ACU20FD高精度质量流量控制器/流量计
Mass Flow Controller/Flowmeter

简介

ACCU北京精量科技专业制造气/液体质量流量计和控制器，仪表根据客户实际工况和需求进行设计，广泛用于各个行业对气\液体的质量流量进行精密测量和控制。

在半导体和集成电路工业、特种材料学科、化学工业、石油工业、医药、环保和真空等多种领域的科研和生产中有着重要的作用。其典型的应用场合包括：电子工艺设备，如扩散、外延、CVD、氧化、等离子刻蚀、溅射、离子注入；以及镀膜设备、光纤熔炼、微反应装置、混气配气系统、毛细管测量、气象色谱仪以及其他分析仪器等。



（▲ACU20FD-L）

性能及原理

ACU20FD为高精度系列流量计/控制器，其测量误差仅为满量程的±0.5%，该系列卓越的精度源于独特传感器探头，此密封探头有两个传感元件组成——速度传感器及温度传感器，能自动校正温度以及压力变化产生的影响。仪表电路将速度传感器加热至高于气体/液体温度的一个常数值，然后测量气体流量的冷却效果。通过测量保持恒定温差所消耗的电功率与气体质量流量成正比的原理计算流量。两传感器均为标准级白金电阻温度探测器（RTD），密封至316不锈钢包装壳内。

应用于实验室及工业环境

ACU20FD系列高精度流量计/控制器，其测量误差为满量程的±0.5%，足以满足大部分客户的需求，既可应用于实验室做各类试验，也可应用环境复杂的工业环境中。

为了适应复杂的工业环境，我们也有部分型号支持IP67等级防尘防水，和IICT4本安防爆。除了标准模拟输入/输出接口之外，也支持485/232接口，通讯协议为标准modbus RTU协议。

产品应用

真空	镀膜	太阳能
半导体	石油石化	煤炭冶金
制气配气	环保	各种仪器分析

ACU20FD 基本特性

- 精度可达±0.5%F.S
- 重复性可达±0.2%F.S
- 响应速度快、调节速度快
- 可触摸显示屏
- 直接测量质量流量
- 自动温度补偿
- 集成PID控制器调节流量
- 所测量气体介质可手动切换
- 热式原理，响应快，精度高
- 管状分流，不易堵塞
- 适用于各种高低压管道
- 预热时间短，零漂小，可靠性高

技术参数

	高精度质量流量控制器	高精度质量流量计
技术指标		
量程范围	0~(2SCCM...10000SLM)	0~(2SCCM...10000SLM)
测控范围	控制器阀控范围50:1	流量计量程比100:1
准确度	±0.5%F.S（满量程）	
线性	±0.25%F.S	
重复精度	±0.2%F.S	
响应时间	<0.2s	<0.1s
温度系数	±0.025%F.S/℃	
工作温度	0～50℃	
预热时间	30S可用，5Min达到最佳状态	
工作压力	工作压差：0.1~0.5Mpa	工作压降：<0.01Mpa
最大耐压	3MPa/10MPa	
漏率	1 X 10^{-9} Pa m^3/S	
机械部件		
底座材质	不锈钢	
接头	ϕ8、ϕ10、ϕ12，卡套、宝塔、快插、VCR、法兰安装等	
密封材质	全氟醚，氟橡胶，丁腈橡胶，三元乙丙，金属密封	
外壳防护等级	IP40	
安装位置	水平安装	
电气性能		
电气连接	DB9孔, RJ11, 5.5×2.1电源快插	
显示状态	带液晶显示、不带液晶显示	
数字量	RS232/485 Modbus协议、Profibus协议、EtherCAT协议、 Profinet协议、FF协议等	
模拟量	0～5V、4-20mA、1～5V	
供电	24VDC、±15VDC	

型号及量程范围

控制器				
型号	ACU20FD-LC	ACU20FD-MC	ACU20FD-BC	ACU20FD-HC
量程范围	0~(2SCCM...30SLM)	0~(30SLM...300SLM)	0~(300SLM...3000SLM)	0~(3000SLM...10000SLM)
流量计				
型号	ACU20FD-LM	ACU20FD-MM	ACU20FD-BM	ACU20FD-HM
量程范围	0~(2SCCM...30SLM)	0~(30SLM...300SLM)	0~(300SLM...3000SLM)	0~(3000SLM...10000SLM)

产品选型

ACU20F	D	L	C	M	N	200L	A1	B1	4	8	V	C
系列号												

型号

D	热式
DR	低压差式热式

量程选择

L	低量程
M	中量程
B	大量程
H	超大量程

产品类型

C	质量流量控制器
M	质量流量计

耐压范围

M	3MPa
Z	10MPa
H	(高压可定制)

显示状况

N	不带液晶显示
X	带液晶显示

流量范围

002C	2 SCCM	低量程
001L	1 SLM	
030L	30 SLM	
050L	50 SLM	中量程
100L	100 SLM	
300L	300 SLM	
500L	500 SLM	大量程
1000L	1000 SLM	
2000L	2000 SLM	
3000L	3000 SLM	超大量程
5000L	5000 SLM	
10000L	10000 SLM	
00000L	用户指定	

输入信号

A1	0~5VDC
A2	4~20mA
A3	1~5VDC

输出信号

B1	0~5VDC
B2	4~20mA
B3	1~5VDC

供电电压

4	24VDC
5	±15VDC

通讯方式

8	RS485
2	RS232
P	Profibus

密封材质

P	全氟醚
V	氟橡胶
N	丁腈橡胶
E	三元乙丙
J	金属密封
Y	其他

使用接头

C	φ8
D	φ10
E	φ12
Y	其他与厂家联系

质量流量控制器、质量流量计出厂时一般用N2标定，实际使用中如果是其他气体，必要时可进行读数修正，方法是以流量显示仪显示的流量乘以流量转换系数，如是单组份气体。其转换系数可在系数转化表中查得；如是多组份气体（假定是由n种气体组成），请按下列公式计算其转换

系数C:

基本公式：C=0.3106N/ρ（Cp）

其中：ρ——为气体在标准状态下的密度

Cp——为气体的定压比热

N——为气体的分子构成系数（与该气体分子构成的组份有关，见下表）

气体分子构成	举　例	N取值
单原子分子	Ar　He	1.01
双原子分子	CO　N2	1.00
三原子分子	CO2　NO2	0.94
多原子分子	NH3　C4H8	0.88

对于混合气体：N=N1（ω1/ωT）+N2（ω2/ωT）+...+Nn（ωn/ωT）

其中：

ω1...ωn　——为相应气体的流量

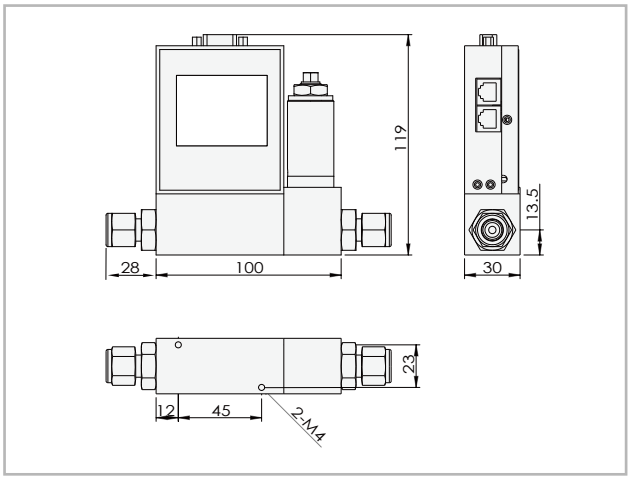
ωT　——为混合气体的流量

ρ1...ρn　——为相应气体在标准状态下的密度（数值见气体转换系数表）

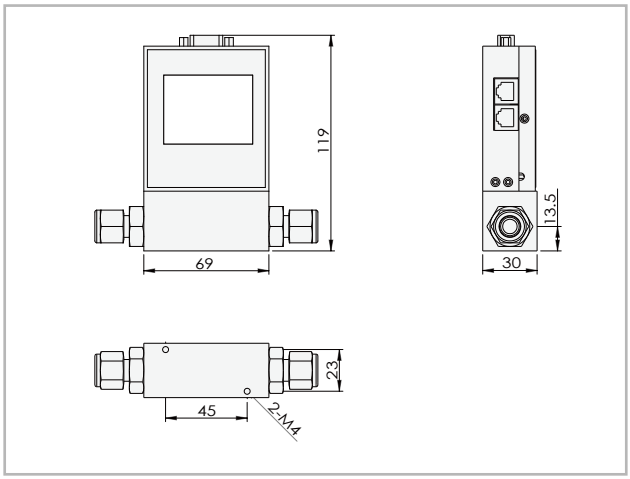
Cp1...Cpn　——为相应气体的定压比热（数值见气体转换系数表）

N1...Nn　——为相应气体的分子构成系数，取值见气体分子构成系数表

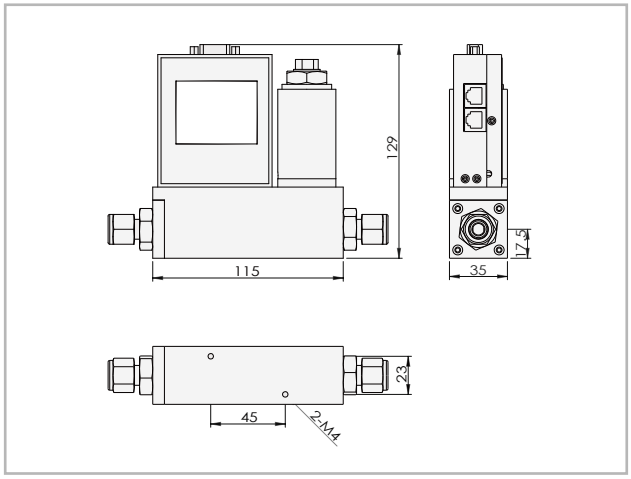
产品尺寸图（mm）



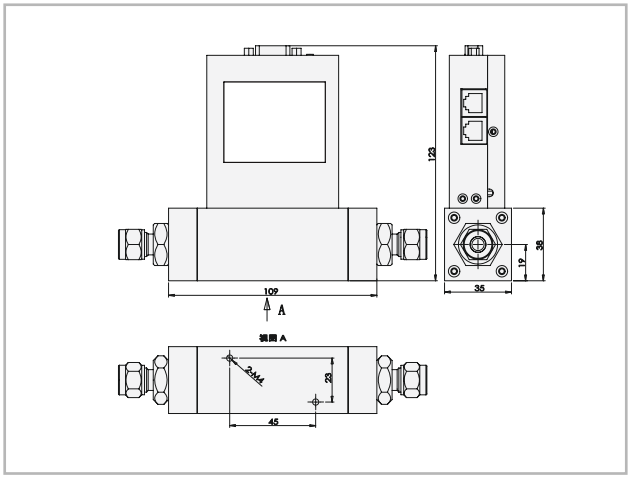
▲ACU20FD-LC 气体质量流量控制器（低量程）



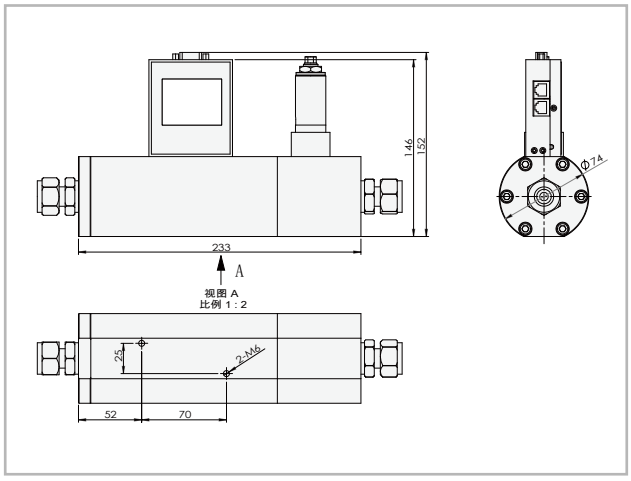
▲ACU20FD-LM 气体质量流量计（低量程）



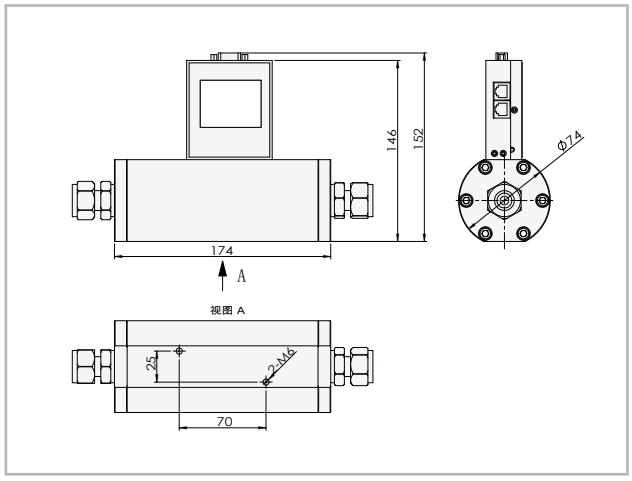
▲ACU20FD-MC 气体质量流量控制器（中量程）



▲ACU20FD-MM 气体质量流量计（中量程）

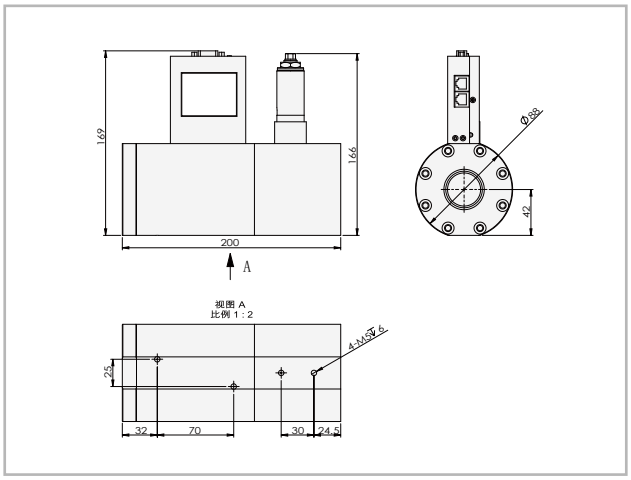


▲ACU20FD-BC 气体质量流量控制器（大量程）

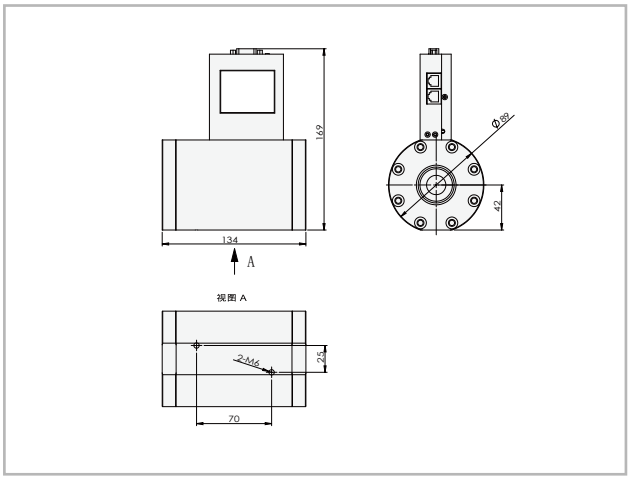


▲ACU20FD-BM 气体质量流量计（大量程）

产品尺寸图（mm）



▲ACU20FD-HC 气体质量流量控制器（超大量程）



▲ACU20FD-HM 气体质量流量计（超大量程）

气体流量转换系数表

气体		代号	比热 (卡/克℃)	密度 (克/升0℃)	转换系数
Air	空气	008	0.240	1.2930	1.006
Ar	氩气	004	0.1250	1.7837	1.415
AsH3	砷烷	03	0.1168	3.4780	0.673
BBr3	三溴化硼	079	0.0647	11.1800	0.378
BCl3	三氯化硼	070	0.1217	5.2270	0.430
BF3	三氟化硼	048	0.1779	3.0250	0.508
B2H6	硼烷	058	0.5020	1.2350	0.441
CCl4	四氯化碳	101	0.1297	6.8600	0.307
CF4	四氟化碳	063	0.1659	3.9636	0.420
CH4	甲烷	028	0.5318	0.7150	0.719
C2H2	乙炔	042	0.4049	1.1620	0.581
C2H4	乙烯	038	0.3658	1.2510	0.598
C2H6	乙烷	054	0.4241	1.3420	0.481
C3H4	丙炔	068	0.3633	1.7870	0.421
C3H6	丙烯	069	0.3659	1.8770	0.398
C3H8	丙烷	089	0.3990	1.9670	0.348
C4H6	丁炔	093	0.3515	2.4130	0.322
C4H8	丁烯	104	0.3723	2.5030	0.294
C4H10	丁烷	111	0.4130	2.5930	0.255
C5H12	戊烷	240	0.3916	3.2190	0.217
CH3OH	甲醇	76	0.3277	1.4300	0.584
C2H6O	乙醇	136	0.3398	2.0550	0.392
C2H3Cl3	三氯乙烷	112	0.1654	5.9500	0.278
CO	一氧化碳	009	0.2488	1.2500	1.000
CO2	二氧化碳	025	0.2017	1.9640	0.737
C2N2	氰气	059	0.2608	2.3220	0.452
Cl2	氯气	019	0.1145	3.1630	0.858
D2	氘气	014	1.7325	0.1798	0.998
F2	氟气	018	0.1970	1.6950	0.931
GeCl4	四氯化锗	113	0.1072	9.5650	0.267
GeH4	锗烷	043	0.1405	3.4180	0.569
H2	氢气	007	3.4224	0.0899	1.010
HBr	溴化氢	010	0.0861	3.6100	1.000
HCl	氯化氢	011	0.1911	1.6270	1.000
HF	氟化氢	012	0.3482	0.8930	1.000

气体		代号	比热 (卡/克℃)	密度 (克/升0℃)	转换系数
HI	碘化氢	017	0.0545	5.7070	0.999
H2S	硫化氢	022	0.2278	1.5200	0.844
He	氦气	001	1.2418	0.1786	1.415
Kr	氪气	005	0.0593	3.7390	1.415
N2	氮气	013	0.2468	1.2500	1.000
Ne	氖气	002	0.2464	0.9000	1.415
NH3	氨气	029	0.5005	0.7600	0.719
NO	一氧化氮	016	0.2378	1.3390	0.976
NO2	二氧化氮	026	0.1923	2.0520	0.741
N2O	一氧化二氮	027	0.2098	1.9640	0.709
O2	氧气	015	0.2196	1.4270	0.992
PCl3	三氯化磷	193	0.1247	6.1270	0.358
PH3	磷烷	031	0.2610	1.5170	0.691
PF5	五氟化磷	143	0.1611	5.6200	0.302
POCl3	三氯氧磷	102	0.1324	6.8450	0.302
SiCl4	四氯化硅	108	0.1270	7.5847	0.284
SiF4	四氟化硅	088	0.1692	4.6430	0.348
SiH4	硅烷	039	0.3189	1.4330	0.599
SiH2Cl2	二氯氢硅	067	0.1472	4.5060	0.412
SiHCl3	三氯氢硅	147	0.1332	6.0430	0.340
SF6	六氟化硫	110	0.1588	6.5160	0.264
SO2	二氧化硫	032	0.1489	2.8580	0.687
TiCl4	四氯化钛	114	0.1572	8.4650	0.206
WF6	六氟化钨	121	0.0956	13.2900	0.215
Xe	氙气	006	0.0397	5.8580	1.415