

## 工业气体传感器模组系列



VZG4

产品使用说明书 V1.3

郑 州 唯 可 芯 科 技 有 限 公 司

## 声明

本说明书版权属郑州唯可芯科技有限公司（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。

感谢您使用本公司的系列产品。为了让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操作。如果您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、款式及尺寸均以实物为准。

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，以便在您日后需要能及时查阅并获得帮助。

郑州唯可芯科技有限公司

2024.09.01



## 产品概述

VZG4 系列气体传感器模组是通用型、智能型、微型传感器，该传感器模组可选用半导体，催化燃烧，电化学，红外，PID 等原理的气体传感器。输出 uart 信号（标配）、I2C（非标配）、线性模拟电压（非标配）、PWM（非标配）。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。可选配线性电压信号。数字和模拟电压信号均已校准。

### 特点：

- 高灵敏度，响应速度快，无预热，客户上位机可以加预热，推荐 180s
- 兼备标准输出与数字输出
- 数字输出多协议支持，标准 modbus 及兼容简易协议。
- 快速响应、恢复
- 温度补偿
- 长期稳定性
- 使用寿命长、抗中毒
- 抗水汽干扰

### 主要应用：



# 产品说明书

传感器系列

## 技术指标

工作电压	3.6~5 .5V DC
工作电流	<150mA（电流大小与传感器类型有关） 电化学<5mA 半导体<100mA 催化燃烧<160mA 红外<100mA PID<50mA
测量范围	出厂已设置，以实际为准
输出信号	（选配）0.4~2V DC、 PWM （标配）UART(数字)3.3V 电平，可选配 I2C
分辨率	1%FSD
预热时间	0s
响应时间	T90<30s
精度	±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	22.8mm*30.6mm，直径*总高
重量	35g

## 有毒有害气体传感器模组订购参数表

订货型号	气体类型	量程	低报值	高报值	单位	备注
VZG4-CO 一氧化碳	CO	0-1000ppm	35	200	ppm	电化学原理
VZG4-H2S 硫化氢	H2S	0-100ppm	10	15	ppm	电化学原理
VZG4-O2 氧气	O2	0-30%	19.5	23.5	%VOL	电化学原理
VZG4-NH3 氨气	NH3	0-100 ppm	25	35	ppm	电化学原理
VZG4-SO2 二氧化硫	SO2	0-20.0PPM	2.0	5.0	ppm	电化学原理
VZG4-NO2 二氧化氮	NO2	0-20.0PPM	3.0	5.0	ppm	电化学原理
VZG4-CL2 氯气	Cl2	0-20.0 ppm	0.5	1.0	ppm	电化学原理
VZG4-ClO2 二氧化氯	ClO2	0-20.0 ppm	0.1	0.2	ppm	电化学原理
VZG4-PH3 磷化氢	PH3	0-10.0 ppm	1.0	3.0	ppm	电化学原理
VZG4-HCL 氯化氢	HCL	0-10 ppm	2.0	5.0	ppm	电化学原理
VZG4-HCN 氰化氢	HCN	0-50.0ppm	2.0	5.0	ppm	电化学原理
VZG4-ETO 环氧乙烷	ETO	0-20 ppm	1.0	5.0	ppm	电化学偏压
VZG4-CH2O 甲醛	CH2O	0-5 .00ppm	0.1	1.0	ppm	电化学原理



# 产品说明书

传感器系列

VZG4-NO 一氧化氮	NO	0-250ppm	25	50	ppm	电化学原理
VZG4-CH4S 甲硫醇	CH3SH	0-10 ppm	1.0	5.0	ppm	电化学原理
VZG4-CH6S 甲硫醚	CH6S	0-10 ppm	1.0	5.0	ppm	电化学原理
VZG4-O3 臭氧	O3	0-10.0 ppm	0.1	0.3	ppm	电化学原理
VZG4-H2 氢气	H2	0-1000ppm	200	500	ppm	电化学原理
VZG4-HF 氟化氢	HF	0-10.0ppm	1.0	3.0	ppm	电化学原理
VZG4-C2H4 乙烯	C2H4	0-100ppm	20	50	ppm	电化学原理
VZG4-C7H8 甲苯	C7H8	0-100ppm	20	50	ppm	半导体
VZG4-PE 石油醚	PE	0-100ppm	20	50	ppm	半导体
VZG4-C6H12 环己烷	C6H12	0-100ppm	20	50	ppm	半导体
VZG4-COCL2 光气	COCL2	0-20.0 ppm	0.5	1.0	ppm	电化学原理

## 可燃气体传感器模组订购参数表

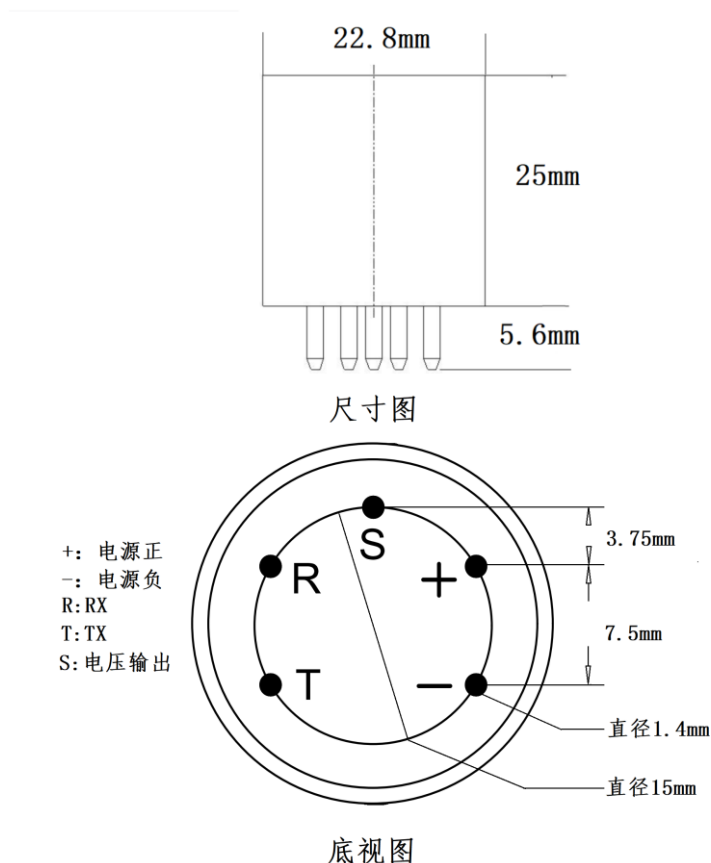
订货型号	气体类型	量程	低报值	高报值	单位	备注
VZG4-EX 可燃气体	LEL	0-100%LEL	20	50	%LEL	催化燃烧，红外原理可选
VZG4-CH4 甲烷	CH4	0-100%LEL	20	50	%LEL	催化燃烧，红外原理可选
VZG4-LNG 液化气	LNG	0-100%LEL	20	50	%LEL	催化燃烧，红外原理可选
VZG4-C2H5OH 酒精	C2H5OH	0-100%LEL	20	50	%LEL	催化燃烧
VZG4-EX 检漏	ppm	0-1000ppm	1000	5000	ppm	半导体原理
VZG4-H2	H2	0-100%LEL	25	50	%LEL	催化燃烧，电化学可选
VZG4-C2H2 乙炔	C2H2	0-100%LEL	20	50	%LEL	催化燃烧
VZG4-OIL 油气	OIL	0-200 ppm	20	100	ppm	PID 光离子

## VOC 气体传感器模组订购参数表

订货型号	气体类型	量程	低报值	高报值	单位	备注
VZG4-VOC 有机挥发物	ppm	0-10.00ppm	1.00	3.00	ppm	半导体，电化学可选
VZG4-VOC 有机挥发物	ppm	0-1000ppm	100	300	ppm	半导体，电化学可选
VZG4-VOC 有机挥发物	ppm	0-200ppm	20	50	ppm	PID 光离子
VZG4-VOC 有机挥发物	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，红外，PID 光离子等原理气体传感器。

## 结构尺寸



## 输出方式

### 模拟电压输出

**默认** 模拟点电压输出为传感器原始信号，**选配** Vout 输出电压范围(0.4~2V)，对应气体浓度(0~满量程)，**选配** PWM 输出(占空比 0~100%)，对应气体浓度(0~满量程)

### 串口输出(UART)

### 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)。传感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。



## 通讯协议

### 问讯上报模式（标准modbus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。

采用Modbus-RTU 通讯规约，格式如下：

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位CRC 码

地址码：为传感器的地址（1~255），在通讯网络中是唯一的（出厂默认0x01）。

功能码：主机所发指令功能指示，本传感器用到功能码0x03（读取寄存器数据）。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意16bits数据高字节在前！

CRC码：2字节的校验码，低位在前高位在后。

主机问询帧结构：

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节

传感器应答帧结构：

地址码	功能码	有效字节数	数据一区	第二数据区	第 N 数据区	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节

例如：传感器对主机发来的数据响应如下：

主机查询：01 03 00 00 00 0A C5 CD

传感器响应：0103140000000000064012C07D00005000000004500000B687

- (1). 01: 传感器地址；（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。（见参数位定义表）；（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）



# 产品说明书

传感器系列

- (9). 0005: 传感器工作状态0x05 为低报状态（见状态字定义表）（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℃（数据不含小数点，温度等于寄存器数值减去500后除以10）注：如果是温湿度模组，与寄存器01数值相同。
- (12). 45: 转换10进制为69，表示为PH3气体（见气体类型表）；（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%（数据不含小数点，湿度值等于寄存器数值除以10）注：如果是温湿度模组，与寄存器06数值相同。
- (15). B687: CRC校验码；

10个寄存器映射关系

寄存器序号	逻辑地址（16 进制）	寄存器数值说明	备注
0	0X00 0X00	寄存器数值二进制解析： 数值单位：bit15—12 小数点位数：bit11—8 保留位：bit7—0	
1	0X00 0X01	当前气体浓度	
2	0X00 0X02	低报设定值	
3	0X00 0X03	高报设定值	
4	0X00 0X04	全量程值	
5	0X00 0X05	传感器状态（低 8 位）	
6	0X00 0X06	传感器实时 AD 值	
7	0X00 0X07	环境温度值	
8	0X00 0X08	气体类型	
9	0X00 0X09	环境湿度	





# 产品说明书

传感器系列

## 1.1. 寄存器0数值定义

数值定义表（二进制）

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/m <sup>3</sup>	1000: 两位小数
1000: ppb	1100: 三位小数
1010: °C	

## 1.2. 状态字定义

寄存器05状态字定义表（16进制）

状态字	工作状态	状态字	工作状态
00	预热	08	超量程
01	正常	09	需要标定
02	数据错误	0A	超时
03	传感器故障	0B	stet报警
04	预警	0C	twa报警
05	低报	0D	保留
06	高报	0E	保留
07	访问故障	0F	通信故障

## 1.3. 气体类型

寄存器08气体类型表（10进制排序）

序号	气体类型	序号	气体类型	序号	气体类型	序号	气体类型
----	------	----	------	----	------	----	------



# 产品说明书

传感器系列

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



# 产品说明书

传感器系列

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



# 产品说明书

传感器系列

## 附录一

### 兼容简易协议（参考其他厂家协议，不推荐）

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。

### 通讯模式

通信分为主动上传式和问答式，出厂默认问询模式，可发送指令切换为主动上传模式，主动上传时间间隔为 1S, 主动发送当前浓度值。

0x86-读取气体浓度值								
发送命令								
Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
起始字节	传感器编号	命令	-	-	-	-	-	校验值
0xFF	0x01	0x86	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x79
返回值								
Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
起始字节	命令	浓度高位	浓度低位	-	-	-	-	校验值
0xFF	0x86	0x00	0xD1	0x00	0x00	0x00	0x00	0xA9
气体浓度值 = HIGH * 256 + LOW								

指令： FF 01 86 00 00 00 00 00 79

当用户需要主动上传模式时，发送以下命令即可。

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
起始位	保留	切换命令	主动上传	保留	保留	保留	保留	校验值
0xFF	0x01	0x78	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00	0x84

指令： FF 01 78 03 00 00 00 00 84

主动上传数据格式								
Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
起始字节	命令	浓度高位	浓度低位	-	-	-	-	校验值
0xFF	0x86	0x00	0xD1	0x00	0x00	0x00	0x00	0xA9
气体浓度值 = HIGH * 256 + LOW								

如果用需要切换为问答模式时，发送如下命令行格式即可。

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
起始位	保留	切换命令	问答	保留	保留	保留	保留	校验值
0xFF	0x01	0x78	0x04	0x00	0x00	0x00	0x00	0x83



# 产品说明书

传感器系列

校验和计算方法(LRC校验)								
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>								



# 产品说明书

传感器系列

## 附录二

兼容 modbus 协议（参考其他厂家协议，不推荐）

寄存器说明

逻辑地址	寄存器说明	寄存器个数	备注	模式
0x2011	模组通讯 ID	1	Modbus 通讯地址 0-255	读和写
0x2027	气体名称	1		只读
0x2028	温度值	1		只读
0x2029	低报值	1		只读
0x202A	高报值	1		只读
0x202B	气体量程	1		只读
0x202C	湿度值	1		只读
0x202D	工作状态	1		只读
0x202E	气体浓度值	1		只读
0x202F	实时 AD 值	1		只读
0x2030	气体单位	1		读和写
0x2031	小数点个数	1		读和写
0x6000	工作状态	1		只读
0x6001	气体浓度值	1		只读
0x6002	实时 AD 值	1		只读

发: 01 03 20 27 00 0B BF C6 //模组 ID=0x01 从 0x2027 寄存器 连续读取 11 (0x0B) 个寄存器值;  
发: 01 03 60 01 00 01 CB CA //模组 ID=0x01 从 0x6001 寄存器读取 1 个寄存器值 (气体浓度值);  
发: 01 10 4F FF 00 01 02 55 AA B3 B4 //模组 ID=0x01 发送解锁写保护 0x4FFF  
返: 01 10 4F FF 00 01 27 2D //模组 ID=0x01 解锁写保护返回数据  
发: 01 10 20 11 00 01 02 00 01 45 13 //模组 ID=0x01 发送模组 ID 写指令 0x2011  
返: 01 10 20 11 00 01 5A 0C //模组 ID=0x01 模组 ID 写指令返回数据

广播命令: 0xFF 修改模组地址 (模组地址未知)

发: FF 10 4F FF 00 01 02 55 AA FB D0 //模组 ID=0xFF 发送解锁写保护 0x4FFF  
返: FF 10 4F FF 00 01 32 F3 //模组 ID=0xFF 解锁写保护返回数据  
发: FF 10 20 11 00 01 02 00 01 0D 77 //模组 ID=0xFF 发送模组 ID 写指令 0x2011 修改 ID 为 0x01  
返: FF 10 20 11 00 01 4F D2 //模组 ID=0xFF 模组 ID 写指令返回数据



# 产品说明书

传感器系列

## 附录三（调试协议）

### 传感器调试协议

#### 1. 数据查询

**0X74** 查询传感器实时 AD 值

##### A 主机查询命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0XFF	传感器 地址	主机 地址	命令 <b>0X74</b>	0X00	0X00	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
命令：FF 01 01 <b>74</b> 00 00 00 00 00 00 8A										

##### B 传感器返回命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0XFF	主机 地址	传感器 地址	命令 <b>0X74</b>	<b>AD 值</b> <b>高 8 位</b>	<b>AD 值</b> <b>低 8 位</b>	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
示例：AD 值 500：FF 01 01 <b>74</b> <b>01</b> <b>F4</b> 00 00 00 00 95										

#### 2. 设置参数工作模式（**设置状态：0X50 成功、0X51 失败**）

##### 2.1. **0X84** 设置传感器低报值

##### A 主机设置命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0XFF	传感器 地址	主机 地址	命令 <b>0X84</b>	<b>低报</b> <b>高 8 位</b>	<b>低报</b> <b>低 8 位</b>	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
示例：低报值设置为 20：FF 01 01 <b>84</b> <b>00</b> <b>14</b> 00 00 00 00 66										

##### B 传感器返回命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0XFF	主机 地址	传感器 地址	命令 <b>0X84</b>	0X00	0X50	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
示例：低报值设置为 20 成功：FF 01 01 <b>84</b> <b>00</b> <b>50</b> 00 00 00 00 2A										

##### 2.2. **0X85** 设置传感器高报值

##### A 主机设置命令格式



# 产品说明书

传感器系列

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0XFF	传感器 地址	主机 地址	命令 0X85	高报 高 8 位	高报 低 8 位	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
示例：高报值设置为 50：FF 01 01 85 00 32 00 00 00 00 47										

## B 传感器返回命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0XFF	主机 地址	传感器 地址	命令 0X85	0X00	0X50	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
示例：高报值设置为 50 成功：FF 01 01 85 00 50 00 00 00 00 29										

## 2.3. 0X86 设置传感器波特率

### A 主机设置命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0XFF	传感器 地址	主机 地址	命令 0X86	波特率 高 8 位	波特率 低 8 位	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
示例：设置波特率 9600：FF 01 01 86 25 80 00 00 00 00 D3										

### B 传感器返回命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0XFF	主机 地址	传感器 地址	命令 0X86	0X00	0X50	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
示例：设置波特率 9600 成功：FF 01 01 86 00 50 00 00 00 00 28										

## 2.4. 0x7C 查询探测器标定 1 点浓度值

### A 主机查询命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0xFF	探测器 地址	主机 地址	命令 0x7C	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	校验位
命令：FF 01 01 7C 00 00 00 00 00 00 82										

### B 探测器返回命令格式





# 产品说明书

传感器系列

0	1	2	3	4	5	6	7	8	...	45
起始位 0xFF	主机 地址	探测器 地址	命令 0x7C	浓度 高 8 位	浓度 低 8 位	0x00	0x00	0x00	0x00	校验位
示例：上次标定 1 点浓度值为 50：FF 01 01 7C 00 32 00 00 00 00 50										

## 2.5. 0X8B 设置传感器被动查询模式（标准 modbus 协议格式设置）

A 主机设置命令格式:0X52

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0xFF	传感器 地址	主机 地址	命令 0X8B	查询 0X00	查询 0X52	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
命令：FF 01 01 8B 00 52 00 00 00 00 21										

B 传感器返回命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0xFF	主机 地址	传感器 地址	命令 0X8B	0X00	0X50	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
设置成功：FF 01 01 8B 00 50 00 00 00 00 23										

## 2.6. 0X8B 设置传感器主动上报模式（标准 modbus 协议格式设置）

A 主机设置命令格式:0X53

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0xFF	传感器 地址	主机 地址	命令 0X8B	查询 0X00	查询 0X53	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
命令：FF 01 01 8B 00 53 00 00 00 00 20										

B 传感器返回命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0xFF	主机 地址	传感器 地址	命令 0X8B	0X00	0X50	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
设置成功：FF 01 01 8B 00 50 00 00 00 00 23										



# 产品说明书

传感器系列

## 3. 标定工作模式

### 3.1. 0X90 标定传感器零点

A 主机设置命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0XFF	传感器 地址	主机 地址	命令 0X90	0 浓度 高 8 位	0 浓度 低 8 位	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
命令: FF 01 01 90 00 00 00 00 00 00 6E										

B 传感器返回命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0XFF	主机 地址	传感器 地址	命令 0X90	0X00	0X50	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
零点标定成功: FF 01 01 90 00 50 00 00 00 00 1E										

### 3.2. 0X91 标定传感器浓度点

A 主机设置命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0XFF	传感器 地址	主机 地址	命令 0X91	1 浓度 高 8 位	1 浓度 低 8 位	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
示例: 标定浓度点 50: FF 01 01 91 00 32 00 00 00 00 3B										

B 传感器返回命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
起始位 0XFF	主机 地址	传感器 地址	命令 0X91	0X00	0X50	0X00	0X00	0X00	0X00	校验位
标定成功: FF 01 01 91 00 50 00 00 00 00 1D										

## 4. 修改传感器地址

通过广播模式, 设置传感器新地址。

超级命令改地址 (红色为地址)										
				发送				返回		



# 产品说明书

传感器系列

查询	FF EE 01 CC 00 00 00 00 00 45	FF 01 01 CC 00 01 00 00 00 31
设置：地址 01	FF EE 01 DD 00 01 00 00 00 33	FF 01 01 DD 00 50 00 00 00 D1
设置：地址 02	FF EE 01 DD 00 02 00 00 00 32	FF 01 02 DD 00 50 00 00 00 D0
设置：地址 03	FF EE 01 DD 00 03 00 00 00 31	FF 01 03 DD 00 50 00 00 00 CF
设置：地址 04	FF EE 01 DD 00 04 00 00 00 30	FF 01 04 DD 00 50 00 00 00 CE
设置：地址 05	FF EE 01 DD 00 05 00 00 00 2F	FF 01 05 DD 00 50 00 00 00 CD
设置：地址 06	FF EE 01 DD 00 06 00 00 00 2E	FF 01 06 DD 00 50 00 00 00 CC
设置：地址 07	FF EE 01 DD 00 07 00 00 00 2D	FF 01 07 DD 00 50 00 00 00 CB
设置：地址 08	FF EE 01 DD 00 08 00 00 00 2C	FF 01 07 DD 00 50 00 00 00 CA

## 5. 多气体传感器询问（modbus 协议）

（注：多个不多地址传感轮询时，建议每个地址问询 3 次，每次问询间隔 500ms 以上）

例：单一问询

01 03 00 00 00 0A C5 CD

四气体轮询：

01 03 00 00 00 0A C5 CD

02 03 00 00 00 0A C5 FE

03 03 00 00 00 0A C4 2F

04 03 00 00 00 0A C5 98

六气体轮询：

01 03 00 00 00 0A C5 CD

02 03 00 00 00 0A C5 FE

03 03 00 00 00 0A C4 2F

04 03 00 00 00 0A C5 98



# 产品说明书

传感器系列

05 03 00 00 00 0A C4 49

06 03 00 00 00 0A C4 7A

八气体轮询：

01 03 00 00 00 0A C5 CD

02 03 00 00 00 0A C5 FE

03 03 00 00 00 0A C4 2F

04 03 00 00 00 0A C5 98

05 03 00 00 00 0A C4 49

06 03 00 00 00 0A C4 7A

07 03 00 00 00 0A C5 AB

08 03 00 00 00 0A C5 54

注：更多地址轮询请按以上示例类推

校验和计算方法(LRC校验)								
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];     } }</pre>								



# 产品说明书

传感器系列

```
}  
checksum = 0xff  
- checksum;  
checksum += 1;  
return checksum;  
}
```