

# 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。

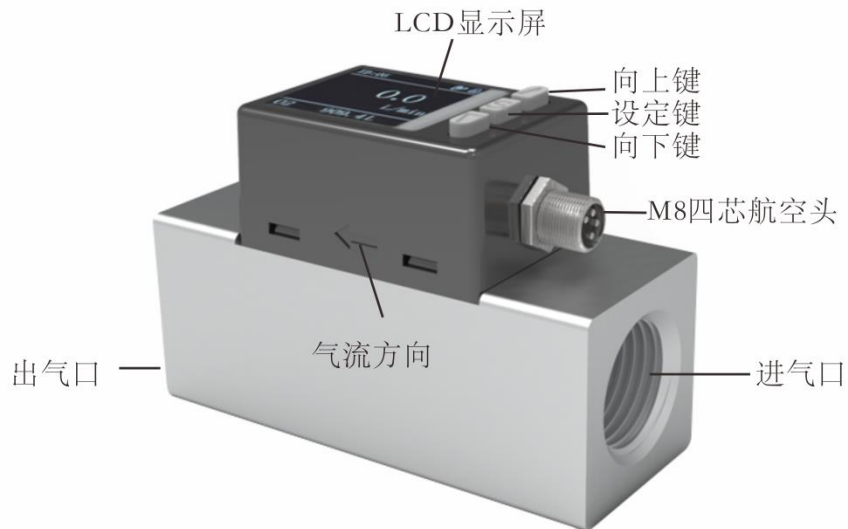


图 2. AMS2000 结构示意图

## 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。

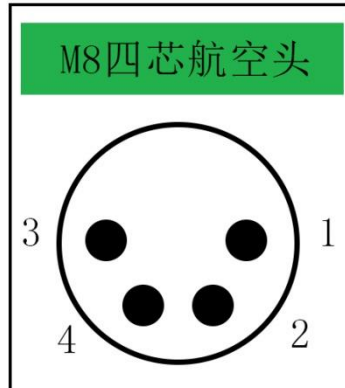


图 3. 航空头针脚示意图

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。

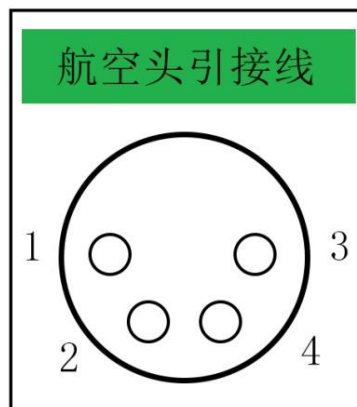


图 4.航空头引出线与针脚关系图

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 <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup> ) 瞬时流量: L/min (CFM×10 <sup>-2</sup> ) |
| 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。

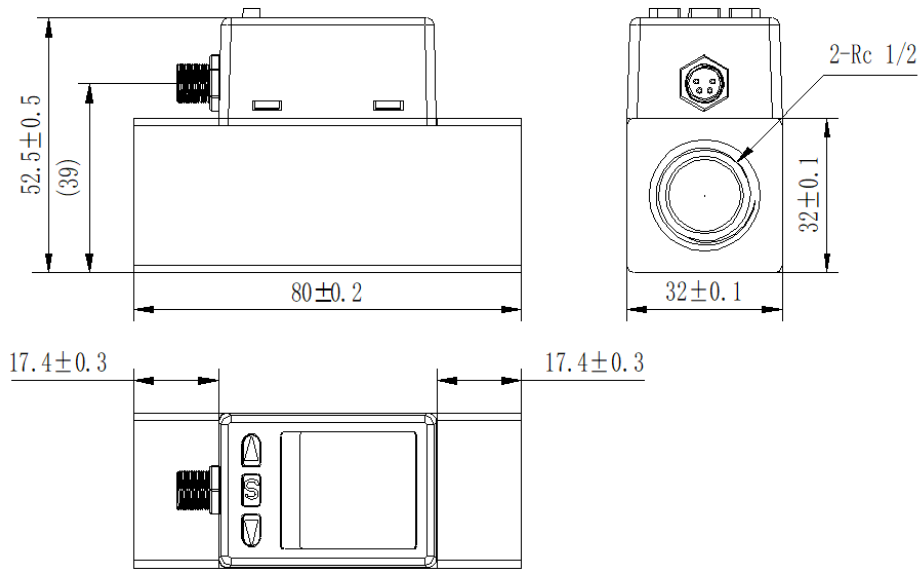


图 5. AMS2000 尺寸图 (单位: mm)

#### 3.2 配管方法, 如图6所示。

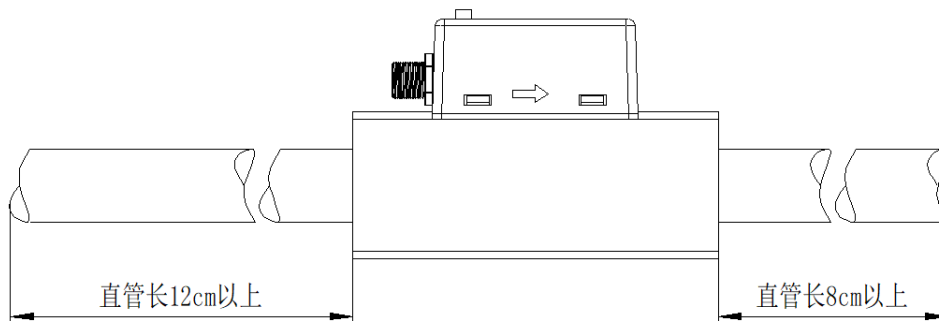


图 6. 配管示意图

(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  $\pm 2\%$ 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  $\pm 2\%$ 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  $\pm 2\%$ 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<br>0x062a   |
| 0x0001 | 0~65535                    | 只读   | 03    | 10   | 累计流量<br>(高16位)   | 例: 123456789.5L<br>高位: 0x4996<br>低位: 0x02d7   |
| 0x0002 | 0~65535                    | 只读   | 03    | 10   | 累计流量<br>(低16位)   |   |
| 0x0003 | 0~65535                    | 只读   | 03    | 10   | 温度               | 例: 27.7°C<br>0x0115   |
| 0x0004 | 0~3                        | 只读   | 03    | 1    | 设备状态信息           | 0: 流量计正常<br>1: 传感器异常<br>2: EEPROM异常<br>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<br>1: 上限报警   |
| 0x0006 | 0~1                        | 只读   | 03    | 1    | 下限报警标志           | 0: 下限无报警<br>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<br>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<br>1: CFM×10 <sup>-1</sup>   |
| 0x0033 | /                          | /    | /     | /    | /                | /   |
| 0x0034 | 0~1                        | 读写   | 03/06 | 1    | 语言设备             | 0: 中文<br>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<br>或1920或<br>11520 | 读写   | 03/06 | 1/10 | 波特率              | 4800、9600、19200、<br>115200<br>如: 波特率115200 —><br>0x2d00   |
| 0x0037 | 0~1                        | 读写   | 03/06 | 1    | 累计流量清零           | 0: 累计流量不变<br>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)<br>2: 氮气 (N <sub>2</sub> )<br>3: 氩气 (Ar)<br>4: 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )<br>5: 氦气 (He)<br>6: 氧气 (O <sub>2</sub> ) |
| 0x0039 | 0~1                        | 读写   | 03/06 | 1    | 报警开关             | 0: 报警关闭<br>1: 报警打开  |
| 0x003A | 0~2000                     | 读写   | 03/06 | 10   | 报警上限值<br>(L/min) | 如: 设置25L/min<br>—>0x00Fa  |
| 0x003B | 0~2000                     | 读写   | 03/06 | 10   | 报警下限值<br>(L/min) | 如: 设置5L/min<br>—>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

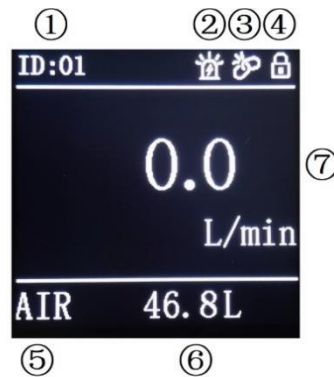


图 7. 屏幕图标介绍

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<br>(有AIR、N <sub>2</sub> 、Ar、CO <sub>2</sub> 、He、O <sub>2</sub> 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 |

## 警告及人身伤害

勿将本产品应用于安全保护装置或急停设备上，以及由于该产品故障可能导致人身伤害的任何其它应用中，除非有特有的目的或有使用授权。在安装、处理、使用或者维护该产品前要参考产品数据表及说明书。如不遵从建议，可能导致死亡或者严重的人身伤害。本公司将不承担由此产生的人身伤害及死亡的所有赔偿，并且免除由此对公司管理者和雇员以及附属代理商、分销商等可能产生的任何索赔要求，包括：各种成本费用、索赔费用、律师费用等。

## 品质保证

广州奥松电子股份有限公司对其产品的直接购买者提供如下表的质量保证（自发货之日起计算），以奥松电子产品说明书中标明技术规格。如果在保修期内，产品被证实有缺陷，本公司将提供免费的维修或更换服务。

保修期说明

| 产品类别            | 保修期  |
|-----------------|------|
| AMS2000 气体质量流量计 | 12个月 |
| 线材或其它零件         | 6个月  |

本公司只对应用在符合该产品技术条件场合应用下，而产生缺陷的产品负责。本公司对产品应用在非建议的特殊场景不做任何的保证。本公司对产品应用到其他非本公司配套产品或电路中的可靠性也不做任何承诺。

本手册如有更改，恕不另行通知。

本产品最终解释权归广州奥松电子股份有限公司所有。

版权所有 ©2022, ASAIR®