



产品规格书

产品名称:	数字空气质量(异味)模块
产品型号:	MAQ400DUL
版本:	V1.0
制定人:	贺根文
审核人:	袁超





修改记录表:

版本	更改内容	更改人	更改日期
V1.0	新建	贺根文	2020-4-24



一、产品描述

空气质量传感器模块采用先进的半导体气敏元件，具有体积小，功耗低，寿命长等特点，同时采用数字UART接口输出，带有用户端校准功能。该传感器对甲醛、苯、一氧化碳、氨气、氢气、酒精、香烟烟雾、香精等有机挥发气体具有极高的灵敏度。模块经过老化、调试、标定、校准，具有良好的一致性以及极高的灵敏度。

本产品具有低功耗、高精度、数字显示、长寿命等特点，被广泛应用于空气净化器、新风换气系统、空气质量监测仪、智能集成吊顶等相关领域。

二、技术指标

1. 技术指标

项目	参数
检测气体	甲醛、苯、一氧化碳、氢气、酒精、氨气、香烟烟雾、香精等
工作电压	4.8 ~ 5.2 V DC
工作电流	≤ 70mA 平均
预热时间	3min
响应时间	< 20s
恢复时间	< 60s
灵敏度衰减	≤ 1%/年
输出数据	0 ~ 9.999 mg/m ³
通讯接口	UART 9600波特率
工作条件	0 ~ 50 °C / 15 ~ 90 %RH (无凝结)
储存条件	-20 ~ 50 °C / < 60%RH (无凝结)
重量	≤ 20g
尺寸	22.5 × 12 × 17.6 (mm)
寿命	> 2年
端子规格	4 PIN 2.54mm

表1. 技术指标



2. 传感器灵敏度曲线

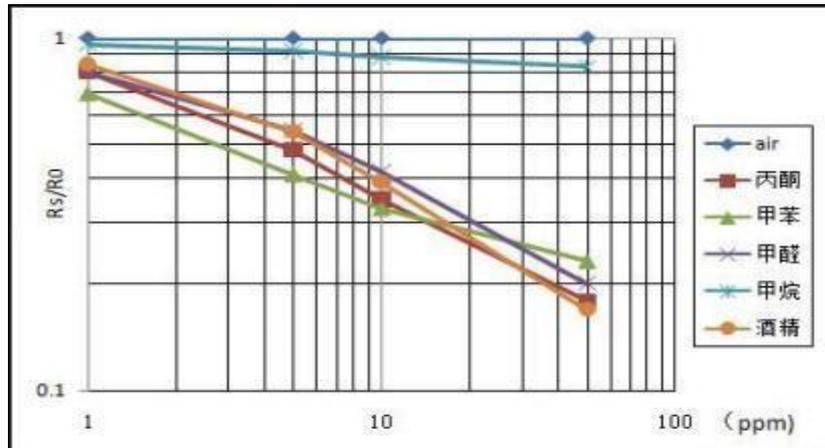


图1. 不同气体灵敏度曲线对比

三、外形及结构尺寸

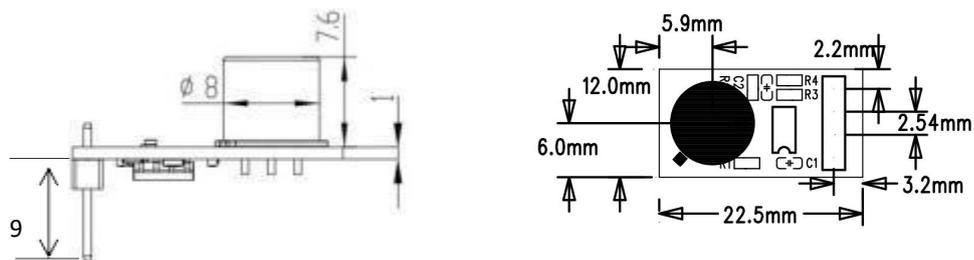


图2. 模组结构图

四、接口定义

表2. 接口定义

接口	名称	功能
1	GND	输入电源负端
2	5V	输入电源正端
3	A	UART-TXD
4	B	UART-RXD

表3. 通讯配置

类目	参数
波特率	9600
数据位	8
停止位	1
校验位	无

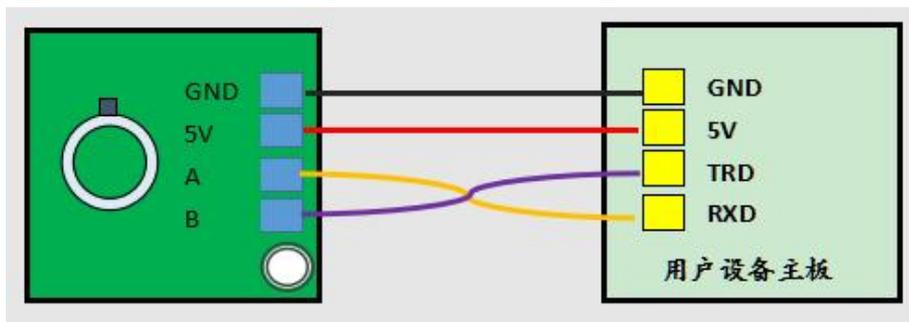


图3. 模块典型应用示意

五、通信协议

0x86 - 读传感器的浓度值

1	0x86	读传感器的浓度值和温度值							
发送	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	起始位	地址	命令	--	--	--	--	--	校验值
	0xFF	0x01	0x86	00	00	00	00	00	79
EXP.	FF 01 86 00 00 00 00 00 79								
返回	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	起始位	命令	传感器浓度值		--	--	--	--	校验值
	0xFF	0x86	高字节	低字节	00	00	00	00	--
EXP.	FF 86 07 17 00 00 00 00 5D								

1、计算公式:

$$\text{浓度结果} = (\text{浓度值高字节} * 256 + \text{浓度值低节}) / 1000;$$

2、输出算法:

如上表返回值高字节为 0x07，转为 10 进制为 7，低字节为 0x17 转为十进制为 23。输出结果为：(7*256+23) =1815;

3、发送数据的指令为固定格式;



4、返回数据的校验值计算：

校验值：前8位数据相加的和，去掉进位后与0xFF异或得到的值再加1，结果为检验值；

0x85 - 用户自标定零点

1	0x85	用户使用期间自校准 0 点，出厂时会标定一个数值							
发送	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	起始位	地址	命令	--	--	--	--	--	校验值
	0xFF	0x01	0x85	00	00	00	00	00	7A
EXP.	FF 01 85 00 00 00 00 00 7A								
返回	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	起始位	命令	返回结果	--	--	--	--	--	校验值
	0xFF	0x85	0 或 1	00	00	00	00	00	--
EXP.	FF 85 01 00 00 00 00 00 7B								

1、第 2 字节，返回0说明校准失败，返回1说明校准成功，上例返回值01说明标定成功；

2、传感器模组出厂时均已进行零点和浓度点的标定，绝大多数情况下，用户无需再校准零点。但传感器经长期在比较恶劣的环境中放置后，可能会出现输出信号飘移现象，为保证产品测试效果，建议用户可根据使用需求，参考下面四种方案自行校准零点：

- A、手动校准：设备预留一键校准接口或开关，终端用户可选择在洁净的空气中，自行手动校准零点，该方案适用于所有用户；
- B、开机校准：每次设备开机预热后，按照当时浓度，设备自动校准为零点，该方案不适用于长期工作在污染物浓度较高环境中的设备，如：有人一直抽烟的会议室、麻将室等；
- C、自动校准：开机后设备不断扫描传感器模块输出值，将出现的最低值视为零点值；
- D、综合校准：每次开机自校准零点，后续不断扫描输出值，如有更低，则视为新的零点。



六、注意事项

- 模组避免接触有机溶剂（包括硅胶及其它胶粘剂）、涂料、药剂、油类及高浓度气体
- 模组不可经受过度的撞击或震动
- 模组初次上电使用需预热 5 分钟以上
- 请勿将该模组应用于涉及人身安全的系统中
- 请勿将模组安装在强空气对流环境下使用
- 请勿将模组长时间放置于高浓度有机气体中
- 长时间存储后建议通电老化，建议老化时间见表 4

存储时间	建议老化时间
少于1个月	不低于48小时
1-6个月	不低于72小时
6个月以上	不低于168小时

表 4. 老化时间