

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

ACU20F为高精度系列流量计/控制器，其测量误差仅为满量程的 $\pm 0.5\%$ ，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 $\pm 0.5\%$ ，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 $\pm 0.5\%F.S$
- ◆ 重复性可达 $\pm 0.2\%F.S$
- ◆ 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

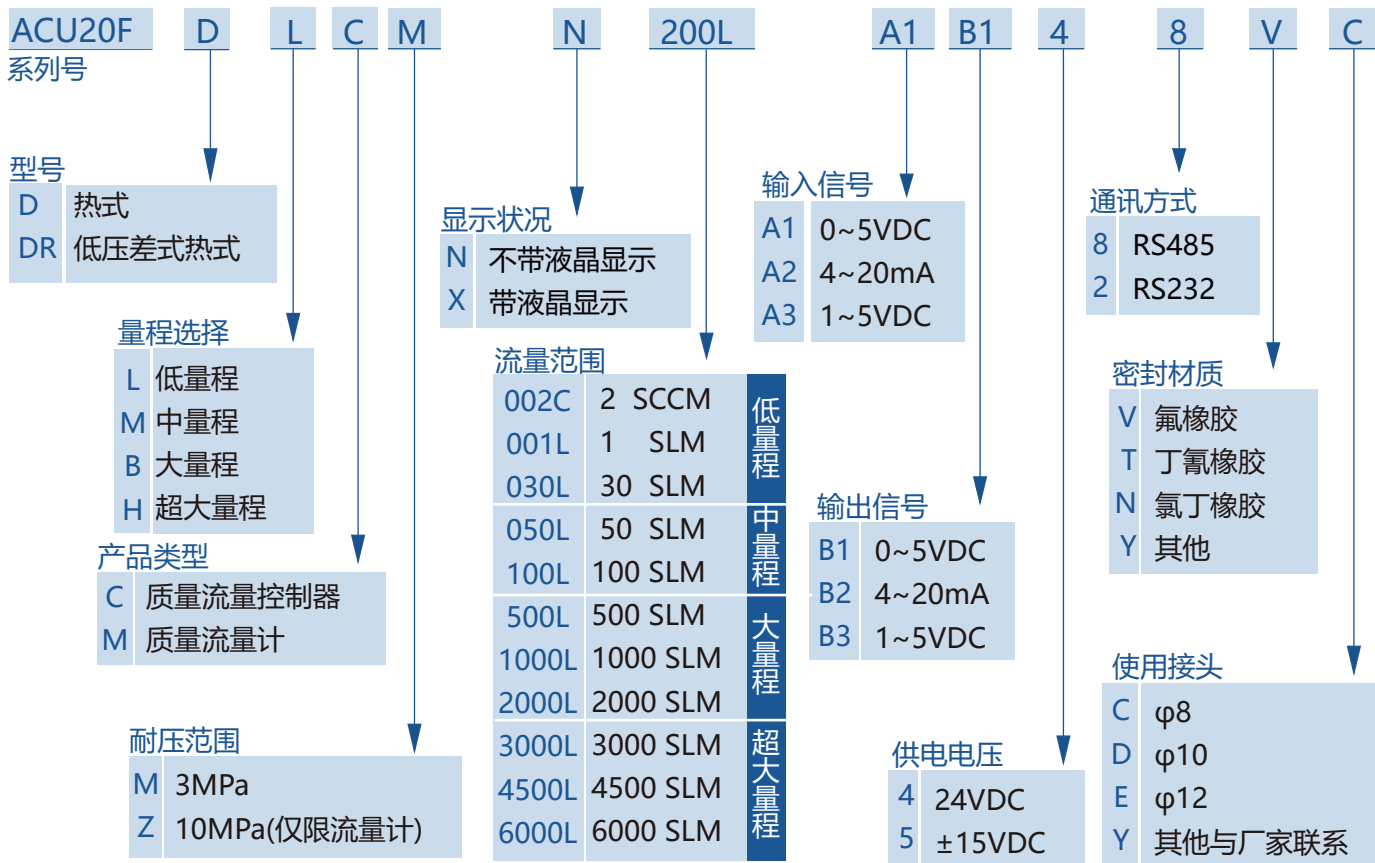
技术参数

| 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 | 2SCCM~6000SLM | 2SCCM~6000SLM | |
| 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 | ±0.5%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/°C | | |
| 工作温度 | 0~50°C | | |
| 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 | 工作压力: <0.01Mpa | |
| 最大耐压 | 3MPa/10MPa | | |
| 漏率 | 1×10 ⁻⁹ SCCShE | | |
| 机械部件 | | | |
| 底座材质 | 不锈钢 | | |
| 接头 | φ8, φ10, φ12, 法兰安装 | | |
| 密封材质 | 氟橡胶, 氯丁橡胶, 丁腈橡胶 | | |
| 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 | | |
| 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 | ACU20FDR-BC |
| 量程范围 | 2SCCM~30SLM | 30SLM~200SLM | 300SLM~2000SLM | 3000SLM~5000SLM | 1000SLM~3000SLM |
| 流量计 |  |  |  |  |  |
| 型号 | ACU20FD-LM | ACU20FD-MM | ACU20FD-BM | ACU20FDR-BM | ACU20FDR-HC |
| 量程范围 | 2SCCM~30SLM | 30SLM~200SLM | 300SLM~2000SLM | 1000SLM~4000SLM | 4000SLM~6000SLM |

产品选型



转换系数使用说明

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： $C=0.3106N/\rho$ (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 N ₂ | 1.00 |
| 三原子分子 | CO ₂ NO ₂ | 0.94 |
| 多原子分子 | NH ₃ C ₄ H ₈ | 0.88 |

对于混合气体： $N=N_1 (\omega_1/\omega_T) + N_2 (\omega_2/\omega_T) + \dots + N_n (\omega_n/\omega_T)$

其中：

$\omega_1 \dots \omega_n$ ——为相应气体的流量

ω_T ——为混合气体的流量

$\rho_1 \dots \rho_n$ ——为相应气体在标准状态下的密度（数值见气体转换系数表）

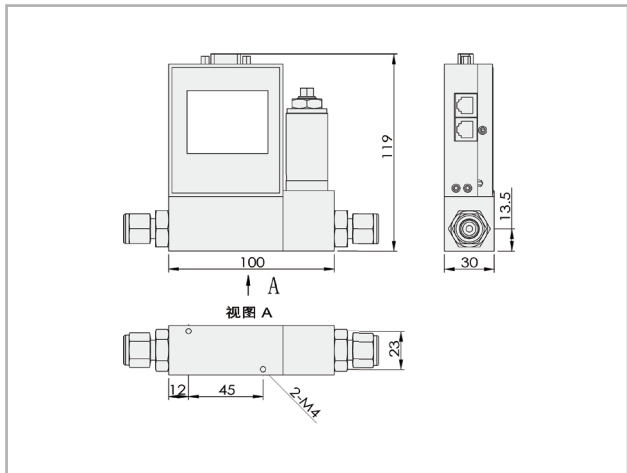
Cp₁...Cp_n ——为相应气体的定压比热（数值见气体转换系数表）

N₁...N_n ——为相应气体的分子构成系数，取值见气体分子构成系数表

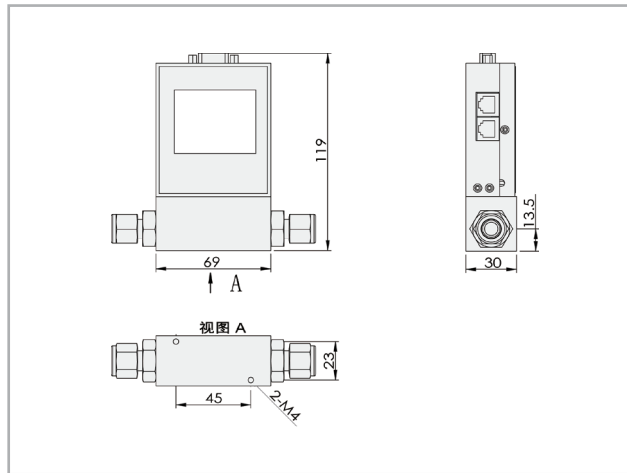
说明：1) 标准状态为：压力—101325Pa (760mmHg)，温度—273.15K (0℃)。

2) 气体质量流量转换系数表中未列出的气体的有关参数，可以向厂家咨询。

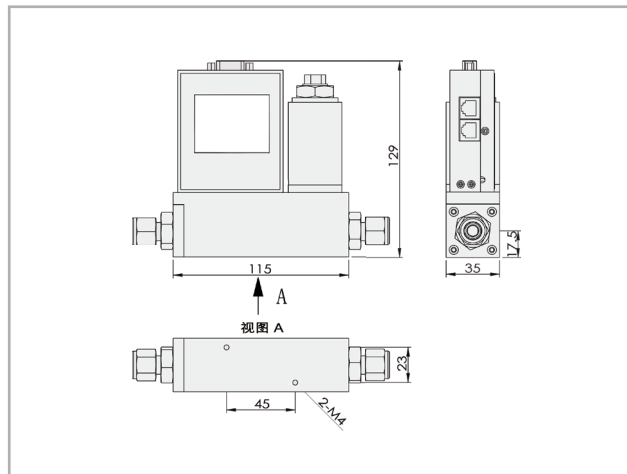
产品尺寸图 (mm)



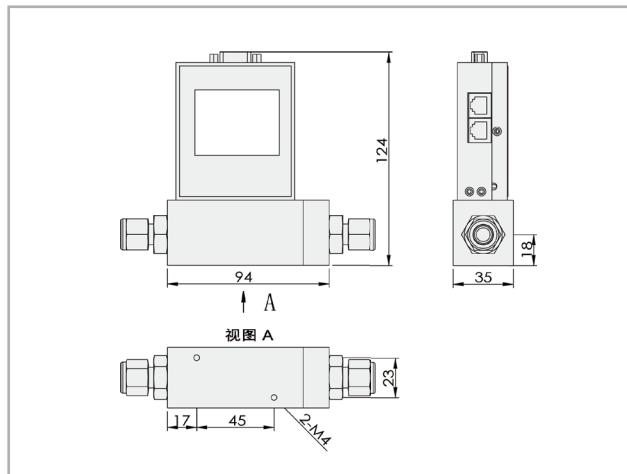
▲ACU20FD-LC 气体质量流量控制器 (低量程)



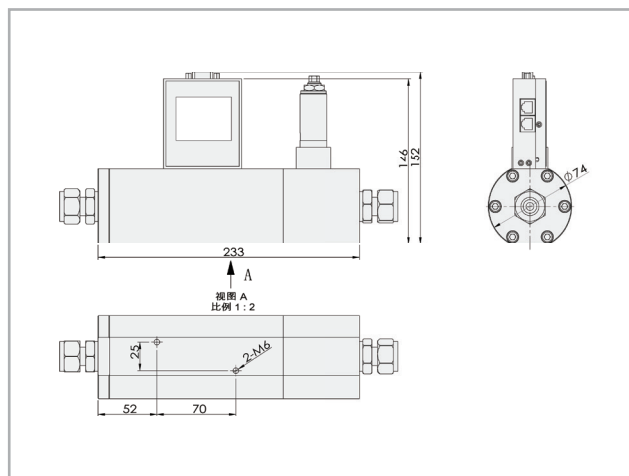
▲ACU20FD-LM 气体质量流量计 (低量程)



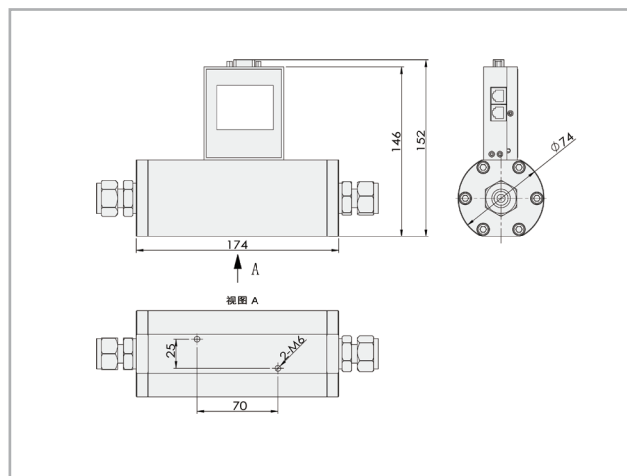
▲ACU20FD-MC 气体质量流量控制器 (中量程)



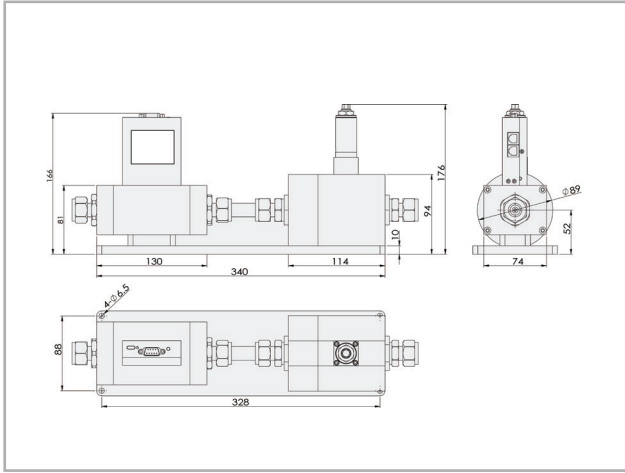
▲ACU20FD-MM 气体质量流量计 (中量程)



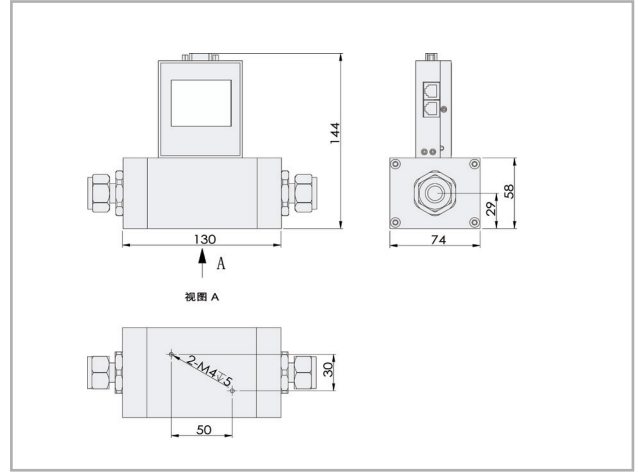
▲ACU20FD-BC 气体质量流量控制器 (大量程)



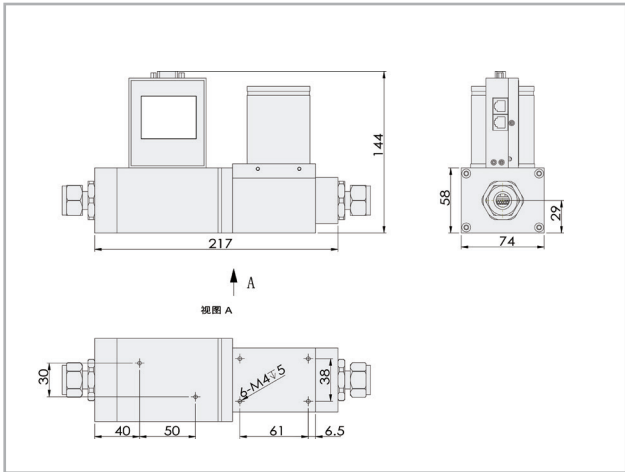
▲ACU20FD-BM 气体质量流量计 (大量程)



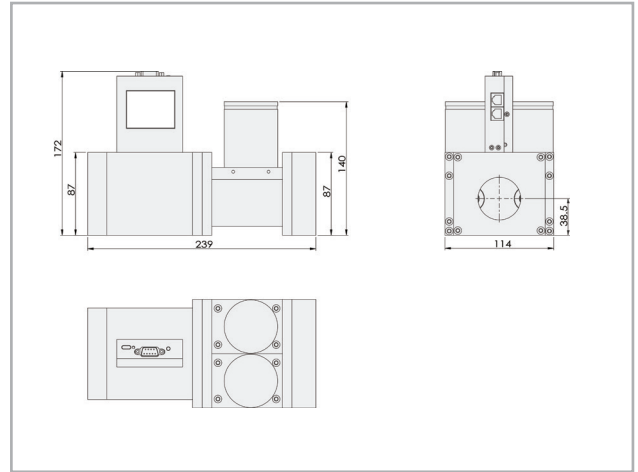
▲ACU20FD-HC 气体质量流量控制器 (超大量程)



▲ACU20FDR-BM 气体质量流量计 (超大量程)



▲ACU20FDR-BC 气体质量流量控制器 (超大量程)



▲ACU20FDR-HC 双阀气体质量流量控制器 (超大量程)

气体流量转换系数表

| 气体 | 代号 | 比热 (卡/克°C) | 密度 (克/升0°C) | 转换系数 | 气体 | 代号 | 比热 (卡/克°C) | 密度 (克/升0°C) | 转换系数 |
|--------------|-----|---------------|----------------|-------|--------------|-----|---------------|----------------|-------|
| Air 空气 | 008 | 0.240 | 1.2930 | 1.006 | HI 碘化氢 | 017 | 0.0545 | 5.7070 | 0.999 |
| Ar 氩气 | 004 | 0.1250 | 1.7837 | 1.415 | H2S 硫化氢 | 022 | 0.2278 | 1.5200 | 0.844 |
| AsH3 砷烷 | 03 | 0.1168 | 3.4780 | 0.673 | He 氦气 | 001 | 1.2418 | 0.1786 | 1.415 |
| BBr3 三溴化硼 | 079 | 0.0647 | 11.1800 | 0.378 | Kr 氙气 | 005 | 0.0593 | 3.7390 | 1.415 |
| BCl3 三氯化硼 | 070 | 0.1217 | 5.2270 | 0.430 | N2 氮气 | 013 | 0.2468 | 1.2500 | 1.000 |
| BF3 三氟化硼 | 048 | 0.1779 | 3.0250 | 0.508 | Ne 氖气 | 002 | 0.2464 | 0.9000 | 1.415 |
| B2H6 硼烷 | 058 | 0.5020 | 1.2350 | 0.441 | NH3 氨气 | 029 | 0.5005 | 0.7600 | 0.719 |
| CCl4 四氯化碳 | 101 | 0.1297 | 6.8600 | 0.307 | NO 一氧化氮 | 016 | 0.2378 | 1.3390 | 0.976 |
| CF4 四氟化碳 | 063 | 0.1659 | 3.9636 | 0.420 | NO2 二氧化氮 | 026 | 0.1923 | 2.0520 | 0.741 |
| CH4 甲烷 | 028 | 0.5318 | 0.7150 | 0.719 | N2O 一氧化二氮 | 027 | 0.2098 | 1.9640 | 0.709 |
| C2H2 乙炔 | 042 | 0.4049 | 1.1620 | 0.581 | O2 氧气 | 015 | 0.2196 | 1.4270 | 0.992 |
| C2H4 乙烯 | 038 | 0.3658 | 1.2510 | 0.598 | PCl3 三氯化磷 | 193 | 0.1247 | 6.1270 | 0.358 |
| C2H6 乙烷 | 054 | 0.4241 | 1.3420 | 0.481 | PH3 磷烷 | 031 | 0.2610 | 1.5170 | 0.691 |
| C3H4 丙炔 | 068 | 0.3633 | 1.7870 | 0.421 | PF5 五氟化磷 | 143 | 0.1611 | 5.6200 | 0.302 |
| C3H6 丙烯 | 069 | 0.3659 | 1.8770 | 0.398 | POCl3 三氯氧磷 | 102 | 0.1324 | 6.8450 | 0.302 |
| C3H8 丙烷 | 089 | 0.3990 | 1.9670 | 0.348 | SiCl4 四氯化硅 | 108 | 0.1270 | 7.5847 | 0.284 |
| C4H6 丁炔 | 093 | 0.3515 | 2.4130 | 0.322 | SiF4 四氟化硅 | 088 | 0.1692 | 4.6430 | 0.348 |
| C4H8 丁烯 | 104 | 0.3723 | 2.5030 | 0.294 | SiH4 硅烷 | 039 | 0.3189 | 1.4330 | 0.599 |
| C4H10 丁烷 | 111 | 0.4130 | 2.5930 | 0.255 | SiH2Cl2 二氯氢硅 | 067 | 0.1472 | 4.5060 | 0.412 |
| C5H12 戊烷 | 240 | 0.3916 | 3.2190 | 0.217 | SiHCl3 三氯氢硅 | 147 | 0.1332 | 6.0430 | 0.340 |
| CH3OH 甲醇 | 76 | 0.3277 | 1.4300 | 0.584 | SF6 六氟化硫 | 110 | 0.1588 | 6.5160 | 0.264 |
| C2H6O 乙醇 | 136 | 0.3398 | 2.0550 | 0.392 | SO2 二氧化硫 | 032 | 0.1489 | 2.8580 | 0.687 |
| C2H3Cl3 三氯乙烷 | 112 | 0.1654 | 5.9500 | 0.278 | TiCl4 四氯化钛 | 114 | 0.1572 | 8.4650 | 0.206 |
| CO 一氧化碳 | 009 | 0.2488 | 1.2500 | 1.000 | WF6 六氟化钨 | 121 | 0.0956 | 13.2900 | 0.215 |
| CO2 二氧化碳 | 025 | 0.2017 | 1.9640 | 0.737 | Xe 氙气 | 006 | 0.0397 | 5.8580 | 1.415 |
| 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 | | | | | |