

AMS2000 说明书

气体质量流量计

- 集成质量流量与温度测量
- 重复性好
- 支持多种气体测量
- 标准Modbus-RTU通信
- 量程500L/min
- LCD屏显示（可0°、90°两个方向设置）
- 9~24V DC电源供电

产品简述

AMS2000是一款热式质量流量传感器，通过测量电阻变化计算被测量气体的质量流量。传感器采用自主研发的MEMS质量流量芯片，具有直观、精准、稳定、耐高低温、线性好、响应时间短等特点。

出厂前对AMS2000的量程、精度、重复性、响应时间等均进行了严格的校准。

应用范围

AMS2000适用于空气、氮气、氩气、二氧化碳、氦气、氧气等干燥洁净无腐蚀性气体（易燃易爆气体除外）的质量流量监测。已被广泛应用于高校科研、消防、环境监测、烟草、智慧农业、食品、医药等行业。



图 1. AMS2000

1. 外观结构及接口定义

1.1 外观结构

图2展示的是AMS2000的外观结构及工作界面，包含了传感器风道和工作界面等。工作界面包括LCD显示屏和操作按键，LCD显示的内容有流量计Modbus通信地址、气体温度、累积流量及瞬时流量。按键包括向上、向下和设定三个按键。传感器风道在工作界面下方，包括进气口和出气口，且传感器上标明了气流的方向。

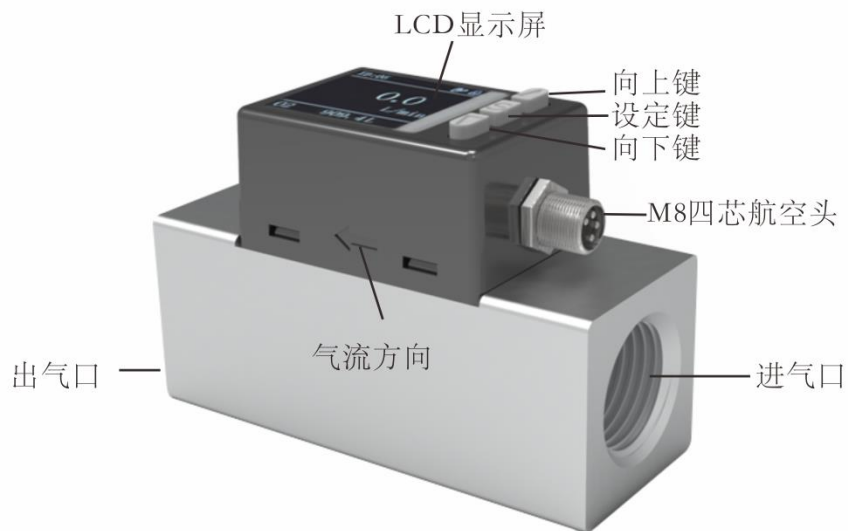


图 2. AMS2000 结构示意图

1.2 设备M8四芯航空头

航空头的针脚定义，如图3和表1所示。

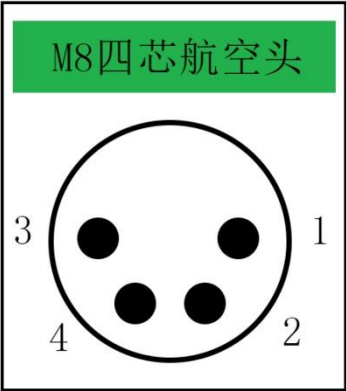


图 3. 航空头针脚示意图

表 1.航空头公头针脚定义

针脚	定义
1	RS485B
2	RS485A
3	电源VCC
4	GND

1.3 AMS2000引出线（M8四芯航空头母头）

引出线与针脚关系如图4所示。

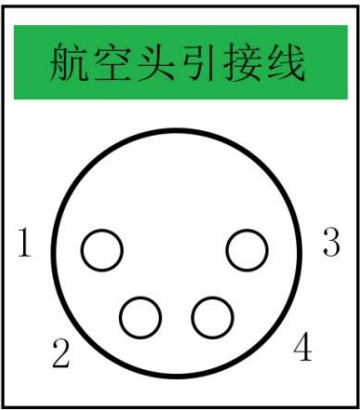


图 4.航空头引出线与针脚关系图

注：1为棕色线序（RS485B）、2为白色线序（RS485A）、
3为蓝色线序（电源 VCC）、4为黑色线序（GND）

2. AMS2000技术指标及机械参数

表 2. AMS2000 技术指标及机械参数

参数	描述
型号	AMS2000
量程	0~500L/min
精度	±3%F.S.
产品重量	201g
输出方式	RS485
重复性	±1%F.S.
响应时间	50ms
供电方式	外部电源9~24V DC
显示方式	LCD显示屏
显示单位	累计流量: L (ft ³ ×10 ⁻¹) 瞬时流量: L/min (CFM×10 ⁻²)
最大工作压力	0.8MPa
标准校准气体	空气 (25℃, 1个标准大气压)
工作温度	-10~+60℃
引出线	M8四芯航空头母头数据线
功耗	0.85W (典型)
外壳材料	PC
风道材料	6061铝合金

3. 产品主要尺寸图与配管方法

3.1 AMS2000尺寸如图5所示。

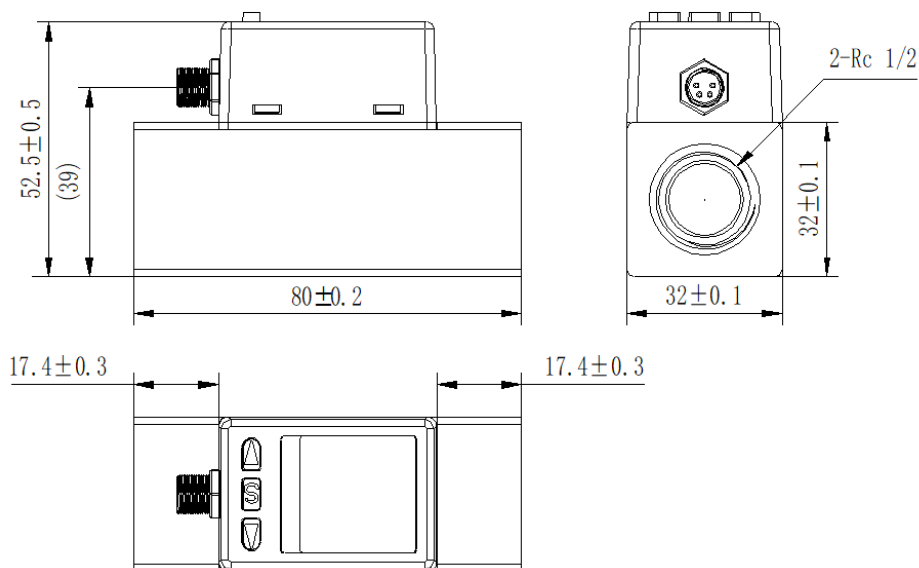


图 5. AMS2000 尺寸图（单位：mm）

3.2 配管方法，如图6所示。

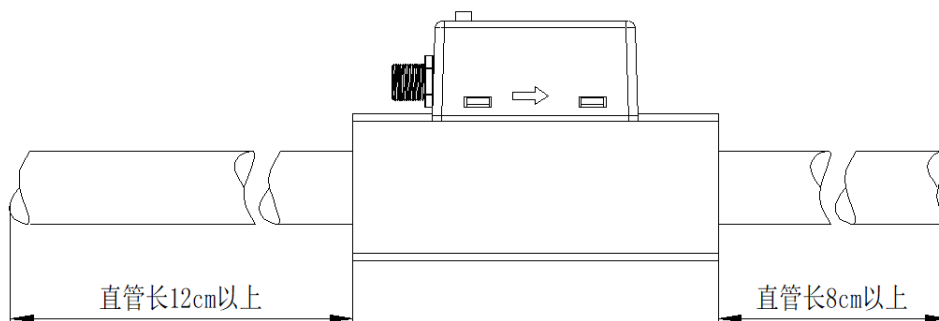


图 6. 配管示意图

（1）产品进气口的配管请预留长为 12CM 以上的直管部分，且直管内径在 16mm（含）以上，否则精度可能会发生±2%F.S.或更大影响。

（2）产品出气口的配管请预留长为 8CM 以上的直管部分，且直管内径在 16mm（含）以上，否则精度可能会发生±2%F.S.或更大影响。

（3）请避免显示屏面向下安装。

（4）如使用快接插头，产品前后请使用内径 8mm 以上的配管，且要按（1）、（2）要求保留直管，否则精度可能会发生±2%F.S.或更大影响。

4. 产品通信协议和输出

4.1 RS485通信

AMS2000气体质量流量计的数字输出通信方式是RS485通信，通信参数如表3所示。

表 3. RS485 通信参数

通信参数	描述
协议格式	RTU
通讯速率	4800/9600/19200/115200bps
起始位	1位
数据位	8位
停止位	1位
奇偶校验	无

通信协议是标准的Modbus RTU。主机可以是计算机、RS485接收器和MCU控制器等。AMS2000作为从机，默认的地址为0x01，支持地址修改，可接入多个从机的总线上。

AMS2000的Modbus RTU通信寄存器定义如表4所示。

表 4. Modbus RTU 通信寄存器定义

寄存器地址	取值范围	读写属性	功能码	倍数	寄存器信息	备注
0x0000	0~65535	只读	03	10	瞬时流量	例：157.8L/min 0x062a
0x0001	0~65535	只读	03	10	累计流量 (高16位)	例：123456789.5L 高位：0x4996 低位：0x02d7
0x0002	0~65535	只读	03	10	累计流量 (低16位)	
0x0003	0~65535	只读	03	10	温度	例：27.7℃ 0x0115
0x0004	0~3	只读	03	1	设备状态信息	0：流量计正常 1：传感器异常 2：EEPROM异常 3：传感器和EEPROM均异常
0x0005	0~1	只读	03	1	上限报警标志	0：上限无报警 1：上限报警
0x0006	0~1	只读	03	1	下限报警标志	0：下限无报警 1：下限报警
0x0030	0~65535	只读	03	1	机型	机型的数字直接转为16进制数 如AMS2000 —> 0x02d5
0x0031	0~9999	只读	03	1	软件版本	如V0001—>0x0001
0x0032	0~1	读写	03/06	1	流量单位	0：L/min 1：CFM×10 ⁻¹
0x0033	/	/	/	/	/	/
0x0034	0~1	读写	03/06	1	语言设备	0：中文 1：保留
0x0035	1~32	读写	03/06	1	从机地址	从机地址，只支持1~32
0x0036	480或960 或1920或 11520	读写	03/06	1/10	波特率	4800、9600、19200、 115200 如：波特率115200 —> 0x2d00
0x0037	0~1	读写	03/06	1	累计流量清零	0：累计流量不变 1：累计流量清零
0x0038	1~6	读写	03/06	1	气体流体类型	1：空气（AIR） 2：氮气（N ₂ ） 3：氩气（Ar） 4：二氧化碳（CO ₂ ） 5：氦气（He） 6：氧气（O ₂ ）
0x0039	0~1	读写	03/06	1	报警开关	0：报警关闭 1：报警打开
0x003A	0~2000	读写	03/06	10	报警上限值 (L/min)	如：设置25L/min —>0x00Fa
0x003B	0~2000	读写	03/06	10	报警下限值 (L/min)	如：设置5L/min —>0x0032

主机读取AMS2000的瞬时流量的数值（设备默认从机地址为0x01）时，主机对AMS2000发送命令，数据格式如表5所示。

表 5. 主机发送读寄存器命令的格式表

主机发送信息	字节数	发送信息举例（Hex）	信息含义说明
从机地址	1	01	通信从机地址
功能码	1	03	读多路寄存器
寄存器起始地址	2	0000	寄存器0x0000存放着瞬时流量数值
读取寄存器个数	2	0001	读取1个寄存器
CRC码	2	840A	CRC码用于校验

当主机接收AMS2000返回的数据时，数据格式如表6所示。

表 6. 主机接收 AMS2000 寄存器数据的格式表

从机发送信息	字节数	接收信息举（Hex）	信息含义说明	按上述举例主机发送接收的数据含义
从机地址	1	01	通信从机地址	-
功能码	1	03	读多路寄存器	-
接收数据字节数	1	02	接收数据字节数=读取寄存器数×2	-
寄存器数据	2	062A	读取的 1 个寄存器	转换成 10 进制再除以 10，最终得 157.8L/min
CRC 码	2	B84B	CRC 码用于校验	-

当主机需要把AMS2000的从机地址改为0x02时，需要改写0x0035寄存器的值。主机写寄存器数值的命令格式如表7所示。

表 7. 主机发送写寄存器命令的格式表

主机发送信息	字节数	发送信息举例（Hex）	信息含义说明
从机地址	1	01	通信从机地址
功能码	1	06	写单个寄存器
寄存器地址	2	0035	寄存器0x0035存放着从机地址
写入数据	2	0002	写入数据0002
CRC码	2	1805	CRC码用于校验

计算 CRC 码的 C 语言代码如下：

```
// *ptr 通信发送或接收数据字节数组，
// len 发送或接收数据字节长度（不包含CRC码）
// 返回 CRC码 的计算结果，高字节在前
unsigned int CRC16(unsigned char * ptr,unsigned char len)
{
    unsigned int crc= 0xFFFF;//初值初始化
    unsigned char i;
    while(len--)
    {
        crc ^=*ptr++;
        for(i=0;i<8;i++) {
            if(crc & 0x1) {
                crc>>=1;
                crc^=0xA001;
            }
            else crc>>=1;
        }
    }
    return crc;
}
```

5. 工作界面和界面操作



图 7. 屏幕图标介绍

①是 485-通讯地址；②是报警开关状态；③是 485 通信状态；
④是锁屏图标；⑤是流体类型；⑥是累计流量；⑦是瞬时流量。

锁屏图标（图7中④）亮时，长按设定键5秒解锁进入菜单页面，按上下键选择要设置的参数。如30秒内无操作，系统进入锁屏状态。报警开关状态图标（图7中②）亮时表示开启报警功能，无图标时表示关闭报警。菜单页面有4级，每一级的功能介绍如表9所示。

表 9.功能介绍

一级菜单	二级菜单	三级菜单	功能
参数设置	流体选择	/	选择被测气体类型 (有AIR、N ₂ 、Ar、CO ₂ 、He、O ₂ 气体可选择)
	报警设置	报警开关	报警功能开启或关闭
		流量上限	设置流量上限值, 开启报警功能时, 高于流量上限值报警
		流量下限	设置流量下限值, 开启报警功能时, 低于流量下限值报警
		退出	返回二级菜单
	流量复位	/	累计流量值清零
	退出	/	返回一级菜单
通信设置	波特率	/	设置传输数据的波特率(有4800、9600、19200、115200四种波特率可选择)
	485地址	/	选择485的通讯地址(1~32)
	退出	/	返回一级菜单
系统设置	语言设置	/	保留, 默认为中文
	流速单位	/	L/min和CFM的单位切换
	恢复出厂	/	产品恢复出厂设置状态
	设备信息	/	查看设备的型号、版本
	屏幕角度	/	屏幕角度可0°、90° 两种选择
	退出	/	返回一级菜单
退出	/	/	返回主界面

6. 包装清单

包装清单

名称	数量
AMS2000	1台
AMS2000引出线	1条
产品说明书	1份
合格证	1张