



敏思传感技术有限公司

MinSi (Henan) Sensing Technology Co., Ltd.

产品承认书

SPECIFICATION

客户名称 CUSTOMER	
产品名称 PRODUCTION	多合一气体传感器模组
产品型号 MODEL	MS-AIO-29BM
版本号 VERSION NO	A2.0

敏思传感技术有限公司

电话：400-8638-732

网址：[http:// www.minsisensor.com](http://www.minsisensor.com)

邮箱：[minsi@ minsensorm.com](mailto:minsi@minsensorm.com)



客户确认 CUSTOMER CONFIRMATION	审 核 CHECKED BY	编 制 PREPARED BY
	张毅	王洪波



声明

本说明书版权属敏思传感技术有限公司(以下称本公司)所有, 未经书面许可, 本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内, 也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。

感谢您使用敏思传感的系列产品。为使您更好地使用本公司产品, 减少因使用不当造成的产品故障, 使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换传感器内部组件, 本公司不承担由此造成的任何损失。

您所购买产品的颜色、款式及尺寸以实物为准。

本公司秉承科技进步的理念, 不断致力于产品改进和技术创新。因此, 本公司保留任何产品改进而不预先通知的权力。使用本说明书时, 请确认其属于有效版本。同时, 本公司鼓励使用者根据其使用情况, 探讨本产品更优化的使用方法。

请妥善保管本说明书, 以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

敏思传感技术有限公司

一、概述

四气方尊气体传感器模组为性能高、通用性强的一体化传感器模组。模组采用高性能微处理器，搭载高精度模数转换器，可精确的检测环境气体浓度。

模组将4种气体传感器集成到一块板上，可同时检测4种气体，方便使用。解决了气体种类繁多、各品种传感器互不兼容、生产标定复杂、核心器件更换限制等问题。客户使用无需二次开发，无需再次校准，可直接进行数据传输、在线监测等。

适用于便携式、固定式气体探测仪和气体气体检测等设备，很大程度的降低了气体检测设备开发的复杂性，为设备的模块化设计提供有力支撑。



图1四气方尊实物外观

二、产品特点

- 可带电热拔插操作；
- 体积小，方便安装；
- 出厂精准标定，使用无需再标定；
- 使用UART(TTL电平)传输；
- ModbusRTU通信协议；
- 板载LED状态指示；
- 同时具备CO、H₂S、O₂、可燃气多种气体传感器；
- 配备高精度温度传感器，支持实时温度读取和温度补偿算法；
- 可提供上位机软件，直接在电脑上读取模组；
- 预留额外接口，方便拓展功能定制开发。



三、产品适用环境

- 1.智慧公厕气体检测项目
- 2.智慧农业气体检测项目
- 3.智慧管廊、隧道项目
- 4.智慧井盖气体检测项目
- 5.隧道公路、道路气体检测项目
- 6.智慧养殖气体检测项目
- 7.智慧粮仓气体检测项目
- 8.地下车库气体检测项目
- 9.科研项目、环境监测项目
- 10.工业智能化气体检测项目如巡检机器人等
- 11.汽车电子、智慧消防、检测仪器仪表

四、工作原理

对4种气体传感器的信号进行放大滤波处理，进而微处理器对信号进行理论计算，输出数字信号。针对不同的传感器，滤波放大电路亦不相同。

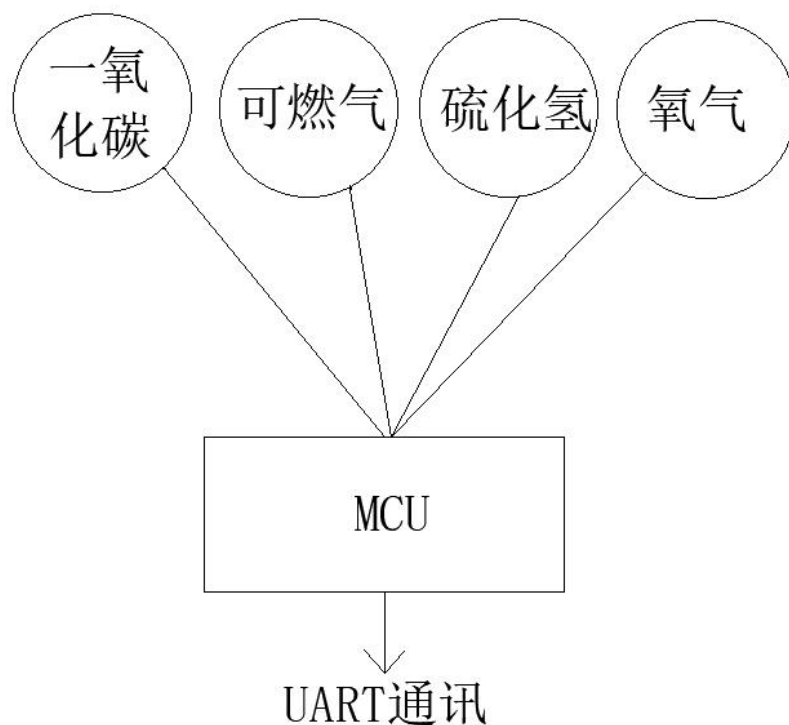


图2模组原理框图

五、尺寸与接口定义

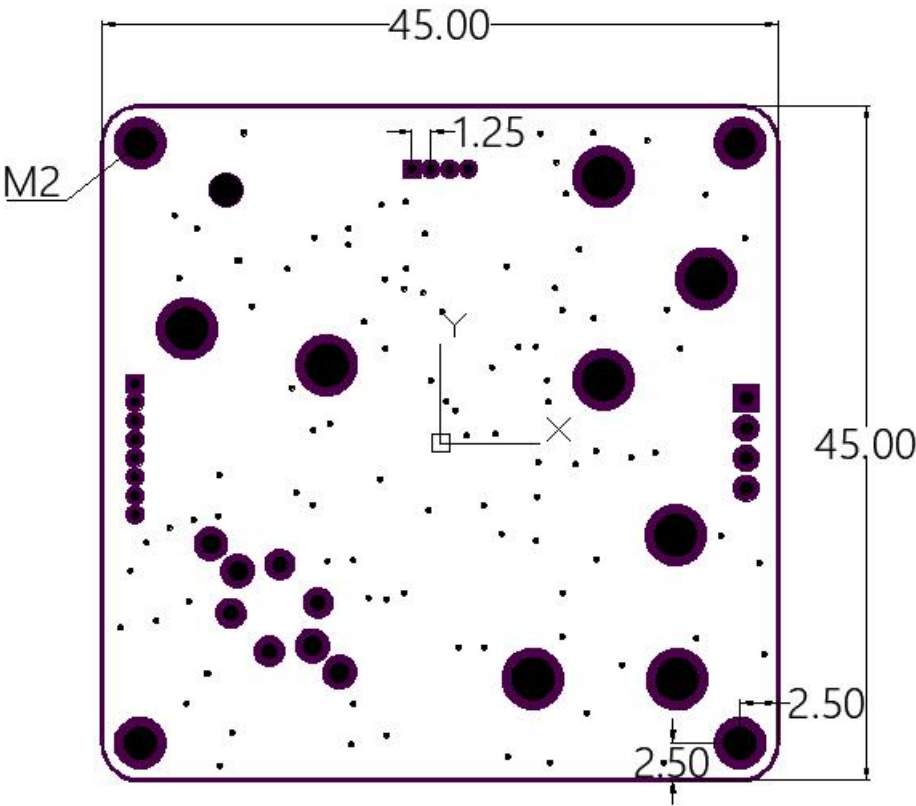


图 3 模组外观尺寸图

尺寸单位使用 mm。

表 1 端子管脚定义

管脚编号	管脚定义	功能说明	最小（MIN）V	典型值（TYP）V	最大（MAX）V
1	VCC	供电	3.3	5.0	5.5
2	TXD	串口发送	-0.3	3.0	3.3
3	RXD	串口接收	-0.3	3.0	3.3
4	GND	接地	-0.3	0.0	\



板上使用端子为 1.25mm 间距 4P 端子，可观察板上丝印确定定义。出厂时可配标准 4 芯线。

六、技术指标

表 2 四气方尊模组基础技术指标

工作电压	DC 3.3V~5.5V
功耗	<0.5W
工作温度	-20℃ ~ 50℃
工作湿度	10%-95%RH（无凝露）
采用方式	自然扩散（特殊需求可定制流通式）
检测气体	CO、H ₂ S、O ₂ 、可燃气
技术原理	电化学/催化燃烧
通信格式	UART 波特率 9600，数据位：8；停止位：1；校验位：无
预热时间	<30s
寿命	传感器 2 年，模组板 8 年
外形尺寸	45mm*45mm
产品重量	<50g

表 3 四气方尊模组通道定义

通道号	传感器类型	默认气体类型	量程	分辨率
-----	-------	--------	----	-----



1	电化学	CO	0~1000ppm	1ppm
2	催化燃烧	可燃气	0~100%LEL	1%LEL
3	电化学	H2S	0~100ppm	1ppm
4	电化学	O2	0~30%VOL	0.1%VOL

表 4 板载指示灯状态定义

状态描述	D2 (绿色)	D3 (绿色)
正常运行检测	常灭	常灭
温度传感器检测出错	交替闪烁	常灭
AD 检测出错	常灭	交替闪烁
温度传感器检测出错，AD 检测出错	交替闪烁	交替闪烁

七、传输协议

1、协议格式：

一条数据的组成格式为（其中后缀 B 的为字长多少字节，否则是十六进制数据）：



长度=“有效数据”的字节数+6（包括分类 ID,命令 ID,设备地址，包校验，尾部）

校验方法=校验字节前所有字节异或，不包含校验字节。

其中 0xCC 为调试用校验和。

2、主板与采样探头之间的通讯命令【分类 ID:0x0110 0x1110】



命令 ID 说明

ID	说明（主板=>采样探头）	说明（采样探头=>主板）
0x00	/	/
0x01	读取数据	返回数据
0x02	/	/
0x03	/	/
0x04		
0x05	设置模组客户地址	返回数据
0x06	读取模组客户地址	返回数据
0x08	标零	返回数据
0x09	标定	返回数据
0x0A	读取温度	返回数据
0x0C	读取标定结果	返回数据
0x0D	读取标零结果	返回数据

命令 ID 内容

1) 读取当前测试数据:

主板=>采样探头

AA	XXXX	XX	0110	01	XX	XX
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	通道
XX	XX	XX			XX	55
返回类型	计算类型	上传频率			包校验	尾

通道：0x01----通道 1（一氧化碳）

0x02----通道 2（甲烷）

0x04----通道 3（硫化氢）

0x08----通道 4（氧气）

返回类型：对应的通道号

计算类型：默认为 0 上传频率：默认为 0



采样探头=>主板

AA	XXXX	XX	1110	01	XX	XX
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	通道
XX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XX	XX	XX
状态	显示值	电压值	AD 值	传感器类型	单位	小数点精度
					XX	55
					包校验	尾

状态: 0: 无效数据 1: 有效数据 2: 低报警 3: 高报警

示例: 读取通道 4 (氧气)

发: AA 00 0A A0 01 10 01 00 08 00 00 00 18 55

收: AA 00 17 BD 11 10 01 00 08 01 33 33 A7 41 A0 8C 7A 44 6A 06 00 00 03 02 01 91 55

2) 设置客户地址 (方便区分不同设备)

主板=>采样探头

AA	XXXX	XX	0110	05	XX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	客户地址(10 位 ASCII)
					XX	55
					包校验	尾

客户地址编码规则: XXXX-XXXX-XXXX-XXXXXXXX 例: 3234-3037-3038-30303031 2407080001

年 月 日 累加流水号

采样探头=>主板

AA	XXXX	XX	1110	05	XX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	客户地址(10 位 ASCII)
XX					XX	55
状态					包校验	尾

状态: 地址是否设定成功, 1—成功 0—失败



3) 读取客户地址

主板=>采样探头

AA	XXXX	XX	0110	06	XX	
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	
					XX	55
					包校验	尾

采样探头=>主板

AA	XXXX	XX	1110	06	XX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	客户地址(10 位 ASCII)
XX					XX	55
状态					包校验	尾

状态: 地址是否设定成功, 1—成功 0—失败

4) 气体标零

主板=>采样探头

AA	XXXX	XX	0110	08	XX	XX
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	通道号
					XX	55
					包校验	尾

通道: 0x00----通道 1 (一氧化碳)

0x01----通道 2 (甲烷)

0x02----通道 3 (硫化氢)

0x03----通道 4 (氧气)

返回类型: 对应的通道号

采样探头=>主板

AA	XXXX	XX	1110	08	XX	XX
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	状态
					XX	55
					包校验	尾

状态: 标零是否设定成功, 1—成功 0—失败

示例: 通道 1 (一氧化碳) 标零

发: AA 00 07 AD 01 10 08 00 00 19 55

收: AA 00 07 AD 11 10 08 00 01 08 55



5) 气体标定

主板=>采样探头

AA	XXXX	XX	0110	09	XX	xx	XX
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	通道号	标定序号
XXXXXXXX						XX	55
标定浓度						包校验	尾

通道: 0x00----通道 1 (一氧化碳)

0x01----通道 2 (甲烷)

0x02----通道 3 (硫化氢)

0x03----通道 4 (氧气)

返回类型: 对应的通道号

采样探头=>主板

AA	XXXX	XX	1110	09	XX	XX
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	状态
AA	XXXX	XX	1110	09	XX	XX
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	状态
					XX	55
					包校验	尾

状态: 标定是否设定成功, 1—成功 0—失败

示例: 通道 4 (氧气) 标定 20.9%VOL

发: AA 00 0C A6 01 10 09 00 03 00 33 33 A7 41 FD 55

收: AA 00 0B A1 11 10 09 00 33 33 A7 41 01 EF 55

帧头 - AA

长度 - 00 0C (包括分类 ID, 命令 ID, 设备地址, 包校验, 尾部)

头校验 - A6

分类 ID - 01 10



命令 ID - 09

设备地址 - 00

通道号 - 03

标定序号 - 00

标定浓度 - 33 33 A7 41 (低字节在前, float 型: 20.9)

包校验: FD

帧尾: 55

6) 读取模组当前温湿度

主板=>采样探头

AA	XXXX	XX	0110	10	XX		
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址		
						XX	55
						包校验	尾

采样探头=>主板

AA	XXXX	XX	1110	10	XX	XXXXXXXX
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	温度
XXXXXXXX					XX	55
AA	XXXX	XX	1110	10	XX	XXXXXXXX
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	温度
湿度					包校验	尾

示例:

发: AA 00 06 AC 01 10 0A 00 1B 55

收: AA 00 0E A4 11 10 0A 00 5C B4 D2 41 40 B8 0A 42 C0 55

注: 温度、湿度: 低字节在前, float 型。

7) 读取模组标定结果

主板=>采样探头

AA	XXXX	XX	0110	0C	XX	xx	
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	通道号	
						XX	55
						包校验	尾



采样探头=>主板

AA	XXXX	XX	1110	0C	XX	XXXXXXXX
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	标定浓度
XX					XX	55
状态					包校验	尾

状态: 标定是否设定成功, 1—成功 0—失败

示例: (读取 CO)

发: AA 00 07 AD 01 10 0C 00 00 1D 55

收: AA 00 0B A1 11 10 0C 00 00 00 FA 43 01 B5 55

标定浓度: 00 00 FA 43 (500ppm, float, 低字节在前)

标定状态: 01 (成功)

8) 读取模组标零结果

主板=>采样探头

AA	XXXX	XX	0110	0D	XX	xx	
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	通道号	
						XX	55
AA	XXXX	XX	0110	0D	XX	xx	
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	通道号	
						包校验	尾

采样探头=>主板

AA	XXXX	XX	1110	0D	XX	
头	长度	头校验	分类 ID	命令 ID	设备地址	
XX					XX	55
状态					包校验	尾

状态: 标定是否设定成功, 1—成功 0—失败

示例

发: AA 00 07 AD 01 10 0D 00 00 1C 55

收: AA 00 07 AD 11 10 0D 00 01 0D 55

标定状态: 01 (成功)

八、注意事项

- 1、禁止插拔模组上的传感器;
- 2、禁止直接焊接模组的插针, 可对插针的管座进行焊接;
- 3、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；

- 4、 模组不可经受过度的撞击或震动；
- 5、 模组初次上电需预热 5 分钟以上，长时间未使用建议预热 24 小时以上；
- 6、 请勿将模组长时间放置于高浓度有机气体中；
- 7、 在选择模组时，应根据不同应用领域、不同应用场合选择不同量程的产品。

九、附表

附表 1 传感器类型

代码号	传感器原理类型	备注
1	催化可燃类	
2	电化学正反应	
3	电化学负反应	
4	氧气类	
5	红外类	
6	PID 类	
7	半导体类	
8	热导类	
9		
10		

附表 2 单位代码

代码序号	单位名称	说明
1	%LEL	爆炸下限
2	ppm	百万分之一（国际单位）
3	ppb	十亿分之一
4	%VOL	总体积百分比
5	umol/mol	百万分之一（国内单位）
6	mg/m ³	质量体质量体积
7	ug/m ³	质量体积比
8	℃	温度
9	%RH	湿度
10	m/s	速度
11	kPa	气压千帕
12	lx	光强
13	MPa	气压兆帕