

## SM-MS5 多气体检测模组说明书

### 产品描述

盛密科技 SM-MS5 多气体检测模组以先进的传感器技术为基础，以微控制器为核心，结合优秀的电路设计，并内置先进的软件算法，可对环境中存在的各种有毒有害、易燃易爆危险气体浓度进行实时检测，具有良好的稳定性、可靠性。检测模组通过前面板指示灯显示被检测气体浓度等级，并与接收终端采用四线制连接方式，将检测数据通过 RS485 总线输出，符合工业标准，方便用户的安装、使用及维护。



### 产品特点

- 最多可同时检测 5 种危险气体，用户可以自由选择检测气体的数量、类型及测量范围；
- 检测气体种类包括可易燃易爆气体及其他四类有毒有害气体；
- 高灵敏度、高分辨率，响应速度快，使用寿命长；
- 高稳定性、低漂移，抗干扰能力强；
- 通用四线制连接方式；
- 宽电源电压输入范围，低功耗。

### 应用领域

本检测模组可应用于**无防爆安全要求**的气体检测场所。

## 连线定义

连线	颜色	定义
1	红	电源输入+
2	黄	485A
3	绿	485B
4	黑	电源输入-

## 技术指标

检测气体	各类有毒有害、易燃易爆气体
检测量程	参见传感器数据手册
分辨率	参见传感器数据手册
工作电压	(9 ~ 30) VDC
工作电流	典型值: $\leq 10 \text{ mA @ } 24 \text{ V}$ (仅安装VOC气体模块)
报警方式	LED报警
输出信号	RS485
防护等级	IP54
工作温度	$-10^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$
工作湿度	15%RH ~ 90%RH (无冷凝)
工作压力	$1 \pm 0.1$ 标准大气压
存储温度	$-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$
材质	塑料
外形尺寸	97 x 65 x 36 mm
重量	$< 100 \text{ g}$
使用寿命	2 年

## 面板指示

检测模组通过前面板指示灯表征系统及传感器的工作状态、报警等级。指示灯从左至右依次为：电源指示、VOC 气体传感器、气体传感器 1、气体传感器 2、气体传感器 3、气体传感器 4。

## 报警方式

- VOC 气体传感器具备三级报警模式：
  1. 在洁净空气中，绿色指示灯常亮；
  2. 轻度污染时，黄色指示灯闪烁；
  3. 中度污染时，黄色指示灯常亮；
  4. 重度污染时，红色指示灯常亮。
  
- 气体传感器 1~4 具备二级报警模式：
  1. 在洁净空气中，绿色指示灯常亮；
  2. 气体浓度达到低报警点时，黄色指示灯常亮；
  3. 气体浓度达到高报警点时，红色指示灯常亮。

## 通讯协议

本检测模组采用标准 Modbus 协议进行数据传输，传输方式采用问答式。接收终端可通过 485 总线对模组寄存器进行访问，以获得传感器工作状态和浓度数据，并可修改部分寄存器数据。

## 串行通信参数设置

起始位：1； 数据位：8； 停止位：1； 校验位：无； 波特率：9600bps（默认）

## 附录

### Modbus 寄存器地址/定义

地址	定义	备注	读/写
40001	模组类型/地址	模组类型/地址默认值均为0x01； (模块地址可修改为“1-247”中任意值)	R/W
40002	模组产品序列号1		R
40003	模组产品序列号2		R
40004	模组产品序列号3		R
40005	模组代码版本号	高字节为主版本号，低字节为子版本号	R
40006	模组工作状态	启动：0x0001 正常工作：0x0002 故障：0x0100	R
40051	传感器1 类型/地址	高字节为传感器1 类型； 低字节为传感器1 地址（默认值：0x01）； (注：寄存器40051~40075为传感器1~传感器5部分寄存器的映射区，可读取寄存器内容，但是不可进行写操作)	R
40052	传感器1 读数	Hex格式，最高位为1时，表示读数为负； (真实传感器读数为 40052 寄存器数据移动 40053 寄存器高字节指定的小数点位数)	R
40053	传感器1 读数小数点位置/读数单位	读数小数点位置 0x00: 不移动;      0x01: 左移1位; 0x02: 左移2位;    0x03: 左移3位; 读数单位 0x00: LEL;          0x01: VOL; 0x02: PPM;          0x03: PPB; 0x04: 无单位;	R
40054	传感器1 工作温度	工作温度=读数/10; 单位: °C	R
40055	传感器1 工作状态	未安装：0x0000 启动：0x0001 正常工作：0x0002	R

		校 零: 0x0004 标 定: 0x0008 低 报 警: 0x0010 中 报 警: 0x0020 高 报 警: 0x0040 超量程报警: 0x0080 故 障: 0x0100	
40056	传感器2 类型/地址	寄存器40056~40070可参考寄存器40051~40055定义;	R
40057	传感器2 读数		R
40058	传感器2 读数小数点位置/读数单位		R
40059	传感器2 工作温度		R
40060	传感器2 工作状态		R
40061	传感器3 类型/地址		R
40062	传感器3 读数		R
40063	传感器3 读数小数点位置/读数单位		R
40064	传感器3 工作温度		R
40065	传感器3 工作状态		R
40066	传感器4 类型/地址		R
40067	传感器4 读数		R
40068	传感器4 读数小数点位置/读数单位		R
40069	传感器4 工作温度		R
40070	传感器4 工作状态	R	
40071	传感器5 类型/地址	类型: VOC气体传感器; 地址: 默认0x05;	R
40072	传感器5 阻值读数	VOC传感器当前阻值;	R
40073	传感器5 阻值读数小数点位置/读数单位	读数单位: $\cdot K\Omega$	R
40074	传感器5 工作温度	工作温度=读数/10; 单位: $^{\circ}C$	R
40075	传感器5 工作状态	未 安 装: 0x0000 启 动: 0x0001 正常工作: 0x0002	R

		低报警: 0x0010 中报警: 0x0020 高报警: 0x0040 故障: 0x0100	
40101	传感器1 类型/地址	寄存器定义参考40051	R
40102	传感器1 读数	寄存器定义参考40052	R
40103	传感器1 读数小数点位置/读数单位	寄存器定义参考40053	R
40104	传感器1 工作温度	寄存器定义参考40054	R
40105	传感器1 工作状态	寄存器定义参考40055 写入“0x0004”可进行校零操作; 写入“0x0008”可进行标定操作;	R/W
40106	传感器1 标气浓度		R/W
40116	传感器1 模块测量范围		R
40117	传感器1 低报警阈值		R
40118	传感器1 高报警阈值		R
40151	传感器2 类型/地址	寄存器定义参考40051	R
40152	传感器2 读数	寄存器定义参考40052	R
40153	传感器2 读数小数点位置/读数单位	寄存器定义参考40053	R
40154	传感器2 工作温度	寄存器定义参考40054	R
40155	传感器2 工作状态	寄存器定义参考40055 写入“0x0004”可进行校零操作; 写入“0x0008”可进行标定操作;	W/R
40156	传感器2 标气浓度		R/W
40166	传感器2 模块测量范围		R
40167	传感器2 低报警阈值		R
40168	传感器2 高报警阈值		R
40201	传感器3 类型/地址	寄存器定义参考40051	R
40202	传感器3 读数	寄存器定义参考40052	R
40203	传感器3 读数小数点位置/读数单位	寄存器定义参考40053	R
40204	传感器3 工作温度	寄存器定义参考40054	R
40205	传感器3 工作状态	寄存器定义参考40055	W/R

		写入“0x0004”可进行校零操作； 写入“0x0008”可进行标定操作；	
40206	传感器3 标气浓度		R/W
40216	传感器3 模块测量范围		R
40217	传感器3 低报警阈值		R
40218	传感器3 高报警阈值		R
40251	传感器4 类型/地址	寄存器定义参考40051	R
40252	传感器4 读数	寄存器定义参考40052	R
40253	传感器4 读数小数点位置/读数单位	寄存器定义参考40053	R
40254	传感器4 工作温度	寄存器定义参考40054	R
40255	传感器4 工作状态	寄存器定义参考40055 写入“0x0004”可进行校零操作； 写入“0x0008”可进行标定操作；	W/R
40256	传感器4 标气浓度		R/W
40266	传感器4 模块测量范围		R
40267	传感器4 低报警阈值		R
40268	传感器4 高报警阈值		R
40301	传感器5 类型/地址	寄存器定义参考40071	R
40302	传感器5 阻值读数	寄存器定义参考40072	R
40303	传感器5 阻值读数小数点位置/读数单位	寄存器定义参考40073	R
40304	传感器5 工作温度	寄存器定义参考40074	R
40305	传感器5 工作状态	寄存器定义参考40075	R
40316	传感器5 模块测量范围	单位: ppm	R
40317	传感器5 轻度污染报警阈值	默认10%基线值变化率（可向寄存器写入新值，改变报警阈值。如写入“105”，则报警阈值变为10.5%基线值变化率）	R/W
40318	传感器5 中度污染报警阈值	默认12%基线值变化率； （报警定义“Note 2”）	R
40319	传感器5 重度污染报警阈值	默认20%基线值变化率； （报警定义见“Note 3”）	R

注:

1. Modbus 寄存器长度为 16bit, 即使用 2 个 byte 描述一个寄存器内容 (高位在前, 低位在后);
2. VOC 传感器 (即传感器 5) 报警阈值说明:
  - a) 传感器信号变化大于 R40317 设定值且小于 (R40317+R40318) 设定值时, 轻度污染报警;
  - b) 传感器信号变化大于 (R40317+R40318) 设定值且小于 (R40317+R40319) 设定值时, 中度污染报警;
  - c) 传感器信号变化大于 (R40317+R40319) 设定值时, 重度污染报警;

3. 附表: 传感器类型代码

00 无    01 EX    02 CO    03 O2    04 H2    05 CH4    06 C3H8    07 CO2    08 O3    09 H2S    0A SO2    0B NH3    0C Cl2    0D ETO  
 0E HCL    0F Ph3    10 Hbr    11 HCN    12 ASH3    13 HF    14 Br2    15 NO    16 NO2    17 NOX    18 ClO2    19 SiH4    1A Cs2    1B F2  
 1C b2H6    1D gEH4    1E N2    1F THT    20 C2H2    21 C2H4    22 CH2O    23 Lpg    24 HC    25 C6H6    26 H2O2

### Modbus 读命令 (0x03)

帧格式

模块地址	功能码	寄存器起始地址高位	寄存器起始地址低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	校验码高位	校验码低位
------	-----	-----------	-----------	---------	---------	-------	-------

注: 所有数据均为 Hex 格式

示例:

读取模块 1 的传感器数据 (即读取 40102 寄存器内容)

01	03	9C	A6	00	01	4A	79
----	----	----	----	----	----	----	----

模块 1 响应

01	03	02	00	00	B8	44
模块地址	读命令	字节数	寄存器高位	寄存器低位	校验码高位	校验码低位

### Modbus 写命令 (0x10)

帧格式

模块地址	功能码	寄存器起始地址高位	寄存器起始地址低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	字节数	数据1高位	数据1低位	数据n高位	数据n低位	校验码高位	校验码低位
------	-----	-----------	-----------	---------	---------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------

注: 所有数据均为 Hex 格式

示例:

对传感器 1 进行校零操作（对寄存器 40105 写入 “0x0004”）

01	10	9C	A9	00	01	02	00	04	E3	A3
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

模块正常回应

01	10	9C	A9	00	01	FF	B9
----	----	----	----	----	----	----	----

设置轻度污染报警阈值为 5%（即设置 40317 寄存器为 “50”）

01	10	9D	7D	00	01	02	00	32	61	61
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

模块正常回应

01	10	9D	7D	00	01	BE	7D
----	----	----	----	----	----	----	----

## 修改模块地址

可通过 Modbus “写” 命令 (0x10) 修改当前模块地址（即设置 40001 寄存器）为 1-247 中的任意值，此时命令中的当前模块地址为特殊值 0xFF。

示例:

设置当前模块地址为 0x08

FF	10	9C	41	00	01	02	00	08	BC	EA
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

模块正常回应

FF	10	9C	41	00	01	6A	53
----	----	----	----	----	----	----	----

## 注意事项

- 1) 本模组不可应用于任何具有防爆安全要求的场合；
- 2) 本模组需避免接触有机溶剂、涂料、药剂、油类及高浓度气体；
- 3) 为避免传感器发生漂移或损坏，请勿将本模组长期置于高浓度有机气体中；
- 4) 模组需避免过度的撞击或震动。