技术资料
Proline Promass 80I, 83I
科氏力质量流量计

同时进行在线粘度测量和流量测量，带扩展变送器功能

应用

- 科氏力测量原理不受流体物理特性的影响 (例如：粘度或密度)
- 在低压损要求和敏感流体应用场合下进行液体和气体测量

仪表特性
- 单直管测量系统，易自清洗
- TMB® 技术
- 钛材测量管
- 一体式或分体式仪表

Promass 83
- 四行背光显示，触摸键控制
- HART、PROFIBUS PA/DP、Modbus RS485、基金会现场总线 (FF)、工业以太网 (EtherNet/IP)

优势

- 节能：通径结构设计保证了最低压损
- 过程测量点数量少：多变量测量 (流量、密度、温度)
- 所需安装空间小：无前 / 后直管段长度要求

Promass 83
- 高质量：提供灌装和加料、密度和浓度、高级诊断软件
- 灵活数据传输选项：多种通信方式
- 自动复位数据，用于服务

Endress+Hauser
People for Process Automation

目录

功能与系统设计

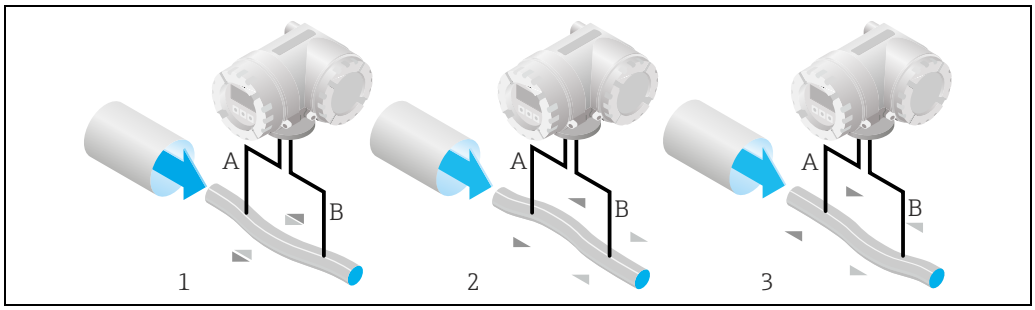
测量原理

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
w = 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。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 点同相振动，无相位差 (1)。
- 质量流量使得测量管在入口处 (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入口处和出口处的振动相位。通过非对称放置的悬挂质量块反相振动，实现系统平衡。专利的 TMB ™系统 (Torsion Mode Balanced System) 设计确保测量系统的整体平衡性和运行稳定性，从而保证即使在变化过程和环境条件下，流量计仍可进行精确测量。因此，单管测量系统同双管测量系统一样，安装简便，无需在传感器前后端安装附加质量块。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。

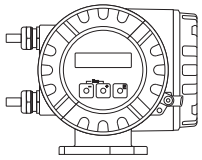
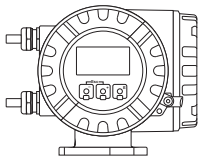
密度测量
测量管在其共振频率处连续振动。质量改变时，振动系统 (包括测量管和流体) 的密度也会改变。因此，自动改变系统的振动频率。共振频率是流体密度的函数。微处理器基于此关系计算密度信号。

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相同，可以作为输出信号。

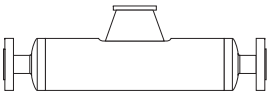
测量系统

测量系统包括一台变送器和一个传感器。两种结构类型的仪表可供用户选择：
- 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 ▪ 按键操作
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，以及计算变量值 (例如：流体浓度)

传感器

I  a0003678	▪ 单直管系统，用于敏感性流体测量 ▪ 同时测量粘度、流量、体积流量、密度和温度 (多变量) ▪ 不受过程干扰的影响 ▪ 标称口径：DN 8...80 (3/8 "...3") ▪ 材料： – 传感器：不锈钢 1.4301/1.4307 (304L) – 测量管：9 级钛 – 过程连接：不锈钢 1.4301 (304) ；接液部件：2 级钛

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

DN		满量程值范围 (液体) : $\dot{m}_{min(F)}$ ... $\dot{m}_{max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	3/8	0...2000	0...73.50
15	½	0...6500	0...238.9
15 FB	½ FB	0...18000	0...661.5
25	1	0...18000	0...661.5
25 FB	1 FB	0...45000	0...1654
40	1 ½	0...45000	0...1654
40 FB	1 ½ FB	0...70000	0...2573
50	2	0...70000	0...2573
50 FB	2 FB	0...180000	0...6615
80	3	0...180000	0...6615

FB = 通径型

气体测量时的测量范围

满量程值取决于气体密度。计算公式如下：

$\dot{m}_{max(G)} = \dot{m}_{max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x$

$\dot{m}_{max(G)}$ = 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]
$\rho_{(G)}$ = 操作条件下的气体密度 [kg/m^3]

DN		X	DN		X
[mm]	[in]		[mm]	[in]	
8	3/8	60	40	1½	90
15	½	80	40 FB	1½ FB	90
15 FB	½ FB	90	50	2	90
25	1	90	50 FB	2 FB	110
25 FB	1 FB	90	80	3	110

FB = 通径型

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

气体测量时的计算实例：

- 传感器类型：Promass I，DN 50
- 气体：空气，密度为 60.3 kg/m^3 (在 20 °C 和 50 bar 条件下)
- 测量范围：70000 kg/h
- x = 90 (Promass I，DN 50)

最大允许满量程值：
$\dot{m}_{max(G)} = \dot{m}_{max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x$ = 70000 kg/h · 60.3 kg/m^3 ÷ 90 kg/m^3 = 46900 kg/h

推荐满量程值

请参考 “ 限流值 ” (→ 🗎 25)。

量程比

大于 1000: 1。流量大于预设置满量程值，但放大器尚未到达溢出状态时，累加器继续正常工作。

输入信号

状态输入 (辅助输入)

U = 3...30 V DC，R_i = 5 kΩ，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)。

PROFIBUS DP 状态输入 (辅助输入)

U = 3...30 V DC，R_i = 3 kΩ，电气隔离。
开关电平：±3...±30 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...30 V DC，R_i = 3 kΩ，电气隔离。
开关电平：±3...±30 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_L < 700 Ω，U_{out} = 24 V DC，短路保护
- 无源信号：0/4...20 mA，R_i = 150 Ω，U_{max} = 30 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，
温度系数的典型值为 0.005% o.r./°C，分辨率为：0.5 µA
- 有源信号：0/4...20 mA，R_L < 700 Ω (HART：R_L ≥ 250 Ω)
- 无源信号：4...20 mA ；供电电压 U_S 为 18...30 V DC ；R_i ≥ 150 Ω

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 标准卷 2 和 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
- 功能块：4 x 模拟量输入 (AI)、2 x 累加器
- 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
- 通过拨码开关或现场显示单元 (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，
温度系数的典型值为 0.005% o.r./°C，分辨率为：0.5 µA
- 有源信号：0/4...20 mA，R_L < 700 Ω (HART：R_L ≥ 250 Ω)
- 无源信号：4...20 mA ；供电电压 U_S 为 18...30 V DC ；R_i ≥ 150 Ω

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 Ω
- 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} = 12500Hz)，开 / 关比为 1:1，最大脉冲宽度为 2s
- 脉冲输出：脉冲值和脉冲极性可选，脉冲宽度可调 (0.05...2000 ms)

HART 通信

订购选项 " 电源；显示 "，选型代号：A、B、C、D、E、F、G、H、X、7、8 (HART 5)
- 最高有效软件版本号：3.01.XX

订购选型 " 电源；显示 "，选型代号：P、Q、R、S、T、U、4、5 (HART 7)
- 有效软件版本号：3.07.XX

PROFIBUS DP 接口

- PROFIBUS DP 符合 EN 50170 标准卷 2
- 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
- 信号编码方式：NRZ 码
- 功能块：6 x 模拟量输入、3 x 累加器
- 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 (→ 🗎 9)

PROFIBUS PA 接口

- PROFIBUS PA 符合 EN 50170 标准卷 2 和 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
- 功能块：6 x 模拟量输入、3 x 累加器
- 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 (→ 🗎 9)

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 (→ 🗎 9)

	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 ▪ ITK 5.01 版 ▪ 功能块： – 8 × 模拟量输入 (执行时间：每次 18 ms) – 1 × 数字量输出 (18 ms) – 1 × PID (25 ms) – 1 × 算术计算 (20 ms) – 1 × 输入选择 (20 ms) – 1 × 信号特征 (20 ms) – 1 × 积分器 (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 (开 / 关)、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 NE43 标准) **脉冲 / 频率输出** 失效安全模式可选 **状态输出 (Promass 80)** 系统故障或断电时，表现为不导电 **继电器输出 (Promass 83)** 系统故障或断电时，表现为失电
负载	参考 “ 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、输出和电源相互电气隔离
开关输出	**状态输出 (Promass 80)** ▪ 集电极开路 ▪ max. 30 V DC / 250 mA ▪ 电气隔离 ▪ 可设置为：错误信息、空管检测功能 (EPD)、流向、限流值 **继电器输出 (Promass 83)** ▪ max. 30 V / 0.5 A AC ； 60 V / 0.1 A DC ▪ 电气隔离 ▪ 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)

电源

接线端子分配

Promass 80

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

Promass 83

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。

订购选项 " 输入 / 输出 " 的选型代号	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)				
A	-	-	频率输出	HART 电流输出
B	继电器输出	继电器输出	频率输出	HART 电流输出
F	-	-	-	PROFIBUS PA 本安 (Ex i)
G	-	-	-	基金会现场总线 (FF) 本安 (Ex i)
H	-	-	-	PROFIBUS PA
J	-	-	+5V (外部终端)	PROFIBUS DP
K	-	-	-	基金会现场总线 (FF)
Q	-	-	状态输入	Modbus RS485
R	-	-	本安 (Ex i)、有源 电流输出 2	本安 (Ex i)、有源、 HART 电流输出 1
S	-	-	本安 (Ex i)、无源 频率输出	本安 (Ex i)、有源、 HART 电流输出
T	-	-	本安 (Ex i)、无源 频率输出	本安 (Ex i)、无源、 HART 电流输出
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				
C	继电器输出 2	继电器输出 1	频率输出	HART 电流输出
D	状态输入	继电器输出	频率输出	HART 电流输出
E	状态输入	继电器输出	电流输出 2	HART 电流输出 1
L	状态输入	继电器输出 2	继电器输出 1	HART 电流输出
M	状态输入	频率输出 2	频率输出 1	HART 电流输出
N	电流输出	频率输出	状态输入	Modbus RS485
P	电流输出	频率输出	状态输入	PROFIBUS DP
V	继电器输出 2	继电器输出 1	状态输入	PROFIBUS DP

订购选项 " 输入 / 输出 " 的选型代号	接线端子号 (输入 / 输出)			
	20 (+) / 21 (–)	22 (+) / 23 (–)	24 (+) / 25 (–)	26 (+) / 27 (–)
W	继电器输出	电流输出 3	电流输出 2	HART 电流输出 1
0	状态输入	电流输出 3	电流输出 2	HART 电流输出 1
2	继电器输出	电流输出 2	频率输出	HART 电流输出 1
3	电流输入	继电器输出	电流输出 2	HART 电流输出 1
4	电流输入	继电器输出	频率输出	HART 电流输出
5	状态输入	电流输入	频率输出	HART 电流输出
6	状态输入	电流输入	电流输出 2	HART 电流输出 1
7	继电器输出 2	继电器输出 1	状态输入	Modbus RS485

供电电压

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

功率消耗

AC：<15 VA (含传感器)
DC：<15 W (含传感器)

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

电源故障

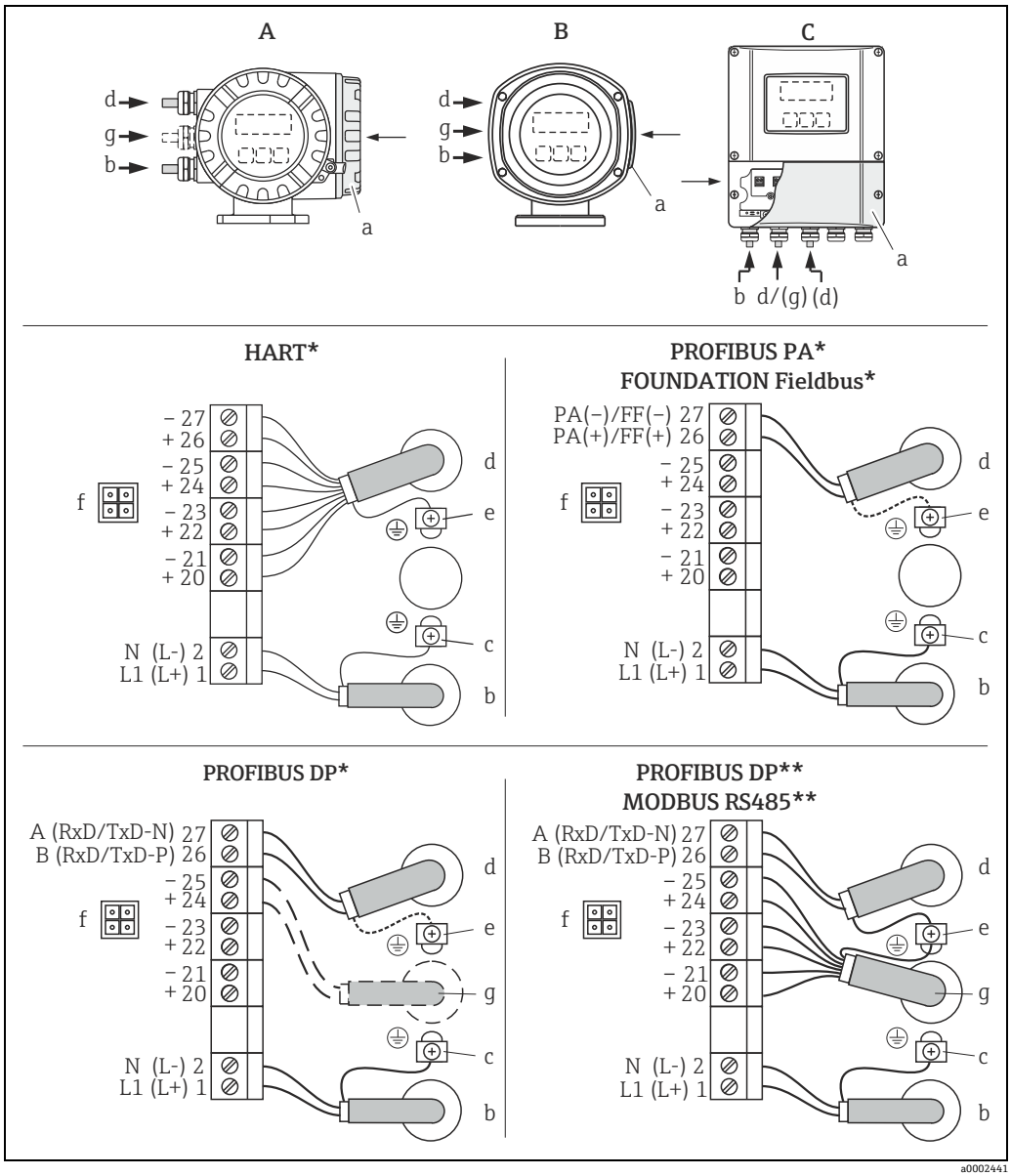
Promass 80

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：可交换数据储存单元，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 和 T-DAT 中储存测量系统参数
- HistoROM/S-DAT：可交换数据储存单元，用于储存传感器参数 (标称口径、系列号、标定系数、零点等)

电气连接

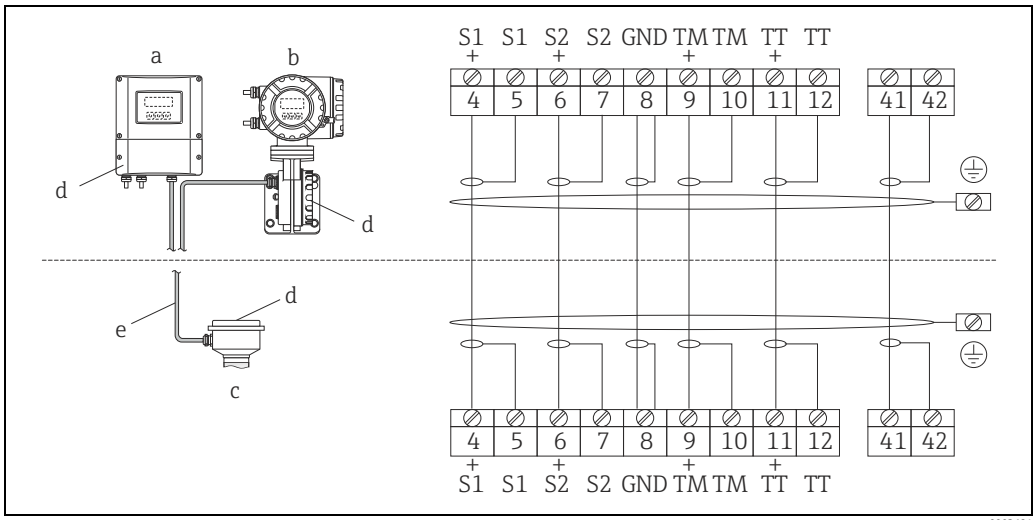


变送器的电气连接示意图，连接电缆的最大横截面积为 2.5 mm²

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 号接线端子：L1 接 AC，L+ 接 DC
　2 号接线端子：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 ” (→ 🗎 9)
　现场总线电缆：
　26 号接线端子：DP (B) / PA (+) / FF (+) / MODBUS RS485 (B) / (PA、FF：带极性反接保护)
　27 号接线端子：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：参考 “ 接线端子分配 ” (→ 🗎 9)
　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 号接线端子：+5 V
　25 号接线端子：DGND

分体式仪表的电气连接



a0003681

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→参考防爆手册
b 墙装型外壳：ATEX II2G，1 区 /FM/CSA 防爆场合→参考防爆手册
c 传感器接线盒
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；$1^{1}/_{12}$ = 白；41/42 = 棕

电势平衡

无需采取其他措施确保系统电势平衡。
在危险区中使用的仪表请遵守防爆 (Ex) 手册中的要求。

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

- 6 × 0.38 mm^2 PVC 通用屏蔽电缆，线芯分层屏蔽
- 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操作时：
测量设备符合 EN61010 标准的常规安全要求、IEC/EN613261 标准的 EMC 要求和 NAMUR 推荐的 NE21/43 标准要求。

性能参数

参考操作条件

- 误差限定值符合 ISO/DIN 11631 标准
- 水； 15…45 °C (59… 113 °F) ； 2…6 bar (29…87 psi)
- 标定误差范围
- 在符合 ISO 17025 溯源认证标准的标定装置上进行测量精度标定

使用 Applicator 选型软件 (→ 🗎 58) 计算测量误差。

最大测量误差

设计准则 (→ 🗎 16)

o.r.= 读数值的； 1 g/cm³= 1 kg/l ； T = 流体温度

基本测量精度

质量流量和体积流量 (液体)

Promass 83I：
- ±0.10% o.r.

Promass 80I：
- ±0.15% o.r.

质量流量 (气体)

±0.50% o.r.

密度 (液体)

- 参考操作条件：±0.0005 g/cm³
- 现场密度标定：±0.0005 g/cm³ (在过程条件下进行现场密度标定后有效)
- 标准密度标定：±0.02 g/cm³ (在传感器的整个测量范围内 (→ 🗎 21))
- 特殊密度标定：±0.004 g/cm³
  (可选，有效范围：+10…+80 °C (+50…+176 °F) 和 0…2.0 g/cm³)

温度

±0.5 °C ± 0.005 · T °C (±1 °F ± 0.003 · (T - 32) °F)

零点稳定性

DN		零点稳定性	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	3/8	0.150	0.0055
15	½	0.488	0.0179
15 FB	½ FB	1.350	0.0496
25	1	1.350	0.0496
25 FB	1 FB	3.375	0.124
40	1½	3.375	0.124
40 FB	1½ FB	5.250	0.193
50	2	5.250	0.193
50 FB	2 FB	13.50	0.496
80	3	13.50	0.496

FB = 通径型

流量

不同量程比时的流量，取决于标称口径。

公制 (SI) 单位

DN [mm]	1:1 [kg/h]	1:10 [kg/h]	1:20 [kg/h]	1:50 [kg/h]	1:100 [kg/h]	1:500 [kg/h]
8	2000	200.0	100.0	40.00	20.00	4.000
15	6500	650.0	625.0	130.0	65.00	13.00
15 FB	18000	18000	900.0	360.0	18000	36.00
25	18000	18000	900.0	360.0	18000	36.00
25 FB	45000	4500	2250	900.0	450.0	90.00
40	45000	4500	2250	900.0	450.0	90.00
40 FB	70000	7000	3500	1400	700.0	140.0
50	70000	7000	3500	1400	700.0	140.0
50 FB	180000	18000	9000	3600	1800	360.0
80	180000	18000	9000	3600	1800	360.0

英制 (US) 单位

DN [in]	1:1 [lb/min]	1:10 [lb/min]	1:20 [lb/min]	1:50 [lb/min]	1:100 [lb/min]	1:500 [lb/min]
3/8	73.50	7.350	3.675	1.470	0.735	0.147
½	238.9	23.89	11.95	4.778	2.389	0.478
½ FB	238.9	23.89	11.95	4.778	2.389	0.478
1	661.5	66.15	33.08	13.23	6.615	1.323
1 FB	1654	165.4	82.70	33.08	16.54	3.308
1½	1654	165.4	82.70	33.08	16.54	3.308
1½ FB	2573	257.3	128.7	51.46	25.73	5.146
2	2573	257.3	128.7	51.46	25.73	5.146
2 FB	6615	661.5	330.8	132.3	66.15	13.23
3	6615	661.5	330.8	132.3	66.15	13.23

输出精度

o.r.= 读数值的； o.f.s.= 满量程值的

采用模拟量输出时，测量误差应考虑输出精度的影响；采用现场总线输出时 (例如：Modbus RS485、工业以太网 (EtherNet/IP))，可以忽略不计。

电流输出

测量精度：Max. ±0.05 % o.f.s. 或 ±5 µA

脉冲 / 频率输出

测量精度：Max. ±50 % ppm o.r.

重复性

设计准则 (→ 🗎 16)

o.r.= 读数值的； 1 g/cm³= 1 kg/l ； T = 流体温度

基本重复性

质量流量和体积流量 (液体)

±0.05% o.r.

质量流量 (气体)

±0.25% o.r.

密度 (液体)

±0.00025 g/cm³

温度

±0.25 °C ± 0.0025 · T °C (±0.45 °F ± 0.0015 · (T−32) °F)

响应时间

- 响应时间取决于仪表设置 (阻尼时间)。
- 出现测量变量异常变化时的响应时间 (仅质量流量)：100 ms 后为满量程值的 95 %。

介质温度的影响

实际过程温度不同于零点校正温度时，Promass 传感器的测量误差典型值为仪表满量程值的 ±0.0002%°C (仅表满量程值的 ±0.0001%/ °F)。

流体压力的影响

实际过程压力不同于标定压力时，会影响质量流量的测量精度，详细信息请参考下表：

DN		Promass I
[mm]	[in]	[% o.r./bar]
8	3/8	无影响
15	½	无影响
15 FB	½ FB	0.003
25	1	0.003
25 FB	1 FB	无影响
40	1½	无影响
40 FB	1½ FB	无影响
50	2	无影响
50 FB	2 FB	无影响
80	3	无影响

o.r. 读数值的； FB = 通径型

设计准则

o.r. 读数值的
BaseAccu = 基本测量精度 (% o.r.)
BaseRepeat = 基本重复性 (% o.r.)
MeasValue = 测量值 (流量单位，与零点稳定性值的单位一致 (→ 🗎 13))
ZeroPoint = 零点稳定性

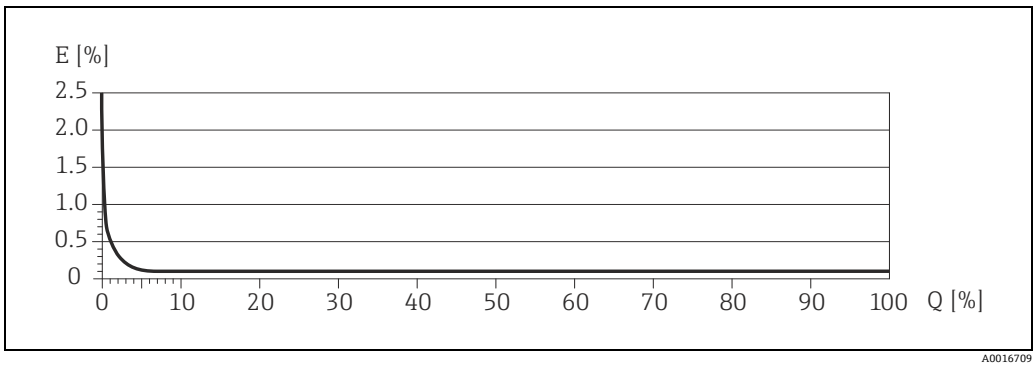
基于流量计算最大测量误差

流量 (流量单位，与零点稳定性值的单位相同 (→ 🗎 13))	最大测量误差 (% o.r.)
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332	$\pm$ BaseAccu A0021339
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A002133	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021334

基于流量计算重复性

流量 (流量单位，与零点稳定性值的单位相同 (→ 🗎 13))	重复性 (% o.r.)
$\geq \frac{½ \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335	$\pm$ BaseRepeat A0021340
$< \frac{½ \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336	$\pm ½ \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337

最大测量误差的计算实例



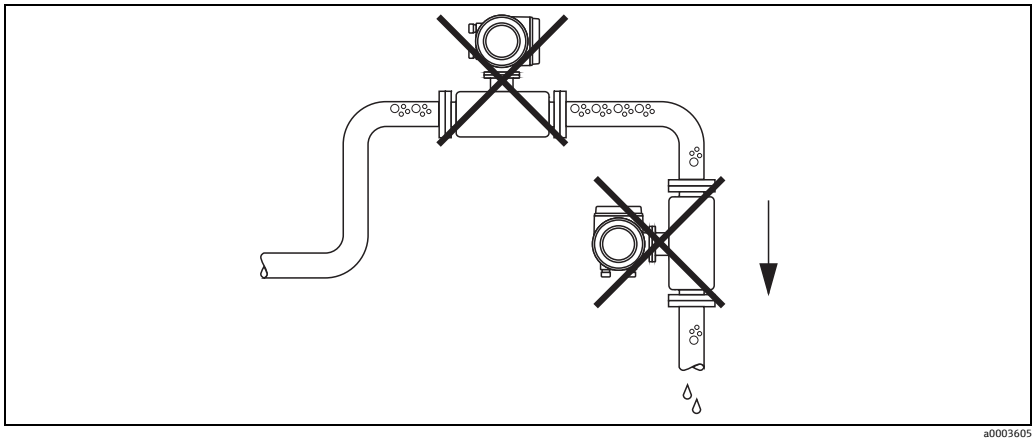
E = 最大测量误差 (% o.r.) (图例：Promass 83I)

Q = 流量 (%)

安装条件

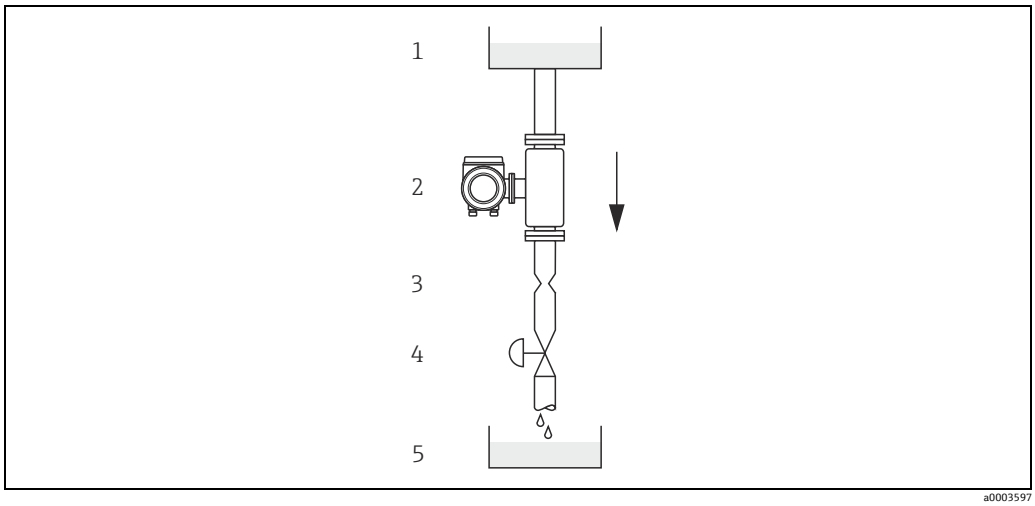
安装位置

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，在向下排空管道中安装流量计时，建议安装节流孔板或一段缩径管，防止测量过程中出现管路空管。



在向下排空管道中安装流量计 (例如：批量应用场合)

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

DN		Ø节流孔板直径	
[mm]	[in]	mm	inch
8	3/8	6	0.24
15	½	10	0.39
15 FB	½ FB	15	0.59
25	1	14	0.55
25 FB	1 FB	24	0.94
40	1½	22	0.87
40 FB	1½ FB	35	1.38
50	2	28	1.10
50 FB	2 FB	54	2.13
80	3	50	1.97

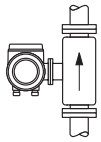
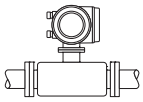
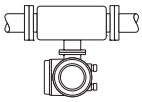
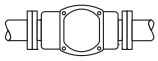
FB = 通径型

安装方向

务必确保传感器铭牌上的箭头指向与管道中介质的流向一致。

竖直管道 (视图 V)
在竖直管道中安装时，建议选择流体自下向上流动的管道。管道内的流体静止时，其中夹杂的固体将下沉，气体将上升，远离测量管。因此，测量管可以完全自排空，不会产生固体粘附。

水平管道 (视图 H1、H2、H3)
在水平管道安装时，变送器可以采取任意安装方向。

安装方向	竖直管道	水平管道 变送器表头朝上	水平管道 变送器表头朝下	水平管道 变送器表头朝左 / 右
	 a0004572 视图 V	 a0004576 视图 H1	 a0004580 视图 H2	 a0007558 视图 H3
标准型 一体式仪表	✔✔	✔✔	✔✔	✔✔
标准型 分体式仪表	✔✔	✔✔	✔✔	✔✔

✔✔ = 推荐安装方向
✔ = 特定应用条件下的推荐安装方向
✗ = 禁止安装方向

建议采取下列安装方向，确保变送器始终在最高允许环境温度下 (→ 🗎 5) 工作：

- 测量高温流体时，建议采用水平管道 / 变送器表头朝下 (视图 H2) 的安装方向，或竖直管道 (视图 V) 的安装方向。
- 测量低温流体时，建议采用水平管道 / 变送器表头朝上 (视图 H1) 的安装方向，或竖直管道 (视图 V) 的安装方向。

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，安装大重量传感器时建议使用安装基座，保护管道。

前后直管段

无前后直管段安装要求

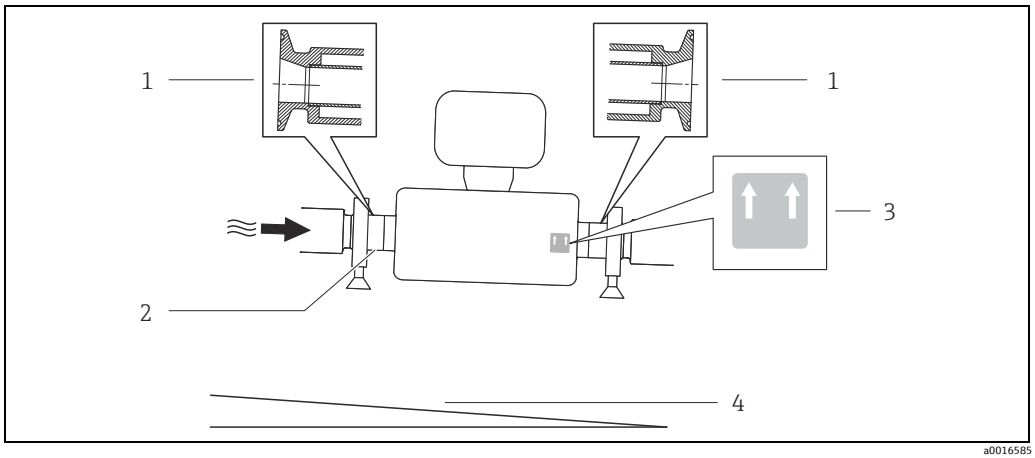
连接电缆长度

max. 20 m (65 ft)，分体式仪表

特殊安装指南

非对称 Tri-clamp 卡箍

在水平管道中安装传感器时，可以使用非对称 Tri-Clamp 卡箍，确保实现完全自排空。管道固定在某一特定方向，且保持特定倾斜度时，流体自身重力可以确保实现完全自排空。必须在水平管道中正确安装传感器，确保实现完全自排空。传感器上的标记标识了正确安装位置，优化自排空效果。

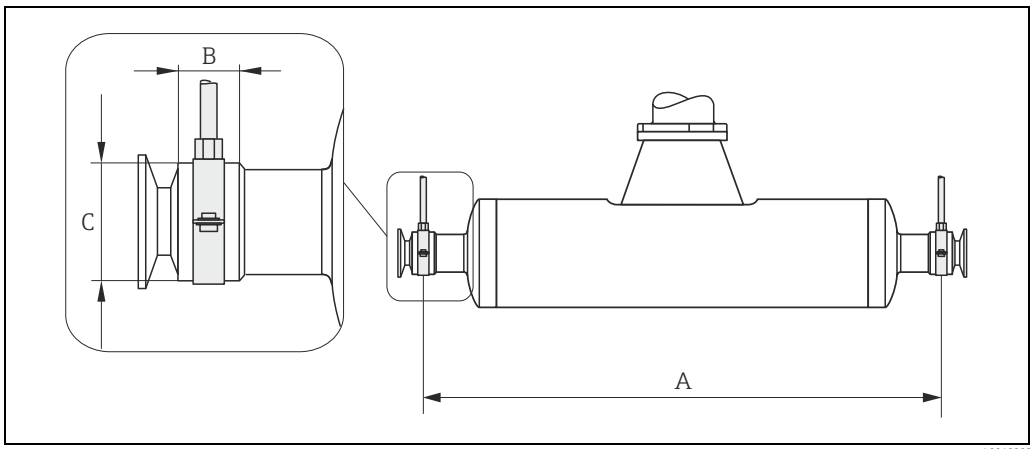


a0016585

1 非对称卡箍连接
2 底部下划线为非对称过程连接的最低点
3 “This side up / 此面朝上 ” 标签，标识此面朝上放置
4 根据卫生型要求，倾斜安装仪表。倾斜度：约 2 % 或 21mm/m (0.24 in/ft)

卫生型连接 (安装卡箍，带内衬，安装在卡箍和仪表之间)

从操作性能考虑，无需采取其他措施支撑传感器。安装时，如需支撑传感器，必须遵守下列尺寸要求。



A0010008

使用安装卡箍安装

DN		A		B		C	
[mm]	[in]	mm	inch	mm	inch	mm	inch
8	3/8	373	14.69	20	0.79	40	1.57
15	½	409	16.10	20	0.79	40	1.57
15 FB	½ FB	539	21.22	30	1.18	44.5	1.75
25	1	539	21.22	30	1.18	44.5	1.75
25 FB	1 FB	668	26.30	28	1.10	60	2.36
40	1½	668	26.30	28	1.10	60	2.36
40 FB	1½ FB	780	30.71	35	1.38	80	3.15
50	2	780	30.71	35	1.38	80	3.15
50 FB	2 FB	1152	45.35	57	2.24	90	3.54
80	3	1152	45.35	57	2.24	90	3.54

FB = 通径型

零点校正

所有测量设备均在世界上最先进的标定装置上进行严格的出厂标定。标定在参考操作条件下进行 (→ 🗎 13)。因此，通常无需进行零点标定！

根据现场应用经验，只有在特定应用场合下建议进行零点校正：
- 极小流量的极高精度测量。
- 在极端过程条件或操作条件下 (例如：极高过程温度或极高粘度的流体)。

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) ▪ 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，需要特别注意。 ▪ 环境温度低于 −20 °C (−4 °F) 时，仪表的显示单元可能无法正常工作。
储存温度	−40…+80 °C (−40…+175 °F)，推荐储存温度为 +20 °C (+68 °F)
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/EN 60068-2-31 标准
抗振性	符合 IEC/EN 60068-2-6 标准，加速度可达 1 g，10…150 Hz
电磁兼容性 (EMC)	符合 IEC/EN61326 标准和 NAMUR 推荐的 NE 21 标准

过程条件

流体温度范围

传感器

−50...+150 °C (−58...+302 °F)

介质密度

0...5000 kg/m³ (0...312 lb/ft³)

流体压力范围 (标称压力)

法兰

- DIN：PN 40...100
- ASME B16.5：Cl 150、Cl 300、Cl 600
- JIS：10K、20K、40K、63K

第二腔室的压力等级

传感器壳体内注满干燥氮气，以保护内部的电子部件和机械部件。

下表中列举的第二腔室压力等级仅适用于全焊接型传感器外壳，和 / 或带密闭吹扫连接的仪表 (禁止打开，标准供货)。

DN		第二腔室压力等级 (设计安全系数 ≥ 4)		第二腔室爆破压力	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
8	3/8	40	580	220	3190
15	½	40	580	220	3190
15 FB	½ FB	40	580	235	3405
25	1	40	580	235	3405
25 FB	1 FB	40	580	220	3190
40	1½	40	580	220	3190
40 FB	1½ FB	40	580	235	3405
50	2	40	580	235	3405
50 FB	2 FB	40	580	460	6670
80	3	40	580	460	6670

过程特性可能会导致测量管故障，例如：测量腐蚀性过程流体时，建议使用第二腔室带专用压力监控连接接口的传感器 (选型代号)。测量管故障时，通过此连接接口可以排出积聚在第二腔室内的流体。在高压气体应用场合中，此功能特别重要。此连接接口还可用于气体吹扫连接和 / 或气体检测 (外形尺寸 (→ 🗎 26))。

请勿轻易打开吹洗连接，除非能立即往第二腔室中注入干燥的惰性气体。仅允许使用稳定气压吹扫。最大压力为 5 bar (72.5 psi)。

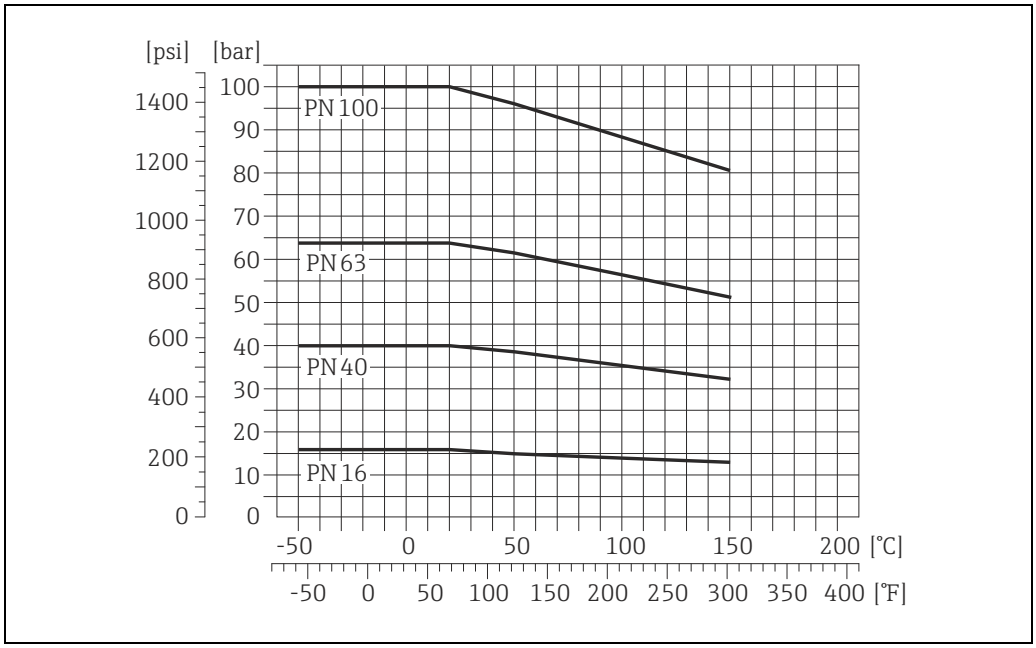
带吹扫连接的设备连接至吹扫系统时，由吹扫系统自身或设备确定最大标称压力，取决于两者中较低的标称压力。

压力 - 温度曲线

以下压力 - 温度曲线针对整台仪表，而非仅仅针对过程连接。

EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰

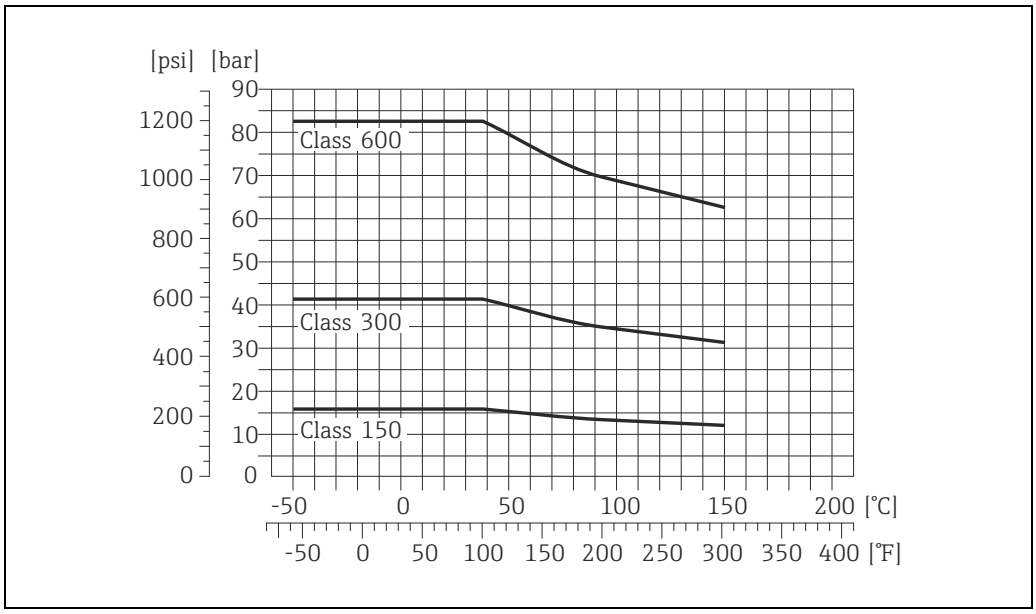
法兰材料：1.4301 (304)
接液部件材料：钛



A0020873-EN

ASME B16.5 法兰

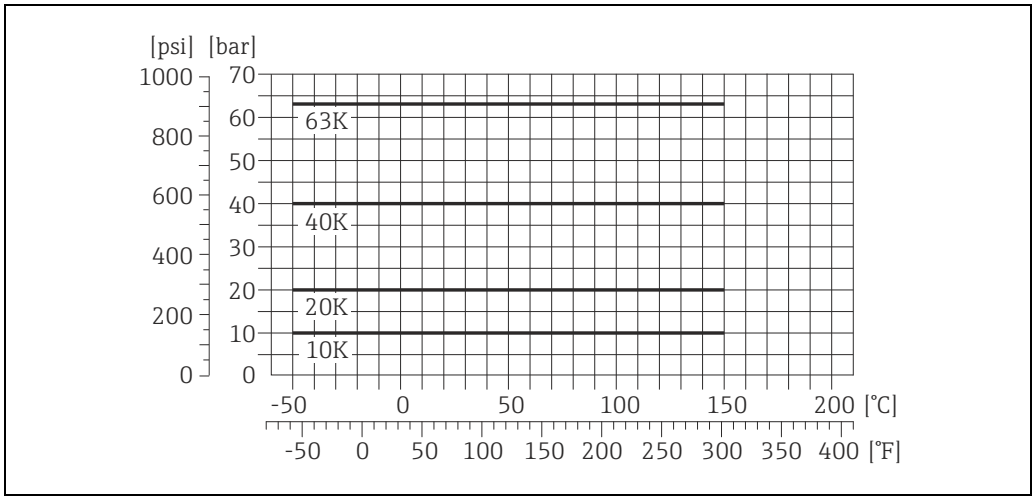
法兰材料：1.4301 (304)
接液部件材料：钛



A0020923-EN

JIS B2220 法兰

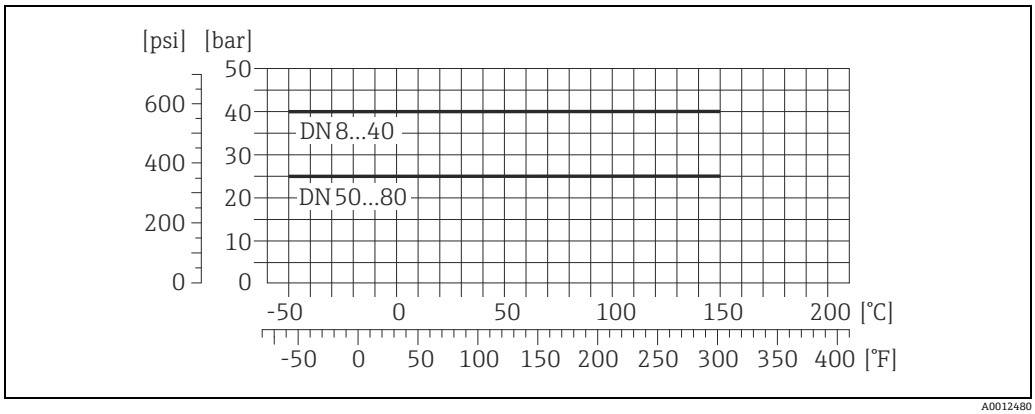
法兰材料：1.4301 (304)
接液部件材料：钛



A0020924-EN

DIN 11851 螺纹

连接部分材料：钛

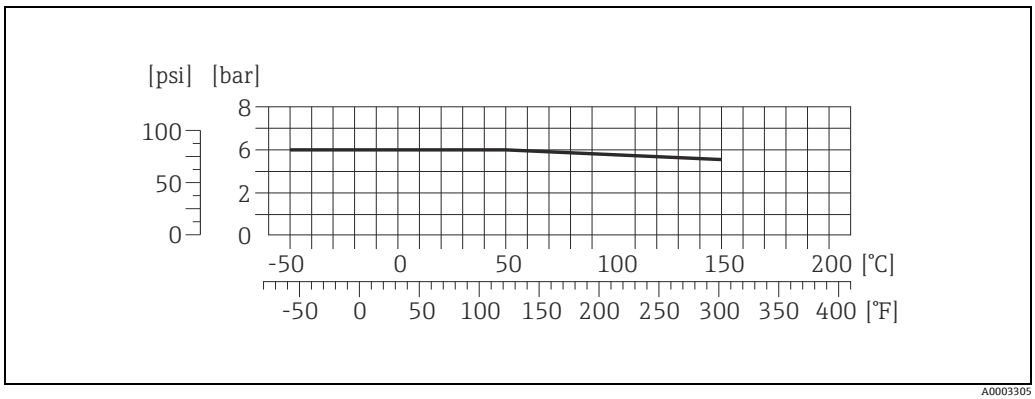


A0012480

使用合适的密封材料时，DIN 11851 可以在最高温度为 +140 °C (+284 °F) 的应用场合中使用。选择密封圈及其连接部件时，请注意这些部件可能会减小压力和温度范围。

SMS 1145 螺纹

连接部分材料：钛

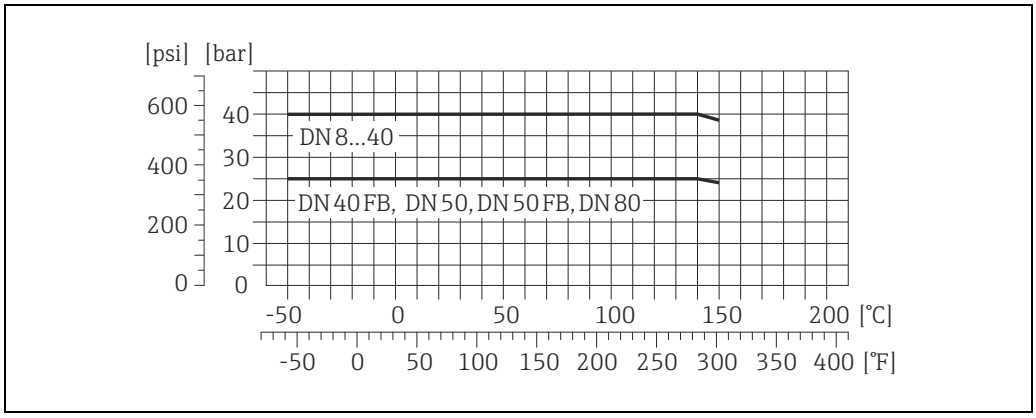


A0003305

使用合适的密封材料时，SMS 1145 可以在最大压力为 6 bar (87 psi) 的应用场合中使用。选择密封圈及其连接部件时，请注意这些部件可能会减小压力和温度范围。

DIN 11864-1A 螺纹

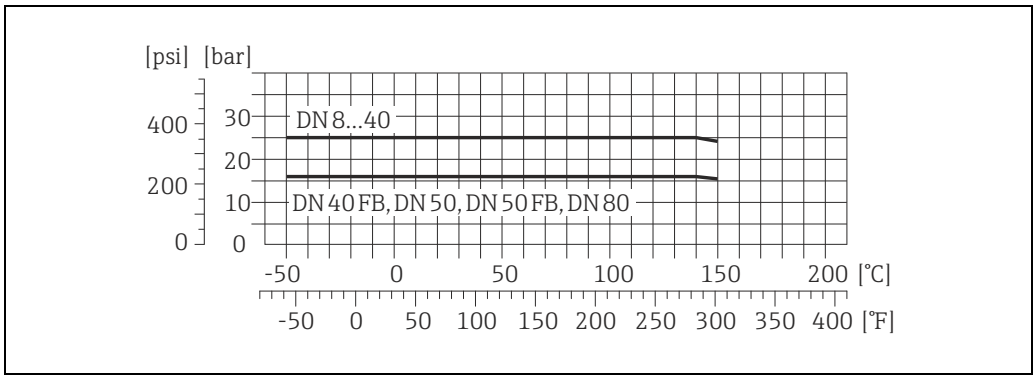
连接部分材料：钛



A0020925-EN

DIN 11864-2A 法兰

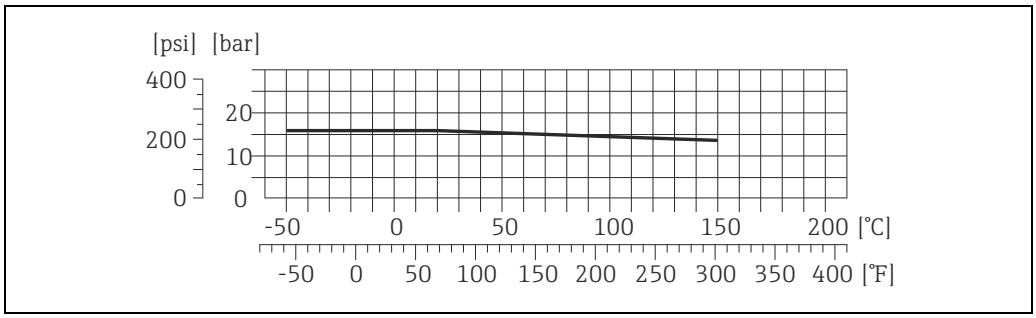
连接部分材料：钛



A0020926-EN

ISO 2853 螺纹

连接部分材料：钛



A0020919-EN

Tri-Clamp 卡箍

卡箍连接可以在最大压力为 16 bar (232 psi) 的测量场合中使用。请注意卡箍和密封圈的工作压力限定值，不得超过 16 bar (232 psi)。卡箍和密封圈均不属于标准供货件。

限流值

详细信息请参考 “ 测量范围 ” 章节 (→ 🗎 5)。

根据用户所需的流量测量范围和允许的压损大小择优选择传感器的标称口径。
参考 “ 测量范围 ” 章节中列举的最大允许满量程值。
- 最小满量程值推荐值约为最大满量程值的 1/20。
- 在大多数应用场合中，推荐限流值为最大满量程值的 20…50 %。
- 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，请遵守下列规定：
  - 测量管内的气体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 (→ 🗎 5)。

压损

使用 Applicator 选型软件 (→ 🗎 58) 计算压损。

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) 时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。同样重要的是需要尽量避免自然存在于大多数液体中的气体逸出，最有效的办法就是维持足够高的管路系统压力。

因此，建议采取下列仪表安装位置：
- 泵的带压侧 (防止测量管抽真空)
- 竖直向上管道的最低点

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。

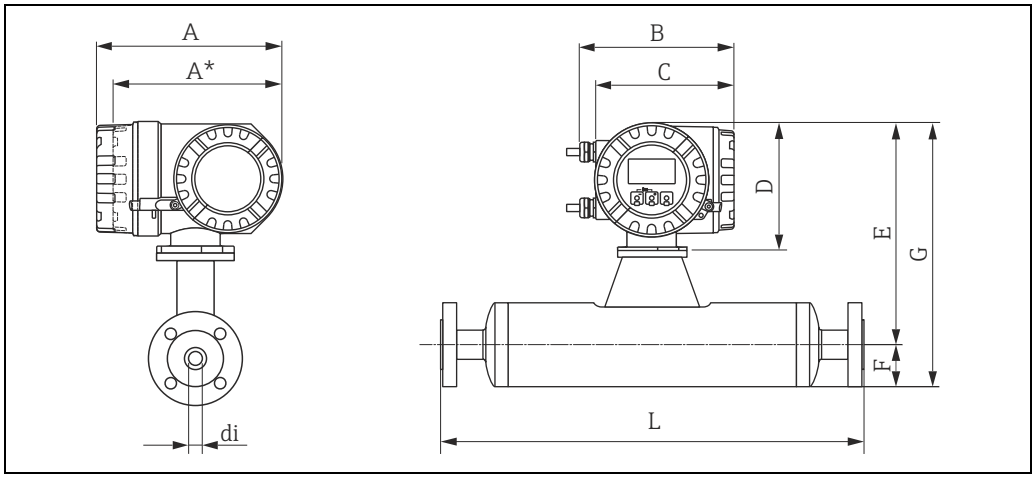
- 避免电子部件过热！请确保不会超出变送器的最高允许环境温度。因此，在传感器、变送器及分体式传感器的接线腔盖间的连接部位不能使用保温材料。根据不同的流体温度，可能需要采取特定的安装方向 (→ 🗎 21)。
- 采用电伴热的仪表，如果电伴热基于相角控制或脉冲控制原理工作，电磁干扰是不可避免的。例如：电磁干扰超出 EC 标准规定 (正弦波信号：30 A/m))。此时，必须采取磁场屏蔽措施屏蔽传感器。
  使用满足下列规格要求且无设定方向 (例如：V330-35A) 的镀锡钢板或电钢板屏蔽外壳：
  - 相对磁导率：$\mu_r \geq 300$
  - 板厚度：$d \geq 0.35$ mm (0.014")
- 允许温度范围 (→ 🗎 21)。

Endress+Hauser 提供传感器专用热夹套，可以作为附件订购。

机械结构

设计及外形尺寸

一体式仪表的现场型外壳，粉末压铸铝



A0006964

公制 (SI) 单位

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
8 [1]	227	207	187	168	160	291	59	350	[2]	[2]
15	227	207	187	168	160	291	59	350	[2]	[2]
15 FB	227	207	187	168	160	291	59	350	[2]	[2]
25	227	207	187	168	160	291	59	350	[2]	[2]
25 FB	227	207	187	168	160	305	72	377	[2]	[2]
40	227	207	187	168	160	305	72	377	[2]	[2]
40 FB	227	207	187	168	160	320	86	406	[2]	[2]
50	227	207	187	168	160	320	86	406	[2]	[2]
50 FB	227	207	187	168	160	349	110	458.1	[2]	[2]
80	227	207	187	168	160	349	110	458.1	[2]	[2]

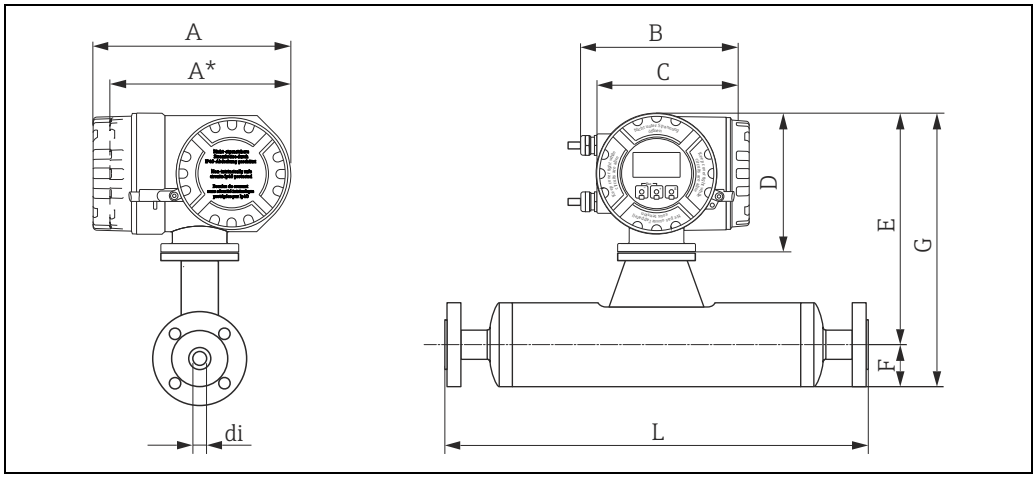
[1] DN 8，带 DN 15 法兰 (标准) ； [2] 取决于过程连接
FB = 通径型； * 盲盖型仪表 (无现场显示)
单位：mm

英制 (US) 单位

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
³⁄₈ " [1]	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	11.46	2.32	13.78	[2]	[2]
½"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	11.46	2.32	13.78	[2]	[2]
½" FB	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	11.46	2.32	13.78	[2]	[2]
1"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	11.46	2.32	13.78	[2]	[2]
1" FB	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	12.01	2.83	14.84	[2]	[2]
1½"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	12.01	2.83	14.84	[2]	[2]
1½" FB	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	12.60	3.39	15.98	[2]	[2]
2"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	12.60	3.39	15.98	[2]	[2]
2" FB	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	13.74	4.33	18.04	[2]	[2]
3"	9.08	8.28	7.48	6.72	6.40	13.74	4.33	18.04	[2]	[2]

[1] DN ³⁄₈ "，带 DN ½" 法兰 (标准) ； [2] 取决于过程连接
FB = 通径型； * 盲盖型仪表 (无现场显示)
单位：in

一体式仪表的现场型外壳 (II2G / 1 区防爆场合)，粉末压铸铝



A0013831

公制 (SI) 单位

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
8 [1]	240	217	206	186	178	309	59	368	[2]	[2]
15	240	217	206	186	178	309	59	368	[2]	[2]
15 FB	240	217	206	186	178	309	59	368	[2]	[2]
25	240	217	206	186	178	309	59	368	[2]	[2]
25 FB	240	217	206	186	178	323	72	395	[2]	[2]
40	240	217	206	186	178	323	72	395	[2]	[2]
40 FB	240	217	206	186	178	383	86	424	[2]	[2]
50	240	217	206	186	178	383	86	424	[2]	[2]
50 FB	240	217	206	186	178	366	110	476	[2]	[2]
80	240	217	206	186	178	366	110	476	[2]	[2]

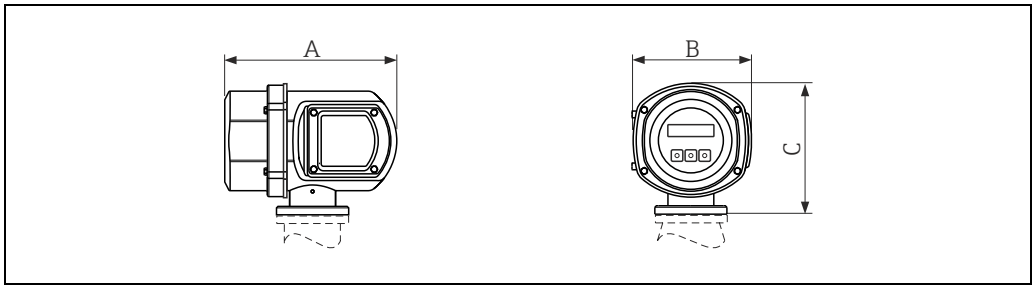
[1] DN 8，带 DN 15 法兰 (标准) ； [2] 取决于过程连接
FB = 通径型； * 盲盖型仪表 (无现场显示)
单位：mm

英制 (US) 单位

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
3/8 " [1]	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	12.16	2.32	14.48	[2]	[2]
½"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	12.16	2.32	14.48	[2]	[2]
½" FB	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	12.16	2.32	14.48	[2]	[2]
1"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	12.16	2.32	14.48	[2]	[2]
1" FB	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	12.71	2.83	15.54	[2]	[2]
1½"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	12.71	2.83	15.54	[2]	[2]
1½" FB	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	13.29	3.39	16.68	[2]	[2]
2"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	13.29	3.39	16.68	[2]	[2]
2" FB	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	14.41	4.33	18.74	[2]	[2]
3"	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	14.41	4.33	18.74	[2]	[2]

[1] DN 3/8 "，带 DN ½" 法兰 (标准) ； [2] 取决于过程连接
FB = 通径型； * 盲盖型仪表 (无现场显示)
单位：in

一体式仪表的变送器，不锈钢

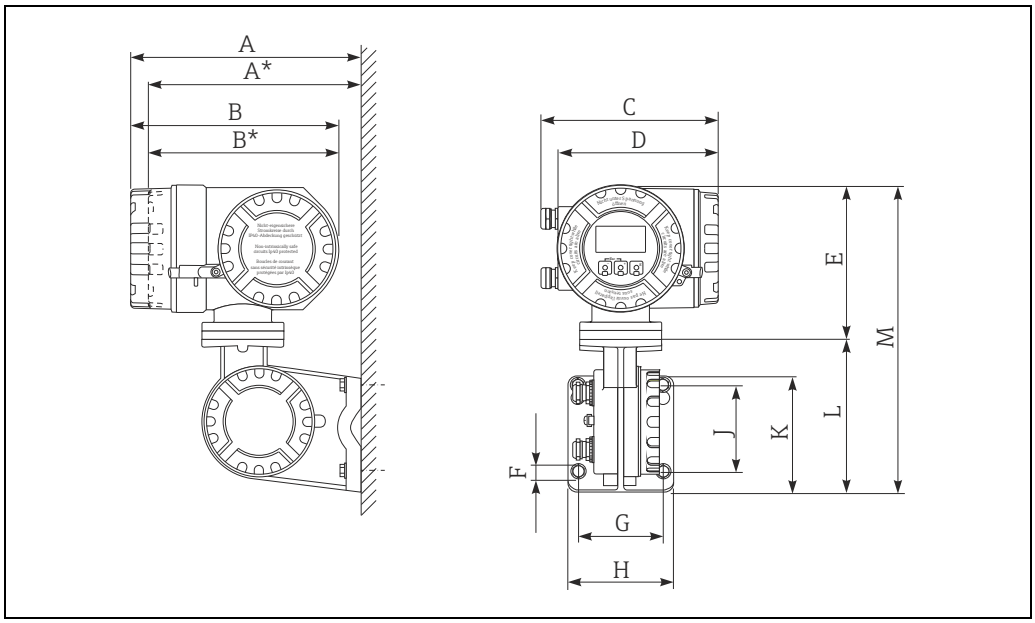


a0002245

公制 (SI) 单位和英制 (US) 单位

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

分体式仪表的变送器接线壳 (II2G / 1 区防爆场合)



a0002128

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

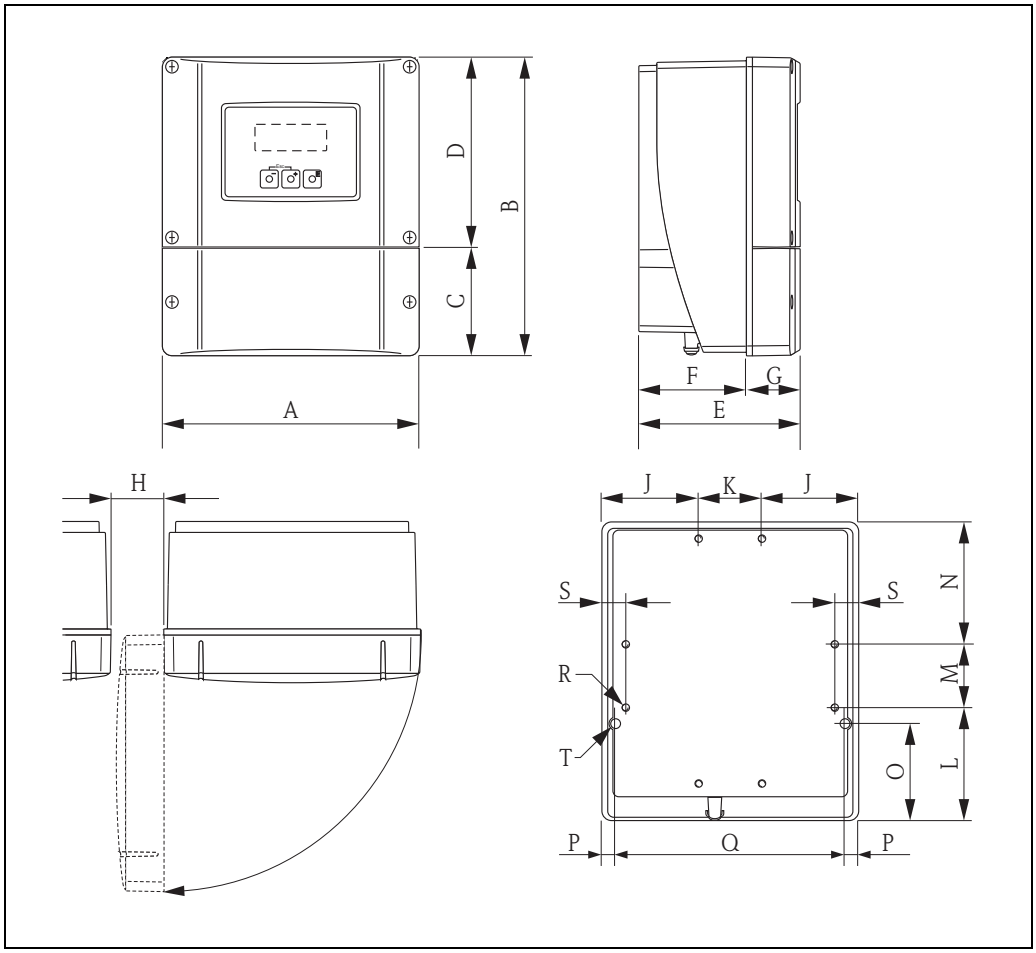
* 盲盖型仪表 (无现场显示)
单位：mm

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

* 盲盖型仪表 (无现场显示)
单位：in

分体式仪表的变送器墙装型外壳 (非防爆区和 II3G / 2 区防爆场合)



a0001150

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 × Ø 6.5	

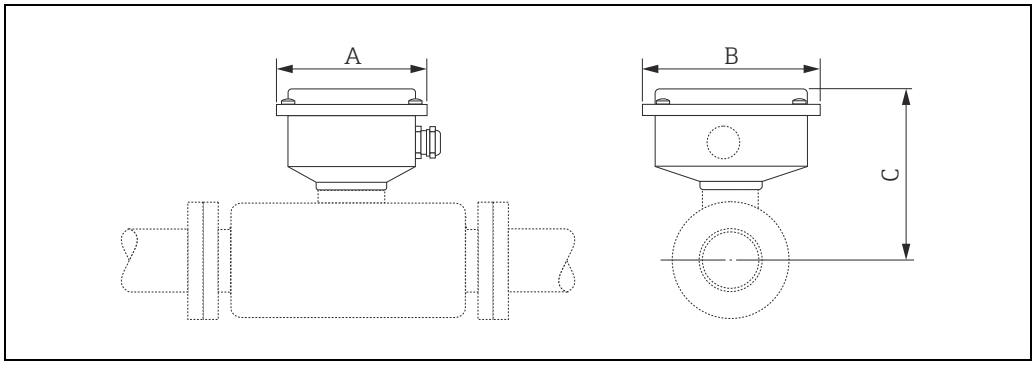
[1] 墙装型仪表的固定螺丝：M6 (螺丝头：max. 10.5 mm)
单位：mm

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 × Ø 0.26	

[1] 墙装型仪表的固定螺丝：M6 (螺丝头：max. 0.41")
单位：in

分体式仪表的传感器接线盒



a0002516

公制 (SI) 单位

DN	A	B	C
8	118.5	137.5	138
15	118.5	137.5	138
15 FB	118.5	137.5	138
25	118.5	137.5	138
25 FB	118.5	137.5	152
40	118.5	137.5	152
40 FB	118.5	137.5	167
50	118.5	137.5	167
50 FB	118.5	137.5	196
80	118.5	137.5	196

单位：mm

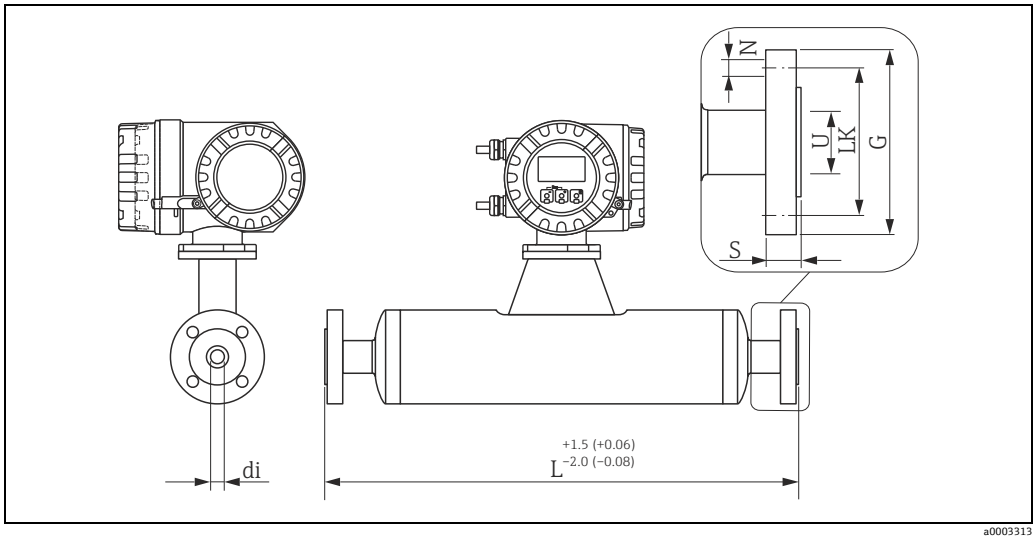
英制 (US) 单位

DN	A	B	C
3/8"	4.67	5.41	5.43
½"	4.67	5.41	5.43
½" FB	4.67	5.41	5.43
1"	4.67	5.41	5.43
1" FB	4.67	5.41	5.98
1½"	4.67	5.41	5.98
1½" FB	4.67	5.41	6.57
2"	4.67	5.41	6.57
2" FB	4.67	5.41	7.72
3"	4.67	5.41	7.72

单位：in

过程连接 (公制 (SI) 单位)

EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰，PN 40
EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰，PN 63
EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰，PN 100



单位：mm (in)

EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰，PN 40：1.4301 (304) ；接液部件材料：钛 **表面光洁度 (法兰)：EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C)，Ra 3.2...12.5 µm** **订购选项 " 过程连接 "，选型代号：D2W**							
DN	**G**	**L**	**N**	**S**	**LK**	**U**	**di**
8 [1]	95	402	4 x Ø14	20	65	17.30	8.55
15	95	438	4 x Ø14	20	65	17.30	11.38
15 FB	95	572	4 x Ø14	19	65	17.07	17.07
25	115	578	4 x Ø14	23	85	28.50	17.07
25 FB	115	700	4 x Ø14	22	85	26.40	26.40
40	150	708	4 x Ø18	26	110	43.10	26.40
40 FB	150	819	4 x Ø18	24	110	35.62	35.62
50	165	827	4 x Ø18	28	125	54.50	35.62
50 FB	165	1210	4 x Ø18	40	125	54.8	54.8
80	200	1210	8 x Ø18	37	160	82.5	54.8

[1] DN 8，带 DN 15 法兰 (标准) ；FB = 通径型
单位：mm

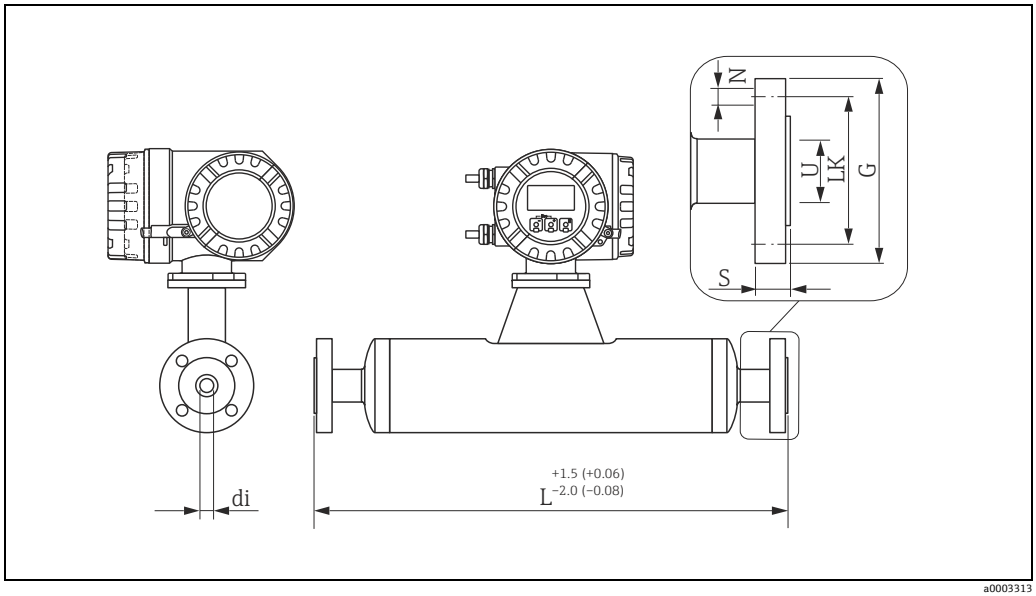
EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰，PN 63：1.4301 (304) ；接液部件材料：钛 **表面光洁度 (法兰)：EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E)，Ra 0.8...3.2 µm** **订购选项 " 过程连接 "，选型代号：D3W**							
DN	**G**	**L**	**N**	**S**	**LK**	**U**	**di**
50	180	832	4 x Ø22	34	135	54.5	35.62
50 FB	180	1210	4 x Ø22	45	135	54.8	54.8
80	215	1210	8 x Ø22	41	170	81.7	54.8

FB = 通径型
单位：mm

EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰，PN 100：1.4301 (304) ；接液部件材料：钛 表面光洁度 (法兰)：EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E)，Ra 0.8...3.2 µm 订购选项 “ 过程连接 ”，选型代号：D4W							
DN	**G**	**L**	**N**	**S**	**LK**	**U**	**di**
8 [1]	105	402	4 x Ø14	25	75	17.30	8.55
15	105	438	4 x Ø14	25	75	17.30	11.38
15 FB	105	578	4 x Ø14	26	75	17.07	17.07
25	140	578	4 x Ø18	29	100	28.50	17.07
25 FB	140	706	4 x Ø18	31	100	25.60	25.60
40	170	708	4 x Ø22	32	125	42.50	25.60
40 FB	170	825	4 x Ø22	33	125	35.62	35.62
50	195	832	4 x Ø26	36	145	53.90	35.62
50 FB	195	1210	4 x Ø26	48	145	54.8	54.8
80	230	1236	8 x Ø26	58	180	80.9	54.8

[1] DN 8，带 DN 15 法兰 (标准) ； FB = 通径型
单位：mm

ASME B16.5 法兰，Cl 150
ASME B16.5 法兰，Cl 300
ASME B16.5 法兰，Cl 600



单位：mm (in)

ASME B16.5 法兰，Cl 150：1.4301 (304)；接液部件材料：钛 **表面光洁度（法兰）：Ra 3.2...6.3 µm** **订购选项“过程连接”，选型代号：AAW**							
DN	**G**	**L**	**N**	**S**	**LK**	**U**	**di**
8 [1]	88.9	402	4 x Ø15.7	20	60.5	15.70	8.56
15	88.9	438	4 x Ø15.7	20	60.5	15.70	11.38
15 FB	88.9	572	4 x Ø15.7	19	60.5	17.07	17.07
25	108.0	578	4 x Ø15.7	23	79.2	26.70	17.07
25 FB	108.0	700	4 x Ø15.7	22	79.2	25.60	26.37
40	127.0	708	4 x Ø15.7	26	98.6	40.90	26.37
40 FB	127.0	819	4 x Ø15.7	24	98.6	35.62	35.62
50	152.4	827	4 x Ø19.1	28	120.7	52.60	35.62
50 FB	152.4	1210	4 x Ø19.1	40	120.7	54.8	54.76
80	190.5	1210	4 x Ø19.1	37	152.4	78	54.76

[1] DN 8，带 DN 15 法兰（标准）；FB = 通径型
单位：mm

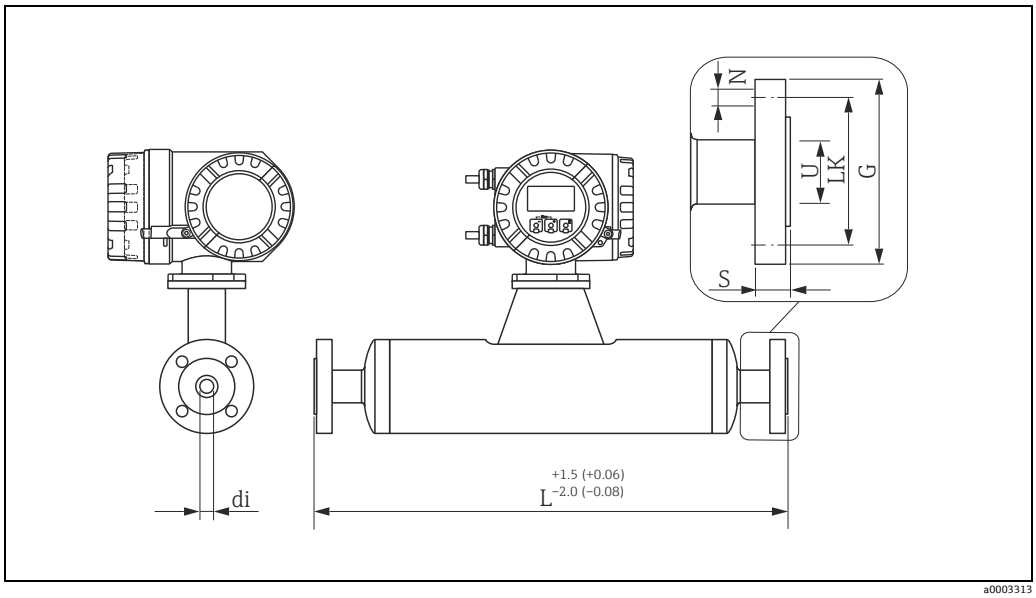
ASME B16.5 法兰，Cl 300：1.4301 (304)；接液部件材料：钛 **表面光洁度 (法兰)：Ra 3.2...6.3 µm** **订购选项 " 过程连接 "，选型代号：ABW**							
DN	**G**	**L**	**N**	**S**	**LK**	**U**	**di**
8 [1]	95.3	402	4 x Ø15.7	20	66.5	15.70	8.55
15	95.3	438	4 x Ø15.7	20	66.5	15.70	11.38
15 FB	95.3	572	4 x Ø15.7	19	66.5	17.07	17.07
25	124.0	578	4 x Ø19.1	23	88.9	26.70	17.07
25 FB	124.0	700	4 x Ø19.1	22	88.9	25.60	25.60
40	155.4	708	4 x Ø22.4	26	114.3	40.90	25.60
40 FB	155.4	819	4 x Ø22.4	24	114.3	35.62	35.62
50	165.1	827	8 x Ø19.1	28	127.0	52.60	35.62
50 FB	165.1	1210	8 x Ø19.1	43	127	54.8	54.8
80	209.5	1210	8 x Ø22.3	42	168.1	78	54.8

[1] DN 8，带 DN 15 法兰 (标准)；FB = 通径型
单位：mm

ASME B16.5 法兰，Cl 600：1.4301 (304)；接液部件材料：钛 **表面光洁度 (法兰)：Ra 3.2...6.3 µm** **订购选项 " 过程连接 "，选型代号：ACW**							
DN	**G**	**L**	**N**	**S**	**LK**	**U**	**di**
8 [1]	95.3	402	4 x Ø15.7	20	66.5	13.80	8.55
15	95.3	438	4 x Ø15.7	20	66.5	13.80	11.38
15 FB	95.3	578	4 x Ø15.7	22	66.5	17.07	17.07
25	124.0	578	4 x Ø19.1	23	88.9	24.40	17.07
25 FB	124.0	706	4 x Ø19.1	25	88.9	25.60	25.60
40	155.4	708	4 x Ø22.4	28	114.3	38.10	25.60
40 FB	155.4	825	4 x Ø22.4	29	114.3	35.62	35.62
50	165.1	832	8 x Ø19.1	33	127.0	49.30	35.62
50 FB	165.1	1210	8 x Ø19.1	46	127	54.8	54.8
80	209.5	1222	8 x Ø22.3	53	168.1	73.7	54.8

[1] DN 8，带 DN 15 法兰 (标准)；FB = 通径型
单位：mm

JIS B2220 法兰，10K
JIS B2220 法兰，20K
JIS B2220 法兰，40K
JIS B2220 法兰，63K



单位：mm (in)

JIS B2220 法兰，10K：1.4301 (304) ；接液部件材料：钛 表面光洁度 (法兰)：Ra 3.2...6.3 µm 订购选项 " 过程连接 "，选型代号：NDW							
DN	**G**	**L**	**N**	**S**	**LK**	**U**	**di**
50	155	827	4 x Ø19	28	120	50	35.62
50 FB	195	1210	4 x Ø26	48	145	54.8	54.8
80	200	1210	8 x Ø18	37	160	82.5	54.8

FB = 通径型
单位：mm

JIS B2220 法兰，20K：1.4301 (304) ；接液部件材料：钛 表面光洁度 (法兰)：Ra 3.2...6.3 µm 订购选项 " 过程连接 "，选型代号：NEW							
DN	**G**	**L**	**N**	**S**	**LK**	**U**	**di**
8 [1]	95	402	4 x Ø15	20	70	15.00	8.55
15	95	438	4 x Ø15	20	70	15.00	11.38
15 FB	95	572	4 x Ø15	19	70	17.07	17.07
25	125	578	4 x Ø19	23	90	25.00	17.07
25 FB	125	700	4 x Ø19	22	90	25.60	25.60
40	140	708	4 x Ø19	26	105	40.00	25.60
40 FB	140	819	4 x Ø19	24	105	35.62	35.62
50	155	827	8 x Ø19	28	120	50.00	35.62
50 FB	155	1210	8 x Ø19	42	120	54.8	54.8
80	200	1210	8 x Ø23	36	160	80	54.8

[1] DN 8，带 DN 15 法兰 (标准) ；FB = 通径型
单位：mm

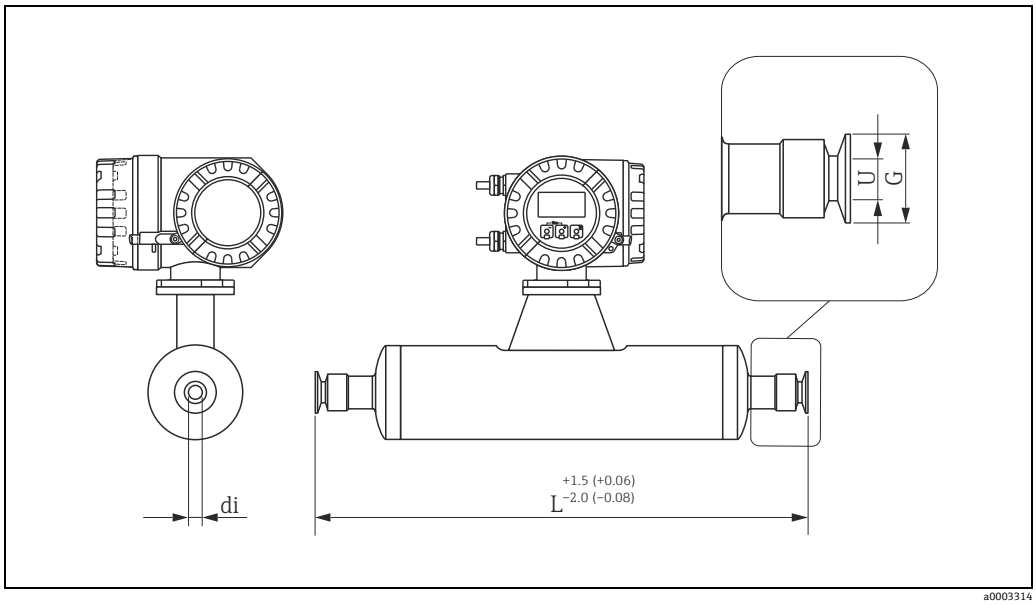
JIS B2220 法兰，40K：1.4301 (304)；接液部件材料：钛 **表面光洁度（法兰）：Ra 3.2...6.3 µm** **订购选项“过程连接”，选型代号：NGW**							
DN	**G**	**L**	**N**	**S**	**LK**	**U**	**di**
8 [1]	115	402	4 x Ø19	25	80	15.00	8.55
15	115	438	4 x Ø19	25	80	15.00	11.38
15 FB	115	578	4 x Ø19	26	80	17.07	17.07
25	130	578	4 x Ø19	27	95	25.00	17.07
25 FB	130	706	4 x Ø19	29	95	25.60	25.60
40	160	708	4 x Ø23	30	120	38.00	25.60
40 FB	160	825	4 x Ø23	31	120	35.62	35.62
50	165	827	8 x Ø19	32	130	50.00	35.62
50 FB	165	1210	8 x Ø19	43	130	54.8	54.8
80	210	1210	8 x Ø23	46	170	75	54.8

[1] DN 8，带 DN 15 法兰（标准）；FB = 通径型
单位：mm

JIS B2220 法兰，63K：1.4301 (304)；接液部件材料：钛 **表面光洁度（法兰）：Ra 3.2...6.3 µm** **订购选项“过程连接”，选型代号：NHW**							
DN	**G**	**L**	**N**	**S**	**LK**	**U**	**di**
8 [1]	120	402	4 x Ø 19	28	85	12.00	8.55
15	120	438	4 x Ø 19	28	85	12.80	11.38
15 FB	120	578	4 x Ø 19	29	85	17.07	17.07
25	140	578	4 x Ø 23	30	100	22.00	17.07
25 FB	140	706	4 x Ø 23	32	100	25.60	25.60
40	175	708	4 x Ø 25	36	130	35.00	25.60
40 FB	175	825	4 x Ø 25	37	130	35.62	35.62
50	185	832	8 x Ø 23	40	145	48.00	35.62
50 FB	185	1210	8 x Ø 23	47	145	54.8	54.8
80	230	1226	8 x Ø 25	55	185	73	54.8

[1] DN 8，带 DN 15 法兰（标准）；FB = 通径型
单位：mm

Tri-Clamp 卡箍，DIN 11866 line C
Tri-Clamp 2½" 卡箍，DIN 11866 line C
Tri-Clamp ¾" 卡箍，DIN 11866 line C
Tri-Clamp ½" 卡箍，DIN 11866 line C



单位：mm (in)

Tri-Clamp 卡箍，DIN 11866 line C：钛 **表面光洁度 Ra ≤ 0.8 µm (150 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FTA** **表面光洁度 Ra ≤ 0.4 µm (240 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FTD**					
DN	**卡箍**	**G**	**L**	**U**	**di**
8	1"	50.4	427	22.1	8.55
15	1"	50.4	463	22.1	11.38
15 FB	参考 Tri-Clamp ¾" 卡箍连接				
25	1"	50.4	603	22.1	17.07
25 FB	1"	50.4	730	22.1	25.60
40	1 ½"	50.4	731	34.8	25.60
40 FB	1 ½"	50.4	849	34.8	35.62
50	2"	63.9	850	47.5	35.62
50 FB	参考 Tri-Clamp 2 ½" 卡箍连接				
80	3"	90.9	1268	72.9	54.8

FB = 通径型
单位：mm

Tri-Clamp 卡箍，DIN 11866 line C：钛 **表面光洁度 Ra ≤ 0.8 µm (150 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FRA** **表面光洁度 Ra ≤ 0.4 µm (240 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FRD**					
DN	**卡箍**	**G**	**L**	**U**	**di**
50 FB	2 ½"	77.4	1268	60.3	54.8

FB = 通径型
单位：mm

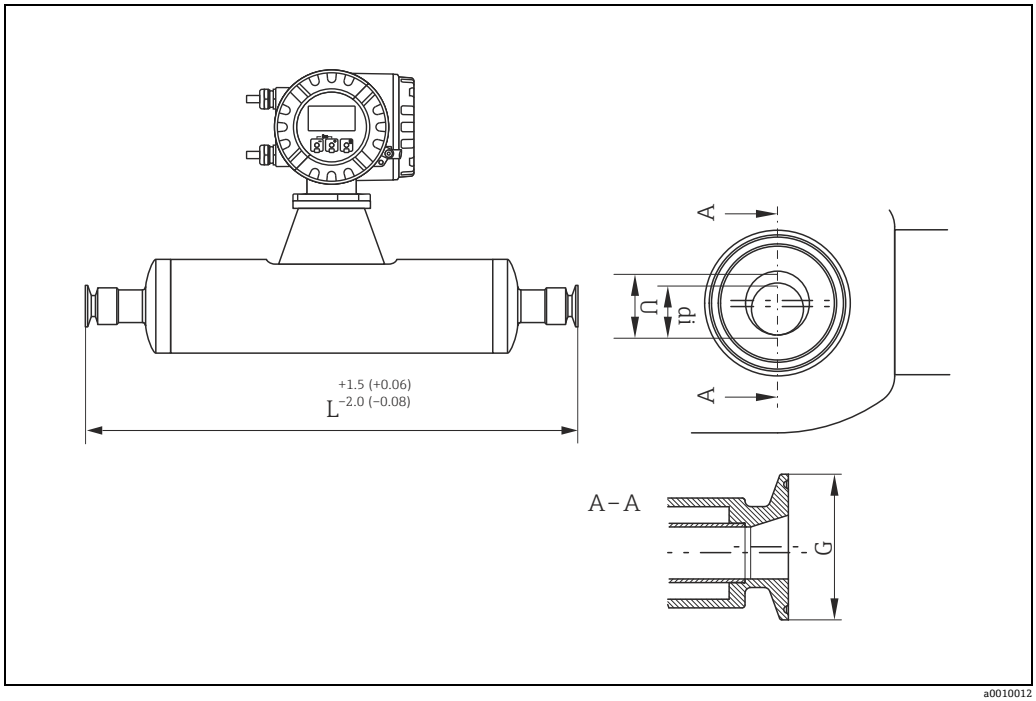
Tri-Clamp ¾" 卡箍，DIN 11866 line C：钛 **表面光洁度 Ra ≤ 0.8 µm (150 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FPA** **表面光洁度 Ra ≤ 0.4 µm (240 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FPD**					
DN	**卡箍**	**G**	**L**	**U**	**di**
8	¾"	25.0	426	16.0	8.55
15	¾"	25.0	462	16.0	11.38
15 FB	¾"	25.0	602	16.0	17.07

FB = 通径型
单位：mm

Tri-Clamp ½" 卡箍，DIN 11866 line C：钛 **表面光洁度 Ra ≤ 0.8 µm (150 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FUA** **表面光洁度 Ra ≤ 0.4 µm (240 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FUD**					
DN	**卡箍**	**G**	**L**	**U**	**di**
8	½"	25.0	426	9.5	8.55
15	½"	25.0	462	9.5	11.38

单位：mm

非对称 Tri-Clamp 卡箍，DIN 11866 line C



a0010012

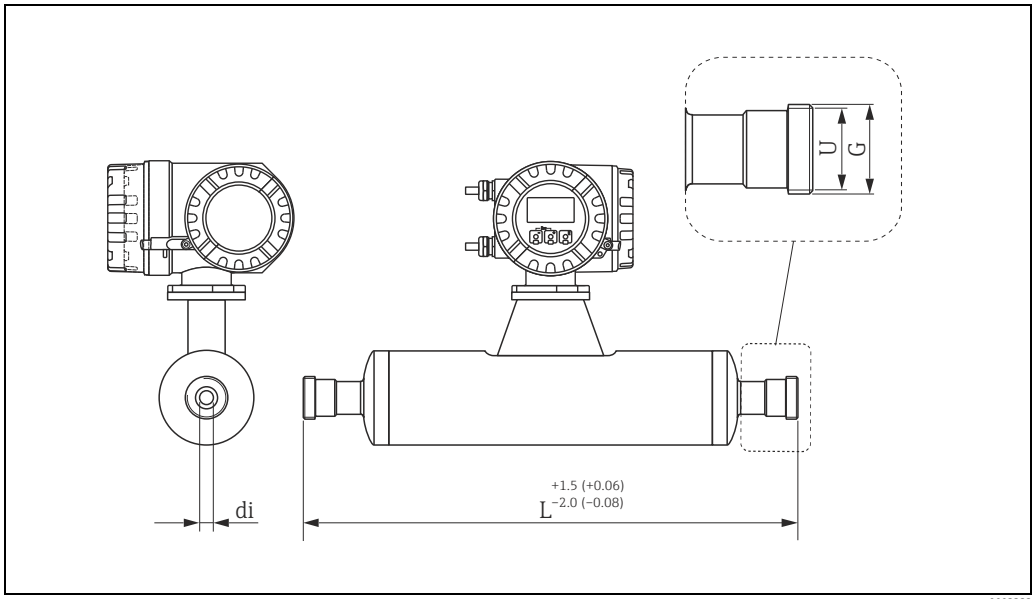
单位：mm (in)

非对称 **Ti-Clamp** 卡箍，**DIN 11866 line C**：钛							
DN	**Ra_{max} = 0.8 µm** 订购选项 " 过程连接 "，选型代号	**Ra_{max} = 0.4 µm** 订购选项 " 过程连接 "，选型代号	卡箍	**G**	**L**	**U**	**di**
8	EBA	EBD	½"	25.0	427	9.5	8.5
15	EPA	EPD	¾"	25.0	463	15.75	11.3
15 FB	EAA	EAD	1"	50.4	603	22.1	17
25	EAA	EAD	1"	50.4	603	22.1	17
25 FB	EUA	EUD	1½"	50.4	730	34.8	26.4
40	EUA	EUD	1½"	50.4	730	34.8	26.4
40 FB	ESA	ESD	2"	63.9	849	47.5	35.6
50	ESA	ESD	2"	63.9	849	47.5	35.6
50 FB	ERA	ERD	2 ½"	77.4	1268	60.3	54.8
50 FB	ECA	ECD	3"	91	1268	72.9	54.8
80	ERA	ERD	2 ½"	77.4	1268	60.3	54.8
80	ECA	ECD	3"	91	1268	72.9	54.8

FB = 通径型
单位：in

详细信息请参考 " 非对称 Tri-clamp 卡箍 " (→ 🗎 19)。

DIN 11851 螺纹，DIN 11866 line A
DIN 11851 螺纹 Rd 28 × ⅛"，DIN 11866 line A



单位：mm (in)

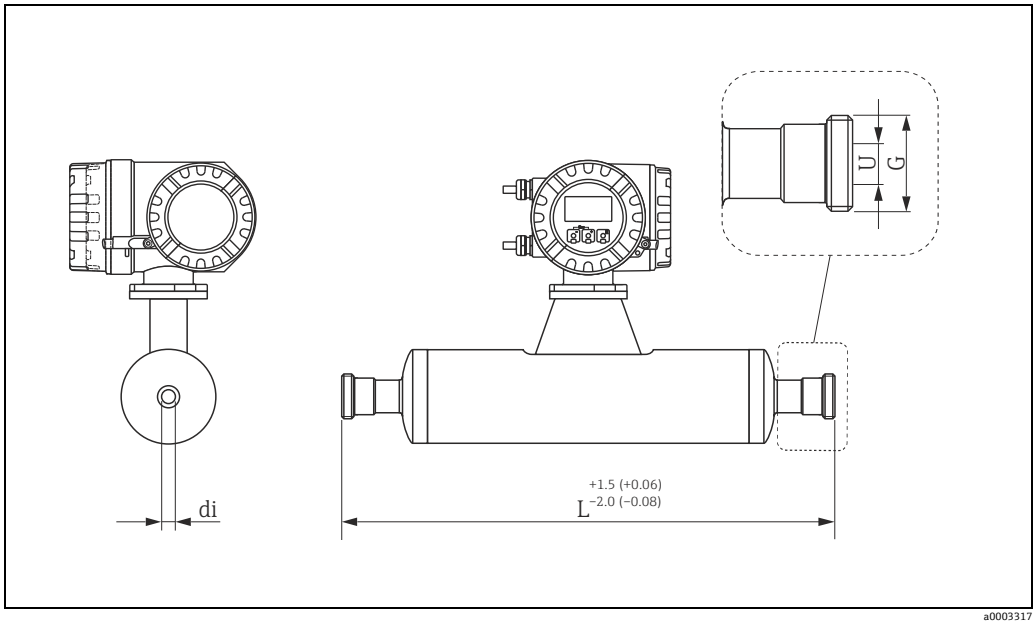
DIN 11851 螺纹连接，DIN 11866 line A：钛 **表面光洁度 Ra ≤ 0.8 µm (150 grit)** **订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FMA**				
DN	**G**	**L**	**U**	**di**
8	Rd 34 x ⅛"	427	16	8.55
15	Rd 34 x ⅛"	463	16	11.38
15 FB	Rd 34 x ⅛"	602	16	17.07
25	Rd 52 x ⅛"	603	26	17.07
25 FB	Rd 52 x ⅛"	736	26	25.60
40	Rd 65 x 1/6"	731	38	25.60
40 FB	Rd 65 x ⅛"	855	38	35.62
50	Rd 78 x 1/6"	856	50	35.62
50 FB	Rd 78 x 1/6"	1268	50	54.8
80	Rd 110 x 1/4"	1268	81	54.8

FB = 通径型；单位：mm

DIN 11851 螺纹连接 Rd 28 x ⅛"，DIN 11866 line A：钛 **表面光洁度 Ra ≤ 0.8 µm (150 grit)** **订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FGA**				
DN	**G**	**L**	**U**	**di**
8	Rd 28 x ⅛"	426	10	8.55
15	Rd 28x ⅛"	462	10	11.38

单位：mm

DIN 11864-1A 螺纹，DIN 11866 line A

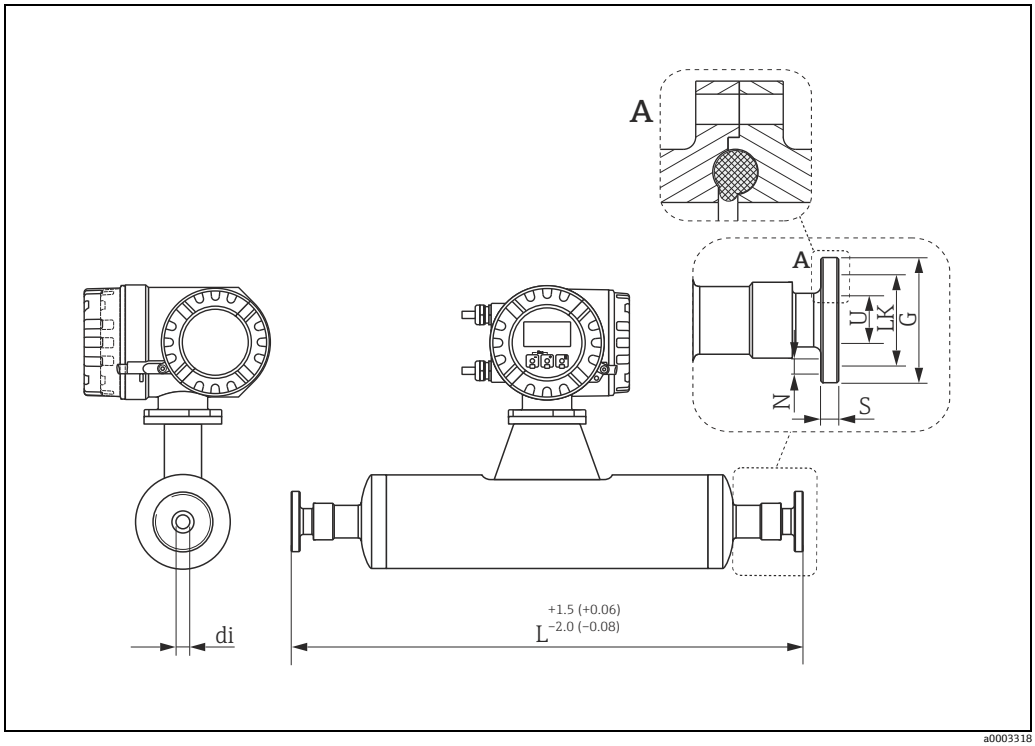


单位：mm (in)

DIN 11864-1A 螺纹连接，DIN 11866 line A：钛 **表面光洁度 Ra ≤ 0.8 µm (150 grit)：订购选项 “ 过程连接 ”，选型代号：FLA** **表面光洁度 Ra ≤ 0.4 µm (240 grit)：订购选项 “ 过程连接 ”，选型代号：FLD**				
DN	**G**	**L**	**U**	**di**
8 [1]	Rd 28 x ⅛ "	428	10	8.55
15	Rd 34 x ⅛ "	463	16	11.38
15 FB	Rd 34 x ⅛ "	602	16	17.07
25	Rd 52 x 1/6"	603	26	17.07
25 FB	Rd 52 x 1/6"	734	26	25.60
40	Rd 65 x 1/6"	731	38	25.60
40 FB	Rd 65 x 1/6"	855	38	35.62
50	Rd 78 x 1/6"	856	50	35.62
50 FB	Rd 78 x 1/6"	1268	50	54.8
80	Rd 110 x 1/4"	1268	81	54.8

[1] DN 8，带 DN 10 螺纹接头 (标准)
FB = 通径型
单位：mm

DIN 11864-2A 法兰，DIN 11866 line A，带槽法兰

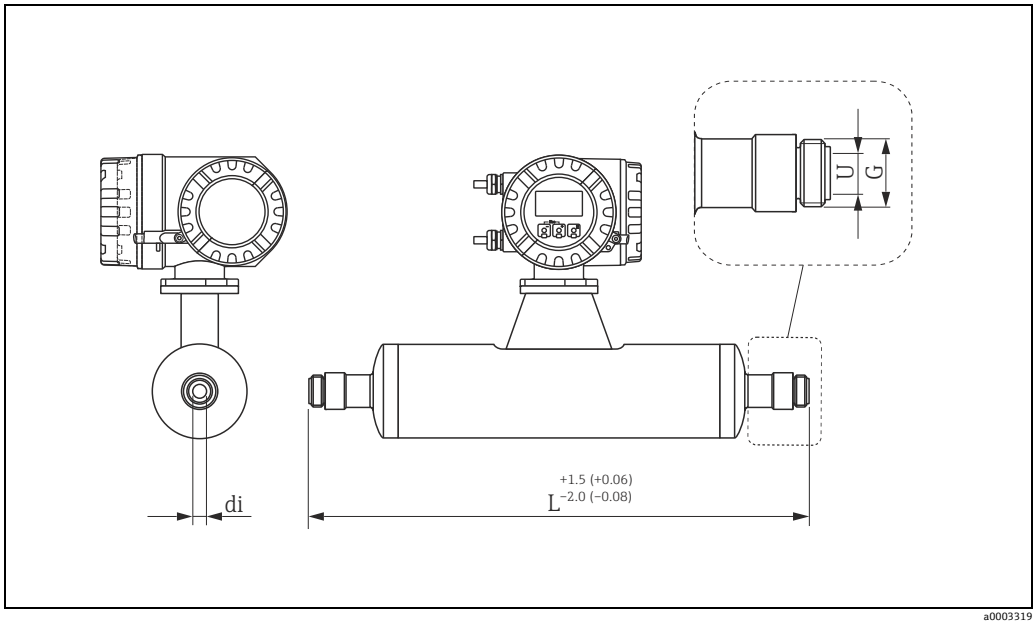


视图 A：传感器侧的槽面较小，用于在传感器侧安装 O 型圈。安装传感器时，配套法兰应具有较大的槽面。单位：mm (in)

DIN 11864-2A 法兰连接，DIN 11866 line A，带槽法兰钛 **表面光洁度 Ra ≤ 0.8 µm (150 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FKA** **表面光洁度 Ra ≤ 0.4 µm (240 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FKD**							
DN	**G**	**L**	**N**	**S**	**LK**	**U**	**di**
8 [1)]	54	449	4 x Ø9	10	37	10	8.55
15	59	485	4 x Ø9	10	42	16	11.38
25	70	625	4 x Ø9	10	53	26	17.07
40	82	753	4 x Ø9	10	65	38	25.60
50	94	874	4 x Ø9	10	77	50	35.62
80	133	1268	8 x Ø11	12	112	81	54.8

[1)] DN 8，带 DN 10 螺纹接头 (标准)
FB = 通径型
单位：mm

ISO 2853 螺纹，ISO 2037

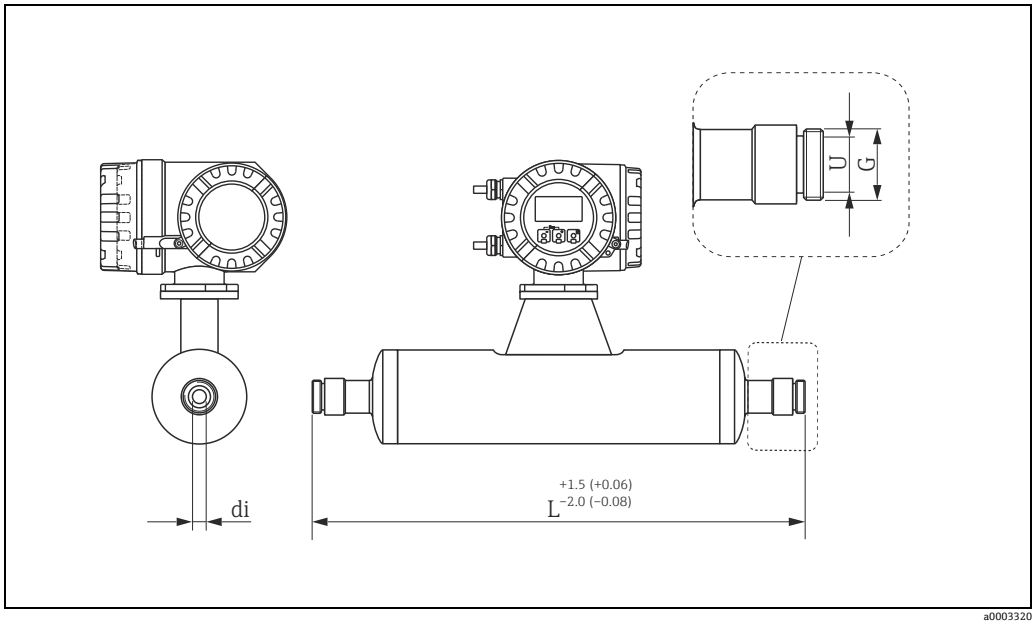


单位：mm (in)

ISO 2853 螺纹，ISO 2037：钛 **表面光洁度 Ra ≤ 0.8 µm (150 grit)：订购选项 “ 过程连接 ”，选型代号：FJA** **表面光洁度 Ra ≤ 0.4 µm (240 grit)：订购选项 “ 过程连接 ”，选型代号：FJD**				
DN	**G**	**L**	**U**	**di**
8 [1]	37.13	435	22.6	8.55
15	37.13	471	22.6	11.38
15 FB	37.13	610	22.6	17.07
25 FB	37.13	744	22.6	25.60
40	50.65	737	35.6	25.60
40 FB	50.65	859	35.6	35.62
50	64.16	856	48.6	35.62
50 FB	64.1	1268	48.6	54.8
80	91.19	1268	72.9	54.8

[1] DN 8，带 DN 10 螺纹接头 (标准)
FB = 通径型
单位：mm

SMS 1145 螺纹连接



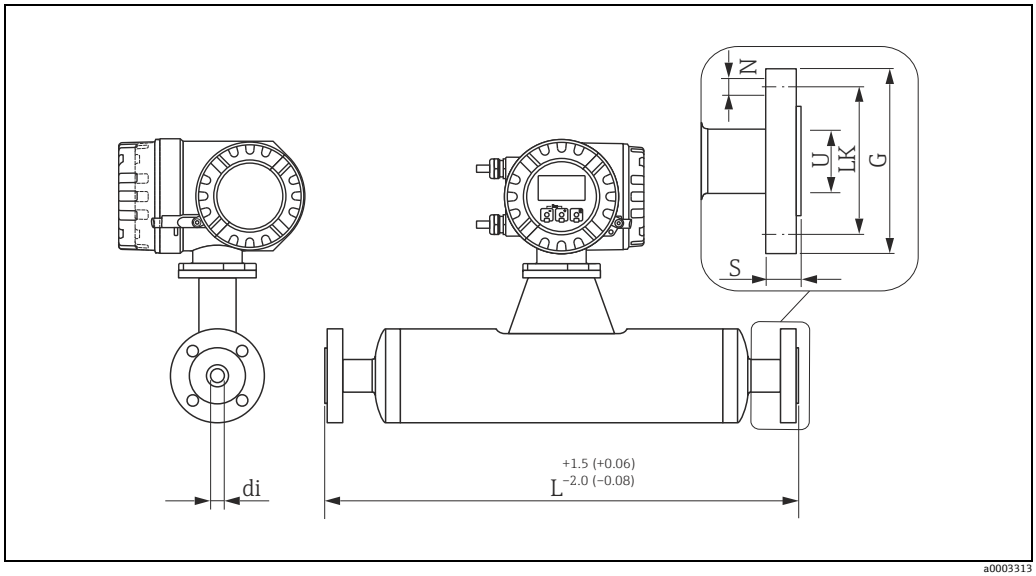
单位：mm (in)

SMS 1145 螺纹：钛 **表面光洁度 Ra ≤ 0.8 µm (150 grit)** **订购选项 “ 过程连接 ”，选型代号：FSA**				
DN	**G**	**L**	**U**	**di**
8	Rd 40 x 1/6"	427	22.5	8.55
15	Rd 40 x 1/6"	463	22.5	11.38
25	Rd 40 x 1/6"	603	22.5	17.07
25 FB	Rd 40 x 1/6"	736	22.5	25.60
40	Rd 60 x 1/6"	738	35.5	25.60
40 FB	Rd 60 x 1/6"	857	35.5	35.62
50	Rd 70 x 1/6"	858	48.5	35.62
40 FB	Rd 70 x 1/6"	1258	48.5	54.8
80	Rd 98 x 1/6"	1268	72	54.8

FB = 通径型
单位：mm

过程连接 (英制 (US) 单位)

ASME B16.5 法兰， Cl 150
ASME B16.5 法兰， Cl 300
ASME B16.5 法兰， Cl 600



单位：mm (in)

ASME B16.5 法兰， Cl 150：1.4301 (304) ；接液部件材料：钛 **表面光洁度 (法兰)：Ra 125...248 µin** **订购选项 " 过程连接 "， 选型代号：AAW**							
DN	**G**	**L**	**N**	**S**	**LK**	**U**	**di**
³⁄₈ " [1]	3.50	15.83	4 x Ø0.62	0.79	2.38	0.62	0.34
½"	3.50	17.24	4 x Ø0.62	0.79	2.38	0.62	0.45
½" FB	3.50	22.52	4 x Ø0.62	0.75	2.38	0.67	0.67
1"	4.25	22.76	4 x Ø0.62	0.91	3.12	1.05	0.67
1" FB	4.25	27.56	4 x Ø0.62	0.87	3.12	1.01	1.01
1½"	5.00	27.87	4 x Ø0.62	1.02	3.88	1.61	1.01
1½" FB	5.00	32.24	4 x Ø0.62	0.94	3.88	1.40	1.40
2"	6.00	32.56	4 x Ø0.75	1.10	4.75	2.07	1.40
2" FB	6.00	47.64	4 x Ø0.75	1.57	4.75	2.16	2.16
3"	7.50	47.64	4 x Ø0.75	1.46	6.00	3.07	2.16

[1] DN ³⁄₈ "， 带 DN ½" 法兰 (标准)
FB = 通径型
单位：in

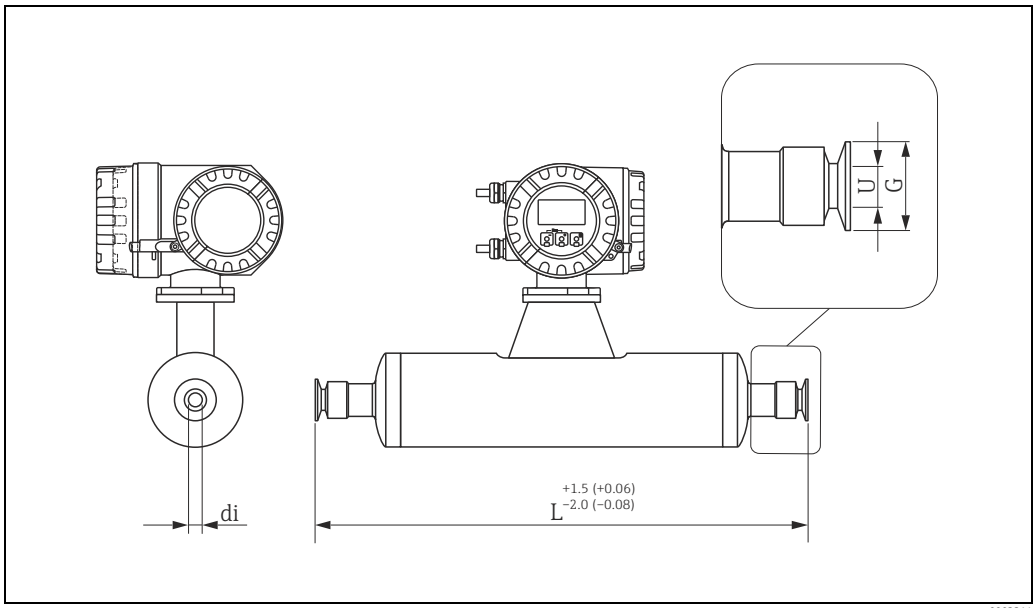
ASME B16.5 法兰，Cl 300：1.4301 (304)；接液部件材料：钛 **表面光洁度 (法兰)：Ra 125...248 µin** **订购选项 " 过程连接 "，选型代号：ABW**							
DN	**G**	**L**	**N**	**S**	**LK**	**U**	**di**
3/8 " [1]	3.75	15.83	4 x Ø0.62	0.79	2.62	0.62	0.34
½"	3.75	17.24	4 x Ø0.62	0.79	2.62	0.62	0.45
½" FB	3.75	22.52	4 x Ø0.62	0.75	2.62	0.67	0.67
1"	4.88	22.76	4 x Ø0.75	0.91	3.50	1.05	0.67
1" FB	4.88	27.56	4 x Ø0.75	0.87	3.50	1.01	1.01
1½"	6.12	27.87	4 x Ø0.88	1.02	4.50	1.61	1.01
1½" FB	6.12	32.24	4 x Ø0.88	0.94	4.50	1.40	1.40
2"	6.50	32.56	8 x Ø0.75	1.10	5.00	2.07	1.40
2" FB	6.50	47.64	8 x Ø0.75	1.69	5.00	2.16	2.16
3"	8.25	47.64	8 x Ø0.88	1.65	6.62	3.07	2.16

[1] DN 3/8 "，带 DN ½" 法兰 (标准)
FB = 通径型
单位：in

ASME B16.5 法兰，Cl 600：1.4301 (304)；接液部件材料：钛 **表面光洁度 (法兰)：Ra 125...248 µin** **订购选项 " 过程连接 "，选型代号：ACW**							
DN	**G**	**L**	**N**	**S**	**LK**	**U**	**di**
3/8 " [1]	3.75	15.83	4 x Ø15.7	0.79	2.62	0.54	0.34
½"	3.75	17.24	4 x Ø15.7	0.79	2.62	0.54	0.45
½" FB	3.75	22.76	4 x Ø15.7	0.87	2.62	0.67	0.67
1"	4.88	22.76	4 x Ø19.1	0.91	3.50	0.96	0.67
1" FB	4.88	27.80	4 x Ø19.1	0.98	3.50	1.01	1.01
1½"	6.12	27.87	4 x Ø22.4	1.10	4.50	1.50	1.01
1½" FB	6.12	32.48	4 x Ø22.4	1.14	4.50	1.40	1.40
2"	6.50	32.76	8 x Ø19.1	1.30	5.00	1.94	1.40
2" FB	6.50	47.64	8 x Ø19.1	1.81	5.00	2.16	2.16
3"	8.25	48.11	8 x Ø22.3	2.09	6.62	2.90	2.16

[1] DN 3/8 "，带 DN ½" 法兰 (标准)
FB = 通径型
单位：in

Tri-Clamp 卡箍，DIN 11866 line C
Tri-Clamp 2½" 卡箍，DIN 11866 line C
Tri-Clamp ¾" 卡箍，DIN 11866 line C
Tri-Clamp ½" 卡箍，DIN 11866 line C



单位：mm (in)

Tri-Clamp 卡箍，DIN 11866 line C：钛 **表面光洁度 Ra ≤ 32 µm (150 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FTA** **表面光洁度 Ra ≤ 16 µm (240 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FTD**					
DN	**卡箍**	**G**	**L**	**U**	**di**
⅜"	1"	1.98	16.81	0.87	0.34
½"	1"	1.98	18.23	0.87	0.45
½" FB	参考 Tri-Clamp ¾" 卡箍连接				
1"	1"	1.98	23.74	0.87	0.67
1" FB	1"	1.98	28.74	0.87	1.01
1½"	1 ½"	1.98	28.78	1.37	1.01
1½" FB	1 ½"	1.98	33.43	1.37	1.40
2"	2"	2.52	33.46	1.87	1.40
2 FB	参考 Tri-Clamp 2½" 卡箍连接				
3"	3"	3.58	49.92	2.87	2.16

FB = 通径型
单位：in

Tri-Clamp 2½" 卡箍，DIN 11866 line C：钛 **表面光洁度 Ra ≤ 32 µm (150 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FRA** **表面光洁度 Ra ≤ 16 µm (240 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FRD**					
DN	**卡箍**	**G**	**L**	**U**	**di**
2" FB	2 ½"	3.05	49.92	2.37	2.16

FB = 通径型
单位：in

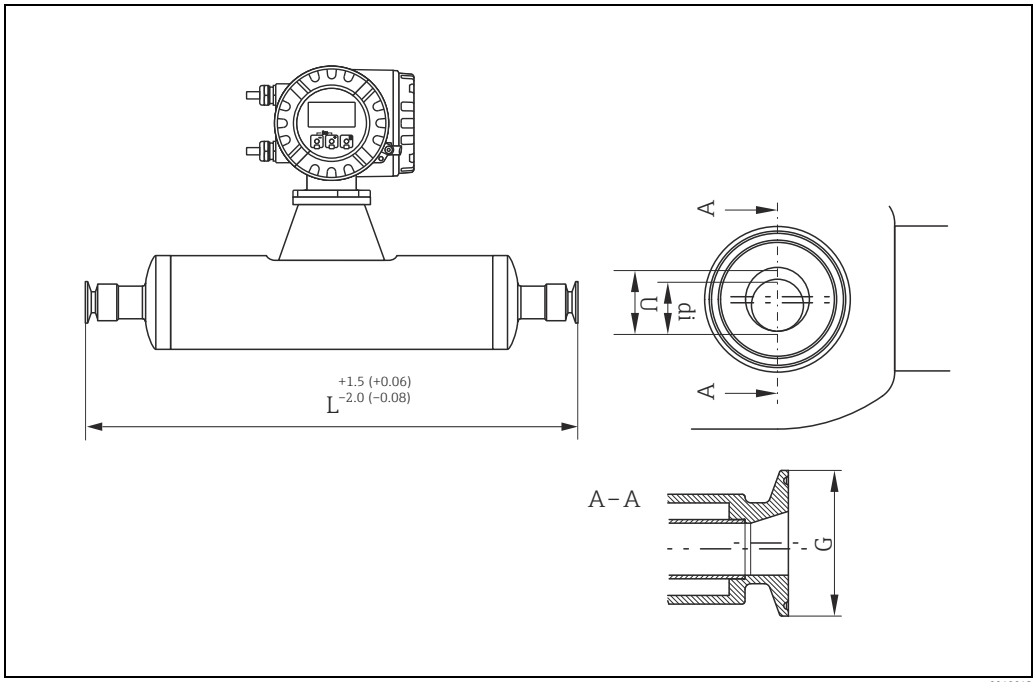
Tri-Clamp ¾" 卡箍，DIN 11866 line C：钛 **表面光洁度 Ra ≤ 32 µm (150 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FPA** **表面光洁度 Ra ≤ 16 µm (240 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FPD**					
DN	**卡箍**	**G**	**L**	**U**	**di**
3/8"	¾"	0.98	16.77	0.63	0.34
½"	¾"	0.98	18.19	0.63	0.45
½" FB	¾"	0.98	23.70	0.63	0.67

FB = 通径型
单位：in

Tri-Clamp ½" 卡箍，DIN 11866 line C：钛 **表面光洁度 Ra ≤ 32 µm (150 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FUA** **表面光洁度 Ra ≤ 16 µm (240 grit)：订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FUD**					
DN	**卡箍**	**G**	**L**	**U**	**di**
3/8"	½"	0.98	16.77	0.37	0.34
½"	½"	0.98	18.19	0.37	0.45

单位：in

非对称 Tri-Clamp 卡箍，DIN 11866 line C



a0010012

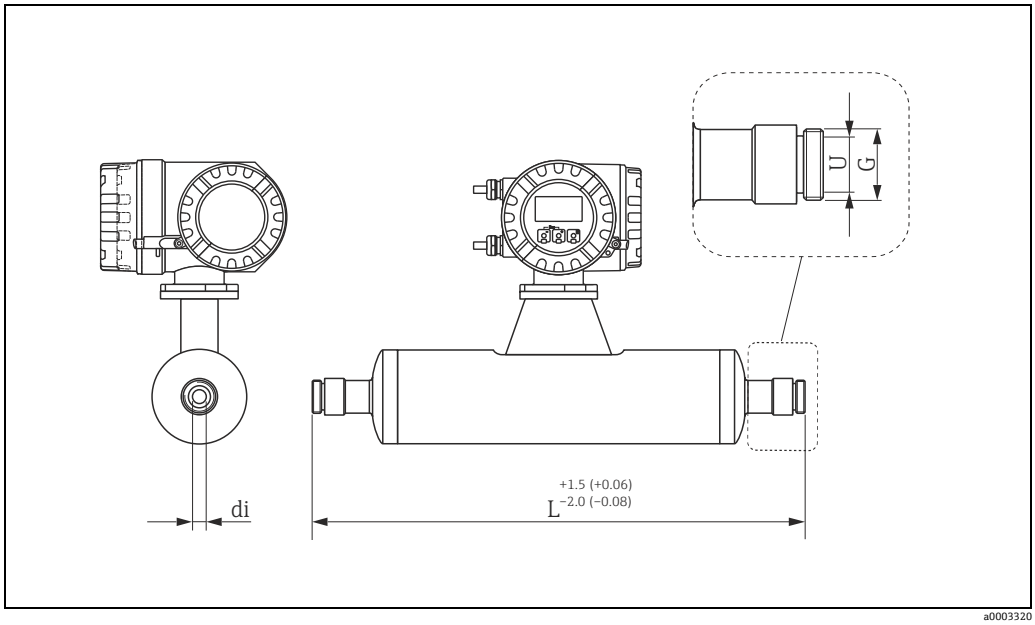
单位：mm (in)

非对称 **Tri-Clamp** 卡箍，**DIN 11866 line C**：钛							
DN	**Ra_{max} = 32 µin** 订购选项 " 过程连接 "，选型代号	**Ra_{max} = 16 µin** 订购选项 " 过程连接 "，选型代号	卡箍	**G**	**L**	**U**	**di**
⅜"	EBA	EBD	½"	0.98	16.8	0.37	0.33
½"	EPA	EPD	¾"	0.98	18.2	0.62	0.44
½" FB	EAA	EAD	1"	1.97	23.7	0.87	0.67
1"	EAA	EAD	1"	1.97	23.7	0.87	0.67
1" FB	EUA	EUD	1½"	1.97	28.7	1.37	1.04
1½"	EUA	EUD	1½"	1.97	28.7	1.37	1.04
1½" FB	ESA	ESD	2"	2.52	33.4	1.87	1.40
2"	ESA	ESD	2"	2.52	33.4	1.87	1.40
2" FB	ERA	ERD	2 ½"	3.05	49.9	2.37	2.16
2" FB	ECA	ECD	3"	3.58	49.9	2.87	2.16
80	ERA	ERD	2 ½"	3.05	49.9	2.37	2.16
80	ECA	ECD	3"	3.58	49.9	2.87	2.16

FB = 通径型
单位：in

详细信息请参考 " 非对称 Tri-clamp 卡箍 " (→ 🗎 19)。

SMS 1145 螺纹



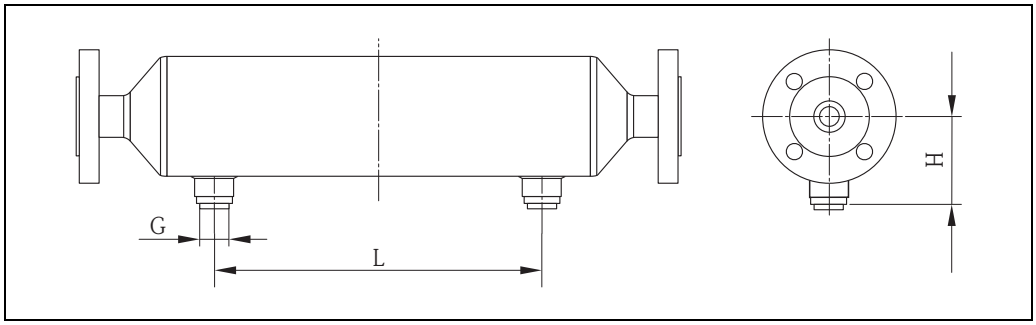
单位：mm (in)

SMS 1145 螺纹：钛 **表面光洁度 Ra ≤ 32 µm (150 grit)** **订购选项 " 过程连接 "，选型代号：FSA**				
DN	**G**	**L**	**U**	**di**
3/8"	Rd 40 x 1/6"	16.81	0.89	0.34
½"	Rd 40 x 1/6"	18.23	0.89	0.45
½" FB	Rd 40 x 1/6"	23.74	0.89	0.67
1"	Rd 40 x 1/6"	28.98	0.89	1.01
1" FB	Rd 60 x 1/6"	29.06	1.40	1.01
1½"	Rd 60 x 1/6"	33.74	1.40	1.40
1½" FB	Rd 70 x 1/6"	33.78	1.91	1.40
2"	Rd 70 x 1/6"	49.53	1.91	2.16
2" FB	Rd 98 x 1/6"	49.92	2.83	2.16

FB = 通径型
单位：in

吹洗连接 / 第二腔室监控

吹洗连接或第二腔室监测功能不能与热夹套同时使用。



a0003321

DN		G	H		L	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	³/₈ "	½"-NPT	90.65	3.57	122	4.80
15	½	½"-NPT	90.65	3.57	158	6.22
15 FB	½ FB	½"-NPT	90.65	3.57	158	6.22
25	1	½"-NPT	90.65	3.57	296	11.66
25 FB	1 FB	½"-NPT	90.65	3.57	296	11.66
40	1½	½"-NPT	103.35	4.07	392	15.44
40 FB	1½ FB	½"-NPT	103.35	4.07	392	15.44
50	2	½"-NPT	117.75	4.64	488	19.22
50 FB	2 FB	½"-NPT	145.5	5.73	814	32.40
80	3	½"-NPT	145.5	5.73	814	32.40

FB = 通径型

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]	8	15	15 FB	25	25 FB	40	40 FB	50	50 FB	80
一体式仪表	13	15	21	22	41	42	67	69	120	124
分体式仪表	11	13	19	20	39	40	65	67	118	122

FB = 通径型；上述重量值为采用 EN/DIN PN 40 法兰过程连接的仪表重量。
单位：kg

重量 (英制 (US) 单位)

DN [in]	³/₈ "	½"	½" FB	1"	1" FB	1½"	1½" FB	2"	2" FB	3"
一体式仪表	29	33	42	44	88	90	143	148	265	273
分体式仪表	24	29	37	40	84	86	139	143	260	269

FB = 通径型；上述重量值为采用 EN/DIN PN 40 法兰过程连接的仪表重量。
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 (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** ▪ EN 1092-1 (DIN 2501)、ASME B16.5、JIS B2220 法兰： – 不锈钢 1.4301(304) – 接液部件材料：2 级钛 ▪ 所有其他过程连接：2 级钛 **测量管** ▪ 9 级钛 ▪ 2 级钛 (法兰盘) **密封圈** 焊接式过程连接，无内置密封圈
过程连接	▪ 法兰： – EN 1092-1 (DIN 2501) – ASME B16.5 – JIS B2220 – DIN 11864-2A ▪ 螺纹连接： – DIN 11864-1A – DIN 11851 – SMS 1145 – ISO 2853 ▪ 卡箍连接： – Tri-Clamp ▪ 非对称卡箍 (确保水平安装时能够完全自排空)： – Tri-Clamp
表面光洁度	过程接液部件的表面光洁度。 ▪ Ra_{max} = 0.8 µm (32 µin)，机械抛光处理 ▪ Ra_{max} = 0.4 µm (16 µin)，机械抛光处理

可操作性

现场操作

显示单元

- 液晶显示：两行 (Promass 80) 或四行 (Promass 83) 背光显示、每行 16 个字符
- 设置显示不同的测量值和状态变量
- 环境温度低于 –20 °C (–4 °F) 时，仪表的显示单元可能无法正常工作

操作单元

Promass 80

- 通过仪表上的三个光敏键 (⊟⊞⊡) 进行现场操作
- 通过快速设定菜单直接进行仪表调试

Promass 83

- 通过仪表上的三个光敏键 (⊟⊞⊡) 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

仪表具有多种操作语言，以满足不同国家用户的要求：

最高有效软件版本号 **3.01xx**			
订购选项	选型代号		内容
电源；显示	WEA	西欧和美国	英文、德文、西班牙文、意大利文、法文、荷兰文和葡萄牙文
	EES	东欧 / 斯堪的纳维亚地区	英文、俄文、波兰文、挪威文、芬兰文 、瑞典文和捷克文
	SEA	东南亚	英文、日文、印度尼西亚文
	仅适用于 Promass 83		
	CN	中国	英文、中文

有效软件版本号 **3.07xx (** 仅适用于 **Promass 83)**		
订购选项	选型代号	内容
电源；显示	P、Q	英文、德文、西班牙文、意大利文、法文
	R、S	英文、俄文、葡萄牙文、荷兰文、捷克文
	T、U	英文、日文、瑞典问、挪威文、芬兰文
	4、5	英文、中文、印尼文、波兰问

使用 “FieldCare” 调试工具改变仪表的语言组设置。

远程操作

Promass 80

通过 HART、PROFIBUS PA 进行远程操作

Promass 83

通过 HART、PROFIBUS PA/DP、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相应的 Ex 防爆认证 (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
功能安全性	SIL -2：符合 IEC 61508/IEC 61511-1 标准 (FDIS) “4...20 mA” 输出型仪表的订购选项 “ 输入 / 输出 ” 的选型代号如下： A、B、C、D、E、L、M、R、S、T、U、W、0、2、3、4、5、6、8 参考 “ 接线端子分配 ” (→ 🗎 9)
HART 认证	流量计成功通过了所有测试步骤，通过 HCF (HART 通信组织) 的认证和注册。因此，设备满足下列规范的所有要求： ▪ HART 修订版本号 5 和 7 认证 (设备认证号：按需所取) ▪ 测试设备可以与其他制造商的产品配套使用 (互可操作性)
基金会现场总线 (FF) 认证	流量计成功通过了所有测试步骤，获得基金会现场总线 (FF) 的认证和注册。因此，设备满足下列规范的所有要求： ▪ 基金会现场总线 (FF) 认证 ▪ 符合 FOUNDATION Fieldbus H1 标准 ▪ 互可操作性测试 (ITK) 5.01 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相兼容 ▪ 基金会现场总线 (FF) 物理层的一致性测试
PROFIBUS DP/PA 认证	流量计成功通过了所有测试步骤，获得 PNO (PROFIBUS 用户组织) 的认证和注册。因此，设备满足下列规范的所有要求： ▪ 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相兼容 (互可操作性)
MODBUS 认证	测量设备符合 MODBUS/TCP 一致性测试的所有要求，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步骤，并获得密歇根大学的 “MODBUS/TCP 一致性测试实验室 ” 的认证。
压力设备准则	可以订购带或不带 PED (压力设备准则) 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 DN25 (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 组和 2 组流体，蒸汽压高于、低于或等于 0.5 bar (7.3 psi) – 不稳定气体 ▪ 无 PED 标识的仪表基于工程实践经验设计和制造。符合压力设备指令 97/23/EC 的第 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。

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
- EN 61508
  电气、电子、可编程电子安全系统的功能安全性
- 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
  带数字电子插件的现场仪表和信号处理设备的操作软件

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息：
- 使用 Endress+Hauser 公司网页上的产品选型软件：www.endress.com →选择国家 →产品→选择仪表→功能页面：产品选型
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心：www.endress.com/worldwide

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

附件

Endress+Hauser 提供多种类型的仪表附件，以满足不同用户的需求。
附件可以随仪表一起订购，也可以单独订购。
附件的详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登录 Endress+Hauser 公司的产品主页查询：www.endress.com。

仪表类附件

变送器

附件	说明
变送器	更换或储备用变送器。订货号提供下列信息： ▪ 认证 ▪ 防护等级 / 类型 ▪ 电缆入口 ▪ 显示 / 电源 / 操作 ▪ 软件 ▪ 输出 / 输入
Proline Promass 83 HART 的输入 / 输出	带相应接口的转换模块，用于实现输入 / 输出类型的转换，现场更新为新型号。
Proline Promass 83 的软件包	F-Chip 中的附加软件，可以单独订购： ▪ 高级诊断 ▪ 批处理 ▪ 浓度测量
变送器的安装套件	墙装型外壳的安装套件。 适用于： ▪ 壁式安装 ▪ 柱式安装 ▪ 安装在控制面板上 现场型铝外壳的安装套件： 适用于柱式安装 (3/4"...3")

传感器

附件	说明
热夹套	用于稳定传感器内的流体温度。 水、水蒸汽和其他非腐蚀性液体均可用作伴热介质。使用油为伴热介质时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。 详细信息请参考 《操作手册》BA00099D

通信类附件

附件	说明
HART Communicator Field Xpert 手操器	手操器，用于远程参数设置，通过 HART 电流输出 (4...20 mA) 读取测量值。 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。
Commubox FXA195 HART	Commubox FXA195 通过个人计算机的 USB 端口连接本安型智能 HART 变送器。通过调试工具 (例如：FieldCare) 远程操作变送器。通过 USB 端口向 Commubox 供电。

服务类附件

附件	说明
Applicator	Endress+Hauser 测量设备的选型软件： ▪ 计算所有重要参数，优化流量计设计，例如：标称口径、压损、测量精度或过程连接 ▪ 图形化显示计算结果 在项目的整个生命周期内管理、编制和读取所有项目数据和参数信息。 Applicator 软件的获取方式： ▪ 网站：https://wapps.endress.com/applicator ▪ CD 光盘中，现场安装在个人计算机中
W@M	工厂生命周期管理。 在整个过程中，W@M 可以支持多项应用软件：从计划和采购，至测量设备的安装、调试和操作。所有相关设备信息，例如：设备状态、备件和设备专有文档，对每台设备在整个生命周期内均可获取。 应用软件中包含 Endress+Hauser 设备的参数信息。Endress+Hauser 支持数据记录的维护和升级。 W@M 的获取方式： ▪ 网站：www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ CD 光盘中，现场安装在个人计算机中
Fieldcheck	流量计的测试器 / 仿真器。 与 “FieldCare” 应用软件包配套使用时，测试结果可以输入至数据库中、打印输出和用于申请相关认证。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。
FieldCare	FieldCare 是 Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。用于智能型现场设备的组态设置和诊断。使用状态信息，简单有效地监控设备。通过服务接口或通过 FXA193 操作 Proline 系列流量计。
FXA193	服务接口，测量设备与个人计算机之间的服务接口，通过 FieldCare 操作。

系统组件

附件	说明
Memograph M 图形化显示记录仪	Memograph M 图形化显示记录仪可以提供所有相关过程变量的信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内存单元、SD 卡或 U 盘中。Memograph M 采用模块化结构设计，直观的操作方法和整体安全理念。ReadWin® 2000 PC 软件是标准软件包的一部分，用于设置、显示和读取数据。可选数学计算通道，可以连续监控特定功率消耗、锅炉能效和其他高效能量管理参数。

文档资料

- 《流量测量技术》(FA00005D)
- 《技术资料》
  - Promass 80A、83A (TI00054D)
  - Promass 80E、83E (TI00061D)
  - Promass 80F、83F (TI00101D)
  - Promass 80H、83H (TI00074D)
  - Promass 80P、83P (TI00078D)
  - Promass 80S、83S (TI00076D)
- 《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 基金会现场总线 (FF) (BA00065D/BA00066D)
  - Promass 83 PROFIBUS DP/PA (BA00063D/BA00064D)
  - Promass 83 Modbus (BA00107D/BA00108D)
- 防爆 (Ex) 文档：ATEX、FM、CSA、IECEx、NEPSI
- Promass 80、83 《功能安全手册》(SD00077D)

注册商标

KALREZ® 和 VITON®
E.I. Du Pont de Nemours & Co., 公司 (Wilmington，美国) 的注册商标

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®
施耐德自动化公司的注册商标

Applicator®、FieldCare®、Fieldcheck®、HistoROM ™、F-CHIP®、S-DAT®、T-DAT ™
Endress+Hauser 集团正在申请的注册商标

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation