

技术资料

Proline Promass 80A, 83A

科氏力质量流量测量系统

单管测量系统，用于极小流量的高精度测量



应用

根据科氏力测量原理，测量完全不受流体物理特性（例如：粘度和密度）的影响。

- 加料和灌装过程中的极小流量的连续流量测量
- 高压和低压条件下的液体（例如：乳液、添加剂、食用香料、胰岛素）和气体的高精度测量
- 流体温度可达 +200 °C (+392 °F)
- 过程压力可达 400 bar (5800 psi)

防爆认证：

- ATEX、FM、CSA、TIS、IECEX、NEPSI

食品行业 / 卫生型领域中认证：

- 3A、FDA、EHEDG

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

测量系统的安全性：

- 压力设备指令、SIL-2
- 充气连接或爆破片（可选）

优势

在不同过程条件下，Promass 系列流量计均可在测量过程中同时完成多个过程变量（质量、密度、温度）的测量。

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
- 扩展软件包可提供批量控制和浓度测量功能，扩展了仪表的使用范围
- 变送器自带诊断和数据备份功能，有效提升了过程生产的质量

Promass 系列传感器历经数 100000 次应用验证，具有下列优点：

- 一体式结构设计的多变量流量测量传感器
- 平衡单管测量系统，抗振性强
- 结构坚固，能有效抵消外部管路的压力
- 无需考虑前后直管段长度，安装简便

目录

功能与系统设计	3	过程条件	20
测量原理	3	介质温度范围	20
测量系统	4	介质压力范围 (标称压力)	20
输入	5	爆破片 (可选)	20
测量变量	5	限流值	20
测量范围	5	压损 (公制 (SI) 单位)	21
量程比	5	机械结构	23
输入信号	5	设计及外形尺寸	23
输出	6	重量	36
输出信号	6	材料	36
报警信号	8	材料负载曲线	37
负载	8	过程连接	38
小流量切除	8	人机界面	39
电气隔离	8	显示单元	39
开关输出	8	操作单元	39
电源	9	语言组	39
测量单元的电气连接	9	远程操作	39
接线端子分配	10	证书和认证	40
分体式仪表的电气连接	11	CE 认证	40
供电电压	11	C-Tick 认证	40
电缆入口	11	防爆认证 (Ex)	40
电缆规格 (分体式仪表)	11	卫生型认证	40
功率消耗	12	基金会现场总线 (FF) 认证	40
电源故障	12	PROFIBUS DP/PA 认证	40
电势平衡	12	MODBUS 认证	40
性能参数	13	其他标准和准则	40
参考操作条件	13	压力设备指令	41
最大测量误差	13	功能安全性	41
重复性	14	订购信息	42
介质温度的影响	15	附件	42
介质压力的影响	15	文档资料	42
设计准则	15	注册商标	43
安装条件	16		
安装指南	16		
前后直管段	18		
连接电缆长度	18		
系统压力	18		
环境条件	19		
环境温度范围	19		
储存温度	19		
气候等级	19		
防护等级	19		
抗冲击性	19		
抗振性	19		
CIP 清洗	19		
SIP 清洗	19		
电磁兼容性 (EMC)	19		

功能与系统设计

测量原理

测量系统基于科氏力测量原理工作。

科氏力是在旋转运动的系统中做直线运动的物体所受到的力。

$$F_C = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

F_C = 科氏力

Δm = 运动物体的质量

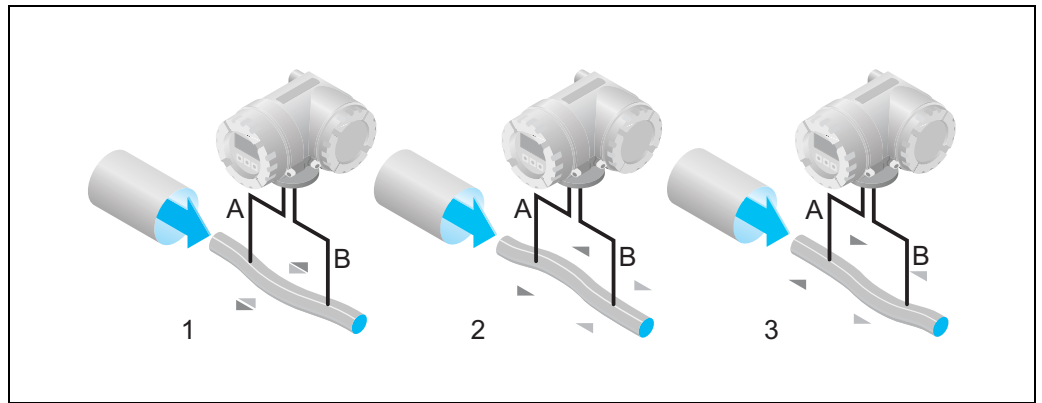
ω = 角速度

v = 旋转或振动系统中物体的径向速度

科氏力大小取决于运动物体的质量 Δm 和其径向速度 v ，即质量流量。Promass 传感器使用测量管振动替代旋转系统的恒定角速度 ω 。

流体流经测量管，测量管振动。振动测量管受科氏力影响，产生形变，导致测量管两端出现相位差（如下图所示）：

- 流量为 0 时（流体静止不动），测量管的 A 点和 B 点同相位，无相位差 (1)。
- 质量流量会使测量管在入口处 (2) 振动加速，在出口处 (3) 振动减速，产生相位差 (2)-(3)。



a0003383

质量流量越大，相位差 (A-B) 也越大。电磁式相位传感器记录测量管在前后两端的振动相位。

相比于双管测量系统，需要采取其他措施确保单管系统的系统平衡。因此，Promass A 内置参考质量块，实现系统平衡。

测量原理完全不受温度、压力、粘度、电导率和流体特性的影响。

密度测量

测量管在共振频率处连续振动。质量改变时，共振系统（包括测量管和流体）的密度也会改变，因此会自动改变系统的共振频率。共振频率是流体密度的函数。微处理器基于此关系计算密度信号。

温度测量

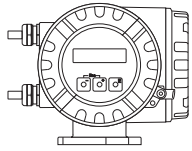
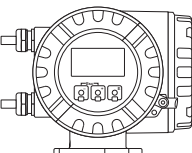
监控测量管温度，用来计算温度效应的补偿系数。测量管温度与过程温度一致，可以作为输出信号。

测量系统

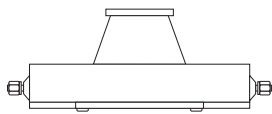
测量系统包括一台变送器和一个传感器。两种结构类型供用户选择：

- 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

Promass 80  a0003671	■ 两行液晶显示 ■ 通过按键操作进行仪表设置
Promass 83  a0003672	■ 四行液晶显示 ■ 触摸键操作 ■ 专用快速设定菜单 ■ 质量流量、体积流量、密度和温度及计算变量值 (例如：流体浓度)

传感器

A  a0003679	■ 单管测量系统，极高测量精度、极小流量测量 ■ 标称口径：DN 1...4 (1/24....1/8") ■ 材料：不锈钢 EN 1.4539/ASTM 904L、EN 1.4404/ASTM 316L、Alloy C-22 合金 DIN 2.4602 (过程连接)
---	--

输入

测量变量

- 质量流量 (与振动测量管的相位差成比例)
- 流体密度 (与测量管的共振频率成比例)
- 流体温度 (通过温度传感器测量)

测量范围

液体测量时的测量范围

标称口径		满量程值 (液体): $\dot{m}_{\min(F)} \cdots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[inch]	[kg/h]	[lb/min]
1	1/24"	0...20	0...0.73
2	1/12"	0...100	0...3.7
4	1/8"	0...450	0...16.5

气体测量时的测量范围

满量程值取决于气体密度。

基于下列公式计算满量程值:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} / 32 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$\dot{m}_{\max(G)}$ = 气体测量时的最大满量程值 [kg/h]

$\dot{m}_{\max(F)}$ = 液体测量时的最大满量程值 [kg/h]

$\rho_{(G)}$ = 过程条件下的气体密度 [kg/m³]

注意: 公式中的 $\dot{m}_{\max(G)}$ 不得大于 $\dot{m}_{\max(F)}$ 。

气体测量的计算实例:

- 传感器类型: Promass A, DN 2
- 气体: 空气, 密度为 11.9 kg/m³ (+ 20 °C, 10 bar)
- 测量范围: 100 kg/h

最大允许满量程值:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} / 32 \text{ [kg/m}^3\text{]} = 100 \text{ kg/h} \cdot 11.9 \text{ kg/m}^3 / 32 \text{ kg/m}^3 = 37.2 \text{ kg/h}$$

推荐测量范围

请参考“限流值” → 20

量程比

大于 1000: 1。

流量大于预设设定满量程值, 但放大器尚未处于溢出状态时, 累加器继续正常工作。

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、仪表归零、错误信息复位、零点校正启动、批处理启 / 停 (可选)、批处理累加器复位 (可选)。

PROFIBUS DP 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: $\pm 3 \dots \pm 30 \text{ V DC}$, 与极性无关。

可设置为:

仪表归零、错误信息复位、零点校正启动、批处理启 / 停 (可选)、批处理累加器复位 (可选)。

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: $\pm 3 \dots \pm 30 \text{ V DC}$, 与极性无关。

可设置为: 累加器复位、仪表归零、错误信息复位、零点校正启动。

电流输入 (仅适用于 Promass 83)

有源 / 无源输入可选, 电气隔离, 分辨率: 2 μA

- 有源信号: 4...20 mA, $R_i < 700 \Omega$, $U_{\text{out}} = 24 \text{ V DC}$, 短路保护
- 无源信号: 0/4...20 mA, $R_i = 150 \Omega$, $U_{\text{max}} = 30 \text{ V DC}$

输出

输出信号

Promass 80

电流输出:

有源 / 无源输出可选, 电气隔离, 时间常数可选 (0.05...100 s), 满量程值可调, 典型温度系数为 0.005% o.f.s. / °C, 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; 供电电压 U_S 为 18...30 V DC; $R_L \geq 150 \Omega$

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...1000 Hz ($f_{\max} = 1250$ Hz), 开 / 关比为 1:1, 最大脉冲宽度为 2 s
- 脉冲输出: 脉冲值和脉冲极性可选, 脉冲宽度可调 (0.05...2000 ms)

PROFIBUS PA 接口:

- PROFIBUS PA 符合 EN 50170 Volume 2, 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
- 数据传输速度: 31.25 kBit/s
- 信号编码方式: Manchester II 码
- 功能块: 4 $\times$ 模拟输入 (AI) 模块、2 $\times$ 累加器模块
- 输出参数: 质量流量、体积流量、密度、温度、累积量
- 输入参数: 仪表归零 (开 / 关)、零点校正、测量模式、累加器控制
- 通过流量计上的拨码开关或现场显示 (可选) 设置总线地址

Promass 83**电流输出:**

有源 / 无源输出可选, 电气隔离, 时间常数可选 (0.05...100 s), 满量程值可调, 典型温度系数为 0.005% o.f.s. / °C, 分辨率为 0.5 µA

- 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; 供电电压 U_S 为 18...30 V DC; $R_i \geq 150 \Omega$

脉冲 / 频率输出:

有源 / 无源输出可选, 电气隔离

- 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), 开 / 关比为 1:1, 最大脉冲宽度为 2 s

■ **脉冲输出:**

脉冲值和脉冲极性可选, 脉冲宽度可调 (0.05...2000 ms);

开 / 关比为 1:1, 脉冲频率为 $1 / (2 \times \text{脉冲宽度})$

PROFIBUS DP 接口:

- PROFIBUS DP 符合 EN 50170 Volume 2 标准
- Profile 3.0 版 Profile Version 3.0
- 数据传输速度: 9.6 kBaud...12 MBaud
- 自动识别数据传输速率
- 信号编码方式: NRZ 码
- 功能块: 6 × 模拟量输入 (AI) 模块、3 × 累加器模块
- 输出参数: 质量流量、体积流量、校正体积流量、密度、参考密度、温度、累积量 1...3
- 输入参数: 仪表归零 (开 / 关)、零点校正、测量模式、累加器控制
- 通过流量计上的拨码开关或现场显示 (可选) 设置总线地址
- 输出组合模式 → 10

PROFIBUS PA 接口:

- PROFIBUS PA 符合 EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP) 标准, 电气隔离
- 数据传输速度: 31.25 kBit/s
- 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
- 信号编码方式: Manchester II 码
- 功能块: 6 × 模拟量输入 (AI) 模块、3 × 累加器模块
- 输出参数: 质量流量、体积流量、校正体积流量、密度、参考密度、温度、累积量 1...3
- 输入参数: 仪表归零 (开 / 关)、零点校正、测量模式、累加器控制
- 通过流量计上的拨码开关或现场显示 (可选) 设置总线地址
- 输出组合模式 → 10

Modbus 接口:

- MODBUS 设备类型: 从设备
- 地址范围: 1...247
- 支持的功能代码: 03、04、06、08、16、23
- 广播: 支持的功能代码为 06、16、23
- 物理接口: RS485, 符合 EIA/TIA-485 标准
- 支持的波特率: 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 Baud
- 信号传输模式: RTU 或 ASCII
- 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 → 10

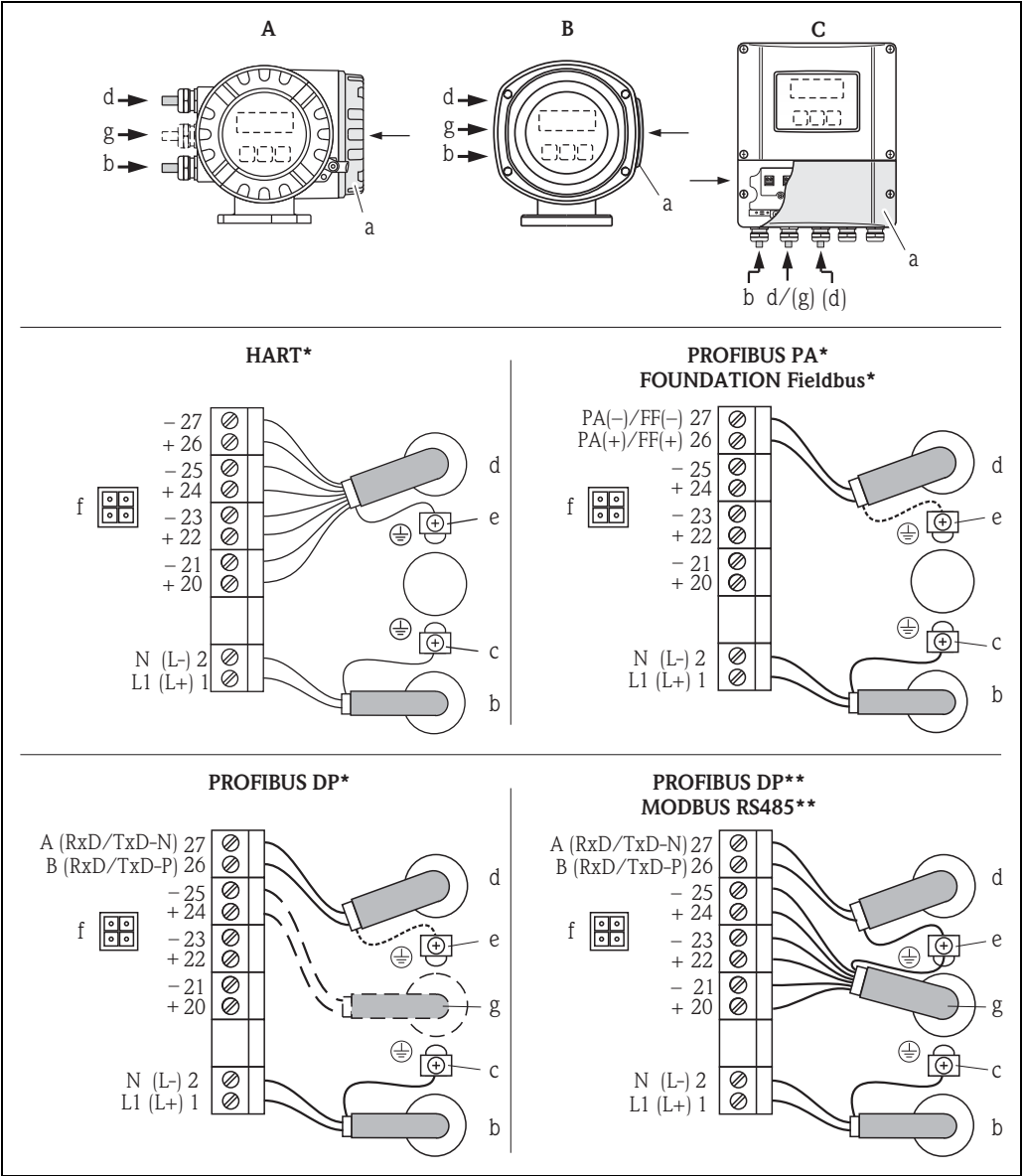
基金会现场总线 (FF) 接口:

- FOUNDATION Fieldbus H1, 符合 IEC 61158-2 标准, 电气隔离
- 数据传输速度: 31.25 kBit/s
- 电流消耗: 12 mA
- 允许供电电压: 9...32 V
- 故障断开电流 (FDE): 0 mA
- 总线连接带极性反接保护
- 信号编码方式: Manchester II 码
- ITK 5.01 版
- 功能块:
 - 8 × 模拟量输入 (AI) 模块 (执行时间: 每次 18 ms)
 - 1 × 数字量输出 (DO) 模块 (18 ms)
 - 1 × PID 模块 (25 ms)
 - 1 × 算术计算模块 (20 ms)
 - 1 × 输入选择模块 (20 ms)
 - 1 × 信号特征模块 (20 ms)
 - 1 × 积分器模块 (18 ms)
- VCR 数量: 38
- VFD 链接数: 40
- 输出参数: 质量流量、体积流量、校正体积流量、密度、参考密度、温度、累积量 1...3
- 输入参数: 仪表归零 (ON/OFF)、零点校正、测量模式、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 系统故障或断电时, 表现为失电状态 继电器输出 (Promass 83) 系统故障或断电时, 表现为失电状态
负载	参考“输出信号”
小流量切除	小流量切除开关点可
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 ■ 集电极开路 ■ max. 30 V DC / 250 mA ■ 电气隔离 ■ 可设置为: 错误信息、空管检测 (EPD)、流向、限流值 继电器输出 (Promass 83) ■ 常闭 (NC 或断开) 或常开 (NO 或闭合) 触点可选 (工厂设置: 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: 错误信息、空管检测 (EPD)、流向、限流值、过滤器阀门 1 + 2 (可选)

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 mm²

- 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: “ 接线端子分配 ” → 10
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)
- e 信号电缆屏蔽层 / 现场总线电缆 / RS485 连接线的接地端
- f 服务接口, 用于连接手操器 FXA 193 (Fieldcheck、FieldCare)
- g 信号电缆: “ 接线端子分配 ” → 10
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

Promass 80

订购选项	接线端子号 (输入 / 输出)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
80***_*****A	-	-	频率输出	HART 电流输出
80***_*****D	状态输入	状态输出	频率输出	HART 电流输出
80***_*****H	-	-	-	PROFIBUS PA
80***_*****S	-	-	本安 (Ex i)、无源 频率输出	本安 (Ex i)、有源 HART 电流输出
80***_*****T	-	-	本安 (Ex i)、无源 频率输出	本安 (Ex i)、无源 HART 电流输出
80***_*****8	状态输入	频率输出	电流输出 2	HART 电流输出 1

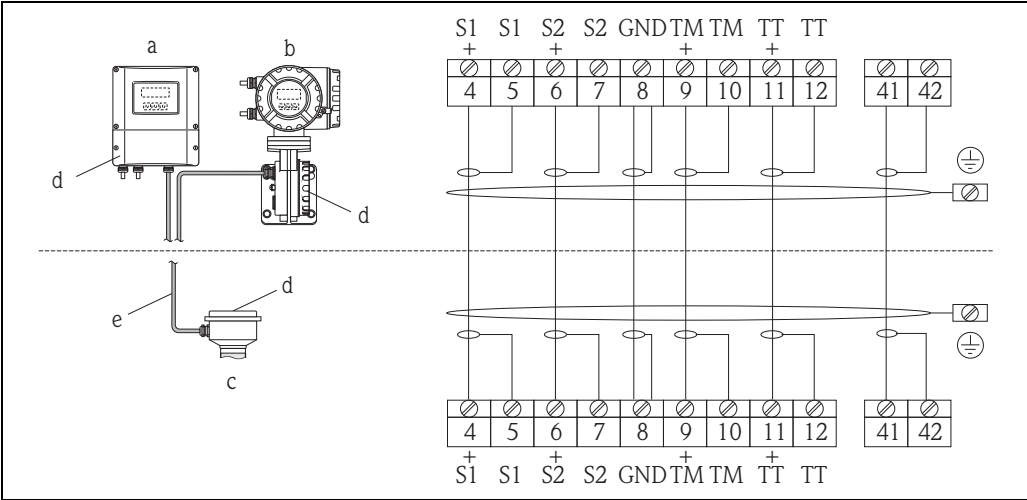
Promass 83

通信面板上的输入 / 输出模块可以固定设置, 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。

订购选项	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)				
83***_*****A	-	-	频率输出	HART 电流输出
83***_*****B	继电器输出	继电器输出	频率输出	HART 电流输出
83***_*****F	-	-	-	PROFIBUS PA 本安 (Ex i)
83***_*****G	-	-	-	基金会现场总线 (FF) 本安 (Ex i)
83***_*****H	-	-	-	PROFIBUS PA
83***_*****J	-	-	+5V (外部终端)	PROFIBUS DP
83***_*****K	-	-	-	基金会现场总线 (FF)
83***_*****Q	-	-	状态输入	Modbus RS485
83***_*****R	-	-	本安 (Ex i)、有源 电流输出 2	本安 (Ex i)、有源 HART 电流输出 1
83***_*****S	-	-	本安 (Ex i)、无源 频率输出	本安 (Ex i)、有源 HART 电流输出
83***_*****T	-	-	本安 (Ex i)、无源 频率输出	本安 (Ex i)、无源 HART 电流输出
83***_*****U	-	-	本安 (Ex i)、无源 电流输出 2	本安 (Ex i)、无源 HART 电流输出 1
可更换通信模块				
83***_*****C	继电器输出 2	继电器输出 1	频率输出	HART 电流输出
83***_*****D	状态输入	继电器输出	频率输出	HART 电流输出
83***_*****E	状态输入	继电器输出	电流输出 2	HART 电流输出 1
83***_*****L	状态输入	继电器输出 2	继电器输出 1	HART 电流输出
83***_*****M	状态输入	频率输出 2	频率输出 1	HART 电流输出
83***_*****N	电流输出	频率输出	状态输入	Modbus RS485
83***_*****P	电流输出	频率输出	状态输入	PROFIBUS DP
83***_*****V	继电器输出 2	继电器输出 1	状态输入	PROFIBUS DP
83***_*****W	继电器输出	电流输出 3	电流输出 2	HART 电流输出 1

订购选项	接线端子号 (输入 / 输出)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
83***_*****0	状态输入	电流输出 3	电流输出 2	HART 电流输出 1
83***_*****2	继电器输出	电流输出 2	频率输出	HART 电流输出 1
83***_*****3	电流输出	继电器输出	电流输出 2	HART 电流输出 1
83***_*****4	电流输入	继电器输出	频率输出	HART 电流输出
83***_*****5	状态输入	电流输入	频率输出	HART 电流输出
83***_*****6	状态输入	电流输入	电流输出 2	HART 电流输出
83***_*****7	继电器输出 2	继电器输出 1	状态输入	Modbus RS485

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：非危险区和 ATEX II3G / 2 区防爆场合 → 参考相关防爆手册
- b 墙装型外壳：ATEX II2G / 1 区 / FM/CSA 防爆场合 → 参考相关防爆手册
- c 传感器接线盒，法兰型
- d 接线腔盖或连接外壳盖
- e 连接电缆

接线端子号：4/5 = 灰； 6/7 = 绿； 8 = 黄； 9/10 = 粉； 11/12 = 白； 41/42 = 棕

供电电压

85...260 V AC， 45...65 Hz
20...55 V AC， 45...65 Hz
16...62 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"))
 - ½" NPT、 G ½" 螺纹电缆入口
- 分体式仪表的连接电缆：
- M20×1.5 电缆入口 (8...12 mm (0.31"...0.47"))
 - ½" NPT、 G ½" 螺纹电缆入口

电缆规格 (分体式仪表)

- 6 × 0.38 mm² PVC 分层屏蔽电缆
- 阻抗：≤ 50 Ω/km (≤ 0.015 Ω/ft)
- 容抗 (线芯 / 屏蔽层)：≤ 420 pF/m (≤ 128 pF/ft)
- 电缆长度：max. 20 m (65 ft)
- 工作温度：max. +105 °C (+221 °F)

在强电子干扰的测量场合中使用时：
测量设备的安全性符合 EN 61010-1 标准、EN 61326/A1 标准的 EMC 要求和 NAMUR 推荐的 NE 21/43 标准。

功率消耗	AC: < 15 VA (含传感器) DC: < 15 W (含传感器) 启动电流: ■ 24 V DC 时: max. 13.5 A (< 50 ms) ■ 260 V AC 时, max. 3 A (< 5 ms)
电源故障	Promass 80 至少持续 1 个供电周期: ■ 电源故障时, EEPROM 中储存测量系统参数 ■ HistoROM/S-DAT: 交换式数据存储器, 用于储存传感器参数 (标称口径、系列号、标定系数、零点等) Promass 83 至少持续 1 个供电周期: ■ 电源故障时, EEPROM 或 T-DAT 中储存测量系统参数 ■ HistoROM/S-DAT: 交换式数据存储器, 用于储存传感器参数 (标称口径、系列号、标定系数、零点等)
电势平衡	无需采取其他措施确保系统电势平衡。防爆区中使用的仪表请遵守相应的防爆 (Ex) 手册要求。

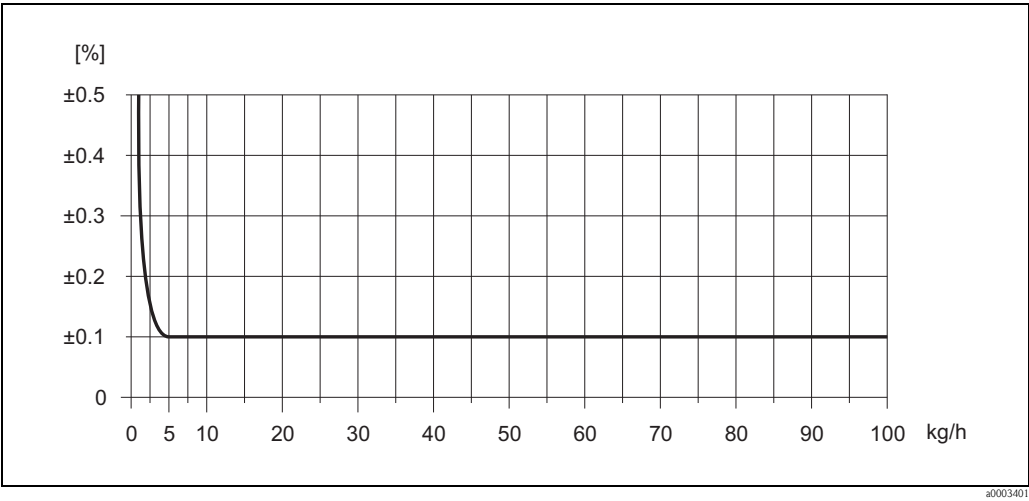
性能参数

参考操作条件	■ 误差限定值符合 ISO/DIN 11631 标准 ■ 水： +20...+30 °C (+68...+86 °F)； 2...4 bar (30...60 psi) ■ 标定误差范围： ± 5 °C (± 9 °F)、 ± 2 bar (± 30 psi) ■ 在符合 ISO 17025 溯源认证标准的标定装置上进行标定
--------	---

最大测量误差	以下参数为脉冲 / 频率输出时参数值。 电流输出时的附加测量误差通常为 ±5 µA。 设计准则 → 15。 o.r. = 读数值的 质量流量和体积流量 (液体) ■ Promass 83A: ±0.10% o.r. ■ Promass 80A: ±0.15% o.r. 质量流量 (气体) Promass 83A、 80A: ± 0.50% o.r. 密度 (液体) ■ ±0.0005 g/cc (在参考条件下) ■ ±0.0005 g/cc (在过程条件下完成现场密度标定后) ■ ±0.002 g/cc (完成特殊密度标定后) ■ ±0.02 g/cc (在传感器的整个测量范围内) 1 g/cc = 1 kg/l 特殊密度标定 (可选): ■ 标定范围: 0.0...1.8 g/cc, +5...+80 °C (+41...+176 °F) ■ 可选范围: 0.0...5.0 g/cc, -50...+200 °C (-58...+392 °F) 温度 ±0.5 °C ± 0.005 · T °C (±1 °F ± 0.003 · (T - 32) °F) T = 介质温度 零点稳定性
--------	---

DN		最大满量程值		零点稳定性	
[mm]	[inch]	[kg/h] 或 [l/h]	[lb/min]	[kg/h] 或 [l/h]	[lb/min]
1	1/24"	20	0.73	0.0010	0.000036
2	1/12"	100	3.7	0.0050	0.00018
4	1/8"	450	16.5	0.0225	0.0008

最大测量误差的计算实例



最大测量误差 (% o.r.) 的计算实例 (Promass 80A, 83A: DN 2)

流量计算实例

设计准则 → 15

量程比	流量		最大测量误差 [% o.r.]
	[kg/h]	[lb/min.]	
250:1	0.4	0.0147	1.250
100:1	1.0	0.0368	0.500
25:1	4.0	0.1470	0.125
10:1	10	0.3675	0.100
2:1	50	1.8375	0.100

o.r. = 读数值的

重复性

设计准则 → 15

o.r. = 读数值的

质量流量和体积流量 (液体)

Promass 83A、80A: ±0.05% o.r.

质量流量 (气体)

Promass 83A、80A: ±0.25% o.r.

密度 (液体)

±0.00025 g/cc

1 g/cc = 1 kg/l

温度

±0.25 °C ± 0.0025 · T °C
(±1 °F ± 0.003 · (T - 32) °F)

T = 介质温度

介质温度的影响 过程温度不同于零点校正温度时，传感器的典型测量误差为满量程值的 $\pm 0.0002\%$ /°C (满量程值的 $\pm 0.0001\%$ /°F)。

介质压力的影响 过程压力不同于标定压力时，对测量精度无影响。

设计准则 取决于流量大小：

- 流量 $\geq$ 零点稳定性 $\div$ (基本测量精度 $\div$ 100)
 - 最大测量误差： $\pm$ 基本测量精度 (% o.r.)
 - 重复性： $\pm \frac{1}{2}$ · 基本测量精度 (% o.r.)
- 流量 $<$ 零点稳定性 $\div$ (基本测量精度 $\div$ 100)
 - 最大测量误差： $\pm$ (零点稳定性 $\div$ 测量值) · 100% o.r.
 - 重复性： $\pm \frac{1}{2}$ · (零点稳定性 $\div$ 测量值) · 100% o.r.

o.r. = 读数值的

基本测量精度	Promass 83A	Promass 80A
质量流量 (液体)	0.10	0.15
体积流量 (液体)	0.10	0.15
质量流量 (气体)	0.50	0.50

安装条件

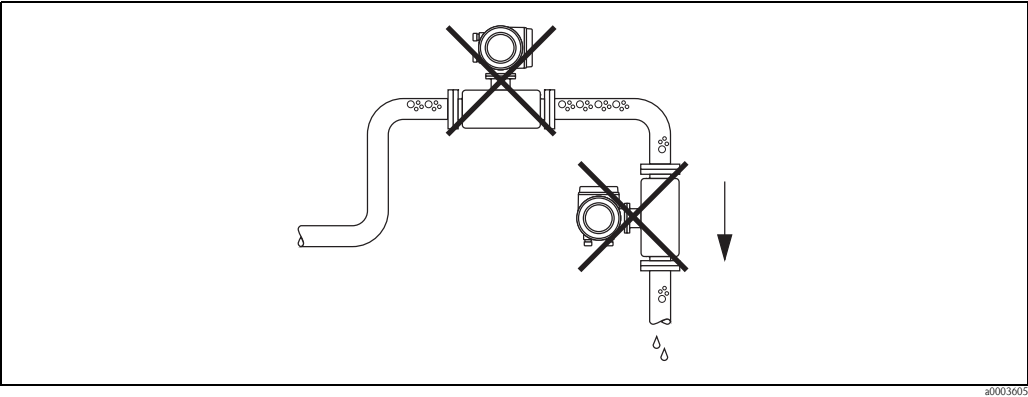
安装指南

- 请注意以下几点：
- 安装时，无需使用额外支撑。仪表自身结构（例如：第二腔室）能抵消外界应力。
 - 测量管的高频振动有效确保了测量系统不受管路系统振动的影响。
 - 无气穴现象发生时，无需采取预防措施防止管件（阀门、弯头、三通等）引起的振动。
 - 基于机械结构考虑，为了保护测量管，安装重量较大的传感器时，建议使用安装基座。

安装位置

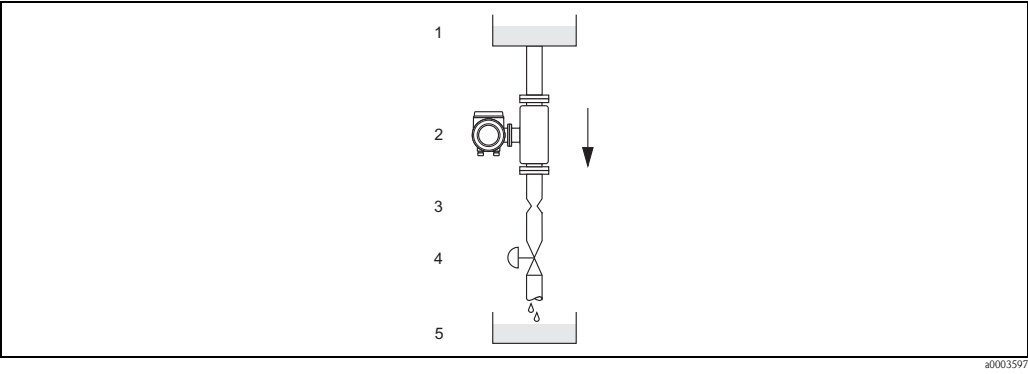
测量管中出现气体积聚或形成气泡现象时，会增大测量误差。
因此，**请避免**在管道中的下列安装位置：

- 管道最高点。易积聚气体。
- 直接安装在向下排空管道的上方。



安装位置示意图

此外，在向下排空管道上安装流量计时，建议安装节流孔板或一段缩径管（如下图所示），防止管路空管。



在竖直向下排空管道上安装流量计（例如：批量控制应用场合）

- 1 供料罐
- 2 传感器
- 3 节流孔板（尺寸参考下表）
- 4 阀门
- 5 计量罐

标称口径		节流孔板直径 Ø	
[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
1	1/24"	0.8	0.03
2	1/12"	1.5	0.06
4	1/8"	3.0	0.12

Promass A 的安装方向

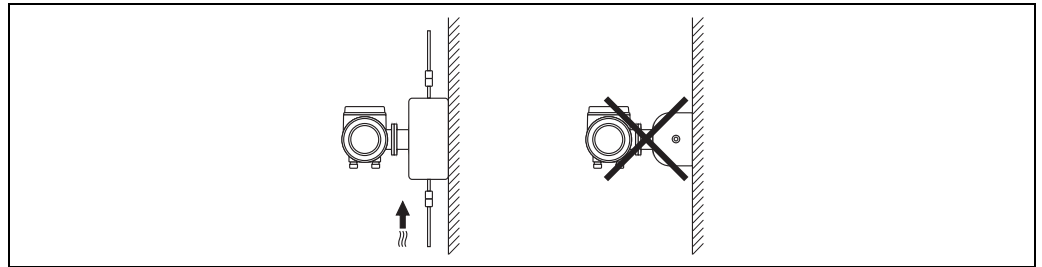
务必确保传感器铭牌上的箭头指向与管道内的流体流向一致。

竖直管道

竖直管道内的流体自下向上流动时，推荐采用此安装方向。管道内的流体停滞，其中夹杂的固体介质将下沉，气体将上升，远离传感器。管道可完全自排空，防止固体依附。

水平管道

安装正确时，变送器表头朝上或朝下。采用此安装方向时，弯测量管中（单管测量系统）不会出现气泡或固体沉积物积聚。



A0018978

Promass A 的特殊安装指南



小心！

传感器安装不正确时，可能出现测量管破裂的风险！

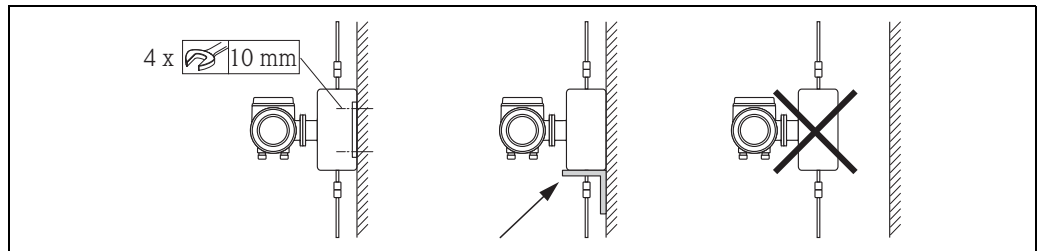
传感器不得悬挂安装在管道中：

- 使用安装底板将传感器直接安装在地板、墙壁或天花板上。
- 支撑传感器，将其牢固安装在支撑座上（例如：角型支架）。

竖直管道

竖直安装时，推荐下列两种安装方式：

- 使用安装底板将传感器直接安装在墙壁上。
- 使用角型安装支架支撑测量仪表，并安装在墙壁上。

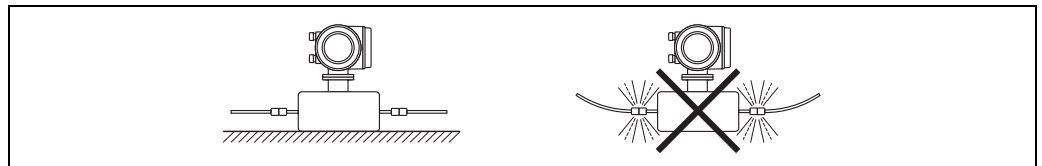


A0018980

水平管道

水平安装时，推荐下列安装方式：

- 将测量仪表牢固安装在基座上。



A0018979

伴热

测量某些流体时，需要避免传感器处的热交换效应。建议采用电伴热 (例如：电加热元件)，或采用铜管内流通热水或蒸汽，或采用热夹套进行伴热。



小心！

- 避免电子部件过热！请确保不会超出变送器的最高允许环境温度。因此，禁止在传感器、变送器及分体式传感器的接线腔盖间的连接部位使用保温材料。根据不同的流体温度，可能需要采取特定的安装方向。
- 流体温度在 +200...+350 °C (+392...+662 °F) 之间时，建议使用高温型分体式仪表。
- 采用电伴热的仪表，如果电伴热基于相角控制或脉冲控制原理工作，电磁干扰是不可避免的。例如：电磁干扰超出 EC 标准规定 (正弦波信号：30 A/m)。此时，必须采取磁场屏蔽措施屏蔽传感器。
使用满足下列规格要求且无方向要求 (例如：V330-35A) 的镀锡钢板或电钢板屏蔽第二腔室：
 - 相对磁导率： $\mu_r \geq 300$
 - 板厚度： $d \geq 0.35 \text{ mm (0.014")}$
- 允许温度范围 → 20

Endress+Hauser 提供传感器专用热夹套，可以作为附件订购。

零点校正

所有 Promass 流量计均采用世界上最先进的标定装置进行最严格的出厂标定。

零点标识在设备铭牌上。

标定在参考操作条件下进行 → 13。

因此，Promass 传感器**无需**进行零点标定！

根据现场应用经验，仅仅在特定应用场合下才推荐进行零点校正：

- 要求进行极小流量的极高精度测量。
- 在极端过程条件或操作条件下进行测量 (例如：超高过程温度下或超高粘度流体)。

前后直管段	无前后直管段安装要求
连接电缆长度	max. 20 m (65 ft)，分体式仪表
系统压力	气穴将严重影响测量管的振动，需要密切防范该现象发生。在常规操作条件下，测量类似于水的介质时，无需采取特殊的防范措施。 测量低沸点液体时 (碳氢化合物、溶剂、液化气)，或液体吸入至管路中时，务必确保操作压力不低于蒸汽压，以防止液体气化。此外，还应尽量避免自然存在于大多数液体中的气体逸出聚集，最有效的办法就是维持足够高的管路系统压力。 因此，建议采取下列安装位置： ■ 泵的带压侧 (防止测量管抽真空) ■ 竖直向上管道的最低点

环境条件

环境温度范围

传感器和变送器

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



注意！

- 在阴凉处安装设备。避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时，尤为需要注意。
- 环境温度低于 -20 °C (-4 °F) 时，显示单元可能无法正常工作。

储存温度

-40...+80 °C (-40...+176 °F)，推荐温度: +20 °C (+68 °F)

气候等级

B、C、I

防护等级

标准: IP 67 (NEMA 4X)，适用于变送器和传感器

抗冲击性

符合 IEC 60068-2-31 标准

抗振性

符合 IEC 60068-2-6 标准，加速度可达 1 g, 10...150 Hz

CIP 清洗

是

SIP 清洗

是

电磁兼容性 (EMC)

符合 IEC/EN 61326 和 NAMUR 推荐的 NE 21 标准

过程条件

介质温度范围

传感器

−50...+200 °C (−58...+392 °F)

密封圈：

(仅适用于带螺纹连接的安装套件)

- EPDM: −40...+160 °C (−40...+320 °F)
- Kalrez: −20...+275 °C (−4...+528 °F)
- 硅: −60...+200 °C (−76...+392 °F)
- Viton: −15...+200 °C (+5...+392 °F)

介质压力范围 (标称压力)

螺纹接头

- 标准型: max. 160 bar (2320 psi)
- 高压型: max. 400 bar (5800 psi)

法兰

- DIN PN 40...100
- ASME Cl 150、Cl 300
- JIS 10K、20K



注意！

过程连接的材料负载曲线 → 图 37。

第二腔室的压力范围

25 bar (375 psi)



警告！

存在由于过程特性导致测量管故障的危险时，例如：测量腐蚀性过程流体，建议使用带特殊压力监控功能的第二腔室的传感器 (选型代号)。测量管发生故障，出现泄露时，此连接可以使泄露流体聚集在第二腔室中。这在高压测量场合中十分重要。此连接还适用于气体循环和 / 或气体检测。

爆破片 (可选)

详细信息 → 图 35

限流值

详细信息请参考“测量范围” → 图 5

根据在用户所需流量范围和允许压损之间择优选择标称口径。

“测量范围”中列举的最大允许满量程值。

- 最小推荐满量程值约为最大满量程值的 1/20。
- 在大多数应用场合中，视 20...50% 的最大满量程值为理想值。
- 测量磨损性流体 (例如：含固流体) 时，选择较小的满量程值 (流速 < 1 m/s (< 3 ft/s))。
- 测量气体时，请遵守下列规则：
 - 测量管内的流速不得超过音速的一半 (0.5 Mach)。
 - 最大质量流量取决于气体的密度大小，计算公式 → 图 5

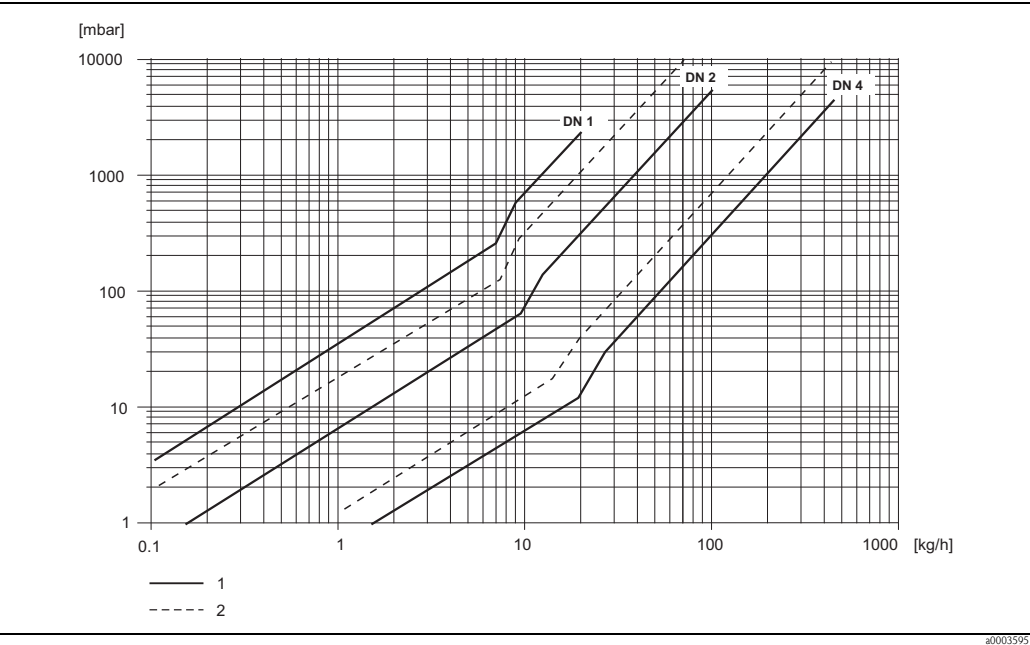
压损 (公制 (SI) 单位)

压损取决于流体特性和流量。
下列公式可以用于估算压损大小：

雷诺数	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$ a0003381
$Re \geq 2300$ ¹⁾	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75}$ a0003380
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m}$ a0003379
- Δp = 压损 [mbar] - v = 运动粘度 [m²/s] - $\dot{m}$ = 质量流量 [kg/s] - ρ = 密度 [kg/m³] - d = 测量管内径 [m] - $K...K1$ = 常数 (取决于标称口径) ¹⁾ 计算气体压损时, 请使用 $Re \geq 2300$ 的计算公式估算。	

压损系数

DN [mm]	标准型			高压型		
	d [m]	K	K1	d [m]	K	K1
1	$1.1 \cdot 10^{-3}$	$1.2 \cdot 10^{11}$	$1.3 \cdot 10^{11}$	—		
2	$1.8 \cdot 10^{-3}$	$1.6 \cdot 10^{10}$	$2.4 \cdot 10^{10}$	$1.4 \cdot 10^{-3}$	$5.4 \cdot 10^{10}$	$6.6 \cdot 10^{10}$
4	$3.5 \cdot 10^{-3}$	$9.4 \cdot 10^8$	$2.3 \cdot 10^9$	$3.0 \cdot 10^{-3}$	$2.0 \cdot 10^9$	$4.3 \cdot 10^9$



水的压损曲线图

- 1 标准型
- 2 高压型

压损 (英制 (US) 单位)

压损取决于流体特性和标称口径。Endress+Hauser 的 Applicator PC 操作软件用于英制单位 (US) 的压损计算。Applicator 软件中包含所有重要的仪表参数，可以优化测量系统设计。Applicator 软件可以用于下列计算：

- 与流体特性 (例如：粘度、密度等) 相匹配的传感器标称口径
- 测量点下游侧的压损
- 将质量流量换算成体积流量等
- 同时显示各种流量计尺寸
- 确定测量范围

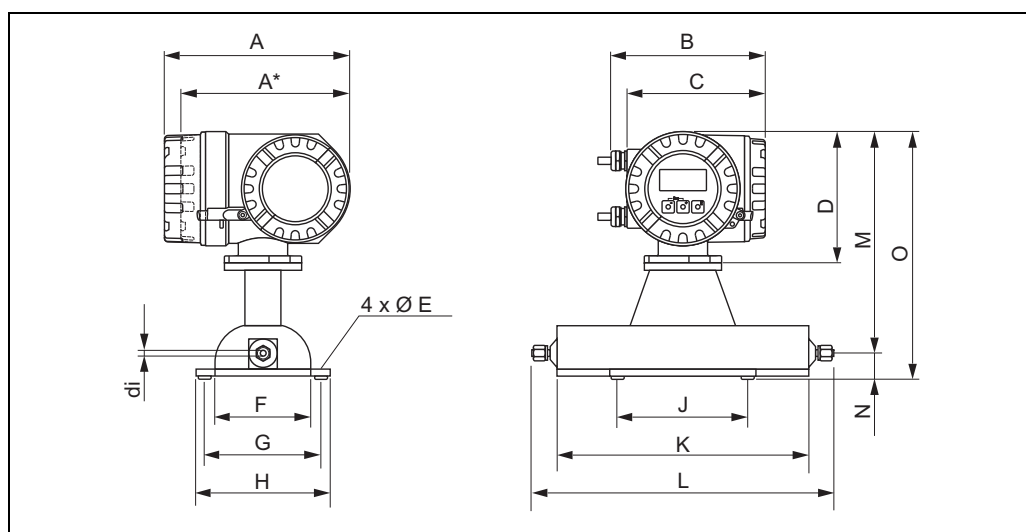
Applicator 软件在 IBM 兼容 PC 中运行。

机械结构

设计及外形尺寸

外形尺寸		
一体式现场型外壳，粉末压铸铝	→	📄 24
一体式变送器：不锈钢	→	📄 25
分体式变送器连接外壳 (II2G/1 区防爆场合)	→	📄 25
分体式墙装型变送器外壳 (非防爆区和 II3G/2 区防爆场合)	→	📄 26
分体式传感器的接线盒	→	📄 27
过程连接 (公制 (SI) 单位)		
4-VCO-4 连接 (焊接式)	→	📄 28
1/2" Tri-Clamp 卡箍连接型 (焊接式)	→	📄 28
4-VCO-4 连接，带安装套件：DN 15 法兰	→	📄 29
4-VCO-4 连接，带安装套件：1/4" NPT-F	→	📄 30
4-VCO-4 连接，带安装套件：1/8" 或 1/4" SWAGELOK	→	📄 30
过程连接 (英制 (US) 单位)		
4-VCO-4 连接 (焊接式)	→	📄 31
1/2" Tri-Clamp 卡箍连接型 (焊接式)	→	📄 31
4-VCO-4 连接，带安装套件：DN 15 法兰	→	📄 32
4-VCO-4 连接，带安装套件：1/4" NPT-F	→	📄 33
4-VCO-4 连接，带安装套件：1/8" 或 1/4" SWAGELOK	→	📄 33
充气连接 / 第二腔室监控	→	📄 34
爆破片	→	📄 35

一体式现场型外壳，粉末压铸铝



公制 (SI) 单位

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	U/di
1	227	207	187	168	160	Ø 6.5	120	145	165	160	228	¹⁾	273	32	305	¹⁾
2	227	207	187	168	160	Ø 6.5	120	145	165	160	310	¹⁾	273	32	305	¹⁾
4	227	207	187	168	160	Ø 6.5	150	175	195	220	435	¹⁾	283	32	315	¹⁾

* 盲盖型 (无现场显示)

¹⁾ 取决于过程连接

盘式、壁式或柱式安装用安装底板上的安装孔的外形尺寸: G x J

单位: mm

英制 (US) 单位

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	U/di
1	8.94	8.15	7.68	6.61	6.30	Ø 0.26	4.72	5.71	6.50	6.30	8.98	¹⁾	10.7	1.26	12.0	¹⁾
2	8.94	8.15	7.68	6.61	6.30	Ø 0.26	4.72	5.71	6.50	6.30	12.2	¹⁾	10.7	1.26	12.0	¹⁾
4	8.94	8.15	7.68	6.61	6.30	Ø 0.26	5.90	6.89	7.68	8.67	17.1	¹⁾	11.1	1.26	12.4	¹⁾

* 盲盖型 (无现场显示)

¹⁾ 取决于过程连接

盘式、壁式或柱式安装用安装底板上的安装孔的外形尺寸: G x J

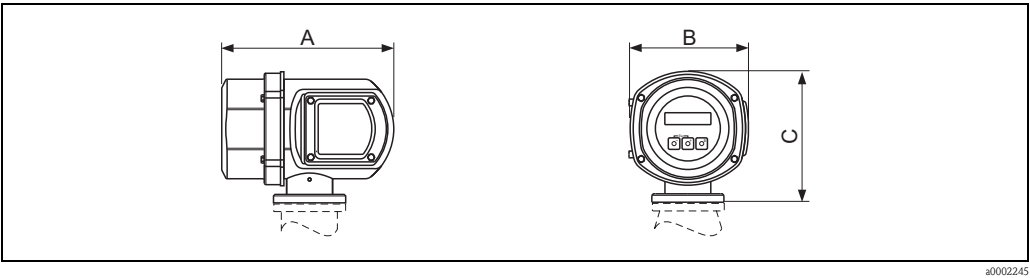
单位: inch



注意!

II2G/1 区防爆场合中使用的变送器的外形尺寸 → 图 25。

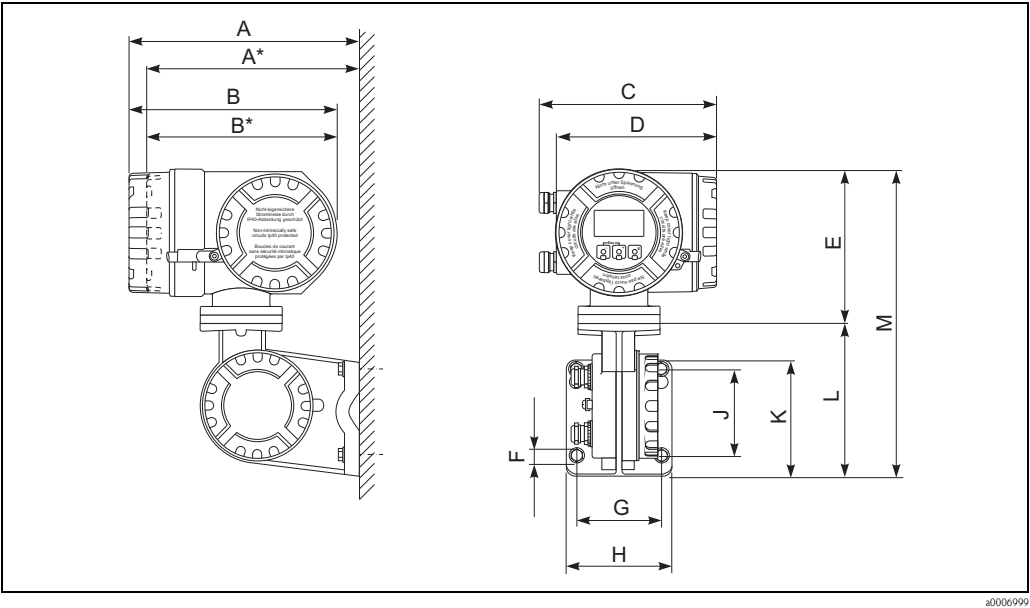
一体式变送器：不锈钢



公制 (SI) 单位和英制 (US) 单位

A		B		C	
[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
225	8.86	153	6.02	168	6.61

分体式变送器连接外壳 (II2G/1 区防爆场合)



公制 (SI) 单位

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	8.6 (M8)	100	130	100	144	170	348

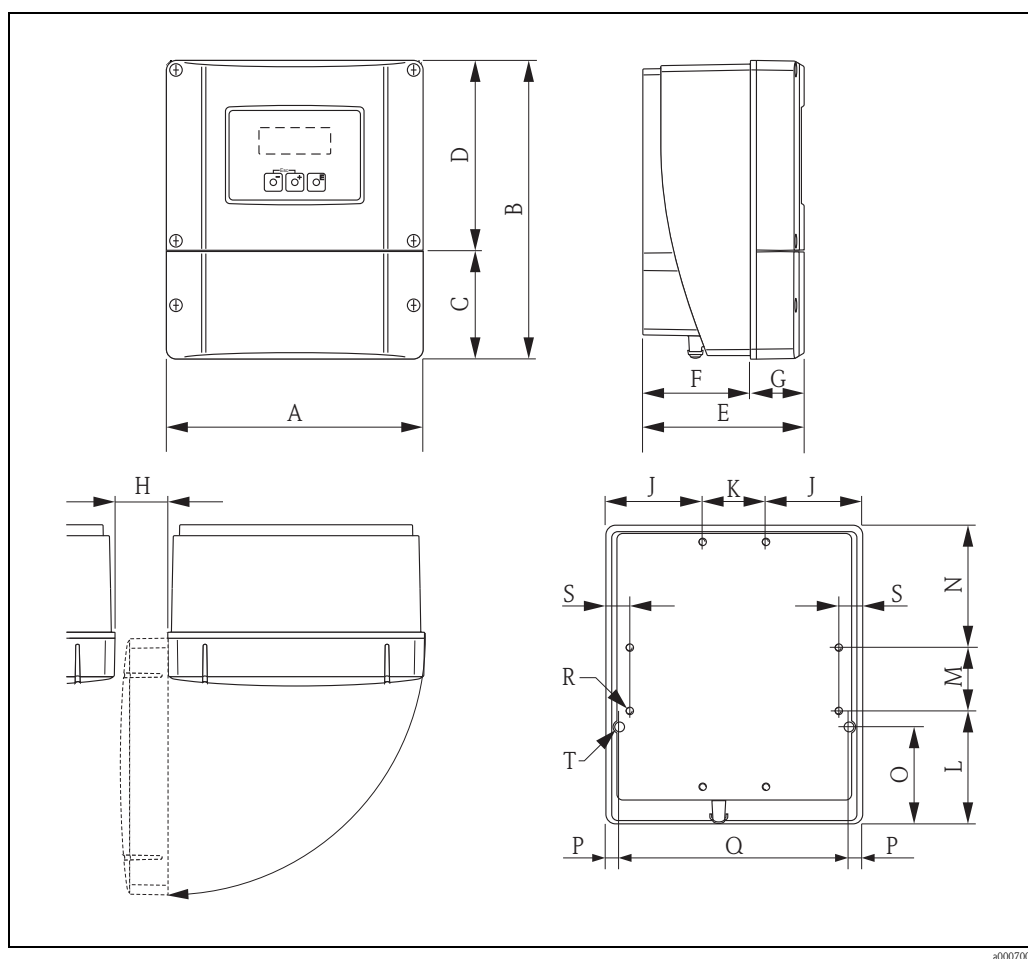
* 盲盖型 (无现场显示)
单位：mm

英制 (US) 单位

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	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	13.7

* 盲盖型 (无现场显示)
单位：inch

分体式墙装型变送器外壳 (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	K
215	250	90.5	159.5	135	90	45	> 50	81	53
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
95	53	102	81.5	11.5	192	8 × M5	20	2 x Ø 6.5	

¹⁾ 墙装支架的固定螺栓: M6 (螺丝头: max. 10.5 mm)

单位: mm

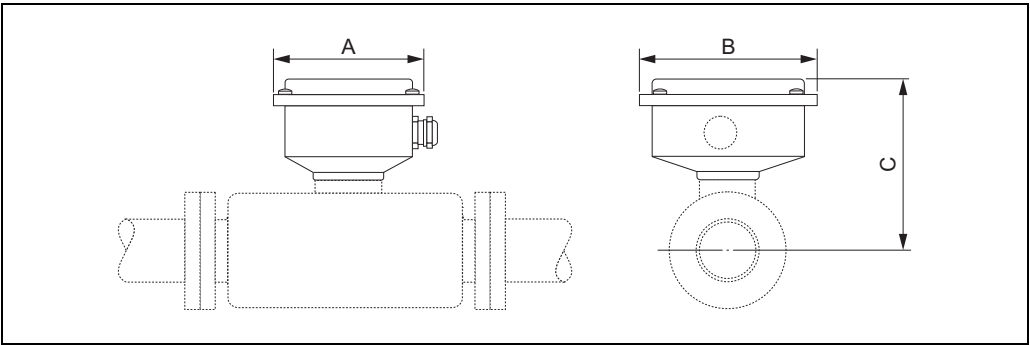
英制 (US) 单位

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
8.46	9.84	3.56	6.27	5.31	3.54	1.77	> 1.97	3.18	2.08
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
3.74	2.08	4.01	3.20	0.45	7.55	8 × M5	0.79	2 x Ø 0.26	

¹⁾ 墙装支架的固定螺栓: M6 (螺丝头: max. 0.41 inch)

单位: inch

分体式传感器的接线盒



公制 (SI) 单位

DN	A	B	C
1	118.5	137.5	120
2	118.5	137.5	120
4	118.5	137.5	130

单位：mm

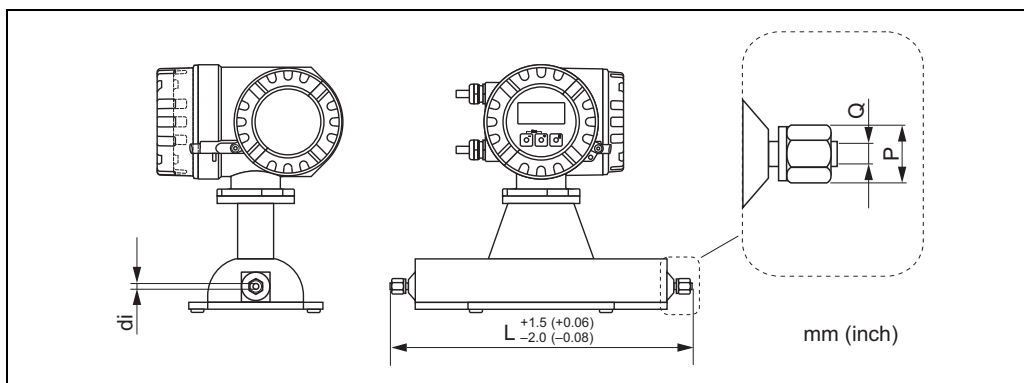
英制 (US) 单位

DN	A	B	C
1/24"	4.67	5.41	4.72
1/12"	4.67	5.41	4.72
1/8"	4.67	5.41	5.12

单位：inch

过程连接 (公制 (SI) 单位)

4-VCO-4 连接 (焊接式)



#0003165

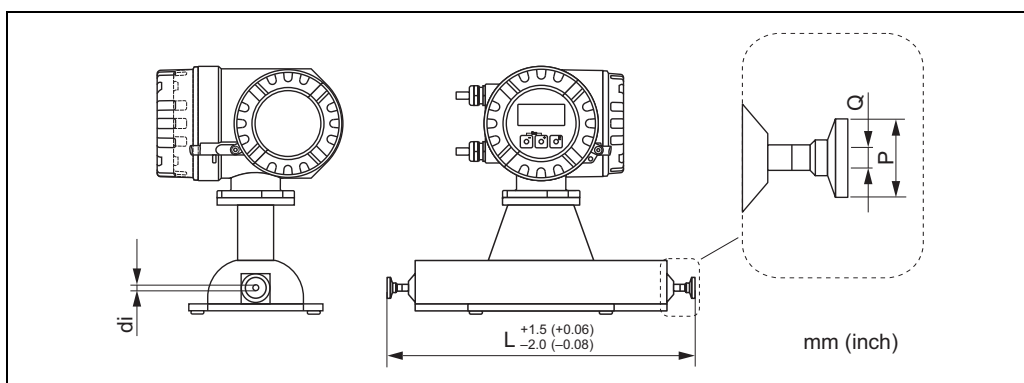
4-VCO-4 连接: 1.4539/904L、Alloy C-22 合金

DN	L	P	Q / di
1 ¹⁾	290	AF 11/16"	1.1
2 ¹⁾	372	AF 11/16"	1.8
2 ²⁾	372	AF 11/16"	1.4
4 ¹⁾	497	AF 11/16"	3.5
4 ²⁾	497	AF 11/16"	3.0

¹⁾ 3A 认证型可选 ($Ra \leq 0.4 \mu\text{m}/240 \text{ grit}$)。仅提供 1.4539/904L 材质²⁾ 高压型

单位: mm

1/2" Tri-Clamp 卡箍连接型 (焊接式)



#0003183

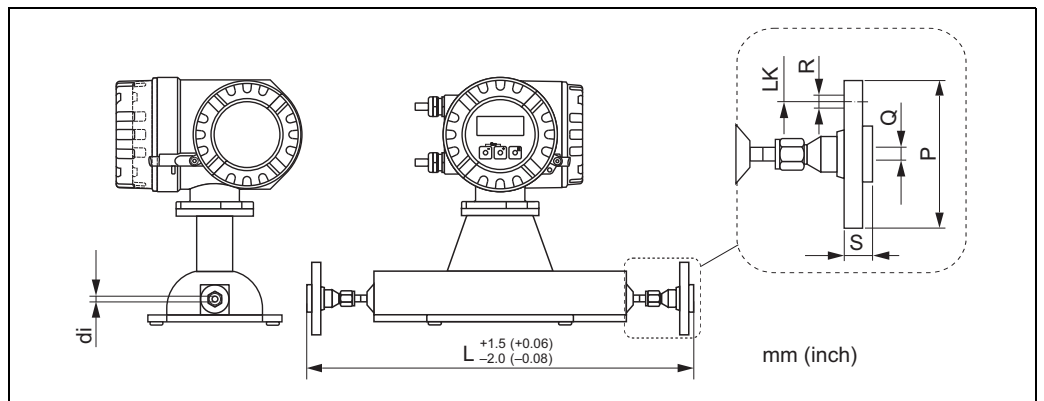
1/2" Tri-Clamp 卡箍连接 / 3A 认证型 ¹⁾: 1.4539/904L

DN	L	P	Q	di
1	296	25	9.5	1.1
2	378	25	9.5	1.8
4	503	25	9.5	3.5

¹⁾ 3A 认证型 ($Ra \leq 0.8 \mu\text{m}/150 \text{ grit}$)。可选: $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}/240 \text{ grit}$

单位: mm

4-VCO-4 连接, 带安装套件: DN 15 法兰



a0003184-ae

DN15 法兰 (EN 1092-1 (DIN 2501) PN 40) 安装套件: 1.4539/904L、Alloy C-22 合金

DN	PN	L	P	Q	R	S	LK	di
1	40	393	95	17.3	4 × Ø14	28	65	1.1
2	40	475	95	17.3	4 × Ø14	28	65	1.8
4	40	600	95	17.3	4 × Ø14	28	65	3.5

松套法兰 (不接液): 不锈钢 1.4404/316L

单位: mm

½" 法兰 (ASME) 安装套件: 1.4539/904L、Alloy C-22 合金

DN	ASME	L	P	Q	R	S	LK	di
1	Cl 150	393	88.9	15.7	4 × Ø15.7	17.7	60.5	1.1
1	Cl 300	393	95.2	15.7	4 × Ø15.7	20.7	66.5	1.1
2	Cl 150	475	88.9	15.7	4 × Ø15.7	17.7	60.5	1.8
2	Cl 300	475	95.2	15.7	4 × Ø15.7	20.7	66.5	1.8
4	Cl 150	600	88.9	15.7	4 × Ø15.7	17.7	60.5	3.5
4	Cl 300	600	95.2	15.7	4 × Ø15.7	20.7	66.5	3.5

松套法兰 (不接液): 不锈钢 1.4404/316L

单位: mm

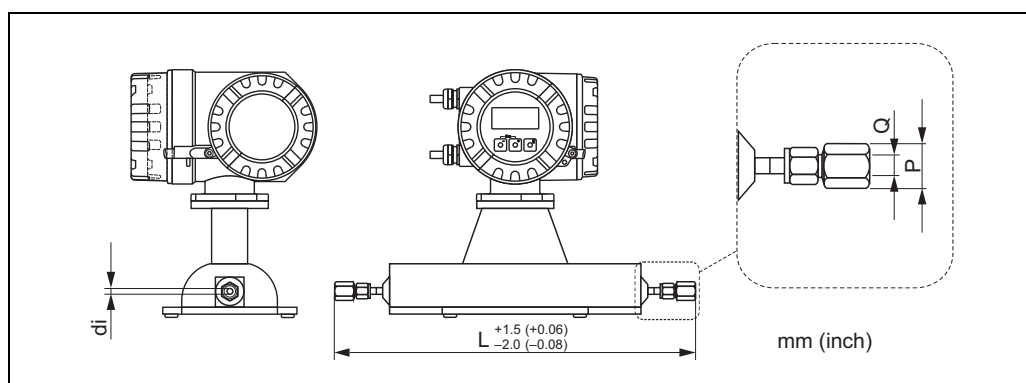
DN 15 法兰 (JIS) 安装套件: 1.4539/904L、Alloy C-22 合金

DN	JIS	L	P	Q	R	S	LK	di
1	10K	393	95	15.0	4 × Ø15	28	70	1.1
1	20K	393	95	15.0	4 × Ø15	14	70	1.1
2	10K	475	95	15.0	4 × Ø15	28	70	1.8
2	20K	475	95	15.0	4 × Ø15	14	70	1.8
4	10K	600	95	15.0	4 × Ø15	28	70	3.5
4	20K	600	95	15.0	4 × Ø15	14	70	3.5

松套法兰 (不接液): 不锈钢 1.4404/316L

单位: mm

4-VCO-4 连接，带安装套件：1/4" NPT-F



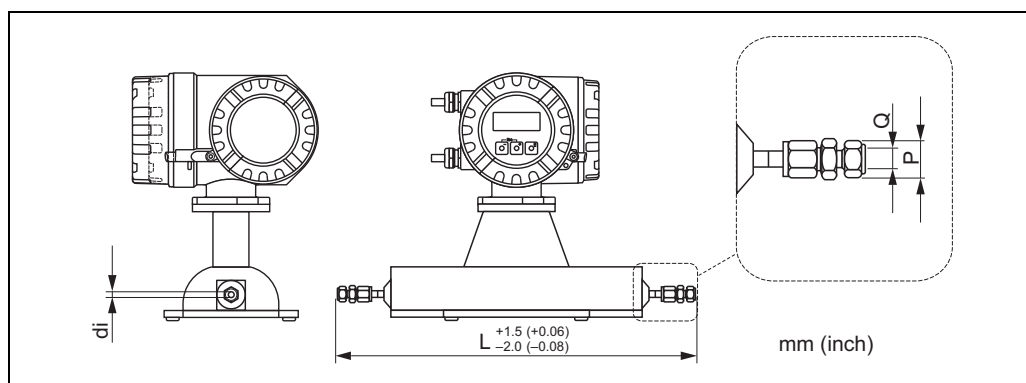
40003185

1/4" NPT-F 连接安装套件：1.4539/904L、Alloy C-22 合金

DN	L	P	Q	di
1	361	AF 3/4"	1/4" NPT	1.1
2	443	AF 3/4"	1/4" NPT	1.8
2 ¹⁾	443	AF 3/4"	1/4" NPT	1.4
4	568	AF 3/4"	1/4" NPT	3.5
4 ¹⁾	568	AF 3/4"	1/4" NPT	3.0

仅高压型可选：1.4539/904L；单位：mm；其他尺寸

4-VCO-4 连接，带安装套件：1/8" 或 1/4" SWAGELOK



40003186

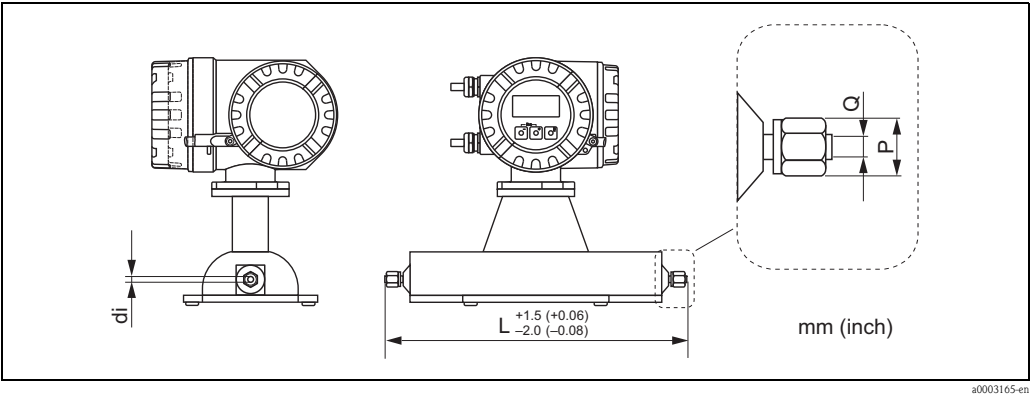
SWAGELOK 连接安装套件：1.4539/904L

DN	L	P	Q	di
1	359.6	AF 7/16"	1/8"	1.1
1	364.6	AF 9/16"	1/4"	1.1
2	441.6	AF 7/16"	1/8"	1.8
2	446.6	AF 9/16"	1/4"	1.8
2 ¹⁾	441.6	AF 7/16"	1/8"	1.4
2 ¹⁾	446.6	AF 9/16"	1/4"	1.4
4	571.6	AF 9/16"	1/4"	3.5
4 ¹⁾	571.6	AF 9/16"	1/4"	3.0

¹⁾ 高压型；单位：mm

过程连接 (英制 (US) 单位)

4-VCO-4 连接 (焊接式)



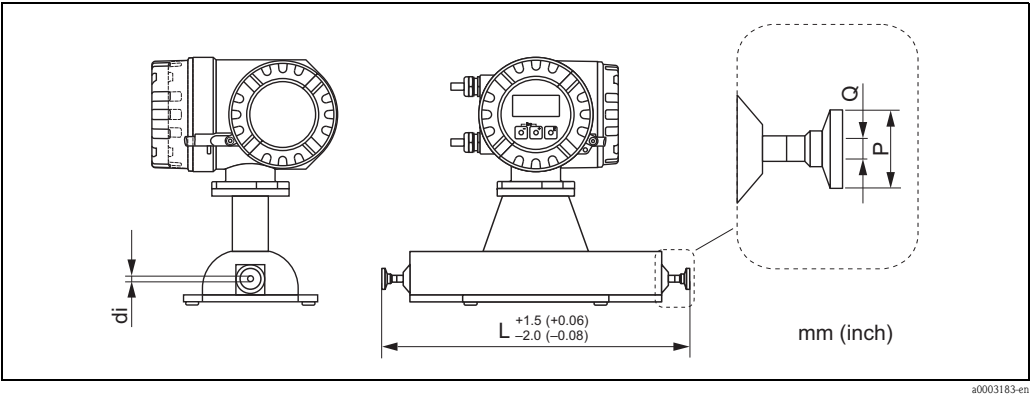
4-VCO-4 连接: 1.4539/904L、Alloy C-22 合金			
DN	L	P	Q / di
1/24" ¹⁾	11.4	AF 11/16"	0.04
1/12" ¹⁾	14.6	AF 11/16"	0.07
1/12" ²⁾	14.6	AF 11/16"	0.06
1/8" ¹⁾	19.6	AF 11/16"	0.14
1/8" ²⁾	19.6	AF 11/16"	0.12

¹⁾ 3A 认证型可选 (Ra ≤ 0.4 μm/240 grit)。仅提供 1.4539/904L 材质

²⁾ 高压型

单位: inch

1/2" Tri-Clamp 卡箍连接型 (焊接式)

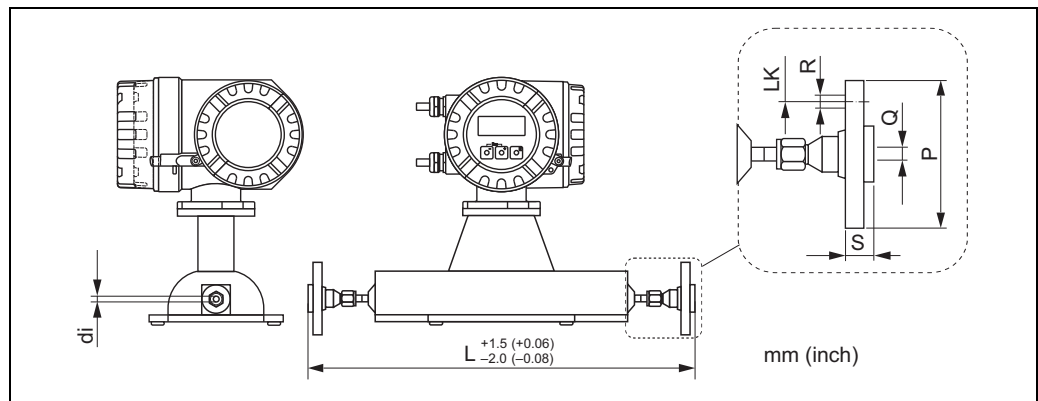


½" Tri-Clamp 卡箍连接 / 3A 认证型 ¹⁾ : 1.4539/904L				
DN	L	P	Q	di
1/24"	11.7	0.98	0.37	0.04
1/12"	14.9	0.98	0.37	0.07
1/8"	19.8	0.98	0.37	0.14

¹⁾ 3A 认证型 (Ra ≤ 0.8 μm/150 grit。可选: Ra ≤ 0.4 μm/240 grit)

单位: mm

4-VCO-4 连接，带安装套件：DN 15 法兰



a0003184-en

DN15 法兰 (EN 1092-1 (DIN 2501) PN 40) 安装套件：1.4539/904L、Alloy C-22 合金

DN	PN	L	P	Q	R	S	LK	di
1/24"	40	16	3.8	0.692	4 × Ø 0.56	1.12	2.6	0.04
1/12"	40	19	3.8	0.692	4 × Ø 0.56	1.12	2.6	0.07
1/8"	40	24	3.8	0.692	4 × Ø 0.56	1.12	2.6	0.14

松套法兰 (不接液)：不锈钢 1.4404/316L

单位：inch

DN 15 法兰 (JIS) 安装套件：1.4539/904L、Alloy C-22 合金

DN	JIS	L	P	Q	R	S	LK	di
1/24"	10K	16	3.8	0.6	4 × Ø0.6	1.12	2.8	0.04
1/24"	20K	16	3.8	0.6	4 × Ø0.6	0.56	2.8	0.04
1/12"	10K	19	3.8	0.6	4 × Ø0.6	1.12	2.8	0.07
1/12"	20K	19	3.8	0.6	4 × Ø0.6	0.56	2.8	0.07
1/8"	10K	24	3.8	0.6	4 × Ø0.6	1.12	2.8	0.14
1/8"	20K	24	3.8	0.6	4 × Ø0.6	0.56	2.8	0.14

松套法兰 (不接液)：不锈钢 1.4404/316L

单位：inch

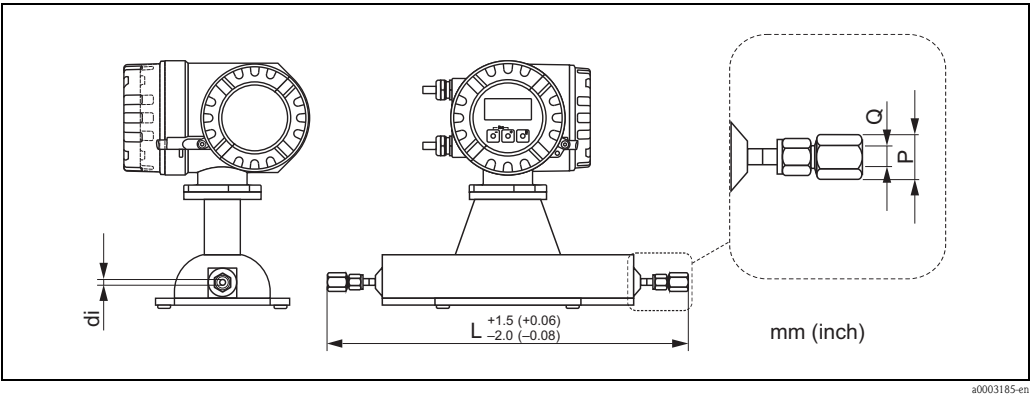
½" 法兰 (ASME) 安装套件：1.4539/904L、Alloy C-22 合金

DN	ASME	L	P	Q	R	S	LK	di
1/24"	Cl 150	16	3.5	0.62	4 × Ø0.62	0.70	2.38	0.04
1/24"	Cl 300	16	3.7	0.62	4 × Ø0.62	0.81	2.62	0.04
1/12"	Cl 150	19	3.5	0.62	4 × Ø0.62	0.70	2.38	0.07
1/12"	Cl 300	19	3.7	0.62	4 × Ø0.62	0.81	2.62	0.07
1/8"	Cl 150	24	3.5	0.62	4 × Ø0.62	0.70	2.38	0.14
1/8"	Cl 300	24	3.7	0.62	4 × Ø0.62	0.81	2.62	0.14

松套法兰 (不接液)：不锈钢 1.4404/316L

单位：inch

4-VCO-4 连接，带安装套件：1/4" NPT-F



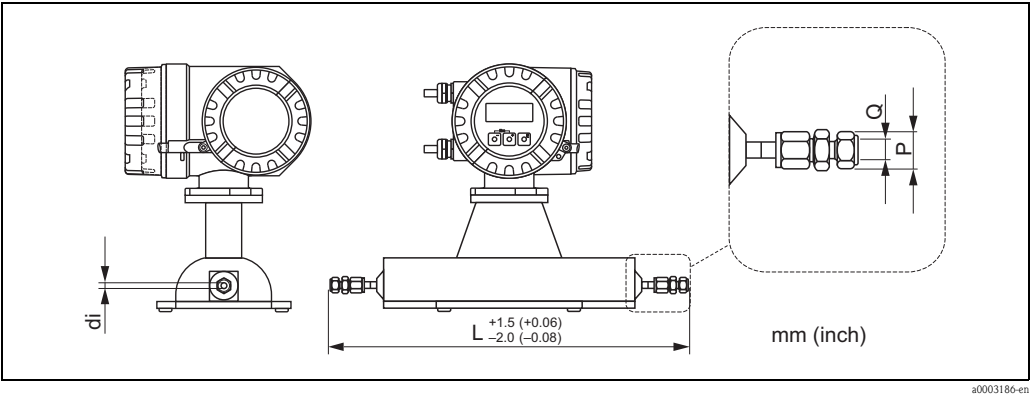
a0003185-en

1/4" NPT-F 连接安装套件：1.4539/904L、Alloy C-22 合金

DN	L	P	Q	di
1/24"	14.4	AF 3/4"	1/4" NPT	0.04
1/12"	14.9	AF 3/4"	1/4" NPT	0.07
1/12" ¹⁾	14.9	AF 3/4"	1/4" NPT	0.06
1/8"	22.4	AF 3/4"	1/4" NPT	0.14
1/8" ¹⁾	22.4	AF 3/4"	1/4" NPT	0.12

¹⁾ 仅高压型可选：1.4539/904L；单位：inch

4-VCO-4 连接，带安装套件：1/8" 或 1/4" SWAGELOK



a0003186-en

SWAGELOK 连接安装套件：1.4539/904L

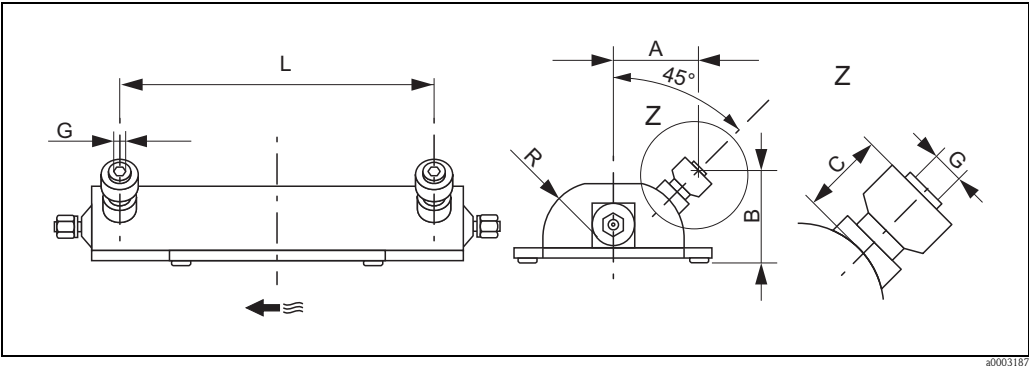
DN	L	P	Q	di
1/24"	14.2	AF 7/16"	1/8"	0.04
1/24"	14.6	AF 9/16"	1/4"	0.04
1/12"	17.4	AF 7/16"	1/8"	0.07
1/12"	17.4	AF 9/16"	1/4"	0.07
1/12" ¹⁾	17.4	AF 7/16"	1/8"	0.06
1/12" ¹⁾	17.4	AF 9/16"	1/4"	0.06
1/8"	22.4	AF 9/16"	1/4"	0.14
1/8" ¹⁾	22.4	AF 9/16"	1/4"	0.12

¹⁾ 高压型；单位：inch

充气连接 / 第二腔室监控



小心！
第二腔室内注满干燥氮气 (N₂)。请勿轻易打开充气连接口，除非能立即往腔室中充入干燥的惰性气体。仅允许使用稳定气压充气。最大充气气压为 5 bar (72.5 psi)。



公制 (SI) 单位

DN	A	B	C	G	L	R
1	70.0	77.0	33.0	½" NPT	178	47.0
2	70.0	77.0	33.0	½" NPT	260	47.0
4	81.5	83.0	33.0	½" NPT	385	59.5

单位: mm

英制 (US) 单位

DN	A	B	C	G	L	R
1/24"	2.8	3.0	1.3	½" NPT	7.01	1.85
1/12"	2.8	3.0	1.3	½" NPT	10.24	1.85
1/8"	3.2	3.3	1.3	½" NPT	15.16	2.34

单位: inch

爆破片

内置爆破片的传感器外壳可选。



警告！

- 仪表安装过程中，请确保爆破片能正常工作。外壳的过压保护功能请参考铭牌标签说明。使用爆破片时，请采取充足的预防措施，确保爆破片爆炸时无安全事故发生。
- 爆破片的爆破压力：10...15 bar (145... 217psi)。
- 请注意：使用爆破片时，无法再确保外壳的第二腔室功能。
- 禁止打开连接部件，禁止拆除爆破片。



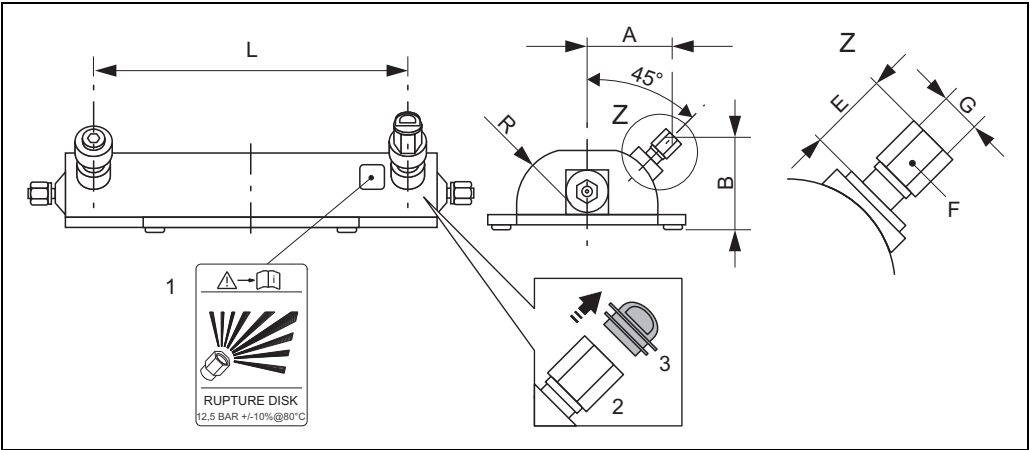
小心！

爆破片现有连接短管不可用于清洗或压力监控功能。



注意！

- 调试前，请拆除爆破片的运输防护罩。
- 请仔细查看爆破片的标签信息。



a0010493

公制 (SI) 单位

DN	A	B	E	F	G	L	R
1	70.0	77.0	ca. 42	AF 1"	½" NPT	178	47.0
2	70.0	77.0	ca. 42	AF 1"	½" NPT	260	47.0
4	81.5	83.0	ca. 42	AF 1"	½" NPT	385	59.5

单位：mm

英制 (US) 单位

DN	A	B	E	F	G	L	R
1/24"	2.8	3.0	ca. 1.65	AF 1"	½" NPT	7.01	1.85
1/12"	2.8	3.0	ca. 1.65	AF 1"	½" NPT	10.24	1.85
1/8"	3.2	3.3	ca. 1.65	AF 1"	½" NPT	15.16	2.34

单位：inch

重量

- 一体式仪表：参考下表
- 分体式仪表
 - 变送器：参考下表
 - 墙装型外壳：5 kg (11 lbs)

重量 (公制 (SI) 单位)

DN [mm]	1	2	4
一体式仪表	10	11	15
分体式仪表	8	9	13

上述参数为带 EN/DIN PN 40 法兰的仪表重量。
单位：kg

重量 (英制 (US) 单位)

DN [inch]	1/24"	1/12"	1/8"
一体式仪表	22	24	33
分体式仪表	17	20	29

上述参数为带 EN/DIN PN 40 法兰的仪表重量。
单位：lbs

材料**变送器外壳**

- 一体式仪表
 - 粉末压铸铝
 - 不锈钢外壳：不锈钢 1.4301/ASTM 304
 - 窗口材料：玻璃或聚碳酸酯

分体式仪表

- 分体式现场型外壳：粉末压铸铝
- 墙装型外壳：粉末压铸铝
- 窗口材料：玻璃

传感器外壳 / 第二腔室

- 外表面耐酸碱腐蚀
- 不锈钢 1.4301/304

传感器接线盒 (分体式仪表)

- 不锈钢 1.4301/304

过程连接

过程连接	材料
EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220 法兰安装套件	不锈钢 1.4539/904L Alloy C-22 合金 2.4602/N 06022
EN 1092-1 (DIN 2501) / ASME B16.5 / JIS B2220 松套法兰	不锈钢 1.4404/316L
VCO 接头	不锈钢 1.4539/904L Alloy C-22 合金 2.4602/N 06022
Tri-Clamp 卡箍 (OD 管), 1/2"	不锈钢 1.4539/904L
SWAGELOK (1/4"、1/8") 安装套件	不锈钢 1.4401/316
NPT-F (1/4") 安装套件	不锈钢 1.4539/904L Alloy C-22 合金 2.4602/N 06022

测量管

- 不锈钢 1.4539/904L
- Alloy C-22 合金 2.4602/N 06022

密封圈

焊接式过程连接，无内置密封圈

材料负载曲线



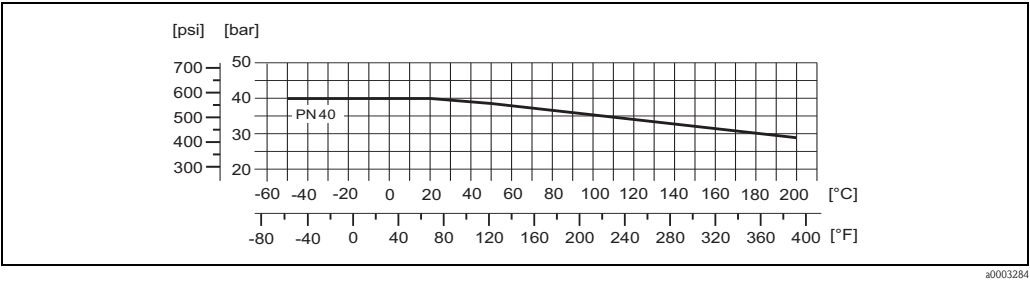
警告！

下图为整个传感器的负载曲线图，不仅仅只针对过程连接。

EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰连接 (安装套件)

接液部件 (法兰、测量管)：1.4539/904L、 Alloy C-22 合金

松套法兰 (不接液)：1.4404/316L

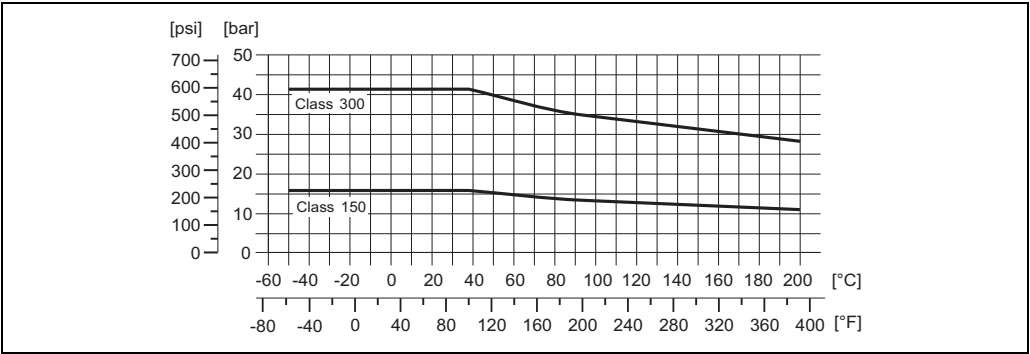


a0003284

ASME B16.5 法兰连接 (安装套件)

接液部件 (法兰、测量管)：1.4539/904L、 Alloy C-22 合金

松套法兰 (不接液)：1.4404/316L

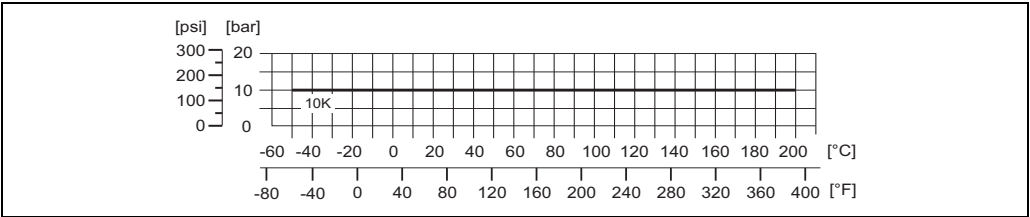


a0003285

JIS B2220 法兰连接 (安装套件)

接液部件 (法兰、测量管)：1.4539/904L、 Alloy C-22 合金

松套法兰 (不接液)：1.4404/316L



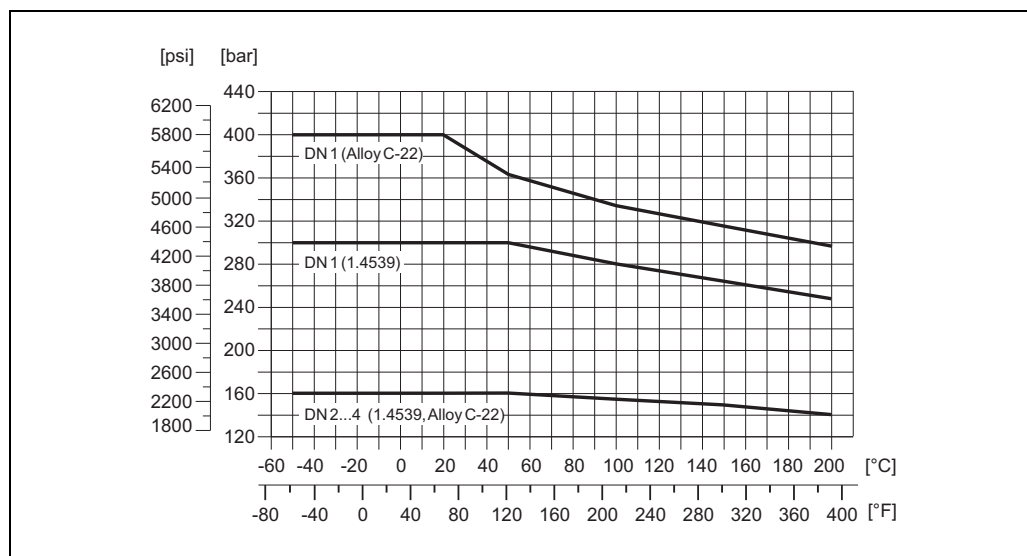
a0003312

Tri-Clamp 卡箍过程连接

卡箍过程连接适用于压力不超过 16 bar (232 psi) 的测量场合。请确认选用的卡箍及其密封圈的工作压力限定值不超过 16 bar (232 psi)。卡箍及其密封圈均非标准供货件。

过程连接; 4-VCO-4、1/4" NPT-F、SWAGELOK

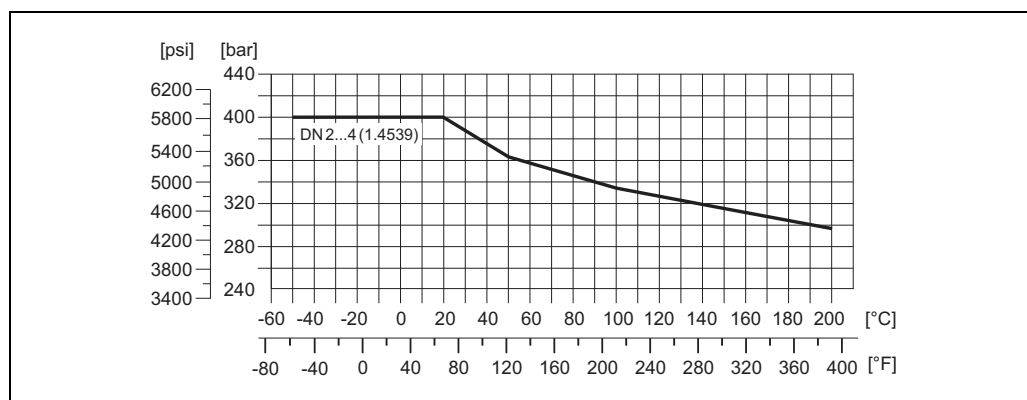
- 4-VCO-4 接头 (焊接式): 1.4539/904L、Alloy C-22 合金
- 1/4" NPT 螺纹接头 (螺纹安装套件): 1.4539/904L、Alloy C-22 合金
- 1/4" 或 1/8" SWAGELOK 螺纹接头 (螺纹安装套件): 1.4401/316



a0003309-ae

高压型仪表的过程连接 (DN 2...4)

- 4-VCO-4 接头 (焊接式): 1.4539/904L、Alloy C-22 合金
- 1/4" NPT 螺纹接头 (螺纹安装套件): 1.4539/904L
- 1/4" 或 1/8" SWAGELOK 螺纹接头 (螺纹安装套件): 1.4401/316



a0003310-ae

过程连接

- 焊接式过程连接
 - 4-VCO-4 接头
 - 1/2" Tri-Clamp 卡箍
- 螺纹式过程连接
 - EN 1092-1 (DIN 2501)、ASME、JIS 法兰
 - 1/4" NPT 螺纹接头
 - 1/8" 或 1/4" SWAGELOK 螺纹接头

人机界面

显示单元	■ 液晶显示：两行 (Promass 80) 或四行 (Promass 83)、每行 16 个字符、背光显示 ■ 可以选择显示不同的测量值和状态变量 ■ 环境温度低于 -20 °C (-4 °F) 时，显示单元可能无法正常工作
操作单元	Promass 80 ■ 通过仪表上的三个按键 (□、+、E) 进行现场操作 ■ 通过快速设置菜单直接进行仪表调试 Promass 83 ■ 通过仪表上的三个光敏键 (□、+、E) 进行现场操作 ■ 通过专用快速设置菜单直接进行仪表调试
语言组	提供多种操作语言，以满足不同国家用户的要求： ■ 西欧和美国 (WEA): 英文、德文、西班牙文、意大利文、法文、荷兰文和葡萄牙文 ■ 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 仅适用于 Promass 83 ■ 中国 (CN): 英文、中文 使用 “FieldCare” 操作软件更改仪表的语言组设置。
远程操作	Promass 80 通过 HART、PROFIBUS PA 进行远程操作 Promass 83 通过 HART、PROFIBUS DP/PA、基金会现场总线 (FF)、MODBUS RS485 进行远程操作

证书和认证

CE 认证	测量系统遵守 EC 准则的法律要求。 Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。
C-Tick 认证	测量系统符合“澳大利亚通讯和媒体管理局”(ACMA) 制定的 EMC 标准。
防爆认证 (Ex)	Endress+Hauser 销售中心可根据用户需要提供当前通过防爆认证的证书 (ATEX、FM、CSA、IECEX、NEPSI 等)。防爆手册单独成册，请单独订购。
卫生型认证	■ 3A 认证 ■ EHEDG 测试
基金会现场总线 (FF) 认证	流量计成功通过了所有测试程序，获得基金会现场总线 (FF) 认证证书。因此，流量计符合以下规范要求： ■ 基金会现场总线 (FF) 认证 ■ 流量计符合 FOUNDATION Fieldbus H1 标准 ■ 互可操作性测试 (ITK)，5.01 修订版 (可提供设备认证号) ■ 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用 ■ 基金会现场总线 (FF) 物理层一致性测试
PROFIBUS DP/PA 认证	流量计成功通过了所有测试程序，获得 PNO (PROFIBUS 用户组织) 认证证书。因此，流量计符合以下规范要求： ■ PROFIBUS Profile 3.0 认证 (可提供设备认证号) ■ 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用 (互可操作性)
MODBUS 认证	测量设备符合 MODBUS/TCP 一致性测试和集成测量要求，符合“MODBUS/TCP 一致性测试标准，2.0 版”。测量设备成功通过了所有测试程序，获得密歇根大学的“MODBUS/TCP 一致性测试实验室”的认证。
其他标准和准则	■ EN 60529 外壳防护等级 (IP 代号) ■ EN 61010-1 测量、控制、调试及实验室使用电气设备的安全规则 ■ IEC/EN 61326 “A 类电磁发射要求” 电磁兼容性 (EMC 要求) ■ NAMUR NE 21 工业过程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 带数字电子插件的现场仪表和信号处理设备用操作软件

压力设备指令	可以订购带或不带 PED (压力设备指令) 认证的测量设备。订购带 PED 认证的测量设备时，必须提供详细信息。标称口径小于或等于 DN 25 (1") 的设备，不能也无需此认证。 ■ 铭牌上有 PED/G1/III 标识的传感器， Endress+Hauser 保证其符合压力设备指令 97/23/EC 附录 I 中的“基本安全性”要求。 ■ 带 PED/G1/III 标识 (PED 认证) 的设备可用于下列类型的流体测量： – 1 类和 2 类流体，蒸汽压高于或低于 0.5 bar (7.3 psi) – 不稳定气体 ■ 无 PED/G1/III 标识 (PED 认证) 的设备基于工程实践经验设计和制造，符合压力设备指令 97/23/EC 的 3(3) 章要求。具体应用范围请参考压力设备指令 97/23/EC 附录 II 中的图 6...9。
--------	---

功能安全性

SIL -2: 符合 IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS) 标准

带“4...20 mA”输出的仪表的“输入 / 输出”订货选项为:

Promass 80

Promass80***_*****A

Promass80***_*****D

Promass80***_*****S

Promass80***_*****T

Promass80***_*****8

Promass 83

Promass83***_*****A

Promass83***_*****B

Promass83***_*****C

Promass83***_*****D

Promass83***_*****E

Promass83***_*****L

Promass83***_*****M

Promass83***_*****R

Promass83***_*****S

Promass83***_*****T

Promass83***_*****U

Promass83***_*****W

Promass83***_*****Ø

Promass83***_*****2

Promass83***_*****3

Promass83***_*****4

Promass83***_*****5

Promass83***_*****6

订购信息

详细订购信息请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

附件

Endress+Hauser 提供多种类型的变送器和传感器附件，以满足不同用户的需求。

文档资料

- 《流量测量技术》 (FA00005D)
- 《技术资料》
 - Promass 80E、83E (TI00061D)
 - Promass 80F、83F (TI00101D)
 - Promass 80H、83H (TI00074D)
 - Promass 80I、83I (TI00075D)
 - Promass 80P、83P (TI00078D)
 - Promass 80S、83S (TI00076D)
 - Promass 83O (TI00112D)
 - Promass 83X (TI00110D)
- 《操作手册》 / 《仪表功能描述》
 - Promass 80 HART (BA00057D/BA00058D)
 - Promass 80 PROFIBUS PA (BA00072D/BA00073D)
 - Promass 83 HART (BA00059D/BA00060D)
 - Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA00065D/BA00066D)
 - Promass 83 PROFIBUS DP/PA (BA00063D/BA00064D)
 - Promass 83 Modbus (BA00107D/BA00108D)
- 防爆 (Ex) 补充文档: ATEX、FM、CSA、IECEX NEPSI
- Promass 80、83 《功能安全手册》 (SD00077D)

注册商标

KALREZ® 和 VITON®

Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., 公司 (Wilmington, 美国) 注册商标

TRI-CLAMP®

Ladish & Co., Inc., 公司 (Kenosha, 美国) 注册商标

SWAGELOK®

Swagelok & Co., 公司 (Solon, 美国) 注册商标

HART®

HART 通信组织 (Austin, 美国) 注册商标

PROFIBUS®

PROFIBUS 用户组织 (Karlsruhe, 德国) 注册商标

FOUNDATION™ Fieldbus

基金会现场总线 (FF) 组织 (Austin, 美国) 注册商标

Modbus®

Modbus 组织注册商标

HistoROM™、S-DAT®、T-DAT™、F-CHIP®、Fieldcheck®、FieldCare®、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
+86 400 86 2580 (服务热线)
传真: +86 21 2403 9607
邮编: 200241
www.cn.endress.com
info@cn.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation