	84	94	120
50	200						341	257	84	94	120
65	200						391	282	109	94	180
80	200						391	282	109	94	180
100	250						391	282	109	94	180
125	250						472	322	150	140	260
150	300						472	322	150	140	260
200	350						527	347	180	156	324
250	450						577	372	205	166	400
300	500						627	397	230	166	460

¹⁾ 长度与压力等级无关。装配长度符合 DVGW 标准。

²⁾ AS 法兰仅提供口径 DN 25 和 DN 50。

单位: mm

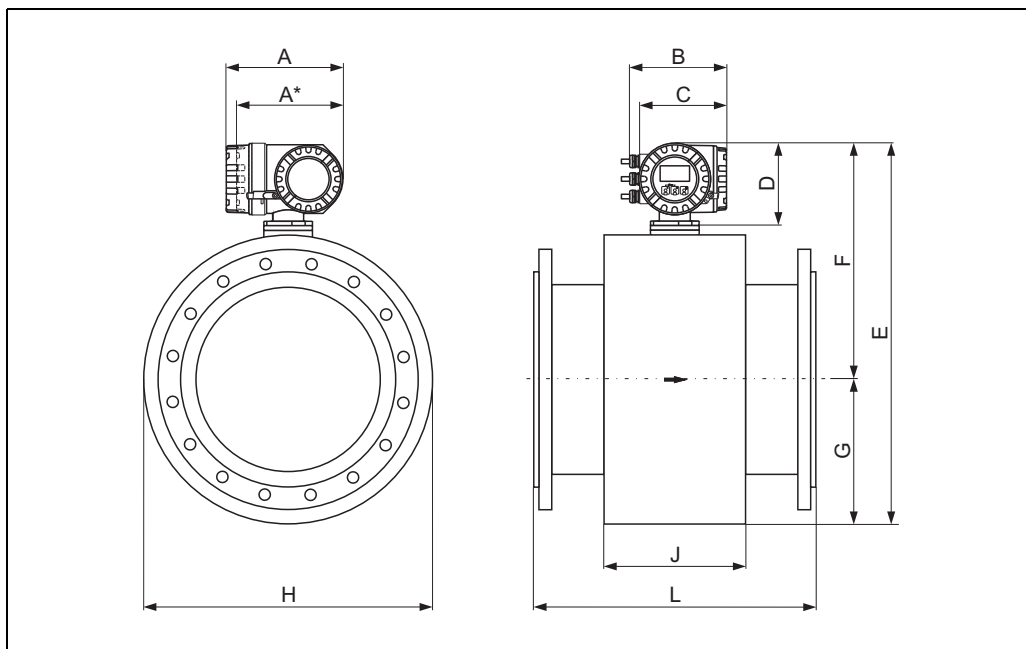
英制 (US) 单位

DN ANSI	L ¹⁾	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	K
½"	7.87	8.94	8.15	7.36	6.61	6.30	13.4	10.1	3.31	3.70	4.72
1"	7.87						13.4	10.1	3.31	3.70	4.72
1½"	7.87						13.4	10.1	3.31	3.70	4.72
2"	7.87						13.4	10.1	3.31	3.70	4.72
3"	7.87						15.4	11.1	4.29	3.70	7.09
4"	9.84						15.4	11.1	4.29	3.70	7.09
6"	11.8						18.6	12.7	5.91	5.51	10.2
8"	13.8						20.8	13.7	7.09	6.14	12.8
10"	17.7						22.7	14.7	8.07	6.54	15.8
12"	19.7						24.7	15.6	9.06	6.54	18.1

¹⁾ 长度与压力等级无关。装配长度符合 DVGW 标准。

单位: inch

一体式仪表 (DN ≥ 350 (14"))



A0005424

公制 (SI) 单位

DN EN (DIN)	L ¹⁾	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J
350	550	227	207	187	168	160	738.5	456.5	282.0	564	276
400	600						790.5	482.5	308.0	616	276
450	650						840.5	507.5	333.0	666	292
500	650						891.5	533.0	358.5	717	292
600	780						995.5	585.0	410.5	821	402

¹⁾ 长度与压力等级无关。装配长度符合 DVGW 标准。

单位: mm

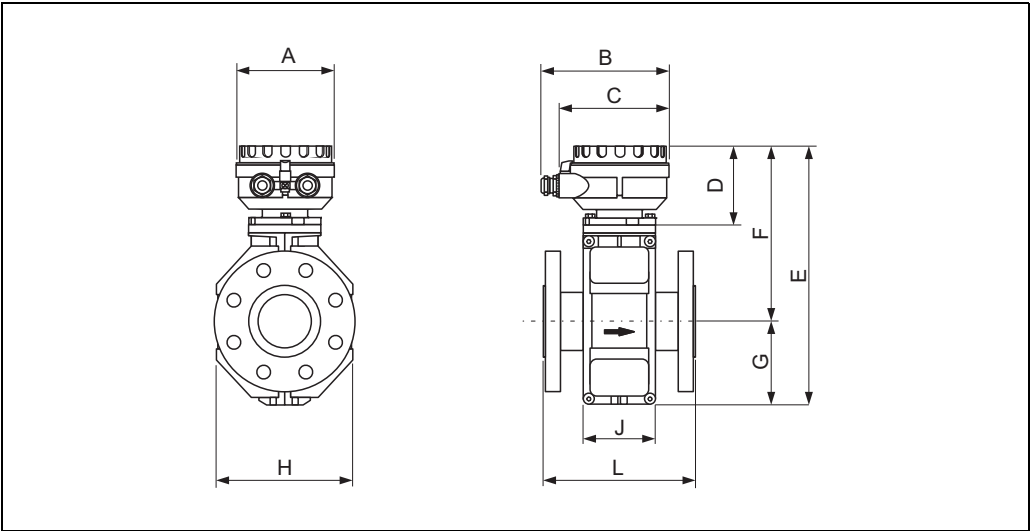
英制 (US) 单位

DN ANSI	L ¹⁾	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J
14"	21.7	8.94	8.15	7.36	6.61	6.30	29.1	18.0	11.1	22.2	10.9
16"	23.6						31.1	19.0	12.1	24.3	10.9
18"	25.6						33.1	20.0	13.1	26.2	11.5
20"	25.6						35.1	21.0	14.1	28.2	11.5
24"	30.7						39.2	23.0	16.2	32.3	15.8

¹⁾ 长度与压力等级无关。装配长度符合 DVGW 标准。

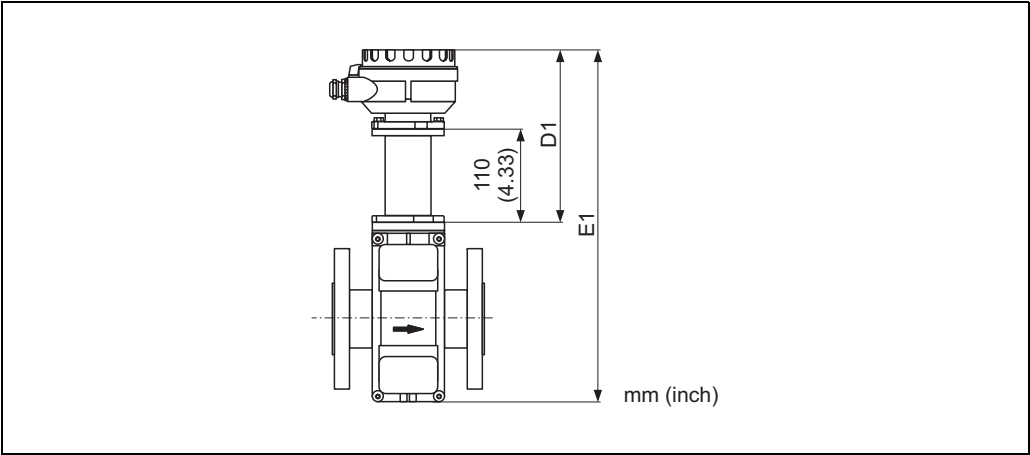
单位: inch

分体式传感器 (DN ≤ 300 (12"))



A0012462

高温型：DN ≤ 300 (12")



A0005570

D1、E1 的尺寸 = 一体式仪表的 D、E 尺寸 + 110 mm (4.33")

公制 (SI) 单位

DN EN (DIN) / JIS / AS ²⁾	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
15	200	129	163	143	102	286	202	84	120	94
25	200					286	202	84	120	94
32	200					286	202	84	120	94
40	200					286	202	84	120	94
50	200					286	202	84	120	94
65	200					336	227	109	180	94
80	200					336	227	109	180	94
100	250					336	227	109	180	94
125	250					417	267	150	260	140
150	300					417	267	150	260	140
200	350					472	292	180	324	156
250	450					522	317	205	400	166
300	500					572	342	230	460	166

¹⁾ 长度与压力等级无关。装配长度符合 DVGW 标准。

²⁾ AS 法兰仅提供口径 DN 25 和 DN 50。

单位: mm

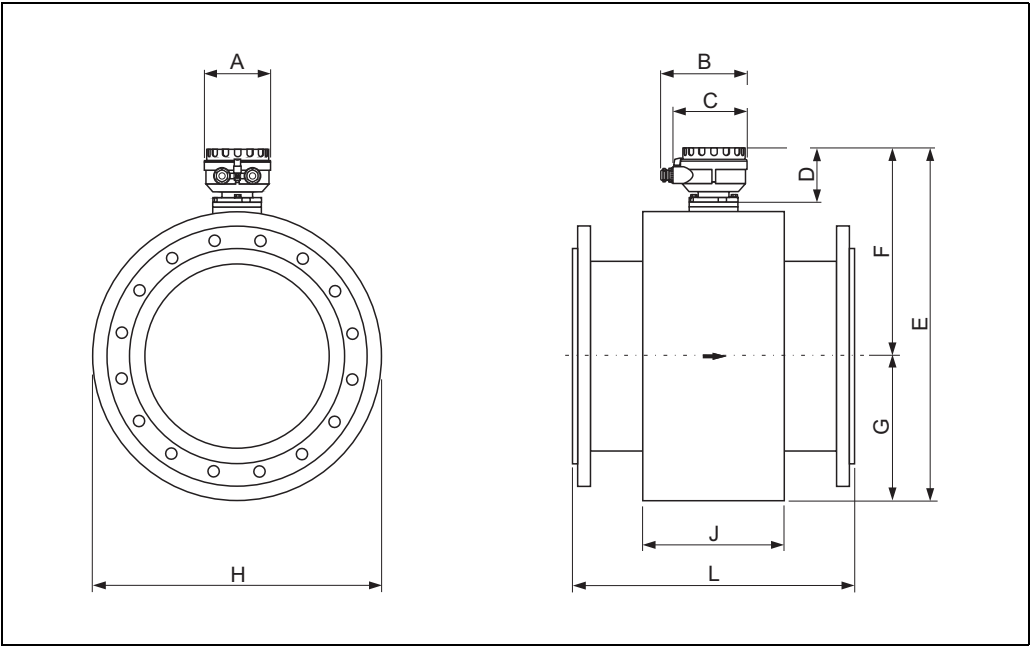
英制 (US) 单位

DN ANSI	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
½"	7.87	5.08	6.42	5.63	4.02	11.3	7.95	3.31	4.72	3.70
1"	7.87					11.3	7.95	3.31	4.72	3.70
1½"	7.87					11.3	7.95	3.31	4.72	3.70
2"	7.87					11.3	7.95	3.31	4.72	3.70
3"	7.87					13.2	8.94	4.29	7.09	3.70
4"	9.84					13.2	8.94	4.29	7.09	3.70
6"	11.8					16.4	10.5	5.91	10.2	5.51
8"	13.8					18.6	11.5	7.08	12.8	6.14
10"	17.7					20.6	12.5	8.07	15.8	6.54
12"	19.7					22.5	13.5	9.06	18.1	6.54

¹⁾ 长度与压力等级无关。装配长度符合 DVGW 标准。

单位: inch

分体式传感器 (DN ≥ 350 (14"))



公制 (SI) 单位

DN EN (DIN)	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
350	550	129	163	143	102	683.5	401.5	282.0	564	276
400	600					735.5	427.5	308.0	616	276
450	650					785.5	452.5	333.0	666	292
500	650					836.5	478.0	358.5	717	292
600	780					940.5	530.0	410.5	821	402

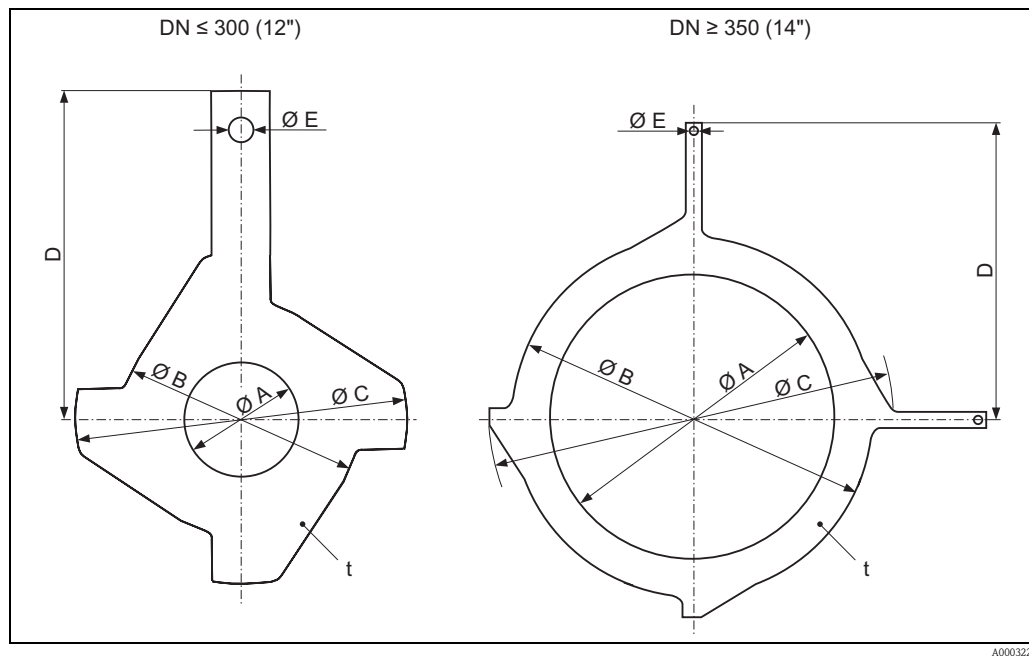
¹⁾ 长度与压力等级无关。装配长度符合 DVGW 标准。
单位: mm

英制 (US) 单位

DN ANSI	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
14"	21.7	5.08	6.42	5.63	4.02	26.9	15.8	11.1	22.2	10.9
16"	23.6					29.0	16.8	12.1	24.3	10.9
18"	25.6					30.9	17.8	13.1	26.2	11.5
20"	25.6					32.9	18.8	14.1	28.2	11.5
24"	30.7					37.0	20.9	16.2	32.3	15.8

¹⁾ 长度与压力等级无关。装配长度符合 DVGW 标准。
单位: inch

法兰连接的接地环



A0003221

公制 (SI) 单位

DN ¹⁾	A	B	C	D	E	t
EN (DIN) / JIS / AS ²⁾	PTFE / PFA					
15	16	43	61.5	73	6.5	2
25	26	62	77.5	87.5		
32	35	80	87.5	94.5		
40	41	82	101	103		
50	52	101	115.5	108		
65	68	121	131.5	118		
80	80	131	154.5	135		
100	104	156	186.5	153		
125	130	187	206.5	160		
150	158	217	256	184		
200	206	267	288	205		
250	260	328	359	240		
300 ³⁾	312	375	413	273		
300 ⁴⁾	310	375	404	268		
350 ³⁾	343	433	479	365	9.0	
400 ³⁾	393	480	542	395		
450 ³⁾	439	538	583	417		
500 ³⁾	493	592	650	460		
600 ³⁾	593	693	766	522		

¹⁾ DN 15 ... 250 (½" ... 10") 时, 接地环适用于所有法兰标准 / 压力等级。²⁾ AS 法兰仅提供口径 DN 25 和 DN 50。³⁾ PN 10/16⁴⁾ PN 25、JIS 10K/20K

单位: mm

英制 (US) 单位

DN ¹⁾ ANSI	A PTFE / PFA	B	C	D	E	t
½"	0.63	1.69	2.42	2.87	0.26	0.08
1 "	1.02	2.44	3.05	3.44		
1½"	1.61	3.23	3.98	4.06		
2"	2.05	3.98	4.55	4.25		
3"	3.15	5.16	6.08	5.31		
4"	4.09	6.14	7.34	6.02		
6"	6.22	8.54	10.08	7.24		
8"	8.11	10.5	11.3	8.07		
10"	10.2	12.9	14.1	9.45		
12"	12.3	14.8	16.3	10.8		
14"	13.5	17.1	18.9	14.4	0.35	
16"	15.45	18.9	21.3	15.6		
18"	17.3	21.2	23.0	16.4		
20"	19.4	23.3	25.6	18.1		
24"	23.4	27.3	30.1	20.6		

¹⁾ 接地环适用于所有法兰标准 / 压力等级。

单位: inch

重量

公制 (SI) 单位

重量单位: kg										
标称口径		一体式仪表				分体式仪表 (不含电缆)				
[mm]	[inch]	EN (DIN) / AS ¹⁾		JIS	ANSI	EN (DIN) / AS ¹⁾	传感器		ANSI	变送器 墙装型外壳
15	½"	6.5		6.5	6.5	4.5		4.5	4.5	6.0
25	1"	7.3		7.3	7.3	5.3		5.3	5.3	
32	–	8.0		7.3	–	6.0		5.3	–	
40	1½"	9.4		8.3	9.4	7.4		6.3	7.4	
50	2"	10.6		9.3	10.6	8.6		7.3	8.6	
65	–	12.0		11.1	–	10.0		9.1	–	
80	3"	14.0		12.5	14.0	12.0		10.5	12.0	
100	4"	16.0		14.7	16.0	14.0		12.7	14.0	
125	–	21.5		21.0	–	19.5		19.0	–	
150	6"	25.5		24.5	25.5	23.5		22.5	23.5	
200	8"	45		41.9	45	43		39.9	43	
250	10"	65		69.4	75	63		67.4	73	
300	12"	70		72.3	110	68		70.3	108	
350	14"	115			175	113			173	
400	16"	135			205	133			203	
450	18"	175			255	173			253	
500	20"	175			285	173			283	
600	24"	235			405	233			403	

¹⁾ AS 法兰仪提供口径 DN 25 和 DN 50。

- 变送器 (一体式): 3.4 kg; 高温型仪表: + 1.5 kg
- 上述参数为标准压力等级下的重量值, 不含包装材料重量

英制 (US) 单位 (仅适用 ANSI)

重量单位: lbs						
标称口径		一体式仪表		分体式仪表 (不含电缆)		
				传感器	变送器	
[mm]	[inch]		ANSI	ANSI	墙装型外壳	
15	½"	Class 150	14.3	Class 150	9.92	13.2
25	1"		16.1		11.7	
40	1½"		20.7		16.3	
50	2"		23.4		19.0	
80	3"		30.9		26.5	
100	4"		35.3		30.9	
150	6"		56.2		51.8	
200	8"		99.2		94.8	
250	10"		165.4		161.0	
300	12"		242.6		238.1	
350	14"		385.9		381.5	
400	16"		452.0		447.6	
450	18"	562.3	557.9			
500	20"	628.4	624.0			
600	24"	893.0	888.6			
■ 变送器 (一体式): 7.50 lbs ； 高温型仪表: + 3.31 lbs						
■ 上述参数为标准压力等级下的重量值, 不含包装材料重量						

测量管规格

口径		压力等级					内径			
[mm]	[inch]	EN (DIN)	AS 2129	AS 4087	ANSI	JIS	PFA		PTFE	
		[bar]					[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
15	½"	PN 40	—	—	Cl.150	20K	—	—	15	0.59
25	1"	PN 40	表 E	—	Cl.150	20K	23	0.91	26	1.02
32	—	PN 40	—	—	—	20K	32	1.26	35	1.38
40	1½"	PN 40	—	—	Cl.150	20K	36	1.42	41	1.61
50	2"	PN 40	表 E	PN 16	Cl.150	10K	48	1.89	52	2.05
65	—	PN 16	—	—	—	10K	63	2.48	67	2.64
80	3"	PN 16	—	—	Cl.150	10K	75	2.95	80	3.15
100	4"	PN 16	—	—	Cl.150	10K	101	3.98	104	4.09
125	—	PN 16	—	—	—	10K	126	4.96	129	5.08
150	6"	PN 16	—	—	Cl.150	10K	154	6.06	156	6.14
200	8"	PN 10	—	—	Cl.150	10K	201	7.91	202	7.95
250	10"	PN 10	—	—	Cl.150	10K	—	—	256	10.1
300	12"	PN 10	—	—	Cl.150	10K	—	—	306	12.0
350	14"	PN 10	—	—	Cl.150	—	—	—	337	13.3
400	16"	PN 10	—	—	Cl.150	—	—	—	387	15.2
450	18"	PN 10	—	—	Cl.150	—	—	—	432	17.0
500	20"	PN 10	—	—	Cl.150	—	—	—	487	19.2
600	24"	PN 10	—	—	Cl.150	—	—	23	593	23.3

材料

- 变送器外壳
 - 一体式外壳: 粉末压铸铝
 - 墙装型外壳: 粉末压铸铝
- 传感器外壳
 - DN 25 ... 300 (1 ... 12"): 粉末压铸铝
 - DN 350 ... 600 (14 ... 24"): 保护漆涂层
- 测量管
 - DN ≤ 300 (12"): 不锈钢 1.4301 或 1.4306/304L ;
(法兰材料: 碳钢, 带 Al/Zn 保护漆涂层)
 - DN ≥ 350 (14"): 不锈钢 1.4301 或 1.4306/304L ;
(法兰材料: 碳钢, 带保护漆涂层)
- 电极: 1.4435、铂、Alloy C-22 合金、钽、钛
- 法兰
 - EN 1092-1 (DIN 2501): 1.4571/316L ; RSt37-2 (S235JRG2) ; C22 ; FE 410W B
(DN ≤ 300 (12"): 带 Al/Zn 保护涂层; DN ≥ 350 (14"): 带保护漆涂层)
 - ANSI: A105 ; F316L
(DN ≤ 300 (12"): 带 Al/Zn 保护涂层; DN ≥ 350 (14"): 带保护漆涂层)
 - AWWA: 1.0425
 - JIS: RSt37-2 (S235JRG2) ; HII ; 1.0425/316L
(DN ≤ 300 (12"): 带 Al/Zn 保护涂层; DN ≥ 350 (14"): 带保护漆涂层)
 - AS 2129
 - DN 25 (1"): A105 或 RSt37-2 (S235JRG2)
 - DN 40 (1 ½"): A105 或 St44-2 (S275JR)
 - AS 4087: A105 或 St44-2 (S275JR)
- 密封圈: 符合 DIN EN 1514-1 标准
- 接地环: 1.4435/316L 或 Alloy C-22 合金

材料负载曲线

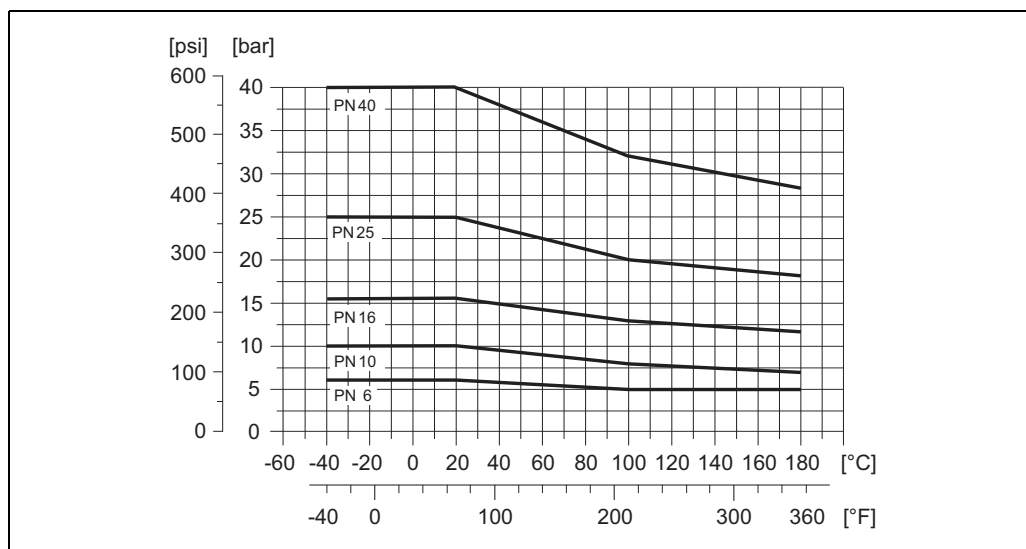


小心!

下图介绍了不同介质温度下法兰材料材料负载曲线图 (含参考负载曲线图)。通常, 介质的最大允许温度取决于传感器内衬材料和 / 或密封圈材料 (→ 21)。

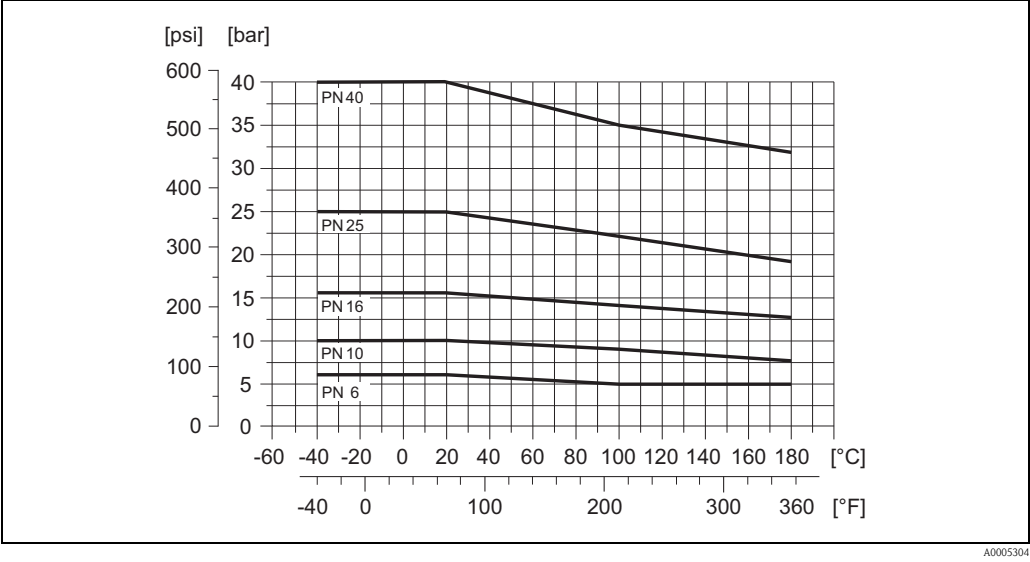
EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰过程连接

材料: RSt37-2 (S235JRG2) / C22 / Fe 410W B



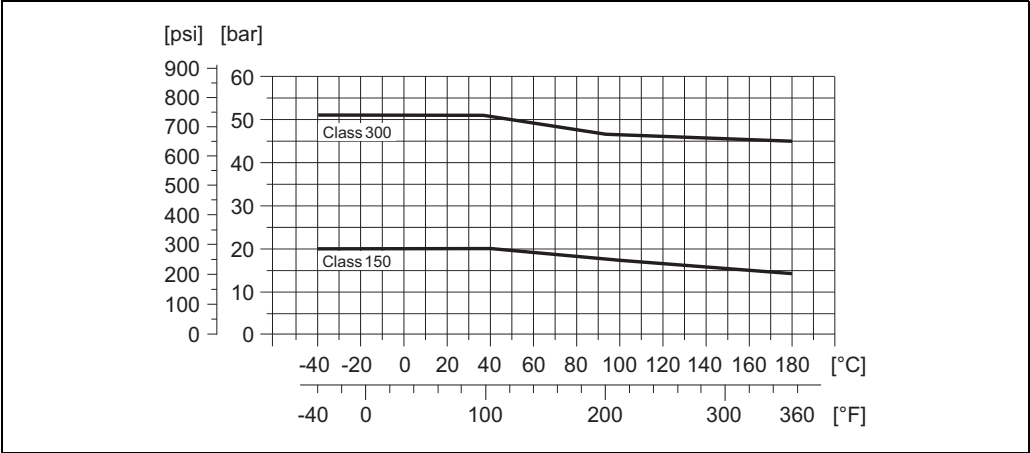
A0005594

EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰过程连接
材料: 316L / 1.4571



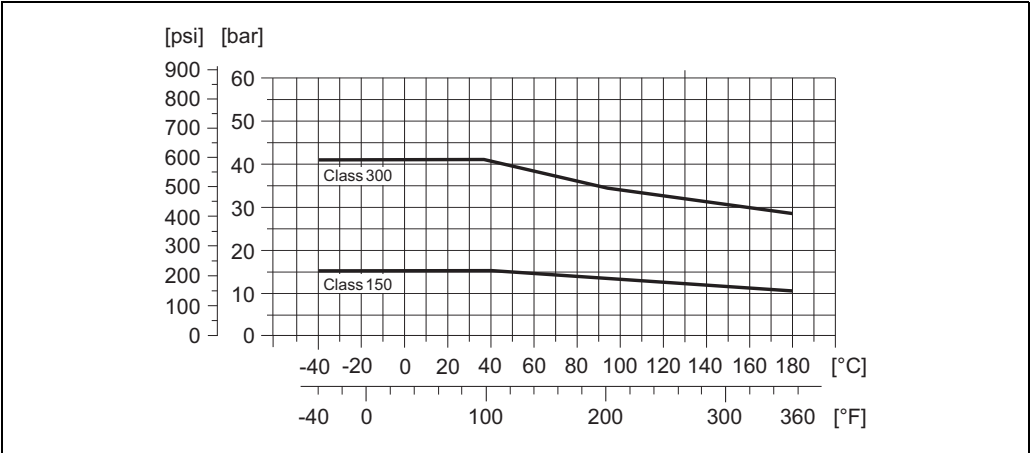
A0005304

ANSI B16.5 法兰过程连接
材料: A 105



A0005326

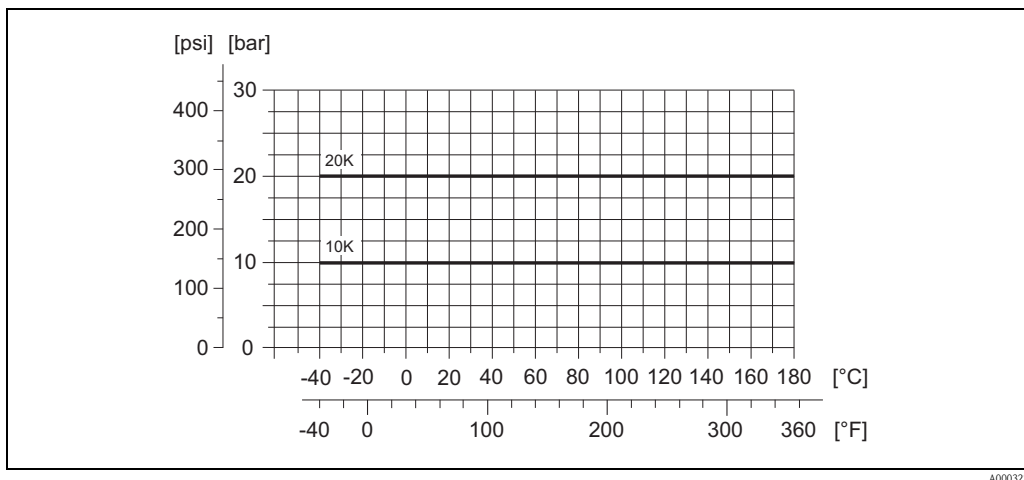
ANSI B16.5 法兰过程连接
材料: F316L



A0005307

JIS B2220 法兰过程连接

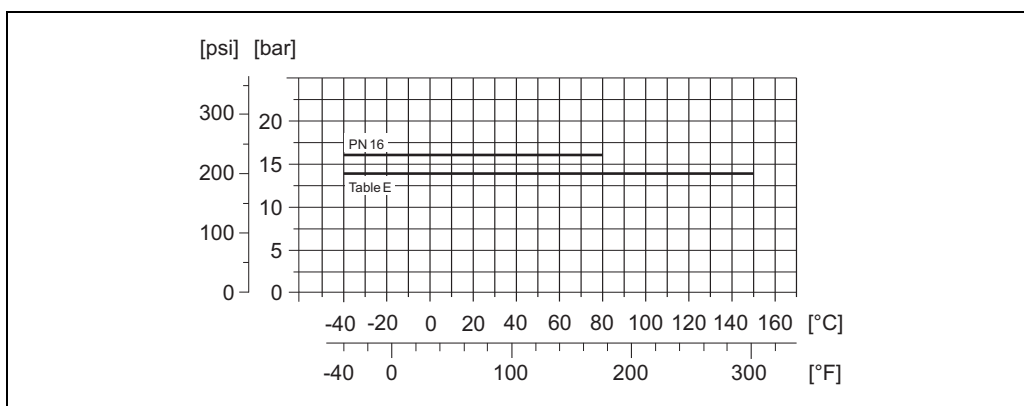
材料: RSt37-2 (S235JRG2) / HII / 1.0425 / 316L



A0003228

AS 2129 表 E 或 AS 4087 PN16 法兰过程连接

材料: A105 / RSt37-2 (S235JRG2) / St44-2 (S275JR)



A0005595

配套电极

测量电极、参考电极和空管检测电极:

- 标准材料: 1.4435、Alloy C-22 合金、钽、铂 / 铑 80/20、钛
- 可选材料: 测量电极可选铂 / 铑 80/20

过程连接

法兰过程连接:

- EN 1092-1 (DIN 2501) DN ≤ 300 (12") form A 或 DN ≥ 350 (14") form B
(尺寸符合 DIN 2501 DN 65 PN 16 和 DN 600 (24") PN 16 (EN 10921) 标准)
- ANSI B16.5
- JIS B2220
- AS 2129 表 E
- AS 4087 PN 16

表面光洁度

- PFA 内衬: ≤ 0.4 μm (15.7 μin)
 - 电极:
 - 1.4435、Alloy C-22 合金、钛: ≤ 0.3 ... 0.5 μm (≤ 11.8 ... 19.7 μin)
 - 钽、铂 / 铑: ≤ 0.3 ... 0.5 μm (≤ 11.8 ... 19.7 μin)
- (仅指接液部件的表面光洁度)

人机界面

显示单元	■ 液晶显示：两行 (Promag 50) 或四行 (Promag 53)、每行 16 个字符、背光显示 ■ 用户自定义设置显示不同的测量值和状态变量 ■ 累加器 - Promag 50: 2 个累加器 - Promag 53: 3 个累加器
操作单元	两种类型的变送器具有相同的操作方法： Promag 50: ■ 通过仪表上的三个按键 (□/+/■) 进行现场操作 ■ 通过快速设定菜单直接进行仪表调试 Promag 53: ■ 通过仪表上的三个按键 (□/+/■) 进行现场操作 ■ 通过专用快速设定菜单直接进行仪表调试
语言组	仪表具有多种显示语言，以满足不同国家的用户要求： Promag 50、Promag 53: ■ 西欧和美国 (WEA): 英文、德文、西班牙文、意大利文、法文、荷兰文、葡萄牙文 ■ 东欧 / 斯堪的纳维亚地区 (EES): 英文、俄文、波兰文、挪威文、芬兰文、瑞士文、捷克文 ■ 东南亚 (SEA): 英文、日文、印度尼西亚文 Promag 53: ■ 中国 (CN): 英文、中文 使用 “FieldCare” 操作软件更改仪表语言组设置。
远程操作	■ Promag 50: 通过 HART、PROFIBUS DP/PA 实现远程控制 ■ Promag 53: 通过 HART、PROFIBUS DP/PA、MODBUS RS485、基金会现场总线 (FF) 实现远程控制

证书和认证

CE 认证	测量系统符合 EC 准则的法律要求。 Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的仪表均通过了所需的相关测试。
C-Tick 认证	测量系统符合“澳大利亚通讯和媒体管理局 (ACMA)”制定的 EMC 标准。
压力测量仪表认证	标称口径小于或等于 DN 25 的测量仪表符合 EC 准则 97/23/EC (压力设备指令) 的第 3(3) 章的要求，基于工程实践经验设计和制造。如需要，具体取决于介质类型和过程压力，可为大口径仪表提供 II/III 类认证。
防爆认证 (Ex)	Endress+Hauser 销售中心可根据用户需要提供相应的 Ex 防爆证书 (ATEX、IECEX、FM、CSA、NEPSI 等)。防爆手册单独成册，请单独订购。
其他标准和准则	■ EN 60529 外壳防护等级 (IP 代号) ■ EN 61010 测量、控制、调试及实验室使用电气设备的安全规则 ■ IEC/EN 61326 “A 类电磁干扰发射要求” 电磁兼容性 (EMC 要求) ■ NAMUR NE 21 工业过程设备及实验室控制设备的电磁兼容性 (EMC) ■ NAMUR NE 43 带模拟输出信号的数字变送器故障信号水平标准 ■ NAMUR NE 53 带数字电子部件的现场设备和信号处理单元的操作软件 ■ ANSI/ISA-S82.01 电气及电子测试、测量、控制及相关设备的安全标准 — 通用要求，污染等级 2、安装类别 II ■ CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 污染等级 2、安装类别 II
基金会现场总线 (FF) 认证	流量计通过了所有相关测试，获得基金会现场总线 (FF) 认证证书。符合下列要求： ■ 基金会现场总线 (FF) 认证 ■ 符合 FOUNDATION Fieldbus H1 标准 ■ 通过互可操作性测试 (ITK) 5.01 版 (可提供仪表认证号) ■ 仪表可以与其他供应商生产的通过认证的设备相兼容 ■ 通过基金会现场总线 (FF) 物理层的一致性测试
MODBUS RS485 认证	测量仪表符合 MODBUS/TCP 一致性要求和系统测试要求，符合“MODBUS/TCP 一致性测试标准，2.0 版”。测量仪表通过了所有测试，并获得了密歇根大学的“MODBUS/TCP 一致性测试实验室”的认证。
PROFIBUS DP/PA 认证	流量计通过了所有相关测试，获得 PNO (PROFIBUS 用户组织) 认证证书。符合下列要求： ■ PROFIBUS PA Profile 3.0 认证 (可提供设备认证号) ■ 可以与其他供应商生产的认证设备相兼容 (互可操作性)

订购信息

Proline Promag 50P, 53P 的详细产品订购信息请参考 《Proline Promag 10P, 23P, 50P, 53P 选型手册》(TI28204D)。

附件

Endress+Hauser 提供多种类型的变送器和传感器附件，以满足不同的用户需求。具体的附件订货号请咨询 Endress+Hauser 当地服务机构。

文档资料

- 流量测量技术 (FA00005D)
- Promag 50 《操作手册》 (BA00046D 和 BA049D)
- Promag 50 PROFIBUS PA 《操作手册》 (BA00055D 和 BA056D)
- Promag 53 《操作手册》 (BA047D 和 BA048D)
- Promag 53 基金会现场总线 (FF) 《操作手册》 (BA051D 和 BA052D)
- Promag 53 MODBUS RS485 《操作手册》 (BA117D 和 BA118D)
- Promag Promag 53 PROFIBUS DP/PA 《操作手册》 (BA053D 和 BA054D)
- 防爆 (Ex) 文档: ATEX、IECEX、FM、CSA、NEPSI

注册商标

HART®

HART 通信组织 (Austin, TX, USA) 注册商标

PROFIBUS®

PROFIBUS 用户组织 (Karlsruhe, Germany) 注册商标

FOUNDATION™ Fieldbus

基金会现场总线 (Austin, USA) 注册商标

MODBUS®

MODBUS 组织注册商标

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, Fieldcheck®, FieldXpert™, Applicator®

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

中国E+H技术销售 www.ainstru.com

电话: 0755-82221901

邮箱: sales@ainstru.com

Endress+Hauser中国销售中心总部

上海市闵行区江川东路458号

电话: +86 21 2403 9600

+86 21 2403 9700

传真: +86 21 2403 9607

邮编: 200241

www.cn.endress.com

info@cn.endress.com

北京办事处

北京市经济技术开发区
科创十四街99号第16幢楼

电话: +86 10 5957 2888

传真: +86 10 5957 2777

邮编: 100176

ehbj@cn.endress.com

长沙联络处

长沙市岳麓区枫林一路19号
麓山宾馆2号楼2618房

电话: +86 731 8885 5487

传真: +86 731 8885 6537

邮编: 410006

ehcs@cn.endress.com

成都联络处

成都市天府大道南延线
成都高新孵化园一号楼B-D-22

电话: +86 28 6600 2128

传真: +86 28 6607 0085

邮编: 610041

ehcd@cn.endress.com

哈尔滨联络处

哈尔滨市南岗区长江路368号
开发区管理大厦812室

电话: +86 451 8597 7500

传真: +86 451 8597 7100

邮编: 150090

ehhr@cn.endress.com

合肥联络处

合肥市徽州大道418号
金万通大厦V207室

电话: +86 551 2863 897

传真: +86 551 2863 887

邮编: 230001

ehhf@cn.endress.com

济南联络处

济南市泺源大街68号
玉泉森信大酒店B座1606室

电话: +86 531 8611 0426

传真: +86 531 8611 0584

邮编: 250011

ehjn@cn.endress.com

南京联络处

南京市山西路67号
世贸中心大厦A2座1103室

电话: +86 25 8480 5000

传真: +86 25 8480 5302

邮编: 210009

ehnj@cn.endress.com

沈阳联络处

沈阳市皇姑区黄河南大街96-6号
沈阳启运商务大厦1208室

电话: +86 24 8613 1178

传真: +86 24 8613 1799

邮编: 110031

ehsy@cn.endress.com

深圳联络处

深圳市宝安区中心区市民广场西侧
海秀路荣超滨海大厦B座1201单元

电话: +86 755 3322 5328

传真: +86 755 3322 5327

邮编: 518054

ehsz@cn.endress.com

武汉联络处

武汉市武昌区武珞路628号
亚洲贸易广场A座2308室

电话: +86 27 8785 4540

传真: +86 27 8766 5231

邮编: 430070

ehwh@cn.endress.com

西安联络处

西安市南关正街88号
长安国际中心B座802室

电话: +86 29 8765 1280

传真: +86 29 8765 1278

邮编: 710068

ehxa@cn.endress.com

新疆联络处

乌鲁木齐市黄河路2号
恒昌大厦22层H座

电话: +86 991 5587 692

传真: +86 991 5589 109

邮编: 830000

ehxj@cn.endress.com

服务热线: 4008 86 2580

Endress+Hauser 

People for Process Automation