



## OPTISWIRL 5080 技术数据表

### 涡街流量计，适用于高温应用

- 适用于（非）导电性的液体、气体和蒸汽测量的通用仪表，温度最高 +430°C / +806°F
- 量程范围大，并且测量小流量的性能出色
- 抗管道振动的能力强



1	产品特点	3
1.1	高温应用的解决方案	3
1.2	选项和型式	4
1.3	功能原理	5
2	技术数据	6
2.1	技术数据	6
2.2	尺寸和重量	12
2.2.1	法兰型的尺寸	12
2.2.2	夹持型的尺寸	20
2.2.3	重量	23
2.3	法兰的压力和温度等级	24
3	安装	28
3.1	预期的用途	28
3.2	安装条件	29
3.2.1	测量液体时的安装	30
3.2.2	测量蒸汽和气体时的安装	32
3.2.3	安装方式与介质的关联	33
3.2.4	带控制阀的管线	34
3.3	最小的入口直管段	35
3.4	最小的出口直管段	36
3.5	整流器	36
3.6	隔热层	37
4	电气连接	38
4.1	一体型转换器的电气安装	38
4.2	分体型转换器的电气安装	38
4.2.1	现场接线端子的识别	38
4.3	流量计接线	39
4.3.1	将流量计连接到控制回路	39
4.3.2	脉冲输出的接线	40
5	订货表	42
6	笔记	43

## 1.1 高温应用的解决方案

作为科隆公司涡街流量计家族的成员之一，**OPTISWIRL 5080** 的出现，是测量各种介质的通用利器，无论是（非）导电性的液体、气体或蒸汽。其坚固的结构，使得它成为高温工况下流量测量的理想选择。

实时、动态的频率滤波器，专注于旋涡脱落频率。  
因此，该款仪表不仅量程范围大、测量小流量的性能出色，还同时具备良好的抗振性。

### 产品亮点

- 可选法兰型或夹持型结构：DN15...300 / 3/4...12"（法兰型）、DN15...200 / 3/4...8"（夹持型）
- 精度：±0.5% MV（液体）、±1.0% MV（气体和蒸汽）
- 适用于介质温度最高 +430°C / +806°F
- 量程范围大，并且测量小流量的性能出色
- 抗振动的能力强
- 脉冲输出可组态为：原始频率、按量程定义的频率或累计脉冲
- 现场分体型转换器，电缆最长 15.2 m/50 ft
- 本质安全型或防爆型转换器外壳
- 流量（非）导电性的液体、气体和蒸汽

### 适用行业

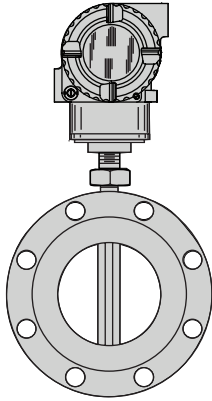
- 化工行业
- 石油和天然气行业
- 食品和饮料行业
- 制药行业
- 钢铁和冶金行业
- 造纸和纸浆行业
- 水行业

### 典型应用

- 饱和蒸汽和过热蒸汽的测量
- 蒸汽锅炉的监测
- 工业气体的消耗测量
- 导热油的测量

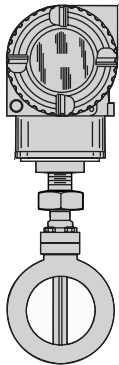
## 1.2 选项和型式

## 1. OPTISWIRL 5080 C: 通用的法兰型仪表, 适用于液体、气体和蒸汽



OPTISWIRL 5080 C 法兰一体型涡街流量计, 适用于通用场合中的液体、气体和蒸汽的测量。

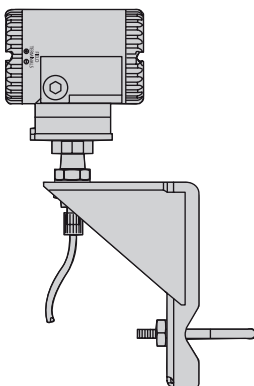
## 2. OPTISWIRL 5080 夹持一体型, 安装便捷



OPTISWIRL 5080 C 夹持一体型, 可以安装于 ANSI 或 EN 1092-1 突面法兰之间。

每台夹持型仪表, 都会配备六角螺母垫片, 以便进行管道对中。

## 3. OPTISWIRL 5080 F: 分体型转换器



无论是法兰型还是夹持型的 OPTISWIRL 5080, 都可以选择分体型结构的现场转换器。

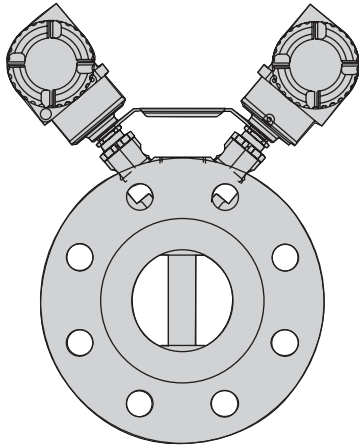
该结构的优点是, 信号转换器与流量传感器的间距最长为 15 m / 50 ft。

因此, 即使传感器安装在难以接近的区域, 也可以在视觉范围内轻松操作及读取数值。

每台分体型仪表都配备 U 型螺栓, 用于安装到 DN50 / 2" 的管道上。

或者, 使用墙挂型的安装支架。

#### 4. 双测量系统实现加倍的可靠性



OPTISWIRL 5080 可选择双测量系统。

这是真正意义上的冗余系统，配备两套独立的流量传感器和信号转换器。这实现了双重的可靠性以及测量可用性。

### 1.3 功能原理

涡街流量计，用于测量满管状态下的液体、气体和蒸汽的流量。

其测量原理为卡门涡街原理。介质流经测量管中的旋涡发生体，产生旋涡，并被置于旋涡发生体后的传感器所检测。旋涡的频率  $f$  与流速  $v$  成正比。无量纲的 Stouhal 系数  $S$  与旋涡的频率  $f$ 、旋涡发生体的宽度  $b$  以及平均流速  $v$  之间的关系为：

$$f = \frac{S \cdot v}{b}$$

旋涡的频率，在流量传感器中记录并在信号转换器中评估。

## 2.1 技术数据

- 以下数据仅适用于通用性的应用场合。如需特殊应用场合的相关技术参数，请联系当地的销售机构。
- 附加信息（证书、专用工具、软件...）和完整的产品文档，可从公司网站中下载（下载中心）。

## 测量系统

应用范围	用于（非）导电性的液体、气体和蒸汽的流量测量
功能 / 测量原理	卡门涡街原理

## 测量

基础测量值	旋涡发生体所分离出的旋涡数量
衍生测量值	工况和标况下的体积流量和质量流量

## 信号转换器

型式	一体型（信号转换器直接安装在测量传感器上）
	分体型（通过信号电缆连接至流量传感器） 电缆长度：≤ 15 m / 50 ft

## 流量传感器

标准	法兰型
	夹持型
选项	法兰型的双测量系统（冗余测量）

## 显示和用户界面

就地显示	16 个字符的数字显示和操作面板
	显示：流量、累计量，或前两者循环
界面和显示语言	英语
通信格式	模拟量通信（4...20 mA），或基于频移键（FSK）技术的数字量模式
诊断	<b>在线诊断：</b> 流量计使用内部诊断功能，包括：硬件检查、内部代码和数据库的验证错误检查和诊断代码，嵌入在通信协议中。在仪表启动时执行诊断功能，并作为持续的背景检查。
	<b>离线诊断（自检测）：</b> 可通过组态菜单启动自检测，以验证信号转换器的电子部件。该检测使用内部产生的频率信号。
安全	<b>写保护跳线：</b> 写保护跳线，为用户提供额外的安全防护，阻止本地或远程写入转换器电子部件。该写保护功能符合 ISA-584.01-1986 的安全要求。
	<b>密码保护：</b> 在就地显示 / 组态模式下提供，以确保操作安全 为组态的安全性提供了第二级保护

## 测量精度

## 参比条件

工厂校准条件	介质: 清水
	过程 & 环境温度: +20...+30°C / +68...+86°F
	相对湿度: 50...90%
	电流输出时的电源电压: 24 ± 0.5 VDC

## 精度

液体	±0.5% MV (Re ≥ 30000)
	±1.0% MV (20000 < Re < 30000)
	±2.0% MV (10000 < Re < 20000)
气体和蒸汽	±1.0% MV (Re ≥ 20000)
	±2.0% MV (10000 < Re < 20000)
过程温度对 K 系数的影响	因为温度会造成测量管直径的变化, 所以会对参考 K 系数产生影响。每增加 +55°C / +100°F, 对流量的影响为 -0.3%。当过程温度被输入到流体定义的数据库中, 流量计将自动重新计算变动的 K 系数。

## 操作条件

## 温度

过程温度	+150...+430°C / +302...+806°F
环境温度	<b>非防爆:</b> -20...+80°C / -4...+176°F
	<b>防爆:</b> 取决于防爆类型和温度等级
	ATEX 本安型: T <sub>a</sub> = -40...+80°C ATEX 隔爆型: T <sub>a</sub> = -20...+80°C FM 本安型: T <sub>a</sub> = 80°C FM 防爆型: T <sub>a</sub> = -40...+85°C IECEX 本安型: T <sub>a</sub> = -40...+80°C IECEX 隔爆型: T <sub>a</sub> = -20...+80°C
	注意: 当环境温度低于 -29°C / -20°F 时, 请保持回路电压最小为 15.75 VDC, 以保持远程手操器的通信能力。

## 压力

介质压力	过程压力为 ANSI/ASME B16.5 Class 150、300、600、900 或 1500 的法兰等级, 以及 EN 1092-1 PN16、PN40、PN63、PN100 或 PN160 的法兰等级
最高静压承受	103.4 barg / 1500 psig / 10340 kPa 或法兰等级所施加的压力

## 介质属性

密度	在选型时需要考虑
粘度	< 10 cP
雷诺数	> 10000

## 名义流速限值

测量范围下限	6.0/ $\sqrt{\rho_f}$ m/s 或 5.0/ $\sqrt{\rho_f}$ ft/s
测量范围上限	300/ $\sqrt{\rho_f}$ m/s 或 250/ $\sqrt{\rho_f}$ ft/s
$\rho_f$ 是过程条件下的流体密度	

## 环境保护

防护等级	电子外壳: IP66 / NEMA4X
------	---------------------

## 安装条件

入口管段	$\geq 15 \times \text{DN}$ , 无扰流;
	$\geq 20 \times \text{DN}$ , 在缩径后、在单个 $90^\circ$ 弯头后
	$\geq 30 \times \text{DN}$ , 在双 $90^\circ$ 弯头后
	$\geq 40 \times \text{DN}$ , 在异面双 $90^\circ$ 弯头后
	$\geq 50 \times \text{DN}$ , 在控制阀后面
	$\geq 2 \times \text{DN}$ , 在整流器前;
	$\geq 8 \times \text{DN}$ , 在整流器后
出口管段	$\geq 5 \times \text{DN}$

## 材质

流量计本体 & 旋涡发生体	<b>OPTISWIRL 5080 法兰型:</b> DN15...DN100: 本体和法兰为 316 不锈钢 DN150...DN200: 本体为 316 不锈钢; 法兰为 304 不锈钢 DN250...DN300: 本体和法兰为 304 不锈钢
	<b>OPTISWIRL 5080 夹持型:</b> DN25...DN100: 316 SS 或 CX2MW 镍合金 (等同于 Hastelloy® C)
电子外壳 & 外壳端盖	低铜铸铝合金, 环氧树脂涂层
密封	高温流量传感器的密封: 316 SS 垫片; 316 SS/ 柔性石墨
	外壳端盖密封, 外壳颈部和接线端子排: O 型圈, Buna-N
双测量支管	CF8M 不锈钢

## 过程连接

DIN EN 1092-1	DN15...300
ASME B16.5	3/4...12"
关于法兰 / 压力等级的详细信息, 请参考“尺寸和重量”章节。	

## 电气连接

电源电压	15.5...42 VDC; 取决于电气安全认证与证书
	本安型: 最高 30 VDC 24 VDC 电源的本安型认证, 需配备安全栅
电缆入口	1/2 NPT 或 M20



## 输出

输出阻尼	<p>阻尼使得流量的输出平滑，对控制系统优化了流量计的响应时间。</p> <p>阻尼是一个时间常数可选的指数滤波器；可以在 0 ~ 32 秒之间设置。</p> <p>一个 8 秒的阻尼系数，将在 8 秒钟内输出 64% 的阶跃变化。</p> <p>除了原始脉冲输出以外，阻尼适用于所有的输出；阻尼无法应用于直接的涡旋脱落频率。</p>
------	---

## 模拟量输出

通用	流量可作为 4...20 mA 信号，20 mA 被设置为满量程流量
类型	4...20 mA HART®
供电电流	最大 22 mA DC
电源电压的影响	小于 0.005% / 伏特
环境温度的影响（仅放大器）	<p>在操作范围内，每 +28°C / +50°F 的环境温度变化：</p> <p>零点（4 mA）：最大为 ±0.02% 量程</p> <p>量程（16 mA）：最大为 ±0.1% 量程</p>
响应时间（无阻尼）	0.5 秒或涡旋脱落周期的频率小于 2 Hz

## HART®

	HART 模拟量或数字量多点模式
远程手操器 / 通信器	HART 手操器或 PC 组态器
通信速率	1200 波特率
通信距离（额定值）	1800 m / 6000 ft
流量 / 累计测量值更新	5 次 / 秒
原始脉冲测量值更新	旋涡脱落频率

## 数字量输出

通用	叠加在 4...20 mA 信号上的数字量信息, 1200 波特率
供电电流	最大 10 mA DC
电源电压的影响	对精度无影响
环境温度的影响 (仅放大器)	$\pm 0.01\%$ MV, 在 $-40...+80^{\circ}\text{C}$ / $-40...+176^{\circ}\text{F}$ 时
响应时间 (无阻尼)	0.5 秒或涡旋脱落周期的频率小于 2 Hz

## 脉冲输出

通用	<p>脉冲输出, 是一个外部供电的二线制晶体管开关型输出。使用任何组态设备都可进行设置, 从三种脉冲输出类型中任意选择: 原始脉冲、流量脉冲和累计脉冲。</p> <p><b>原始脉冲:</b> 这是直接通过旋涡发生体的脱落频率, 提供瞬时、无阻尼的频率输出</p> <p><b>流量脉冲:</b> 该输出的频率是 50% 占空比的脉冲输出, 频率范围为 0...10、0...100、0...1000 Hz, 正比于零流量到满量程流量 / 量程上限值</p> <p><b>累计脉冲:</b> 该输出的频率也是 50% 占空比的脉冲输出, 每当预设的体积 / 累计单位的流量通过仪表时, 输出一个脉冲</p>
规格	<p>隔离的二线制晶体管开关</p> <p>外加电压: 5...30 VDC</p> <p>“开”状态下的最大压降: 1.0 VDC</p> <p>“开”状态下的最大电流: 20 mA</p> <p>反相极性保护</p> <p>短路保护</p> <p>可连接机械式计数器</p>
供电电流	最大 20 mA DC
电源电压的影响	对精度无影响
环境温度的影响 (仅放大器)	$\pm 0.01\%$ MV, 在 $-40...+80^{\circ}\text{C}$ / $-40...+176^{\circ}\text{F}$ 时
响应时间 (无阻尼)	<p>原始脉冲: 旋涡脱落频率</p> <p>流量或累计量脉冲: 0.25 秒或涡旋脱落周期的频率小于 2 Hz</p>

## 认证和证书

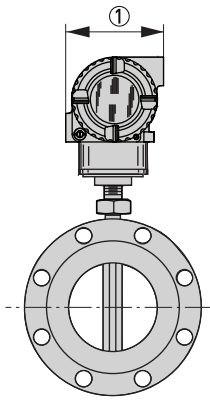
CE	<p>本款仪表完全符合欧盟相关指令的法定要求；并且成功地通过 CE 测试，从而可以使用 CE 标志</p> <p>关于欧盟指令和标准以及认证批准的详细信息，请参考 CE 声明或制造商网站</p>
非防爆	标准
<b>危险区域</b>	
ATEX	<p><b>本安型：</b> II 1G II 2D Ex ia IIC T4 Ga Ex tb IIIC T103°C Db</p> <p>一体和分体型（电子部件和接线盒）</p>
	<p><b>隔爆型：</b> II 2/1 (1) G II 2D Ex db [ia Ga] ia IIC T4 Gb Ex tb IIIC T85°C Db</p> <p>一体型（电子部件）和分体型（电子部件外壳）</p>
IECEX	<p><b>本安型：</b> Ex ia IIC T4 Ga Ex tb IIIC T103°C Db</p>
	<p><b>隔爆型：</b> Ex d [ia Ga] ia IIC T4 Gb Ex tb IIIC T85°C Db</p> <p>一体型（电子部件）和分体型（电子部件外壳）</p>
FM（准备中）	<p><b>本安型</b>，用于 Class I、II、III、Div. 1, Groups A、B、C、D、E、F、G； 防爆区认证 AEx ia IIC</p>
	<p><b>防爆型</b>，与本安型传感器连接，用于 Class I, Div. 1, Groups B、C、D； <b>粉尘防爆型</b>，用于 Class II, Div. 1, Groups E、F、G； Class III, Div. 1</p>
<b>其他标准和认证</b>	
抗振性	流量计的测试加速度最高 3g，测试后没有物理损伤、校准无漂移，测试期间没有通信丢失
电磁干扰 & 射频干扰	流量计符合 EN 61326-1 标准

2.2 尺寸和重量

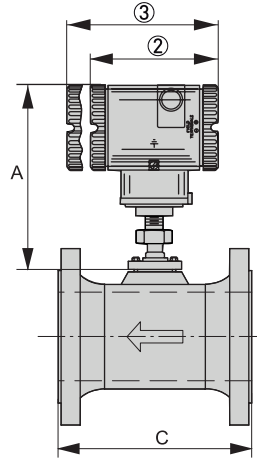
2.2.1 法兰型的尺寸

一体型 — 单测量系统

标准型（正视图和侧视图）



① = 96 mm / 3.77"



A = 297 mm / 11.7"

② = 124 mm / 4.9"

③ = 154 mm / 6.1"

当选配显示面板时，将延长此端盖

公称直径	法兰等级	O. D. (外径 Ø)	I. D. (内径 Ø)	C
		[mm]		
DN15	PN40 ①	95	18.8	138
	PN100	105	18.8	152
DN25	PN40 ①	115	24.3	142
	PN100	140	24.3	178
	PN160	140	24.3	178
DN40	PN40 ①	150	38.1	152
	PN100	170	38.1	186
	PN160	170	38.1	190
DN50	PN40 ①	165	49.2	166
	PN63	180	49.2	194
	PN100	195	49.2	206
	PN160	195	49.2	220
DN80	PN40 ①	200	72.9	202
	PN63	215	72.9	230
	PN100	230	72.9	242
	PN160	230	72.9	258

公称直径	法兰等级	O.D. (外径 Ø)	I.D. (内径 Ø)	C
		[mm]		
DN100	PN40 ①	235	97.2	222
	PN63	250	97.2	248
	PN100	265	97.2	272
	PN160	265	97.2	292
DN150	PN16	285	146.3	237
	PN40 ①	300	146.3	277
	PN63	345	146.3	317
	PN100	355	146.3	357
	PN160	355	146.3	383
DN200	PN16	340	193.7	302
	PN25	360	193.7	338
	PN40	375	193.7	354
	PN63	415	193.7	398
	PN100	430	193.7	438
	PN160	430	193.7	458
DN250	PN16	405	242.9	318
	PN25	425	242.9	354
	PN40	450	242.9	388
	PN63	470	242.9	428
	PN100	505	242.9	492
DN300	PN16	460	288.9	359
	PN25	485	288.9	387
	PN40	515	288.9	433
	PN63	530	288.9	483
	PN100	585	288.9	543

表格 2-1: DIN 法兰的尺寸

① 可用于 PN25 配对法兰。

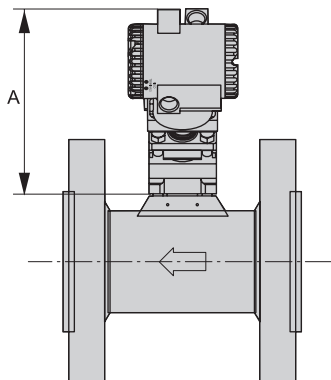
公称直径	法兰等级	O.D. (外径 Ø)	I.D. (内径 Ø)	C (RF)	C (RTJ)
		[inch]			
3/4"	Class 150	3.88	0.74	6.56	—
	Class 300	4.62	0.74	6.94	7.32
	Class 600	4.62	0.74	7.44	7.44
	Class 900	5.12	0.74	8.44	8.44
	Class 1500	5.12	0.74	8.44	8.44
1"	Class 150	4.25	0.96	6.80	7.18
	Class 300	4.88	0.96	7.32	7.70
	Class 600	4.88	0.96	7.82	7.82
	Class 900	5.88	0.96	8.70	8.70
	Class 1500	5.88	0.96	8.70	8.70

公称直径	法兰等级	O.D. (外径 Ø)	I.D. (内径 Ø)	C (RF)	C (RTJ)
		[inch]			
1 1/2"	Class 150	4.62	1.50	7.32	7.70
	Class 300	6.12	1.50	7.82	8.20
	Class 600	6.12	1.50	8.44	8.44
	Class 900	7.00	1.50	9.44	9.44
	Class 1500	7.00	1.50	9.44	9.44
2"	Class 150	6.00	1.94	7.75	8.13
	Class 300	6.50	1.94	8.25	8.75
	Class 600	6.50	1.94	9.01	9.13
	Class 900	8.50	1.94	11.25	11.37
	Class 1500	8.50	1.69	11.25	11.37
3"	Class 150	7.50	2.87	8.88	9.26
	Class 300	8.25	2.87	9.62	10.12
	Class 600	8.25	2.87	10.38	10.50
	Class 900	9.50	2.87	11.88	12.00
	Class 1500	10.50	2.63	13.12	13.25
4"	Class 150	9.00	3.83	9.62	10.00
	Class 300	10.00	3.83	10.38	10.88
	Class 600	10.75	3.83	12.12	12.24
	Class 900	11.50	3.83	13.12	13.24
	Class 1500	12.25	3.44	13.88	14.00
6"	Class 150	11.00	5.76	12.00	12.38
	Class 300	12.50	5.76	12.76	13.26
	Class 600	14.00	5.76	14.74	14.86
	Class 900	15.00	5.19	16.50	16.62
	Class 1500	15.50	5.19	19.00	19.25
8"	Class 150	13.50	7.63	15.00	15.38
	Class 300	15.00	7.63	15.75	16.26
	Class 600	16.50	7.63	18.00	18.12
	Class 900	18.50	6.81	20.26	20.38
	Class 1500	19.00	6.81	24.26	24.64
10"	Class 150	16.00	9.56	15.00	15.38
	Class 300	17.50	9.56	16.24	16.74
	Class 600	20.00	9.56	19.50	19.62
12"	Class 150	19.00	11.37	17.00	17.38
	Class 300	20.50	11.37	18.24	18.74
	Class 600	22.00	11.37	20.74	20.76

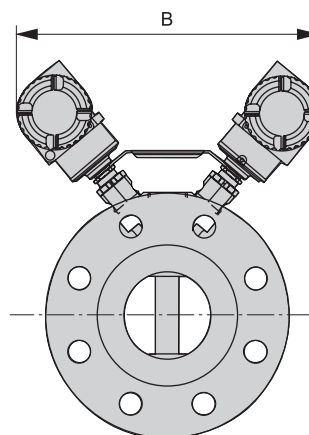
表格 2-2: ANSI 法兰的尺寸

## 一体型 — 双测量系统

侧视图



正视图

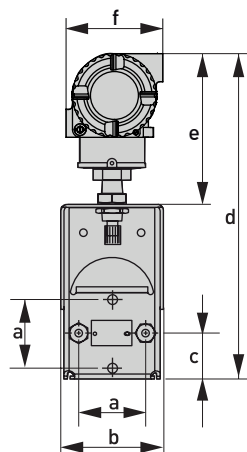


尺寸	[mm / inch]
A	305 / 12.0
B	508 / 20.0

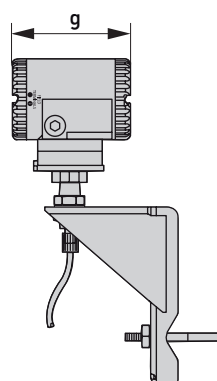
表格 2-3: 尺寸 [mm / inch]

## 分体型 — 信号转换器和安装支架

正视图



侧视图

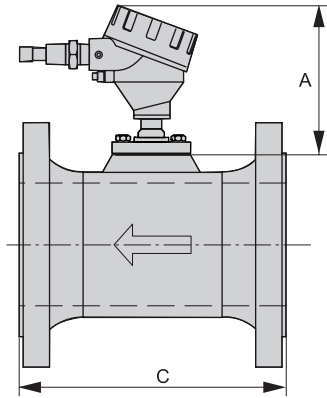


	a	b	c	d	e	f	g
mm	69.9	99	46	318	140	96	154
inch	2.75	3.9	1.8	12.5	5.5	3.8	6.1

表格 2-4: 尺寸 [mm / inch]

## 分体型 — 流量传感器

标准型



A = 297 mm / 11.7"

公称直径	法兰等级	O. D. (外径 Ø)	I. D. (内径 Ø)	C
		[mm]		
DN15	PN40 ①	95	18.8	138
	PN100	105	18.8	152
DN25	PN40 ①	115	24.3	142
	PN100	140	24.3	178
	PN160	140	24.3	178
DN40	PN40 ①	150	38.1	152
	PN100	170	38.1	186
	PN160	170	38.1	190
DN50	PN40 ①	165	49.2	166
	PN63	180	49.2	194
	PN100	195	49.2	206
	PN160	195	49.2	220
DN80	PN40 ①	200	72.9	202
	PN63	215	72.9	230
	PN100	230	72.9	242
	PN160	230	72.9	258
DN100	PN40 ①	235	97.2	222
	PN63	250	97.2	248
	PN100	265	97.2	272
	PN160	265	97.2	292



公称直径	法兰等级	O. D. (外径 Ø)	I. D. (内径 Ø)	C
		[mm]		
DN150	PN16	285	146.3	237
	PN40 ①	300	146.3	277
	PN63	345	146.3	317
	PN100	355	146.3	357
	PN160	355	146.3	383
DN200	PN16	340	193.7	302
	PN25	360	193.7	338
	PN40	375	193.7	354
	PN63	415	193.7	398
	PN100	430	193.7	438
	PN160	430	193.7	458
DN250	PN16	405	242.9	318
	PN25	425	242.9	354
	PN40	450	242.9	388
	PN63	470	242.9	428
	PN100	505	242.9	492
DN300	PN16	460	288.9	359
	PN25	485	288.9	387
	PN40	515	288.9	433
	PN63	530	288.9	483
	PN100	585	288.9	543

表格 2-5: DIN 法兰的尺寸

① 可用于 PN25 配对法兰。

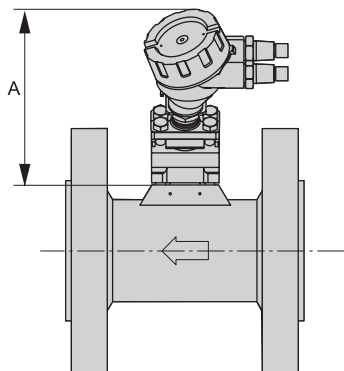
公称直径	法兰等级	O. D. (外径 Ø)	I. D. (内径 Ø)	C (RF)	C (RTJ)
		[inch]			
3/4"	Class 150	3.88	0.74	6.56	-
	Class 300	4.62	0.74	6.94	
	Class 600	4.62	0.74	7.44	7.44
	Class 900	5.12	0.74	8.44	8.44
	Class 1500	5.12	0.74	8.44	8.44
1"	Class 150	4.25	0.96	6.80	7.18
	Class 300	4.88	0.96	7.32	7.70
	Class 600	4.88	0.96	7.82	7.82
	Class 900	5.88	0.96	8.70	8.70
	Class 1500	5.88	0.96	8.70	8.70

公称直径	法兰等级	O.D. (外径 Ø)	I.D. (内径 Ø)	C (RF)	C (RTJ)
		[inch]			
1 1/2"	Class 150	4.62	1.50	7.32	7.70
	Class 300	6.12	1.50	7.82	8.20
	Class 600	6.12	1.50	8.44	8.44
	Class 900	7.00	1.50	9.44	9.44
	Class 1500	7.00	1.50	9.44	9.44
2"	Class 150	6.00	1.94	7.75	8.13
	Class 300	6.50	1.94	8.25	8.75
	Class 600	6.50	1.94	9.01	9.13
	Class 900	8.50	1.94	11.25	11.37
	Class 1500	8.50	1.69	11.25	11.37
3"	Class 150	7.50	2.87	8.88	9.26
	Class 300	8.25	2.87	9.62	10.12
	Class 600	8.25	2.87	10.38	10.50
	Class 900	9.50	2.87	11.88	12.00
	Class 1500	10.50	2.63	13.12	13.25
4"	Class 150	9.00	3.83	9.62	10.00
	Class 300	10.00	3.83	10.38	10.88
	Class 600	10.75	3.83	12.12	12.24
	Class 900	11.50	3.83	13.12	13.24
	Class 1500	12.25	3.44	13.88	14.00
6"	Class 150	11.00	5.76	12.00	12.38
	Class 300	12.50	5.76	12.76	13.26
	Class 600	14.00	5.76	14.74	14.86
	Class 900	15.00	5.19	16.50	16.62
	Class 1500	15.50	5.19	19.00	19.25
8"	Class 150	13.50	7.63	15.00	15.38
	Class 300	15.00	7.63	15.75	16.26
	Class 600	16.50	7.63	18.00	18.12
	Class 900	18.50	6.81	20.26	20.38
	Class 1500	19.00	6.81	24.26	24.64
10"	Class 150	16.00	9.56	15.00	15.38
	Class 300	17.50	9.56	16.24	16.74
	Class 600	20.00	9.56	19.50	19.62
12"	Class 150	19.00	11.37	17.00	17.38
	Class 300	20.50	11.37	18.24	18.74
	Class 600	22.00	11.37	20.74	20.76

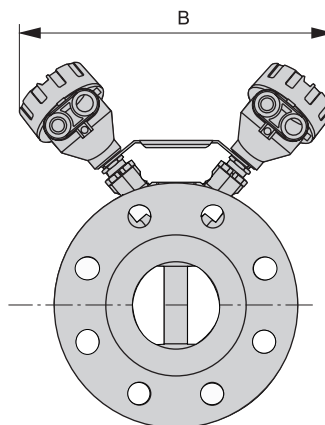
表格 2-6: ANSI 法兰的尺寸

## 分体型 — 双测量系统

侧视图



正视图



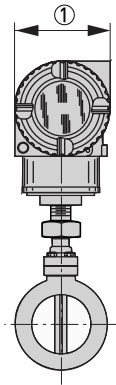
尺寸	[mm / inch]
A	290 / 11.4
B	508 / 20.0

表格 2-7: 尺寸 [mm / inch]

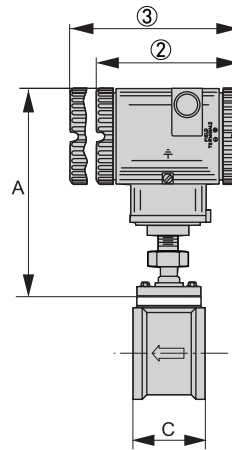
## 2.2.2 夹持型的尺寸

## 一体型

标准型（正视图和侧视图）



① = 96 mm / 3.8"



② = 124 mm / 4.9"

③ = 154 mm / 6.1"

当选配显示面板时，将延长此端盖

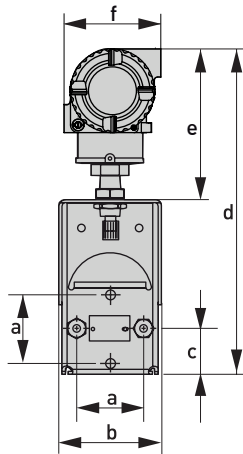
公称直径	O. D. (外径 Ø)	I. D. (内径 Ø)	C
[mm / inch]			
15 / 3/4	57.2 / 2.25	18.8 / 0.74	79.5 / 3.13
25 / 1	66.8 / 2.63	24.3 / 0.96	79.5 / 3.13
40 / 1 1/2	85.9 / 3.38	38.1 / 1.50	79.5 / 3.13
50 / 2	104.6 / 4.12	49.2 / 1.94	79.5 / 3.13
80 / 3	136.7 / 5.38	72.9 / 2.87	95.3 / 3.75
100 / 4	174.5 / 6.87	96.7 / 3.81	120.7 / 4.75
150 / 6	222.3 / 8.75	147.3 / 5.80	177.8 / 7.00
200 / 8	279.4 / 11.00	193.0 / 7.60	228.6 / 9.00

表格 2-8: 尺寸 [mm / inch]

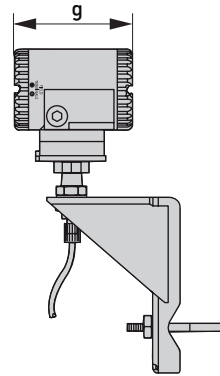
流量计本体适用于夹持在以下法兰之间：ANSI Class 150、300、600 突面法兰，以及 PN16、40、63、100 法兰。

## 分体型 — 信号转换器和安装支架

正视图



侧视图

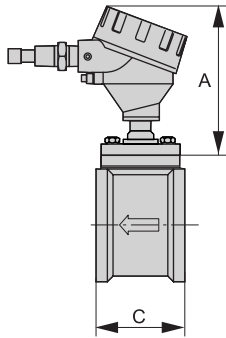


	a	b	c	d	e	f	g
mm	69.9	99	46	318	140	96	154
inch	2.75	3.9	1.8	12.5	5.5	3.8	6.1

表格 2-9: 尺寸 [mm / inch]

## 分体型 — 流量传感器

标准型



公称直径	O.D. (外径 Ø)	I.D. (内径 Ø)	C
[mm / inch]			
15 / 3/4	57.2 / 2.25	18.8 / 0.74	79.5 / 3.13
25 / 1	66.8 / 2.63	24.3 / 0.96	79.5 / 3.13
40 / 1 1/2	85.9 / 3.38	38.1 / 1.50	79.5 / 3.13
50 / 2	104.6 / 4.12	49.2 / 1.94	79.5 / 3.13
80 / 3	136.7 / 5.38	72.9 / 2.87	95.3 / 3.75
100 / 4	174.5 / 6.87	96.7 / 3.81	120.7 / 4.75
150 / 6	222.3 / 8.75	147.3 / 5.80	177.8 / 7.00
200 / 8	279.4 / 11.00	193.0 / 7.60	228.6 / 9.00

表格 2-10: 尺寸 [mm / inch]

## 2.2.3 重量

公称直径		毛重	
[mm]	[inch]	[kg]	[lb]
DN15	3/4	2.8	6
DN25	1	3.2	7
DN40	1 1/2	3.7	8
DN50	2	5.0	11
DN80	3	8.5	19
DN100	4	12.0	26
DN150	6	16.5	36
DN200	8	27.5	61

表格 2-11: 夹持型的重量 [kg / lb]

电子外壳的自重为 2 kg / 4 lbs, 根据是否配备显示 / 操作面板、是否采用延长端盖, 外壳重量会略有变化。

DIN 法兰				ANSI 法兰			
公称直径	法兰等级	重量 [kg]	重量 [lb]	公称直径	法兰等级	重量 [kg]	重量 [lb]
DN15	PN40	6.08	13.3	3/4"	Class 150	5.21	11.4
DN15	PN100	7.85	17.2	3/4"	Class 1500	9.25	20.3
DN25	PN40	6.58	14.4	1"	Class 150	6.03	13.2
DN25	PN160	9.26	20.1	1"	Class 1500	11.52	25.3
DN40	PN40	8.62	18.9	1 1/2"	Class 150	8.07	17.7
DN40	PN160	13.29	29.2	1 1/2"	Class 1500	16.15	35.5
DN50	PN40	10.34	22.7	2"	Class 150	9.98	21.9
DN50	PN160	17.92	39.4	2"	Class 1500	25.08	55.2
DN80	PN40	15.60	34.3	3"	Class 150	20.00	44.0
DN80	PN160	27.08	59.6	3"	Class 1500	50.26	110.7
DN100	PN40	20.64	45.4	4"	Class 150	21.55	47.4
DN100	PN160	37.33	82.2	4"	Class 1500	71.22	156.9
DN150	PN16	28.39	62.5	6"	Class 150	35.7	78.6
DN150	PN160	89.32	196.8	6"	Class 1500	162.43	358.0
DN200	PN16	43.5	95.8	8"	Class 150	58.24	128.3
DN200	PN160	162.29	357.7	8"	Class 600	131.76	290.4
DN250	PN16	65.63	144.6	8"	Class 1500	298.6	658.3
DN250	PN100	191.73	422.6	10"	Class 150	73.07	161.0
DN300	PN16	93.21	205.4	10"	Class 600	216.5	477.2
DN300	PN100	280.82	619.0	12"	Class 150	114.98	253.4
				12"	Class 600	245.62	241.4

表格 2-12: 法兰型的重量 [kg / lb]

### 2.3 法兰的压力和温度等级

ANSI 法兰的等级，根据 ASME B16.5 材料组别 2.2

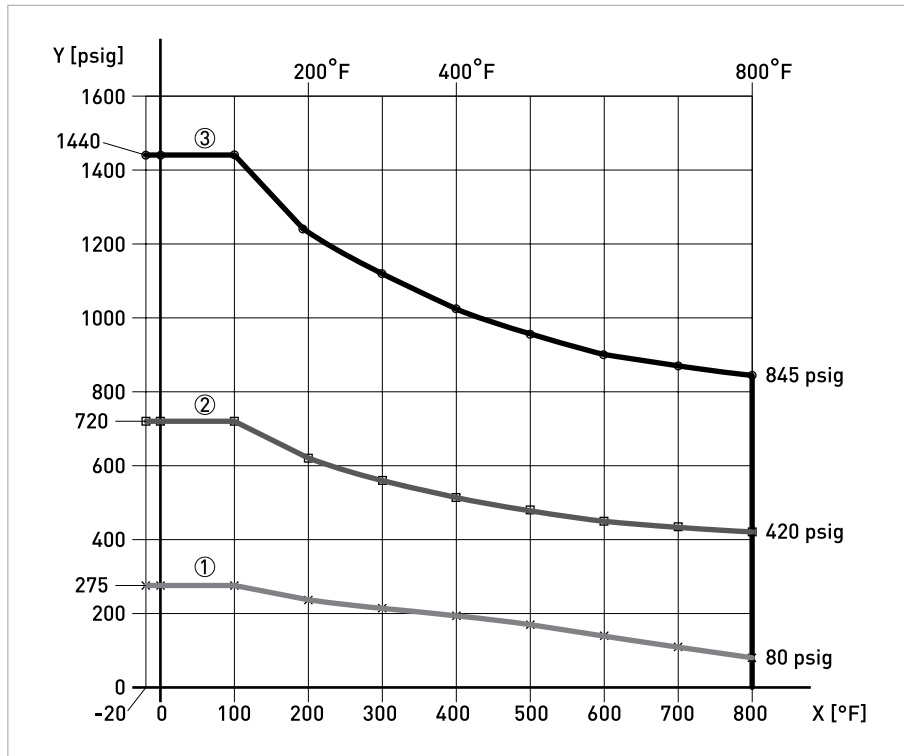


图 2-1: ANSI 法兰的等级，根据 ASME B16.5 材料组别 2.2

X: 过程温度 °F

Y: 过程压力 psig

① Class 150

② Class 300

③ Class 600



ANSI 法兰的等级，根据 ASME B16.5 材料组别 2.1

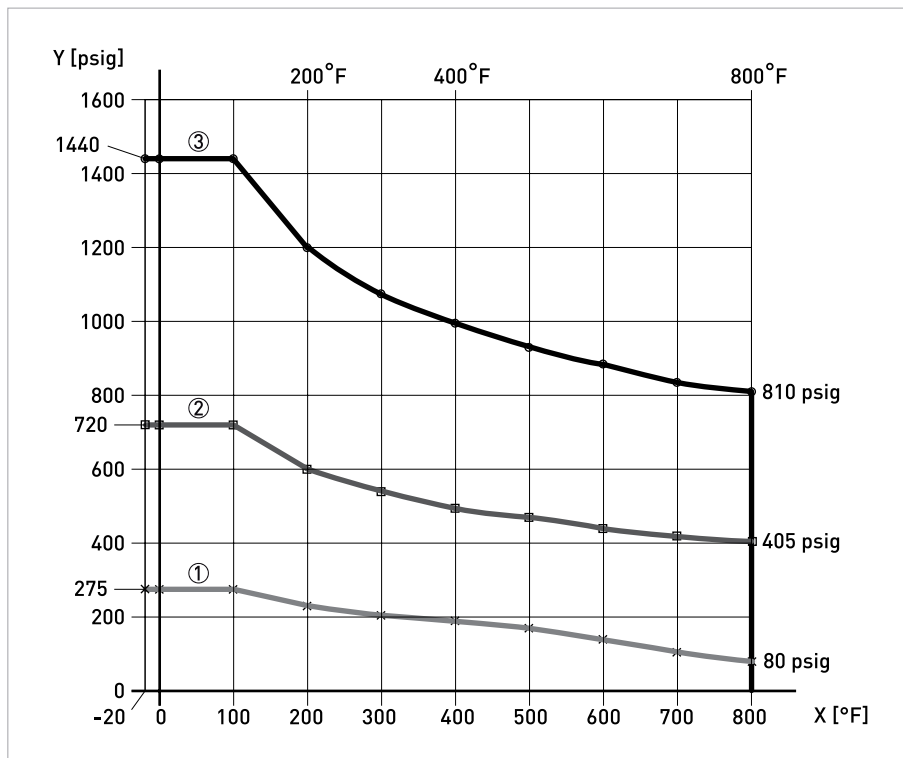


图 2-2: ANSI 法兰的等级，根据 ASME B16.5 材料组别 2.1

X: 过程温度 °F

Y: 过程压力 psig

① Class 150

② Class 300

③ Class 600

DIN 法兰的等级，根据 EN 1092-1 材料组别 14E0

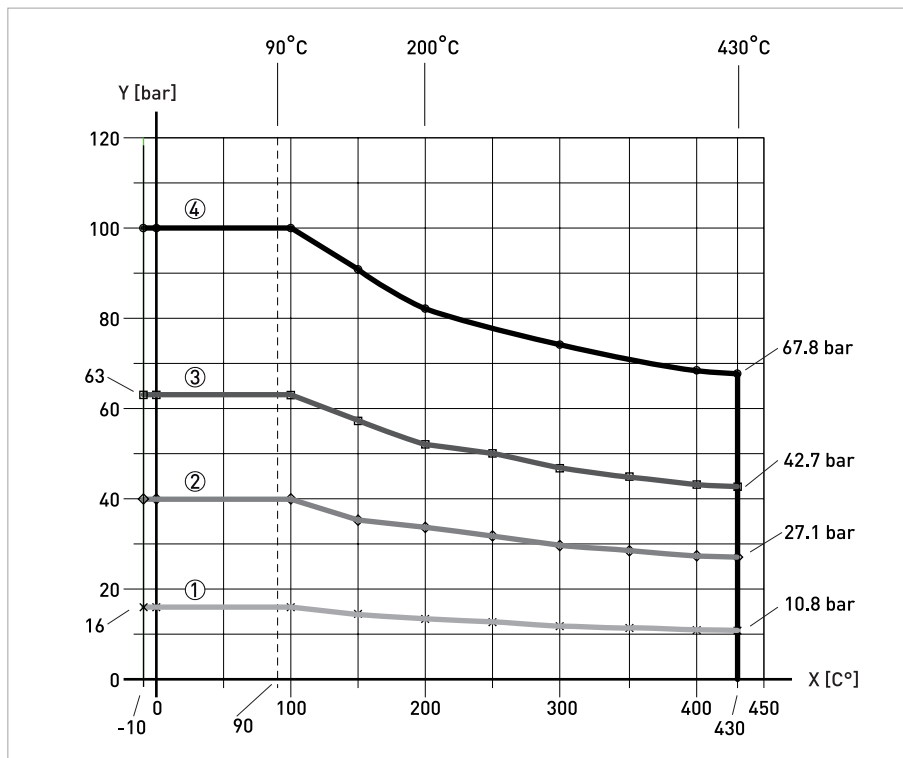


图 2-3: DIN 法兰的等级，根据 EN 1092-1 材料组别 14E0

X: 过程温度 °C

Y: 过程压力 bar

- ① PN16
- ② PN40
- ③ PN63
- ④ PN100

DIN 法兰的等级，根据 EN 1092-1 材料组别 10E0

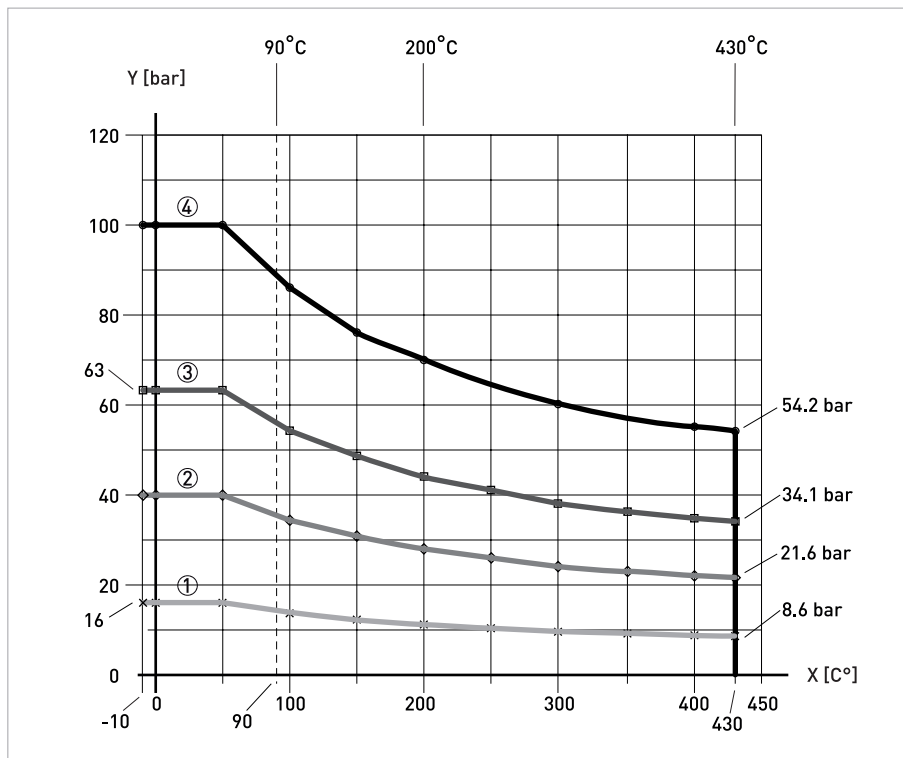


图 2-4: DIN 法兰的等级，根据 EN 1092-1 材料组别 10E0

X: 过程温度 °C

Y: 过程压力 bar

- ① PN16
- ② PN40
- ③ PN63
- ④ PN100

### 3.1 预期的用途

*仪表的适用性，使用场合和材质的耐腐蚀性仅由其使用者负责。*

*该仪表，属于 CISPR11 Group 1 Class A 所定义的设备。预期用于工业环境。由于传导和辐射的干扰，可能会难以判别其应用于其他环境中的电磁兼容性。*

*制造商不承担由于使用不当或异于预期用途所造成的损坏的责任。*

涡街流量计，用于液体、气体和蒸汽的流量测量。

- 流量传感器的材质为 316 SS、304 SS 或 CX2MW 镍合金（等同于 Hastelloy<sup>®</sup> C）。
- 在项目前期，请注意被测介质的腐蚀性。
- 承压部件的设计和耐压等级，考虑了最高的压力和温度，可确保长期运行。
- 请注意铭牌上所标注的过程参数。
- 外力和力矩（如，管道应力），未纳入考虑。

## 3.2 安装条件

为了精确地测量体积流量，流量计必须满管并具有理想的流态。

任何振动都会造成测量值失真。因此，必须采取恰当的措施以避免管道的任何振动。

**安装前的准备：**

- 管道的公称直径 = 法兰的公称直径！
- 管道法兰需采用具有平滑内径的法兰，如带颈对焊法兰。
- 管道法兰和流量计法兰需仔细对中。
- 检查垫片材质是否适用于被测介质。
- 确保垫片同心。法兰垫片不得伸入管道截面。
- 法兰必须同心。
- 在仪表入口不得有任何管道弯头、阀门、挡板或其他插入部件。
- 仪表不能直接安装在活塞式压缩机或旋摆式活塞流量计的后方。
- 请确保仪表外壳免遭辐射热，以超过其所允许的环境温度（如，暴露在阳光下）。如有必要，请安装热防护装置（如，遮阳罩）。
- 信号电缆不得靠近供电电缆。
- 当介质温度或环境温度  $> +65^{\circ}\text{C}/+149^{\circ}\text{F}$ ，连接电缆及格兰头的耐温等级不得低于  $+80^{\circ}\text{C}/+176^{\circ}\text{F}$ 。

如果在蒸汽管道中存在有水锤的风险，必须安装适当的冷凝分离器。测量必须避免可能出现的气穴现象。

## 3.2.1 测量液体时的安装

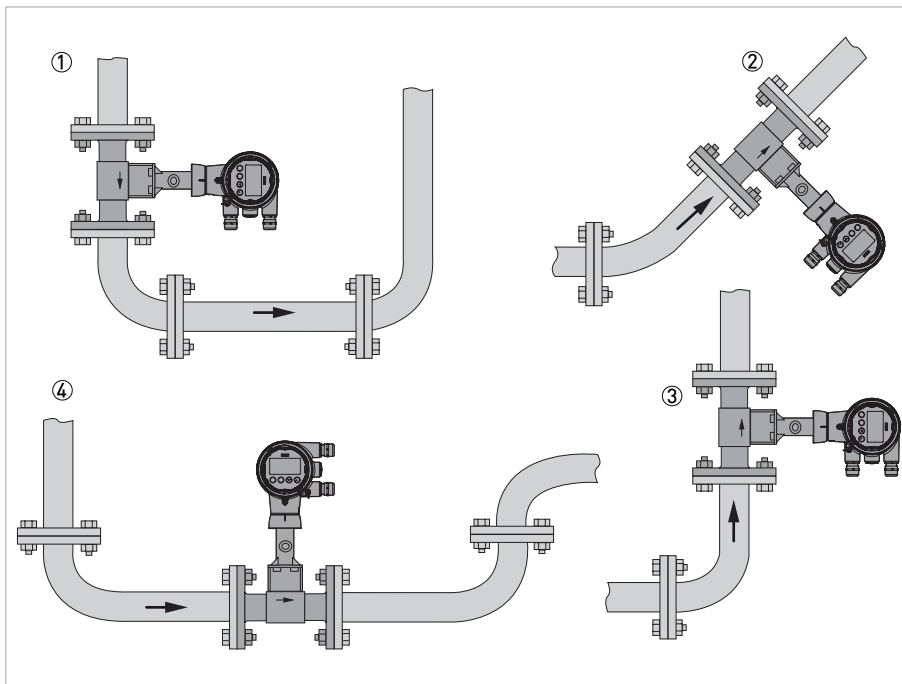


图 3-1: 建议的安装方式

- ① 如果将仪表安装在垂直向下的管段，其后必须紧接着安装一段竖管
- ② 将仪表安装在一个倾斜向上的管段
- ③ 将仪表安装在一个垂直向上的管段
- ④ 将仪表安装在低于弯头的管段

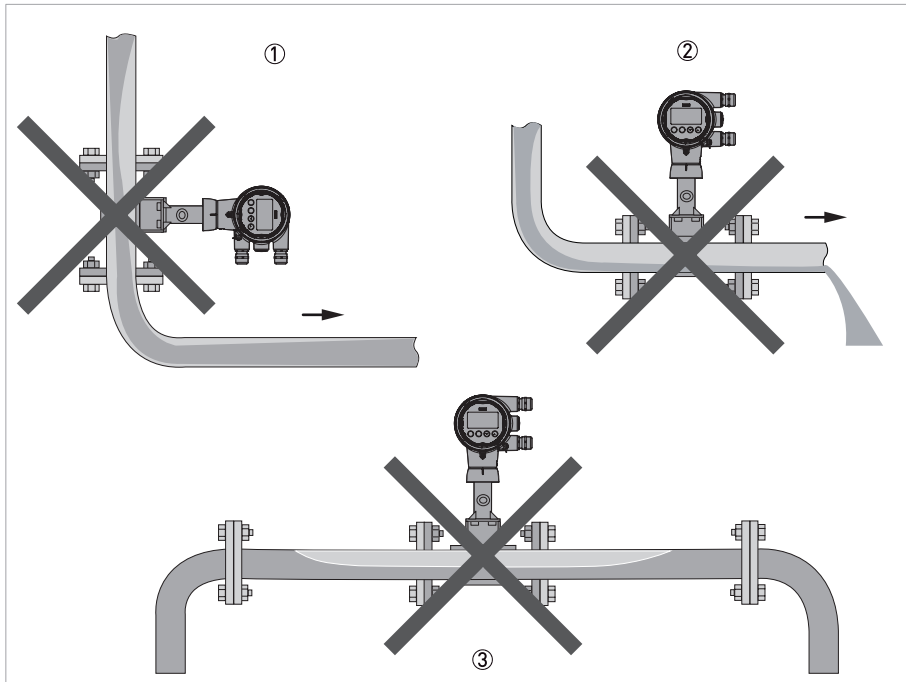


图 3-2: 不建议的安装方式

- ① 仪表被安装在垂直向下流动的管道中
- ② 仪表被安装在管线出口之前
- ③ 仪表被安装在高于管道弯头的位置，此处会有产生气泡的风险

- 将仪表安装在垂直向下流动的管段 ① 或管线出口的上游 ② 时，会有不满管的风险而导致测量不准确。
- 将仪表安装在高于管道弯头的位置 ③，此处有气泡聚集的风险。气泡会造成压力波动和测量不准确。

## 3.2.2 测量蒸汽和气体时的安装

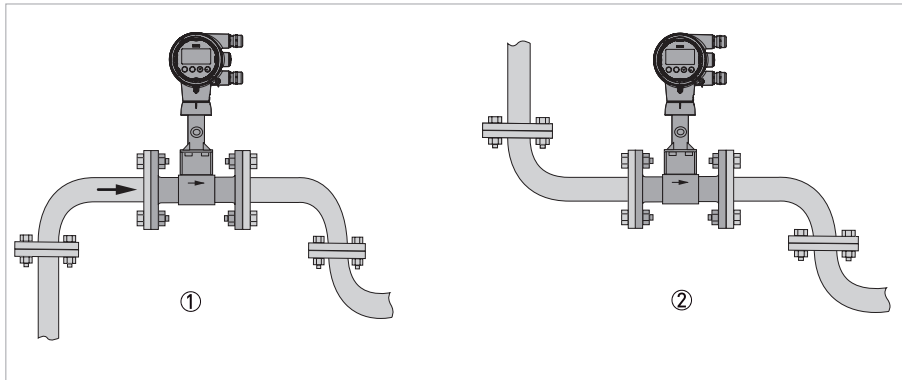


图 3-3: 建议的安装方式

- ① 将仪表安装在向上管段
- ② 如果将仪表安装在垂直向下管段，其后必须紧接着安装一段向下管段

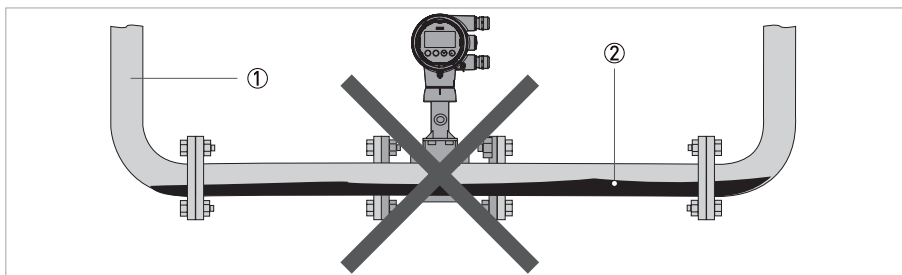


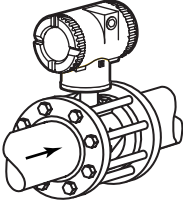
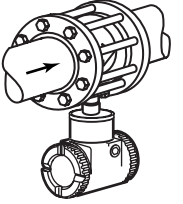
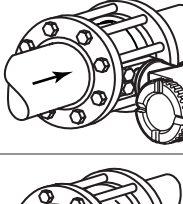
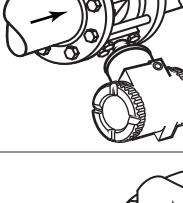
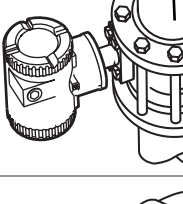
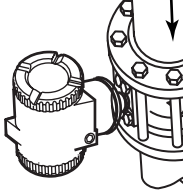
图 3-4: 不建议的安装方式

- ① 低于管道弯头
- ② 凝结水

将仪表安装在低于管道弯头的位置时，此处容易聚集冷凝液。  
 冷凝液会导致气穴和测量不准确。在某些情况下，仪表可能被损坏，被测介质可能会泄漏。



## 3.2.3 安装方式与介质的关联

仪表朝向		液体	气体	饱和蒸汽	过热蒸汽
	表头在管道上方，并且不采用隔离阀	是 ①	是	否	是 ②
	表头在管道上方，并且采用隔离阀	否 ⑤	是	否	是 ②
	表头在管道下方	是 ③、④、⑥	是 ④	是	是 ②
	表头在管道侧方	是	是	否	是 ②
	表头在管道侧下方	是 ⑥	是	否	是 ②
	垂直管道，上行流向	是	是	否	是 ②
	垂直管道，下行流向	是 ⑦	是	否	是 ②

表格 3-1: 安装方式与介质的关联

- ① 由于滞留空气，在管道启动时可能会出现短暂的测量错误。
- ② 需要足够的隔热。
- ③ 如果不能接受管道启动时的测量错误，此为最佳安装方式。
- ④ 仅用于洁净的流体。
- ⑤ 对于采用隔离阀的液体，不推荐。
- ⑥ 对于采用隔离阀的液体，推荐。
- ⑦ 必须保持管道充满，并且流体中没有空隙；不推荐。

## 3.2.4 带控制阀的管线

为确保平稳和准确的测量，制造商建议仪表不要安装在控制阀的下游。此处有形成涡流的风险，从而导致测量结果失真。

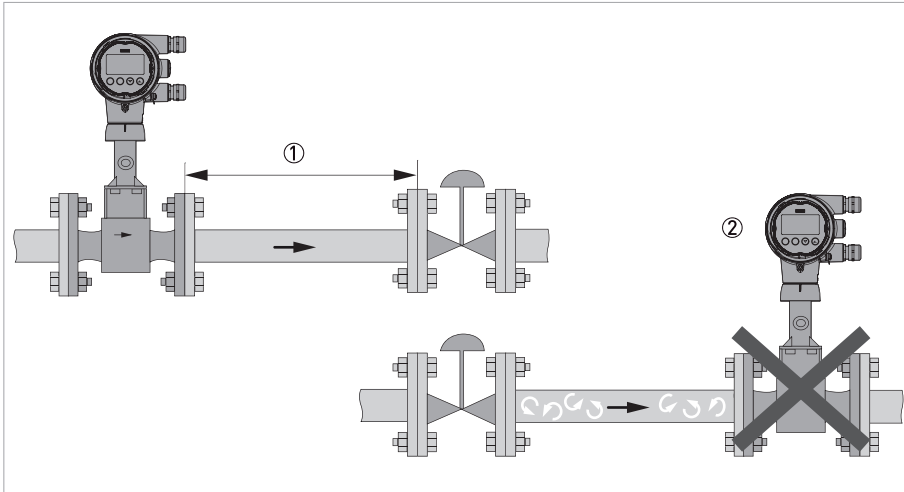


图 3-5: 带控制阀的管线

- ① 建议：将仪表安装在控制阀前  $\geq 5$  DN
- ② 不建议：仪表被安装在控制阀下游，此处可能形成旋涡流。

## 3.3 最小的入口直管段

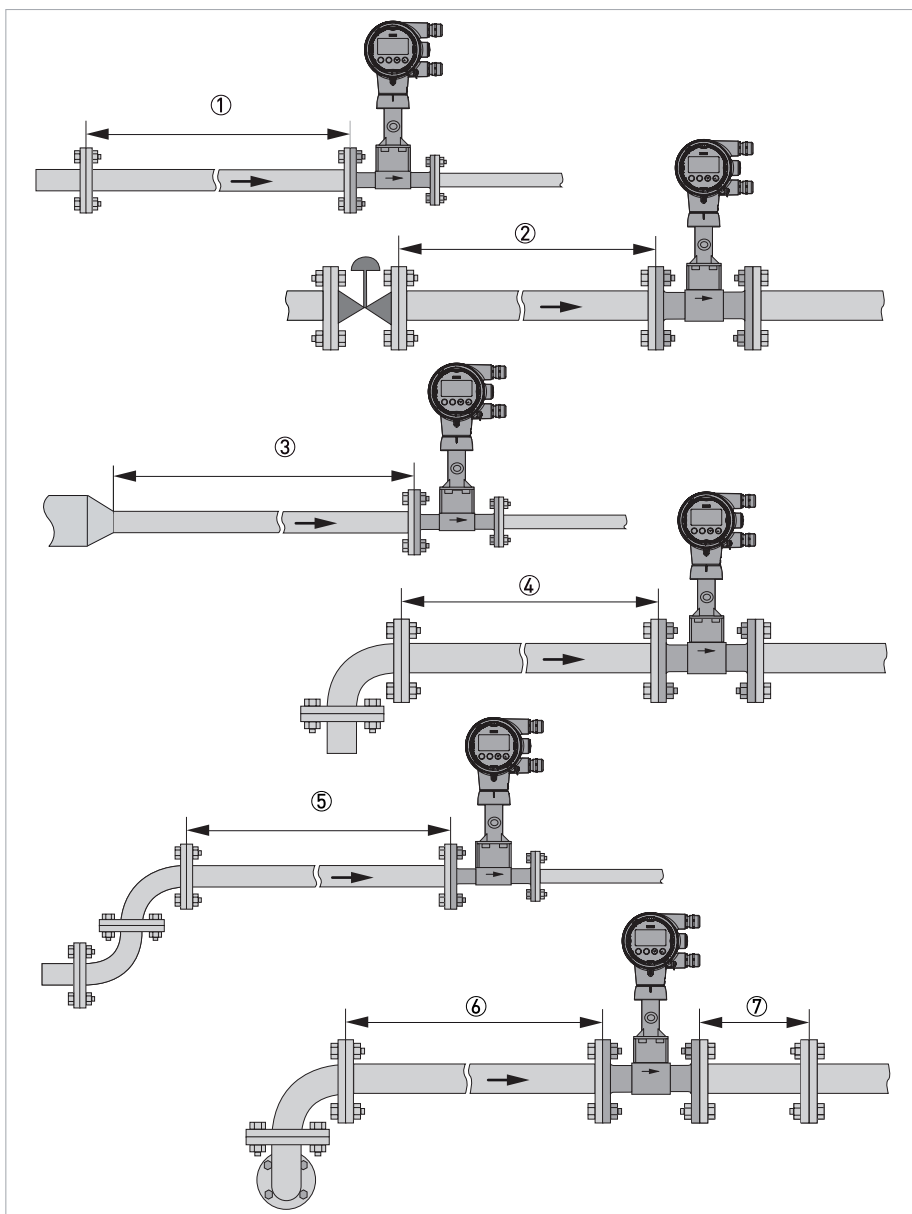


图 3-6: 最小的入口直管段

- ① 在无扰流时, 入口直管段  $\geq 15$  DN
- ② 控制阀后  $\geq 50$  DN
- ③ 管道缩径后  $\geq 20$  DN
- ④ 单  $90^\circ$  弯头后  $\geq 20$  DN
- ⑤ 双  $90^\circ$  弯头后  $\geq 30$  DN
- ⑥ 异面双  $90^\circ$  弯头后  $\geq 40$  DN
- ⑦ 出口直管段  $> 5$  DN

### 3.4 最小的出口直管段

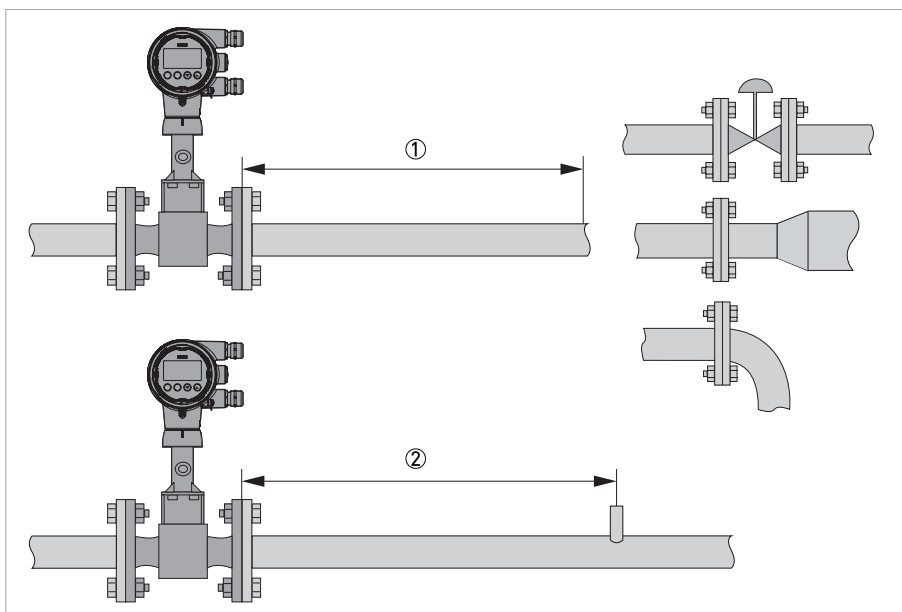


图 3-7: 最小的出口直管段

- ① 在管道扩径, 管道弯头, 控制阀等上游  $\geq 5$  DN
- ② 在测量点前  $\geq 5$  DN

管道内部的测量点的位置必须没有毛刺或其他扰流障碍物。该仪表内置温度传感器。外置温度传感器的测量点必须在仪表后  $\geq 5$  DN。选用尽量短的流量传感器, 以避免对流态的影响。

### 3.5 整流器

如果无法满足仪表所需的入口直管段时, 建议采用整流器。请将整流器安装在位于仪表上游的两片法兰之间, 以缩短对入口直管段的要求。

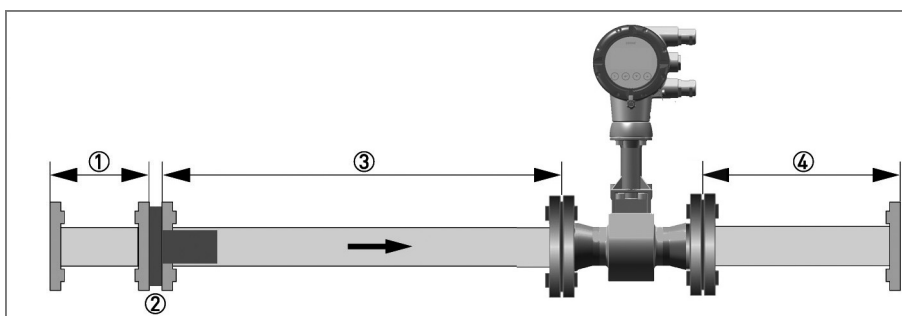


图 3-8: 整流器

- ① 整流器前的直管段  $\geq 2$  DN
- ② 整流器
- ③ 整流器和流量计之间的直管段  $\geq 8$  DN
- ④ 最小的出口直管段  $\geq 5$  DN

### 3.6 隔热层

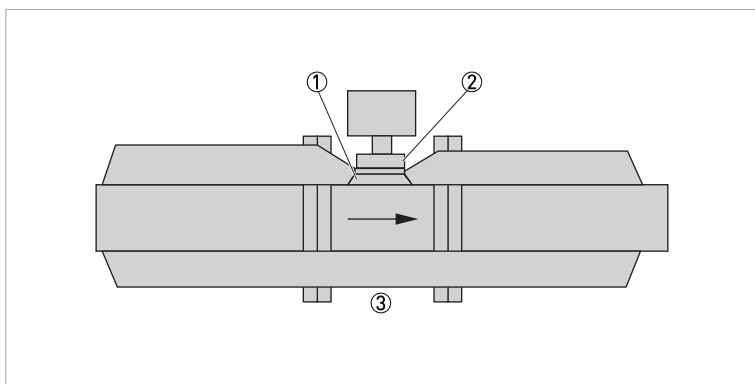


图 3-9: 安装隔热层

- ① 盖板垫片
- ② 盖板
- ③ 隔热层

- 对于介质温度高于  $+160^{\circ}\text{C}/+320^{\circ}\text{F}$  的应用，建议按照相关指导安装隔热层。
- 保温不得高于盖板。
- 电子部件温度不得超过  $+80^{\circ}\text{C} / +176^{\circ}\text{F}$ 。
- 隔热层的厚度不得高于信号转换器的支撑部位。

#### 遮光板

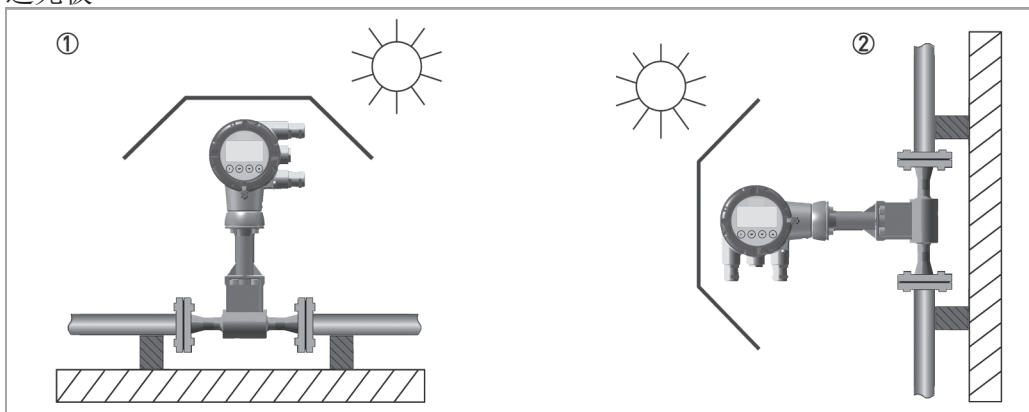


图 3-10: 安装建议

- ① 水平安装
- ② 垂直安装

**必须防护流量计，免遭阳光直射。**

### 4.1 一体型转换器的电气安装

信号转换器外壳必须接地，以确保工作性能正常。

一体型转换器的流量计，只需要电源和输出信号接线。

### 4.2 分体型转换器的电气安装

信号转换器外壳必须接地，以确保工作性能正常。

发货时，分体电缆已经连接在转换器和传感器两端；安装时，请注意电缆长度的限制。

如果必须要断开电缆（将电缆穿过线缆槽或其他原因），请务必在传感器端（接线盒处）断开电缆。不可在转换器端断开电缆，因为此端的电缆已被环氧树脂密封。

此处标签上的标记为“Factory Sealed / Electronics End / Do Not Remove”（工厂密封 / 电子末端 / 请勿拆卸）。

#### 4.2.1 现场接线端子的识别

现场电缆，通过 1/2 NPT 或 M20 螺纹型电缆入口（转换器外壳的任意侧），进入转换器。然后，接线在转换器接线腔内的端子排（螺钉和垫片接线柱）上，请参考下图。

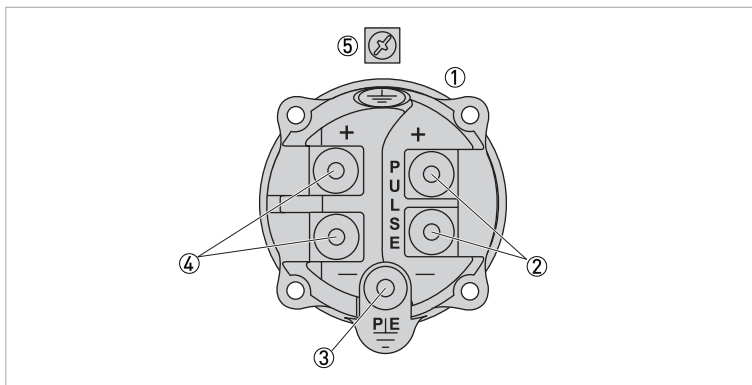


图 4-1：现场接线端子的识别

- ① 端子排（位于转换器外壳的接线端）
- ② 脉冲输出端子
- ③ 接地端子
- ④ 电源端子，(+) 和 (-)
- ⑤ 位于端子排外部的接地螺钉

对未使用的电缆入口进行密封，以防止潮湿和射频 / 电磁干扰。

## 4.3 流量计接线

### 4.3.1 将流量计连接到控制回路

将流量计连接到 4...20 mA 输出回路时，电源电压和回路负载必须满足规定的限值。输出负载与电源电压的关系，如下图所示。

电源电压和回路负载的任意组合，落在阴影区域中，皆可使用。

请将回路中每个串联元件的电阻相加（流量计除外），以确定回路中的负载电阻（流量计输出负载）。供电电源必须能够提供 22 mA 的回路电流。

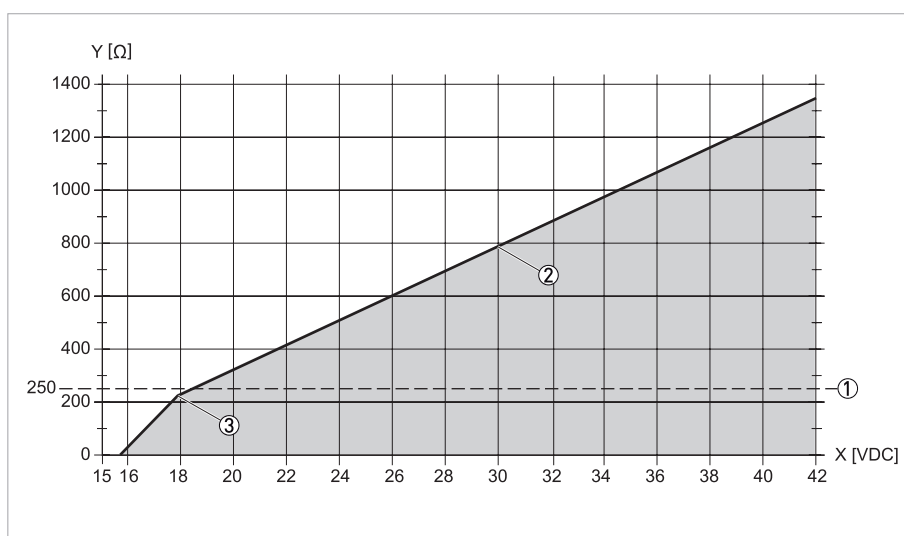


图 4-2: 输出负载与电源电压的关系

X [VDC]: 电源电压

Y [Ω]: 输出负载

- ① 组态器或手操器的最小负载
- ② 本安型仪表，最高 30 V
- ③ 在 17.7 V 时，227.5 Ω

当流量计没有连接 PC 组态器或 HART 手操器时，其输出负载小于 250 Ω。

在低于 250 Ω 负载运行时，若连接 PC 组态器或 HART 手操器，可能会引起输出干扰和/或通信问题。

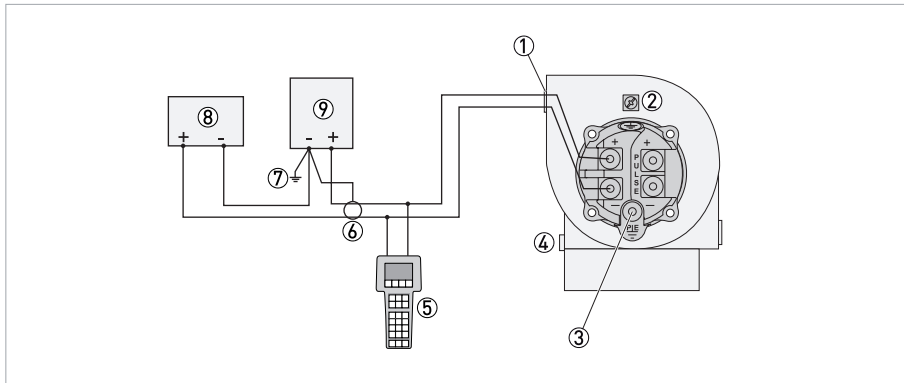


图 4-3: 4...20 mA 输出的接线

- ① 1/2 NPT 或 M20 电缆入口 (2 处)
- ② 内部的接地端子
- ③ 物理接地 (防爆型应用的要求)
- ④ 外部的接地端子
- ⑤ HART 手操器或 PC 组态器
- ⑥ 屏蔽线 (可选)
- ⑦ 接地 (可选)
- ⑧ 接收器
- ⑨ 电源

### 4.3.2 脉冲输出的接线

当同时使用流量计的脉冲输出、以及 4...20 mA 或数字量信号时，需要两条独立的回路。每条回路都需要自己独立的供电。在下列的示意图中，分别显示了：连接晶体管开关（漏）计数器输入与带独立供电的接收器；连接一个晶体管开关（漏）计数器输入、外部电源及负载电阻；连接一个晶体管开关（源）计数器输入、外部电源和上拉电阻。

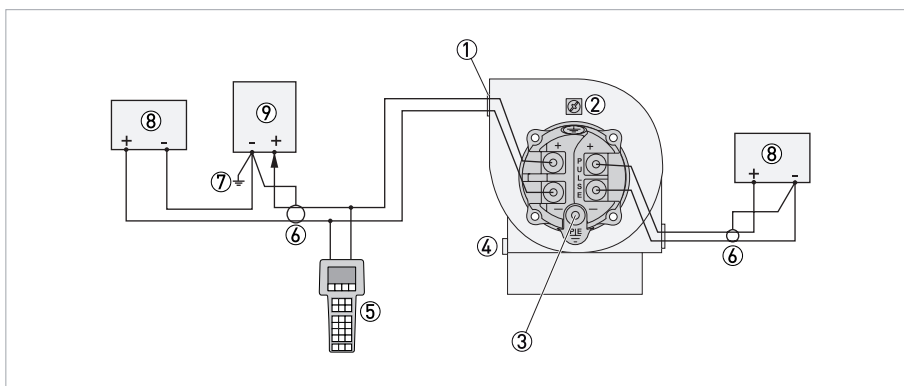


图 4-4: 晶体管开关（加法）计数器输入，与带电源供电的接收器的连接

- ① 1/2 NPT 或 M20 电缆入口 (2 处)
- ② 内部的接地端子 (根据当地惯例，连接接地线)
- ③ 保护接地 (防爆应用的要求)
- ④ 外部的接地端子
- ⑤ HART 手操器或 PC 组态器 (电源和组态器之间的累计电阻最小为 250 Ω)
- ⑥ 可选屏蔽线 (如果采用屏蔽线，请将屏蔽层连接至电源负极端子)
- ⑦ 可选接地 (建议在电源负极端子处进行回路接地，不强制)
- ⑧ 接收器
- ⑨ 电源



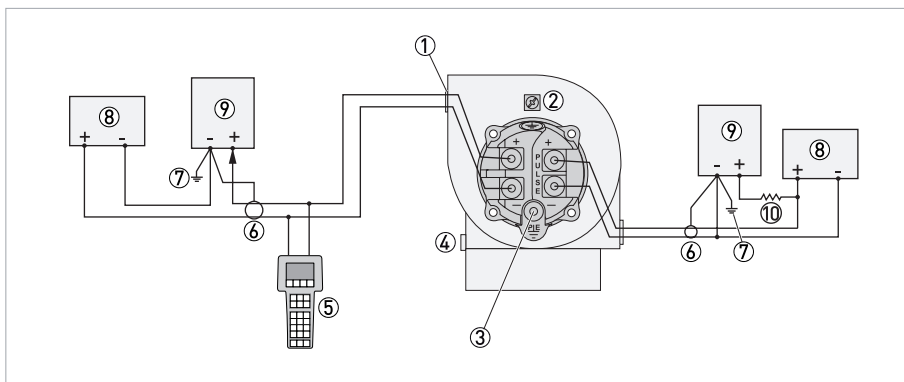


图 4-5: 晶体管开关（漏）计数器输入，外部电源及上拉电阻的连接

- ① 1/2 NPT 或 M20 电缆入口（2 处）
- ② 内部的接地端子（根据当地惯例，连接接地线）
- ③ 保护接地（防爆应用的要求）
- ④ 外部的接地端子
- ⑤ HART 手操器或 PC 组态器（电源和组态器之间的累计电阻最小为 250  $\Omega$ ）
- ⑥ 可选屏蔽线（如果采用屏蔽线，请将屏蔽层连接至电源负极端子）
- ⑦ 可选接地（建议在电源负极端子处进行回路接地，不强制）
- ⑧ 接收器
- ⑨ 电源
- ⑩ 负载电阻（最大脉冲输出电流 20 mA；需要计算相应的负载电阻）

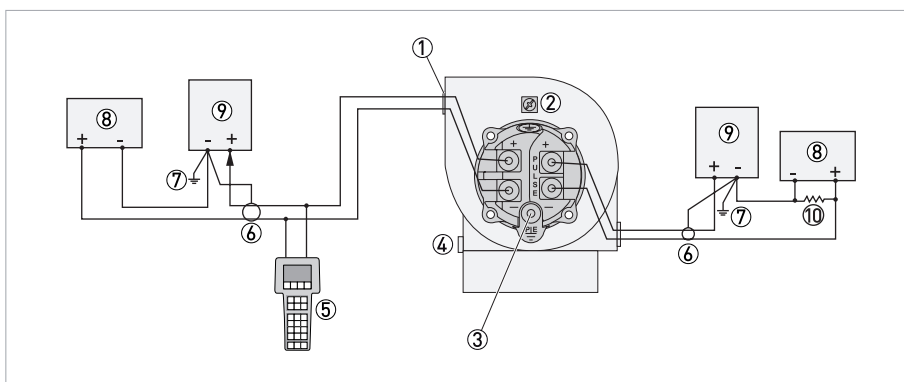


图 4-6: 晶体管开关（源）计数器输入，外部电源及上拉电阻的连接

- ① 1/2 NPT 或 M20 电缆入口（2 处）
- ② 内部的接地端子（根据当地惯例，连接接地线）
- ③ 保护接地（防爆应用的要求）
- ④ 外部的接地端子
- ⑤ HART 手操器或 PC 组态器（电源和组态器之间的累计电阻最小为 250  $\Omega$ ）
- ⑥ 可选屏蔽线（如果采用屏蔽线，请将屏蔽层连接至电源负极端子）
- ⑦ 可选接地（建议在电源负极端子处进行回路接地，不强制）
- ⑧ 接收器
- ⑨ 电源
- ⑩ 负载电阻（最大脉冲输出电流 20 mA；需要计算相应的负载电阻）

请提供以下信息，以便我们尽快地为您提供服务。

请将此页发送给相应的销售人员。我们会尽快与您联系。

### 仪表数据

公称连接口径:			
压力等级:			
密封面:			
管线材质:			
过程连接类型:	<input type="checkbox"/> 法兰	<input type="checkbox"/> 夹持	
结构:	<input type="checkbox"/> 一体型	<input type="checkbox"/> 分体型	
显示:	<input type="checkbox"/> 带		
认证:	<input type="checkbox"/> 非防爆	ATEX	
		<b>本安型:</b> II 1G II 2D Ex ia IIC T4 Ga Ex tb IIIC T103°C Db	<b>隔爆型:</b> II 2/1 (1) G II 2D Ex db [ia Ga] ia IIC T4 Gb Ex tb IIIC T85°C Db
		IECEX	
		<b>本安型:</b> Ex ia IIC T4 Ga Ex tb IIIC T103°C Db	<b>隔爆型:</b> Ex d [ia Ga] ia IIC T4 Gb Ex tb IIIC T85°C Db
		FM	<b>防爆型</b> , 与本安型传感器连接, 用于 Class I, Div. 1, Groups B, C, D; <b>粉尘防爆型</b> , 用于 Class II, Div. 1, Groups E, F, G; Class III, Div. 1

### 工艺参数

介质:	
操作压力:	
额定压力:	
操作温度:	
额定温度:	
操作密度:	
粘度:	
测量范围:	
注释:	

### 联系方式

公司:	
联系人:	
电话号码:	
传真号码:	
电子邮箱:	



## 科隆公司 – 产品、方案和服务

- 流量、物位、温度、压力, 以及过程分析仪表
- 流量计量、监测、无线和远程测量解决方案
- 设计、调试、校准、维护和培训服务

科隆测量仪器 (上海) 有限公司  
上海市徐汇区桂林路 396 号 (浦原科技园)  
1 号楼 9 楼 (200233)  
电话: 021-3339 7222  
传真: 021-6451 6408  
kmic.web@krohne.com

KROHNE 的最新联系人和地址可在 KROHNE 网站获得: [www.krohnechina.com](http://www.krohnechina.com)

**KROHNE**