



OPTIMASS 3400 技术数据表

质量流量计传感器

- 小流量应用的首选
- 已认证的二级压力保护腔体
- Hastelloy® 或不锈钢材质，全部三个规格具有相同的安装尺寸



本文档需与相关转换器的文档结合使用。

1	产品特点	3
1.1	小流量测量的解决方案	3
1.2	特点和选项	5
1.3	仪表/转换器的组合	6
1.4	测量原理（单Z形管）	6
1.5	含气管理技术	8
2	技术数据	9
2.1	技术数据	9
2.2	ATEX 温度限制	12
2.3	测量精度	13
2.4	最大操作压力指令	14
2.5	尺寸和重量	16
2.5.1	通用尺寸	16
2.5.2	NPT 连接	17
2.5.3	法兰型连接	18
2.5.4	卫生型连接	19
2.5.5	伴热夹套型	20
3	安装	21
3.1	预期用途	21
3.2	塑料塞	21
3.3	仪表支撑	22
3.4	双孔的安装	22
3.5	水平安装	23
3.6	垂直安装	23
3.7	自排污	23
3.8	清洗接口	25
4	笔记	26

1.1 小流量测量的解决方案

在小流量工艺状态，OPTIMASS 3400 是面向广大用户并具有最佳性价比质量流量计。

配合最高智能化的 MFC 400 转换器，OPTIMASS 3400 能够提供质量、体积、密度及浓度等方面的精确测量。



1. 更加全面的诊断功能。
2. 标准的过程连接系统，包括卫生型。
3. 已认证的 316L 不锈钢二级保护腔体。
4. 模块化电子机芯，有多种输出选项（请查阅样本以取得具体信息）。



1. 分体型接线端子盒。

特点:

- Z 形测量管
- 易于排污, 清洗方便
- 伴热夹套可选
- 安装和启动简便
- 模块化电子部件 - 电子部件和传感器易于更换
- 冗余的数据存储 - 精密的插拔式电子机芯易于更换
- 在0...100%的含气范围内稳定测量

行业:

- 污水
- 化工
- 食品和饮料
- 造纸和纸浆
- 制药
- 汽车
- 油气

应用:

- 制药行业的香料调配和高精度糖衣涂覆
- 食品和饮料行业的 CO₂ 加注
- 天然气和丙烷的加臭
- 汽车行业的发动机试验台
- 化学品加注

1.2 特点和选项

特点



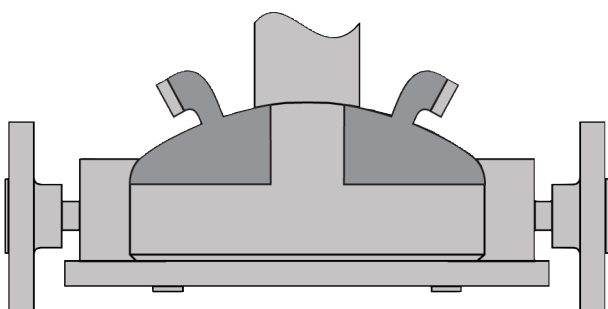
- 压损低，单 Z 形管的设计保证了流经仪表的压损低。
- 自排污。
- 认证的二级保护腔体。
- 150 barg / 2175 psig 标准测量管耐压等级。
- 300 barg / 4351 psig Hastelloy® 测量管耐压等级。
- 具有先进的含气管理系统 (EGM™) 的仪表可以在含气量的极大变化范围和复杂的流态下连续测量。

过程连接选项



- NPT 连接是标准配置。
- 也可以为行业标准的卫生型连接。
- 法兰压力等级可达 ASME 300 / PN40。

伴热夹套和清洗接口



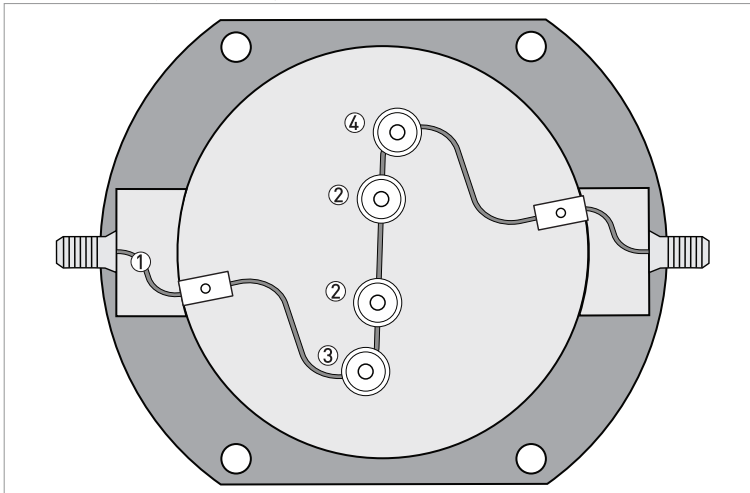
- 伴热夹套选项用于对温度敏感的产品。
- 防止过程介质固化。
- 清洗接口选项用于在测量管发生故障时起保护作用。
- 清洗接口安全排出危险性化学品。

1.3 仪表 / 转换器的组合

转换器	MFC 400	
设置	一体型	分体现场型
OPTIMASS 3400	3400C	3400F

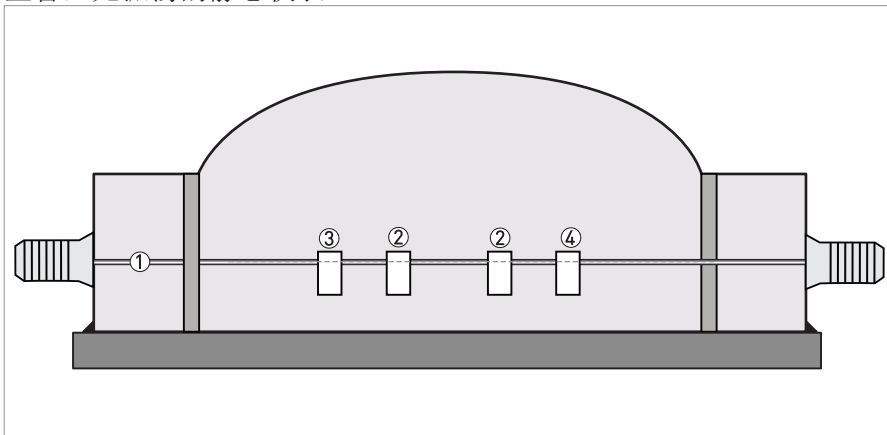
1.4 测量原理（单 Z 形管）

从上方展示仪表测量管的结构



- 1. 测量管
- 2. 驱动线圈
- 3. 传感器 1
- 4. 传感器 2

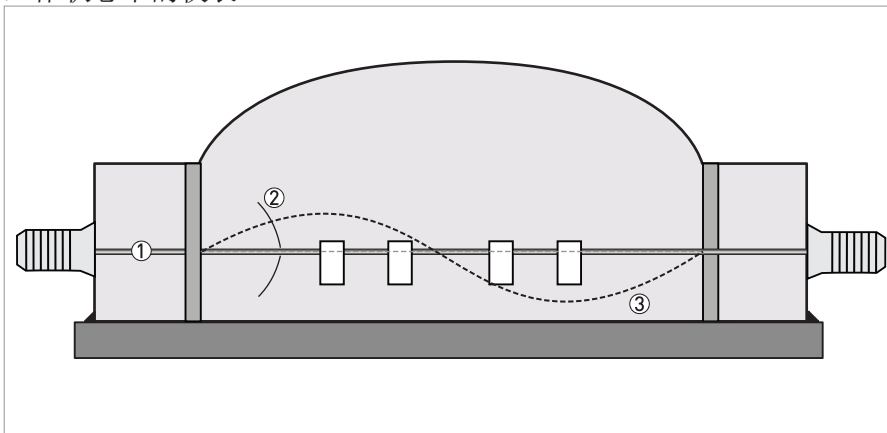
空管，无振荡的静态仪表



- 1. 测量管
- 2. 驱动线圈
- 3. 传感器 1
- 4. 传感器 2

科式单 Z 管质量流量计包含 1 个单 Z 形测量管 1，2 个驱动线圈 2 和 2 个位于驱动线圈两侧的传感器（3 和 4）。

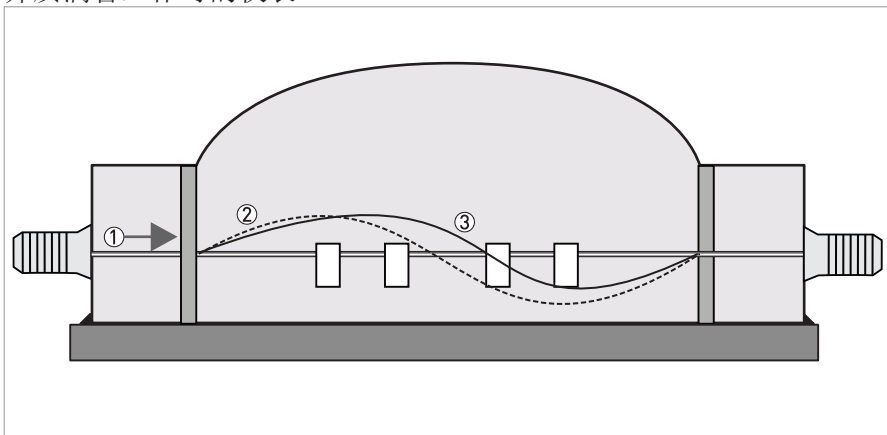
工作状态下的仪表



1. 测量管
2. 振荡方向
3. 正弦波

当仪表工作时，驱动线圈驱动测量管振动，产生正弦波（3）。正弦波通过 2 个传感器检测。

介质满管工作时的仪表



1. 流通介质
2. 正弦波
3. 相位差

当液体或气体流过测量管，科式力效应在正弦波上产生相位偏移，并通过 2 个传感器检测。相位偏移与质量流量成正比。

密度测量通过振动频率测量，温度测量通过 Pt500 探头检测。

1.5 含气管理技术

OPTIMASS系列质量流量计具备EGM™功能。该功能基于先进的气液两相信号处理技术，可以从容应对0~100%的气体体积分数（GVF），是任何流体条件下理想的解决方案

- OPTIMASS配备EGM™，稳定可靠地完成含气介质测量任务
- OPTIMASS配备EGM™，在任何含气量（GVF）下，呈现理想的重复性
- 带两相流信号判断的增强型自诊断功能
- 符合NAMUR NE107所要求的诊断标准
- 在测量介质为气液混合状态时，比如泡状流，弹状流，段塞流，非满管等，选取较小的口径，并使其工作在尽可能大的流速下，有助于气液混合均匀，达到更好的性能效果。

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，请联系当地销售机构。
- 附加信息（证书，专用工具，软件，...）和产品的完整文档可从销售公司英文网站下载。

测量系统

测量原理	科里奥利质量流量
应用范围	液体、气体的质量流量和密度测量
测量值	质量，密度，温度
计算值	体积，参考密度，浓度，流速

设计

基本	系统包括测量传感器，和处理输出信号的转换器
特点	全焊接免维护的单 Z 形测量管传感器结构
不同版本	
一体型	一体型转换器
分体型	配用现场型、墙挂型或 19" 盘装型分体转换器
Modbus 版本	一体化集成电子机芯的传感器，可提供直接输出至 PLC 的 Modbus 信号输出

测量精度

质量（标准型）①	
液体	±0.1% 实际测量值
重复性	优于 0.05%
气体	±0.35% 实际测量值
重复性	优于 0.25%
零点稳定性（标准型）②	
不锈钢 / Hastelloy®	0.0057% 最大流量（各自传感器尺寸）
①②详见2.3测量精度	
参比条件	
介质	水
温度	+20°C / +68°F
操作压力	1 barg / 14.5 psig
过程温度变化对质量流量的影响	
不锈钢 / Hastelloy®	0.001% / 1°C 或 0.00055% / 1°F
压力变化对质量流量的影响	
不锈钢 / Hastelloy®	0.013% / 1 barg 或 0.0009% / 1 psig
密度	
测量范围	400...3000 kg/m ³ / 25...187 lbs/ft ³
精度	±1 kg/m ³ / ±0.06 lb/ft ³
现场标定	±0.5 kg/m ³ / ±0.033 lbs/ft ³
温度	
精度	±1°C / ±1.8°F

操作条件

最大流量	
01	20 kg/h / 0.733 lbs/min
03	130 kg/h / 4.766 lbs/min
04	450 kg/h / 16.5 lbs/min
环境温度	
一体型, 铝壳转换器	-40...+60°C / -40...+140°F 扩展温度范围: 65°C / 149°F, 针对部分 I/O 选项。更多信息请联系制造商。
一体型, 不锈钢外壳转换器	-40...+55°C / -40...+130°F
分体型	-40...+65°C / -40...+149°F
过程温度	
不锈钢 / Hastelloy®	-40...+150°C / -40...+302°F
20°C / 68°F 的额定压力	
测量管	
不锈钢	-1...150 barg / -14.5...2175 psig
Hastelloy®	-1...300 barg / -14.5...4351 psig
外壳	
PED / CRN 认证	-1...30 barg / -14.5...435 psig 对于操作压力 >30barg / 435psig, 强制配有爆破片
介质特性	
适用介质状态	液体、气体
允许气体含量	具体信息请联系制造商。
允许固体含量	具体信息请联系制造商。
防护等级 (遵循 EN60529)	IP 67, NEMA 4X

安装条件

进口直管段	不需要
出口直管段	不需要

材质

不锈钢材质仪表	
测量管	不锈钢 316L (1.4435)
过程连接	不锈钢 316L (1.4435)
底板	不锈钢 316L (1.4435)
外壳	不锈钢 316L (1.4435)
Hastelloy® 材质仪表	
测量管	Hastelloy® C-22
过程连接	Hastelloy® C-22
底板	Stainless Steel 316L (1.4435)
外壳	Stainless Steel 316L (1.4435)

伴热夹套型	
伴热夹套	Stainless Steel 316L (1.4435)
所有型式	
传感器电子部件壳体	不锈钢 316L (1.4409)
分体型接线盒	铸铝 (聚氨酯涂层)
	可选不锈钢 316 (1.4401)

过程连接

螺纹	
NPT-M	1/4"
法兰	
DIN	DN15 / PN40
ASME	1/2" / ASME 150...600
JIS	15A / 20K
卡箍连接	1/2" 或其他
Tri-clover	1/2"
Tri-clamp DIN 32676	DN10

电气连接

电气连接	如需进一步信息, 包括电源, 功率等, 请参照转换器选型样本。
I/O	如需进一步 I/O 选项信息, 包括数据通道, 协议等, 请参照转换器选型样本。

认证

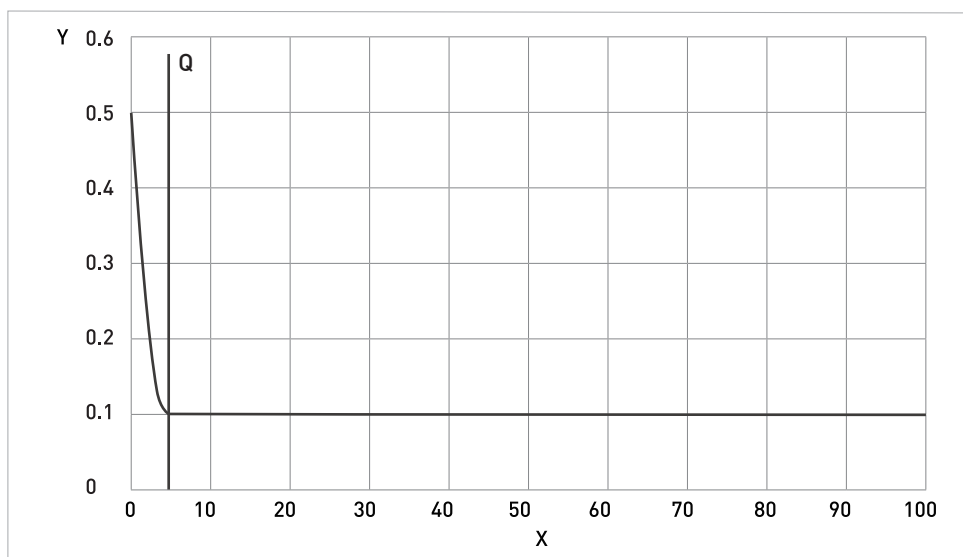
CE	仪表满足 EC 规范要求。制造厂通过张贴 CE 标志证明仪表满足上述要求。
工厂交互 / CSA	Class I, Div 1 groups A, B, C, D
	Class II, Div 1 groups E, F, G
	Class III, Div 1 防爆区域
	Class I, Div 2 groups A, B, C, D
	Class II, Div 2 groups F, G
	Class III, Div 2 防爆区域
ANSI / CSA (双密封)	12.27.901-2003
ATEX (最近和最新版本)	
OPTIMASS 3000 / 3000F (带 / 不带 伴热夹套 / 保温夹套)	
	II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga
	II 1 D Ex ia IIIC T165°C Da
OPTIMASS 3400C 非防爆信号输出 (带 / 不带 伴热夹套 / 保温夹套)	
带隔爆 Ex d 接线盒	II 2 G Ex d ia IIC T6...T1 Gb
	II 2 D Ex tb IIIC T165°C Db
带增安 Ex e 接线盒	II 2 G Ex de ia IIC T6...T1 Gb
	II 2 D Ex tb IIIC T165°C Db

OPTIMASS 3400C Ex i 信号输出 (带 / 不带 伴热夹套 / 保温夹套)	
带隔爆 Ex d 接线盒	II 2(1) G Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T1 Gb
	II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T165°C Db
带增安 Ex e 接线盒	II 2(1) G Ex de ia [ia Ga] IIC T6...T1 Gb
	II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T165°C Db

2.2 ATEX 温度限制

	环境温度 T_{amb} °C	最高介质温度 T_m °C	温度组别	最大表面温度 °C	
Optimass 3000 / 3000F 带 / 不带 伴热夹套 / 保温夹套	-40...+40	40	T6	T55	
		70	T5	T85	
		90	T4	T105	
		150	T3 - T1	T165	
	-40...+50	70	T5	T85	
		90	T4	T105	
		150	T3-T1	T165	
	-40...+65	90	T4	T105	
		130	T3-T1	T145	
	最低介质温度: -50°C				
	Optimass 3400C 铝外壳转换器, 带 / 不带 伴热夹套 / 保温夹套	-40...+40	40	T6	T55
			70	T5	T85
90			T4	T105	
150			T3 - T1	T165	
-40...+50		90	T4	T105	
		145	T3-T1	T160	
-40...+65		65	T6-T1	T80	
最低介质温度: -45°C					
Optimass 3400C - 不锈钢转换器外壳, 带或不带伴热夹套 / 保温夹套		-40...+40	40	T6	T55
			70	T5	T85
			90	T4	T105
			130	T3 - T1	T145
	-40...+50	70	T5	T85	
		90	T4 - T1	T105	
	-40...+60	60	T6 - T1	T75	
	最低介质温度: -45°C				

2.3 测量精度



X 流量 [%]

Y 测量误差 [%]

Q 量程比

标准仪表为20: 1，增强型传感器Q值取决于每个规格的零点稳定性，具体咨询科隆

测量误差

测量误差通过计算精度和零点稳定性得到。在量程比范围内标准仪表精度为测量值的 $\pm 0.1\%$ ，流量小于量程比规定的最小流量时取决于零点稳定性。增强型仪表的零点稳定性最小为标准型零点稳定性的三分之一，但取决于口径和材质，详情请咨询科隆。

备注：上述精度为100%液体满管精度。

如果在测量气液两相情况下，当含气量小于5%时，精度一般优于 $\pm 1\%$ ，但取决于介质的粘度等工况条件。

参比条件

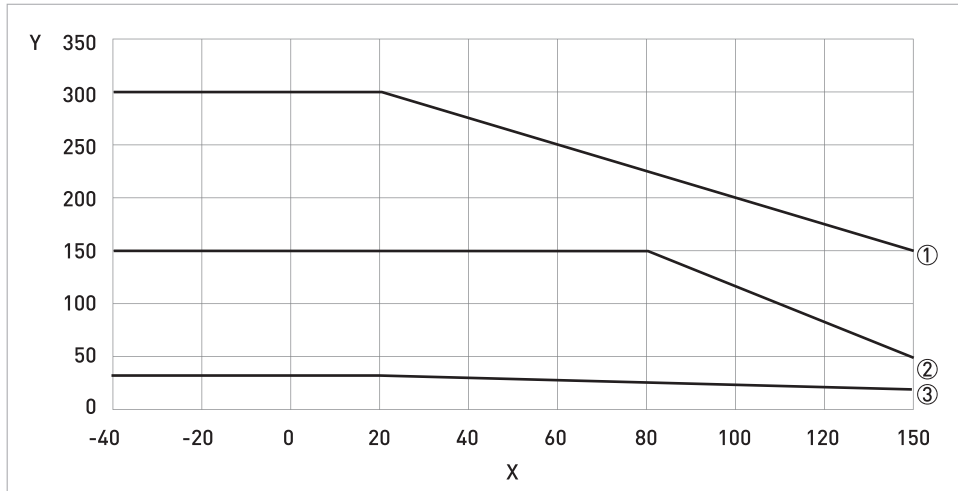
介质	水
温度仪表	+20°C / +68°F
操作压力	1 barg / 14.5 psig

2.4 最大操作压力指令

注

- 确保仪表在操作范围内使用
- 所有卫生型过程连接的最高工作压力为 10 barg/130°C 或 145 psig/266°F

压力 / 温度等级, 所有口径 / 材质 (公制)

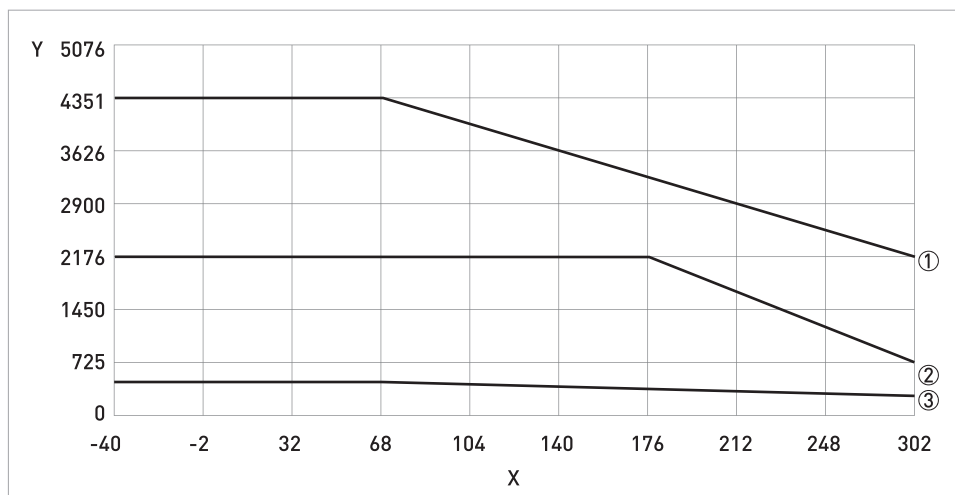


X 温度 [°C]

Y 压力 [barg]

- ① Hastelloy® C22 测量管
- ② 不锈钢 316L 测量管
- ③ 外壳

压力 / 温度等级, 所有口径 / 材质 (英制)



X 温度 [°F]

Y 压力 [psig]

- ① Hastelloy® HC22 测量管
- ② 不锈钢 316L 测量管
- ③ 外壳

法兰

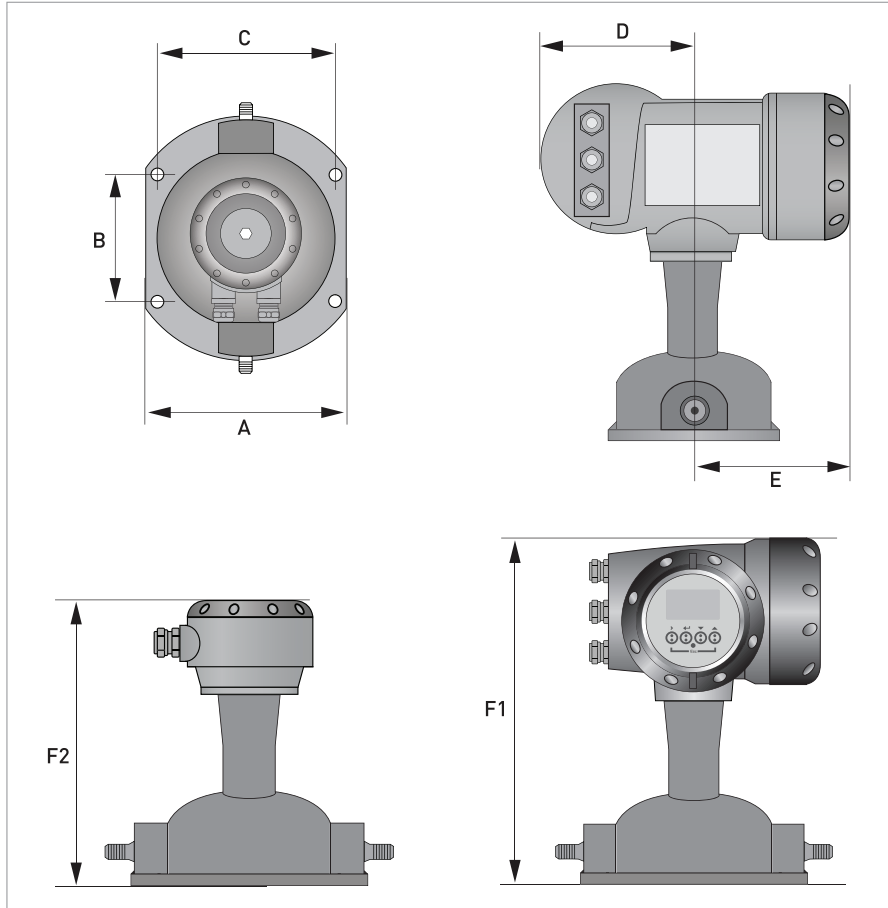
- DIN 法兰标准基于 EN1092-1 2001 table 18 (1% 试验应力) 材料组别 14E0
- ASME 法兰标准基于 ASME B16.5 2003 table 2 材料组别 2.2
- JIS 法兰标准基于 JIS2220:2001 table 1 division 1 材料组别 022a

注

- 最大工作压力为法兰的额定压力或测量管的额定压力, 以最低值为准!
- 工厂建议定期更换密封件, 以保证卫生连接的完整性。

2.5 尺寸和重量

2.5.1 通用尺寸



Hastelloy® (H) 和不锈钢 (S) 的仪表重量

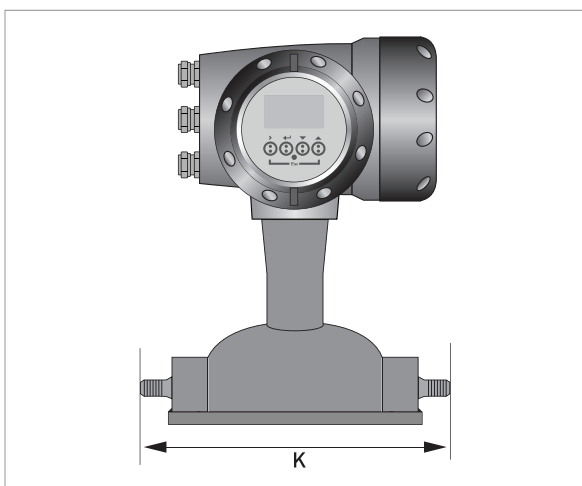
	重量 [kg]		
	H/S 01	H/S 03	H/S 04
铝 (一体型)	16	16	16
不锈钢 (一体型)	22.1	22.1	22.1
铝 (分体型)	13.2	13.2	13.2
不锈钢 (分体型)	14	14	14

	重量 [lbs]		
	H/S 01	H/S 03	H/S 04
铝 (一体型)	35.2	35.2	35.2
不锈钢 (一体型)	48.62	48.62	48.62
铝 (分体型)	29.04	29.04	29.04
不锈钢 (分体型)	30.8	30.8	30.8

尺寸

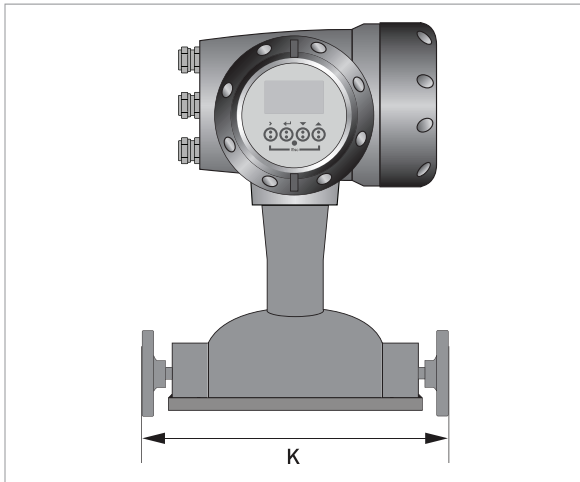
	尺寸 [mm] / [inches]		
	S/H 01	S/H 03	S/H 04
A	180 / 7.1		
B	132 / 5.2		
C	156 / 6.1		
D	123.5 / 4.9		
E	98.5 / 3.9		
F	137 / 5.4		
G	60 / 2.4		
H	160 / 6.3		
J1	348 / 13.7		
J2	269 / 10.6		
测量管内径 [mm]	1.2	2.6	4.0

2.5.2 NPT 连接



连接形式	尺寸 K	
	[mm]	[inches]
1/4" NPT (M)	256±3	10.1 ±0.1

2.5.3 法兰型连接

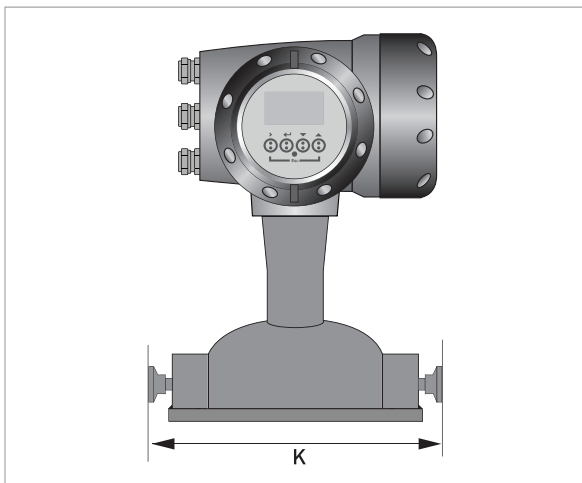


连接形式	尺寸 K	
	[mm]	[inches]
ASME150	286±3	11.3 ±0.1
ASME300 ①	286±3	11.3 ±0.1
DN15 PN40 ②	286±3	11.3 ±0.1
15A JIS 20K	286±3	11.3 ±0.1

① (RJT 凸面) 增加 8mm / 0.31 inches

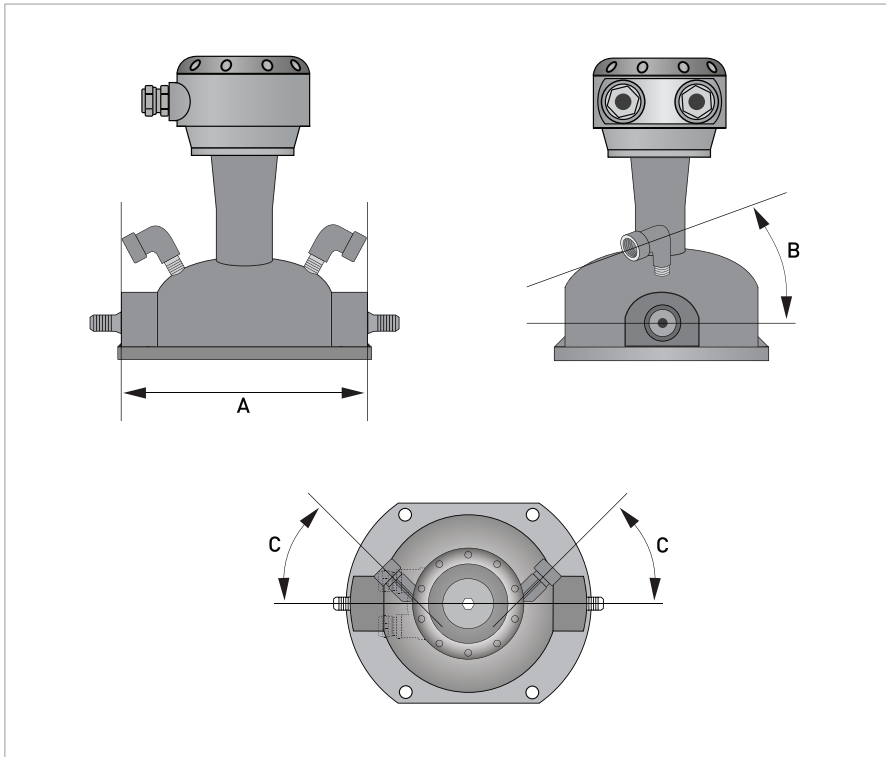
② Type C, D, E 和 F

2.5.4 卫生型连接



连接形式	尺寸 K	
	[mm]	[inches]
DN10 DIN32676	260±3	10.2 ±0.1
1/2" Tri-Clover	262±3	10.3 ±0.1

2.5.5 伴热夹套型



仪表尺寸	01	03	04
A [mm] / [inches]	129 ±5.0 / 5.01 ±0.2		
B	45° (大约)		
C	45° ±6°		

3.1 预期用途

质量流量计用于直接测量质量流量、介质密度和介质温度。同时，也能间接测量质量累积量、溶解物质浓度以及体积流量等参数。在危险区域使用时，需要遵守特定法律法规，另有单独文件对这些法规进行说明。

恰当的合乎预期的使用测量设备的责任，选择合适的材料使其可以耐受测量介质的腐蚀，这完全是仪表使用方的责任。

该设备符合 CISPR11:2009 1 组 A 级标准。该设备用于工业环境。由于可能存在的传导及辐射干扰，无法保证该设备在其他环境中的电磁兼容性。

制造商不承担任何因为不恰当使用或者超出指定使用范围而造成的损坏。

3.2 塑料塞

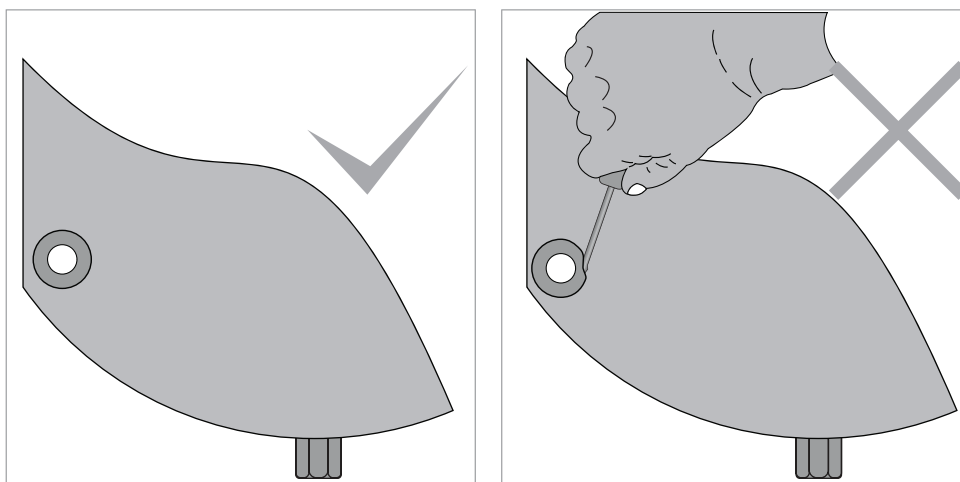
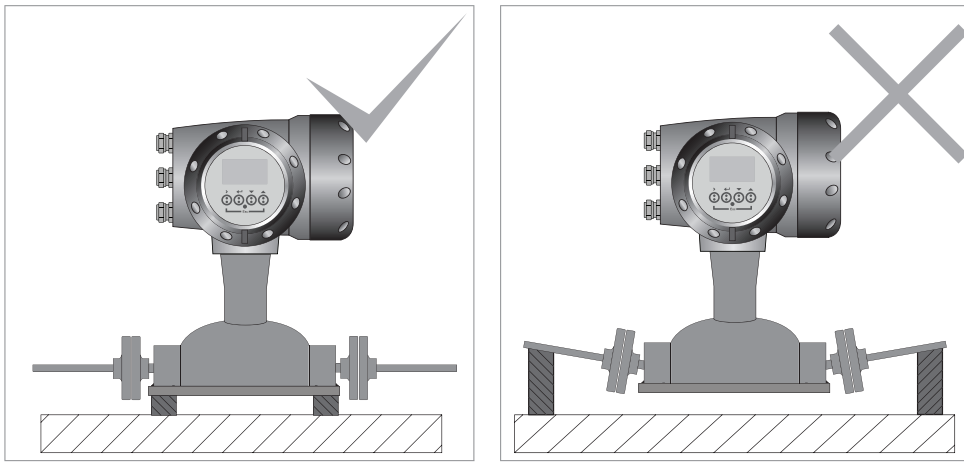


图 3-1：底板塑料塞

仪表底板上的四个安装孔安插了塑料塞，安装之前不要拆除。

3.3 仪表支撑



使用底板安装，完全支撑仪表重量。

不要使用工艺管道来支撑仪表。这将造成严重损害。

3.4 双孔的安装

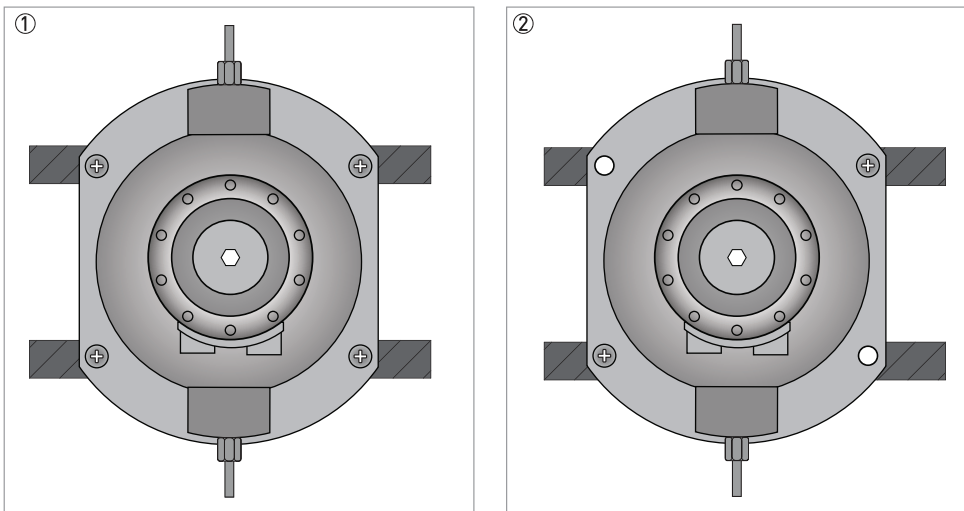
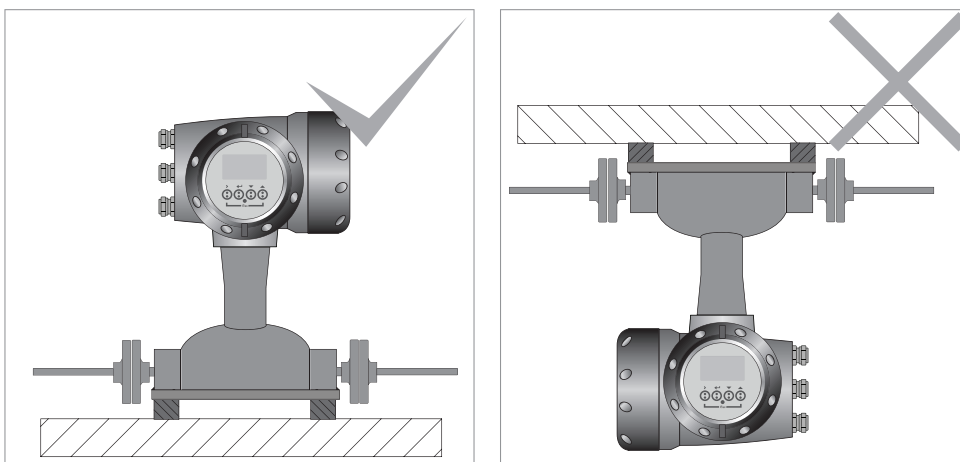


图 3-2：使用双孔来安装仪表

- ① 推荐使用全部的四个安装孔以保护仪表。
- ② 仅使用两个安装孔也可以保护仪表。

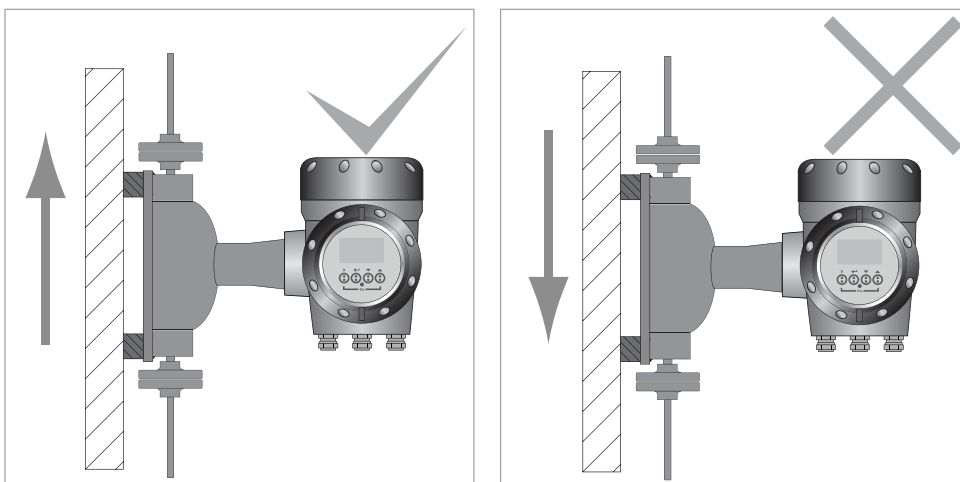
3.5 水平安装



仪表安装在稳固的刚性底座上。

不要倒置仪表。

3.6 垂直安装



如果仪表要求垂直安装，流向必须自下向上。

3.7 自排污

自排污的垂直安装角度

如果仪表要求垂直安装以自排污，仪表需要按表格中所示角度安装。角度被标记在仪表底板上。

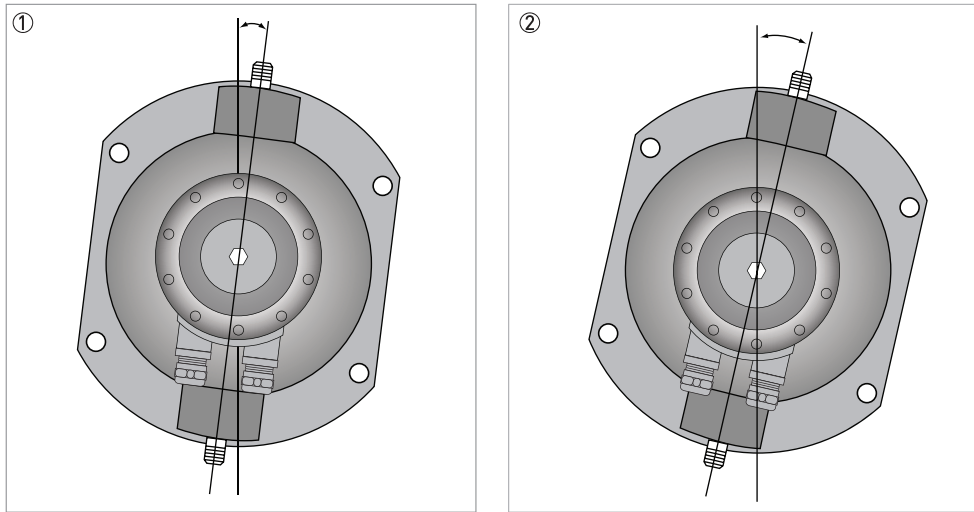


图 3-3: 自排污旋转角度

- ① 垂直方向顺时针旋转 7° 以自排污。(适用仪表尺寸见表格)。
- ② 垂直方向顺时针旋转 13° 以自排污。(适用仪表尺寸见表格)。

设定角度

仪表尺寸	旋转角度 (顺时针)
01	7°
03	13°
04	13°

3.8 清洗接口

清洗接口

- 带清洗接口选项的订购仪表，会被安装 1/4" NPT 内螺纹接头
- NPT 接口由 NPT 堵头和 PTFE 胶带密封。

请勿拧开 NPT 堵头！

仪表出厂前采用干燥氮气灌封。如果拆除堵头湿气进入会导致仪表损坏。如果您判断测量管故障，仪表卸压（当安全时这样做），拆除堵头。清洗仪表壳体以排放介质。

爆破片

- 如果操作压力高于二级保护腔体的设计压力，爆破片必须订购。
- 爆破失效压力是 20 barg/20°C 或 290 psig/68°F。
- 如果工艺条件与原订单（内容）发生变化，您必联系制造商联系以获得是否配置爆破片的建议。
- 如果是危险介质，推荐使用 NPT 外螺纹排放管，以便排放到安全区。
- 确保爆破片上的箭头指向背离仪表。





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

kmic.web@krohne.com



扫一扫

关注科隆微信公众号

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

