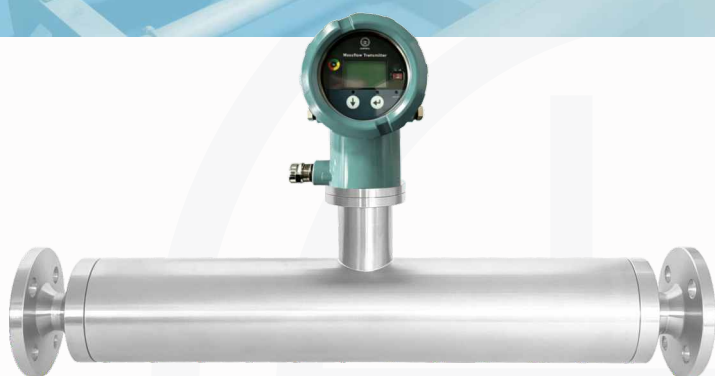


选型详见第二十六页

FM50

质量流量计



工作原理

质量流量计，也称作科氏力质量流量计。

U型质量流量计工作原理是让2个并排的U型管下端曲折部分轻轻振荡，从而带动直管部分振荡，两根管子一同分隔或并拢，即：振荡是同步的。这时，如果有气体流过，管道则会逼迫活动着的气体或液体也一同振荡，而气体或液体为了抵挡这种逼迫振荡，就会在其活动方向给管道施加一反效果力，这种力就叫做科里奥利力。在科里奥利力的效果下，两根管道的振荡就不同步了，呈现了差异，经过电路能检测出该差异巨细，而这种差异与经过管道的气体的质量流量的巨细是成正比的。使用这种作业原理丈量气体流量的质量流量计就叫科里奥利质量流量计。

直管质量流量计基于科里奥利力原理工作，电磁激励使直管按固有频率持续振动。当无介质流动时，测量管两端振动相位保持一致；流体流经振动管路时，流体质点产生科氏惯性力，造成管子进、出口端出现振动相位差。该相位差与流体质量流量成正比，传感器采集相位信号经转换运算，直接输出质量流量，同时可获取介质密度、温度参数。测量不受温度、压力、粘度等工况干扰，可实现高精度直接质量测量。

产品描述

使用于所有标准应用可达到130°C，此卫生连接使其非常适用于食品/饮料应用科里奥利质量流量计测量原理。当液体或气体进行靠近时或远离振荡轴线时，就会在振荡系统中产生科氏力 F_c 。

科里奥利测量系统是对称设计，由一根或两根或直或弯的测量管组成驱动器驱动测量管（AB）进行平衡的振动。当流速 $v=0\text{m/s}$ (0ft/s),科氏力 F_c 也为0。在流动状态下，例如，流速 $v>0\text{m/s}$ (0ft/s)，产品中的流体粒子在AC段为加速，在CB段为减速。科氏力 F_c 是来自AC加速段和CB减速段的液体粒子的惯性。

此力使测量管产生细微的形变，累加在基波分量上，产生相位偏差，和质量流量成正比。这种形变被特殊的传感器接收到。测量管的震荡特征会受到温度压力等影响，测量值从而相应地被校正。

功能特性

创新的双U型或直管测量管结构

温度范围:-200°C到+400°C

可选保温/加热夹套

紧凑的壳体结构

优化的分流器，最小化压力损失

模块化电子机芯概念：电子部件和传感器易于替换

垂直安装时易于排空，清洁方便

产品应用

水和废水处理

石油化工、石油和天然气

食品饮料

医药

通用工业

超临界的气体



技术参数-U型

测量系统	科里奥利质量流量计
测量原理	液体，气体和含固介质的质量流量和密度测量
应用范围	质量，密度，温度
测量值	体积，参考密度，浓度，流速
换算值	
传感器范围	一体型/分体型 1000barg@20°C/1450psig@68°F,
不锈钢316L 08...250	温度量程 -70°C...+230°C/-94°...+446°F
	仅针对分体型 1000barg@20°C/1450psig@68°F,
	温度量程 -50°C...+400°C/-58°...+752°F
	仅针对分体型 1000barg@20°C/1450psig@68°F,
哈氏合金 08...80	温度量程 -200°C...+40°C/-364°...+104°F
超级双相钢 80...150	一体型/分体型 200barg@20°C/2900psig@68°F,
	温度量程 -70°C...+230°C/-58°...+446°F
	一体型/分体型 200barg@20°C/2900psig@68°F,
	温度量程 -50°C...+230°C/-58°...+446°F
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	全焊接免维护结构的传感器，双U形测量管
形式	
一体式结构	一体型的转换器
分体式结构	配用就地分体或墙挂式的转换器
Modbus 结构	传感器自带电子部件。Modbus 通讯连接至PLC
测量精度	
质量(标准)	
液体	± 0.1%实际测量值
气体	± 0.2%实际测量值
质量(选项)	
液体	0.1%,0.15%,0.2%实际测量值
气体	0.2%,0.25%,0.3%实际测量值
重复性	
液体	优于0.05% (包括重复性，线性和滞后的综合效应)
气体	优于0.1% (包括重复性，线性和滞后的综合效应)
基准条件	
介质	水
温度	+20°C/68°F
工作压力	1barg/14.5psig
过程温度变化对传感器零点的影响	
所有材质	0.00075%的最大流量/1°C/0.00042%的最大流量/1°F
压力变化对质量流量的影响	
所有材质 尺寸 08...50	0.05%/1barg/0.00034%/1psig



技术参数-U型

所有材质 尺寸 80...100	0.0055%/1barg/0.00038%/1psig
所有材质 尺寸 150...250	0.008%/1barg/0.00055%/1psig
密度	
测量范围	100...3000kg/m ³ /6...187lbs/ft ³
基准条件	
精度	±1kg/m ³ /±0.06lbs/ft ³
精度 (现场标定)	±0.2kg/m ³ /±0.012lbs/ft ³
温度	
精度	±0.5°C/±0.9°F (显示值的±0.5%)

技术参数-直管型

流量（液体）测量精度		
流量计精度	测量误差	重复性
0.1%	±0.1% ±（零点稳定性/测量值）%	1/2 测量误差%
0.15%	±0.15% ±（零点稳定性/测量值）%	1/2 测量误差%
0.2%	±0.2% ±（零点稳定性/测量值）%	1/2 测量误差%
密度（液体）测量范围和精度		
测量范围	0.3 ~ 3.000g/cm³	
测量精度	±0.002g/cm³	
温度测量范围和精度		
测量范围	-50 ~ 200℃	
测量精度	±1℃	
被测介质工作温度		
工作温度	-20℃ ~ 200℃	
适用环境温度		
环境温度	-40℃ ~ 60℃	
材质		
材质	测量管 316L 外壳 304	
工作压力		
工作压力	0 ~ 4.0MPa（注：传感器的实际耐压各规格不同，这里只是标准耐压。）	
防爆标志		
防爆标志	Ex db ia IIC T6 Gb	



运行条件

名义量程 (1barg/14.5psig 压损)	
08	600 kg/h / 22 lbs/min
10	1200 kg/h / 44 lbs/min
15	3800 kg/h / 139 lbs/min
25	19000 kg/h / 698 lbs/min
50	35000 kg/h / 1286 lbs/min
80	78000 kg/h / 2866 lbs/min
100	175000 kg/h / 6430 lbs/min
150	320000 kg/h / 11758 lbs/min
200	550000 kg/h / 20209 lbs/min
250	1000000 kg/h 36743 lbs/min
	假设操作密度为1000kg/m ³ / 62.4 lb/ft ³ , 对于哈氏合金仪表, 假定压缩为1.15barg
最大量程	
所有尺寸仪表	150% 名义量程
环境温度	
一体型, 铝壳转换器	标准温度范围: -40...65°C/-40...149°F
	低温温度范围: -25...40°C/-13...104°F
一体型, 不锈钢壳转换器	标准温度范围: -40...55°C/-40...104°F
	低温温度范围: -25...40°C/-13...104°F
分体型转换器	标准温度范围: -40...65°C/-40...149°F
	低温温度范围: -20...65°C/-4...149°F
防爆型	参考防爆证明的温度限制
过程温度	
标准温度范围 (法兰连接)	
安全区域	-70...+230°C / -94...+446°F
防爆区域	-50...+230°C / -58...+446°F
高温范围	-50...+400°C / -58...+752°F
低温范围	-200...+40°C / -328...+104°F



运行条件

标准温度 (卫生型连接)		
安全区域	-70...+150°C / -94...+302°F	
防爆区域	-50...+150°C / -58...+302°F	
20°C 的公称压力		
测量管	SS 316 / 316L	哈氏合金® C22 / S31803
FM/PED 97/23/EC	-1...100barg / -14.5...1450 psig	-1...200barg / -14.5...2900 psig
CRN/ASME B31.3	-1...100barg / -14.5...1450 psig	待定
流体特性		
允许测量的介质	液体，气体，浆液	
允许的含气量 (体积)	联系制造工厂以得到相应信息	
允许的含固量 (体积)	联系制造工厂以得到相应信息	
防护等级 (基于 EN 60529)	IP67, NEMA 4X	
安装条件		
入口/出口直管段	无要求	

材质

不锈钢 (316/316L) 仪表	
测量管 / 套筒接合	不锈钢 AISI 316/316L (1.4401/1.4404) 双认证
法兰	不锈钢 AISI 316/316L (1.4404/1.4404) 双认证
桥架	不锈钢 AISI 304/304L (1.4301/1.4307)双认证
	或 AISI 316/316L (1.4401/1.4404)双认证
外壳	不锈钢 AISI 304/304L (1.4301/1.4307) /
	不锈钢 AISI 316/316L (1.4401/1.4404) 双认证
不锈钢 (S31803) 仪表	
测量管 / 套筒接合	不锈钢 UNS 31803 (1.4462)
法兰	不锈钢 UNS 31803 (1.4462)
桥架	不锈钢 AISI 304/304L (1.4301/1.4037) 双认证
	或 AISI 316/316L (1.4401/1.4404) 双认证
外壳	不锈钢 AISI 316/316L (1.401/1.4404) 双认证
哈氏合金® 仪表	
测量管 / 法兰凸面	哈氏合金® C22
法兰 (衬背)	不锈钢 AISI 316/316L (1.4401/1.4404) 双认证
桥架	不锈钢 AISI 316/316L (1.4401/1.4404) 双认证
外壳	不锈钢 AISI 316L (1.4404) 双认证
加热夹套型	
加热管和保温夹套	不锈钢 AISI 316 (1.4401)
所有型式	铸铝 (聚氨酯涂层)
分体型接线盒	可选不锈钢316L (1.4401)



技术参数

法兰	
DIN (EN 1092-1 2007)	DN10...300 / PN 16...160
ASME (B616.5)	½ ...12" / ASME 150...1500
JIS (2220 2001)	10A...300A / 10...20K (10K 最大允许温度为300°C / 572°F)
卫生型 (08...50)	
Tri-clover	¾ ...3"
夹持式 DIN 32676	DN15...80
夹持式 ISO 2852	1...3"
DIN 11864-2 A 型	DN15...80
外螺纹 DIN 11851	DN15...80
外螺纹 SMS	1...3"

ATEX (符合94/9/EC) 温度限制

带有或者不带有加热护套 / 绝缘的 OPTIMASS 6000 / 6000F			
环境温度T _{amb} °C	介质温度T _m °C	温度等级	最高表面温度°C
-40...40	-50...40	T6	T80
	-50...150	T3	T190
	-50...230	T2-T1	T270
-40...55	-50...40	T6	T80
	-50...150	T3	T190
	-50...230	T2-T1	T270
-40...65	-50...40	T6	T80
	-50...150	T3	T190
	-50...230	T2-T1	T270
低温型			
-20...65	-200...40	T6-T1	T80
带有铝制转换器外壳, 带有或者不带有加热护套 / 绝缘			
-40...40	-50...40	T6	T80
	-50...150	T3	T190
	-50...230	T2-T1	T270
-40...50	-50...40	T6	T80
	-50...150	T3	T190
	-50...230	T2-T1	T270
-40...65	-50...65	T4-T1	T105
低温型			
-40...65	-200...40	T6-T1	T80
带有 SS 转换器外壳, 带有或者不带有加热护套 / 绝缘			
-40...40	-50...40	T6	T80
	-50...150	T3	T190
	-50...230	T2-T1	T270



ATEX (符合94/9/EC) 温度限制

-40...50	-50...40	T6	T80
	-50...150	T3	T190
	-50...230	T2-T1	T270
-40...60	-50...65	T4-T1	T100
低温型			
-25...+60	-200...40	T6-T1	T80
高温型			
带有铝制接线盒，加热护套和绝缘			
-40...40	-50...40	T6	T80
	-50...230	T2	T270
	-50...400	T1	T440
-40...55	-50...40	T6	T80
	-50...230	T2	T270
	-50...400	T1	T440
-40...60	-50...40	T6	T80
	-50...230	T2	T270
	-50...400	T1	T440
-40...55	-50...350	T1	T390
带不锈钢接线盒，保温夹套及绝缘层			
环境温度 T_{amb} °C	介质温度 T_m °C	温度等级	最高表面温度 °C
-40...40	-50...40	T6	T80
	-50...230	T2	T270
	-50...400	T1	T440
-40...50	-50...40	T6	T80
	-50...230	T2	T270
	-50...400	T1	T440
-40...55	-50...40	T6	T80
	-50...230	T2	T270
	-50...400	T1	T440
-40...60	-50...350	T1	T390
带铸铝或不锈钢接线盒，绝缘层但无保温夹套			
-40...40	-50...40	T6	T80
	-50...230	T2	T270
	-50...400	T1	T440
-40...55	-50...40	T6	T80
	-50...230	T2	T270
	-50...400	T1	T440
-40...65	-50...40	T6	T80
	-50...230	T2	T270
	-50...400	T1	T440



最大管线工作负载 (不锈钢 316/316L)

法兰		S08/S10	S15	S25	S50	S80	S100	S150	S200	S250
20℃	40 barg	15 kN	25 kN	38 kN	48 kN	99 kN	130 kN	250 kN	300 kN	350 kN
	100 barg	12 kN	17 kN	19 kN	15 kN	20 kN	100 kN	150 kN	150 kN	200 kN
230℃	32 barg	7 kN	12 kN	18 kN	25 kN	45 kN	60 kN	150 kN	200 kN	250 kN
	60 barg	5 kN					20 kN			
400℃	27.4barg	5 kN	6 kN	10 kN	12 kN	20 kN	50 kN	80 kN	100 kN	150 kN
	40 barg	4 kN	5 kN				20 kN			
卫生型 (所有连接方式)										
150℃	10 barg	10 kN	9 kN	12 kN	12 kN	18 kN	N/A	N/A	N/A	N/A

最大管线工作负载 (哈氏合金与不锈钢 UNS S31803)

法兰 (不包含 CRN)		H08/H10	H15	H25	H50	H80	D100	D150	D200
20°C	200 barg	12 kN	17 kN	19 kN	15 kN	20 kN	100 kN	150 kN	
230°C	145 barg	5 kN				20 kN			
法兰(CRN 连接)									
20°C	200 barg	12 kN	17 kN	19 kN	15 kN	20 kN	60 kN	30 kN	10 kN
230°C	145 barg	5 kN					20 kN		

20°C温度下，D200最高负载为180barg

230°C温度下，D100和D150 最高负载为120barg。D200 最高负载为110barg。

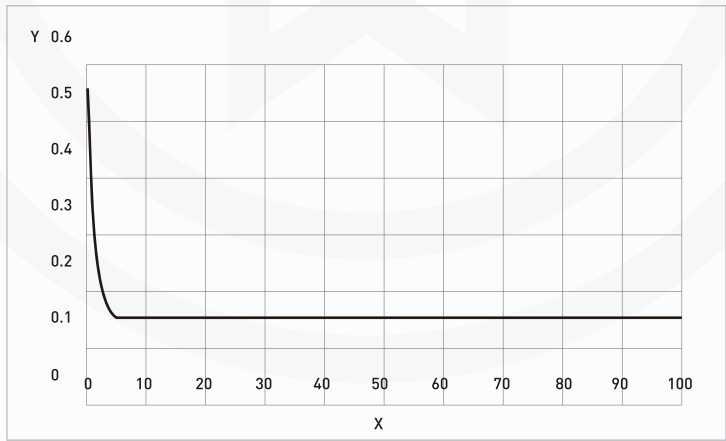
通过使用对接焊接的方法，在超过40组316L过程管道上的测试计算出DN08... 50的轴向负载

通过使用对接焊接的方法，在超过60组316L过程管道上的测试计算出DN80... 250的轴向负载

该负载仅为最大允许稳态负载。如果负载为变化的(即拉伸或压缩)，则该最大允许负载值应降低。

如需确切数值，请联系制造厂。

测量精度



X 名义流量 (%) Y 测量精度 (%)

测量精度

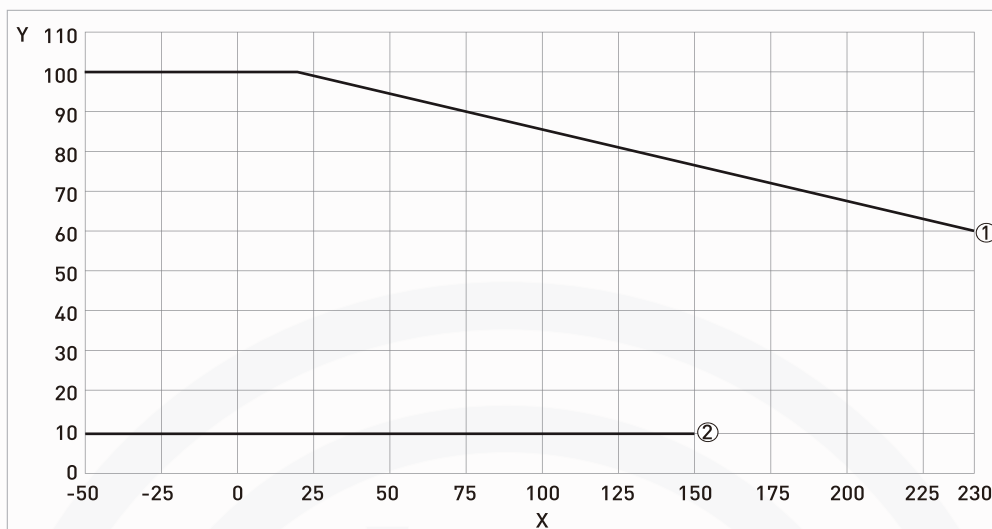
测量误差通过计算精度和零点稳定性得到。

基准条件

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

不锈钢 316 材质仪表压力/温度等级 (公制)

标准温度量程

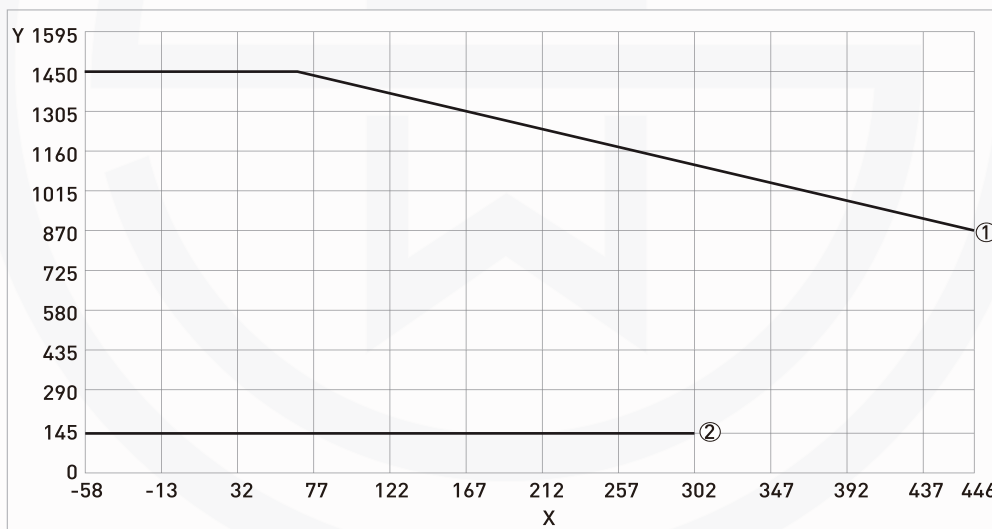


X 温度 °C Y 压力 barg

① PED 认证的测量管 ② 卫生型连接

不锈钢 316 材质仪表压力/温度等级 (英制)

标准温度量程



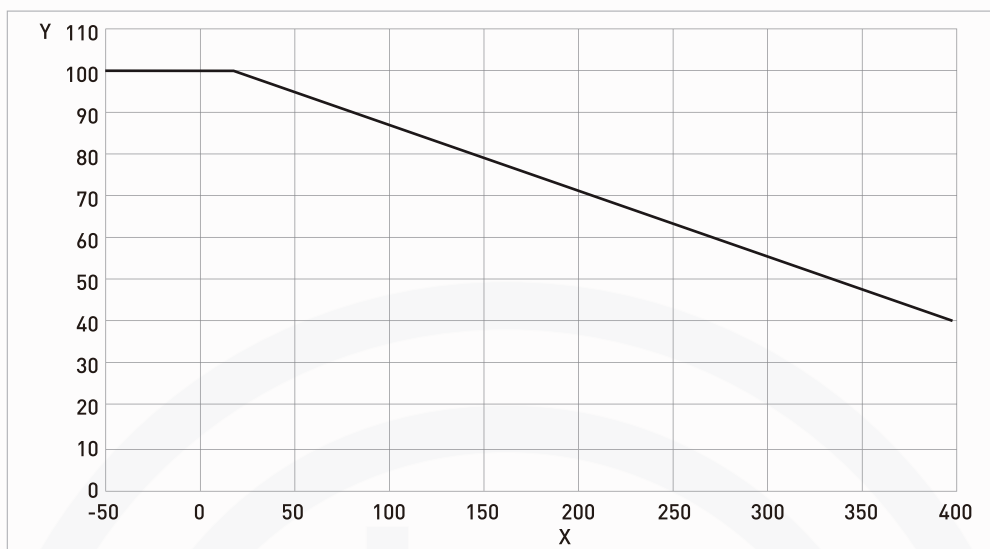
X 温度 °C Y 压力 barg

① PED 认证的测量管 ② 卫生型连接



不锈钢 316 材质, PED 认证仪表压力/温度等级 (公制)

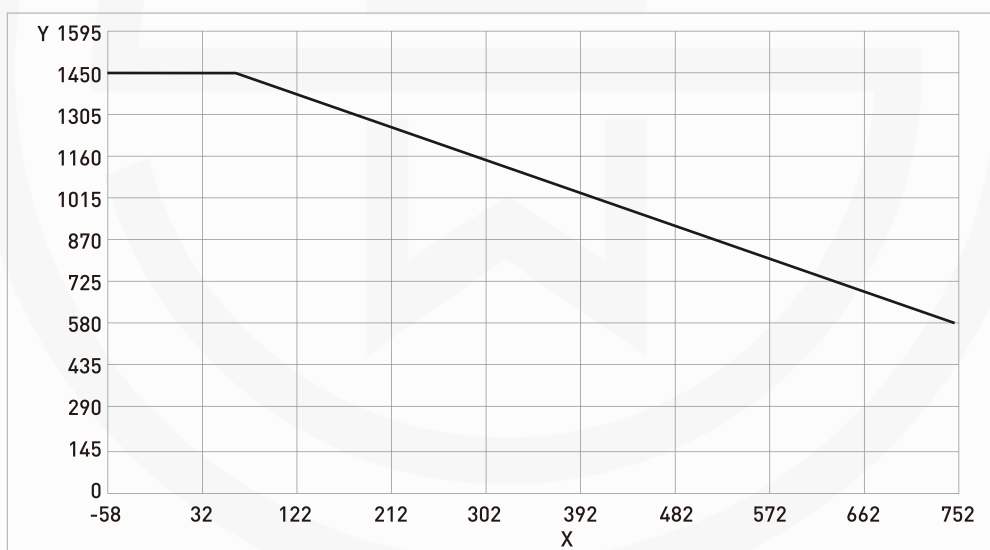
高温量程



X 温度 °C Y 压力 barg

不锈钢 316 材质, PED 认证仪表压力/温度等级 (英制)

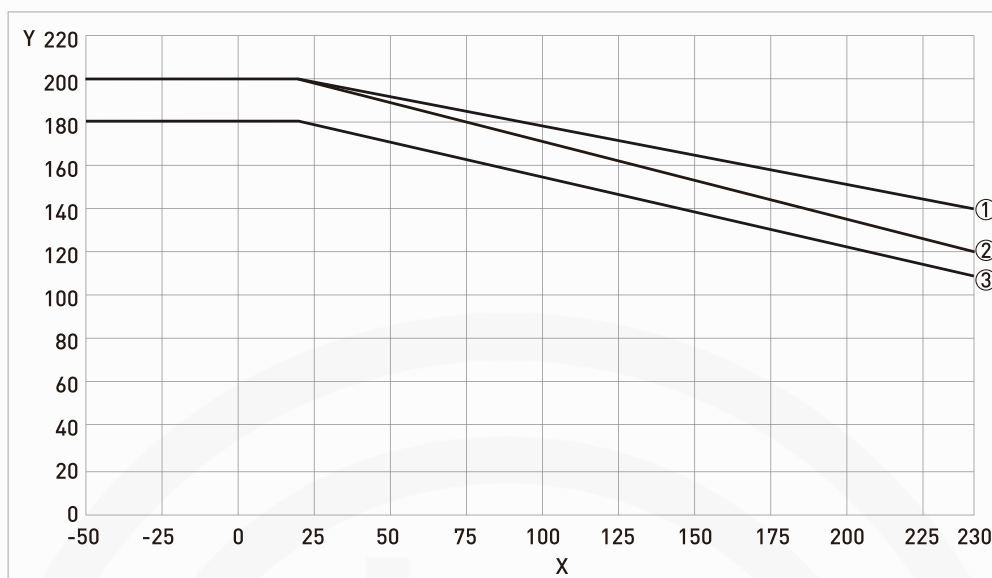
高温量程



X 温度 °C Y 压力 barg



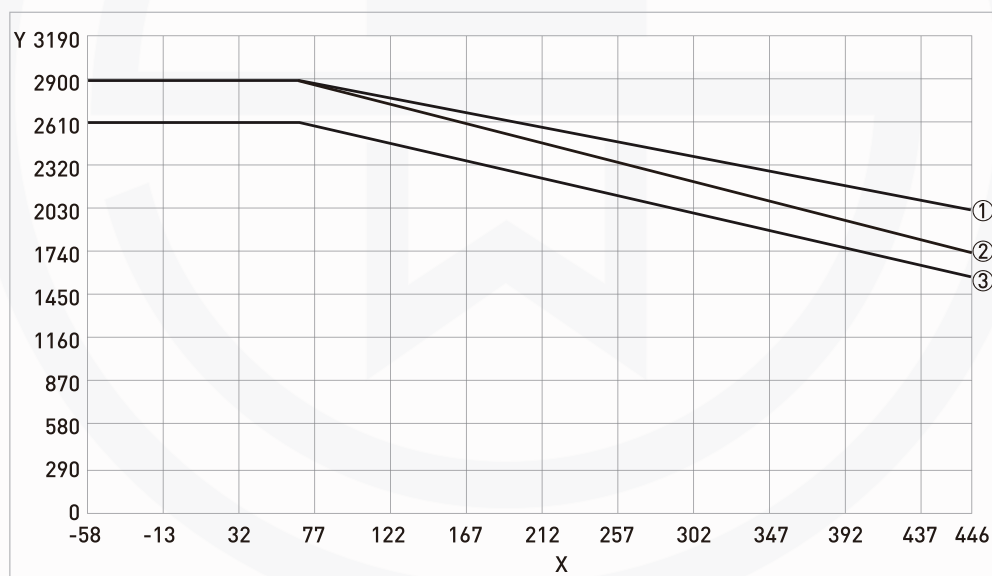
SS31803 与哈氏合金 C 材质, PED 认证仪表压力/温度等级 (公制)



X 温度 °C Y 压力 barg

① PED/CRN H08...80 ② CRN D100...500 ③ CRN D200

SS31803 与哈氏合金 C 材质, PED 认证仪表压力/温度等级 (英制)

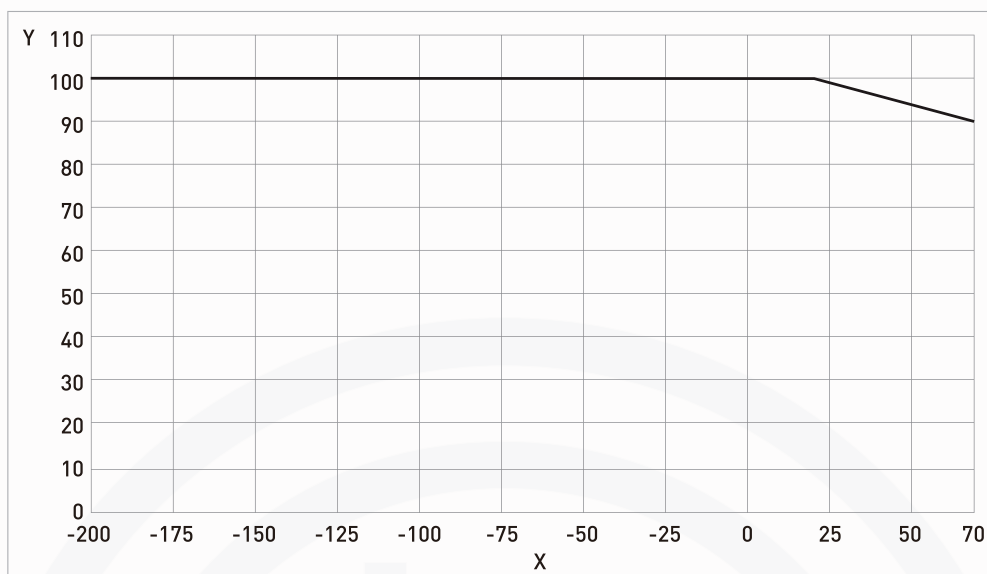


X 温度 °C Y 压力 psig

① PED/CRN H08...80 ② CRN D100...500 ③ CRN D200

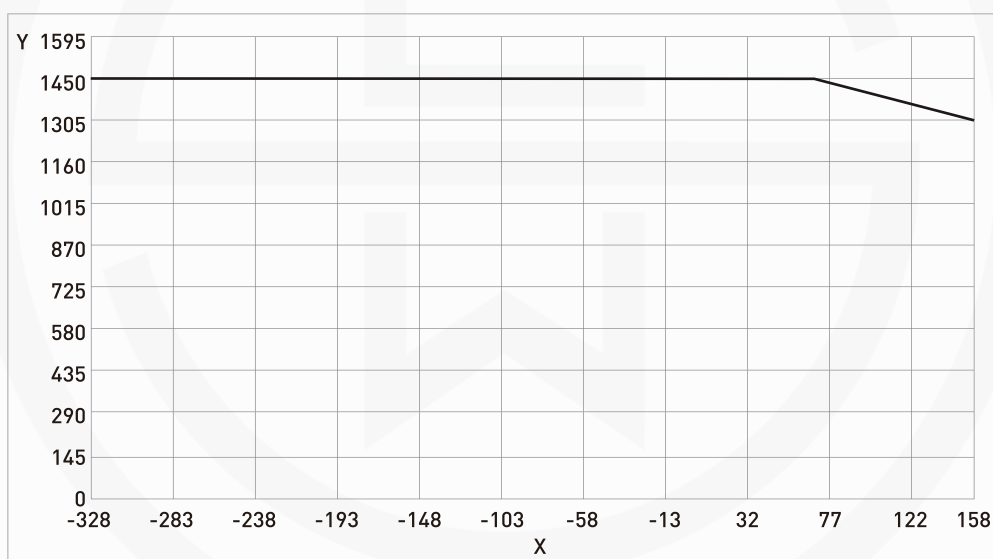


SS316 材质, PED 认证仪表压力/温度等级 (公制)



X 温度 °C Y 压力 psig

SS316 材质, PED 认证仪表压力/温度等级 (英制)



X 温度 °C Y 压力 psig

法兰标准

- DIN法兰标准EN1092-1 2007 table G. 4.1材料组别14E0
- ASME法兰标准ASME B16. 52003 table材料组别2.2
- JIS法兰标准JIS 2220: 2001 table 1 division材料组别022a
- JIS 10K法兰最高允许温度为300°C/572°F

注:

最大的工作压力以法兰的额定压力或测量管的额定压力中的最低值为准!
工厂建议定期更换密封件, 以保证连接的完整性。



测量口径及流量范围-U型

流量测量误差: $\varepsilon = E_i \% \cdot \text{流量} + E_o$

型号	通径	流量范围 (t/h)	零点不稳定性 E_o
FM50-001	DN1.5	0-0.06	0.00001
FM50-003	DN3	0-0.12	0.00002
FM50-004	DN4	0-0.24	0.00004
FM50-006	DN6	0-0.8	0.00006
FM50-010	DN10	0-1.5	0.00011
FM50-015	DN15	0-3	0.00022
FM50-020	DN20	0-7	0.00053
FM50-025	DN25	0-12	0.009
FM50-032	DN32	0-21	0.0014
FM50-040	DN40	0-36	0.0025
FM50-050	DN50	0-60	0.0041
FM50-080	DN80	0-120	0.009
FM50-100	DN100	0-210	0.013
FM50-125	DN150	0-350	0.02
FM50-200	DN200	0-750	0.05

传感器规格、量程、零点稳定性-直管型

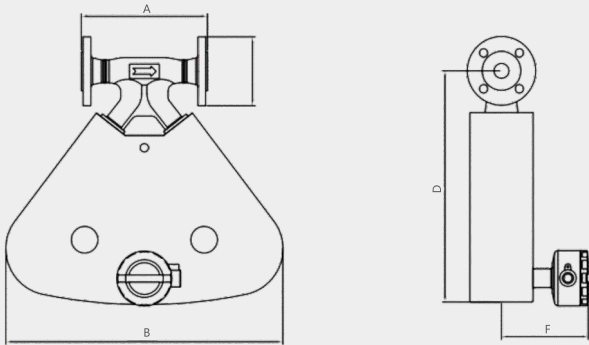
型号	通径	常规传感器流量范围	卫生型传感器流量范围	零点稳定性
	mm	Kg/h		Kg/h
FM50-008	8	0~960~1440		0.096
FM50-010	10	0~1500~2250		0.15
FM50-015	15	0~3000~4500		0.3
FM50-020	20	0~6000~9000	0~4500	0.6
FM50-025	25	0~9600~14400	0~9000	0.96
FM50-032	32	0~18000~27000	0~14400	1.8
FM50-040	40	0~30000~45000	0~27000	3
FM50-050	50	0~48000~72000	0~45000	4.8
FM50-080	80	0~120000~180000		12

注：流量范围给出了两个参数，中间参数为标准流量范围，一般出厂检验按此量程进行检验，同时也建议用户在此量程范围内选用仪表；后一个参数为保证传感器稳定工作的上限流量范围。



尺寸mm-U型

LNG 传感器

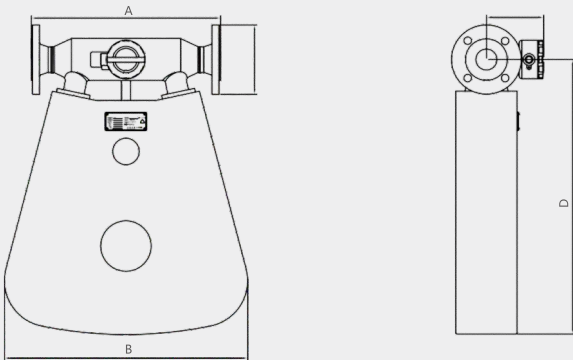


LNG 传感器外形尺寸及重量：

型号	通径	A	B	C	D	F	重量 (kg)
FM50 - 006	DN6	162	250	Φ95	210	120	4.5
FM50 - 015	DN15	191	340	Φ95	280	132	11
FM50 - 025	DN25	211	464	Φ115	393	146	15
FM50 - 032	DN32	294	455	Φ140	452	151	21
FM50 - 050	DN50	442	578	Φ165	654	166	40
FM50 - 080	DN80	538	606	Φ200	729	180	62
FM50 - 100	DN100	570	670	Φ235	796	220	64

注：1、A尺寸为配PN40 GB 9112法兰时的尺寸。
2、传感器温度范围代号为L。

传感器



传感器外形尺寸及重量：

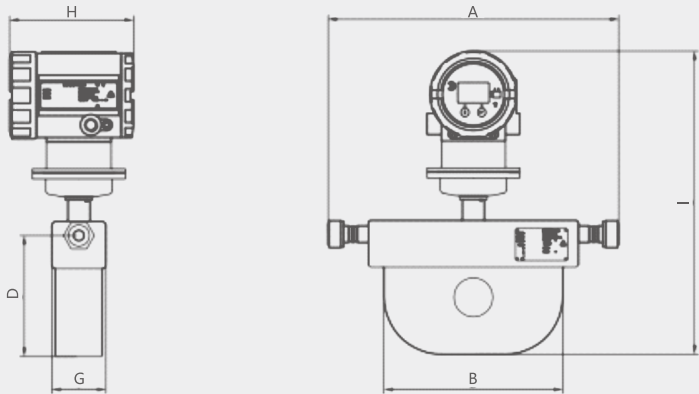
型号	通径	A	B	C	D	E	重量 (kg)
FM50 - 001	DN1.5	156	168	M20X1.5	128	120	3.5
FM50 - 003	DN3	136	234	M20X1.5	165	120	3.5
FM50 - 004	DN4	136	234	M20X1.5	165	120	3.5
FM50 - 006	DN6	162	250	Φ90	210	120	4.5
FM50 - 010	DN10	210	280	Φ90	254	120	10
FM50 - 015	DN15	240	384	Φ95	300	120	11
FM50 - 020	DN20	248	430	Φ105	392	120	12
FM50 - 025	DN25	264	440	Φ115	410	124	15
FM50 - 032	DN32	294	455	Φ140	452	124	21



FM50 - 040	DN40	320	540	Φ150	536	125	25
FM50 - 050	DN50	442	578	Φ165	654	135	40
FM50 - 080	DN80	538	606	Φ200	729	145	62
FM50 - 100	DN100	570	670	Φ235	796	152	64
FM50 - 150	DN150	840	803	Φ300	934	178	150
FM50 - 200	DN200	1063	907	Φ375	1175	230	300

注：1、FM50-001到FM50-004 配螺纹标准M20X1.5 其余A尺寸为配PN40 GB 9112法兰时的尺寸。
2、传感器温度范围代号为N、H，CNG尺寸见下页。

CNG流量计

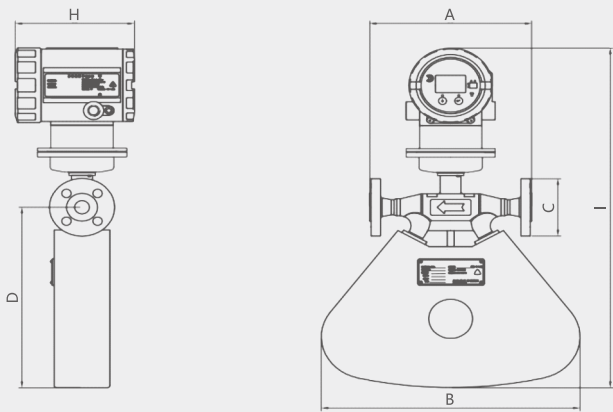


CNG 流量计外形尺寸及重量：

型号	通径	A	B	D	G	H	I	重量 (kg)
FM50-015	DN15	415	255	173	77	176	432	9.5

注：1、CNG流量计为分离式安装时，“I”尺寸为290mm。
2、过程连接：默认为Swagelok 兼容尺寸 12 VCO 连通接头。

一体式流量计



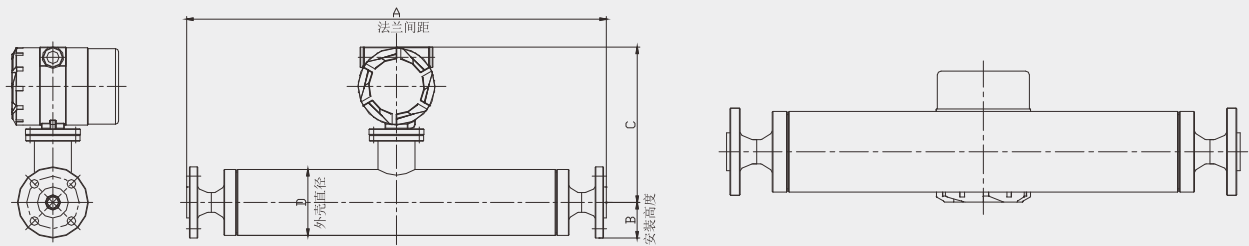
传感器外形尺寸及重量：

型号	通径	A	B	C	D	H	I	重量 (kg)
FM50-015	DN15	240	384	Φ95	300	176	565	14.5
FM50-020	DN20	248	430	Φ105	392	176	655	15.5
FM50-025	DN25	264	440	Φ115	410	176	680	18.5
FM50-032	DN32	294	455	Φ140	452	176	725	24.5
FM50-040	DN40	320	540	Φ150	536	176	812	28.5
FM50-050	DN50	442	578	Φ165	654	176	934	43.5
FM50-080	DN80	538	606	Φ200	729	176	1027	65.5
FM50-100	DN100	570	670	Φ235	796	176	1096	67.5
FM50-150	DN150	840	803	Φ300	934	176	1199	150
FM50-200	DN200	1063	907	Φ375	1175	176	1520	330

注：1、A尺寸为配PN40 GB 9112法兰时的尺寸。
2、传感器温度范围代号为Y。

尺寸mm-直管型

一体式流量计-直管型

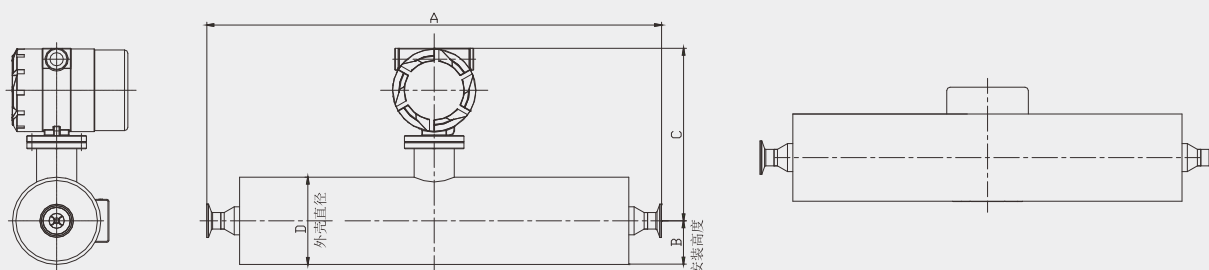


一体式流量计-直管型安装尺寸表：

规格	A	B	C	D	重量
	mm	mm	mm	mm	kg
FM50-008	492	45	235	82	10
FM50-010	542	47.5	238	87	12
FM50-015	622	52.5	238	87	13
FM50-020	685	57.5	251	106.5	18
FM50-025	751	70	257	117	23
FM50-032	867	70	264	137	31
FM50-040	963	78.5	279	157	37
FM50-050	1053	82.5	279	157	42
FM50-080	1185	115	311.5	219	66



卫生型质量流量计-直管型



一体式流量计-直管型安装尺寸表:

规格	A	B	C	D	重量
	mm	mm	mm	mm	kg
-020WS	598	54	257	108	17
-025WS	680	66.5	261	133	23
-032WS	680	66.5	261	133	23
-040WS	792	70	273	140	28
-050WS	864	79.5	283	159	36
-065WS	948	79.5	283	159	42

U型流量计安装条件及位置

工艺管线或仪表安装后不产生气蚀现象。

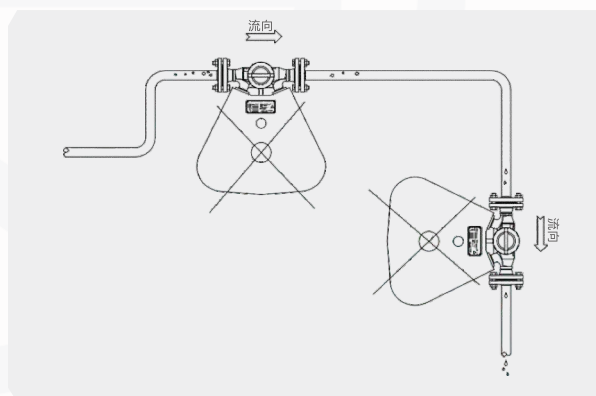
为保护管道,建议当传感器过重时,在两侧的工艺管道近法兰处(约2~10倍管径)应有稳固的支撑。

传感器测量管内夹带气泡时,会产生测量误差,应避免以下安装位置:

流量计安装在管道的最高点,会造成空气积聚。

流量计直接安装在向下的放空管道出口处。

变送器安装在便于操作和查看区域,注意防水和高温。

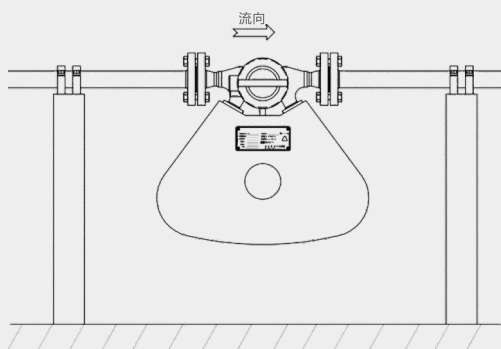


U型流量计安装方向

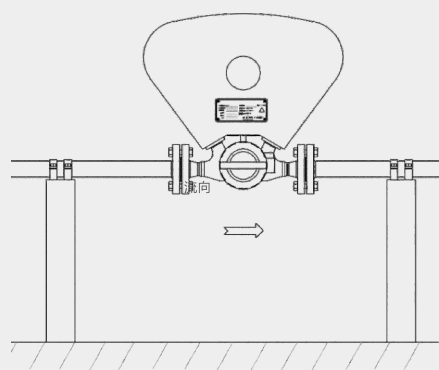
推荐传感器安装方式

为保证测量的可靠性,仪表的安装方式要考虑以下几个因素:

①当质量流量计测量液体时,建议壳体向下安装,如图所示,防止气体聚集在传感器腔管内。

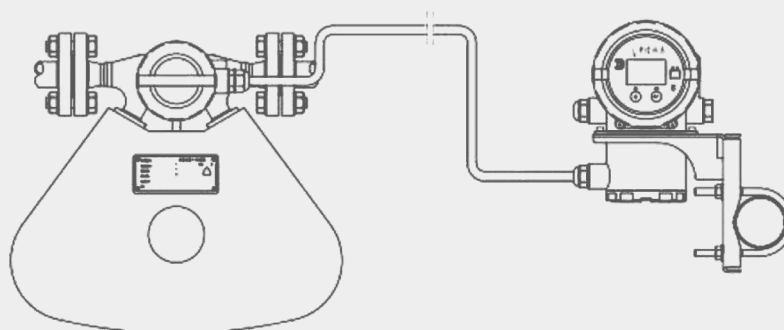


②当质量流量计测量气体时，建议壳体向上安装，如图 8.4 所示，防止液体聚集在传感器振管内。



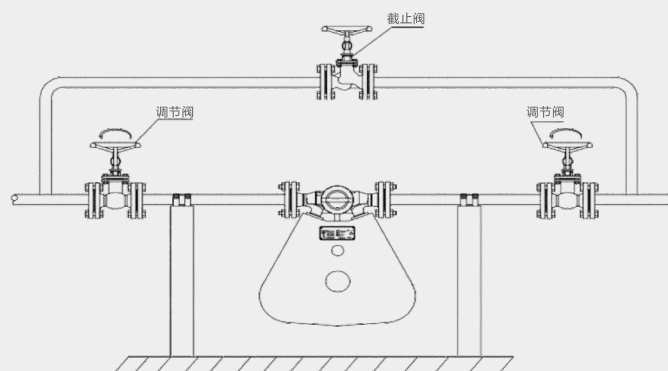
U型流量计安装示意图

就地显示分体式安装形式

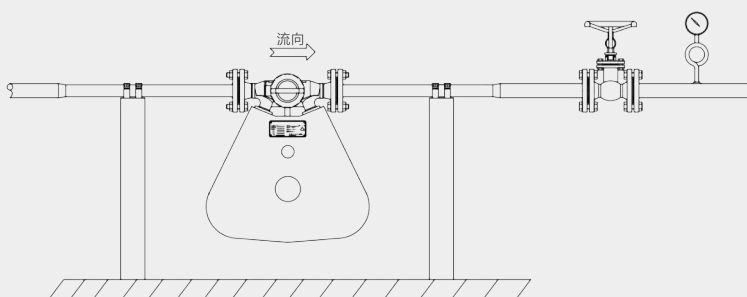


U型流量计安装的其他注意事项

- ①、安装位置应避免电磁干扰。传感器、变送器的安装位置以及电缆铺设应尽量远离易产生强电磁场的设备，如大功率马达、变压器设施、变频设备等。
- ②、工艺管道应对中，两侧法兰应平行。严禁用传感器硬行拉直上、下游工艺管道，否则将影响测量甚至损坏传感器。另外在两侧的工艺管道近法兰处（约2~10倍管径处）应有稳固的支撑
- ③、传感器进口侧不能安装蝶阀。
- ④、在传感器的上、下游管道上，建议安装截止阀及旁路以方便零校准、日常维护及确保传感器在不工作时亦可处于满管状态。使用传感器下游的调节阀进行流量控制

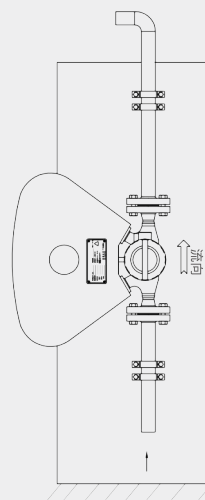


在测量易汽化介质时，建议在流量计下游安装压力表，供检查下游压力；如流量计下游要扩径，建议流量计下游工艺管与流量计保持同口径一段距离，建议传感器下游安装阀门用以调节适当的背压，防止汽化或气穴发生。若介质在流量计中发生汽化或气穴将影响测量精度，严重时导致传感器无法正常工作



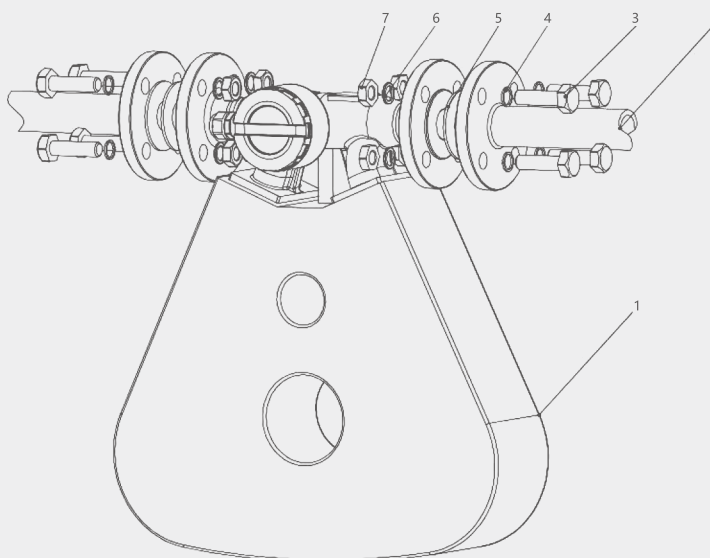
U型流量计安装方向

③当测量的介质是悬浊液时，建议传感器采用旗式安装。如图8.5所示，介质的流动方向是自下而上通过传感器流动。

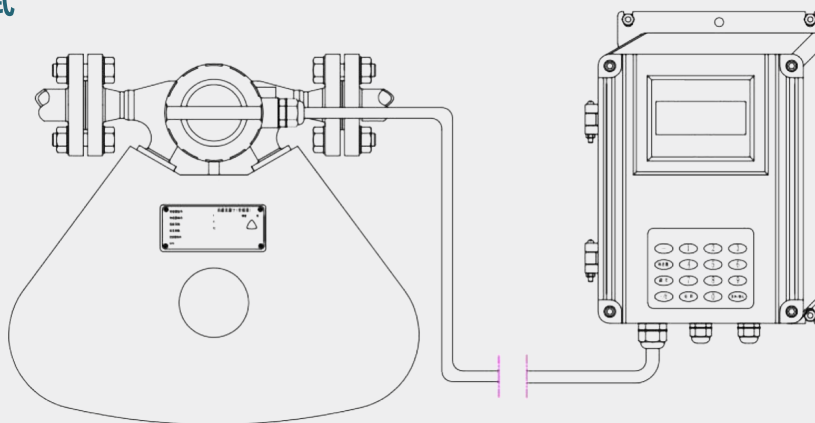


U型流量计安装示意图

- 1 - 传感器
- 2 - 管道
- 3 - 螺杆
- 4 - 垫片
- 5 - 密封垫
- 6 - 弹簧垫
- 7 - 螺母



远程壁挂式安装形式

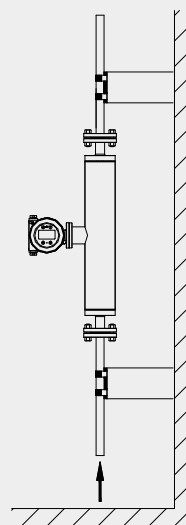


直管型流量计安装的基本要求

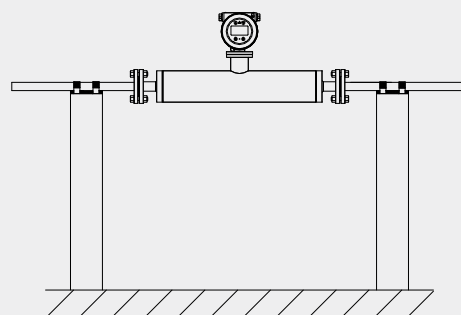
- 质量流量计传感器安装应使传感器流向标识与流体流向一致，安装指示箭头在传感器铭牌支架侧面；
- 科氏质量流量计是根据测量管振动原理测量的流量仪表，因此传感器安装时应考虑相关管路做坚固的支撑，避免仪表及相关管路产生震动；
- 允许支撑仪表主体，建议安装在泵的下游处（防止测量管抽真空）；
- 若强烈的管道振动不可避免时，建议用柔性管将管道系统与仪表传感器隔离；
- 安装时连接法兰面应相互平行，使两个法兰的中心位于同一轴线，避免产生附加应力；
- 测量液体流量时应尽可能使流体流向从下至上，同时应避免仪表安装在管路最高处，防止管路气体聚集影响仪表的正常工作。
- 仪表可以水平安装，可以安装在向上倾斜的管道内或垂直安装。为了获得最佳结果，推荐垂直安装，流动方向向上但一定避免横向安装（此时振管不仅受到科氏力的作用，还要受到振管重力的作用，使测量不能正常进行）。

直管型流量传感器的安装

一般状态下测量液体介质、少量颗粒物介质和气体介质流量时，应采取垂直安装方式，安装在竖直管道的最低点，介质向上流动，以避免气体或者液体积存在振管内，影响正常测量。安装示意图如图

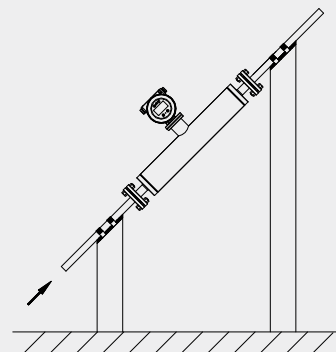


若测量介质内为纯液体，也可采用水平安装，推荐安装位置为整个系统最低处，以保证仪表满管，以免气体聚集，造成测量误差。安装示意图如图

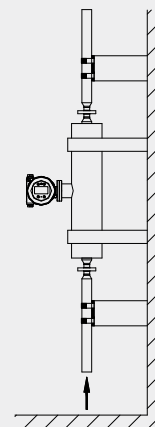


直管型流量传感器的安装

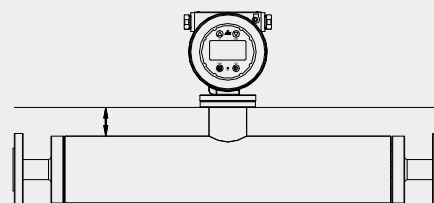
测量液体介质、少量颗粒物介质和气体介质流量时，可成角度安装，介质向上流动，以避免气体或者液体积存在振管内，影响正常测量。安装示意图如图



在使用/安装带有卫生型过程连接的仪表时，由于仪表本身很重，确保将仪表很好地支撑/夹持住。3A 认证要求该仪表为“自排空”，所以必须垂直安装此仪表，并且让流量自下而上的流动，仪表的主干部分可以支撑/夹持。



保温和加热安装，现场如需保温，可使用一系列材料进行保温处理，注意绝热层不要超过图示位置。电加热可以使用，但要注意加热层不要超过图示位置。液体/蒸汽夹套伴热根据仪表提供的伴热接口进行安装。推荐使用加强型柔性软管将加热套连接到热源。



接线示意图

L 组（左检测）：

白色接 LC+，黄色接 LC—，屏蔽剪掉。

R 组（右检测）：

灰色接 RC+，紫色接 RC—，屏蔽剪掉。

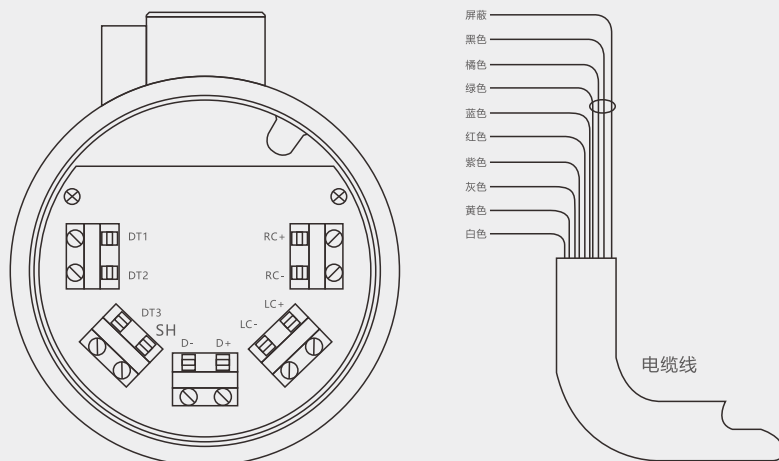
D 组（驱动）：

红色接 D+，蓝色接 D—，屏蔽剪掉。

T 组（温度）：

绿色、橘色接 DT3、DT2，

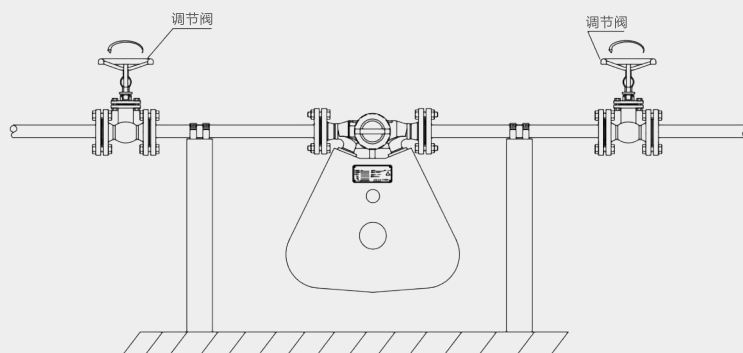
黑色接 DT1，LB-112 和 LB-122 屏蔽线接 SH，接其他型号变送器剪掉屏蔽线接。



零校准

为保证流量计测量精度，在传感器安装后应零点校准，方法如下：

传感器充满介质并流动 5 分钟以上，变送器通电预热 20 分钟以上，传感器没有异常，变送器显示正常，就可以考虑进行零校准。零校准时应确保上下游阀门关闭，无泄漏现象。待传感器中的流体稳定后进行零校准。一般要关闭阀门 3 ~ 5 分钟以后进行零校准。



环境温度的影响

U型流量计

电流输出	
温度系数	Max. 1 µA/°C
脉冲/频率输出	
温度系数	无其他影响。测量精度中已考虑温度系数。

直管型流量计

电流输出	
温度系数	Max. 1 µA/°C
脉冲/频率输出	
温度系数	无其他影响。测量精度中已考虑温度系数。

介质温度的影响

U型流量计

质量流量

O.f.s. =满量程值的

过程温度不同于零点校正温度时，传感器附加测量误差通常为±0.0002 % o.f.s./°C (±0.0001 % o.f.s./°F) 。如果在过程温度下执行零点校正，能够减少此效应的影响。

密度

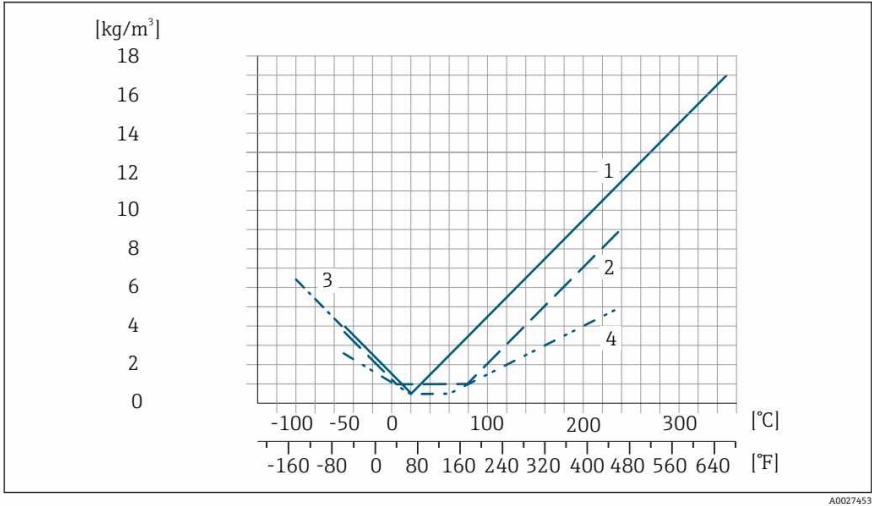
- 过程温度不同于密度校准温度时，传感器测量误差通常为±0.00005 g/cm³/°C (±0.000025 g/cm³/°F)。可以进行现场密度校正。
- 同时适用订购选项“测量管材质”，选型代号 LA (低温介质，-100 °C (-148 °F))。

扩展密度（特殊密度校准）

过程温度超出有效范围(→ 49)时，测量误差为±0.00005 g/cm³/°C (±0.000025 g/cm³/°F)

扩展密度校准

过程温度超出有效范围(→ 49)时，测量误差为±0.00005 g/cm³/°C (±0.000025 g/cm³/°F)



- 1 现场密度校正，例如在+20 °C (+68 °F)时
- 2 特殊密度校准
- 3 适用于订购选项“测量管材质”，选型代号 LA
- 4 扩展密度校准
- 温度
- ±0.005 · T °C (± 0.005 · (T – 32) °F)



直管型流量计

质量流量

O.f.s. =满量程值的

过程温度不同于零点校正温度时，传感器附加测量误差通常为±0.0002 % o.f.s./°C (±0.0001 % o.f.s./°F)。

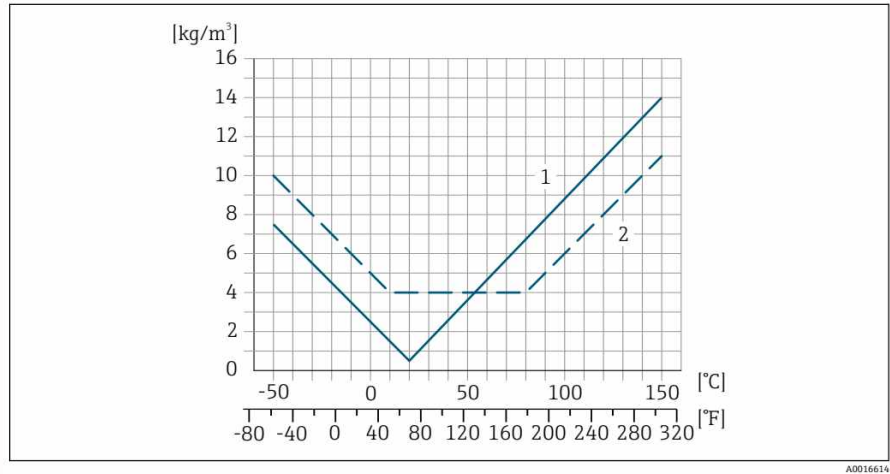
如果在过程温度下执行零点校正，能够减少此效应的影响。

密度

过程温度不同于密度校准温度时，传感器测量误差通常为±0.0001 g/cm³/°C (±0.00005 g/cm³/°F)。可以进行现场密度校正。

扩展密度（特殊密度校准）

过程温度超出有效范围时，测量误差为±0.0001 g/cm³/°C (±0.00005 g/cm³/°F)



1 现场密度校正，例如在+20 °C (+68 °F)时

2 特殊密度校准

温度

±0.005 · T °C (± 0.005 · (T - 32) °F)

介质压力的影响

U型流量计

下图显示了过程压力（表压）对质量流量和测量精度的影响。

O.r. =读数值的

通过以下方式可以对此效应进行补偿：

- 通过电流输入或数字量输入读取当前压力测量值。
- 在设备参数中设置固定压力值。

DN		[% o.r./bar]	[% o.r./psi]
[mm]	[In]		
8	3/8	无影响	
15	1/2	-0.002	-0.0001
25	1	无影响	
40	1 1/2	-0.003	-0.0002
50	2	-0.008	-0.0006
80	3	-0.009	-0.0006
100	4	-0.007	-0.0005
150	6	-0.009	-0.0006
250	10	-0.009	-0.0006



直管型流量计

下图显示了过程压力（表压）对质量流量和测量精度的影响。

O.r. = 读数值的

通过以下方式可以对此效应进行补偿：

- 通过电流输入或数字量输入读取当前压力测量值。
- 在设备参数中设置固定压力值。

DN		[% o.r./bar]	[% o.r./psi]
[mm]	[In]		
8	3/8	无影响	无影响
15	1/2	无影响	无影响
15 FB	1/2 FB	+0.003	+0.0002
25	1	+0.003	+0.0002
25 FB	1 FB	无影响	无影响
40	1 1/2	无影响	无影响
40 FB	1 1/2 FB	无影响	无影响
50	2	无影响	无影响
50 FB	2 FB	无影响	无影响
80	3	无影响	无影响
FB=全通径			



FM50-选型构成

选型举例 FM50 I A N Z A G S 0.002 X 1-10 N E A N U G G K
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1.仪表结构	I	U型
	H	直管型
2.输入输出信号	A	两路输出、一路4-20mA输出、一路RS-485 (Modbus RTU)
	B	密度和温度输出
	D	4-20mA+开关量输出
	E	4~20mA
	F	4~20mA、HART协议信号
	G	FF总线
	H	PF总线
	I	GPRS
	T()	其它输出信号
3.信号类型	N	模拟信号处理
	O	数字信号处理
	T()	其它
4.安装方式	X	分体型(含7m通讯电缆)
	Y	盘装型
	Z	一体型
5.显示语言	A	英文
	B	德文
	C	汉语
	T()	其它
6.电气接口	G	G1/2
	H	M20x 1.5
	I	1/2NPT
	T()	其它
7.精度	S	0.10%液体
	R	0.35%气体
	Q	0.2%
	P	0.25%
	T()	其它
8.密度	M()	备注密度
9.工作电源	Z	交流: AC220V (50~60Hz)
	X	直流: DC24V
	Y	DC24V-110V和AC80-220V (50~60Hz)
10.量程范围	R()	量程 (备注量程范围)
11.防爆要求	A	本安防爆
	B	隔爆
	N	无
12.过程连接接口	E	法兰
	F	螺纹
	H	卡箍
13.压力等级	A	1.6MPa
	B	4.0MPa
	C	6.3MPa
	H	10MPa



FM50-选型构成

选型举例 **FM50** **I** **A** **N** **Z** **A** **G** **S** **0.002** **X** **1-10** **N** **E** **A** **N** **U** **G** **G** **K**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

13.压力等级	D	Class150
	E	Class300
	F	Class400
	G	Class600
	T()	其它压力等级
14.温度范围	N	-50~+180℃
	O	-50~+245℃
15.法兰标准	S	GB9112
	U	HG/T 20592
	P	HG/T 20615
	Q	NPT (DN10以下)
	R	ANSI
	U	GB/T9124.1
	W	ASME
	T()	其他连接标准
16.法兰连接规格	A	DN03
	B	DN04
	C	DN06
	D	DN10
	E	DN15
	F	DN20
	G	DN25
	H	DN32
	I	DN40
	J	DN50
	Z	DN65
	K	DN80
	L	DN100
	Z1	DN125
	M	DN150
	N	DN200
	O	DN250
	P1	DN300
	Q1	1"
	R1	2"
	S1	3"
	S2	4"
	U	5"
	V	6"
	W	8"
	X	10"
	T()	其它法兰规格



FM50-选型构成

选型举例		FM50	I	A	N	Z	A	G	S	0.002	X	1-10	N	E	A	N	U	G	G	K
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
17.测量管材质	O	316L																		
	P	哈氏合金																		
	Q	钛材																		
	T()	其他材质																		
18.按键类型	K	光敏按键																		
	T()	其他																		
19.测量应用	S	一般应用																		
	F	低温免预冷																		
	G	伴热																		

说明:

表示FM50质量流量计结构为U型，两路输出、一路4-20mA输出、一路RS-485（Modbus RTU），安装方式为一体式，显示语言为英文，电气接口G1/2，0.10%液体 密度： $\pm 0.002\text{g/cm}^3$ ，电源为24VDC，量程为1-10m³/h，无防爆，过程接口为法兰，法兰规格为DN25，压力等级为1.6MPa，法兰标准为HG/T 20592，温度范围为-50~+180℃，测量管材质为316L，光敏按键，表中第19项部分为非必选项。

产品认证

符合性和批准; 罗德玮格流量计符合过程测量技术的关键标准和认证;
从而保证此类设置中的最高可靠性;

