

## ZDG4-4 四合一气体检测模组

### 特点:

集成度高  
体积小  
稳定性好  
高精度

数字输出多协议支持，标准modbus及兼容简易协议

### 应用领域:

工厂气体泄漏  
井下作业  
隧道检测  
煤矿检测

### 一、产品描述:

ZDG4-4气体传感器模组是支持1-4种气体检测的四合一气体传感器模组，常规气体类型为（可燃，氧气，一氧化碳，硫化氢），支持定制，任选气体传感器类型。输出uart信号。该传感器模组采用成熟的气体传感器和高性能处理器。使用modbus协议将传感器浓度数据通过uart接口向外传至上位机。兼容协议支持多厂家协议。



### 二、性能参数:

|      |                      |
|------|----------------------|
| 工作电压 | 4.5~5 .5V DC         |
| 工作电流 | <150mA（电流大小与传感器类型有关） |
| 测量范围 | 出厂已设置，以实际为准          |
| 输出信号 | UART(数字)3.3V电平       |
| 电气接口 | 4*2.54mm间距排针         |
| 分辨率  | 1%FSD                |
| 预热时间 | 0s                   |
| 响应时间 | T90<30s              |
| 精度   | ±（20ppm+5%F.S）       |
| 温度范围 | -20° C ~60° C        |
| 湿度范围 | 0~95%RH（无凝结）         |
| 寿命   | >5年                  |
| 尺寸   | 46mm*46mm*22mm       |
| 重量   | 35g                  |

### 三、可测气体订购参数表

#### 3.1、毒有害气体传感器模组订购参数表：

| 气体类型  | 量程        | 低报值  | 高报值  | 单位   | 备注    |
|-------|-----------|------|------|------|-------|
| CO    | 0-1000ppm | 35   | 200  | ppm  | 电化学原理 |
| H2S   | 0-100ppm  | 10   | 15   | ppm  | 电化学原理 |
| O2    | 0-30%     | 19.5 | 23.5 | %VOL | 电化学原理 |
| NH3   | 0-100 ppm | 25   | 50   | ppm  | 电化学原理 |
| SO2   | 0-20PPM   | 2    | 5    | ppm  | 电化学原理 |
| NO2   | 0-20PPM   | 3    | 5    | ppm  | 电化学原理 |
| Cl2   | 0-20 ppm  | 0.5  | 1.0  | ppm  | 电化学原理 |
| ClO2  | 0-1 ppm   | 0.1  | 0.2  | ppm  | 电化学原理 |
| PH3   | 0-5 ppm   | 0.3  | 1.0  | ppm  | 电化学原理 |
| HCL   | 0-10 ppm  | 2.0  | 5.0  | ppm  | 电化学原理 |
| HCN   | 0-100ppm  | 4.7  | 10.0 | ppm  | 电化学原理 |
| ETO   | 0-20 ppm  | 1.0  | 5.0  | ppm  | 电化学原理 |
| CH2O  | 0-5 ppm   | 0.1  | .3   | ppm  | 电化学原理 |
| CH3SH | 0-10 ppm  | 1.0  | 5.0  | ppm  | 电化学原理 |
| CH6S  | 0-10 ppm  | 1.0  | 5.0  | ppm  | 电化学原理 |
| O3    | 0-5 ppm   | 0.1  | 0.3  | ppm  | 电化学原理 |
| H2    | 0-1000ppm | 200  | 500  | ppm  | 电化学原理 |

#### 3.2、可燃气体传感器模组订购参数表：

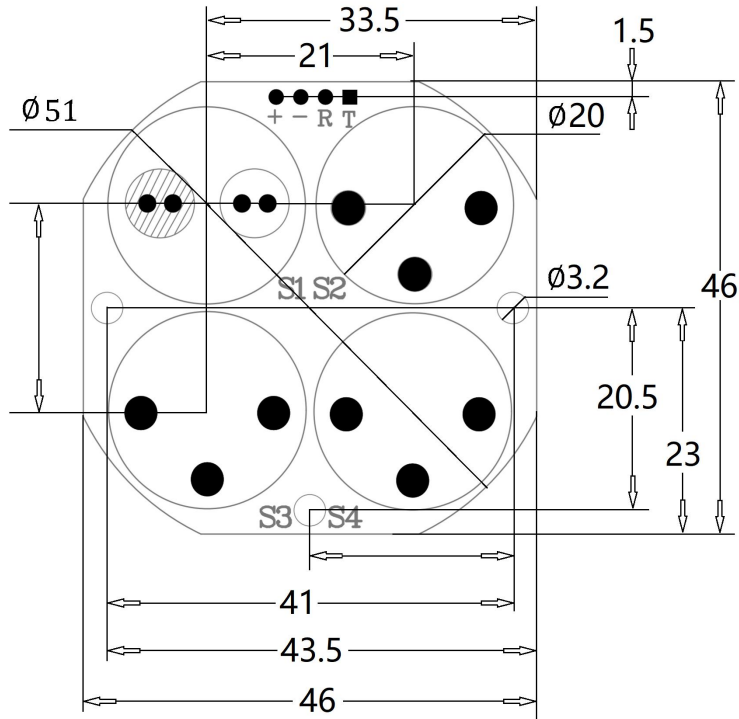
| 气体类型   | 量程        | 低报值  | 高报值  | 单位   | 备注       |
|--------|-----------|------|------|------|----------|
| LEL    | 0-100%LEL | 20   | 50   | %LEL | 催化燃烧，红外原 |
| CH4    | 0-100%LEL | 20   | 50   | %LEL | 催化燃烧，红外原 |
| LNG    | 0-100%LEL | 20   | 50   | %LEL | 催化燃烧，红外原 |
| C2H5OH | 0-100%LEL | 20   | 50   | %LEL | 催化燃烧     |
| ppm    | 0-1000ppm | 1000 | 5000 | ppm  | 半导体原理    |
| H2     | 0-100%LEL | 25   | 50   | %LEL | 催化燃烧，电化学 |
| C2H2   | 0-100%LEL | 20   | 50   | %LEL | 催化燃烧     |
| OIL    | 0-200 ppm | 20   | 100  | ppm  | PID光离子   |

#### 3.3、VOC气体传感器模组订购参数表：

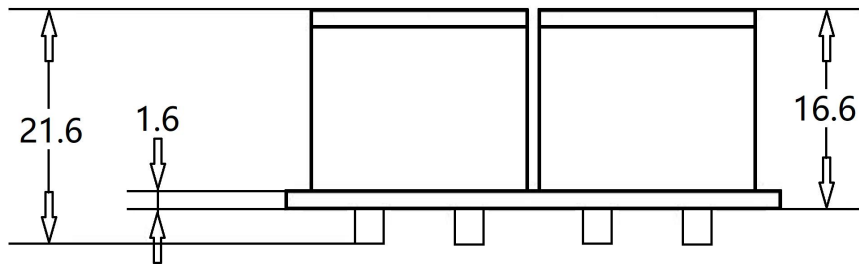
| 气体类型 | 量程        | 低报值 | 高报值 | 单位  | 备注        |
|------|-----------|-----|-----|-----|-----------|
| ppm  | 0-1000ppm | 100 | 300 | ppm | 半导体，电化学可选 |
| ppm  | 0-2000ppm | 100 | 300 | ppm | PID光离子    |

注：标注为常规气体类型，支持半导体，催化燃烧，电化学，PID光离子等原理气体传感器。

四、结构尺寸：



注：单位mm



注：单位mm

## 五、输出方式：

### 串口输出(UART)

#### 5.1、硬件连接

将传感器的+、-、R、T 分别接至用户的 5V-GND-TXD-RXD。（用户端须使用 TTL 电平，如果是RS232 电平，须进行转换）。探测器可以直接通过传感器的 UART 接口读出气体浓度值，不需要计算。

#### 5.2、软件设置

##### 5.2.1、协议 标准modbus

UART接口采用标准的MODBUS-RTU通讯协议。

将串口波特率设置为 9600，数据位设置为 8 位，停止位设置为 1 位、奇偶校验位设置为无。

以下是对协议的说明：

##### 问讯上报模式（标准modbus协议）

| 地址      | 功能码      | 字节数  | 数据                  | CRC低位 | CRC高位 |
|---------|----------|------|---------------------|-------|-------|
| Address | Function | byte | DOH, DOL...DNL, DNL | CRCL  | CRCH  |

探测器接收到从机发来的数据后，对数据进行解包，只要地地址匹配，就会对主机进行响应。

地址编码：探测器的地址（1-255）；

功能码：0x03读取一个或多个寄存器，0x06写一个寄存器；

字节数：发送数据的个数，即数据DOH-DNL的字节数(高位在前，低位在后)；

数据：发送给主机的数据，个数等于字节数；

CRC码：最后两字节为CRC校验码的高低字节；

**例如：**从机对以上主机发来的数据响应如下：

主机查询：01 03 00 00 00 0A C5 CD

从机响应: 01031400000000000064012C07D000050000000045000000B687

- (1). 01: 从机地址; (第1位)
- (2). 03: 读取数据; (第2位)
- (3). 14: 数据个数代表后面带20byte数据 (不包括CRC检验码); (第3位)
- (4). 0000: 表示数值单位为PPM, 不带小数点, 当前浓度、低报、高报、量程的17、18位。(见表3-4); (寄存器00)
- (5). 0000: 当前检测气体浓度为0; (寄存器01)
- (6). 0064: 低报警阈值为100; (寄存器02)
- (7). 012C: 高报警阈值为300; (寄存器03)
- (8). 07D0: 气体量程为2000; (寄存器04)
- (9). 0005: 传感器工作状态0x05 为低报状态 (寄存器05)
- (10). 0000: 传感器实时AD值; (寄存器06)
- (11). 0000: 环境温度值; (寄存器07) 25.5°C
- (12). 45: 转换10进制为69, 表示为PH3气体 (气体类型定义见表3-6); (寄存器08 高8位)
- (13). 00: 保留位; (寄存器08 低8位)
- (14). 0000: 环境湿度值; (寄存器09) 60.8%
- (15). B687: CRC校验码, 低位在前高位在后;

**10个寄存器映射关系:**

| 寄存器序号 | 存储数据   | 备注 |
|-------|--|----|
| 0     | 数值单位: bit15--12<br>小数点位数: bit11--8<br>保留位: bit7--0 |    |
| 1     | 当前气体浓度   |    |
| 2     | 低报设定值  |    |
| 3     | 高报设定值  |    |
| 4     | 全量程值   |    |
| 5     | 传感器状态 (低8位)  |    |
| 6     | 传感器实时AD值   |    |
| 7     | 环境温度值  |    |
| 8     | 气体类型   |    |
| 9     | 环境湿度   |    |

**寄存器定义:**

| 地址       | 寄存器信息         | 说明    | 备注 |
|----------|---------------|-------|----|
| 0X000X00 | 小数点、单位、及高一位数据 | 见表3-4 | 无  |
| 0X000X01 | 当前测量浓度值       |       |    |
| 0X000X02 | 低报值           |       |    |
| 0X000X03 | 高报值           |       |    |
| 0X000X04 | 量程            |       |    |
| 0X000X05 | 工作状态          | 见表3-5 |    |
| 0X000X06 | 保留            |       |    |
| 0X000X07 | 保留            |       |    |
| 0X000X08 | 气体类型          |       |    |
|          | 保留            | 见表3-6 |    |

**参数位地址各位的定义:**

| Bit12-15             |                       | Bit8-11               |                       |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0000: ppm            |                       | 小数点                   |                       |
| 0010: %LEL           |                       | 0000: 无小数位            |                       |
| 0100: %VOL           |                       | 0100: 一位小数            |                       |
| 0110: mg/m3          |                       | 1000: 两位小数            |                       |
| 1000: ppb            |                       | 1100: 三位小数            |                       |
| Bit6-7               | Bit4-5                | Bit2-3                | Bit0-1                |
| 气体浓度最高位<br>(高17、18位) | 低报警限的最高位<br>(高17、18位) | 高报警限的最高位<br>(高17、18位) | 满量程值的最高位<br>(高17、18位) |

高17、18位使用举例：数据值区2Byte最大只能到65535，当大于65535时需要将参数位的高17, 18位添加进来。这样最大可以拓展到262143。

**状态字定义:**

| 状态字  | 工作状态  | 状态字  | 工作状态   |
|------|-------|------|--------|
| 0x00 | 预热    | 0x08 | 超量程    |
| 0x01 | 正常    | 0x09 | 需要标定   |
| 0x02 | 数据错误  | 0x0A | 超时     |
| 0x03 | 传感器故障 | 0x0B | stel报警 |
| 0x04 | 预警    | 0x0C | twa报警  |
| 0x05 | 低报    | 0x0D | 保留     |
| 0x06 | 高报    | 0x0E | 保留     |
| 0x07 | 访问故障  | 0x0F | 通信故障   |

## 气体类型:

| 序号 | 气体类型   | 序号 | 气体类型   | 序号 | 气体类型  | 序号  | 气体类型 |
|----|--------|----|--------|----|-------|-----|------|
| 0  | NULL   | 30 | C4H8O2 | 60 | NO2   | 90  | 保留   |
| 1  | AR     | 31 | C4H8S  | 61 | NOX   | 91  | 保留   |
| 2  | ASH3   | 32 | C4H10  | 62 | NF3   | 92  | 保留   |
| 3  | B2H6   | 33 | C4H100 | 63 | NH3   | 93  | 保留   |
| 4  | BR2    | 34 | C5H12  | 64 | N2    | 94  | 保留   |
| 5  | CO     | 35 | C6H6   | 65 | N2O   | 95  | 保留   |
| 6  | CO2    | 36 | C6H6S  | 66 | N2H4  | 96  | 保留   |
| 7  | COCL2  | 37 | C6H12  | 67 | O2    | 97  | 保留   |
| 8  | CH2O   | 38 | C6H14  | 68 | O3    | 98  | 保留   |
| 9  | CH2O2  | 39 | C7H8   | 69 | PH3   | 99  | 保留   |
| 10 | CH3BR  | 40 | C7H16  | 70 | PID   | 100 | 保留   |
| 11 | CH4    | 41 | C8H8   | 71 | P2O5  | 101 | 保留   |
| 12 | CH4O   | 42 | C8H10  | 72 | SO2   | 102 | 保留   |
| 13 | CH4S   | 43 | C8H18  | 73 | SO2F2 | 103 | 保留   |
| 14 | CH5N   | 44 | CS2    | 74 | SIH4  | 104 | 保留   |
| 15 | CH6O   | 45 | EX     | 75 | SIF4  | 105 | 保留   |
| 16 | CIC    | 46 | ETO    | 76 | SF6   | 106 | 保留   |
| 17 | CL2    | 47 | F2     | 77 | THT   | 107 | 保留   |
| 18 | CLO2   | 48 | FX     | 78 | TVOC  | 108 | 保留   |
| 19 | C2CL4  | 49 | GEH4   | 79 | VOC   | 109 | 保留   |
| 20 | C2HCL3 | 50 | H2     | 80 | VOCS  | 110 | 保留   |
| 21 | C2H2   | 51 | H2O2   | 81 | SO3   | 111 | 保留   |
| 22 | C2H3CL | 52 | H2S    | 82 | NMHC  | 112 | 保留   |
| 23 | C2H    | 53 | HCL    | 83 | 温度    | 113 | 保留   |
| 24 | C2H4O  | 54 | HCN    | 84 | 湿度    | 114 | 保留   |
| 25 | C2H6O  | 55 | HBR    | 85 | 风速    | 115 | 保留   |
| 26 | C3H3N  | 56 | HE     | 86 | 风向    | 116 | 保留   |
| 27 | C3H6O  | 57 | HF     | 87 | 降雨量   | 117 | 保留   |
| 28 | C3H8   | 58 | I2     | 88 | 噪音    | 118 | 保留   |
| 29 | C3H8O  | 59 | NO     | 89 | 保留    | 119 | 保留   |

**复合气体探测器地址位定义：**

| 地址   | 气体类型 | 地址   | 气体类型 |
|------|------|------|------|
| 0X01 | CH4  | 0X02 | O2   |
| 0X03 | CO   | 0X04 | H2S  |

例如：复合气体主机地址为K=1—256；

当K=1时，按照标准MODBUS协议，各探测器分别为：

ADR\_CH4=0X01, ADR\_O2=0X02, ADR\_CO=0X03, ADR\_H2S=0X04；

当K=2时，按照标准MODBUS协议，各探测器分别为：

ADR\_CH4=0X05, ADR\_O2=0X06, ADR\_CO=0X07, ADR\_H2S=0X08；

当K=3时，按照标准MODBUS协议，各探测器分别为：

ADR\_CH4=0X09, ADR\_O2=0X0A, ADR\_CO=0X0B, ADR\_H2S=0X0C；

**结论：当K=n时，按照标准MODBUS协议，各探测器分别为：**

**ADR\_CH4=(n-1)\*4+0X01, ADR\_O2=(n-1)\*4+0X02,**

**ADR\_CO=(n-1)\*4+0X03, ADR\_H2S=(n-1)\*4+0X04；**

**5.2.2、兼容协议**

将串口波特率设置为 9600，数据位设置为 8 位，停止位设置为 1 位、奇偶校验位设置为无。

默认为问询模式

| 0x86-读取气体浓度值             |       |       |       |       |      |       |       |       |      |      |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|
| 发送命令                     |       |       |       |       |      |       |       |       |      |      |
| Byte0                    | Byte1 | Byte2 | Byte3 | Byte4 | Byte | Byte6 | Byte7 | Byte8 |      |      |
| 起始                       | 传感    | 命令    | -     | -     | -    | -     | -     | -     | 校验   |      |
| 0xFF                     | 0x01  | 0x86  | 0x00  | 0x00  | 0x00 | 0x00  | 0x00  | 0x00  | 0x79 |      |
| 返回值                      |       |       |       |       |      |       |       |       |      |      |
| Byte0                    | Byt   | Byte  | Byte  | Byte  | Byte | Byte  | Byte  | Byt   | Byte | Byte |
| 起始                       | 命     | CO高   | CO低   | H2S   | H2S  | O2高   | O2低   | CH4   | CH4  | 校验   |
| 0xFF                     | 0x8   | 0x00  | 0x00  | 0x00  | 0x00 | 0x00  | 0xD1  | 0x0   | 0x00 | 0xA9 |
| 气体浓度值 = HIGH * 256 + LOW |       |       |       |       |      |       |       |       |      |      |



| 校验和计算方法  |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 校验和 = (取反(Byte1+Byte2+Byte3+Byte4+Byte5+Byte6+Byte7))+1  |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 例:   |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Byte0  | Byte1 | Byte2 | Byte3 | Byte4 | Byte5 | Byte6 | Byte7 | Byte8 |
| 起始字节   | 编号    | 命令    | -     | -     | -     | -     | -     | 校验值   |
| 0xFF   | 0x01  | 0x86  | 0x00  | 0x00  | 0x00  | 0x00  | 0x00  | 校验和   |
| 计算如下:  |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 1、从 Byte1 加至 Byte7: $0x01 + 0x86 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x00 = 0x87$  |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 2、取反: $0xFF - 0x87 = 0x78$   |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 对取反后加 1: $0x78 + 0x01 = 0x79$  |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C 语言计算校验和例程  |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <pre> char getChecksum(char *packet) {     char     i,     check     sum;     for(     i = 1;     i &lt; 8;     i++)     {         checksum += packet[i];     }     checksum = 0xff     - checksum;     checksum += 1;     return checksum; } </pre> |       |       |       |       |       |       |       |       |

### 5.2.3、模组校准设置

#### 1. 可燃气体 CH4 参数设置 (CH4 模组 ID:0x01)

##### 1.1. 0x84设置模组低报值

A主机设置命令格式

|             |            |            |            |           |           |      |      |      |      |     |
|-------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------|------|------|------|-----|
| 0           | 1          | 2          | 3          | 4         | 5         | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位<br>0xFF | 模组<br>0x01 | 主机<br>0x01 | 命令<br>0x84 | 低报<br>高8位 | 低报<br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

|             |            |            |            |      |          |      |      |      |      |     |
|-------------|------------|------------|------------|------|----------|------|------|------|------|-----|
| 0           | 1          | 2          | 3          | 4    | 5        | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位<br>0xFF | 主机<br>0x01 | 模组<br>0x01 | 命令<br>0x84 | 0x50 | 设置<br>状态 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

##### 1.2. 0x85设置模组高报值

A主机设置命令格式

|             |            |            |            |           |           |      |      |      |      |     |
|-------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------|------|------|------|-----|
| 0           | 1          | 2          | 3          | 4         | 5         | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位<br>0xFF | 模组<br>0x01 | 主机<br>0x01 | 命令<br>0x85 | 高报<br>高8位 | 高报<br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

|             |            |            |            |      |          |      |      |      |      |     |
|-------------|------------|------------|------------|------|----------|------|------|------|------|-----|
| 0           | 1          | 2          | 3          | 4    | 5        | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位<br>0xFF | 主机<br>0x01 | 模组<br>0x01 | 命令<br>0x85 | 0x50 | 设置<br>状态 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

##### 1.3. 0x90标定模组0点偏移值

A主机设置命令格式

|             |            |            |            |            |            |      |      |      |      |     |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|------|------|------|-----|
| 0           | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位<br>0xFF | 模组<br>0x01 | 主机<br>0x01 | 命令<br>0x90 | 0浓度<br>高8位 | 0浓度<br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

|     |            |                   |                   |      |          |      |      |      |      |     |
|-----|------------|-------------------|-------------------|------|----------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1          | 2                 | 3                 | 4    | 5        | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 主机<br>0x01 | 模组<br><b>0x01</b> | 命令<br><b>0x90</b> | 0x50 | 设置<br>状态 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

1.4. **0x91**标定模组浓度1点偏移值

A主机设置命令格式

|     |                   |            |                   |            |            |      |      |      |      |     |
|-----|-------------------|------------|-------------------|------------|------------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1                 | 2          | 3                 | 4          | 5          | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 模组<br><b>0x01</b> | 主机<br>0x01 | 命令<br><b>0x91</b> | 1浓度<br>高8位 | 1浓度<br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

|     |            |                   |                   |      |          |      |      |      |      |     |
|-----|------------|-------------------|-------------------|------|----------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1          | 2                 | 3                 | 4    | 5        | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 主机<br>0x01 | 模组<br><b>0x01</b> | 命令<br><b>0x91</b> | 0x50 | 设置<br>状态 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

2. 氧气O2参数设置 (O2模组ID:**0x02**)

2.1. **0x84**设置模组低报值

A主机设置命令格式

|     |                   |            |                   |           |           |      |      |      |      |     |
|-----|-------------------|------------|-------------------|-----------|-----------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1                 | 2          | 3                 | 4         | 5         | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 模组<br><b>0x02</b> | 主机<br>0x01 | 命令<br><b>0x84</b> | 低报<br>高8位 | 低报<br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

|     |            |                   |                   |      |          |      |      |      |      |     |
|-----|------------|-------------------|-------------------|------|----------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1          | 2                 | 3                 | 4    | 5        | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 主机<br>0x01 | 模组<br><b>0x02</b> | 命令<br><b>0x84</b> | 0x50 | 设置<br>状态 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

**2.2. 0x85设置模组高报值**

A主机设置命令格式

|     |            |            |            |           |           |      |      |      |      |     |
|-----|------------|------------|------------|-----------|-----------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1          | 2          | 3          | 4         | 5         | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 模组<br>0x02 | 主机<br>0x01 | 命令<br>0x85 | 高报<br>高8位 | 高报<br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

|     |            |            |            |      |          |      |      |      |      |     |
|-----|------------|------------|------------|------|----------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1          | 2          | 3          | 4    | 5        | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 主机<br>0x01 | 模组<br>0x02 | 命令<br>0x85 | 0x50 | 设置<br>状态 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

**2.3. 0x90标定模组0点偏移值**

A主机设置命令格式

|     |            |            |            |            |            |      |      |      |      |     |
|-----|------------|------------|------------|------------|------------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 模组<br>0x02 | 主机<br>0x01 | 命令<br>0x90 | 0浓度<br>高8位 | 0浓度<br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

|     |            |            |            |      |          |      |      |      |      |     |
|-----|------------|------------|------------|------|----------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1          | 2          | 3          | 4    | 5        | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 主机<br>0x01 | 模组<br>0x02 | 命令<br>0x90 | 0x50 | 设置<br>状态 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

**2.4. 0x91标定模组浓度1点偏移值**

A主机设置命令格式

|     |            |            |            |            |            |      |      |      |      |     |
|-----|------------|------------|------------|------------|------------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 模组<br>0x02 | 主机<br>0x01 | 命令<br>0x91 | 1浓度<br>高8位 | 1浓度<br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

|     |            |            |            |      |          |      |      |      |      |     |
|-----|------------|------------|------------|------|----------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1          | 2          | 3          | 4    | 5        | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 主机<br>0x01 | 模组<br>0x02 | 命令<br>0x91 | 0x50 | 设置<br>状态 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

### 3. 一氧化碳CO参数设置 (CO模组ID:0x03)

#### 3.1. 0x84设置模组低报值

A主机设置命令格式

| 0   | 1          | 2          | 3          | 4         | 5         | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
|-----|------------|------------|------------|-----------|-----------|------|------|------|------|-----|
| 起始位 | 模组<br>0x03 | 主机<br>0x01 | 命令<br>0x84 | 低报<br>高8位 | 低报<br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

| 0   | 1          | 2          | 3          | 4    | 5        | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
|-----|------------|------------|------------|------|----------|------|------|------|------|-----|
| 起始位 | 主机<br>0x01 | 模组<br>0x03 | 命令<br>0x84 | 0x50 | 设置<br>状态 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

#### 3.2. 0x85设置模组高报值

A主机设置命令格式

| 0   | 1          | 2          | 3          | 4         | 5         | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
|-----|------------|------------|------------|-----------|-----------|------|------|------|------|-----|
| 起始位 | 模组<br>0x03 | 主机<br>0x01 | 命令<br>0x85 | 高报<br>高8位 | 高报<br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

| 0   | 1          | 2          | 3          | 4    | 5        | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
|-----|------------|------------|------------|------|----------|------|------|------|------|-----|
| 起始位 | 主机<br>0x01 | 模组<br>0x03 | 命令<br>0x85 | 0x50 | 设置<br>状态 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

#### 3.3. 0x90标定模组0点偏移值

A主机设置命令格式

| 0   | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
|-----|------------|------------|------------|------------|------------|------|------|------|------|-----|
| 起始位 | 模组<br>0x03 | 主机<br>0x01 | 命令<br>0x90 | 0浓度<br>高8位 | 0浓度<br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

| 0   | 1          | 2          | 3          | 4    | 5        | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
|-----|------------|------------|------------|------|----------|------|------|------|------|-----|
| 起始位 | 主机<br>0x01 | 模组<br>0x03 | 命令<br>0x90 | 0x50 | 设置<br>状态 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

**3.4. 0x91**标定模组浓度1点偏移值

A主机设置命令格式

|     |                   |            |                   |            |            |      |      |      |      |     |
|-----|-------------------|------------|-------------------|------------|------------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1                 | 2          | 3                 | 4          | 5          | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 模组<br><b>0x03</b> | 主机<br>0x01 | 命令<br><b>0x91</b> | 1浓度<br>高8位 | 1浓度<br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

|     |            |                   |                   |      |          |      |      |      |      |     |
|-----|------------|-------------------|-------------------|------|----------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1          | 2                 | 3                 | 4    | 5        | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 主机<br>0x01 | 模组<br><b>0x03</b> | 命令<br><b>0x91</b> | 0x50 | 设置<br>状态 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

**4. 硫化氢H2S参数设置** (H2S模组ID:**0x04**)

**4.1. 0x84**设置模组低报值

A主机设置命令格式

|     |                   |            |                   |           |           |      |      |      |      |     |
|-----|-------------------|------------|-------------------|-----------|-----------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1                 | 2          | 3                 | 4         | 5         | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 模组<br><b>0x04</b> | 主机<br>0x01 | 命令<br><b>0x84</b> | 低报<br>高8位 | 低报<br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

|     |            |                   |                   |      |          |      |      |      |      |     |
|-----|------------|-------------------|-------------------|------|----------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1          | 2                 | 3                 | 4    | 5        | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 主机<br>0x01 | 模组<br><b>0x04</b> | 命令<br><b>0x84</b> | 0x50 | 设置<br>状态 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

**4.2. 0x85**设置模组高报值

A主机设置命令格式

|     |                   |            |                   |           |           |      |      |      |      |     |
|-----|-------------------|------------|-------------------|-----------|-----------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1                 | 2          | 3                 | 4         | 5         | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 模组<br><b>0x04</b> | 主机<br>0x01 | 命令<br><b>0x85</b> | 高报<br>高8位 | 高报<br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

|     |            |                   |                   |      |          |      |      |      |      |     |
|-----|------------|-------------------|-------------------|------|----------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1          | 2                 | 3                 | 4    | 5        | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 主机<br>0x01 | 模组<br><b>0x04</b> | 命令<br><b>0x85</b> | 0x50 | 设置<br>状态 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

**4.3. 0x90**标定模组0点偏移值

A主机设置命令格式

|     |                   |            |                   |                   |                   |      |      |      |      |     |
|-----|-------------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1                 | 2          | 3                 | 4                 | 5                 | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 模组<br><b>0x04</b> | 主机<br>0x01 | 命令<br><b>0x90</b> | <b>0浓度</b><br>高8位 | <b>0浓度</b><br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

|     |            |                   |                   |      |                        |      |      |      |      |     |
|-----|------------|-------------------|-------------------|------|------------------------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1          | 2                 | 3                 | 4    | 5                      | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 主机<br>0x01 | 模组<br><b>0x04</b> | 命令<br><b>0x90</b> | 0x50 | <b>设置</b><br><b>状态</b> | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

**4.4. 0x91**标定模组浓度1点偏移值

A主机设置命令格式

|     |                   |            |                   |                   |                   |      |      |      |      |     |
|-----|-------------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1                 | 2          | 3                 | 4                 | 5                 | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 模组<br><b>0x04</b> | 主机<br>0x01 | 命令<br><b>0x91</b> | <b>1浓度</b><br>高8位 | <b>1浓度</b><br>低8位 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

B模组返回命令格式

|     |            |                   |                   |      |                        |      |      |      |      |     |
|-----|------------|-------------------|-------------------|------|------------------------|------|------|------|------|-----|
| 0   | 1          | 2                 | 3                 | 4    | 5                      | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
| 起始位 | 主机<br>0x01 | 模组<br><b>0x04</b> | 命令<br><b>0x91</b> | 0x50 | <b>设置</b><br><b>状态</b> | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 校验位 |

## 六、注意事项

1. 本产品属于电子产品，操作时建议佩戴防静电设备；
2. 如果长期存放，再次使用时，建议重新校准；
3. 禁止插拔模组上的传感器及改变模组上的元器件；
4. 避免接触有机溶剂、涂料等及高浓度气体；
5. 模组应远离热源，避免阳光直射及其他热辐射。