



OPTISWIRL 4070 技术数据表

涡街流量计

- 一体化压力和温度补偿
- 饱和蒸汽温度补偿作为标准配置
- 所有 OPTISWIRL 均采用两线制技术
- 通讯协议，FF总线/Profibus

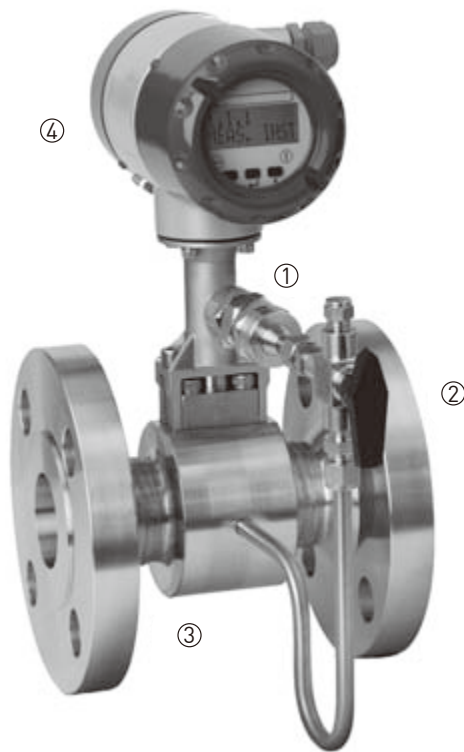


KROHNE

1 产品性能	3
1.1 一体化解决方案	3
1.2 选项和变化	5
1.3 带内缩径的仪表	8
1.4 功能原理	9
2 技术参数	10
2.1 技术参数	10
2.2 尺寸和重量	13
2.2.1 法兰型	13
2.2.2 夹持型	16
2.2.3 分体型尺寸	18
2.3 流量表	19
3 安装	22
3.1 适用工况	22
3.2 安装条件	23
3.2.1 液体测量	24
3.2.2 蒸汽和气体的测量	26
3.2.3 隔热	27
3.3 进出口直管段	28
3.3.1 最小进口直管段	28
3.3.2 最小出口直管段	29
3.3.3 整流器	29
4 电气连接	30
4.1 信号转换器接线	30
4.2 电流和脉冲输出的接线方式	31
4.3 分体型仪表接线	32
5 订货表	33
6 笔记	34

1.1 一体化解决方案

OPTISWIRL 4070C 提供可靠的工况、标况下体积和质量流量测量。适用于导电或非导电性液体、气体和蒸汽。即使在压力或温度波动的条件下也能可靠测量。



- ① 压力传感器
- ② 截止阀
- ③ 全焊接不锈钢设计
- ④ 带有智能信号处理器（ISP）的转换器

亮点

- 带有一体化压力和温度补偿的两线制仪表
- 无磨损，全焊接不锈钢结构，具有很高的耐腐蚀、耐压和耐温性
- 智能信号处理器（ISP）提供信号处理可靠性 – 读数稳定，不受外部振动影响
- 即插即用
- 测量元件采用免维护设计
- 通讯协议，FF总线/Profibus
- 一体化的内缩径
- PACTware 通讯无须附加成本
- 压力和温度信号可通过 HART 读出

行业

- 化工
- 油气
- 电厂
- 食品 & 饮料
- 制药
- 钢铁冶金
- 纸浆 & 造纸
- 汽车工业

应用

- 蒸汽和饱和蒸汽
- 蒸汽锅炉监控
- 压缩机出口监控
- 压缩空气系统消耗测量
- 工业气体消耗测量
- 用于食品，饮料和制药行业的 SIP 和 CIP 工艺
- 测量导电和非导电性液体

1.2 选项和变化

1. 标准配置的通用型仪表带有一体化温度补偿



OPTISWIRL 4070 一体法兰型流量计作为液体气体和蒸汽测量的通用型仪表

饱和蒸汽一体化温度补偿作为标准配置，因此，能够直接补偿密度；测量质量和能量。

ISP（智能信号处理器）提供稳定的测量结果，不受外部干扰影响。

2. 安装简单的夹持型仪表带有对中环



OPTISWIRL 4070 一体夹持型作为液体气体和蒸汽测量的通用型仪表。饱和蒸汽一体化温度补偿作为标准配置。

仪表配有优化对中环。转动对中环能够保证 OPTISWIRL 对中，避免 OPTISWIRL 与安装管道之间不同心。

3. 具有一体化压力和温度补偿的两线制仪表



OPTISWIRL 4070 法兰型和夹持型流量计可通过一体化压力和温度传感器对气体，湿气，混合气和蒸汽进行温压补偿。

这一独特设计的优势在于：

- 无须增加安装压力和温度传感器的成本
- 无附加的布线成本
- 无错误测量结果，因为压力，温度和体积流量都在一点实现测量
- 直接测量质量和 / 或能量

4. 截止阀作为可选附件，实现工艺适用性



作为选项，OPTISWIRL 4070 能够提供截止阀，允许压力传感器的在线更换。

此外，可以在管道压力或渗漏检测期间关断压力传感器。采用内置双通阀，可以对压力传感器进行标定和测试。

5. 双测量系统实现双倍可靠性



OPTISWIRL 4070 可选双测量系统。

这是一个真正的冗余系统，带有两个独立的测量传感器和两套信号转换器。提供了双重的功能可靠性和双重测量功能。

这一形式，非常适用于测量多介质管道。在这种管道中，两种不同介质可分不同时段流过。

一个信号转换器可以设置用于测量一种介质，而另一个转换器测量另一种介质。

6. OPTISWIRL 4070F – 分体型



OPTISWIRL 4070 可以提供带现场外壳的分体型转换器。

当传感器装在不易接近的位置时，信号转换器和测量传感器之间的分体距离最大可达 15 米 / 49 英尺。可将分体型信号转换器放在更易操作和读数的视线范围内。

除了流量，一体化压力和温度传感器测量的数值也能显示。

7. 带内缩径的 OPTISWIRL 4070 F1R / F2R



OPTISWIRL 4070 F1R / F2R 可以进行最多两级的内缩径以确保即使为确保低压损而设计的管线口径较大的情况下也能保证精度和测量量程。

舍弃复杂的管路缩管安装方式，实现节省空间和成本的安装。同时潜在的泄漏被降低。

1.3 带内缩径的仪表

涡街流量计 F1R/F2R 可以进行最多两级的内缩径以确保即使为确保低压损而设计的管线口径较大的情况，也能保证精度和测量量程。

公称直径 测量 传感器	过程连接的公称尺寸									
	DN15	DN25	DN40	DN50	DN80	DN100	DN150	DN200	DN250	DN300
DN15	StV 1	F1R	F2R	-	-	-	-	-	-	-
DN25	-	StV1	F1R	F2R	-	-	-	-	-	-
DN40	-	-	StV1	F1R	F2R	-	-	-	-	-
DN50	-	-	-	StV1	F1R	F2R	-	-	-	-
DN80	-	-	-	-	StV1	F1R	F2R	-	-	-
DN100	-	-	-	-	-	StV 1	F1R	F2R	-	-
DN150	-	-	-	-	-	-	StV1	F1R	F2R	-
DN200	-	-	-	-	-	-	-	StV 1	F1R	F2R
DN250	-	-	-	-	-	-	-	-	StV 1	F1R
DN300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	StV 1

1 标准型

OPTISWIRL4070C 缩径选项的具体数据请咨询

1.4 功能原理

涡街流量计用于测量满管中的气体、蒸汽和液体的体积流量。

测量基于卡门涡街原理。测量管中有一个漩涡发生体，在漩涡发生体后形成漩涡脱落。漩涡脱落频率 f 与流体的流量 v 成正比。无量纲的斯特雷哈尔系数 S 用于描述涡街频率 f 与漩涡发生体宽度 b 以及平均流速 v 之间的关系。

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

漩涡频率通过传感器记录并通过转换器计算。

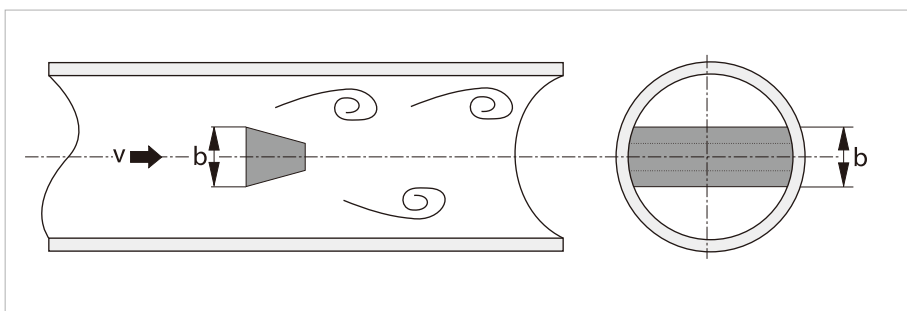


图 1-1：功能原理

2.1 技术参数

- 下列数据适用于通用型工况。如果你要求的参数对应于你的特殊工况，请与我们或当地代表联系。
- 其他信息（证书，特殊工具，软件…）及全套产品资料可在网站免费下载（下载中心）。

测量系统

应用范围	测量液体、气体和蒸汽的流量
操作方式 / 测量原理	卡门涡街原理

测量值

直接测量值	脱落的漩涡数量
间接测量值	操作状态和标准状态下的体积流量和质量流量

信号转换器

种类	一体型
	分体型 – 电缆长度 ≤ 15m (49 ft)
	可选：防爆型

测量传感器

标准	法兰型基本仪表（带内置温度测量）
	夹持型基本仪表（带内置温度测量）
可选	基本仪表带附加的压力测量
	基本仪表带附加的压力测量和截止阀
	法兰型或夹持型双测量系统（冗余测量）
	法兰型双测量系统带附加的压力测量

显示和用户界面

现场显示	2 行，每行 10 位
操作和显示语言	德语，英语，法语

测量精度

参考条件	水，20°C
	空气，20°C & 1.013 巴（绝压）
精度	基于体积流量
液体	± 0.75% 读值 (Re ≥ 20000)
	± 2% 读值 (10000 < Re < 20000)
气体和蒸汽	± 1% 读值 (Re ≥ 20000)
	± 2% 读值 (10000 < Re < 20000)
	温度和压力补偿：± 1.5% 读值 (Re ≥ 20000)
	± 2.5% 读值 (10000 < Re < 20000)
重复性	± 0.1% 读值
长期稳定性	± 0.01% 读值

操作条件

温度

介质	-40...+240°C / -40...+465°F
环境	非防爆: -40 ...+85°C / -40...+185°F
	防爆: -40 ...+60°C / -40...+140°F
贮存	-50...+85°C / -58...+185°F

压力

介质	最大 100 巴 / 1450 psi; 更高压力可询价
环境	大气

化学性质

密度	选型时需考虑
粘度	< 10 cP
雷诺数	10000...2300000

建议流速范围

液体	0.3...7 m/s / 0.98...23 ft/s (可选最高 10 m/s / 32.8 ft/s , 需考虑气穴现象)
气体和蒸汽	2.0...80 m/s / 6.6...262.5 ft/s
	DN15: 3.0...45 m/s / 9.8...148 ft/s; DN25: 2.0...70 m/s / 6.6...230 ft/s
	更详细的信息, 参见“流量表”

其他条件

防护等级	IP 66/67
------	----------

安装条件

进口直管段	≥ 20 x DN (无扰流, 在缩径后, 在单一 90° 弯头后)
	≥ 30 x DN (在双 90° 弯头后 2 x 90°)
	≥ 40 x DN (在三维双 90° 弯头后 2 x 90°)
	≥ 50 x DN (在控制阀后)
	≥ 2 DN 在整流器前; ≥ 8 DN 在整流器后 (只针对于原来需要 ≥ 20 x DN 的情况)
出口直管段	≥ 5 x DN
尺寸和重量	详细信息见“尺寸与重量”表

材质

测量传感器和过程连接	标准: 1.4404/316L
	可选: 哈氏合金® C-22
转换器外壳	铸铝
压力传感器垫片	标准: FPM
	可选: FFKM

测量管垫片	标准: 1.4435 / 316L
	可选: 哈氏合金® C-276
	材质选择取决于测量元件材质 / 介质

法兰型过程连接

DIN EN 1092-1	DN15 ... 300; 压力等级 PN16 ... 100
ASME B 16.5	1/2 ... 12"; 压力等级 150 ... 600 lb
JIS B 2220	DN15 ... 300; 压力等级 JIS 10 ... 20 K
	关于法兰 / 压力等级的详细信息, 参见“尺寸与重量”表

夹持型过程连接

DIN	DN15 ... 100 压力等级 PN 100 (更高压力详询)
ASME	1/2" ... 4" 压力等级 600 lb (更高压力详询)
JIS	DN15 ... 100 压力等级 JIS 10...20 K (更高压力详询)

电气连接

供电电源	非防爆: 14 ... 36 VDC
	防爆: 14 ... 30 VDC

电流输出

所使用缩写的解释	U_{ext} = 外部电压; R_L = 负载 + 电阻
量程范围	4...20 mA (最高 20.8 mA) + HART® 通讯协议
负载	最小: 0 Ω ; 最大 $R_L = ((U_{ext} - 14 \text{ VDC}) / 22 \text{ mA})$
错误信号	根据 NAMUR NE43
	上限值: $\geq 21.0 \text{ mA}$
	下限值: $\leq 3.6 \text{ mA}$ (不带 HART® 协议)

脉冲输出

脉冲频率	最大 0.5 脉冲 / 秒 (对应 1800 脉冲 / 小时)
电源供电	非防爆: 24 VDC NAMUR 或 开 < 1 mA, 最大 36 V, 闭 100 mA, $U < 2 \text{ V}$
	防爆: 24 VDC NAMUR 或 开 < 1 mA, 最大 30 V, 闭 100 mA, $U < 2 \text{ V}$

HART®

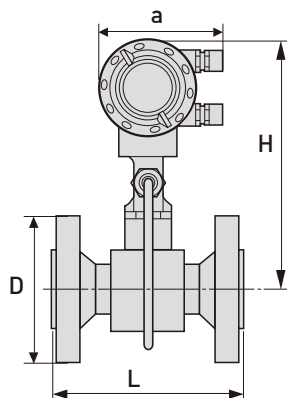
	HART® 协议经电流输出
装置版本	1
物理层	FSK
装置类别	转换器, 电流隔离
系统要求	负载最低 250 Ω
多点操作	4 mA

认证和证书

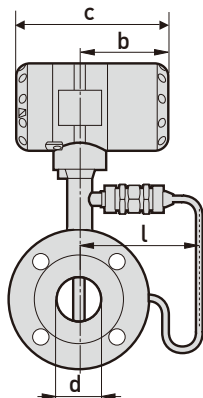
ATEX	ATEX II 2G Ex d ia[ia] IIC T6
FM	Class I, II, III
	Div 1/2, groups A-G

2.2 尺寸和重量

2.2.1 法兰型

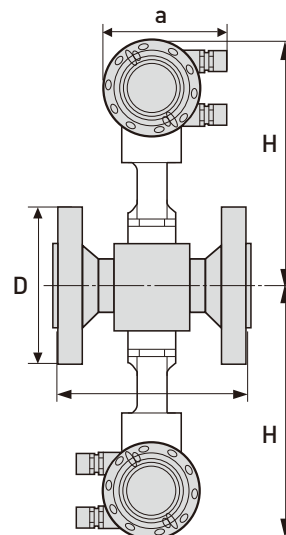


a = 135 mm / 5.32"



b = 108 mm / 4.26"
c = 184 mm / 7.25"

可选：带两个转换器的版本

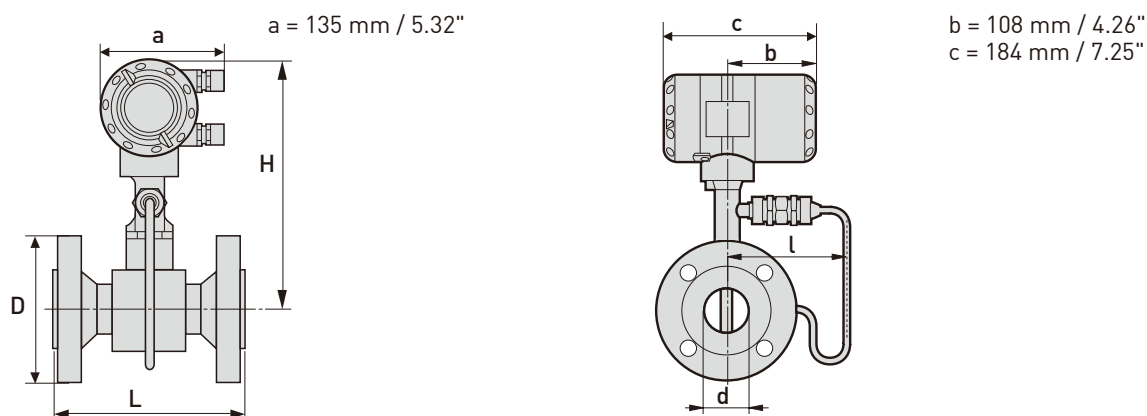


尺寸 H × 2
指定重量 + 2.80 kg

法兰型 EN 1092-1

口径 DN	压力等级 PN	尺寸 (mm)					重量 (kg)	
		d	D	L	H	l	带 压力传感器	不带
15	40	17.3	95	200	265	174.3	6.1	5.5
15	100	17.3	105	200	265	174.3	7.1	6.5
25	40	28.5	115	200	265	174.3	7.9	7.3
25	100	28.5	140	200	265	174.3	9.9	9.3
40	40	43.1	150	200	270	174.5	10.8	10.2
40	100	42.5	170	200	270	174.5	14.8	14.2
50	16	54.5	165	200	275	174.5	12.7	12.1
50	40	54.5	165	200	275	174.5	12.9	12.3
50	63	54.5	180	200	275	174.5	16.9	16.3
50	100	53.9	195	200	275	174.5	18.4	17.8
80	16	82.5	200	200	290	174.25	17.4	16.8
80	40	82.5	200	200	290	174.25	19.4	18.8
80	63	81.7	215	200	290	174.25	23.4	22.8
80	100	80.9	230	200	290	174.25	27.4	26.8
100	16	107.1	220	250	310	174.5	22	21.4
100	40	107.1	235	250	310	174.5	25	24.4
100	63	106.3	250	250	310	174.5	30	29.4

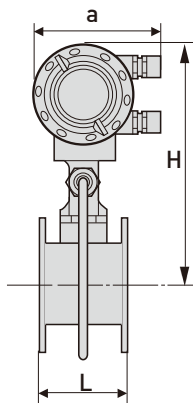
口径	压力等级	尺寸 (mm)					重量 (kg)	
DN	PN	d	D	L	H	l	带	不带
							压力传感器	
100	100	104.3	265	250	310	174.5	36	35.4
150	16	159.3	285	300	325	196.5	35.8	35.2
150	40	159.3	300	300	325	196.5	41.8	41.2
150	63	157.1	345	300	325	196.5	59.8	59.2
150	100	154.1	355	300	325	196.5	67.8	67.2
200	10	206.5	340	300	350	208.5	38.4	37.8
200	16	206.5	340	300	350	208.5	38.4	37.8
200	25	206.5	360	300	350	208.5	47.4	46.8
200	40	206.5	375	300	350	208.5	55.4	54.8
250	10	260.4	395	380	370	236.5	58.0	57.4
250	16	260.4	405	380	370	236.5	59.0	58.4
250	25	258.8	425	380	370	236.5	75.0	74.4
250	40	258.8	450	380	370	236.5	93.0	92.4
300	10	309.7	445	450	395	261	76.3	75.7
300	16	309.7	460	450	395	261	82.8	82.2
300	25	307.9	485	450	395	261	99.3	98.7
300	40	307.9	515	450	395	261	128.1	127.5



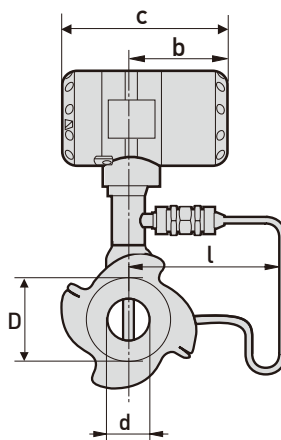
法兰型 ASME B16.5

口径	压力等级	尺寸 (mm/inches)					重量 (kg/lb)	
		d	D	L	H	l	带	不带
NPS	等级						压力传感器	
½	150	15.8 / 0.6	90 / 3.5	200 / 7.9	265 / 10.4	174.3 / 6.9	5.1 / 11.2	4.5 / 9.9
½	300	15.8 / 0.6	95 / 3.7	200 / 7.9	265 / 10.4	174.3 / 6.9	5.5 / 12.1	4.9 / 10.8
½	600	13.9 / 0.5	95 / 3.7	200 / 7.9	265 / 10.4	174.3 / 6.9	5.7 / 12.6	5.1 / 11.2
1	150	26.6 / 1.1	110 / 4.3	200 / 7.9	265 / 10.4	174.3 / 6.9	6.8 / 15.0	6.2 / 13.7
1	300	26.6 / 1.1	125 / 4.9	200 / 7.9	265 / 10.4	174.3 / 6.9	7.8 / 17.2	7.2 / 15.9
1	600	24.3 / 1.0	125 / 4.9	200 / 7.9	265 / 10.4	174.3 / 6.9	8.1 / 17.9	7.5 / 16.5
1½	150	40.9 / 1.6	125 / 4.9	200 / 7.9	270 / 10.6	174.3 / 6.9	8.9 / 19.9	8.3 / 18.3
1½	300	40.9 / 1.6	155 / 6.1	200 / 7.9	270 / 10.6	174.3 / 6.9	11 / 24.3	10.4 / 22.9
1½	600	38.1 / 1.5	155 / 6.1	200 / 7.9	270 / 10.6	174.3 / 6.9	12 / 26.5	11.4 / 25.1
2	150	52.6 / 2.1	150 / 5.9	200 / 7.9	275 / 10.8	174.3 / 6.9	11.6 / 25.6	11 / 24.3
2	300	52.6 / 2.1	165 / 6.5	200 / 7.9	275 / 10.8	174.3 / 6.9	13 / 28.7	12.4 / 27.4
2	600	49.3 / 1.9	165 / 6.5	200 / 7.9	275 / 10.8	174.3 / 6.9	14.5 / 32.0	13.9 / 30.6
3	150	78 / 3.1	190 / 7.5	200 / 7.9	290 / 11.4	174.5 / 6.9	20.4 / 45.0	19.8 / 43.7
3	300	78 / 3.1	210 / 8.3	200 / 7.9	290 / 11.4	174.5 / 6.9	23.4 / 51.6	22.8 / 50.2
3	600	73.7 / 2.9	210 / 8.3	200 / 7.9	290 / 11.4	174.5 / 6.9	24.4 / 52.8	23.8 / 52.5
4	150	102.4 / 4.0	230 / 9.1	250 / 9.8	310 / 12.2	176.5 / 7.0	24 / 52.9	23.4 / 51.6
4	300	102.4 / 4.0	255 / 10.0	250 / 9.8	310 / 12.2	176.5 / 7.0	32 / 70.6	31.4 / 69.2
4	600	97.2 / 3.8	275 / 10.8	250 / 9.8	310 / 12.2	176.5 / 7.0	41 / 90.4	40.4 / 89.1
6	150	154.2 / 6.1	280 / 11.0	300 / 11.8	325 / 12.8	196.5 / 7.7	36.8 / 81.1	36.2 / 79.8
6	300	154.2 / 6.1	320 / 12.6	300 / 11.8	325 / 12.8	196.5 / 7.7	51.8 / 114.2	51.2 / 112.9
6	600	146.3 / 5.8	355 / 14.0	300 / 11.8	325 / 12.8	196.5 / 7.7	76.8 / 169.3	46.2 / 101.9
8	150	202.7 / 8.0	345 / 13.6	300 / 11.8	350 / 13.8	208.5 / 8.2	50.6 / 146.4	50.0 / 145.7
8	300	202.7 / 8.0	380 / 15.0	300 / 11.8	350 / 13.8	208.5 / 8.2	75.4 / 190.4	74.8 / 189.7
10	150	254.5 / 10.0	405 / 15.5	380 / 15.0	370 / 14.6	236.5 / 9.3	75.0 / 197.1	74.4 / 195.8
10	300	254.5 / 10.0	455 / 17.9	380 / 15.0	370 / 14.6	236.5 / 9.3	107.0 / 252.2	106.4 / 239.9
12	150	304.8 / 1	485 / 19.1	450 / 17.7	395 / 15.6	261 / 10.3	106.9 / 318.3	106.3 / 317.0
12	300	304.8 / 1	520 / 20.5	450 / 17.7	395 / 15.6	261 / 10.3	151.9 / 415.4	151.3 / 414.0

2.2.2 夹持型



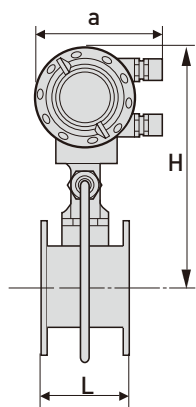
a = 135 mm / 5.32"



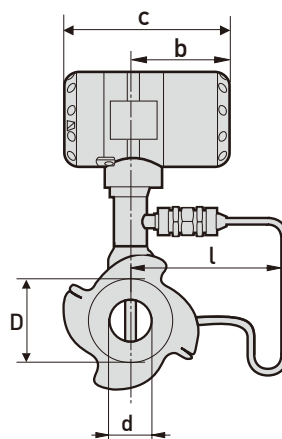
b = 108 mm / 4.26"
c = 184 mm / 7.25"

夹持型 EN

口径	压力等级	尺寸 (mm)					重量 (kg)	
DN	PN	d	D	L	H	l	带	不带
15	100	16	45	65	265	174.25	4.1	3.5
25	100	24	65	65	265	174.25	4.9	4.3
40	100	38	82	65	270	174.5	5.5	4.9
50	100	50	102	65	275	174.5	6.6	6
80	100	74	135	65	290	174.25	8.8	8.2
100	100	97	158	65	310	176.5	10.1	9.5



a = 135 mm / 5.32"

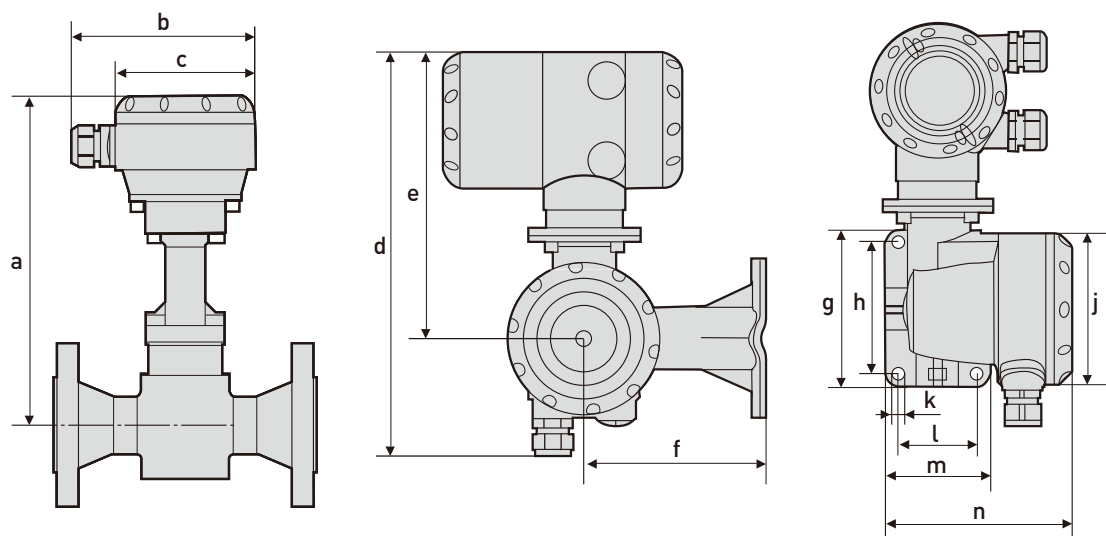


b = 108 mm / 4.26"
c = 184 mm / 7.25"

夹持型 ASME

口径	压力等级	尺寸 (inches)					重量 (lb)	
NPS	等级	d	D	L	H	l	带	不带
							压力传感器	
1/2	150	0.63	1.77	2.56	10.43	6.82	9.04	7.72
1/2	300	0.63	1.77	2.56	10.43	6.82	9.04	7.72
1/2	600	0.55	1.77	2.56	10.43	6.82	9.04	7.72
1	150	0.94	2.56	2.56	10.43	6.82	10.8	9.48
1	300	0.94	2.56	2.56	10.43	6.82	10.8	9.48
1	600	0.94	2.56	2.56	10.43	6.82	10.8	9.48
1 1/2	150	1.5	3.23	2.56	10.63	6.87	12.13	10.8
1 1/2	300	1.5	3.23	2.56	10.63	6.87	12.13	10.8
1 1/2	600	1.5	3.23	2.56	10.63	6.87	12.13	10.8
2	150	1.97	4.02	2.56	10.83	6.87	14.55	13.23
2	300	1.97	4.02	2.56	10.83	6.87	14.55	13.23
2	600	1.97	4.02	2.56	10.83	6.87	14.55	13.23
3	150	2.91	5.31	2.56	11.42	6.82	19.4	18.08
3	300	2.91	5.31	2.56	11.42	6.82	19.4	18.08
3	600	2.91	5.31	2.56	11.42	6.82	19.4	18.08
4	150	3.82	6.22	2.56	12.21	6.95	22.27	20.94
4	300	3.82	6.22	2.56	12.21	6.95	22.27	20.94
4	600	3.82	6.22	2.56	12.21	6.95	22.27	20.94

2.2.3 分体型尺寸



尺寸 a

	法兰型									
	夹持型						-			
DN ▶	15	25	40	50	80	100	150	200	250	300
NPS ▶	½	1	1½	2	3	4	6	8	10	12
[mm] ▶	248	248	253	258	273	293	308	333	353	378
["] ▶	9.77	9.77	9.97	10.2	10.8	11.5	12.1	13.1	13.9	14.9

	b	c	d	e	f	g	h	j	k	l	m	n
[mm]	140	106	310	219	140	120	100	115	9 (4x)	60	80	144
["]	5.52	4.18	12.2	8.63	5.52	4.73	3.94	4.53	0.36 (4x)	2.36	3.15	5.67

2.3 流量表

量程范围

尺寸		Q_{\min}	Q_{\max}	Q_{\min}	Q_{\max}
DN - EN 1092-1	NPS - ASME B16.5	$[m^3/h]$		$[gph]$	

水

15	½	0.45	5.0	119	1321
25	1	0.81	11.40	214	3012
40	1½	2.04	28.57	539	7547
50	2	3.53	49.47	933	13069
80	3	7.74	108.37	2045	28629
100	4	13.30	186.21	3514	49192
150	6	30.13	421.86	7960	111445
200	8	52.66	792.42	13911	209335
250	10	90.5	1266.8	23908	334653
300	12	113.41	1839.8	29960	486024
数值基于水 20°C / 68°F					

空气

15	½	6.79	32.56	1794	8602
25	1	10.20	114.0	2695	30116
40	1½	25.35	326.63	6697	86287
50	2	43.89	565.49	11595	149388
80	3	96.14	1238.60	25398	327207
100	4	165.19	2128.27	43639	562236
150	6	374.23	4821.57	98862	1273738
200	8	702.95	9056.8	185700	2392553
250	10	1123.7	14478	29685	3824683
300	12	1632.1	21028	431155	55550104
数值基于空气 20°C / 68°F & 1.013 巴绝压 / 14.891 psig					

流量限制

介质	公称直径		最低流量		最高流量	
	EN	ASME	$[m/s]$	$[ft/s]$	$[m/s]$	$[ft/s]$
液体	DN15...300	½...12"	$0.5 \times (998/\rho)^{0.5}$ ①	$1.64 \times (998/\rho)^{0.5}$ ②	$7 \times (998/\rho)^{0.47}$ ①	$23 \times (998/\rho)^{0.47}$ ②
气体, 蒸汽	DN15...300	½...12"	$6 \times (1.29/\rho)^{0.5}$ ③	$16.4 \times (1.29/\rho)^{0.5}$ ④	$7 \times (998/\rho)^{0.47}$ ③	$23 \times (998/\rho)^{0.47}$ ④
ρ = 操作密度 $[kg/m^3]$						

① 最低流速 0.3 m/s – 最高流速 7 m/s

② 最低流速 0.984 ft/s – 最高流速 23 ft/s

③ 最低流速 2 m/s – 最高流速 80 m/s; DN15 最高 45 m/s, DN25 最高 70 m/s

④ 最低流速 6.6 ft/s – 最高流速 262 ft/s; DN15 最高 148 ft/s, DN25 最高 230 m/s

量程范围饱和蒸汽 1...7 巴

过压 (巴)		1		3.5		5.2		7	
密度 (kg/m ³)		1.13498		2.4258		3.27653		4.16732	
温度 (°C)		120.6		148.2		160.4		170.6	
流量		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
DN EN 1092-1	NPS ASME B16.5	[kg/h]		[kg/h]		[kg/h]		[kg/h]	
15	½	5.87	36.97	7.68	79.0	8.93	106.68	10.06	135.69
25	1	11.82	129.39	17.28	276.40	20.09	373.53	22.66	474.82
40	1½	29.64	370.71	43.33	792.33	50.63	1070.2	56.8	1361.2
50	2	51.31	641.82	75.02	1371.8	87.19	1852.8	98.33	2356.6
80	3	112.41	1405.8	164.33	3004.7	191	4058.4	215.39	5161.8
100	4	193.14	2415.5	282.36	5162.7	328.16	6973.3	370.09	8869.2
150	6	437.56	5472.4	639.69	11696	743.45	15798	838.44	20093
200	8	821.91	10279	1201.6	21970	1396.5	29675	1574.9	37743
250	10	1313.9	16433	1920.9	35122	2232.5	47439	2517.7	60337
300	12	1908.3	23866	2789.8	51010	3242.4	68899	3656.6	87630

量程范围饱和蒸汽 10.5...20 巴

过压 (巴)		10.5		14		17.5		20	
密度 (kg/m ³)		5.88803		7.60297		9.31702		10.5442	
温度 (°C)		186.2		198.5		208.5		215	
流量		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
DN EN 1092-1	NPS ASME B16.5	[kg/h]		[kg/h]		[kg/h]		[kg/h]	[kg/h]
15	½	12.78	191.71	16.51	247.55	20.23	303.36	22.89	343.32
25	1	26.93	670.88	30.6	857.88	33.87	955.48	36.04	1201.41
40	1½	67.51	1878.2	76.72	2150.7	84.93	2395.3	90.35	2557.7
50	2	116.89	3251.7	132.82	3723.4	147.03	4147	156.42	4428.1
80	3	256.03	7122.4	290.93	8155.8	322.06	9083.7	342.62	9699.3
100	4	439.91	12238	499.9	14013	553.38	15608	588.69	16666
150	6	996.62	27725	1132.5	31747	1253.7	35359	1333.7	37756
200	8	1872.1	52079	2127.3	59634	2354.9	66419	2505.2	70921
250	10	2992.7	83254	3400.71	95333	3764.6	106180	4004.9	113380
300	12	4346.5	120920	4939.1	138460	5467.5	154210	5816.5	164660

量程范围饱和蒸汽 15...100psig

过压 (psig)		15		50		75		100	
密度 (lb/ft³)		0.0719		0.1497		0.2036		0.2569	
温度 (°F)		249.98		297.86		320.36		338.184	
流量		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
DN EN 1092-1	NPS ASME B16.5	[lb/h]		[lb/h]		[lb/h]		[lb/h]	[lb/h]
15	½	12.9	82.70	16.83	1720.12	19.62	234.0	22.04	295.23
25	1	26.25	289.40	37.86	602.09	44.15	818.63	49.59	1032.76
40	1½	65.81	829.61	94.92	1726	110.68	2346.7	124.32	2960.5
50	2	113.94	1436.3	164.34	2988	191.63	4062.9	215.23	5125.6
80	3	249.57	3146.1	360	6545.3	419.74	8899.4	471.45	11227
100	4	428.81	5405.7	618.51	11246	721.21	15291	810.06	19291
150	6	971.47	12246	1401.2	25478	1633.9	34642	1835.2	43703
200	8	1824.8	23004	2632.1	47859	3069.1	65072	3447.2	82092
250	10	2917.2	36774	4207.7	76508	4906.4	104030	5510.8	131230
300	12	4236.8	53410	6111.1	111120	7125.8	151080	8003.6	190600

量程范围饱和蒸汽 150...300psig

过压 (psig)		150		200		250		300	
密度 (lb/ft³)		0.3627		0.4681		0.5735		0.6792	
温度 (°F)		366.08		388.04		406.22		422.06	
流量		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
DN EN 1092-1	NPS ASME B16.5	[lb/h]		[lb/h]		[lb/h]		[lb/h]	[lb/h]
15	½	27.79	416.68	35.86	573.83	43.94	659.14	52.04	780.29
25	1	58.93	1459.16	66.94	1875.90	74.1	2089.00	80.63	2284.90
40	1½	147.72	4107.2	167.83	4702.8	185.76	5237	202.15	5728
50	2	255.75	7111.9	290.56	8141.9	321.6	9066.8	350	9917
80	3	560.19	15578	636.44	17834	704.43	19860	766.6	21722
100	4	962.54	26766	1093.5	30643	1210.4	34124	1317.2	37324
150	6	2180.6	60639	2477.4	69421	2742.1	77307	2984	84556
200	8	4096.1	113900	4653.6	130400	5150.7	145210	5605.2	158830
250	10	6548.1	182090	7439.3	208460	8234.1	232140	8960.6	253910
300	12	9510.2	264460	10805	302760	11959	337150	13014	368770

3.1 适用工况

涡街流量计用于测量气体、蒸汽和液体的流量。

该仪表非常适用于测量：

- 低粘度（< 10 cP）的洁净液体
- 低粘度（< 10 cP）的碳氢化合物
- 水
- 低腐蚀性化学品
- 饱和蒸汽
- 过热蒸汽，包括食品行业的 CIP 和 SIP 过程
- 工业气体

该仪表适用于以下流速范围：

- 液体：0.3...7 m/s / 1.0...23 ft/s
- 气体和蒸汽：2.0...80 m/s / 6.6...262 ft/s
DN15：3.0...45 m/s / 9.8...148 ft/s；DN25：2.0...70 m/s / 6.6...230 ft/s

如果在蒸汽管网中有可能出现水锤，应安装适当的冷凝液分离器。

应选择适当的尺寸避免出现气穴现象。

流量计所用材质对于测量介质的适用性，可用性和耐腐蚀性应由使用者判断。

- 传感器材质采用不锈钢 316L (1.4404) 或哈氏合金® C22
- 在你的项目计划编制过程中，请遵循腐蚀性表
- 承压元件的设计和等级考虑到固定操作下的最高压力和温度
- 观察铭牌上的 PS, TS 和 PT (PED 97/23/EC) 的数据
- 外力和移动，比如管道应力，未列入考虑中

流量计的基本测量包括体积流量和温度，压力测量作为选项。通过这些数据，流量计能够通过预置的密度参数计算质量流量或标准体积流量并通过不同的通讯界面输出测量值。

3.2 安装条件

为得到精确的体积流量测量，流量计必须保证满管及理想的流态。

请阅读手册关于进、出口直管段以及安装位置的要求。

如果管道有振动，选择安装位置使振动在流量计横向方向最低。

当仪表安装在管道上后，必须注意以下几点：

- 连接法兰的口径 = 管道法兰口径
- 使用具有平滑内径的法兰，如焊颈法兰
- 将连接法兰和流量计法兰仔细对中
- 认真检查垫片材质是否适用于被测介质
- 必须保证垫片同心。法兰垫片必须没有深入管道截面内
- 法兰必须同心
- 必须没有任何弯头、阀门、凸起或其它插入不见紧邻进口位置
- 夹持型仪表安装必须使用对中环
- 不要直接将仪表安装在活塞式压缩机或旋转活塞仪表后
- 不要将信号电缆紧邻供电电缆布线

如果在蒸汽管线有发生水锤的危险，应加装冷凝液分离器。

应选择适当的尺寸避免出现气穴现象。

3.2.1 液体测量

禁止安装的位置

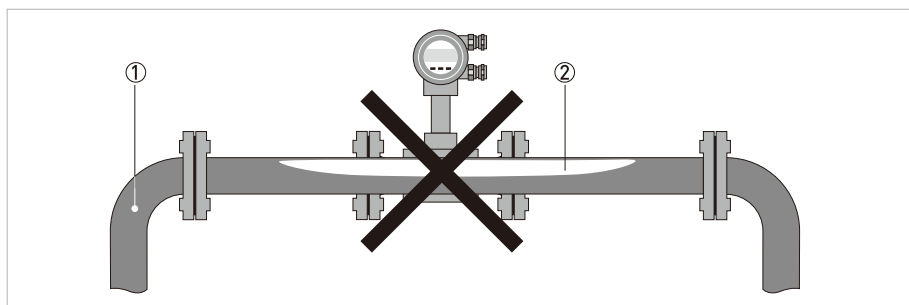


图 3-1：高于管道弯头的位置

禁止：安装仪表位置高于管道弯头 ①，因为这里有可能聚集气泡 ②。气泡会导致压力波动和不正确测量。

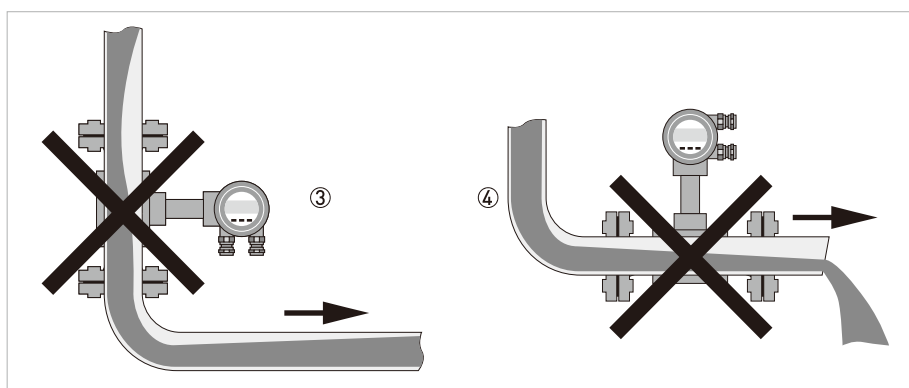
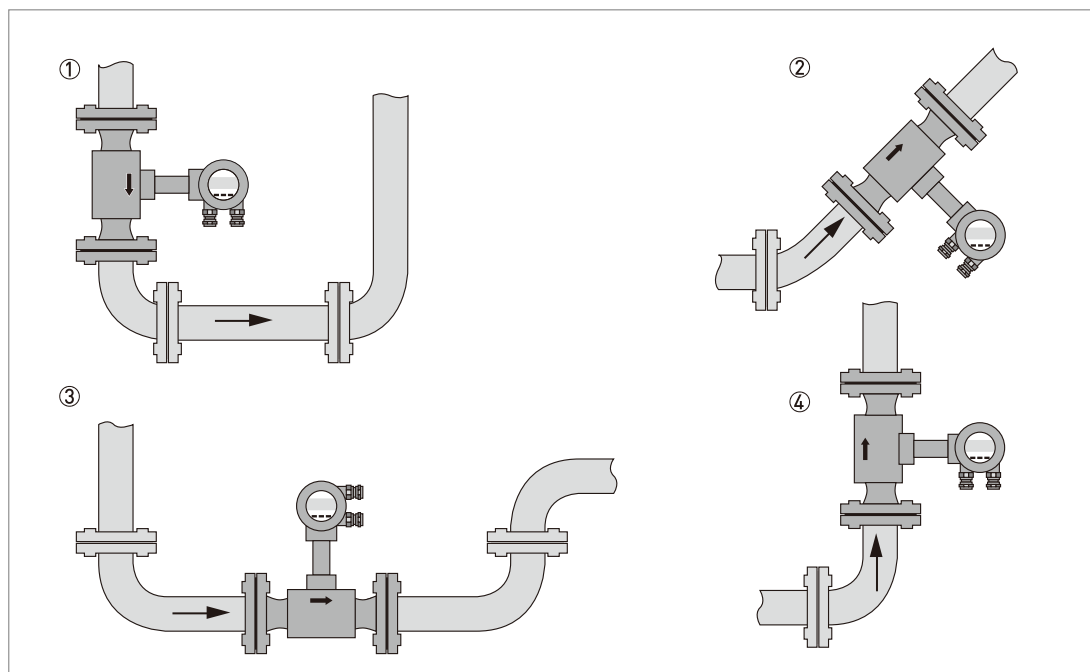


图 3-2：垂直向下流动的管道和管道出口端

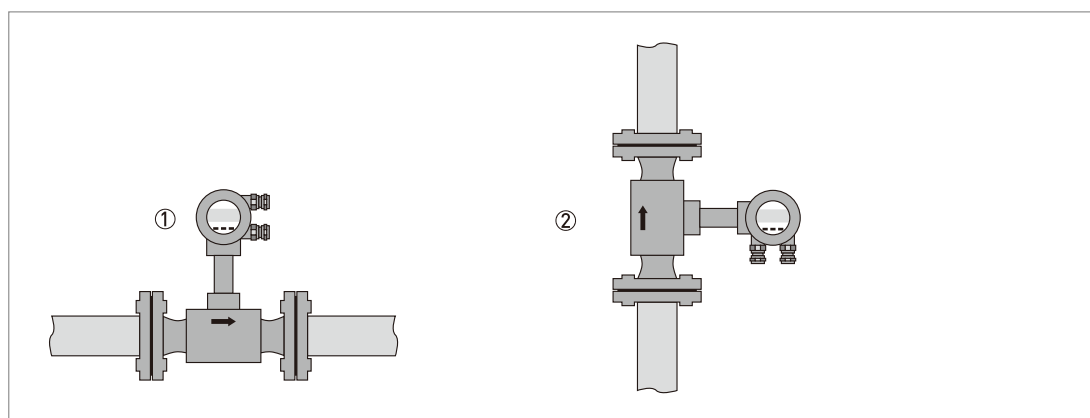
禁止：将仪表安装在垂直向下流动的管道 ③ 或出口的上游 ④。这些位置有可能出现不满管。

液体测量时的建议安装位置

绝对有必要遵循关于进口和出口直管段的要求。



- ① 如果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竖管上
- ③ 将仪表安装在一个垂直向上的竖管上
- ④ 将仪表安装在低于弯头的管段

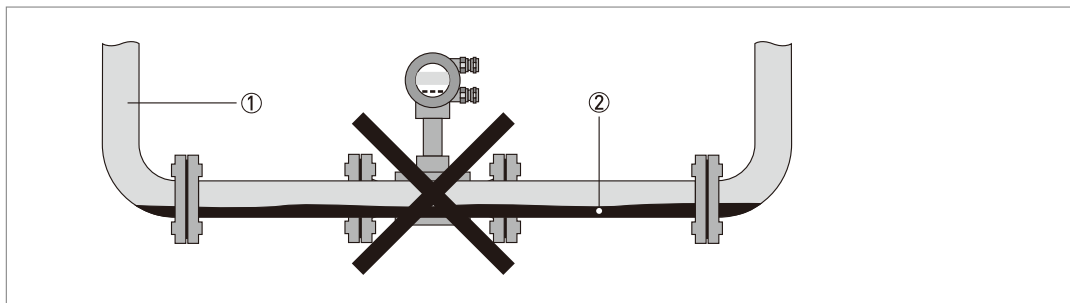


- ① 安装在水平管上
- ② 在垂直管上

取决于安装位置。可以转动显示面板和接线盒的位置。

3.2.2 蒸汽和气体的测量

禁止的安装位置

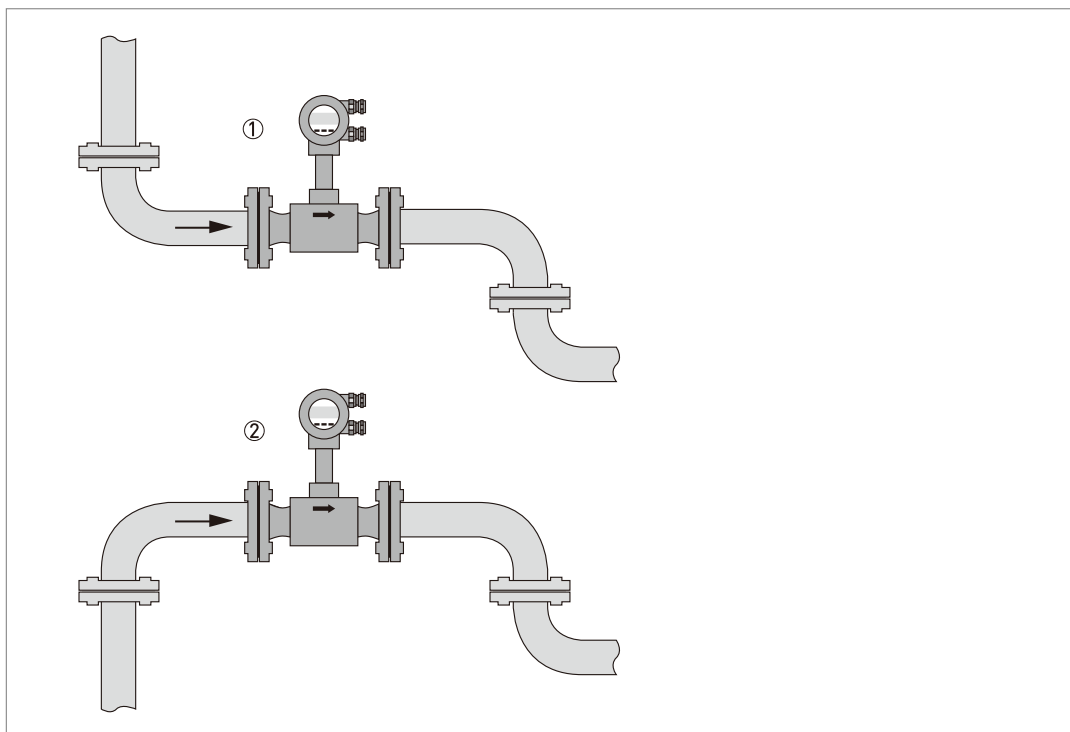


- ① 低于管道弯头
- ② 冷凝液

禁止：安装位置不能低于管道弯头 ①，因为这里容易聚集冷凝液 ②。
冷凝会导致气穴现象和不准确的测量。在一定条件下，仪表有可能损坏并导致被测介质外泄。

建议安装位置

绝对有必要保证前后直管段的要求。



- ① 进口高出口低
- ② 进口为上升段，出口为下降段

3.2.3 隔热

支撑转换器的部分不能包裹在隔热层中。

隔热 ③ 必须不超过 ① 的高度，最高不能超过测量传感器连接螺丝的位置。

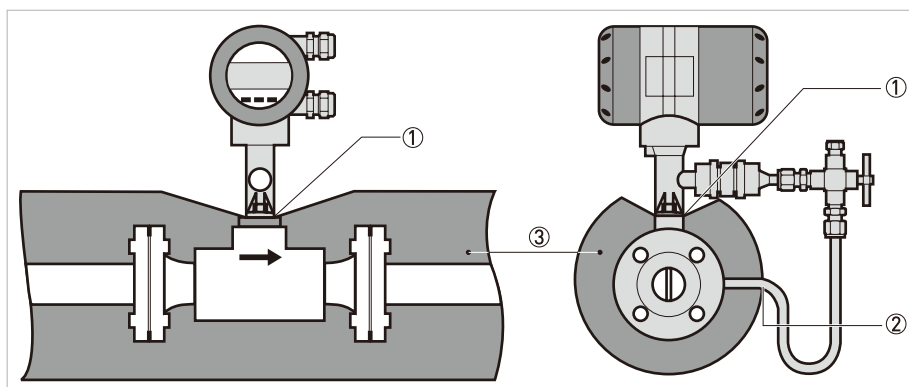


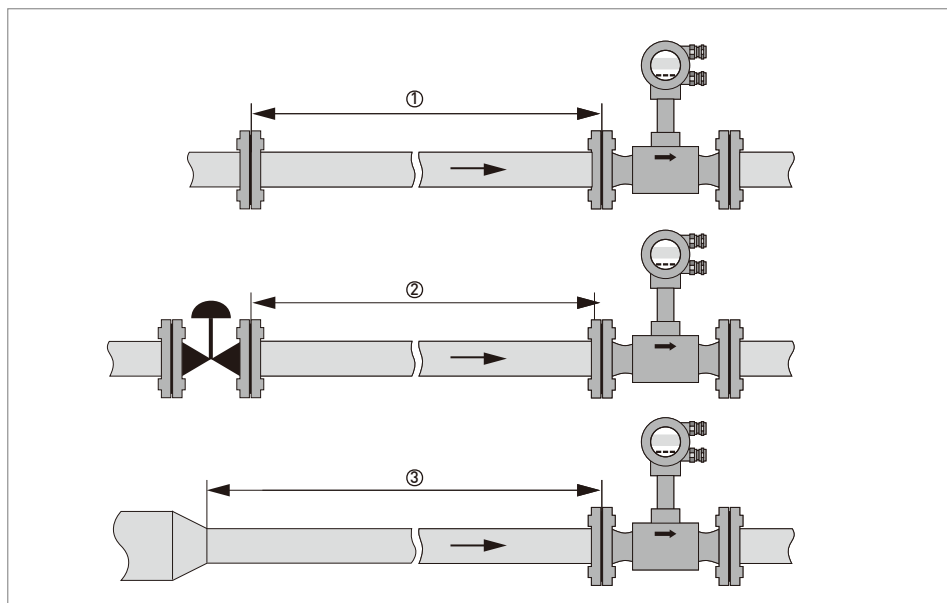
图 3-3：连接管段的隔热和信号电缆

- ① 最大隔热高度不能超过测量管和转换器之间的中间连接部分
- ② 隔热层最大厚度不能超过取压管的弯头部分
- ③ 隔热

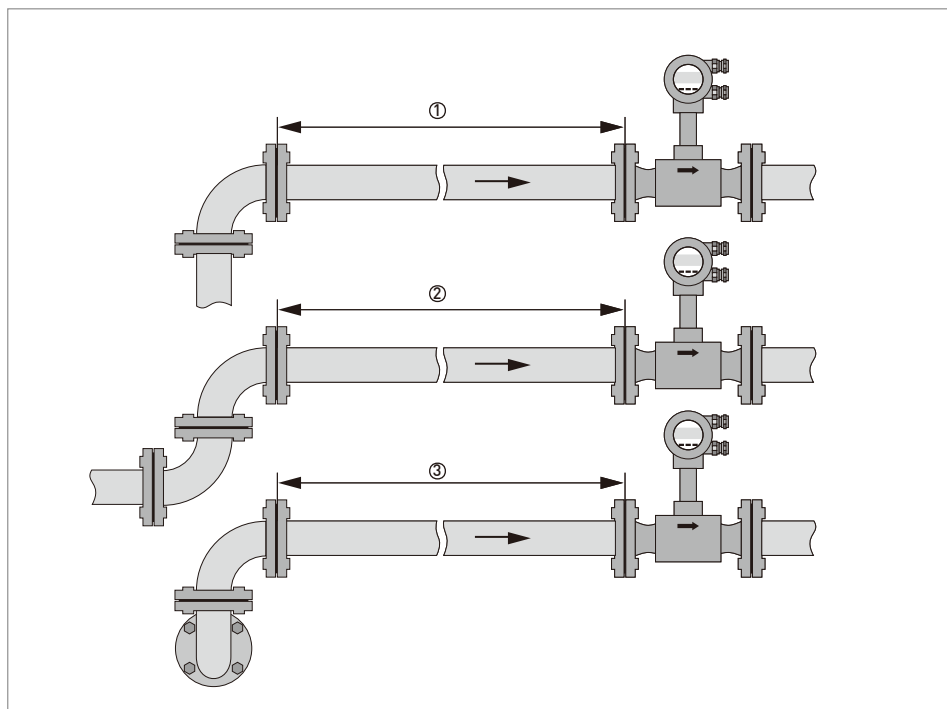
隔热 ③ 只能延伸到取压管弯头处 ②。

3.3 进出口直管段

3.3.1 最小进口直管段



- ① 没有扰流情况下的通用进口直管段长度 ≥ 20 DN
- ② 控制阀后安装时的直管段 ≥ 50 DN
- ③ 在缩径管后 ≥ 20 DN



- ① 在单一 90° 弯头后 ≥ 20 DN
- ② 在双 90° 弯头后 ≥ 30 DN
- ③ 在三维双 90° 弯头后 ≥ 40 DN

3.3.2 最小出口直管段

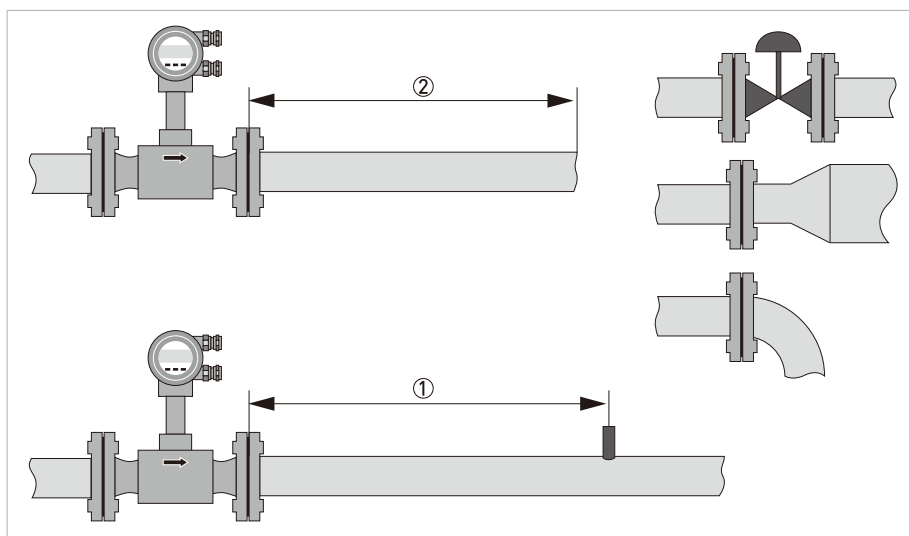


图 3-4：最低出口直管段要求

- ① 在扩径管，弯头，控制阀等前端， $\geq 5 \text{ DN}$
- ② 在其他测量点前端 $\geq 5...6 \text{ DN}$

在管道内部的测量点不许有尖刺或其他阻流。

仪表带有内置温度传感器。外接温度传感器必须在仪表后 $\geq 5 \text{ DN}$ 处。选用的传感器越短越好避免对流态造成影响。

3.3.3 整流器

如果，由于安装方式无法满足进口直管段长度，制造商建议使用整流器。整流器安装在仪表进口端两法兰之间，用于缩短对进口直管段的要求。

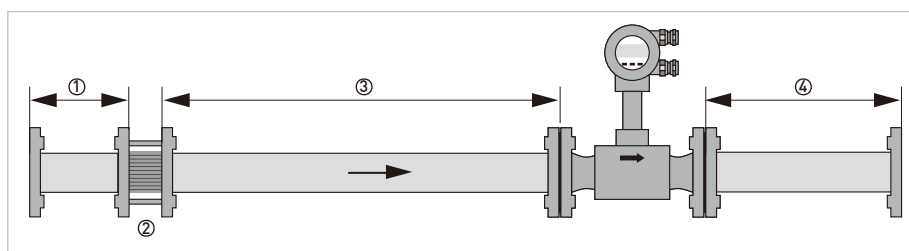


图 3-5：整流器

- ① 整流器前进口直管段 $\geq 2 \text{ DN}$
- ② 整流器
- ③ 整流器与仪表间直管段 $\geq 8 \text{ DN}$
- ④ 最小出口直管段 $\geq 5 \text{ DN}$

4.1 信号转换器接线

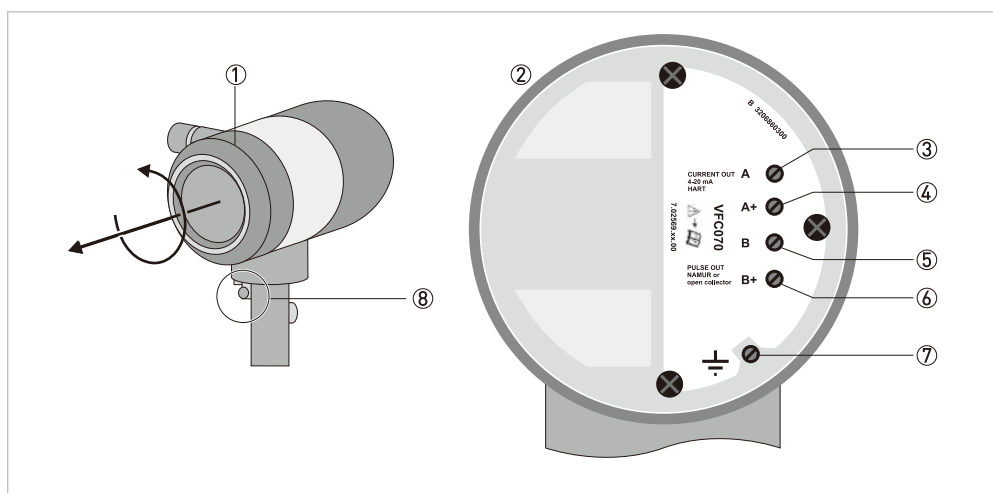


图 4-1：信号转换器外壳及外壳盖

- ① 外壳接线盒盖
- ② 开盖时看到的接线端子
- ③ 端子 A 电流输出 -
- ④ 端子 A+ 电流输出 +
- ⑤ 端子 B 脉冲输出 -
- ⑥ 端子 B+ 脉冲输出 +
- ⑦ 壳内保护接地 PE
- ⑧ 测量管与转换器之间的保护接地 PE 端子

接地端子 ⑦ 和 ⑧ 从技术的角度而言同等有效。

4.2 电流和脉冲输出的接线方式

- 电流输出：
在某些情况下，可能需要屏蔽电缆和双绞线电缆。
电缆的屏蔽层只能在一端接地（在供电模块中）。
- 脉冲输出：
当使用脉冲输出时，如果脉冲输出利用电流信号时，需要两个分开的信号回路。每个信号回路需要各自的供电。
总阻值必须适当，确保总电流 I_{tot} 不超过 100 mA。
- 电流输出连接端子 A, A +
脉冲输出连接端子 B, B +

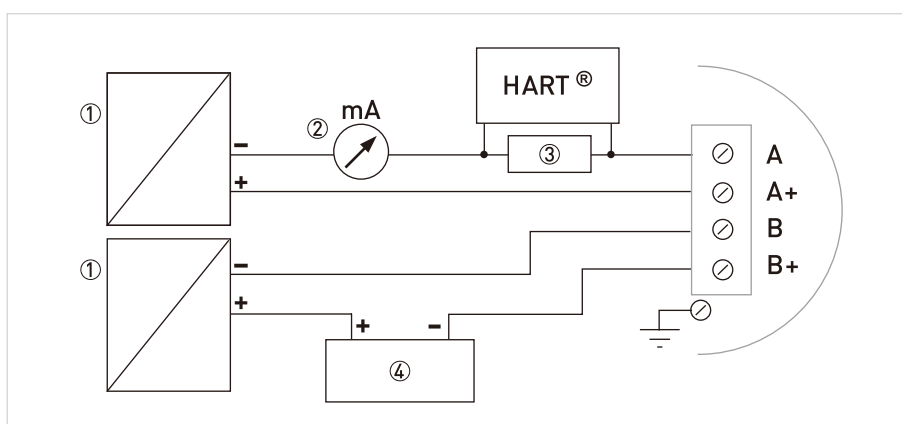


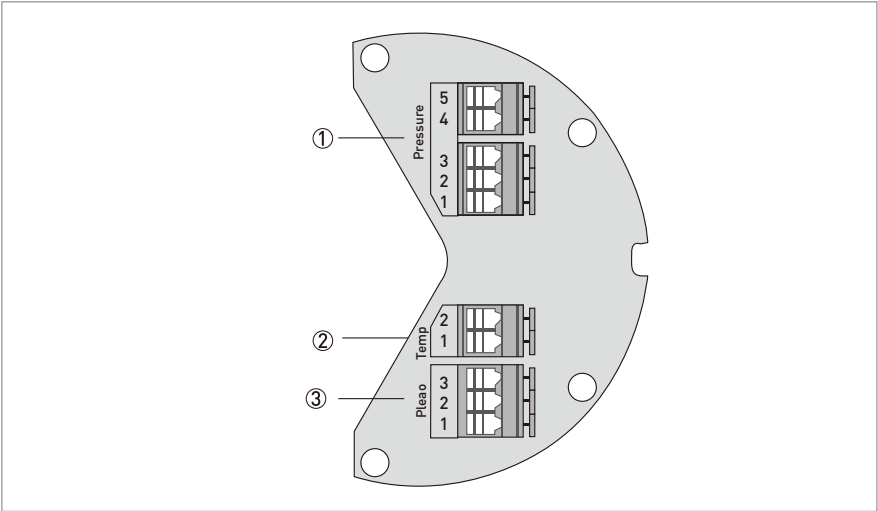
图 4-2: 电流和脉冲输出的接线

- ① 每个信号回路的供电
- ② 可选显示模块
- ③ HART® 负载 $\geq 250 \Omega$
- ④ 例：计数器

最大负载计算如下：

$$R_L = \frac{U_{ext.} - 14 V}{22 mA}$$

4.3 分体型仪表接线

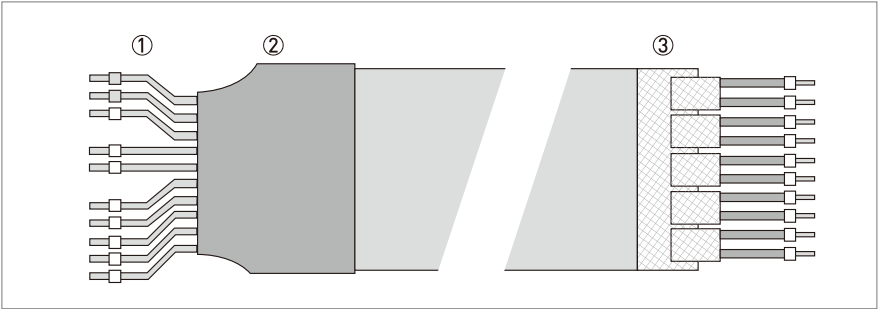


传感器与墙装支架接线盒在结构上一样。

连接线缆颜色

	连接	端子编号	线缆颜色
①	压力传感器	5	棕
		4	玫瑰红/粉
		3	绿
		2	灰
		1	白
②	温度传感器	2	黑
		1	紫
③	涡街传感器	3	红
		2	黄
		1	蓝

分体型连接电缆



- ① 传感器连接端 - 线长约 100 mm
- ② 收线管约 30 mm
- ③ 墙装外壳连接端 - 预置屏蔽 - 长度约 15 mm

敬请告知本公司以下项目的信息，以便我们尽快为您提供服务。

然后将此页发给我们。我们会尽快与您联系。

仪表数据

公称连接直径:			
压力额定值:			
密封面:			
管线材质:			
连接类型	<input type="checkbox"/> 法兰	<input type="checkbox"/> 夹持	
结构	<input type="checkbox"/> 一体	<input type="checkbox"/> 分体 5 米电缆	<input type="checkbox"/> 分体10米电缆
显示	<input type="checkbox"/> 带	<input type="checkbox"/> 不带	
防爆认证	<input type="checkbox"/> 非防爆	<input type="checkbox"/> ATEX II 2G Ex d ia [ia] IIC T6	<input type="checkbox"/> FM Class 1 Div. 1

额定值数据

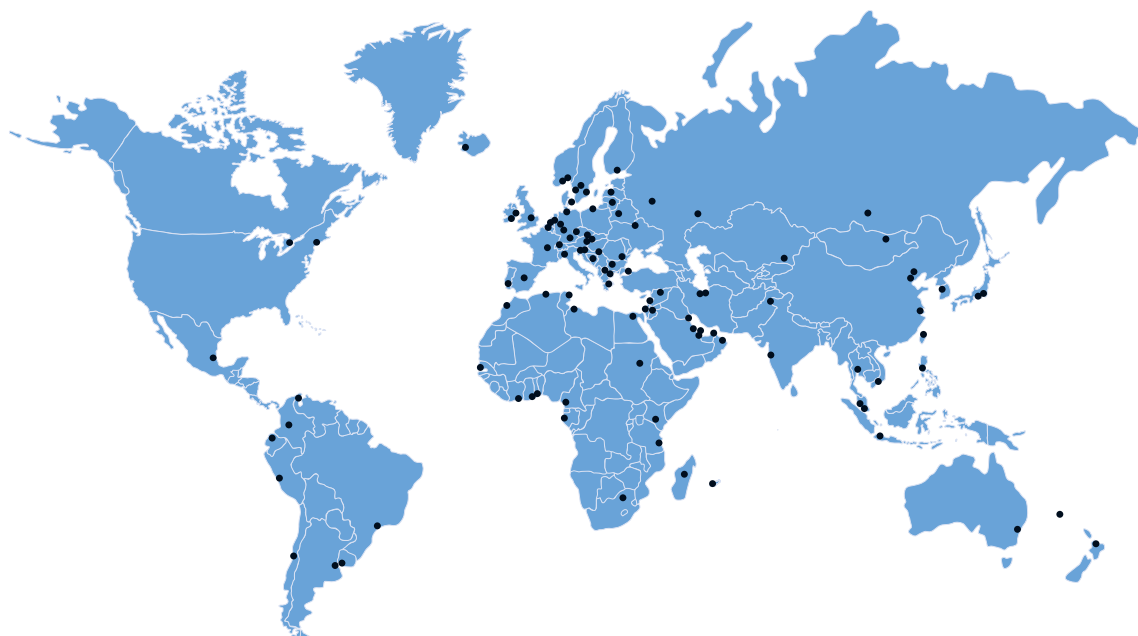
介质:	
操作压力:	
额定压力:	
操作温度:	
额定温度:	
操作密度:	
粘度:	
流量范围:	
说明事项:	

联系信息

公司:	
联系人:	
电话号码:	
传真号码:	
电子邮件地址:	







科隆 – 过程仪表和测量解决方案供应商

- 流量仪表
- 物位仪表
- 温度仪表
- 压力仪表
- 过程分析仪表
- 科隆服务

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

k.web@krohne.com

KROHNE 的最新联系人和地址可在KROHNE网站获得：www.krohnechina.com

