

技术资料

Proline Promass F 200

科氏力质量流量计



真正两线制回路供电的流量计，坚固耐用，满足所需应用要求

应用

- 科氏力测量原理不受流体物理特性的影响(例如：粘度和密度)
- 变化过程条件下的液体和气体的高精度测量

仪表特性

- 质量流量的测量误差：±0.1 %
- 第二腔室的额定压力：max. 40 bar (580 psi)
- 标称口径：DN 8...50 (3/8...2")
- 回路供电技术
- 坚固耐用的双腔室外壳
- 工厂安全：通过多项国际认证(SIL, 危险区域)

优势

- 最高过程安全性：不受波动和恶劣环境的影响
- 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
- 接线方便：独立接线腔
- 操作安全：背光显示单元带触摸键，无需打开仪表操作
- 内置校验功能：心跳技术(Heartbeat™技术)

目录

文档信息	4	防护等级	36
图标	4	抗冲击性	36
功能与系统设计	5	抗振性	36
测量原理	5	内部清洗	36
测量系统	5	电磁兼容性(EMC)	36
安全	6	过程条件	36
输入	6	介质温度范围	36
测量变量	6	密度	37
测量范围	6	压力-温度曲线	37
量程比	7	第二腔室的压力范围	43
输入信号	7	爆破片	43
输出	8	限流值	43
输出信号	8	压损	44
报警信号	9	系统压力	44
负载	10	隔热	44
防爆(Ex)连接参数	11	伴热	44
小流量切除	14	振动	44
电气隔离	14	机械结构	45
通信规范参数	14	设计及外形尺寸	45
电源	18	重量	62
接线端子分配	18	材料	63
针脚分配和仪表插头	19	过程连接	65
供电电压	19	可操作性	65
功率消耗	20	操作方法	65
电流消耗	20	现场操作	65
电源故障	20	远程操作	67
电气连接	20	服务接口	69
电势平衡	24	证书和认证	69
接线端子	24	CE 认证	69
电缆入口	24	C-Tick 认证	69
电缆规格	24	防爆认证(Ex)	69
过电压保护	24	卫生型认证	71
性能参数	25	功能安全性	71
参考操作条件	25	基金会现场总线(FF)认证	71
最大测量误差	25	PROFIBUS 认证	71
重复性	26	压力设备指令	71
响应时间	26	其他标准和准则	72
环境温度的影响	26	订购信息	72
介质温度的影响	27	应用软件包	72
介质压力的影响	27	诊断功能	73
设计准则	27	心跳技术(Heartbeat)	73
安装条件	28	附件	73
安装位置	28	仪表类附件	73
安装方向	30	通信类附件	74
前后直管段	30	服务类附件	75
特殊安装指南	30	系统组件	75
环境条件	31	补充文档资料	75
环境温度范围	31	标准文档资料	75
储存温度	36		
气候等级	36		

设备补充文档资料..... 76

注册商标..... 76

文档信息

图标

电气图标

图标	说明
	直流电 此接线端上加载直流电压(DC), 或直流电流经此接线端。
	交流电 此接线端上加载交流电压(AC), 或交流电流经此接线端。
	直流电和交流电 <ul style="list-style-type: none"> 此接线端上加载交流电压(AC)或直流电压(DC)。 交流电或直流电流经此接线端。
	接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前, 必须确保此接线端已经安全可靠地接地。
	等电势连接 必须连接至工厂接地系统中: 使用等电势连接线或采用星型接地系统连接, 取决于国家标准或公司规范。

特定信息图标

图标	说明
	允许 标识允许的操作、过程或动作。
	推荐 标识推荐的操作、过程或动作。
	禁止 标识禁止的操作、过程或动作。
	提示 标识附加信息。
	参考文档 参考相关设备文档。
	参考页面 参考相关页面。
	参考图 请参考相关页面上的图号。
	目视检查

图中的图标符号

图标	说明
1, 2, 3, ...	部件号
1., 2., 3. ...	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节
 A0013441	流向

图标	说明
 A0011187	危险区域 危险区域标识。
 A0011188	安全区域(非危险区域) 非危险区域标识。

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

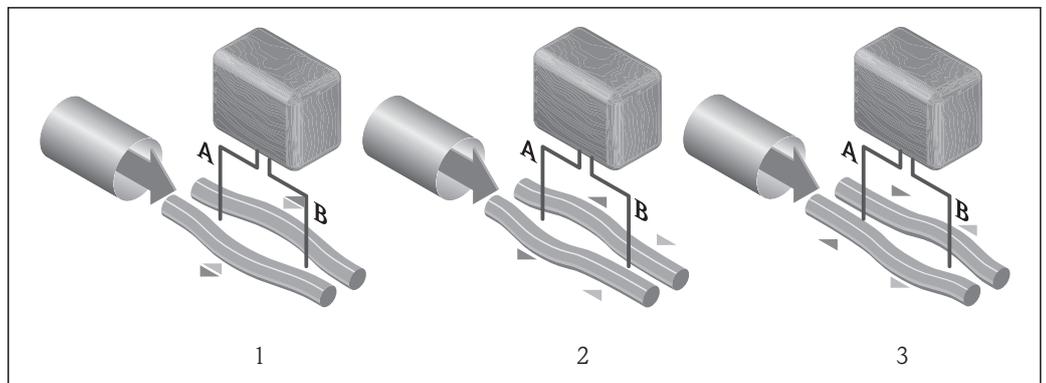
ω = 角速度

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。传感器使用测量管振动替代旋转系统的恒定角速度 ω 。

流体流经传感器，传感器内两根平行放置的测量管反相振动，类同于音叉动作。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)，两根测量管同相振动，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)。



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。通过两根测量管的反相振动确保系统平衡。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。共振频率是介质密度的函数。微处理器基于此关系计算密度信号。

体积测量

基于质量流量测量值计算体积流量。

温度测量

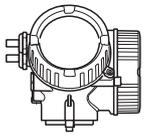
监控测量管温度，用来计算温度效应的补偿系数。测量管温度与过程温度相同，可以作为输出信号。

测量系统

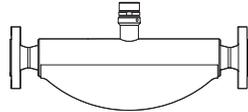
仪表包括一台变送器和一个传感器。

下列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。

变送器

<p>Promass 200</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0013471</p>	<p>仪表类型和材料:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 一体式仪表, 铝外壳, 带涂层: 铝, 带铝合金涂层 AlSi10Mg ■ 一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳: 卫生型, 具有最高耐腐蚀性: 不锈钢 1.4404 (316L) <p>设置:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 外部操作, 带四行背光现场显示, 触摸键操作和引导式应用菜单 (“Make-it-run”向导) ■ 通过调试工具(例如: FieldCare)
--	---

传感器

<p>Promass F</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0016507</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 性能优越, 应用广泛 ■ 同时测量质量流量、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...50 (3/8...2") ■ 材料: <ul style="list-style-type: none"> - 传感器: 不锈钢 1.4301/1.4307 (304L); 可选 1.4404 (316/316L) - 测量管: 不锈钢 1.4539 (904L)、1.4404 (316/316L)、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022) - 过程连接: 不锈钢 1.4404 (316/316L)、不锈钢 1.4301(304)、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)
--	--

安全

IT 安全

只有按照安装指南操作和使用设备, 我们才会提供质保。设备配备安全机制, 防止设备设置被意外更改。

IT 安全措施根据操作员安全标准制定, 旨在为设备和设备数据传输提供额外防护, 必须由操作员亲自实施。

输入

测量变量

直接测量变量

- 质量流量
- 密度
- 温度

测量变量计算值

- 体积流量
- 校正体积流量
- 参考密度

测量范围

液体测量时的测量范围

DN		满量程值范围: $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	3/8	0...2 000	0...73.50
15	1/2	0...6 500	0...238.9
25	1	0...18 000	0...661.5
40	1 1/2	0...45 000	0...1 654
50	2	0...70 000	0...2 573

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：

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	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]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ 始终不得大于 $\dot{m}_{\max(F)}$
ρ_G	操作条件下的气体密度[kg/m ³]

DN		x
[mm]	[in]	[kg/m ³]
8	3/8	60
15	1/2	80
25	1	90
40	1 1/2	90
50	2	90

 使用 Applicator 选型软件(→ 75)计算测量范围

气体测量时的计算实例

- 传感器: Promass F, DN 50
- 气体: 空气, 密度为 60.3 kg/m³ (在 20 °C 和 50 bar 条件下)
- 测量范围(液体): 70 000 kg/h
- x = 90 kg/m³ (Promass F, DN 50)

最大允许满量程值:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3 : 90 \text{ kg/m}^3 = 46\,900 \text{ kg/h}$$

推荐测量范围

“限流值”(→ 43)

量程比

大于 1000 : 1。

流量大于预设置满量程值, 但电子部件尚未到达溢出状态时, 累加器继续正常工作。

输入信号

外部测量值

为了提升指定测量变量的测量精度, 或计算气体的校正体积流量, 自动化系统可以连续向测量设备写入不同的测量值。Endress+Hauser 建议使用绝压测量设备, 例如: Cerabar M 或 Cerabar S。

 多种型号的压力变送器和温度测量仪表可以向 Endress+Hauser 订购: 参考“附件”章节 (→ 75)

建议读取外部测量值, 用于计算下列测量变量:

- 质量流量
- 校正体积流量

HART 通信

测量值可以通过 HART 通信从自动化系统写入至测量设备中。压力变送器必须支持下列通信协议:

- HART 通信
- Burst 模式

现场总线

测量值可以通过下列方式从自动化系统写入至测量设备中:

- PROFIBUS PA
- 基金会现场总线(FF)

输出

输出信号

电流输出

电流输出 1	4...20 mA HART (无源信号)
电流输出 2	4...20 mA (无源信号)
分辨率	<1 μ A
阻尼时间	可调节: 0.0...999.9 s
可分配测量变量	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 温度

脉冲/频率/开关量输出

功能	可设置为脉冲、频率或开关量输出
类型	无源信号, 集电极开路
最大输入值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 35 V DC ▪ 50 mA  防爆(Ex)连接参数的详细信息(→ 11)
电压降	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ≤ 2 mA 时: 2 V ▪ 10 mA 时: 8 V
残余波动电流	≤ 0.05 mA
脉冲输出	
脉冲宽度	可调节: 5...2 000 ms
最大脉冲率	100 Impulse/s
脉冲值	可调节
可分配测量变量	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量
频率输出	
输出频率	可调节: 0...1 000 Hz
阻尼时间	可调节: 0...999 s
开/关比	1:1
可分配测量变量	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 温度
开关量输出	
开关动作	开关量, 导电式或非导电式
开关延迟时间	可调节: 0...100 s

开关次数	无限制
可设置功能	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 开 ▪ 诊断响应 ▪ 限定值 <ul style="list-style-type: none"> - 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 ▪ 流向监测 ▪ 状态 <ul style="list-style-type: none"> - 非满管检测 - 小流量切除

基金会现场总线(FF)

信号编码	曼切斯特总线电力传输(MBP)
数据传输	31.25 KBit/s, 电压模式

PROFIBUS PA

信号编码	曼切斯特总线电力传输(MBP)
数据传输	31.25 KBit/s, 电压模式

报警信号

取决于接口类型, 显示下列故障信息:

电流输出

4...20 mA

故障模式	可选择(符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准): <ul style="list-style-type: none"> ▪ 低电流报警: 3.6 mA ▪ 高电流报警: 22 mA ▪ 设定值: 3.59...22.5 mA ▪ 实际值 ▪ 最近有效值
------	--

HART

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

脉冲/频率/开关量输出

脉冲输出	
故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 实际值 ▪ 无脉冲
频率输出	
故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 实际值 ▪ 设定值: 0...1250 Hz ▪ 0 Hz

开关量输出	
故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 当前状态 ▪ 打开 ▪ 关闭

基金会现场总线(FF)

状态和报警信息	诊断符合 FF-912 标准
FDE 故障电流(电子模块的故障断开电流)	0 mA

PROFIBUS PA

状态和报警信息	诊断符合 PROFIBUS PA Profile 3.02 标准
FDE 故障电流(电子模块的故障断开电流)	0 mA

现场显示

全中文显示	显示错误原因和修正方法
背光显示	适用于带 SD03 现场显示单元的仪表型号: 红色亮起标识设备错误

 状态信号符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准

调试工具

- 通过数字式通信:
 - HART 通信
 - 基金会现场总线(FF)
 - PROFIBUS PA
- 通过服务接口

全中文显示	显示错误原因和修正方法
-------	-------------

 远程操作的其他信息(→  67)

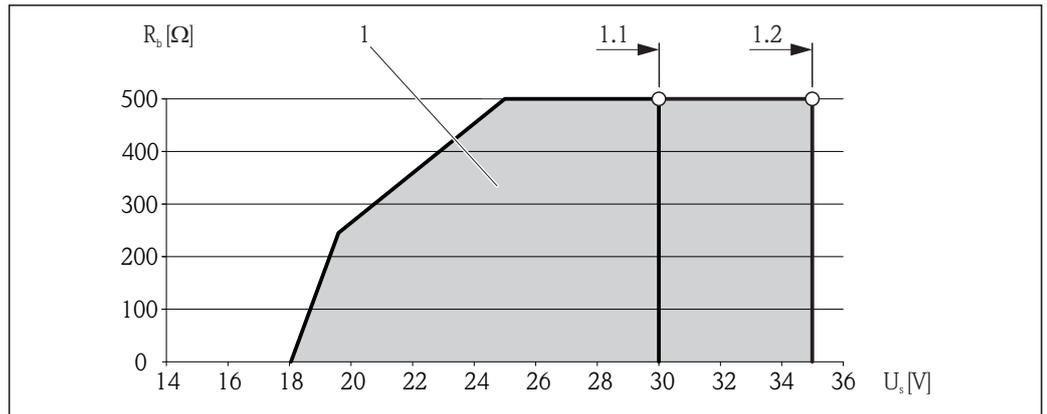
负载

电流输出的负载: 0...500 Ω, 取决于外接电源的供电电压

计算最大负载

取决于电源的供电电压(U_S), 必须注意最大负载阻抗(R_B) (含线缆阻抗), 以确保仪表接线端子上有足够高的端子电压。因此, 请注意最小端子电压(→  19)

- $U_S = 18...18.9 \text{ V}$ 时: $R_B \leq (U_S - 18 \text{ V}) : 0.0036 \text{ A}$
- $U_S = 18.9...24.5 \text{ V}$ 时: $R_B \leq (U_S - 13.5 \text{ V}) : 0.022 \text{ A}$
- $U_S = 24.5...30 \text{ V}$ 时: $R_B \leq 500 \Omega$



A0013563

- 1 工作范围
- 1.1 订购选项“输出”，选型代号“4...20 mA HART”、选型代号 B “4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出”，Ex i 型和选型代号 C “4...20 mA HART，4...20 mA”
- 1.2 订购选项“输出”，选型代号“4...20 mA HART”、选型代号 B “4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出”，非防爆型和 Ex d 型

计算实例

电源的供电电压: $U_S = 19\text{ V}$
 最大负载: $R_B \leq (19\text{ V} - 13.5\text{ V}) : 0.022\text{ A} = 250\ \Omega$

防爆(Ex)连接参数

安全参数

防爆保护: Ex d

订购选项“输出”	输出类型	安全参数
选型代号 A	4...20 mA HART	$U_{nom} = 35\text{ V DC}$ $U_{max} = 250\text{ V}$
选型代号 B	4...20 mA HART	$U_{nom} = 35\text{ V DC}$ $U_{max} = 250\text{ V}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_{nom} = 35\text{ V DC}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}^{1)}$
选型代号 C	4...20 mA HART	$U_{nom} = 30\text{ V DC}$ $U_{max} = 250\text{ V}$
	4...20 mA	
选型代号 E	基金会现场总线(FF)	$U_{nom} = 32\text{ V DC}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 0.88\text{ W}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_{nom} = 35\text{ V DC}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}^{1)}$
选型代号 G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = 32\text{ V DC}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 0.88\text{ W}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_{nom} = 35\text{ V DC}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}^{1)}$

1) 受内部电路限制 $R_i = 760.5\ \Omega$

防爆保护: Ex nA

订购选项“输出”	输出类型	安全参数
选型代号 A	4...20 mA HART	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$
选型代号 B	4...20 mA HART	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 1 \text{ W}^{1)}$
选型代号 C	4...20 mA HART	$U_{nom} = 30 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$
	4...20 mA	
选型代号 E	基金会现场总线(FF)	$U_{nom} = 32 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 0.88 \text{ W}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 1 \text{ W}$
选型代号 G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = 32 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 0.88 \text{ W}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 1 \text{ W}$

1) 受内部电路限制 $R_i = 760.5 \Omega$

本安防爆参数

防爆保护: Ex ia

订购选项“输出”	输出类型	本安防爆参数	
选型代号 A	4...20 mA HART	$U_i = 30 \text{ V DC}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
选型代号 B	4...20 mA HART	$U_i = 30 \text{ V DC}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
	脉冲/频率/开关量输出	$U_i = 30 \text{ V DC}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
选型代号 C	4...20 mA HART	$U_i = 30 \text{ V DC}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 30 \text{ nF}$	
	4...20 mA		
选型代号 E	基金会现场总线(FF)	STANDARD $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1.2 \text{ W}$ $L_i = 10 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17.5 \text{ V}$ $I_i = 550 \text{ mA}$ $P_i = 5.5 \text{ W}$ $L_i = 10 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$

订购选项“输出”	输出类型	本安防爆参数	
	脉冲/频率/开关量输出	$U_i = 30\text{ V}$ $I_i = 300\text{ mA}$ $P_i = 1\text{ W}$ $L_i = 0\text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 6\text{ nF}$	
选型代号 G	PROFIBUS PA	STANDARD $U_i = 30\text{ V}$ $I_i = 300\text{ mA}$ $P_i = 1.2\text{ W}$ $L_i = 10\text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 5\text{ nF}$	FISCO $U_i = 17.5\text{ V}$ $I_i = 550\text{ mA}$ $P_i = 5.5\text{ W}$ $L_i = 10\text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 5\text{ nF}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_i = 30\text{ V}$ $I_i = 300\text{ mA}$ $P_i = 1\text{ W}$ $L_i = 0\text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 6\text{ nF}$	

防爆保护: Ex ic

订购选项“输出”	输出类型	本安防爆参数	
选型代号 A	4...20 mA HART	$U_i = 35\text{ V DC}$ $I_i = \text{不可选}$ $P_i = 1\text{ W}$ $L_i = 0\text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 5\text{ nF}$	
选型代号 B	4...20 mA HART	$U_i = 35\text{ V DC}$ $I_i = \text{不可选}$ $P_i = 1\text{ W}$ $L_i = 0\text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 5\text{ nF}$	
	脉冲/频率/开关量输出	$U_i = 35\text{ V DC}$ $I_i = \text{不可选}$ $P_i = 1\text{ W}$ $L_i = 0\text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 6\text{ nF}$	
选型代号 C	4...20 mA HART	$U_i = 30\text{ V DC}$ $I_i = \text{不可选}$ $P_i = 1\text{ W}$ $L_i = 0\text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 30\text{ nF}$	
	4...20 mA		
选型代号 E	基金会现场总线(FF)	STANDARD $U_i = 32\text{ V}$ $I_i = 300\text{ mA}$ $P_i = \text{不可选}$ $L_i = 10\text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 5\text{ nF}$	FISCO $U_i = 17.5\text{ V}$ $I_i = \text{不可选}$ $P_i = \text{不可选}$ $L_i = 10\text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 5\text{ nF}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_i = 35\text{ V}$ $I_i = 300\text{ mA}$ $P_i = 1\text{ W}$ $L_i = 0\text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 6\text{ nF}$	

订购选项“输出”	输出类型	本安防爆参数	
选型代号 G	PROFIBUS PA	STANDARD U _i = 32 V I _i = 300 mA P _i = 不可选 L _i = 10 μH C _i = 5 nF	FISCO U _i = 17.5 V I _i = 不可选 P _i = 不可选 L _i = 10 μH C _i = 5 nF
	脉冲/频率/开关量输出	U _i = 35 V I _i = 300 mA P _i = 1 W L _i = 0 μH C _i = 6 nF	

防爆保护: IS

订购选项“输出”	输出类型	本安防爆参数	
选型代号 A	4...20 mA HART	U _i = 30 V DC I _i = 300 mA P _i = 1 W L _i = 0 μH C _i = 5 nF	
选型代号 B	4...20 mA HART	U _i = 30 V DC I _i = 300 mA P _i = 1 W L _i = 0 μH C _i = 5 nF	
	脉冲/频率/开关量输出	U _i = 30 V DC I _i = 300 mA P _i = 1 W L _i = 0 μH C _i = 6 nF	
选型代号 C	4...20 mA HART	U _i = 30 V DC I _i = 300 mA P _i = 1 W L _i = 0 μH C _i = 30 nF	
	4...20 mA		
选型代号 G	PROFIBUS PA	STANDARD U _i = 30 V I _i = 300 mA P _i = 1.2 W L _i = 10 μH C _i = 5 nF	FISCO U _i = 17.5 V I _i = 550 mA P _i = 5.5 W L _i = 10 μH C _i = 5 nF
	脉冲/频率/开关量输出	U _i = 30 V I _i = 300 mA P _i = 1 W L _i = 0 μH C _i = 6 nF	

小流量切除 小流量切除开关点可选

电气隔离 所有输出信号相互电气隔离。

通信规范参数**HART**

制造商 ID	0x11
设备类型 ID	0x54
HART 修订版本号	7.4
设备描述文件(DTM、DD)	详细信息和文件请登陆以下网址查询: www.endress.com

HART 负载	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Min. 250 Ω ▪ Max. 500 Ω
动态参数	<p>读取动态参数: HART 命令 3 测量变量可以分配给任意动态参数。</p> <p>主要动态参数(PV)对应的测量变量</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 温度 <p>第二动态参数(SV)、第三动态参数(TV)和第四动态参数(QV)对应的测量变量</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ▪ 累积量 2 ▪ 累积量 3
设备参数	<p>读取设备变量: HART 命令 9 固定分配测量变量。</p>

基金会现场总线(FF)

制造商 ID	0x452B48
识别码	0x1054
设备修订版本号	1
DD 文件修订版本号	详细信息和文件请登陆以下网址查询:
CFF 文件修订版本号	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldbus.org
设备测试版本号(ITK 版本号)	6.1.1
ITK 测试号	IT094200
链接总站(LAS)	是
“链接主站”和“基本设备”可选	是 工厂设置: 基本设备
节点地址	工厂设置: 247 (0xF7)
支持功能	支持下列方法: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 重启 ▪ ENP 重启 ▪ 诊断
虚拟通信关系(VCRs)	
VCR 数量	44
VFD 中的链接数量	50
固定入口	1
VCR 客户数	0
VCR 服务器数	10
VCR 源数	43
VCR 池数	0
VCR 子用户数	43
VCR 出版商数	43
设备链接能力	

间隙	4
PDU 间的最小延迟时间	8
最大响应延迟时间	Min. 5

转换块

转化块	内容	输出值
设置转换块 (TRDSUP)	用于标准调试的所有参数	无输出值
高级设置转换块 (TRDASUP)	用于更加精准测量设置的所有参数	无输出值
显示转换块 (TRDDISP)	设置现场显示的参数	无输出值
HistoROM 转换块 (TRDHROM)	使用 HistoROM 功能的参数	无输出值
诊断转换块 (TRDDIAG)	诊断信息	过程变量(AI 通道) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量(11) ▪ 体积流量(9) ▪ 校正体积流量(13) ▪ 密度(14) ▪ 参考密度(15) ▪ 温度(7)
专家设置转换块 (TRDEXP)	要求用户深入了解设备操作的参数, 确保正确设置参数	无输出值
专家信息转换块 (TRDEXPIN)	提供设备状态信息的参数	无输出值
服务传感器转换块 (TRDSRVS)	仅允许 Endress+Hauser 服务工程师访问的参数	无输出值
服务信息转换块 (TRDSRVIF)	提供 Endress+Hauser Service 设备状态服务信息的参数	无输出值
总存量计数器转换块 (TRDTIC)	设置所有累加器和存量计数器的参数	过程变量(AI 通道) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 累积量 1 (16) ▪ 累积量 2 (17) ▪ 累积量 3 (18)
心跳技术(Heartbeat) 转换块 (TRDHBT)	用于验证结果设置和完整信息的参数	无输出值
心跳结果 1 转换块 (TRDHBTR1)	验证结果信息	无输出值
心跳结果 2 转换块 (TRDHBTR2)	验证结果信息	无输出值
心跳结果 3 转换块 (TRDHBTR3)	验证结果信息	无输出值
心跳结果 4 转换块 (TRDHBTR4)	验证结果信息	无输出值

功能块

功能块	功能块数量	内容	过程变量(通道)
资源块 (RB)	1	资源块中(扩展功能)包含用于对设备进行唯一标识的所有参数, 等同于设备的电子铭牌。	-
模拟量输入块 (AI)	6	模拟量输入(AI)块(扩展功能)接收传感器块(由通道号选择)提供的测量参数, 并使参数成为其他功能块的输入。 执行时间: 27 ms	<ul style="list-style-type: none"> ■ 温度(7) ■ 体积流量(9) ■ 质量流量(11) ■ 校正体积流量(13) ■ 密度(14) ■ 参考密度(15) ■ 累积量 1 (16) ■ 累积量 2 (17) ■ 累积量 3 (18)
数字量输入块 (DI)	1	数字量输入(DI)块(标准功能)接收数字量输入值(例如: 限位标识), 并使参数成为其他功能块的输入。 执行时间: 19 ms	<ul style="list-style-type: none"> ■ 开关量输出状态(101) ■ 小流量切换(103) ■ 空管检测(104) ■ 状态验证(105)
PID 块 (PID)	1	PID 块(标准功能)是比例-积分-微分控制器, 是现场最常用的闭环控制器。具有级联和前馈控制功能。 执行时间: 25 ms	-
多路模拟量输出功能块 (MAO)	1	多路模拟量输出功能块(标准功能)接收多个模拟量数值, 并使参数成为其他功能块的输出。 执行时间: 22 ms	通道_0 (121) <ul style="list-style-type: none"> ■ 数值 1: 压力 ■ 数值 2...8: 未分配  压力必须传输至公制(SI)单位的设备中。
多路数字量输出功能块 (MDO)	1	多路数字量输出功能块(标准功能)接收多个数字量数值, 并使参数成为其他功能块的输出。 执行时间: 19 ms	通道_DO (122) <ul style="list-style-type: none"> ■ 数值 1: 复位累加器 1 ■ 数值 2: 复位累加器 2 ■ 数值 3: 复位累加器 3 ■ 数值 4: 过流量 ■ 数值 5: 启动心跳验证 ■ 数值 6: 开关量输出状态 ■ 数值 7: 启动零点校正 ■ 数值 8: 未分配
积分器块 (IT)	1	积分器功能块(标准功能)按时间对测量变量进行积分处理, 或累加脉冲输入块。积分器块可以用作累加器, 累加变量, 直至复位; 或用作带设定点的批量累加器, 积分值和累加值与预设设定值比较, 生成离散数字量信号, 直至满足设置要求。 执行时间: 21 ms	-

PROFIBUS PA

制造商 ID	0x11
识别码	0x155F
Profile 版本号	3.02
设备描述文件(GSD、DTM、DD)	详细信息和文件请登陆以下网址查询: <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com ■ www.profibus.org

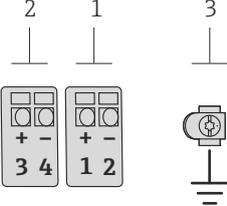
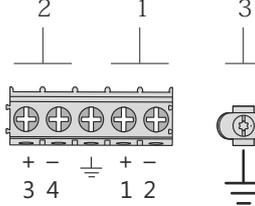
<p>输出值 (测量设备输出至自动化系统)</p>	<p>模拟量输入 1...6</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 温度 <p>数字量输入 1...2</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 状态 ▪ 非满管检测 ▪ 小流量切除 ▪ 开关量输出 <p>累积量 1...3</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量
<p>输入值 (自动化系统输出至测量设备)</p>	<p>模拟量输出 压力</p> <p>数字量输出 1...3 (固定设置)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 数字量输出 1: 开关量输出开/关切换 ▪ 数字量输出 2: 开关量输出开/关切换 ▪ 数字量输出 3: 启动验证 <p>累积量 1...3</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 累加 ▪ 复位和保持 ▪ 预设置和保持 ▪ 工作模式设置: <ul style="list-style-type: none"> - 净流量总量 - 正向流量总量 - 反向流量总量
<p>支持功能</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 标识&维护 通过控制系统和铭牌简单标识设备 ▪ PROFIBUS 上传/下载 通过 PROFIBUS 上传/下载, 参数的读取和写入速度可以提高 10 倍 ▪ 状态 诊断信息分类清晰, 便捷地自动故障信息查询
<p>设备地址设置</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ I/O 电子模块上的 DIP 开关 ▪ 现场显示 ▪ 通过调试工具(例如: FieldCare)

电源

接线端子分配

变送器

连接类型

 <p style="text-align: right;">A0013570</p>	 <p style="text-align: right;">A0018161</p>
<p>最多接线端子数, 不带过电压保护单元</p>	<p>最多接线端子数, 内置过电压保护单元</p>
<p>1 输出 1 (无源信号): 供电电压和传输信号 2 输出 2 (无源输出): 供电电压和传输信号 3 电缆屏蔽层接地端</p>	

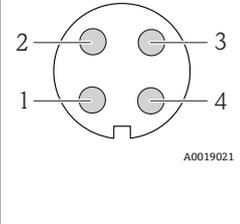
订购选项“输出”	接线端子号			
	输出 1		输出 2	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)
选型代号 A	4...20 mA HART (无源信号)		-	
选型代号 B ¹⁾	4...20 mA HART (无源信号)		脉冲/频率/开关量输出(无源信号)	
选型代号 C ¹⁾	4...20 mA HART (无源信号)		4...20 mA (无源信号)	
选型代号 E ^{1) 2)}	基金会现场总线(FF)		脉冲/频率/开关量输出(无源信号)	
选型代号 G ^{1) 3)}	PROFIBUS PA		脉冲/频率/开关量输出(无源信号)	

- 1) 必须始终使用输出 1; 输出 2 可选
- 2) 基金会现场总线(FF), 内置极性反接保护
- 3) PROFIBUS PA, 内置极性反接保护

针脚分配和仪表插头

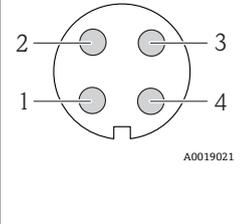
PROFIBUS PA

仪表插头, 连接传输信号(仪表端)

	针脚号	分配	编码	插头/插槽	
	1	+	PROFIBUS PA +	A	插头
	2		接地		
	3	-	PROFIBUS PA -		
	4		未分配		

基金会现场总线(FF)

仪表插头, 连接传输信号(仪表端)

	针脚号	分配	编码	插头/插槽	
	1	+	信号+	A	插头
	2	-	信号-		
	3		未分配		
	4		接地		

供电电压

变送器

每路输出均需外接电源。

订购选项“输出”	最小端子电压	最大端子电压
选型代号 A ^{1) 2)} : 4...20 mA HART	4 mA 时: ≥18 V DC 20 mA 时: ≥14 V DC	35 V DC
选型代号 B ^{1) 2)} : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出	4 mA 时: ≥18 V DC 20 mA 时: ≥14 V DC	35 V DC
选型代号 C ^{1) 2)} : 4...20 mA HART, 4...20 mA	4 mA 时: ≥18 V DC 20 mA 时: ≥14 V DC	30 V DC
选型代号 E ³⁾ : 基金会现场总线(FF), 脉冲/频率/开关量输出	≥9 V DC	32 V DC
选型代号 G ³⁾ : PROFIBUS PA, 脉冲/频率/开关量输出	≥9 V DC	32 V DC

- 1) 外接电源(含负载)的供电电压
- 2) 带 SD03 现场显示单元的仪表型号: 使用背光显示时, 端子电压必须增大 2 V DC
- 3) 带 SD03 现场显示的设备型号: 使用背光显示功能时, 端子电压必须增大 0.5 V DC

i 负载信息请参考(→ 10)

i Endress+Hauser 提供多种类型的电源, 供用户选择: 参考“附件”(→ 75)

i 防爆(Ex)连接参数的详细信息(→ 11)

功率消耗

变送器

订购选项“输出”	最大功率消耗
选型代号 A : 4...20mA HART	770 mW
选型代号 B : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出	<ul style="list-style-type: none"> ■ 使用输出 1: 770 mW ■ 使用输出 1 和输出 2: 2 770 mW
选型代号 C : 4...20 mA HART, 4...20 mA	<ul style="list-style-type: none"> ■ 使用输出 1: 660 mW ■ 使用输出 1 和输出 2: 1 320 mW
选型代号 E : 基金会现场总线(FF), 脉冲/频率/开关量输出	<ul style="list-style-type: none"> ■ 使用输出 1: 512 mW ■ 使用输出 1 和输出 2: 2 512 mW
选型代号 G : PROFIBUS PA, 脉冲/频率/开关量输出	<ul style="list-style-type: none"> ■ 使用输出 1: 512 mW ■ 使用输出 1 和输出 2: 2 512 mW

i 防爆(Ex)连接参数的详细信息(→ 11)

电流消耗

电流输出

每路 4...20 mA 或 4...20 mA HART 电流输出: 3.6...22.5 mA

i 将“设定值”设置为“失效安全模式”菜单参数时(→ 9): 3.59...22.5 mA

PROFIBUS PA

16 mA

基金会现场总线(FF)

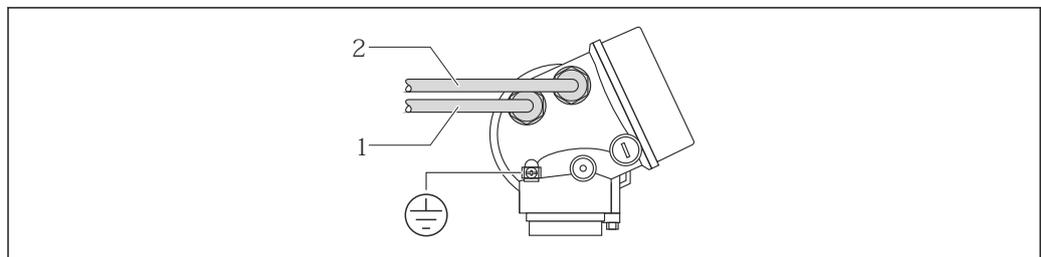
18 mA

电源故障

- 累加器中保存最近一次测量值。
- 仪表储存单元(HistoROM)中储存设置参数。
- 储存故障信息(包括总运行小时数)。

电气连接

连接变送器

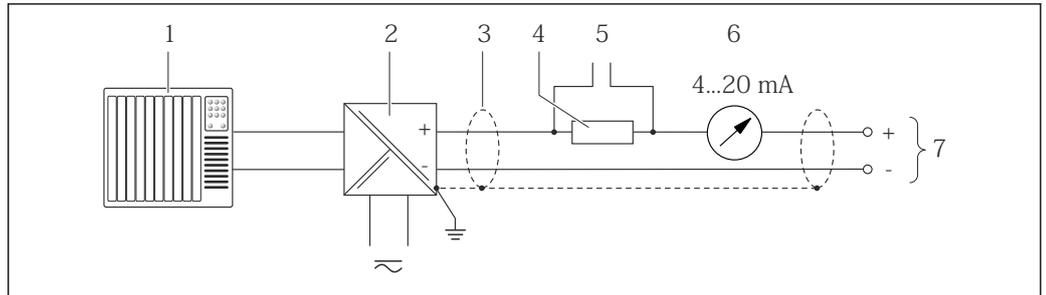


- 1 电缆入口, 连接输出 1
- 2 电缆入口, 连接输出 2

A0015510

连接实例

4...20 mA HART 电流输出

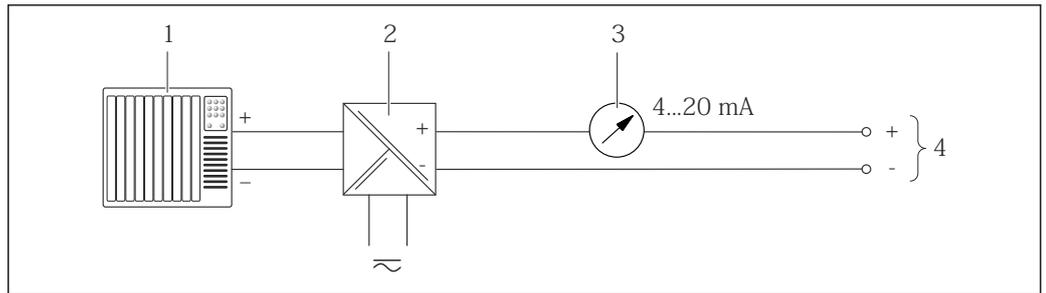


A0015511

图 1 4...20 mA HART 无源电流输出的连接示例

- 1 带电流输入的自动化系统(例如: PLC)
- 2 带电源的有源隔离栅(例如: RN221N)(→ 图 24)
- 3 电缆屏蔽层: 注意电缆规格(→ 图 24)
- 4 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$): 注意最大负载(→ 图 10)
- 5 HART 操作设备的连接(→ 图 67)
- 6 模拟式显示单元: 注意最大负载(→ 图 10)
- 7 变送器

4...20 mA 电流输出

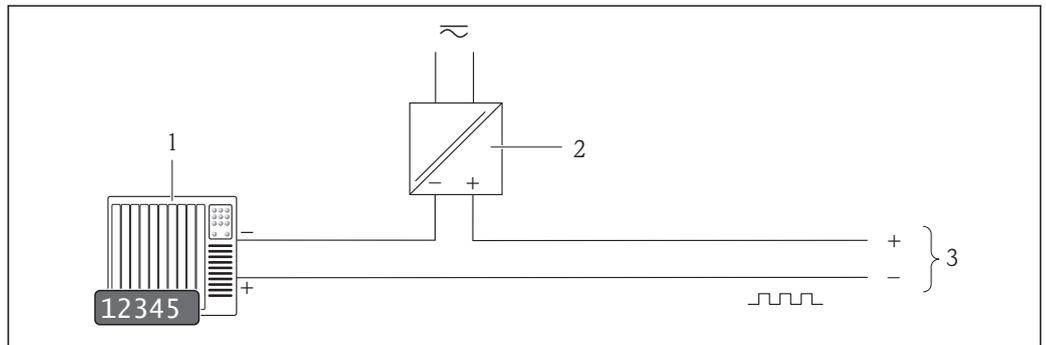


A0015512

图 2 4...20 mA 无源电流输出的连接示例

- 1 带电流输入的自动化系统(例如: PLC)
- 2 带电源的有源隔离栅(例如: RN221N)(→ 图 19)
- 3 模拟式显示单元: 注意最大负载(→ 图 10)
- 4 变送器

脉冲/频率输出

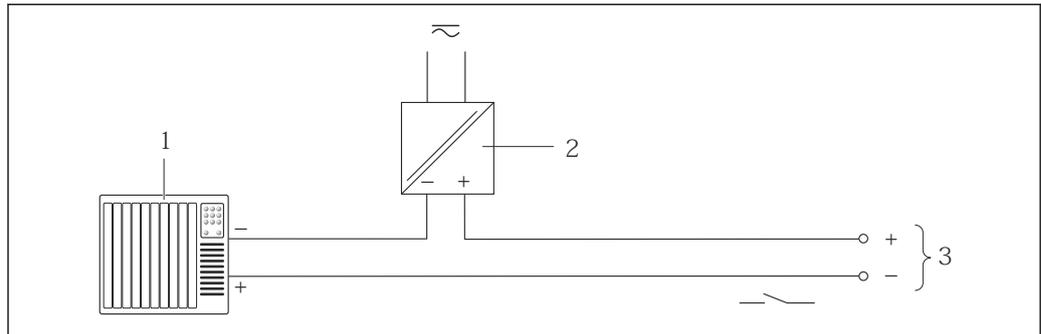


A0016801

图 3 脉冲/频率输出(无源信号)的连接示例

- 1 自动化系统, 带脉冲/频率输入(例如: PLC)
- 2 电源
- 3 变送器: 注意输入参数(→ 图 8)

开关量输出

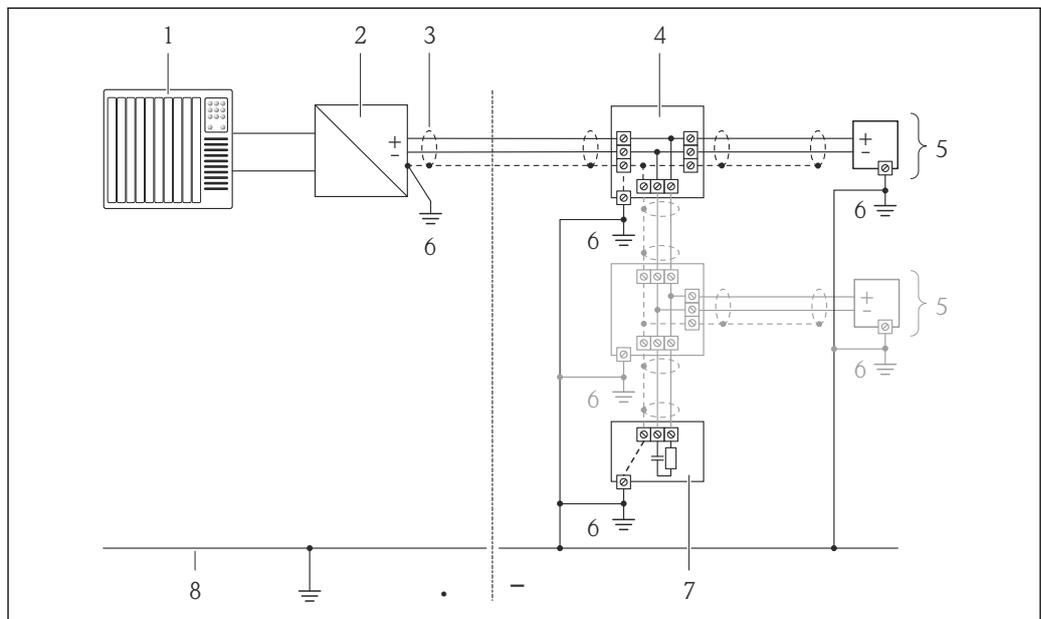


A0016802

图 4 开关量输出(无源信号)的连接示例

- 1 自动化系统, 带开关量输入(例如: PLC)
- 2 电源
- 3 变送器: 注意输入参数(→ 8)

PROFIBUS PA

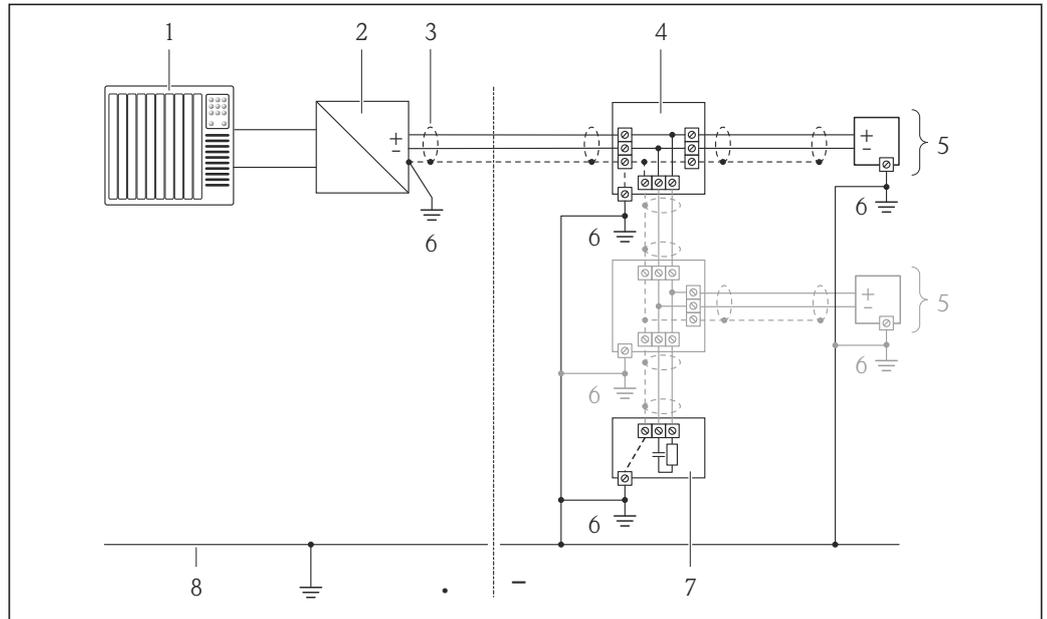


A0019004

图 5 PROFIBUS PA 的连接示例

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 PROFIBUS DP/PA 段耦合器
- 3 电缆屏蔽层
- 4 T 型盒
- 5 测量设备
- 6 本地接地端
- 7 总线端接器
- 8 等电势线

基金会现场总线(FF)

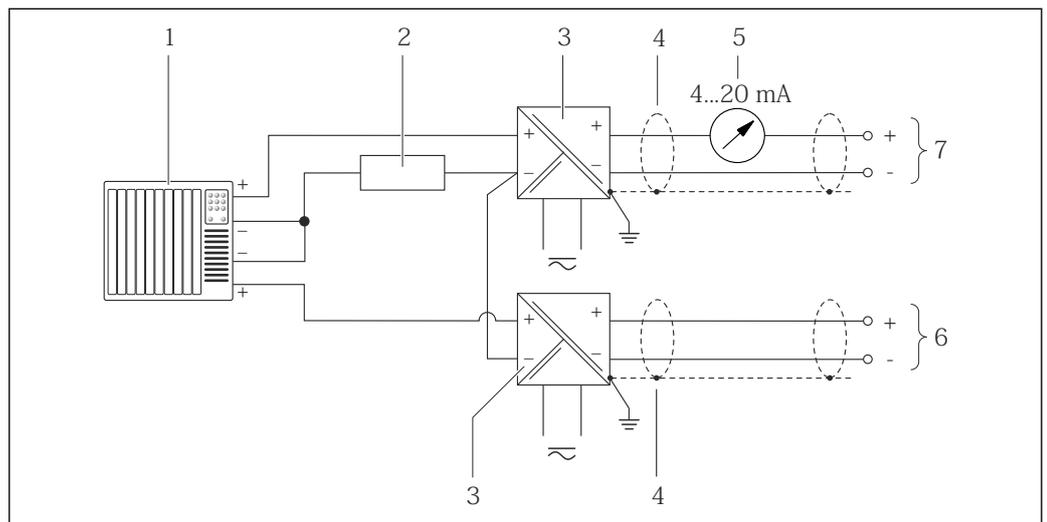


A0019004

图 6 基金会现场总线(FF)的连接示例

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 功率调节器(基金会现场总线(FF))
- 3 电缆屏蔽层
- 4 T型盒
- 5 测量设备
- 6 本地接地端
- 7 总线端接器
- 8 等电势线

HART 输入



A0016029

图 7 带公共负载的 HART 输入的连接示例

- 1 带 HART 输出的自动化系统(例如: PLC)
- 2 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$): 注意最大负载(\rightarrow 图 10)
- 3 带电源的有源隔离栅(例如: RN221N)(\rightarrow 图 19)
- 4 电缆屏蔽层: 注意电缆规格(\rightarrow 图 24)
- 5 模拟式显示单元: 注意最大负载(\rightarrow 图 10)
- 6 压力变送器(例如: Cerabar M、Cerabar S): 参考相关要求(\rightarrow 图 7)
- 7 变送器

电势平衡**要求**

为了确保正确测量，请注意以下几点：

- 流体和传感器等电势
- 工厂内部的接地规范
- 管道材料和接地

 在危险区域中使用的仪表请遵守防爆(Ex)文档资料(XA)要求。

接线端子

- 不带过电压保护单元的仪表型号：插入式压簧接线端子，线芯横截面积为 0.5...2.5 mm² (20...14 AWG)
- 内置过电压保护单元的仪表型号：螺纹式接线端子，线芯横截面积为 0.2...2.5 mm² (24...14 AWG)

电缆入口

- 缆塞(不适用于 Ex d 防爆场合)：M20 × 1.5，带φ6...12 mm (0.24...0.47 in)电缆
- 螺纹电缆入口：
 - 非防爆场合和防爆(Ex)场合：NPT ½"
 - 非防爆场合和防爆(Ex)场合(不适用于 CSA Ex d / XP 场合)：G ½"
 - Ex d 防爆场合：M20 × 1.5

电缆规格**允许温度范围**

- -40 °C (-40 °F)...+80 °C (+176 °F)
- 最低要求：电缆温度范围≥(环境温度+20 K)

信号电缆**电流输出**

- 4...20 mA：使用标准安装电缆即可
- 4...20 mA HART 时：建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂接地规范

脉冲/频率/开关量输出

使用标准安装电缆即可。

基金会现场总线(FF)

使用双芯双绞屏蔽电缆。

 基金会现场总线(FF)网络设计和安装的详细信息请参考：

- 《操作手册》“基金会现场总线概述”(BA00013S)
- 基金会现场总线(FF)指南
- IEC 61158-2 (MBP)

PROFIBUS PA

使用双芯双绞屏蔽电缆。建议使用 A 型电缆。

 PROFIBUS PA 网络设计和安装的详细信息请参考：

- 《操作手册》“PROFIBUS DP/PA：设计与调试指南”(BA00034S)
- PNO 准则 2.092 “PROFIBUS PA 用户手册和安装指南”
- IEC 61158-2 (MBP)

过电压保护

可以订购内置过电压保护单元的仪表，提供多种认证：
订购选项“安装附件”，选型代号 NA “过电压保护”

输入电压范围	参数值与供电电压一致(→ 19) ¹⁾
阻抗(每通道)	2 · 0.5 Ω max
直流(DC)峰值过电压	400...700 V
平整后的冲击电压	<800 V
1 MHz 时的容抗	<1.5 pF

标称放电电流(8/20 μs)	10 kA
温度范围	-40...+85 °C (-40...+185 °F)

1) 受内阻抗的影响, 电压会降低 $I_{min} \cdot R_i$

 取决于温度等级, 内置过电压保护单元的仪表的环境温度受限(→ 31)

性能参数

参考操作条件

- 误差限定值符合 ISO 11631 标准
- 水: +15...+45 °C (+59...+113 °F); 2...6 bar (29...87 psi)
- 在标定误差范围内
- 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(→ 75)计算测量误差

最大测量误差

o.r. = 读数值的; $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$; T = 介质温度

基本测量精度

质量流量和体积流量(液体)

±0.10 %

质量流量(气体)

±0.35 % o.r.

 设计准则(→ 27)

密度(液体)

- 参考密度: $\pm 0.0005 \text{ g/cm}^3$
- 标准密度标定: $\pm 0.01 \text{ g/cm}^3$
(在整个温度范围和密度范围内有效)
- 扩展密度(订购选项“应用软件包”, 选型代号 EF “特殊密度和浓度”): $\pm 0.001 \text{ g/cm}^3$ (特殊密度标定后的有效范围: $0...2 \text{ g/cm}^3$, $+5...+80 \text{ °C}$ ($+41...+176 \text{ °F}$))

温度

$\pm 0.5 \text{ °C} \pm 0.005 \cdot T \text{ °C}$ ($\pm 0.9 \text{ °F} \pm 0.003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$)

零点稳定性

DN		零点稳定性	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0.180	0.007
15	$\frac{1}{2}$	0.585	0.021
25	1	1.620	0.059
40	$1\frac{1}{2}$	4.050	0.149
50	2	6.300	0.231

流量

不同量程比时的流量, 取决于标称口径。

公制(SI)单位

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
8	2 000	200	100	40	20	4
15	6 500	650	325	130	65	13
25	18 000	1 800	900	360	180	36
40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140

英制(US)单位

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[inch]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
$\frac{3}{8}$	73.50	7.350	3.675	1.470	0.735	0.147
$\frac{1}{2}$	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
1½	1 654	165.4	82.70	33.08	16.54	3.308
2	2 573	257.3	128.7	51.46	25.73	5.146

输出精度

o.r. =读数值的; o.f.s. =满量程值的

电流输出

测量精度	±10 µA
------	--------

脉冲/频率输出

测量精度	Max. ±100 ppm o.r.
------	--------------------

重复性

o.r. =读数值的; $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$; T =介质温度

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.

 设计准则(→ 27)

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)
- 测量变量出现异常变化时的响应时间: 500 ms 后, 达到满量程值的 95 %

环境温度的影响

o.r. =读数值的; o.f.s. =满量程值的

电流输出

附加误差, 针对满量程 16 mA:

零点(4 mA)时的温度系数	0.02 %/10 K
满量程(20 mA)时的温度系数	0.05 %/10 K

脉冲/频率输出

温度系数	Max. ±100 ppm o.r.
------	--------------------

介质温度的影响

质量流量和体积流量

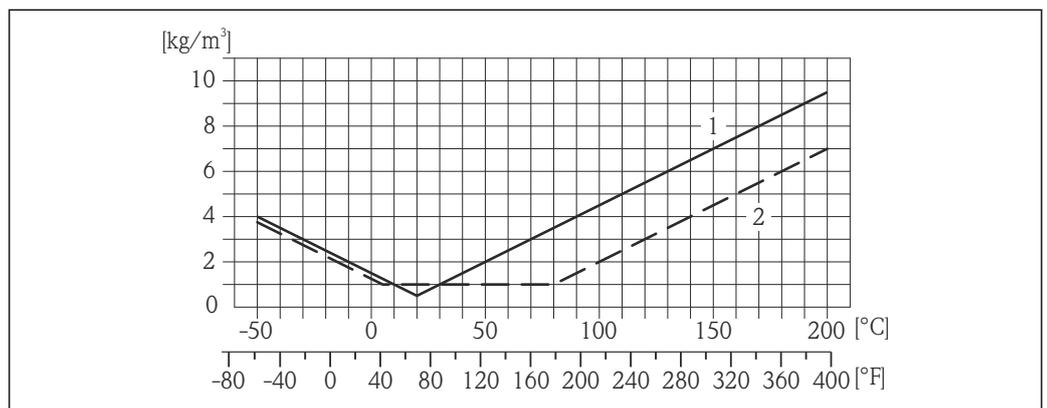
过程温度不同于零点校正温度时, 传感器测量误差典型值为满量程值的±0.0002 % /°C (满量程值的±0.0001 % /°F)。

密度

过程温度不同于密度标定温度时, 传感器测量误差典型值为±0.00005 g/cm³ /°C (±0.000025 g/cm³ /°F)。可以进行现场密度标定。

扩展密度(特殊密度标定)

过程温度超出有效范围时(→ 25), 测量误差为±0.00005 g/cm³ /°C (±0.000025 g/cm³ /°F)



- 1 现场密度标定, 例如: 在+20 °C (+68 °F)时
- 2 特殊密度标定

温度

± 0.005 · T °C (±0.005 · (T - 32) °F)

介质压力的影响

下表中列举了过程压力不同于标定压力时对测量精度的影响。

o.r. = 读数值的

DN		[% o.r./bar]	[% o.r./psi]
[mm]	[in]		
8	3/8	无影响	
15	1/2	无影响	
25	1	无影响	
40	1 1/2	-0.003	-0.0002
50	2	-0.008	-0.0006

设计准则

o.r. = 读数值的, o.f.s. = 满量程值的

BaseAccu = 基本测量精度(% o.r.), BaseRepeat = 基本重复性(% o.r.)

MeasValue = 测量值; ZeroPoint = 零点稳定性

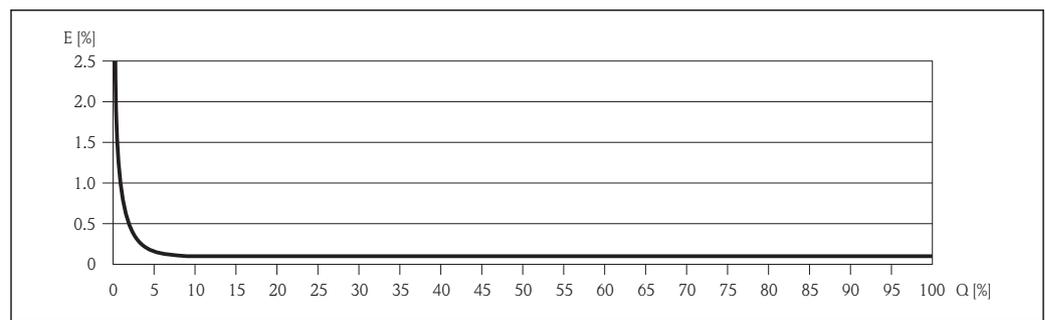
基于流量计算最大测量误差

流量	最大测量误差(% o.r.)
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332	$\pm \text{BaseAccu}$ A0021339
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021333	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021334

基于流量计算最大重复性

流量	最大重复性(% o.r.)
$\geq \frac{4/3 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021341	$\pm 1/2 \cdot \text{BaseAccu}$ A0021343
$< \frac{4/3 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021342	$\pm 2/3 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021344

最大测量误差的计算实例



A0018211

E 最大测量误差(% o.r.) (实例)
Q 流量(%)

 设计准则(→  27)

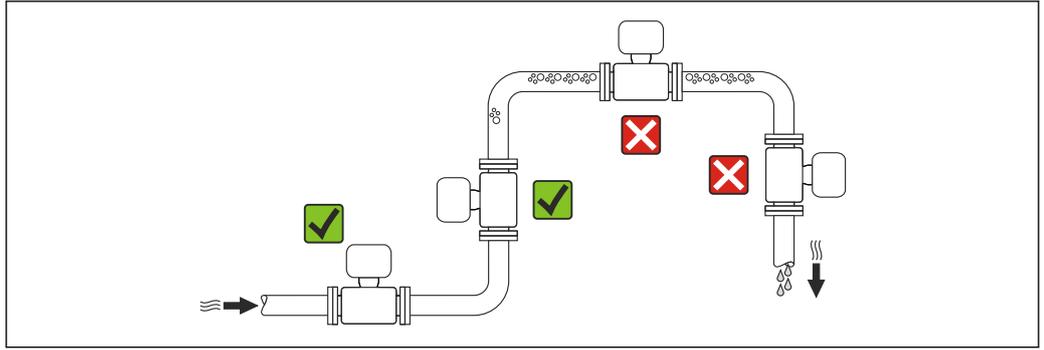
安装条件

安装时, 无需采取其他措施, 例如: 使用额外支撑。仪表自身结构能有效抵消外界应力。

安装位置

测量管中发生气泡积聚现象时, 会增大测量误差。因此, 请避免在管道中的下列位置处安装:

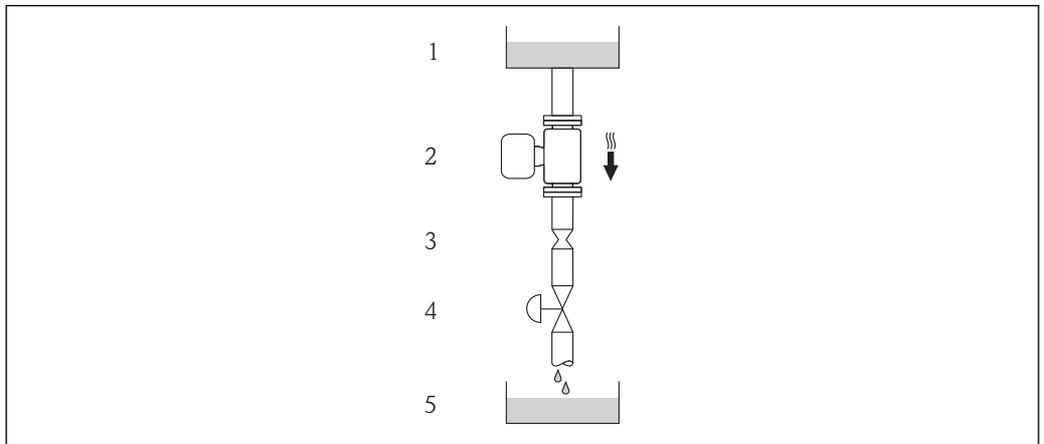
- 管道的最高点
- 直接安装在向下排空管道的上方



A0023344

在向下排空管道中安装

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空管。



A0015596

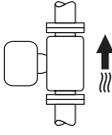
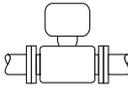
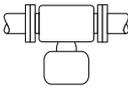
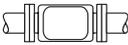
8 在向下排空管道中安装(例如：批量应用场合)

- 1 供料罐
- 2 传感器
- 3 节流孔板
- 4 阀门
- 5 计量罐

DN		Ø 节流孔板直径	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	3/8	6	0.24
15	1/2	10	0.40
25	1	14	0.55
40	1½	22	0.87
50	2	28	1.10

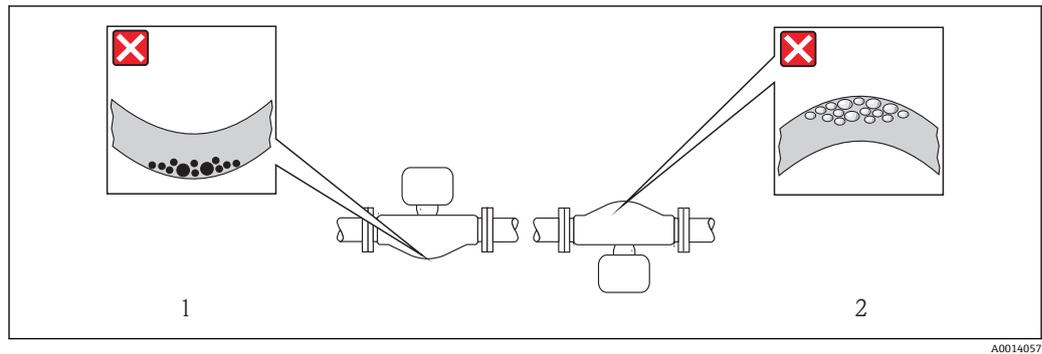
安装方向

参考传感器铭牌上的箭头指向进行安装，务必确保箭头指向与管道中介质的流向一致。

安装方向		推荐安装方向
A	竖直管道	 A0015591 ☑☑
B	水平管道，变送器表头朝上	 A0015589 ☑☑ ¹⁾ 例外情况： (→ ☑ 9, ☑ 30)
C	水平管道，变送器表头朝下	 A0015590 ☑☑ ²⁾ 例外情况： (→ ☑ 9, ☑ 30)
D	水平管道，变送器表头朝左/右	 A0015592 ☒

- 1) 在低过程温度的应用场合中，环境温度可能会降低。建议采取此安装方向，确保不会低于变送器的最低环境温度。
- 2) 在高过程温度的应用场合中，环境温度可能会升高。建议采取此安装方向，确保不会超出变送器的最高环境温度。

带弯测量管的传感器水平放置时，传感器的安装位置必须与流体特性相匹配。



☑ 9 带弯测量管的传感器安装方向示意图

- 1 测量含固流体时，请避免此安装方向：存在固体积聚的风险
- 2 测量除气流体时，请避免此安装方向：存在气体积聚的风险

前后直管段

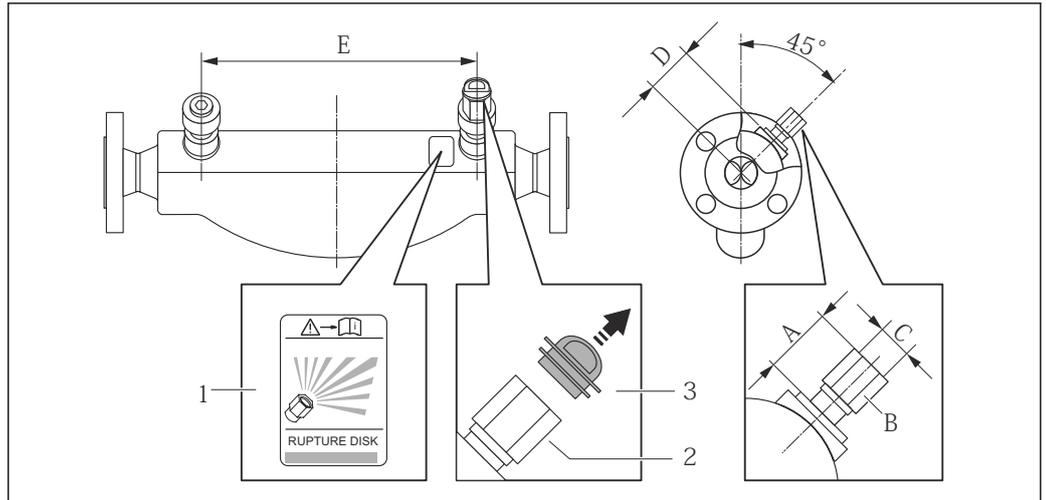
只要不存在气穴现象，均无需考虑接头的前后直管段长度，例如：阀门、弯头或三通 (→ ☑ 44)。

特殊安装指南

爆破片

在仪表的安装过程中，务必确保爆破片未被损坏。爆破片旁边有粘贴标签，标识爆破片位置。其他过程信息 (→ ☑ 43)。

爆破片现有连接短管不可用作清洗或压力监控功能。



A0008361

- 1 爆破片标签
- 2 爆破片, 带 1/2" NPT 内螺纹(1"对角宽度)
- 3 运输保护帽

DN		A		B	C	D		E	
[mm]	[in]	[mm]	[in]	[in]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	3/8	约 42	约 1.65	AF 1	1/2 NPT	62	2.44	216	8.50
15	1/2	约 42	约 1.65	AF 1	1/2 NPT	62	2.44	220	8.66
25	1	约 42	约 1.65	AF 1	1/2 NPT	62	2.44	260	10.24
40	1 1/2	约 42	约 1.65	AF 1	1/2 NPT	67	2.64	310	12.20
50	2	约 42	约 1.65	AF 1	1/2 NPT	79	3.11	452	17.78

零点校正

所有测量设备均采用最先进技术进行标定。标定在参考操作条件下进行(→ 25)。因此, 通常无需进行现场零点校正!

根据现场应用经验, 只有在特定应用场合下才建议进行零点校正:

- 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

测量设备	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
现场显示	-20...+60 °C (-4...+140 °F) 超出温度范围时, 显示单元可能无法正常工作。

► 户外使用时:

避免阳光直射, 在气候炎热的地区中使用时, 特别需要注意。

i 防护罩可以向 Endress+Hauser 订购: 参考“附件”(→ 73)

温度表

下表列举了在危险区中使用的仪表的最高介质温度(T1...T6)与最高环境温度 T_a 间的相互关系。

订购选项“输出”，选型代号 A “4...20 mA HART”

- Ex ia、Ex ic、Ex nA、Ex d
- cCSA_{US} IS、cCSA_{US} XP、cCSA_{US} NI

公制(SI)单位

标称口径 [mm]	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN08...50	40 ¹⁾	50	95	130	150 ²⁾	150 ³⁾	150 ³⁾
DN08...50	60 ¹⁾	-	95	130	150 ²⁾	150 ³⁾	150 ³⁾

- 1) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为 IB、ID、IH、IJ、I4、BB、BD、BH、BJ、B2、C2、C5：T_a = T_a - 2 °C
- 2) 适用于最高介质温度为 T_m = 200 °C 的指定传感器：T_m = 170 °C
- 3) 适用于最高介质温度为 T_m = 200 °C 的指定传感器：T_m = 200 °C

英制(US)单位

标称口径 [in]	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
3/8...2	104 ¹⁾	122	203	266	302 ²⁾	302 ³⁾	302
3/8...2	140	-	203	266	302	302	302

- 1) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为 IB、ID、IH、IJ、I4、BB、BD、BH、BJ、B2、C2、C5：T_a = T_a - 3.6 °F
- 2) 适用于最高介质温度为 T_m = 392 °F 的指定传感器：T_m = 338 °F
- 3) 适用于最高介质温度为 T_m = 392 °F 的指定传感器：T_m = 392 °F

订购选项“输出”，选型代号 B “4...20mA HART，脉冲/频率/开关量输出”

- Ex ia、Ex ic
- cCSA_{US} IS

公制(SI)单位

标称口径 [mm]	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN08...50	35 ^{1) 2)}	50	95	130	150 ³⁾	150 ⁴⁾	150 ⁴⁾
DN08...50	50 ^{5) 2)}	-	95	130	150 ³⁾	150 ⁴⁾	150 ⁴⁾
DN08...50	60	-	-	130	150 ³⁾	150 ⁴⁾	150 ⁴⁾

- 1) T_a = 40 °C：适用于脉冲/频率/开关量输出，P_i ≤ 0.85 W
- 2) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6：T_a = T_a - 2 °C
- 3) 适用于最高介质温度为 T_m = 200 °C 的指定传感器：T_m = 170 °C
- 4) 适用于最高介质温度为 T_m = 200 °C 的指定传感器：T_m = 200 °C
- 5) T_a = 55 °C：适用于脉冲/频率/开关量输出，P_i ≤ 0.85 W

英制(US)单位

标称口径 [in]	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
DN 3/8...2	95 ^{1) 2)}	122	203	266	302 ³⁾	302 ⁴⁾	302
DN 3/8...2	122 ^{5) 2)}	-	203	266	302	302	302
DN 3/8...2	140	-	-	302	302	302	302

- 1) T_a = 104 °F：适用于脉冲/频率/开关量输出，P_i ≤ 0.85 W
- 2) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6：T_a = T_a - 3.6 °F
- 3) 适用于最高介质温度为 T_m = 392 °F 的指定传感器：T_m = 338 °F
- 4) 适用于最高介质温度为 T_m = 392 °F 的指定传感器：T_m = 392 °F
- 5) T_a = 131 °F：适用于脉冲/频率/开关量输出，P_i ≤ 0.85 W

订购选项“输出”，选型代号 B “4...20mA HART，脉冲/频率/开关量输出”

- Ex d、Ex nA
- cCSA_{US} XP、cCSA_{US} NI

公制(SI)单位

标称口径 [mm]	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN08...50	40	50	95	130	150 ¹⁾	150 ²⁾	150 ²⁾
DN08...50	50 ³⁾	-	95	130	150 ¹⁾	150 ²⁾	150 ²⁾
DN08...50	60	-	-	130	150 ¹⁾	150 ²⁾	150 ²⁾

- 1) 适用于最高介质温度为 T_m = 200 °C 的指定传感器: T_m = 170 °C
- 2) 适用于最高介质温度为 T_m = 200 °C 的指定传感器: T_m = 200 °C
- 3) T_a = 55 °C: 适用于脉冲/频率/开关量输出, P_i ≤ 0.85 W

英制(US)单位

标称口径 [in]	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
3/8...2	104	122	203	266	302 ¹⁾	302 ²⁾	302
3/8...2	122 ³⁾	-	203	266	302	302	302
3/8...2	140	-	-	266	302	302	302

- 1) 适用于最高介质温度为 T_m = 392 °F 的指定传感器: T_m = 338 °F
- 2) 适用于最高介质温度为 T_m = 392 °F 的指定传感器: T_m = 392 °F
- 3) T_a = 131 °F: 适用于脉冲/频率/开关量输出, P_i ≤ 0.85 W

订购选项“输出”，选型代号 C “4...20 mA HART，4...20 mA”

- Ex ia
- cCSA_{US} IS

公制(SI)单位

标称口径 [mm]	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN08...50	35 ¹⁾	50	95	130	150 ²⁾	150 ³⁾	150 ³⁾
DN08...50	50 ¹⁾	-	95	130	150 ²⁾	150 ³⁾	150 ³⁾
DN08...50	60	-	-	130	150 ²⁾	150 ³⁾	150 ³⁾

- 1) 适用于带过电压保护单元的仪表, 且温度等级为 T5、T6: T_a = T_a - 2 °C
- 2) 适用于最高介质温度为 T_m = 200 °C 的指定传感器: T_m = 170 °C
- 3) 适用于最高介质温度为 T_m = 200 °C 的指定传感器: T_m = 200 °C

英制(US)单位

标称口径 [in]	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
3/8...2	95 ¹⁾	122	203	266	302 ²⁾	302 ³⁾	302
3/8...2	122	-	203	266	302	302	302
3/8...2	140	-	-	266	302	302	302

- 1) 适用于带过电压保护单元的仪表, 且温度等级为 T5、T6: T_a = T_a - 3.6 °F
- 2) 适用于最高介质温度为 T_m = 392 °F 的指定传感器: T_m = 338 °F
- 3) 适用于最高介质温度为 T_m = 392 °F 的指定传感器: T_m = 392 °F

订购选项“输出”，选型代号 C “4...20 mA HART, 4...20 mA”

- Ex ic、Ex d、Ex nA
- cCSA_{US} XP、cCSA_{US} NI

公制(SI)单位

标称口径 [mm]	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN08...50	40 ¹⁾	50	95	130	150 ²⁾	150 ³⁾	150 ³⁾
DN08...50	55 ¹⁾	–	95	130	150 ²⁾	150 ³⁾	150 ³⁾
DN08...50	60	–	–	130	150 ²⁾	150 ³⁾	150 ³⁾

- 1) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为 ID、IG、IH、BD、BH、C4、C7: $T_a = T_a - 2\text{ °C}$
- 2) 适用于最高介质温度为 $T_m = 200\text{ °C}$ 的指定传感器: $T_m = 170\text{ °C}$
- 3) 适用于最高介质温度为 $T_m = 200\text{ °C}$ 的指定传感器: $T_m = 200\text{ °C}$

英制(US)单位

标称口径 [in]	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
$\frac{3}{8}$...2	104 ¹⁾	122	203	266	302 ²⁾	302 ³⁾	302
$\frac{3}{8}$...2	131	–	203	266	302	302	302
$\frac{3}{8}$...2	140	–	–	266	302	302	302

- 1) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为 ID、IG、IH、BD、BH、C4、C7: $T_a = T_a - 3.6\text{ °F}$
- 2) 适用于最高介质温度为 $T_m = 392\text{ °F}$ 的指定传感器: $T_m = 338\text{ °F}$
- 3) 适用于最高介质温度为 $T_m = 392\text{ °F}$ 的指定传感器: $T_m = 392\text{ °F}$

订购选项“输出”，选型代号 E “基金会现场总线(FF)，脉冲/频率/开关量输出”和选型代号 G “PROFIBUS PA，脉冲/频率/开关量输出”

- Ex ia、Ex ic
- cCSA_{US} IS

公制(SI)单位

标称口径 [mm]	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN08...50	40 ^{1) 3)}	50	95	130	150 ⁴⁾	150 ⁵⁾	150 ⁵⁾
DN08...50	55 ^{2) 3)}	–	95	130	150 ⁴⁾	150 ⁵⁾	150 ⁵⁾
DN08...50	60	–	–	130	150 ⁴⁾	150 ⁵⁾	150 ⁵⁾

- 1) $T_a = 50\text{ °C}$: 不带脉冲/频率/开关量输出
- 2) $T_a = 60\text{ °C}$: 不带脉冲/频率/开关量输出
- 3) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6: $T_a = T_a - 2\text{ °C}$
- 4) 适用于最高介质温度为 $T_m = 200\text{ °C}$ 的指定传感器: $T_m = 170\text{ °C}$
- 5) 适用于最高介质温度为 $T_m = 200\text{ °C}$ 的指定传感器: $T_m = 200\text{ °C}$

英制(US)单位

标称口径 [in]	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
3/8...2	104 ^{1) 3)}	122	203	266	302 ⁴⁾	302 ⁵⁾	302 ⁵⁾
3/8...2	104 ^{2) 3)}	-	203	266	302 ⁴⁾	302 ⁵⁾	302 ⁵⁾
3/8...2	140	-	-	266	302 ⁴⁾	302 ⁵⁾	302 ⁵⁾

- 1) T_a = 122 °F: 不带脉冲/频率/开关量输出
- 2) T_a = 131 °F: 不带脉冲/频率/开关量输出
- 3) 适用于带过电压保护单元的仪表, 且温度等级为 T5、T6: T_a = T_a - 3.6 °F
- 4) 适用于最高介质温度为 T_m = 392 °F 的指定传感器: T_m = 338 °F
- 5) 适用于最高介质温度为 T_m = 392 °F 的指定传感器: T_m = 392 °F

订购选项“输出”, 选型代号 E “基金会现场总线(FF), 脉冲/频率/开关量输出”和选型代号 G “PROFIBUS PA, 脉冲/频率/开关量输出”

- Ex d、Ex nA
- cCSA_{US} XP、cCSA_{US} NI

公制(SI)单位

标称口径 [mm]	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN08...50	40 ¹⁾	50	95	130	150	150	150
DN08...50	55 ^{2) 3)}	-	95	130	150	150	150
DN08...50	60	-	-	130	150 ⁴⁾	150 ⁵⁾	150

- 1) T_a = 50 °C: 不带脉冲/频率/开关量输出
- 2) T_a = 60 °C: 不带脉冲/频率/开关量输出
- 3) 适用于带过电压保护单元的仪表, 且温度等级为 T5、T6, 订购选项“认证”的选型代号为 ID、IH、BD、BH: T_a = T_a - 2 °C
- 4) 适用于最高介质温度为 T_m = 200 °C 的指定传感器: T_m = 170 °C
- 5) 适用于最高介质温度为 T_m = 200 °C 的指定传感器: T_m = 200 °C

英制(US)单位

标称口径 [in]	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
3/8...2	104 ¹⁾	122	203	266	302	302	302
3/8...2	104 ^{2) 3)}	-	203	266	302	302	302
3/8...2	140	-	-	266	302 ⁴⁾	302 ⁵⁾	302

- 1) T_a = 122 °F: 不带脉冲/频率/开关量输出
- 2) T_a = 131 °F: 不带脉冲/频率/开关量输出
- 3) 适用于带过电压保护单元的仪表, 且温度等级为 T5、T6, 订购选项“认证”的选型代号为 ID、IH、BD、BH: T_a = T_a - 3.6 °F
- 4) 适用于最高介质温度为 T_m = 392 °F 的指定传感器: T_m = 338 °F
- 5) 适用于最高介质温度为 T_m = 392 °F 的指定传感器: T_m = 392 °F

气体和粉尘引起的爆炸危险

通过温度表确定温度等级和表面温度

- 测量气体时: 确定温度等级, 为环境温度 T_a 和介质温度 T_m 的函数。
- 测量粉尘时: 确定最高表面温度, 为最高环境温度 T_a 和最高介质温度 T_m 的函数。

实例

- 最高环境温度测量值: T_{ma} = 47 °C
- 最高介质温度测量值: T_{mm} = 108 °C

	Ta [°C]	T6 [85°C]	T5 [100°C]	T4 [135°C]	T3 [200°C]	T2 [300°C]	T1 [450°C]
	35	50	85	120	140	140	140
	50	-	85	120	140	140	140
	60	-	-	120	140	140	140
	35	50	85	120	140	140	140
	45	-	85	120	140	140	140
	50	-	-	120	140	140	140

图 10 确定最高表面温度的步骤

1. 选择设备(可选)。
2. 在最高环境温度 T_a 所在列中选择温度，温度应恰好大于或等于当前最高环境温度测量值 T_{ma} 。
 ↳ $T_a = 50\text{ °C}$:
 此行为确定的最高介质温度。
3. 选择最高介质温度 T_m 所在行，应大于或等于最高介质温度测量值 T_{mm} 。
 ↳ 确定气体温度等级的列位置: $108\text{ °C} \leq 120\text{ °C} \rightarrow T_4$ 。
4. 温度等级的最高温度即为最高表面温度: $T_4 = 135\text{ °C}$ 。

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

气候等级 符合 DIN EN 60068-2-38 标准(Z/AD 测试)

防护等级

变送器

- 标准: IP66/67, Type 4X (外壳)
- 外壳打开: IP20, Type 1 (外壳)
- 显示模块: IP20, Type 1 (外壳)

传感器
IP66/67, Type 4X (外壳)

仪表插头
IP67, 仅适用于螺纹插头

抗冲击性 符合 IEC/EN 60068-2-31 标准

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

内部清洗

- 就地消毒(SIP)
- 就地清洗(CIP)

电磁兼容性(EMC) 符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR 推荐的 21 (NE 21) 标准

 详细信息请参考一致性声明。

过程条件

介质温度范围

传感器

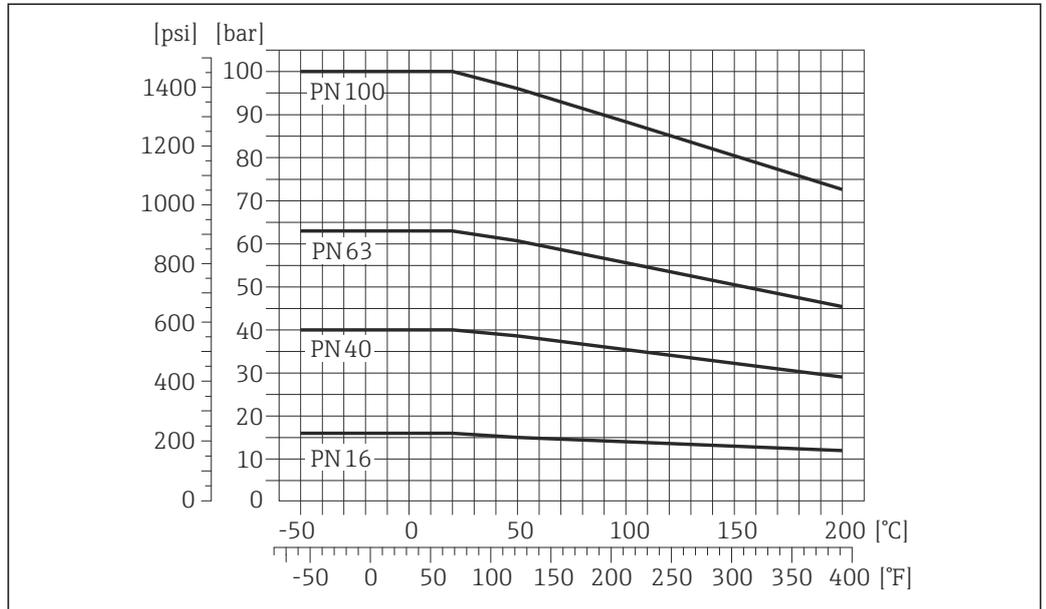
- -50...+150 °C (-58...+302 °F)
- -50...+200 °C (-58...+392 °F)，在扩展温度范围内(订购选项“测量管材质”，选型代号 SD、SE、SF、TH)

密封圈
无内置密封圈

密度 0...2.000 kg/m³ (0...125 lb/cf)

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) 法兰连接

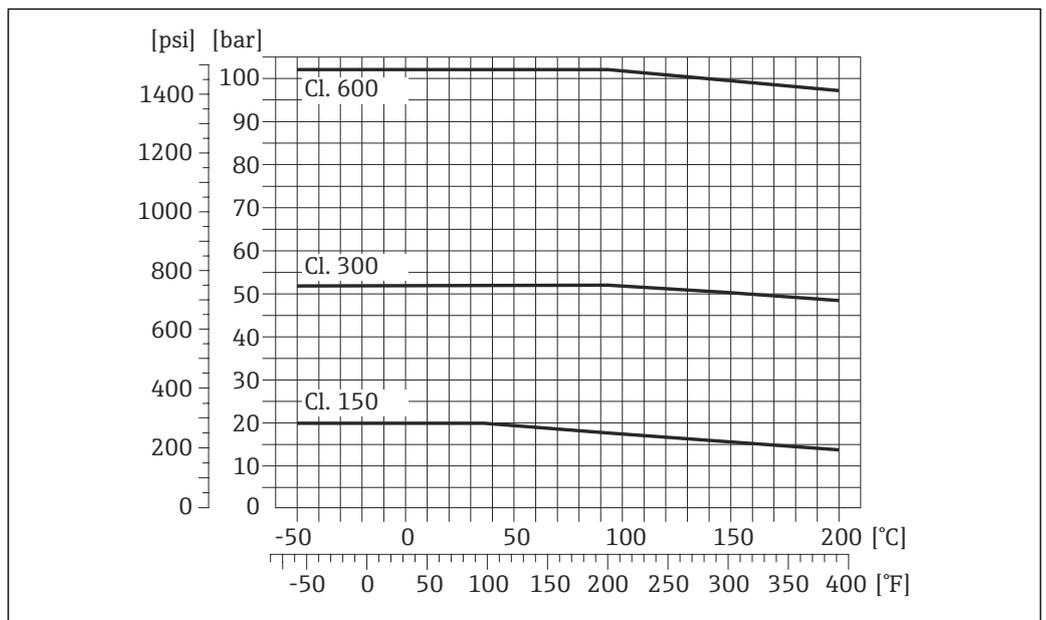


A0021015-ZH

图 11 法兰材料: 1.4404 (F316/F316L)、Alloy C22 合金

+150...+200 °C (+302...+392 °F) 温度范围内的压力-温度曲线仅适用于订购选项“测量管材质”，选型代号 SD、SE、SF、TH

ASME B16.5 法兰连接



A0021016-ZH

图 12 法兰材料: Alloy C22 合金

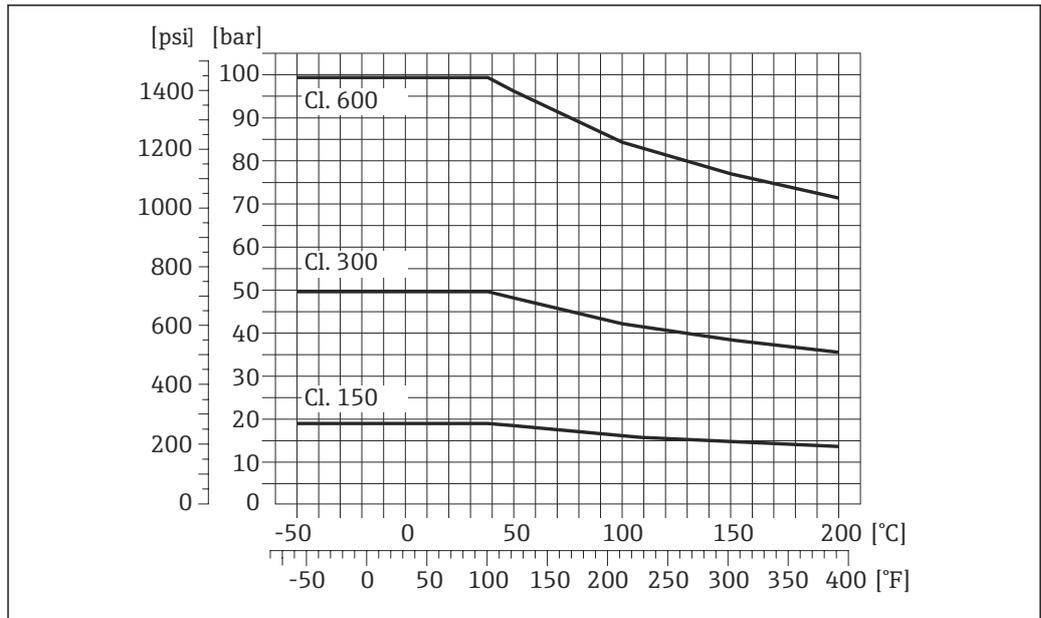


图 13 法兰材料: 1.4404 (F316/F316L)

+150...+200 °C (+302...+392 °F)温度范围内的压力-温度曲线仅适用于订购选项“测量管材质”，选型代号 SD、SE、SF、TH

JIS B2220 法兰连接

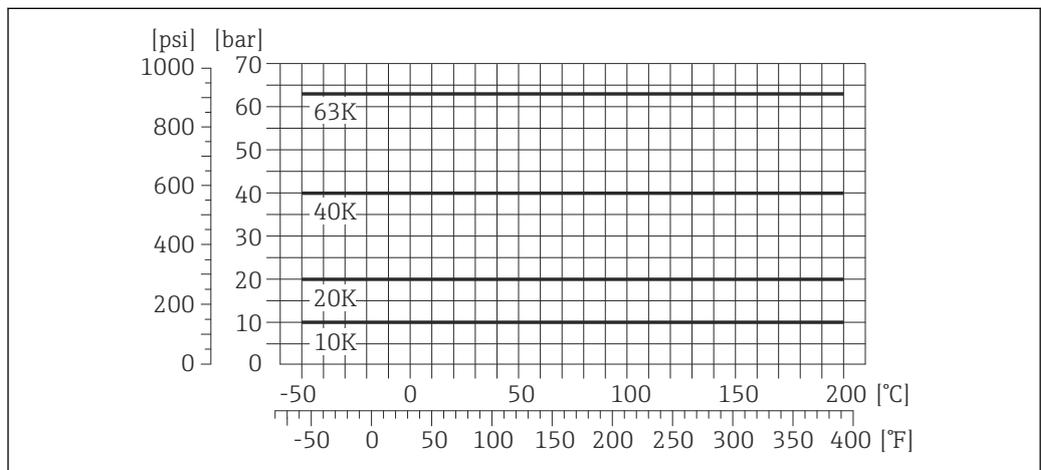
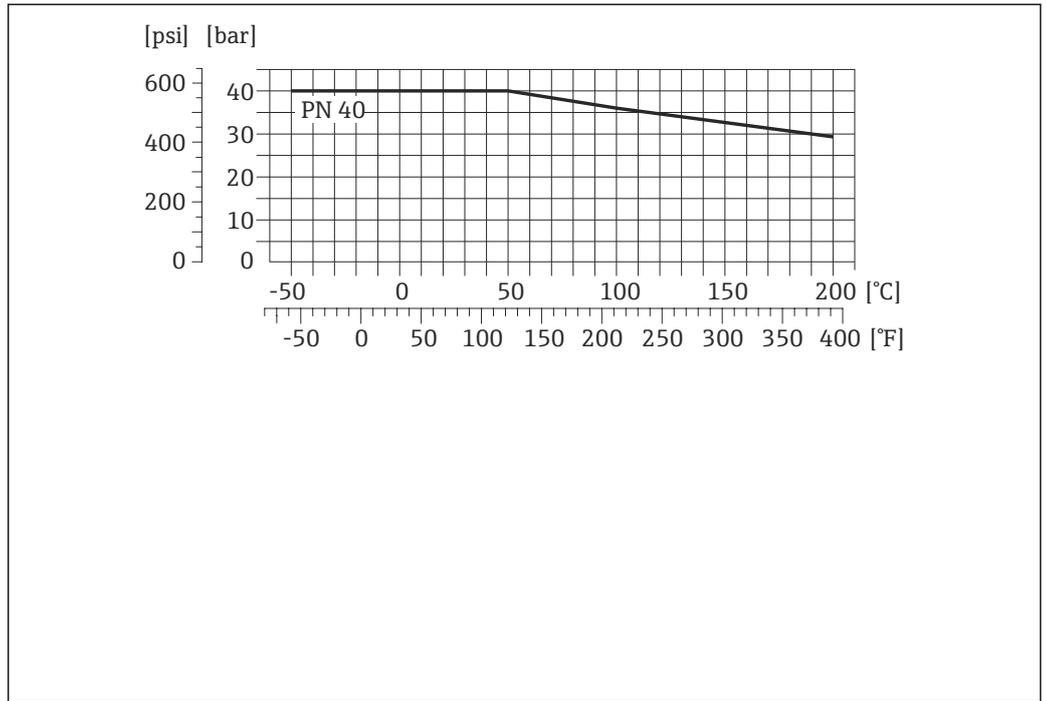


图 14 法兰材料: 1.4404 (F316/F316L)、Alloy C22 合金

+150...+200 °C (+302...+392 °F)温度范围内的压力-温度曲线仅适用于订购选项“测量管材质”，选型代号 SD、SE、SF、TH

EN 1092-1 (DIN 2501) 松套法兰连接

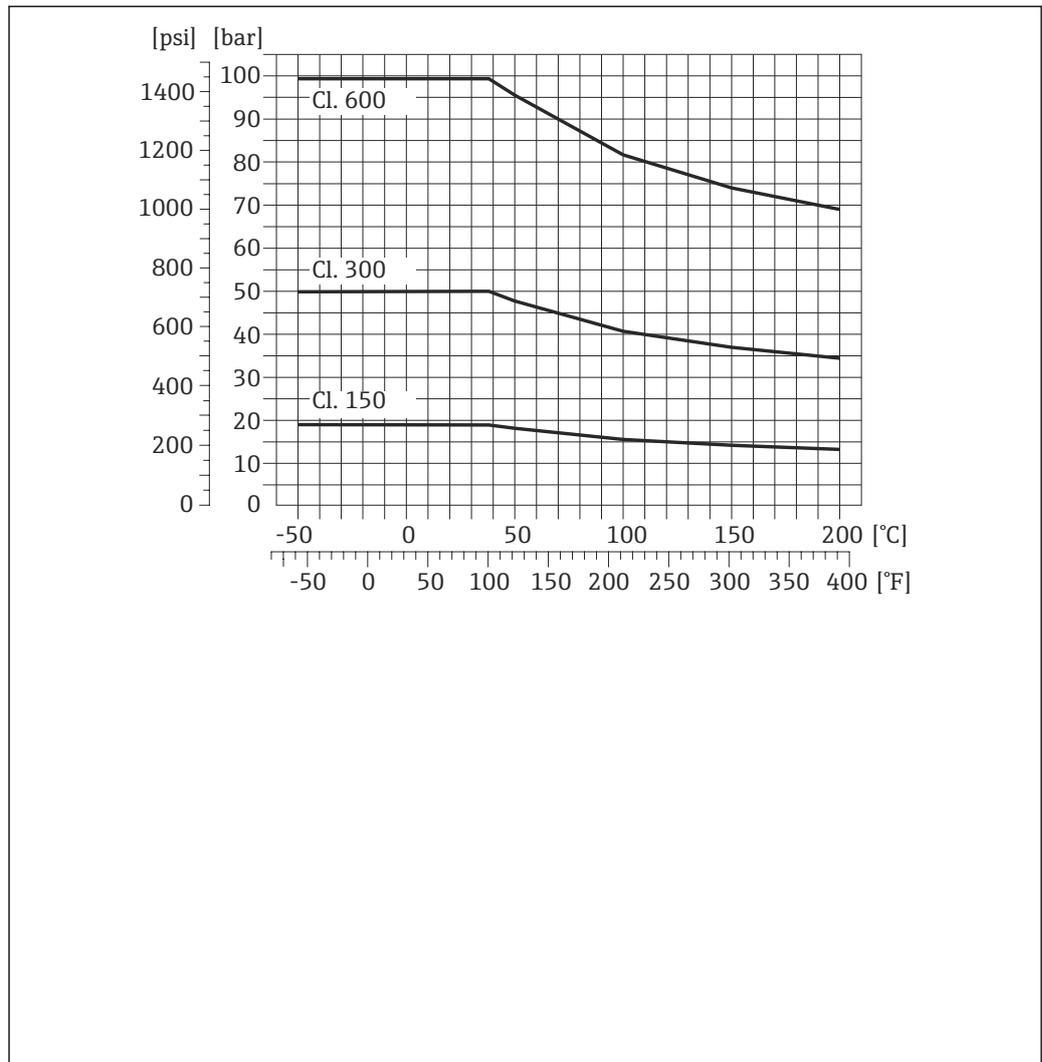


A0021313-ZH

15 法兰材料: 1.4301 (F304); 接液部件材料: Alloy C22 合金

+150...+200 °C (+302...+392 °F)温度范围内的压力-温度曲线仅适用于订购选项“测量管材质”，选型代号 TH

ASME B16.5 松套法兰连接

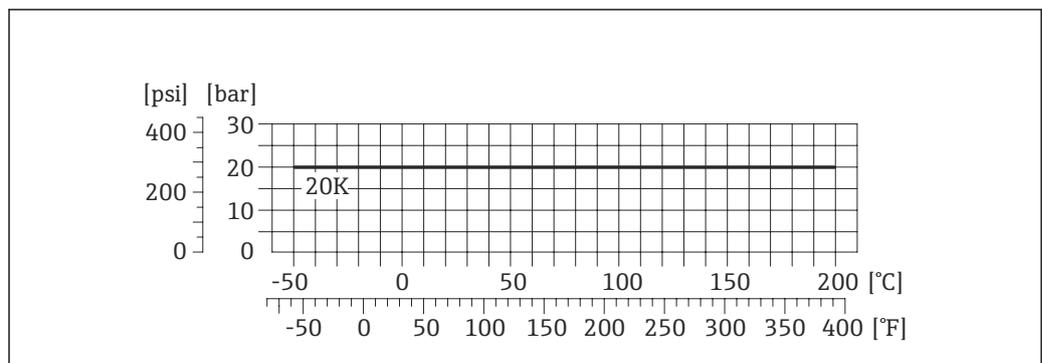


A0021345-ZH

图 16 法兰材料: 1.4301 (F304); 接液部件材料: Alloy C22 合金

+150...+200 °C (+302...+392 °F)温度范围内的压力-温度曲线仅适用于订购选项“测量管材质”，选型代号 TH

JIS B2220 松套法兰连接

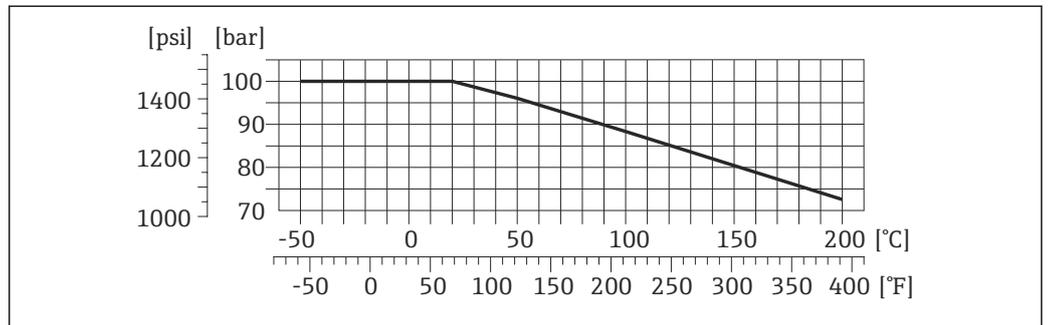


A0021346-ZH

图 17 法兰材料: 1.4301 (F304); 接液部件材料: Alloy C22 合金

+150...+200 °C (+302...+392 °F)温度范围内的压力-温度曲线仅适用于订购选项“测量管材质”，选型代号 TH

VCO 过程连接



A0020963-ZH

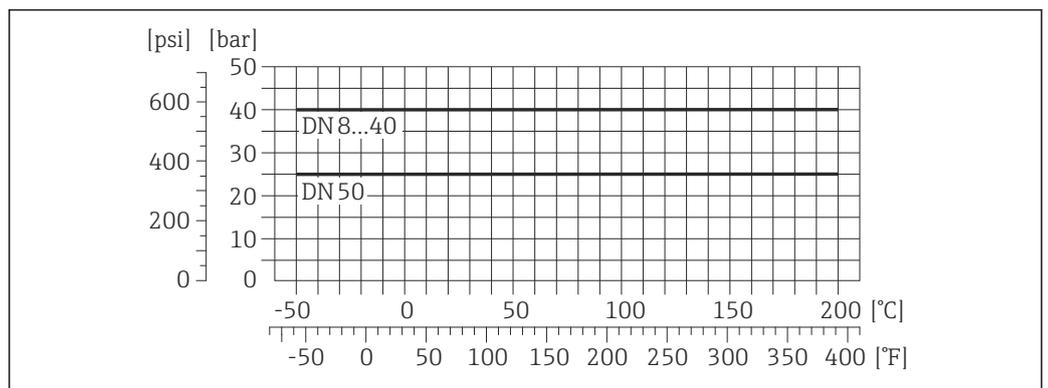
☑ 18 连接部件材料: 1.4404 (316/316L)

+150...+200 °C (+302...+392 °F)温度范围内的压力-温度曲线仅适用于订购选项“测量管材质”，选型代号 SD、SE、SF、TH

Tri-Clamp 卡箍过程连接

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。

DIN 11851 过程连接

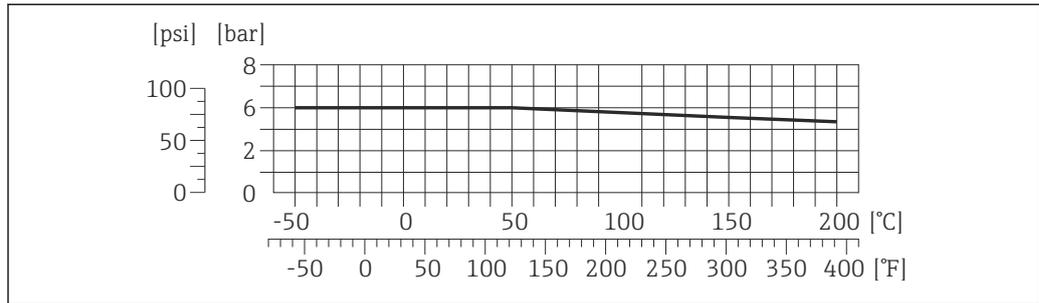


A0020995-ZH

☑ 19 连接部件材料: 1.4404 (316/316L)

+150...+200 °C (+302...+392 °F)温度范围内的压力-温度曲线仅适用于订购选项“测量管材质”，选型代号 SD、SE、SF、TH

使用合适的密封材料，DIN 11851 可以在最高温度为+140 °C (+284 °F)的测量场合中使用。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。

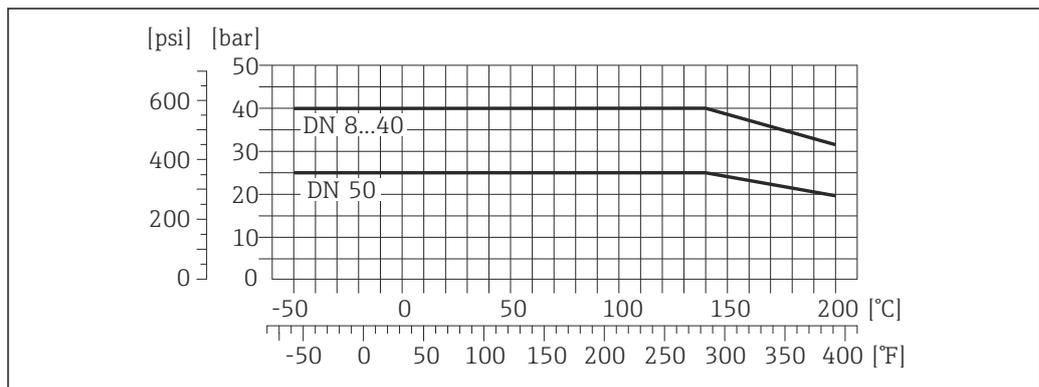
SMS 1145 过程连接

A0020985-ZH

图 20 连接部件材料: 1.4404 (316/316L)

+150...+200 °C (+302...+392 °F)温度范围内的压力-温度曲线仅适用于订购选项“测量管材质”，选型代号 SD、SE、SF、TH

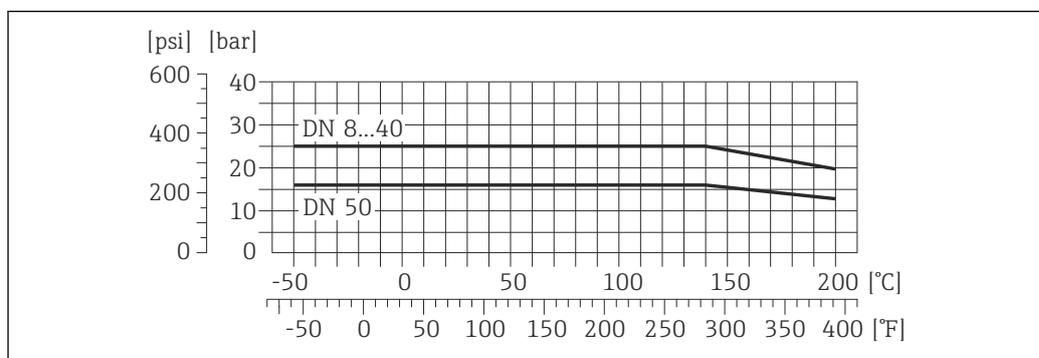
使用合适的密封材料，SMS 1145 可以在最大压力为 6 bar (87 psi)的测量场合中使用。选择密封圈及其连接部件时，请注意这些部件可能会减小压力和温度范围。

DIN 11864-1 Form A 防腐接头连接

A0021019-ZH

图 21 连接部件材料: 1.4404 (316/316L)

+150...+200 °C (+302...+392 °F)温度范围内的压力-温度曲线仅适用于订购选项“测量管材质”，选型代号 SD、SE、SF、TH

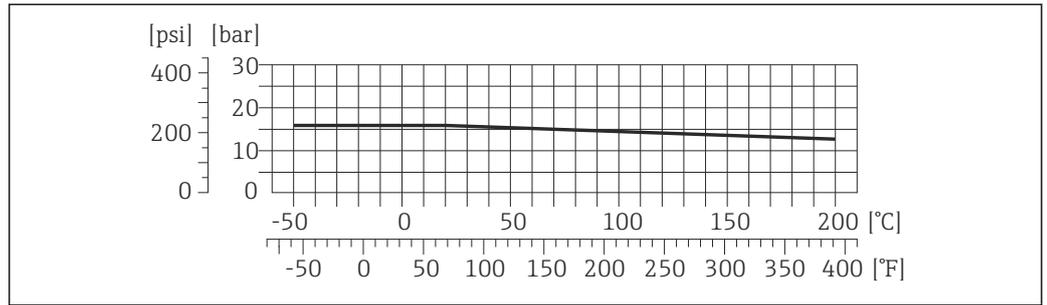
DIN 11864-2 Form A 防腐法兰连接

A0020999-ZH

图 22 连接部件材料: 1.4404 (316/316L)

+150...+200 °C (+302...+392 °F)温度范围内的压力-温度曲线仅适用于订购选项“测量管材质”，选型代号 SD、SE、SF、TH

ISO 2853 卫生型螺纹连接



23 连接部件材料: 1.4404 (316/316L)

+150...+200 °C (+302...+392 °F)温度范围内的压力-温度曲线仅适用于订购选项“测量管材质”，选型代号 SD、SE、SF、TH

第二腔室的压力范围

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。

DN		第二腔室标称压力 (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	255	3695
15	1/2	40	580	200	2900
25	1	40	580	280	4060
40	1 1/2	40	580	180	3610
50	2	40	580	195	2825

i 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(订购选项“吹扫连接”，选型代号 CH)。

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液体。在高压气体应用场合中，此功能特别重要。此连接接口还可用作气体吹扫连接(气体检测)。

请勿轻易打开吹扫连接接口，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: 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。

另一方面，带爆破片的设备的爆破片确定最大标称压力(→ 63)。

外形尺寸: (→ 62)

爆破片

为了提升操作安全性，可以使用带爆破片的仪表型号，爆破压力为 10...15 bar (145...217.5 psi)。特殊安装指南: (→ 30)

不能同时使用爆破片和热夹套(→ 73)(→ 73)。

限流值

在所需流量范围和允许压损间择优选择标称口径。

i 满量程值请参考“测量范围”(→ 6)

- 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，最大满量程值的 20...50 %被视为理想限流值
- 测量磨损性流体时(例如: 含固液体)，应选择小满量程值: 流速 < 1 m/s (< 3 ft/s)
- 测量气体时，请遵守下列规则:
 - 测量管中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密度: 计算公式(→ 7)

压损

 使用 Applicator 选型软件计算压损(→  75)

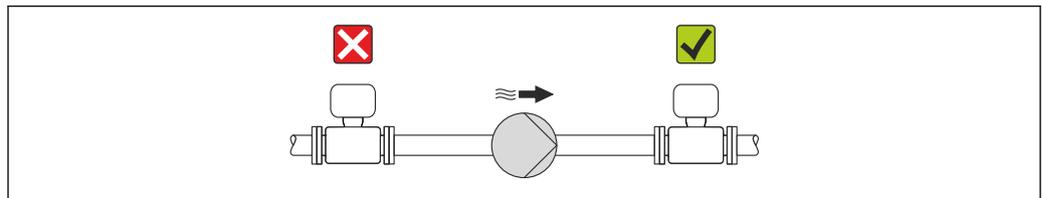
低压损型 Promass F: 订购选项“传感器选项”, 选型代号 CE “降低压损”

系统压力

需要密切防范气穴现象和液体中的气体逸出。维持足够高的系统压力可以防止上述现象。

因此, 建议采用下列安装位置:

- 垂直管道的最低点
- 泵的带压侧(防止测量管抽真空)

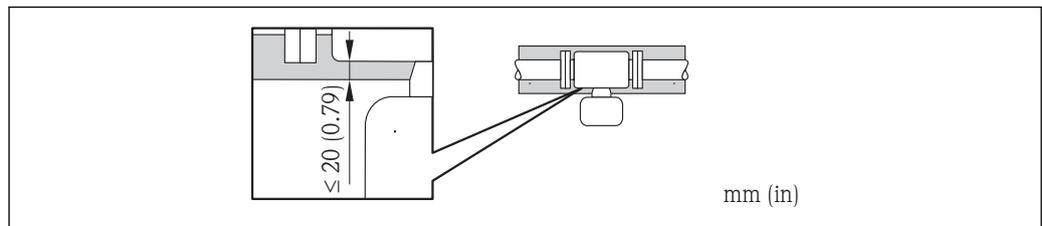


A0015594

隔热

测量某些流体时, 需要尽可能降低由传感器至变送器散发的热量。多种保温材料可选, 满足隔热要求。

请注意: 变送器颈部的保温层厚度不得超过 20 mm (0.79 in), 变送器表头不得被保温层覆盖。



A0016749

t	保温层厚度
T_m	介质温度
$T_{40(104)}$	环境温度为 $T_a = 40^\circ\text{C}$ (104°F)时的保温层厚度
$T_{60(140)}$	环境温度为 $T_a = 60^\circ\text{C}$ (140°F)时的保温层厚度

带延长颈的仪表型号的保温层厚度

在扩展温度范围内使用的延长颈, 订购选项“传感器选项”, 选型代号 CG, 或订购选项“测量管材质”, 选型代号 SD、SE、SF、TH:

伴热

测量某些流体时, 需要采取适当措施避免传感器处的热量流失。

伴热方式

- 电伴热: 例如: 电加热元件
- 管道内流通热水或蒸汽进行伴热
- 采用热夹套伴热

 Endress+Hauser 提供传感器专用热夹套, 可以作为附件订购(→  73)。

振动

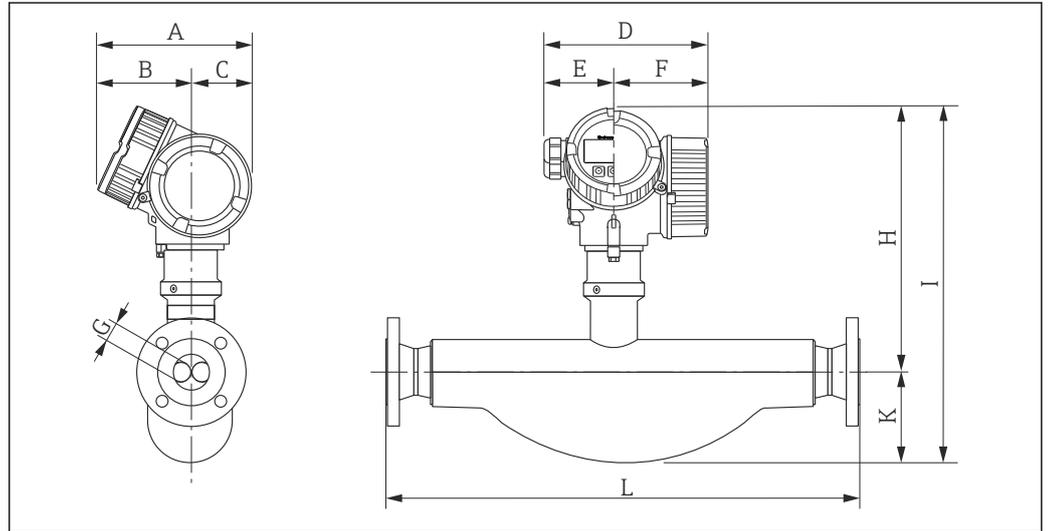
测量管的高频振动使其不受系统振动的影响, 确保了准确测量。

机械结构

设计及外形尺寸

一体式仪表

订购选项“外壳”，选型代号 B “GT18 双腔室，316L 外壳”；选型代号 C “GT20 双腔室，铝外壳，带涂层”



A0017733

公制(SI)单位

DN [mm]	A [mm]	B ¹⁾ [mm]	C [mm]	D ²⁾ [mm]	E [mm]	F ²⁾ [mm]	G [mm]	H ³⁾ [mm]	I ³⁾ [mm]	K [mm]	L [mm]
8	162	102	60	165	75	90	5.35	268	343	75	⁴⁾
15	162	102	60	165	75	90	8.30	268	343	75	⁴⁾
25	162	102	60	165	75	90	12.0	268	343	75	⁴⁾
40	162	102	60	165	75	90	17.6	273	378	105	⁴⁾
50	162	102	60	165	75	90	26.0	283	424	141	⁴⁾

- 1) 盲盖型仪表(不带现场显示): 参数值- 7 mm
- 2) 带过电压保护单元(OVP)的仪表型号: 参数值+ 8 mm
- 3) 盲盖型仪表(不带现场显示): 参数值- 10 mm
- 4) 取决于过程连接

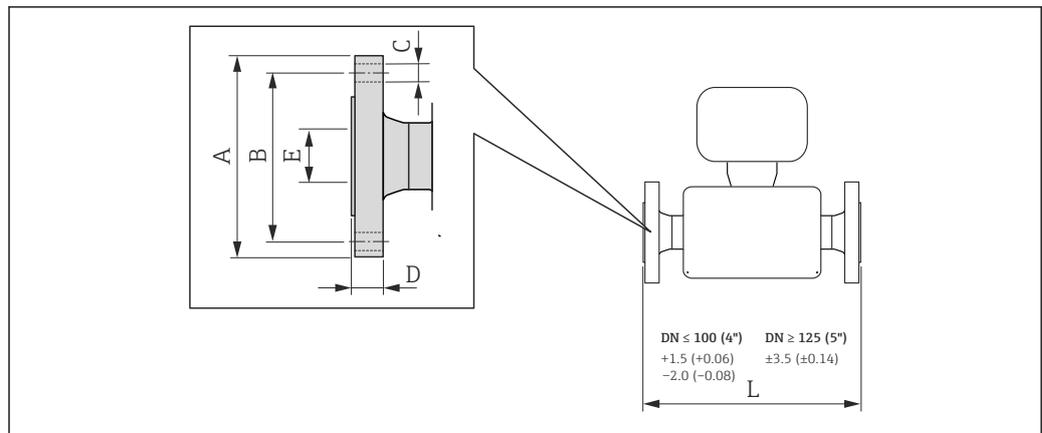
英制(US)单位

DN [in]	A [in]	B ¹⁾ [in]	C [in]	D ²⁾ [in]	E [in]	F ²⁾ [in]	G [in]	H ³⁾ [in]	I ³⁾ [in]	K [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	0.21	10.55	13.5	2.95	⁴⁾
$\frac{1}{2}$	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	0.33	10.55	13.5	2.95	⁴⁾
1	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	0.47	10.55	13.5	2.95	⁴⁾
1½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	0.69	10.75	14.88	4.13	⁴⁾
2	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	1.02	11.14	16.69	5.55	⁴⁾

- 1) 盲盖型仪表(不带现场显示): 参数值- 0.28 in
- 2) 带过电压保护单元(OVP)的仪表型号: 参数值+ 0.31 in
- 3) 盲盖型仪表(不带现场显示): 参数值- 0.39 in
- 4) 取决于过程连接

过程连接(公制(SI)单位)

EN (DIN)法兰连接



A0015621

图 24 单位: mm (in)

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N¹⁾) / PN 40 法兰: 1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 D2S)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 D2C)

表面光洁度(法兰): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3.2...12.5 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ²⁾	95	65	4 × Ø14	16	17.3	370/510 ³⁾
15	95	65	4 × Ø14	16	17.3	404/510 ³⁾
25	115	85	4 × Ø14	18	28.5	440/600 ³⁾
40	150	110	4 × Ø18	18	43.1	550
50	165	125	4 × Ø18	20	54.5	715/715 ³⁾

- 1) EN 1092-1 Form D (DIN 2512N)带槽法兰可选(订购选项“过程连接”, 选型代号 D6S)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 D6C)
- 2) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)
- 3) 安装长度可选, 符合 NAMUR 推荐的 NE 132 标准(订购选项“过程连接”, 选型代号 D2N 或 D6N (带槽法兰))

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 法兰(带 DN 25 法兰): 1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 R2S)

表面光洁度(法兰): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3.2...12.5 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	115	85	4 × Ø14	18	28.5	440
15	115	85	4 × Ø14	18	28.5	440

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N¹⁾) / PN 63 法兰:
1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 D3S)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 D3C)
 表面光洁度(法兰): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0.8...3.2 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	180	135	4 × Ø22	26	54.5	724

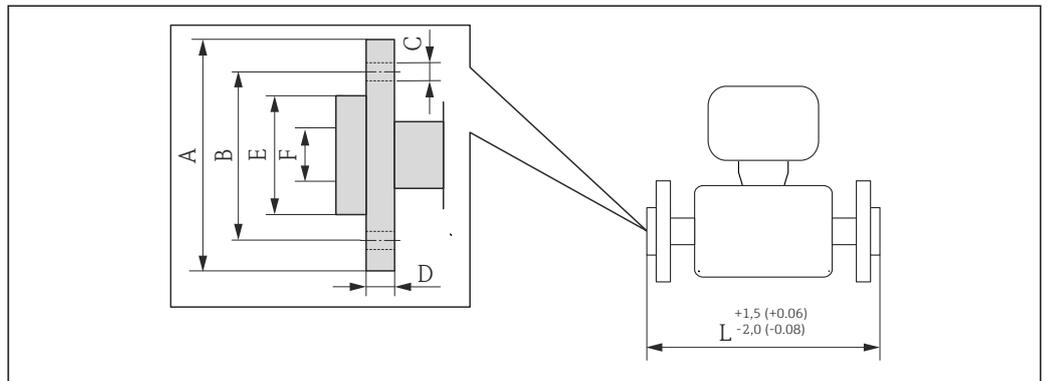
- 1) EN 1092-1 Form D (DIN 2512N)带槽法兰可选(订购选项“过程连接”, 选型代号 D7S)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 D7C)

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N¹⁾) / PN 100 法兰:
1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 D4S)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 D4C)
 表面光洁度(法兰): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0.8...3.2 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ²⁾	105	75	4 × Ø14	20	17.3	400
15	105	75	4 × Ø14	20	17.3	420
25	140	100	4 × Ø18	24	28.5	470
40	170	125	4 × Ø22	26	42.5	590
50	195	145	4 × Ø26	28	53.9	740

- 1) EN 1092-1 Form D (DIN 2512N)带槽法兰可选(订购选项“过程连接”, 选型代号 D8S)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 D8C)
 2) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

松套法兰



25 单位: mm (in)

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 40 松套法兰: 1.4301 (F304) (订购选项“过程连接”, 选型代号 DAC); 接液部件: Alloy C22 合金
 表面光洁度(法兰): Ra 3.2...12.5 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L _{diff} ¹⁾ [mm]
8 ²⁾	95	65	4 x Ø14	14.5	45	17.3	370	0
15	95	65	4 x Ø14	14.5	45	17.3	404	0
25	115	85	4 x Ø14	16.5	68	28.5	444	+4

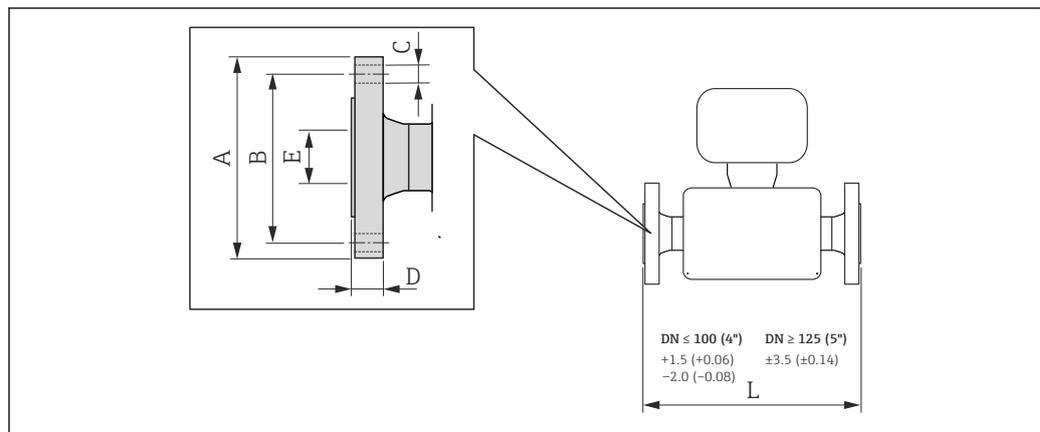
EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 40 松套法兰: 1.4301 (F304) (订购选项“过程连接”, 选型代号 DAC); 接液部件: Alloy C22 合金

表面光洁度(法兰): Ra 3.2...12.5 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L _{diff} ¹⁾ [mm]
40	150	110	4 x \varnothing 18	21	88	43.1	560	+10
50	165	125	4 x \varnothing 18	23	102	54.5	719	+4

- 1) 与焊接颈法兰的安装长度的偏差(订购选项“过程连接”, 选型代号 D2C)
 2) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

ASME B16.5 法兰连接



A0015621

图 26 单位: mm (in)

ASME B16.5 / Cl. 150 法兰: 1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 AAS)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 AAC)

表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	90	60.3	4 x \varnothing 15.7	11.2	15.7	370
15	90	60.3	4 x \varnothing 15.7	11.2	15.7	404
25	110	79.4	4 x \varnothing 15.7	14.2	26.7	440
40	125	98.4	4 x \varnothing 15.7	17.5	40.9	550
50	150	120.7	4 x \varnothing 19.1	19.1	52.6	715

- 1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

ASME B16.5 / Cl. 300 法兰: 1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 ABS)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 ABC)

表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	95	66.7	4 x \varnothing 15.7	14.2	15.7	370
15	95	66.7	4 x \varnothing 15.7	14.2	15.7	404
25	125	88.9	4 x \varnothing 19.1	17.5	26.7	440

ASME B16.5 / Cl. 300 法兰: 1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 ABS)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 ABC)

表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
40	155	114.3	4 × Ø22.3	20.6	40.9	550
50	165	127	8 × Ø19.1	22.3	52.6	715

1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

ASME B16.5 / Cl. 600 法兰: 1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 ACS)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 ACC)

表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	95	66.7	4 × Ø15.7	20.6	13.9	400
15	95	66.7	4 × Ø15.7	20.6	13.9	420
25	125	88.9	4 × Ø19.1	23.9	24.3	490
40	155	114.3	4 × Ø22.3	28.7	38.1	600
50	165	127	8 × Ø19.1	31.8	49.2	742

1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

松套法兰

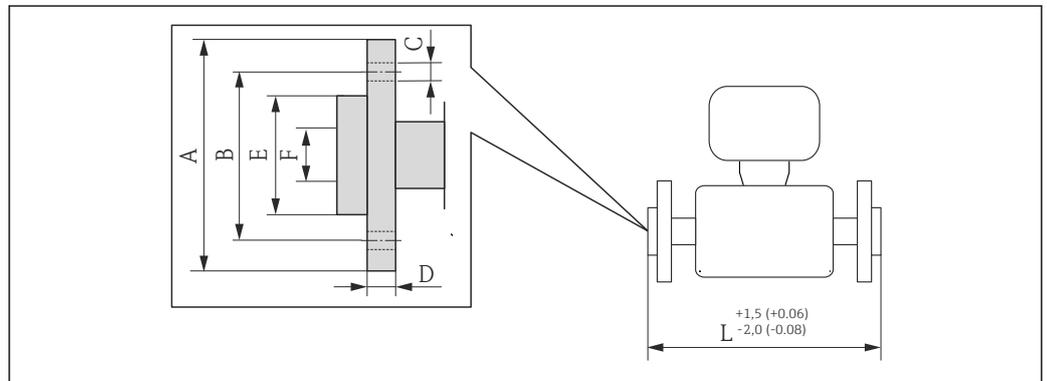


图 27 单位: mm (in)

ASME B16.5 / Cl. 150 松套法兰: 1.4301 (F304) (订购选项“过程连接”, 选型代号 ADC); 接液部件: Alloy C22 合金

表面光洁度(法兰): Ra 3.2...12.5 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L _{diff} ¹⁾ [mm]
8 ²⁾	90	60.3	4 × Ø15.7	15	35.1	15.7	370	0
15	90	60.3	4 × Ø15.7	15	35.1	15.7	404	0
25	110	79.4	4 × Ø15.7	16	50.8	26.7	440	0

ASME B16.5 / Cl. 150 松套法兰: 1.4301 (F304) (订购选项“过程连接”, 选型代号 ADC); 接液部件: Alloy C22 合金								
表面光洁度(法兰): Ra 3.2...12.5 μm								
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L _{diff} ¹⁾ [mm]
40	125	98.4	4 × Ø15.7	15.9	73.2	40.9	550	0
50	150	120.7	4 × Ø19.1	19	91.9	52.6	715	0

- 1) 与焊接颈法兰的安装长度的偏差(订购选项“过程连接”, 选型代号 AAC)
- 2) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

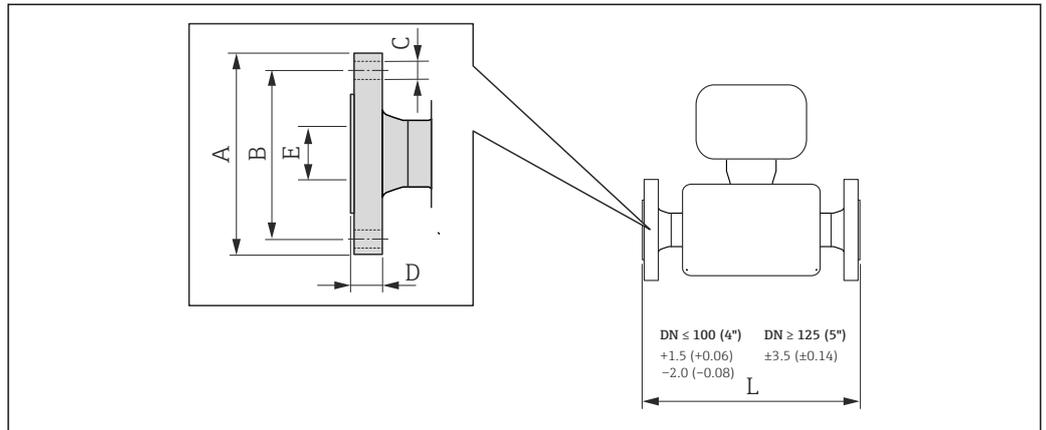
ASME B16.5 / Cl. 300 松套法兰: 1.4301 (F304) (订购选项“过程连接”, 选型代号 AEC); 接液部件: Alloy C22 合金								
表面光洁度(法兰): Ra 3.2...12.5 μm								
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L _{diff} ¹⁾ [mm]
8 ²⁾	95	66.7	4 × Ø15.7	16.5	35.1	15.7	376	+6
15	95	66.7	4 × Ø15.7	16.5	35.1	15.7	406	+2
25	125	88.9	4 × Ø19.1	21.0	50.8	26.7	450	+10
40	155	114.3	4 × Ø22.3	23.0	73.2	40.9	564	+14
50	165	127	8 × Ø19.1	25.5	91.9	52.6	717	+2

- 1) 与焊接颈法兰的安装长度的偏差(订购选项“过程连接”, 选型代号 ABC)
- 2) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

ASME B16.5 / Cl. 600 松套法兰: 1.4301 (F304) (订购选项“过程连接”, 选型代号 AFC); 接液部件: Alloy C22 合金								
表面光洁度(法兰): Ra 3.2...12.5 μm								
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L _{diff} ¹⁾ [mm]
8 ²⁾	95	66.7	4 × Ø15.7	17.0	35.1	13.9	400	0
15	95	66.7	4 × Ø15.7	17.0	35.1	13.9	420	0
25	125	88.9	4 × Ø19.1	21.5	50.8	24.3	490	0
40	155	114.3	4 × Ø22.3	25.0	73.2	38.1	600	0
50	165	127	8 × Ø19.1	28.0	91.9	49.2	742	0

- 1) 与焊接颈法兰的安装长度的偏差(订购选项“过程连接”, 选型代号 ACC)
- 2) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

JIS 法兰连接



A0015621

28 单位: mm (in)

JIS B2220 / 10K 法兰: 1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 NDS)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 NDC)

表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	155	120	4 × Ø19	16	50	715

JIS B2220 / 20K 法兰: 1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 NES)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 NEC)

表面光洁度(法兰): Ra 1.6...3.2 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	95	70	4 × Ø15	14	15	370
15	95	70	4 × Ø15	14	15	404
25	125	90	4 × Ø19	16	25	440
40	140	105	4 × Ø19	18	40	550
50	155	120	8 × Ø19	18	50	715

1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

JIS B2220 / 40K 法兰: 1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 NGS)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 NGC)

表面光洁度(法兰): Ra 1.6...3.2 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	115	80	4 × Ø19	20	15	400
15	115	80	4 × Ø19	20	15	425
25	130	95	4 × Ø19	22	25	485
40	160	120	4 × Ø23	24	38	600
50	165	130	8 × Ø19	26	50	760

1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

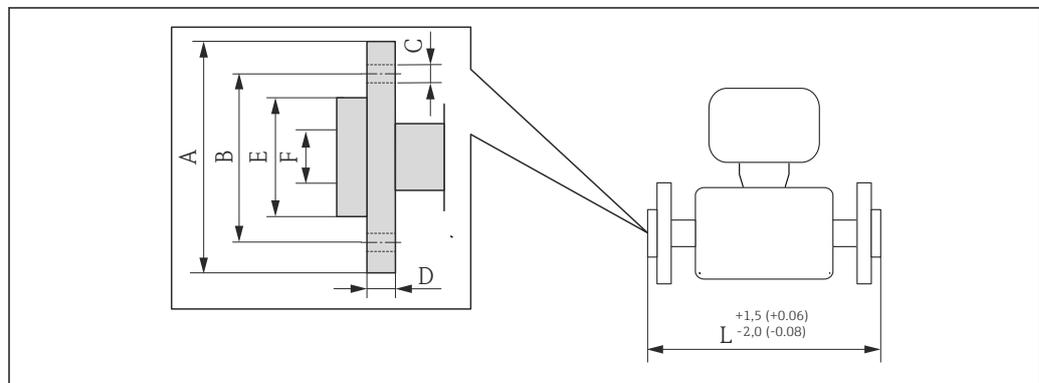
JIS B2220 / 63K 法兰: 1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 NHS)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 NHC)

表面光洁度(法兰): Ra 1.6...3.2 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	120	85	4 × Ø19	23	12	420
15	120	85	4 × Ø19	23	12	440
25	140	100	4 × Ø23	27	22	494
40	175	130	4 × Ø25	32	35	620
50	185	145	8 × Ø23	34	48	775

1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

松套法兰



A0022221

图 29 单位: mm (in)

JIS B2220 / 20K 松套法兰: 1.4301 (F304) (订购选项“过程连接”, 选型代号 NIC); 接液部件: Alloy C22 合金

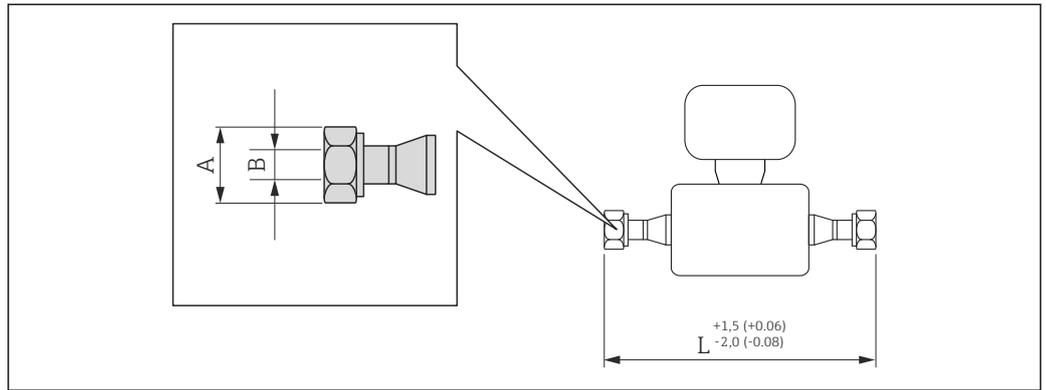
表面光洁度(法兰): Ra 3.2...12.5 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L _{diff} ¹⁾ [mm]
8 ²⁾	95	70	4 × Ø15	14	51	15	370	0
15	95	70	4 × Ø15	14	51	15	404	0
25	125	90	4 × Ø19	18.5	67	25	440	0
40	140	105	4 × Ø19	18.5	81	40	550	0
50	155	120	8 × Ø19	23	96	50	715	0

1) 与焊接颈法兰的安装长度的偏差(订购选项“过程连接”, 选型代号 NEC)

2) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

VCO 接头连接



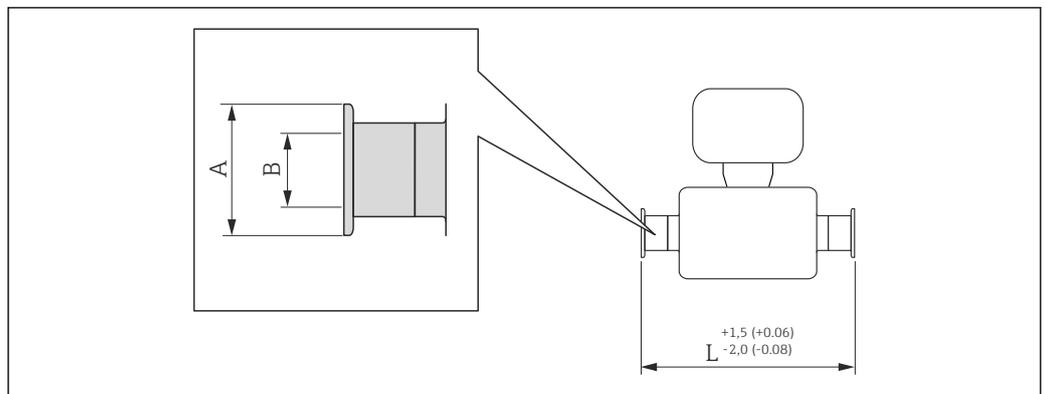
A0015624

30 单位: mm (in)

VCO 接头: 1.4404 (316/316L)			
DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	AF1	10.2	390
15 ²⁾	AF1½	15.7	430

- 1) 8-VCO-4 (½"): 订购选项“过程连接”, 选型代号 CVS
- 2) 12-VCO-4 (¾"): 订购选项“过程连接”, 选型代号 CWS

Tri-Clamp 卡箍连接



A0015625

31 单位: mm (in)

1"、1½"、2" Tri-Clamp 卡箍(取决于管径): 1.4404 (316/316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 FTS)				
DN [mm]	卡箍 [in]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	1	50.4	22.1	367
15	1	50.4	22.1	398
25	1	50.4	22.1	434
40	1½	50.4	34.8	560
50	2	63.9	47.5	720

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 0.8 μm、Ra ≤ 0.4 μm (订购选项“测量管材质”, 选型代号 SB、SC、SE、SF)

½" Tri-Clamp 卡箍: 1.4404 (316/316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 FDW)				
DN [mm]	卡箍 [in]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	½	25.0	9.5	367
15	½	25.0	9.5	398

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$ 、 $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$ (订购选项“测量管材质”, 选型代号 SB、SC、SE、SF)

DIN 11851 卫生型螺纹连接

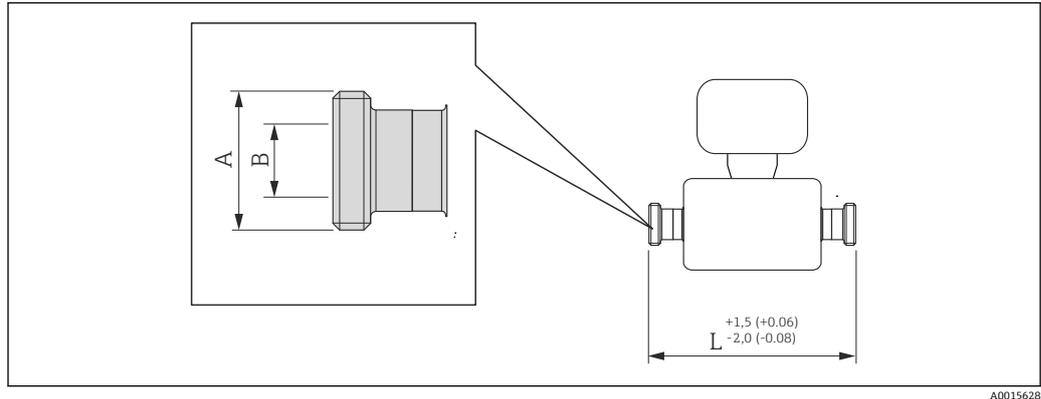


图 32 单位: mm (in)

DIN 11851 卫生型螺纹接头: 1.4404 (316/316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 FMW)			
DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	367
15	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	398
25	Rd $52 \times \frac{1}{6}$	26	434
40	Rd $65 \times \frac{1}{6}$	38	560
50	Rd $78 \times \frac{1}{6}$	50	720

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$ (订购选项“测量管材质”, 选型代号 SB、SE)

DIN 11864-1 Form A 卫生型螺纹连接

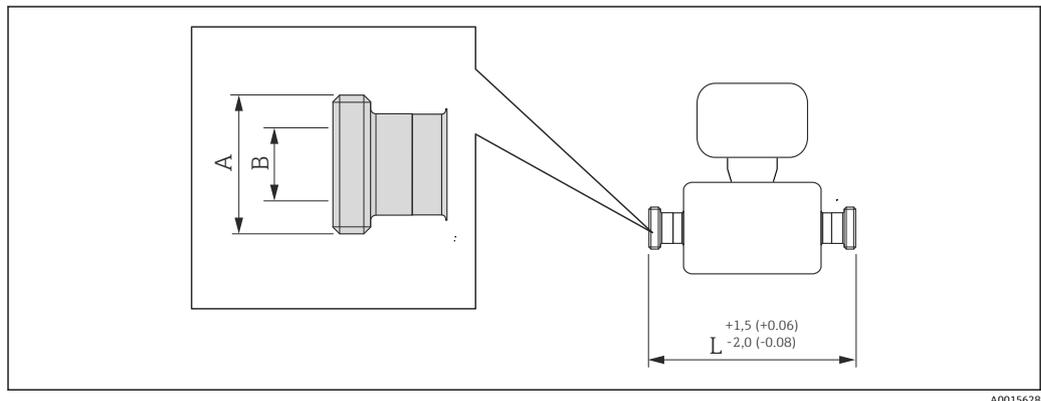


图 33 单位: mm (in)

DIN 11864-1 Form A 卫生型螺纹接头: 1.4404 (316/316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 FLW)			
DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 28 × 1/8	10	367
15	Rd 34 × 1/8	16	398
25	Rd 52 × 1/8	26	434
40	Rd 65 × 1/6	38	560
50	Rd 78 × 1/6	50	720

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 0.8 μm、Ra ≤ 0.4 μm (订购选项“测量管材质”, 选型代号 SB、SC、SE、SF)

DIN 11864-2 Form A 带槽法兰连接

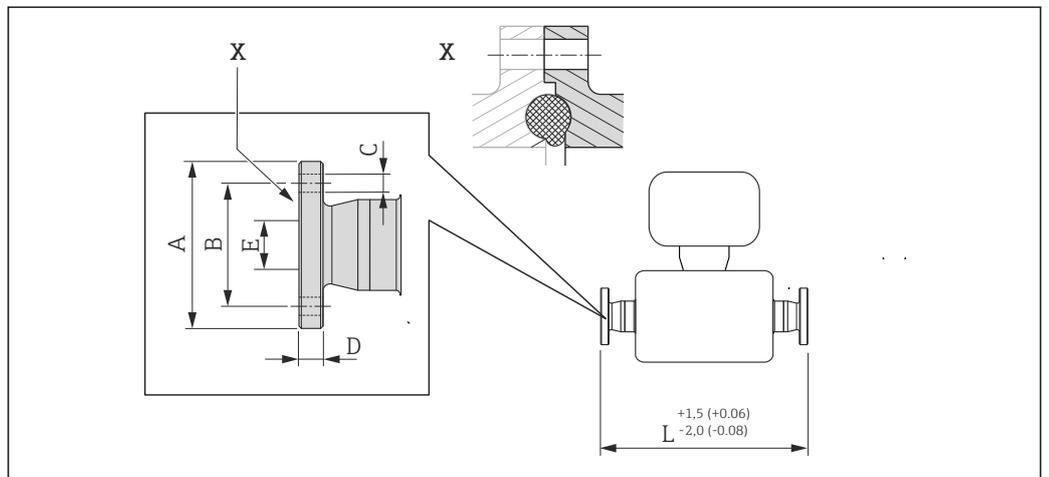
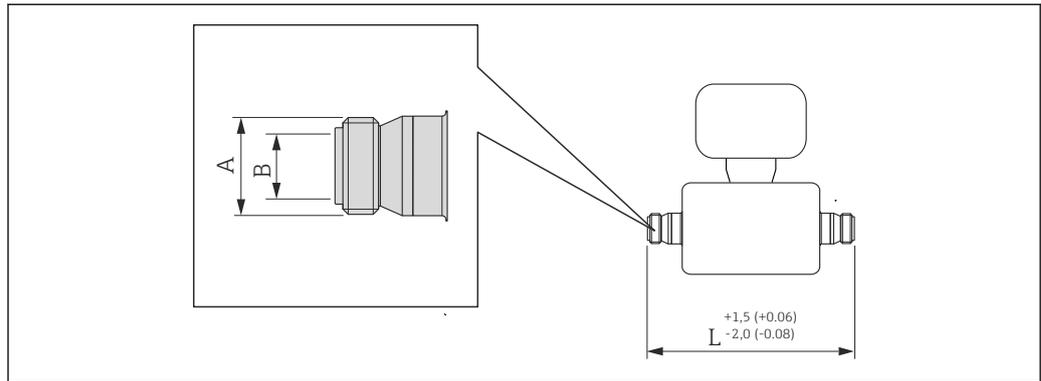


图 34 视图 X: 非对称过程连接; 灰色阴影部分由用户自备。单位: mm (in)

DIN 11864-2 Form A 带槽法兰: 1.4404 (316/316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 KCS)						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	54	37	4 × Ø9	10	10	387
15	59	42	4 × Ø9	10	16	418
25	70	53	4 × Ø9	10	26	454
40	82	65	4 × Ø9	10	38	560
50	94	77	4 × Ø9	10	50	720

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 0.8 μm、Ra ≤ 0.4 μm (订购选项“测量管材质”, 选型代号 SB、SC、SE、SF)

ISO 2853 卫生型螺纹连接



A0015623

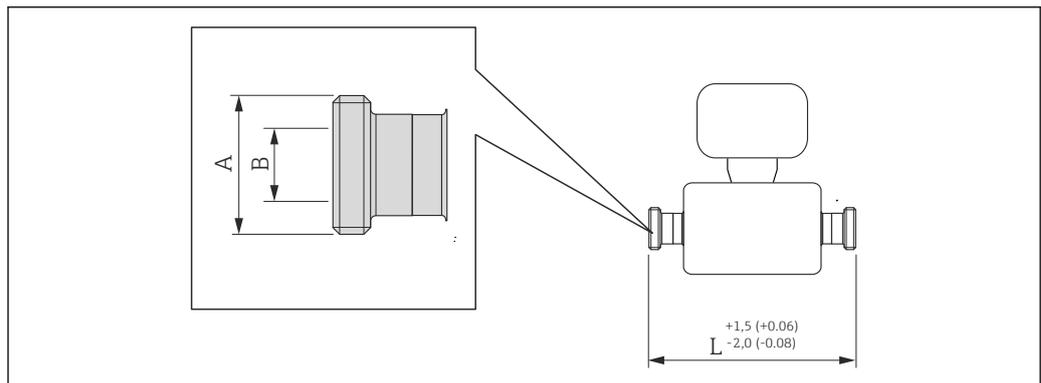
图 35 单位: mm (in)

ISO 2853 卫生型螺纹接头: 1.4404 (316/316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 JSF)			
DN [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	L [mm]
8	37.13	22.6	367
15	37.13	22.6	398
25	37.13	22.6	434
40	52.68	35.6	560
50	64.16	48.6	720

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 0.8 μm、Ra ≤ 0.4 μm (订购选项“测量管材质”, 选型代号 SB、SC、SE、SF)

1) 最大螺纹直径符合 ISO 2853 标准附录 A

SMS 1145 卫生型螺纹连接



A0015628

图 36 单位: mm (in)

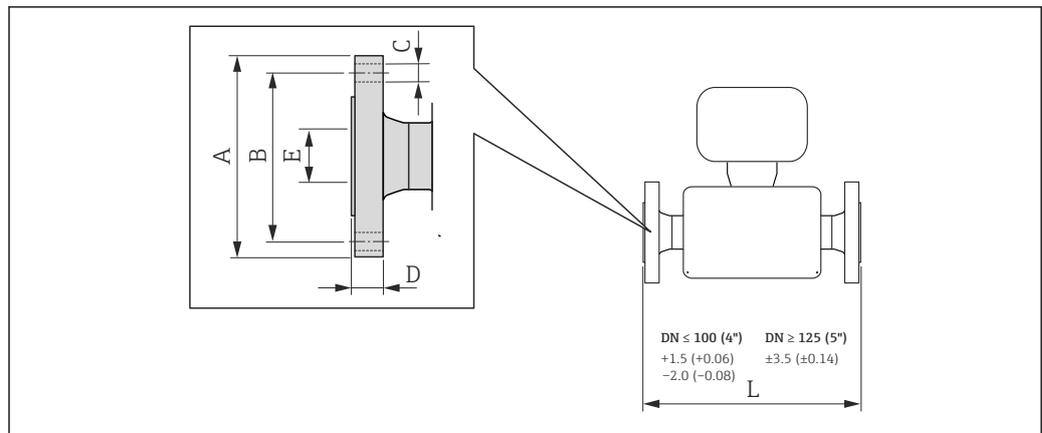
SMS 1145 卫生型螺纹接头: 1.4404 (316/316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 SCS)			
DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 40 × 1/6	22.6	367
15	Rd 40 × 1/6	22.6	398
25	Rd 40 × 1/6	22.6	434

SMS 1145 卫生型螺纹接头: 1.4404 (316/316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 SCS)			
DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
40	Rd 60 × 1/6	35.6	560
50	Rd 70 × 1/6	48.6	720

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 0.8 μm (订购选项“测量管材质”, 选型代号 SB、SE)

过程连接(英制(US)单位)

ASME B16.5 法兰连接



A0015621

图 37 单位: mm (in)

ASME B16.5 / Cl. 150 法兰: 1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 AAS)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 AAC)

表面光洁度(法兰): Ra 125...250 μm

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$ ¹⁾	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.44	0.62	14.57
$\frac{1}{2}$	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.44	0.62	15.91
1	4.33	3.13	4 × Ø0.62	0.56	1.05	17.32
1½	4.92	3.87	4 × Ø0.62	0.69	1.61	21.65
2	5.91	4.75	4 × Ø0.75	0.75	2.07	28.15

1) DN $\frac{3}{8}$ ", 带 DN $\frac{1}{2}$ "法兰(标准)

ASME B16.5 / Cl. 300 法兰: 1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 ABS)、Alloy C22 合金(订购选项“过程连接”, 选型代号 ABC)

表面光洁度(法兰): Ra 125...250 μm

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$ ¹⁾	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.56	0.62	14.57
$\frac{1}{2}$	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.56	0.62	15.91
1	4.92	3.50	4 × Ø0.75	0.69	1.05	17.32
1½	6.10	4.50	4 × Ø0.88	0.81	1.61	21.65
2	6.50	5.00	8 × Ø0.75	0.88	2.07	28.15

1) DN $\frac{3}{8}$ ", 带 DN $\frac{1}{2}$ "法兰(标准)

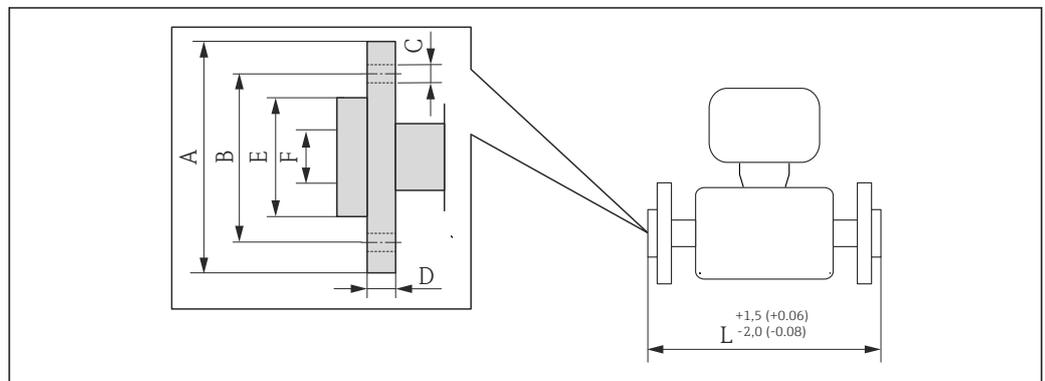
ASME B16.5 / Cl. 600 法兰: 1.4404 (F316/F316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 ACS)、Alloy C22 合金 (订购选项“过程连接”, 选型代号 ACC)

表面光洁度(法兰): Ra 125...250 µin

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
3/8 ¹⁾	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.81	0.55	15.75
1/2	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.81	0.55	16.54
1	4.92	3.50	4 × Ø0.75	0.94	0.96	19.29
1 1/2	6.10	4.50	4 × Ø0.88	1.13	1.50	23.62
2	6.50	5.00	8 × Ø0.75	1.25	1.94	29.21

1) DN 3/8", 带 DN 1/2"法兰(标准)

松套法兰



A002221

38 单位: mm (in)

ASME B16.5 / Cl. 150 松套法兰: 1.4301 (F304) (订购选项“过程连接”, 选型代号 ADC); 接液部件: Alloy C22 合金

表面光洁度(法兰): Ra 125...492 µin

DN [inch]	A [inch]	B [inch]	C [inch]	D [inch]	E [inch]	F [inch]	L [inch]	L _{diff} ¹⁾ [inch]
3/8 ²⁾	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.59	1.38	0.62	14.57	0
1/2	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.59	1.38	0.62	15.91	0
1	4.33	3.13	4 × Ø0.62	0.63	2.00	1.05	17.32	0
1 1/2	4.92	3.87	4 × Ø0.62	0.63	2.88	1.61	21.65	0
2	5.91	4.75	4 × Ø0.75	0.75	3.62	2.07	28.15	0

1) 与焊接颈法兰的安装长度的偏差(订购选项“过程连接”, 选型代号 AAC)

2) DN 3/8", 带 DN 1/2"法兰(标准)

ASME B16.5 / Cl. 300 松套法兰: 1.4301 (F304) (订购选项“过程连接”, 选型代号 AEC); 接液部件: Alloy C22 合金

表面光洁度(法兰): Ra 125...492 µin

DN [inch]	A [inch]	B [inch]	C [inch]	D [inch]	E [inch]	F [inch]	L [inch]	L _{diff} ¹⁾ [inch]
3/8 ²⁾	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.65	1.38	0.62	14.80	+0.23
1/2	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.65	1.38	0.62	15.98	+0.07

ASME B16.5 / Cl. 300 松套法兰: 1.4301 (F304) (订购选项“过程连接”, 选型代号 AEC); 接液部件: Alloy C22 合金

表面光洁度(法兰): Ra 125...492 μm

DN [inch]	A [inch]	B [inch]	C [inch]	D [inch]	E [inch]	F [inch]	L [inch]	L _{diff} ¹⁾ [inch]
1	4.92	3.50	4 × Ø0.75	0.83	2.00	1.05	17.72	+0.40
1½	6.10	4.50	4 × Ø0.88	0.91	2.88	1.61	22.20	+0.55
2	6.50	5.00	8 × Ø0.75	1.00	3.62	2.07	28.23	+0.08

- 1) 与焊接颈法兰的安装长度的偏差(订购选项“过程连接”, 选型代号 ABC)
- 2) DN ¾", 带 DN ½"法兰(标准)

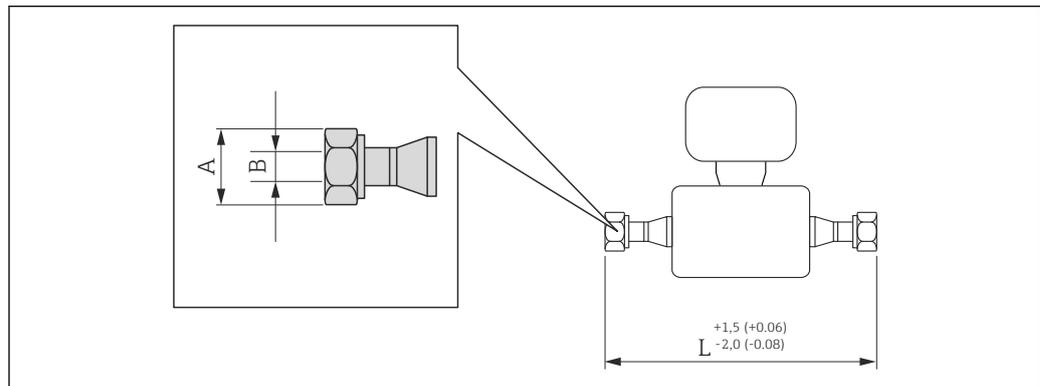
ASME B16.5 / Cl. 600 松套法兰: 1.4301 (F304) (订购选项“过程连接”, 选型代号 AFC); 接液部件: Alloy C22 合金

表面光洁度(法兰): Ra 125...492 μm

DN [inch]	A [inch]	B [inch]	C [inch]	D [inch]	E [inch]	F [inch]	L [inch]	L _{diff} ¹⁾ [inch]
¾ ²⁾	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.67	1.38	0.55	15.75	0
½	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.67	1.38	0.55	16.54	0
1	4.92	3.50	4 × Ø0.75	0.85	2.00	0.96	19.29	0
1½	6.10	4.50	4 × Ø0.88	0.98	2.88	1.50	23.62	0
2	6.50	5.00	8 × Ø0.75	1.10	3.62	1.94	29.21	0

- 1) 与焊接颈法兰的安装长度的偏差(订购选项“过程连接”, 选型代号 ACC)
- 2) DN ¾", 带 DN ½"法兰(标准)

VCO 接头连接



A0015624

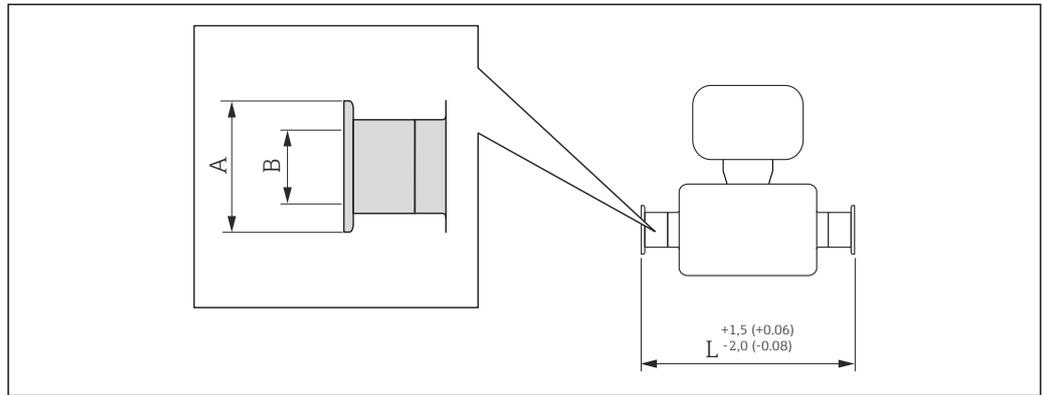
图 39 单位: mm (in)

VCO 接头: 1.4404 (316/316L)

DN [mm]	A [in]	B [in]	L [in]
¾ ¹⁾	AF 1	0.40	9.92
½ ²⁾	AF 1½	0.62	12.01

- 1) 8-VCO-4 (½"): 订购选项“过程连接”, 选型代号 CVS
- 2) 12-VCO-4 (¾"): 订购选项“过程连接”, 选型代号 CWS

Tri-Clamp 卡箍连接



A0015625

图 40 单位: mm (in)

1", 1½", 2" Tri-Clamp 卡箍(取决于管径): 1.4404 (316/316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 FTS)

DN [in]	卡箍 [in]	A [in]	B [in]	L [in]
3/8	1	1.98	0.87	14.4
1/2	1	1.98	0.87	15.7
1	1	1.98	0.87	17.1
1½	1½	1.98	1.37	22.0
2	2	2.52	1.87	28.3

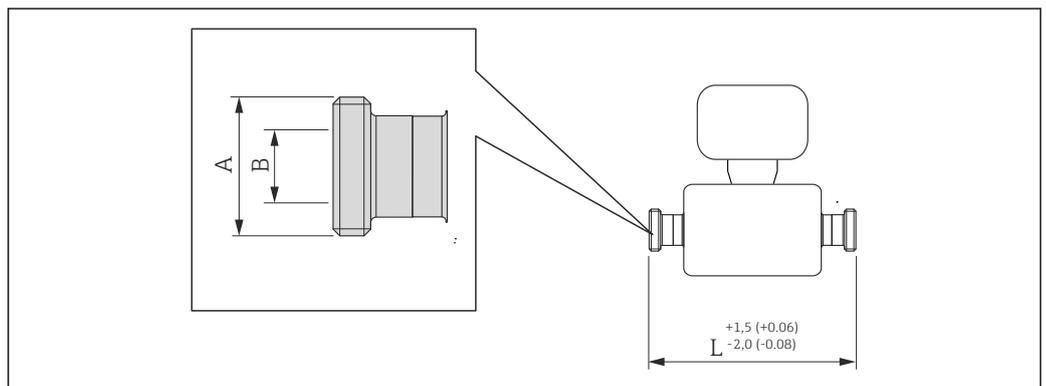
3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 32 μin、Ra ≤ 16 μin (订购选项“测量管材质”, 选型代号 SB、SC、SE、SF)

½" Tri-Clamp 卡箍: 1.4404 (316/316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 FDW)

DN [in]	卡箍 [in]	A [in]	B [in]	L [in]
3/8	½	0.98	0.37	14.4
½	½	0.98	0.37	15.7

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 32 μin、Ra ≤ 16 μin (订购选项“测量管材质”, 选型代号 SB、SC、SE、SF)

SMS 1145 卫生型螺纹连接



A0015628

图 41 单位: mm (in)

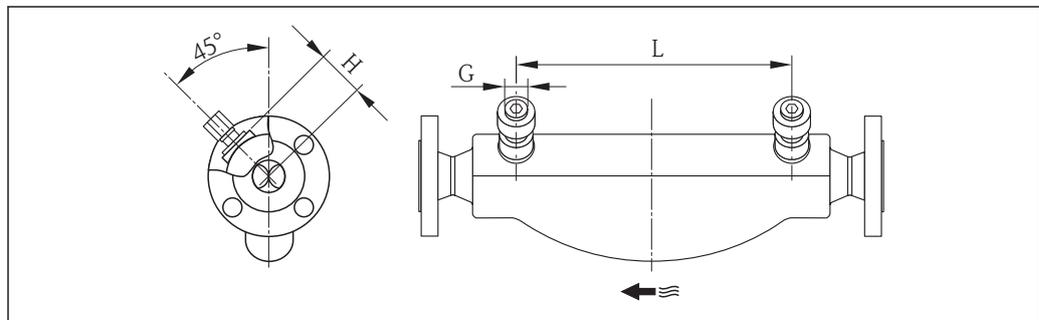
SMS 1145 卫生型螺纹接头: 1.4404 (316/316L) (订购选项“过程连接”, 选型代号 SCS)			
DN [in]	A [in]	B [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	Rd 40 × $\frac{1}{6}$	0.904	14.68
$\frac{1}{2}$	Rd 40 × $\frac{1}{6}$	0.904	15.92
1	Rd 40 × $\frac{1}{6}$	0.904	17.36
1½	Rd 60 × $\frac{1}{6}$	1.424	22.40
2	Rd 70 × $\frac{1}{6}$	1.944	28.80

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 32 μin (订购选项“测量管材质”, 选型代号 SB、SE)

附件

吹扫连接/第二腔室监控

订购选项“传感器选项”, 选型代号 CH



A0002537

DN		G	H		L	
[mm]	[in]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$ NPT	62	2.44	216	8.50
15	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ NPT	62	2.44	220	8.66
25	1	$\frac{1}{2}$ NPT	62	2.44	260	10.24
40	1½	$\frac{1}{2}$ NPT	67	2.64	310	12.20
50	2	$\frac{1}{2}$ NPT	79	3.11	452	17.78

重量

一体式仪表

重量(公制(SI)单位)

以下重量值均为带 EN/DIN PN 40 法兰的仪表重量。重量单位: kg。

DN [mm]	重量[kg]	
	订购选项“外壳”, 选型代号 C: 铝外壳, 带涂层	订购选项“外壳”, 选型代号 B: 1.4404 (316L)
8	9	11.5
15	10	12.5
25	12	14.5
40	17	19.5
50	28	30.5

重量(英制(US)单位)

以下重量值均为带 EN/DIN PN 40 法兰的仪表重量。重量单位: lbs。

DN [in]	重量[lbs]	
	订购选项“外壳”, 选型代号 C: 铝外壳, 带涂层	订购选项“外壳”, 选型代号 B: 1.4404 (316L)
3/8	20	25
1/2	22	28
1	26	32
1 1/2	37	43
2	62	67

材料

变送器外壳

- 订购选项“外壳”, 选型代号 B: 不锈钢 1.4404 (316L)外壳
- 订购选项“外壳”, 选型代号 C: 铝外壳, 带铝合金涂层 AlSi10Mg
- 窗口材料: 玻璃

电缆入口/缆塞

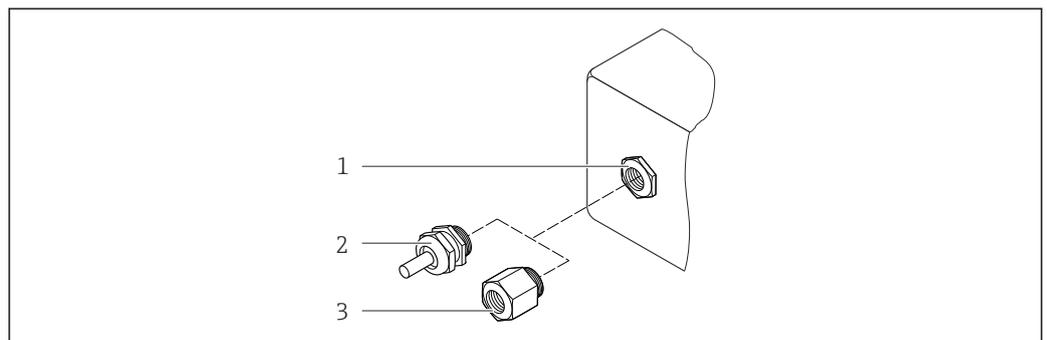


图 42 允许的电缆入口/缆塞

- 1 电缆入口, 变送器外壳、墙装型外壳或带 M20 x 1.5 内螺纹的接线盒中的电缆入口
- 2 M20 x 1.5 缆塞
- 3 适配接头, 适用于带 G 1/2"和 NPT 1/2"内螺纹的电缆入口

订购选项“外壳”, 选型代号 B “GT18 双腔室, 316L 外壳”

电缆入口/缆塞	防爆保护	材料
M20 × 1.5 缆塞	<ul style="list-style-type: none"> ■ 非防爆 ■ Ex ia ■ Ex ic ■ Ex nA ■ Ex tb 	不锈钢 1.4404
适配接头, 适用于带 G 1/2"内螺纹的 电缆入口	非防爆和防爆(Ex) (CSA Ex d/XP 除外)	不锈钢 1.4404 (316L)
适配接头, 适用于带 NPT 1/2"内螺 纹的电缆入口	非防爆和防爆(Ex)	

订购选项“外壳”，选型代号 C “GT20 双腔室，铝外壳，带涂层”

电缆入口/缆塞	防爆保护	材料
M20 × 1.5 缆塞	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 非防爆 ▪ Ex ia ▪ Ex ic 	塑料
	适配接头，适用于带 G ½"内螺纹的电缆入口	镀镍黄铜
适配接头，适用于带 NPT ½"内螺纹的电缆入口	非防爆和防爆(Ex) (CSA Ex d/XP 除外)	镀镍黄铜
NPT ½"螺纹， 通过适配接头	非防爆和防爆(Ex)	

仪表插头

订购选项“外壳”，选型代号 I “M12x1 插头”

电气连接	材料
M12x1 插头	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 插槽：不锈钢 1.4401/316 ▪ 接触外壳：塑料、PUR，黑色 ▪ 触点：金属、铜锌(CuZn)、镀金 ▪ 螺纹连接密封圈：NBR

传感器外壳

- 外表面耐酸碱腐蚀
- 不锈钢 1.4301/1.4307 (304L)
- 可选不锈钢 1.4404 (316/316L)

测量管

- DN 8...50 (3/8...2"): 不锈钢 1.4539 (904L); 管件：不锈钢 1.4404 (316/316L)
- DN 8...50 (3/8...2"): Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022); 管件：Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)

表面光洁度：

- 未抛光
- Ra_{max} = 0.8 μm (32 μin)
- Ra_{max} = 0.4 μm (16 μin)

过程连接

- EN 1092-1 (DIN2501)、ASME B 16.5、JIS B2220 法兰：
 - 不锈钢 1.4404 (F316/F316L)
 - 不锈钢、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)
 - 松套法兰：不锈钢 1.4301 (F304); 接液部件：Alloy C22 合金
- 所有其他过程连接：
 - 不锈钢 1.4404 (316/316L)



所有可选过程连接(→ 65)

密封圈

焊接式过程连接，无内置密封圈

附件

防护罩

不锈钢 1.4404 (316L)

过程连接

- 法兰:
 - EN 1092-1 (DIN 2501)
 - EN 1092-1 (DIN 2512N)
 - NAMUR 长度符合 NE 132 标准
 - ASME B16.5
 - JIS B2220
- VCO 接头
- Tri-Clamp 卡箍(OD 管)
- 卫生型螺纹连接:
 - DIN 11851
 - SMS 1145
 - ISO 2853
 - DIN 11864-1 Form A
- 法兰:
 - DIN 11864-2 Form A

 过程连接材料的详细信息(→  64)

可操作性

操作方法

针对用户特定任务的多级操作菜单结构

- 调试
- 操作
- 诊断
- 专家菜单

调试快速安全

- 面向不同应用的引导式菜单(“Make-it-run”向导)
- 引导式菜单, 内置每个功能参数的简要说明

操作可靠

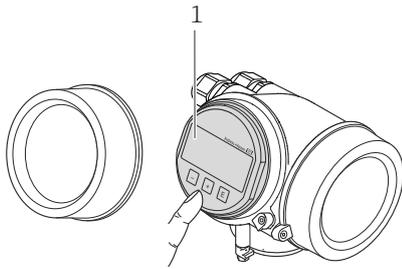
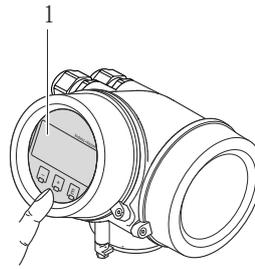
- 多种显示语言:
 - 通过现场显示:
 - 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、瑞典文、土耳其文、中文、日文、印度尼西亚文、越南文、捷克文
 - 通过“FieldCare”调试工具:
 - 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文
- 设备和调试工具基于同一操作原理工作
- 更换电子模块时, 通过内置储存单元(内置 HistoROM)传输设备设置参数, HistoROM DAT 中储存过程参数、测量设备参数和事件日志。无需重新设置仪表。

高效诊断, 提升了测量稳定性

- 通过设备和调试工具查询故障排除方法
- 多种仿真选项、事件日志和在线记录仪功能可选

现场操作

通过显示模块

订购选项“显示; 操作”, 选型代号 C “SD02”	订购选项“显示; 操作”, 选型代号 E “SD03”
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015544</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015546</p>
1 按键操作	1 触摸键操作

显示单元

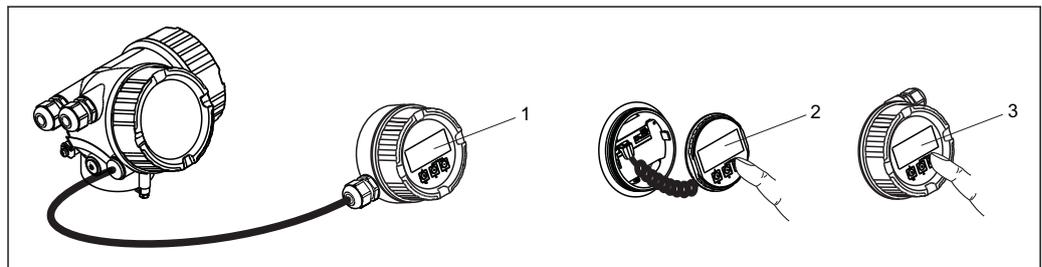
- 四行显示
- 订购选项“显示；操作”，选型代号 **E**:
白色背景显示；仪表发生错误时，切换至红色背景显示
- 可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式
- 显示单元的允许环境温度范围：-20...+60 °C (-4...+140 °F)
超出温度范围时，显示单元可能无法正常工作。

操作单元

- 订购选项“显示；操作”，选型代号 **C**:
通过三个按键进行现场操作 (☉、☉、☉)
- 订购选项“显示；操作”，选型代号 **E**:
通过触摸键进行外部操作；三个光敏键：☉、☉、☉
- 可以在各种危险区中使用操作单元

附加功能

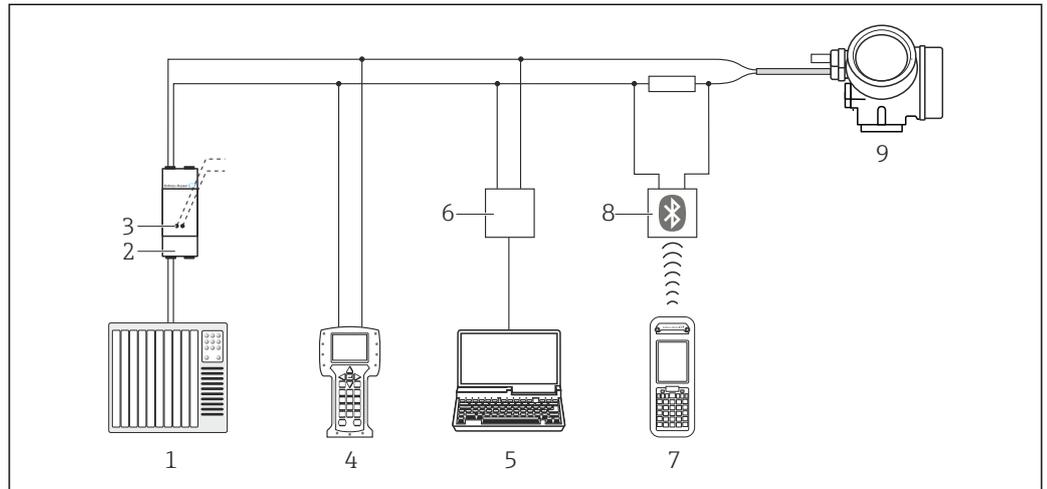
- 数据备份功能
仪表设置可以储存在显示模块中。
- 数据比对功能
显示模块中储存的仪表设置可以与当前仪表设置进行比对。
- 数据传输功能
通过显示模块可以将变送器设置传输至另一台仪表中。

通过显示与操作单元 FHX50

A0013137

☐ 43 通过 FHX50 操作的操作选项

- 1 分离型显示与操作单元 FHX50 的外壳
- 2 SD02 显示与操作单元，按键操作；操作时必须打开盖板
- 3 SD03 显示与操作模块，光敏键：可以通过盖板玻璃操作



A0013764

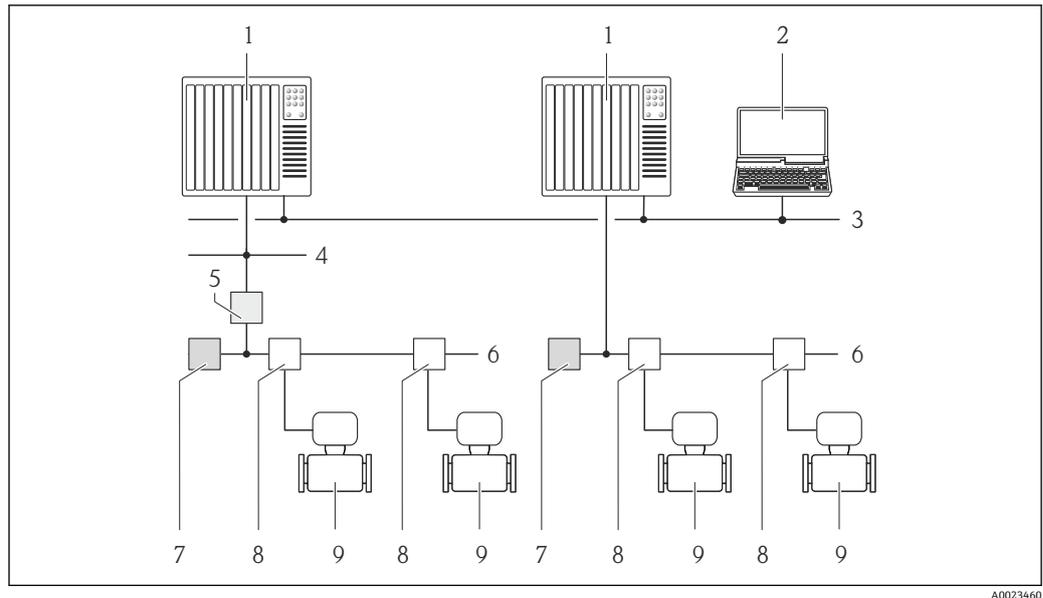
图 44 通过 HART 通信进行远程操作

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 变送器供电单元, 例如: RN221N (含通信阻抗)
- 3 连接 Commubox FXA195 和 475 手操器
- 4 475 手操器
- 5 安装有调试工具的计算机(例如: FieldCare、AMS 设备管理机、SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 8 VIATOR 蓝牙调制解调器, 带连接电缆
- 9 变送器

通过基金会现场总线(FOUNDATION Fieldbus)网络

下列型号的仪表上预置有通信接口:

订购选项“输出”, 选型代号 **E**: 基金会现场总线(FF)



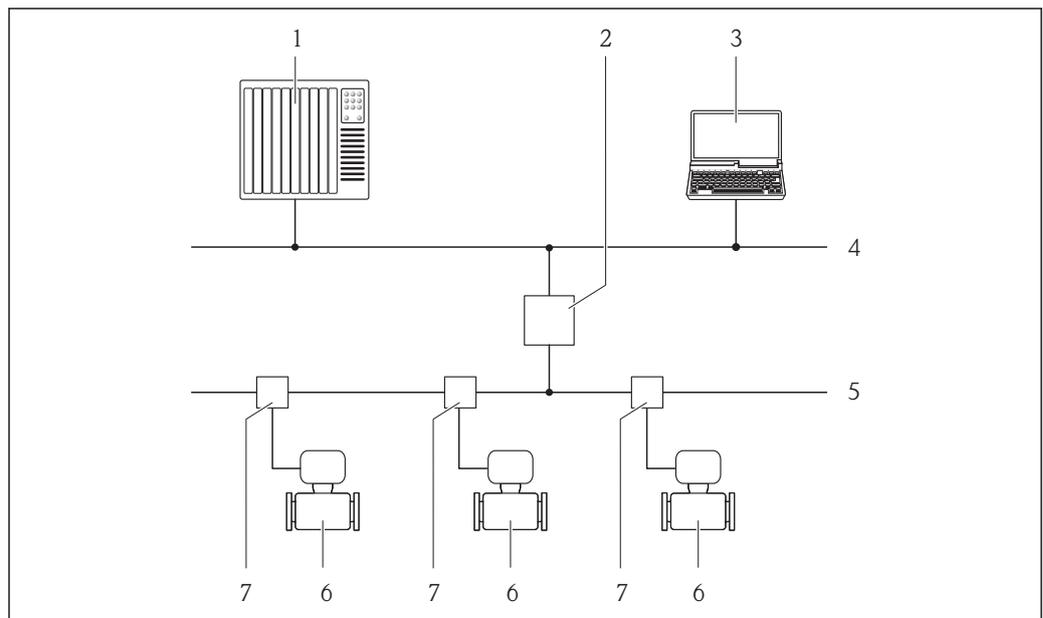
A0023460

- 1 自动化系统
- 2 安装有基金会现场总线(FF)网络卡的计算机
- 3 工业网络
- 4 高速以太网 FF-HSE 网络
- 5 段耦合器 FF-HSE/FF-H1
- 6 基金会现场总线(FF) FF-H1 网络
- 7 供电 FF-H1 网络
- 8 T 型盒
- 9 测量设备

通过 PROFIBUS PA 网络

下列型号的仪表上预置有通信接口：

订购选项“输出”，选型代号 **G**：PROFIBUS PA

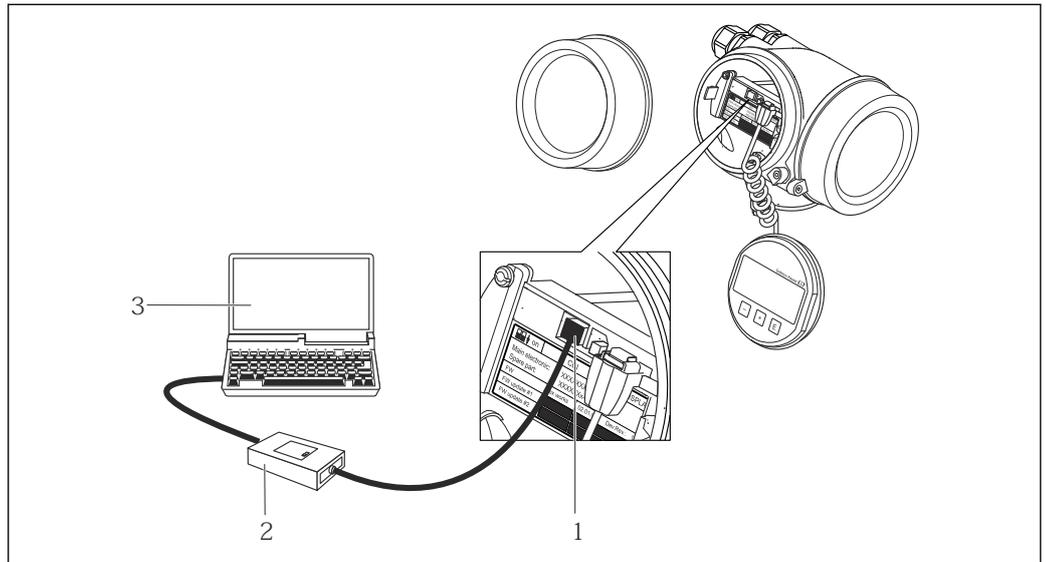


A0019013

- 1 自动化系统
- 2 PROFIBUS DP/PA 段耦合器
- 3 带 PROFIBUS 网络卡的计算机
- 4 PROFIBUS DP 网络
- 5 PROFIBUS PA 网络
- 6 测量设备
- 7 T 型盒

服务接口

服务接口 (CDI)



- 1 测量设备的服务接口 (CDI = Endress+Hauser 通用数据接口)
- 2 Commubox FXA291
- 3 安装有“FieldCare”调试工具的计算机，带 COM DTM “CDI 通信 FXA291”

证书和认证

CE 认证

测量系统遵守 EC 准则的法律要求。详细信息列举在 EC 一致性声明和适用标准中。
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“澳大利亚通讯与媒体管理局 (ACMA)”制定的 EMC 标准。

防爆认证 (Ex)

《安全指南》(XA) 文档中提供危险区域中使用的设备信息和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。

 防爆手册 (Ex) 中包含所有相关防爆参数，咨询 Endress+Hauser 当地销售中心可以免费获取该文档。

ATEX/IECEX

当前可用于危险区域中测量的仪表型号：

Ex d

防爆等级 (ATEX)	防爆保护
II2G	Ex d[ia] IIC T6...T1 Gb
II1/2G	Ex d[ia] IIC T6...T1 Ga/Gb
II1/2G、II2D	Ex d[ia] IIC T6...T1 Ga/Gb Ex tb IIIC Txxx Db

Ex ia

防爆等级 (ATEX)	防爆保护
II1/2G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb
II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb
II1/2G、II2D	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb Ex tb IIIC Txxx Db

Ex nA

防爆等级 (ATEX)	防爆保护
II3G	Ex nA IIC T6...T1 Gc

Ex ic

防爆等级 (ATEX)	防爆保护
II1/3G	Ex ic[ia] IIC T6...T1 Ga/Gc
II3G	Ex ic IIC T6...T1 Gc

cCSA_{US}

当前可用于危险区域中测量的仪表型号:

- IS (Ex i)和 XP (Ex d)
Cl. I, II, III Div. 1 Gr. ABCDEFG
NI (Ex nA、Ex nL)
 - Cl. I Div. 2 Gr. ABCD
 - Cl. II, III Div. 1 Gr. EFG

NEPSI

当前可用于危险区域中测量的仪表型号:

Ex d

防爆等级	防爆保护
1 区	Ex d[ia Ga] IIC T1 ~ T6 Gb
0/1 区	Ex d[ia Ga] IIC T1 ~ T6 Ga/Gb, DIP A21 TA, T* IP6X

Ex ia

防爆等级	防爆保护
1 区	Ex ia IIC T1 ~ T6 Gb
0/1 区	Ex ia IIC T1 ~ T6 Ga/Gb, DIP A21 TA, T* IP6X

Ex nA

防爆等级“”	防爆保护
2 区	Ex ic[ia Ga] IIC T1 ~ T6 Gc Ex ic IIC T1 ~ T6 Gc ¹⁾ Ex nA IIC T1 ~ T6 Gc ²⁾

- 1) 订购选项“显示”; 操作“的选型代号为“L”或“M”时, 更改为 Ex ic [ia Ga] IIC T1 ~ T6 Gc
 2) 订购选项“显示”; 操作“的选型代号为“L”或“M”时, 更改为 Ex nA [ia Ga] IIC T1 ~ T6 Gc

INMETRO

当前可用于危险区域中测量的仪表型号:

Ex d

防爆等级	防爆保护
-	Ex d[ia] IIC T6...T1 Ga/Gb

Ex ia

防爆等级	防爆保护
-	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb

Ex nA

防爆等级	防爆保护
-	Ex nA IIC T6...T1 Gc Ex nA[ia Ga] IIC T6...T1 Gc

卫生型认证

- 3A 认证
- EHEDG 测试

功能安全性

测量设备可以用作流量监控系统(低限(min)、高限(max)、量程范围内), 可达 SIL 2 安全等级(单通道结构)和 SIL 3 安全等级(同构冗余的多通道结构), 通过 TÜV 认证, 符合 IEC 61508 标准。

可以选择进行下列参数测量的安全监控:

- 质量流量
- 体积流量
- 密度

 SIL 设备的《功能安全手册》的详细信息

基金会现场总线(FF)认证

基金会现场总线(FF)接口

测量设备成功通过基金会现场总线(FF)认证。测量系统满足下列标准的所有要求:

- 基金会现场总线(FF) H1 认证
- 互可操作性测试(ITK), 修订版本号 6.1.1 (可提供仪表认证号)
- 物理层一致性测试
- 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)

PROFIBUS 认证

PROFIBUS 接口

测量设备通过 PROFIBUS 用户组织(PNO)的认证和注册。测量系统满足下列标准的所有要求:

- PROFIBUS PA Profile 3.02 认证
- 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)

压力设备指令

可以订购带或不带 PED 认证的仪表。订购带 PED 认证的仪表时, 订购时必须提供详细信息。标称口径小于或等于 DN 25 (1")的仪表无法订购 PED 认证, 也无需订购 PED 认证。

- Endress+Hauser 确保铭牌上带 PED/G1/x (x =等级)标识的传感器符合压力设备指令 97/23/EC 的附录 I 中的“基本安全性要求”。
- 带 PED 标识的仪表适用于下列类型的介质测量:
 - 1 类和 2 类介质, 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。应用范围请参考压力设备指令附录 II 的表格 6...9。

其他标准和准则

- EN 60529
外壳防护等级(IP 代号)
- IEC/EN 60068-2-6
环境影响: 测试步骤 - Fc 测试: 振动(正弦波)
- IEC/EN 60068-2-31
环境影响: 测试步骤- Ec 测试: 操作不当导致冲击, 主要导致对设备的冲击
- EN 61010-1
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求
- IEC/EN 61326
电磁发射符合 A 类要求。电磁兼容性(EMC 要求)
- NAMUR NE 21
工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性(EMC)
- NAMUR NE 32
现场电源故障和微处理控制器故障时的数据保留
- NAMUR NE 43
带模拟量输出信号的数字式变送器故障信号水平标准
- NAMUR NE 53
带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件
- NAMUR NE 80
过程控制设备使用压力设备指令的应用规范
- NAMUR NE 105
通过现场设备设计软件集成现场总线设备规范
- NAMUR NE 107
现场型设备的自监控和自诊断
- NAMUR NE 131
标准应用中现场型设备的要求
- NAMUR NE 132
科氏力质量流量计
- NACE MRO103
腐蚀性炼油环境中的抵御硫化应力破裂的材料
- NACE MRO175/ISO 15156-1
油气制造过程中的含 H₂S 环境下的使用材料

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→选择测量技术、软件或部件→选择产品(选择列表: 测量原理、产品系列等) →设备支持(右列): 产品选型→打开产品选型软件。
- 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

应用软件包

多种不同类型的应用软件包可选, 以提升仪表的功能性。基于安全角度考虑, 或为了满足特定应用条件要求, 需要使用此类应用软件包。

可以随表订购 Endress+Hauser 应用软件包, 也可以日后单独订购。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 公司的产品主页订购: www.endress.com。



应用软件包的详细信息请参考:
设备的特殊文档资料(→ 76)

诊断功能	应用软件包	说明
	HistoROM 扩展功能	<p>包括扩展功能，例如：事件日志，激活储存的测量值。</p> <p>事件日志： 储存容量可扩展，从 20 条事件日志(基本型)扩展至 100 条事件日志。</p> <p>数据记录(在线记录以)：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 最多可以储存 1000 个测量值。 ■ 4 个储存模块均可以输出 250 个测量值。用户可以确定或设置记录间隔时间。 ■ 通过现场显示单元或 FieldCare 查看数据记录。

心跳技术(Heartbeat)	应用软件包	说明
	心跳(Heartbeat)验证	<p>心跳(Heartbeat)验证： 设备安装后，无需中断过程即可按需检查设备功能。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 通过现场操作或其他操作接口访问，例如：FieldCare。 ■ 在制造商规范框架中的设备功能性的文档资料，例如：自检文档。 ■ 最终可追溯验证结果和验证报告文档 ■ 根据操作员风险评估，可以延长标定间隔时间。

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
Promass 200 变送器	<p>更换或储备用变送器。订货号提供下列信息：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 认证 ■ 输出 ■ 显示/操作 ■ 外壳 ■ 软件 <p> 详细信息请参考《安装指南》EA00104D</p>
分离型显示单元 FHX50	<p>FHX50 外壳，用于安装显示模块(→ 66)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ FHX50 外壳适用于： <ul style="list-style-type: none"> - SD02 显示模块(按键操作) - SD03 显示模块(触摸键控制) ■ 外壳材料： <ul style="list-style-type: none"> - 塑料 PBT - 316L ■ 连接电缆长度：max. 60 m (196 ft) (可以订购电缆长度：5 m (16 ft)、10 m (32 ft)、20 m (65 ft)、30 m (98 ft)) <p>订购测量设备时，可以同时订购 FHX50 外壳和显示模块。必须单独选择下列订货号：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 测量设备的订货号，订购选项 030： 选型代号 L 或 M “设计用于 FHX50 显示单元” ■ FHX50 外壳的订货号，订购选项 050 (设备型号)： 选型代号 A “设计用于 FHX50 显示单元” ■ FHX50 外壳的订货号，取决于所需所需显示模块，订购选项 020 (显示；操作)： <ul style="list-style-type: none"> - 选型代号 C：适用于 SD02 显示模块(按键操作) - 选型代号 E：适用于 SD03 显示模块(触摸键控制) <p>FHX50 外壳可以作为替换件订购。测量设备的显示模块在 FHX50 外壳中使用。必须单独选择下列订货号订购 FHX50 外壳：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 订购选项 050 (测量设备类型)：选型代号 B “非设计用于 FHX50 显示单元” ■ 订购选项 020 (显示；操作)：选型代号 A “无，使用现有显示单元” <p> 详细信息请参考特殊文档 SD01007F</p>

两线制设备的过电压保护单元	<p>在理想情况下，过电压保护模块应与仪表一起订购。参考产品选型表的订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NA “过电压保护”。如需更换，请单独订购。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ OVP10: 适用于单通道型仪表(订购选项 020, 选型代号 A): ■ OVP20: 适用于双通道型仪表(订购选项 020, 选型代号 B、C、E 或 G) <p> 详细信息请参考特殊文档 SD01090F</p>
防护罩	<p>用于防护测量设备，免受气候条件的影响，例如：雨水、直接日晒导致的设备过热，或冬天的极度寒冷。</p> <p> 详细信息请参考特殊文档 SD00333F</p>

传感器

附件	说明
热夹套	<p>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为允许使用的流体。采用油为伴热介质时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。 热夹套不能与带爆破片的传感器同时使用。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA00132D</p>

通信类附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	<p>通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00404F</p>
Commubox FXA291	<p>将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场型设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 端口。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00405F</p>
HART 回路转换器 HMX50	<p>计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟式电流信号或限值。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F</p>
无线 HART 适配器 SWA70	<p>将现场型设备连接至无线 HART 网络中。 无线 HART 适配器易于集成至现场型设备和现有网络中。可以安全地进行无线数据传输，并且可以与其他无线网络同时使用。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA00061S</p>
Fieldgate FXA320	<p>网关，通过 Web 浏览器远程监控已连接的 4...20 mA 测量设备。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00053S</p>
Fieldgate FXA520	<p>网关，通过 Web 浏览器远程诊断和远程设置已连接的 HART 测量设备。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00051S</p>
Field Xpert SFX350	<p>Field Xpert SFX350 是移动计算机，用于调试和维护。确保有效设备设置和诊断，适用于在非危险区中的 HART 型和基金会现场总线 (FF) 型设备。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA01202S</p>
Field Xpert SFX370	<p>Field Xpert SFX370 是移动计算机，用于调试和维护。确保有效设备设置和诊断，适用于在非危险区和防爆区 (Ex) 中的 HART 型和基金会现场总线 (FF) 型设备。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA01202S</p>

服务类附件

附件	说明
Applicator	<p>Endress+Hauser 测量设备的选型软件:</p> <ul style="list-style-type: none"> 计算所有所需参数, 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。 <p>管理、文档编制和访问项目整个生命周期内的相关项目数据和参数。</p> <p>Applicator 软件的获取方式:</p> <ul style="list-style-type: none"> 互联网: https://wapps.endress.com/applicator CD 光盘中, 现场安装在 PC 机中
W@M	<p>工厂生命周期管理</p> <p>在整个过程中, W@M 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, 备件和设备类参数, 均可以获取。</p> <p>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。</p> <p>W@M 的获取方式:</p> <ul style="list-style-type: none"> 互联网: www.endress.com/lifecyclemanagement CD 光盘中, 现场安装在 PC 机中
FieldCare	<p>Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。</p> <p>帮助用户对工厂中所有现场设备进行设置和维护。基于状态信息, 可以简单地检查设备状态和条件。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S</p>

系统组件

附件	说明
Memograph M 图形化显示记录仪	<p>Memograph M 图形化显示记录仪可以提供所有相关测量变量信息。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 USB 中。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00133R 和《操作手册》BA00247R</p>
RN221N	<p>带电源的有源隔离栅, 用于 4...20 mA 标准信号回路的安全隔离。可以进行双向 HART 信号传输。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00073R 和《操作手册》BA00202R</p>
RNS221	<p>供电单元, 仅可向非防爆区中的两线制测量设备供电。通过 HART 通信套接字可以进行双向 HART 通信。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00081R 和《简明操作指南》KA00110R</p>
Cerabar M	<p>压力变送器, 用于气体、蒸汽和液体的绝压和表压测量。可以读取工作压力值。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00426P、TI00436P 和《操作手册》BA00200P、BA00382P</p>
Cerabar S	<p>压力变送器, 用于气体、蒸汽和液体的绝压和表压测量。可以读取工作压力值。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00383P 和《操作手册》BA00271P</p>

补充文档资料



包装中的技术资料文档信息查询方式如下:

- 仪表包装中的 CD 光盘(取决于仪表型号, CD 光盘可能不是标准供货件!)
- W@M Device Viewer: 输入铭牌上的序列号(www.endress.com/deviceviewer)
- Endress+Hauser Operations App: 输入铭牌上的序列号, 或扫描铭牌上的二维码(QR 码)。

标准文档资料

简明操作指南

测量设备	文档资料代号
Promass F 200	KA01122D

操作手册

测量设备	文档资料代号		
	HART	PROFIBUS PA	基金会现场总线(FF)
Promass F 200	BA01112D	BA01113D	BA01315D

设备补充文档资料

安全指南

内容	文档资料代号
ATEX/IECEX Ex i	XA00144D
ATEX/IECEX Ex d	XA00143D
ATEX/IECEX Ex nA	XA00145D
cCSAus IS	XA00151D
cCSAus XP	XA00152D
INMETRO Ex i	XA01300D
INMETRO Ex d	XA01305D
INMETRO Ex nA	XA01306D
NEPSI Ex i	XA00156D
NEPSI Ex d	XA00155D
NEPSI Ex nA	XA00157D

特殊文档

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD00142D
功能安全手册	SD00147D
心跳技术(Heartbeat)	SD01300D

安装指南

内容	文档资料代号
备件套件安装指南	每个附件均有配套《安装指南》

注册商标

HART®

HART 通信组织(Austin, 美国)的注册商标

PROFIBUS®

PROFIBUS 用户组织(Karlsruhe, 德国)的注册商标

FOUNDATION™ Fieldbus

基金会现场总线(FF) (Austin, Texas, 美国)的注册商标

TRI-CLAMP®

Ladish 公司(Kenosha, 美国)的注册商标

Applicator®, FieldCare®, Field Xpert™, HistoROM®, Heartbeat Technology™

Endress+Hauser 集团的注册商标或正在注册中的商标



www.addresses.endress.com
