



燃气探测数字传感器

BM22S3031-1

版本：V1.00 日期：2022-07-05

目录

特性	3
概述	3
应用领域	3
选型表	3
方框图	4
引脚图	4
引脚说明	4
极限参数	5
直流特性	5
功能描述	5
方案介绍	5
工作流程	5
可燃气体传感器特性	6
应用电路	8
接口描述	9
报警状态电平输出接口: STATUS	9
UART 串行通信接口: TX/RX	9
UART 串行通信	9
UART 发送和接收数据格式	9
TX 引脚串口自动输出数据格式	9
UART 数据传输格式	10
UART 通信指令集概要	11
通用指令说明 (U00~U04)	12
特殊查询指令说明 (R01~R14)	14
特殊修改指令说明 (W01~W07)	17
注意事项	19
必须避免的情况	19
尽可能避免的情况	20
尺寸图	21

特性

- 工作电压：DC 2.5±0.1V
- 工作电流：<160mA
- 检测范围：500ppm~10000ppm
- 接口：UART (TX/RX)/STATUS
- 通信方式：UART 通信
- 通信接口波特率：9600bps
- 传感器使用寿命：5 年
- 默认报警阈值 4500ppm (9% LEL)(CH4)
- 全量程线性偏差量 < 3% LEL
- 出厂标定，默认预热时间：180s



概述

BM22S3031-1 为催化燃烧式燃气探测数字传感器，内建 MCU 作为主控芯片，采用串口通信方式，应用广泛，使用更为便捷。这款传感器具有线性输出功能，通过标定浓度转换基准点，可以进行浓度转换，直接输出实时甲烷气体浓度值；以及超小尺寸，便于嵌入到产品应用中，使用寿命长，操作简便，无需外部驱动电路，成本低廉等优点，是专为带显示燃气检测产品设计的一款数字传感器，适用于燃气泄漏报警、智能家居等。

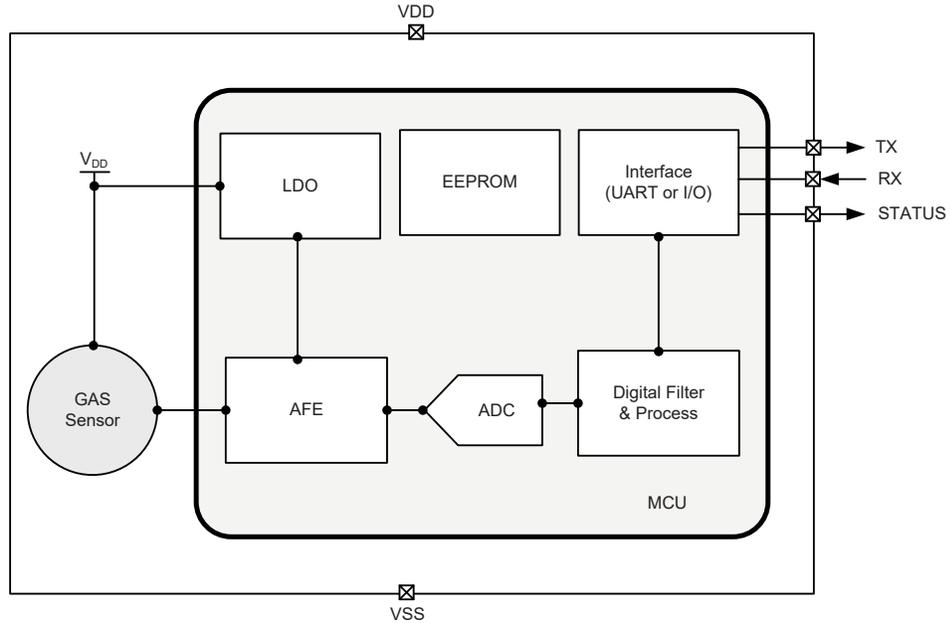
应用领域

- 燃气泄漏报警
- 智能燃气灶
- 燃气热水器
- 智能家居
- 物联网设备等

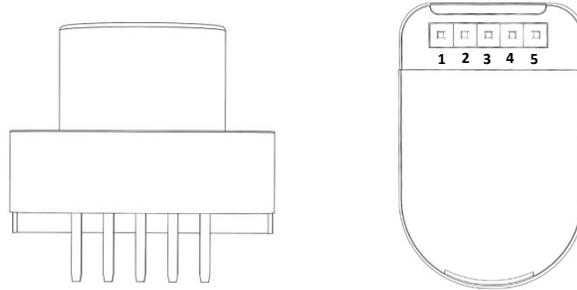
选型表

型号	气体类型	检测范围	接口
BM22S3031-1	甲烷	500ppm~10000ppm	UART (TX/RX)/STATUS

方框图



引脚图



引脚说明

引脚序号	引脚名称	类型	说明
1	VDD	PWR	传感器模块电源输入 (2.5V)
2	VSS	PWR	地
3	RX	ST	UART RX 串行数据输入 (波特率 9600bps)
4	TX	CMOS	UART TX 串行数据输出 (波特率 9600bps)
5	STATUS	O	报警电平输出口 (非报警状态下默认输出低电平)

注：O：数字输出；
PWR：电源；

ST：施密特触发输入；
CMOS：CMOS 输出

极限参数

电源供应电压	$V_{SS} - 0.1V \sim V_{SS} + 2.5V$
端口输入电压	$V_{SS} - 0.1V \sim V_{DD} + 0.1V$
储存温度	$-15^{\circ}C \sim 60^{\circ}C$
工作温度	$-10^{\circ}C \sim 55^{\circ}C$
总功耗	416mW

注：这里只强调额定功率，超过极限参数所规定的范围将对传感器造成损害，无法预期传感器在上述标示范围外的工作状态，而且若长期在标示范围外的条件下工作，可能影响传感器的可靠性。

直流特性

$T_a = 25^{\circ}C$

符号	参数	测试条件		最小	典型	最大	单位
		V_{DD}	条件				
V_{DD}	电源电压	—	—	2.4	2.5	2.6	V
I_{DD}	工作电流	2.5V	—	—	150	160	mA

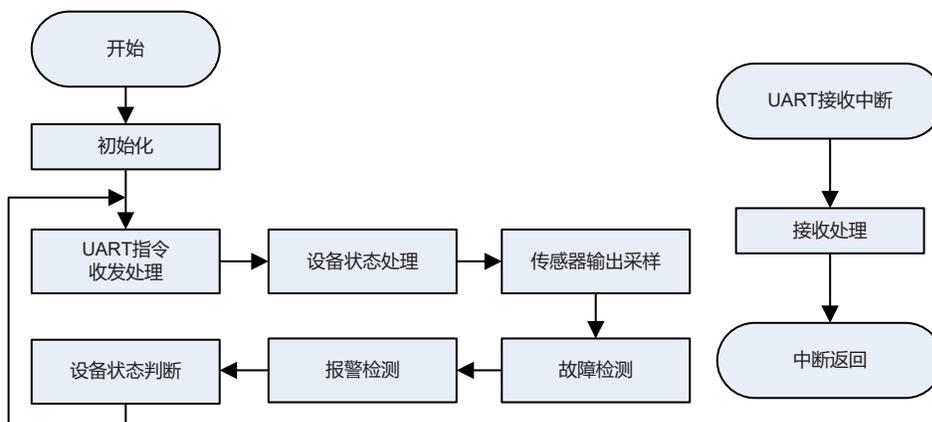
功能描述

方案介绍

BM22S3031-1 燃气探测数字传感器内建 MCU 作为主控芯片。采用高精度线性的可燃气体传感器，通过标定浓度转换基准值，可以进行浓度转换。当传感器所处环境中存在一定浓度的燃气时，传感器在内部处理燃气浓度信号，并将处理数据传送至外部 MCU。传感器输出 A/D 值或者直接输出气体浓度值。该传感器包含两种输出方式：第一种为电平输出，常态下 STATUS 引脚默认输出低电平，当检测到的浓度达到报警阈值时，该引脚将变为高电平；第二种为串口模式，串口模式分为串口自动输出模式与串口通信模式。串口自动输出模式是传感器正常工作时，每个采样周期（约 1s）传感器会将当前传感器的状态通过 TX 引脚输出（波特率 9600bps）；串口通信模式即使用 TX/RX 引脚，配合 UART 通信指令可以从 TX 引脚读取传感器模块的详细状态，通过 RX 引脚修改报警阈值等参数。两种模式，各有特色，用户可以根据需求灵活选择。以上两种输出方式具体用法请参考相关接口章节。

工作流程

系统上电后 BM22S3031-1 初始化和预热，预热时长默认 180s，预热完成后，传感器进入正常工作模式。正常工作模式下，传感器依次进行设备状态处理、传感器输出采样、故障检测以及报警检测等操作。每个传感器输出采样周期（约 1s）都会获取一次可燃气体传感器的 A/D 值，并进行浓度转换，该数据与设备状态、实时气体浓度值等数据通过串口自动输出。UART 接收通过 RX 引脚下降沿唤醒传感器，进入 UART 接收中断，执行 UART 指令的收发处理。

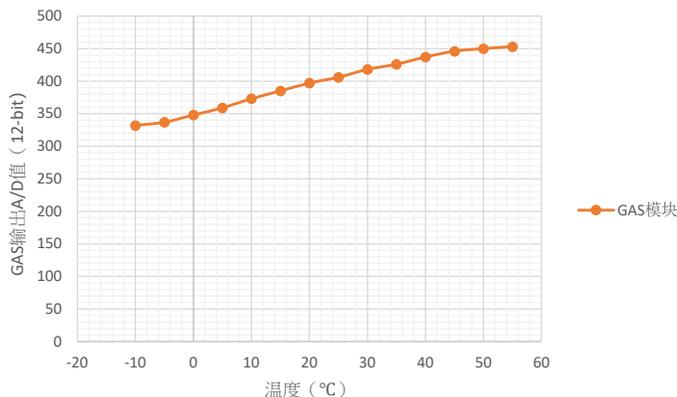


BM22S3031-1 工作流程图

可燃气体传感器特性

可燃气体传感器根据催化燃烧效应的原理工作，由检测元件和补偿元件配对组成电桥的一个臂，遇可燃气体时检测元件电阻升高，桥路输出电压变化，该电压变化随气体浓度增大而正比例增大。利用这种特性，通过内部 AFE 与软体演算法，搭配标定浓度转换基准点即可将输出处理后的 A/D 转换数据转换成浓度数据输出。

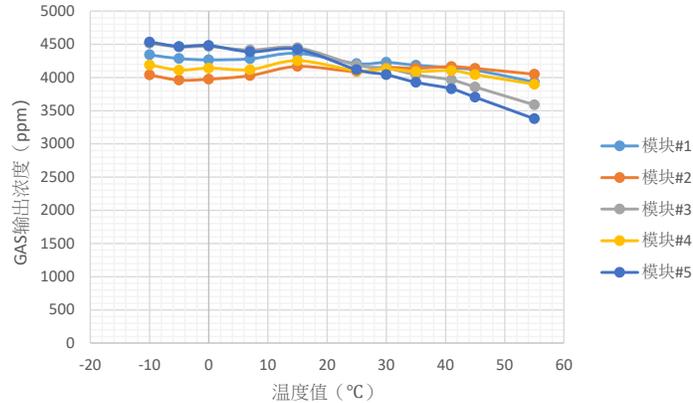
零点温度特性曲线



零点温度特性曲线图

图中横坐标表示温度的变化，纵坐标表示常态下，不同温度条件下燃气传感器输出的信号通过内部数据处理输出的浓度值。因传感器自身内部气敏元器件差异，不同传感器所测结果可能与图示曲线参数有偏差，请以实际测试结果为准。

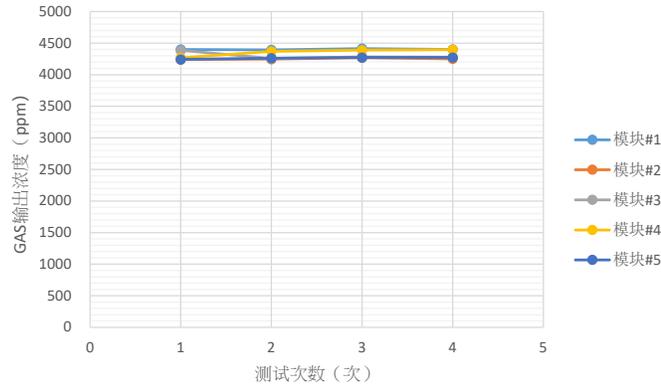
灵敏度温度特性曲线



灵敏度温度特性曲线图

图中横坐标表示温度的变化，纵坐标表示在 4500ppm 浓度，不同温度条件下燃气传感器输出的信号通过内部数据处理输出的浓度值。因传感器自身内部气敏元器件差异，不同传感器所测结果可能与图示曲线参数有偏差，请以实际测试结果为准。

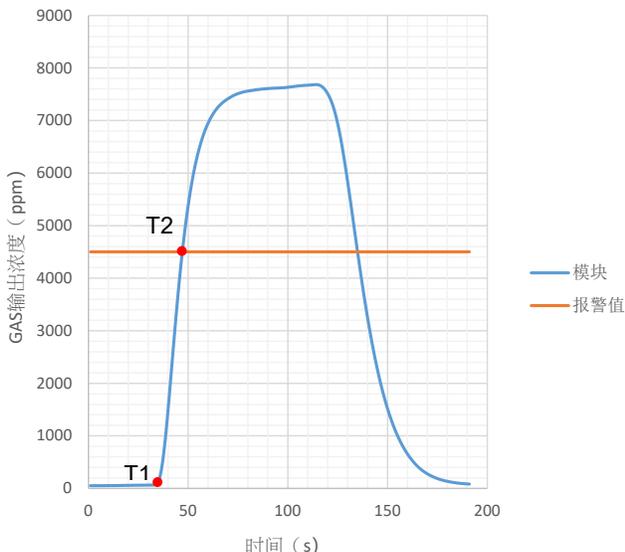
灵敏度一致性特性曲线



灵敏度一致性特性曲线图

图中横坐标表示常温测试灵敏度次数，每次测试注入 4500ppm 燃气，纵坐标表示在常温条件下燃气传感器输出的信号通过内部数据处理输出的浓度值。因传感器自身内部气敏元器件差异，不同传感器所测结果可能与图示曲线参数有偏差，请以实际测试结果为准。

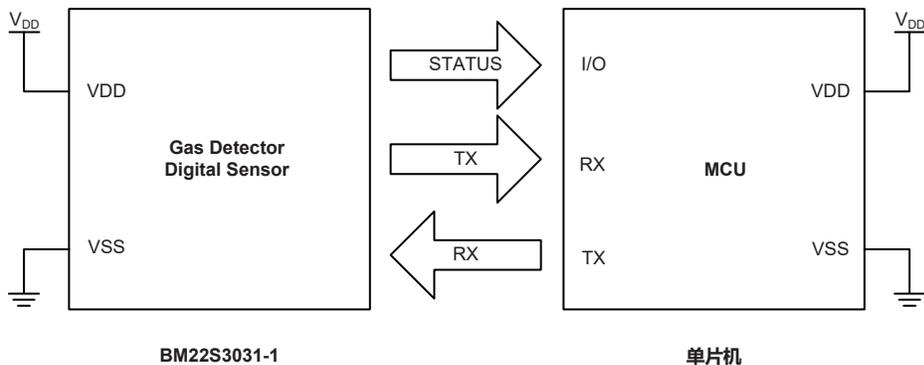
响应恢复特性曲线



响应恢复特性曲线图

图中横坐标表示时间的变化，纵坐标表示传感器输出的浓度值。图中从 0~T1 时刻表示传感器处于正常环境中，在 T1 时刻之后将传感器放入浓度为报警值 1.6 倍 (14.4%LEL) 的试验气体并开始计时，当传感器输出状态变为报警状态时，记录此时的时间为 T2 时刻。则传感器的响应时间为 (T2-T1)。等待传感器输出稳定一段时间，再将传感器从试验气体中移出。因传感器内部气敏元器件自身差异，不同传感器所测结果可能与图示曲线参数有偏差，请以实际测试结果为准。

应用电路



接口描述

报警状态电平输出接口：STATUS

在常态下，5号 STATUS 引脚默认为低电平，当传感器探测环境中燃气浓度超过设定的报警值并持续至少 5s，传感器进入报警状态，该引脚将由低电平转变为高电平。当燃气浓度降低到设定报警退出值并持续 5s，该引脚将恢复为低电平。

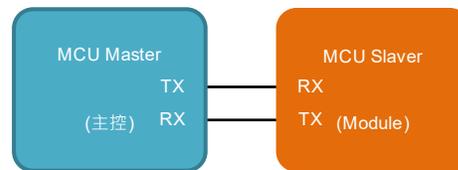
UART 串行通信接口：TX/RX

TX 引脚自动输出数据：常态下，每个采样周期（约为 1 秒）TX 引脚自动输出传感器当前工作状态，实时气体浓度 A/D，气体浓度值等。

TX/RX 串口通信：外部 MCU 可以通过 UART 串行通信端口 TX/RX 对传感器进行配置或获取传感器数据，例如获取或设定当前报警阈值，以及获取或修改标定时间、预热时间等。

UART 串行通信

传感器 RX 引脚常态下为高电平，外部 MCU 通过 TX 引脚发送如下格式（UART 发送和接收数据格式）的数据，数据的起始位为低电平，RX 通过下降沿唤醒 MCU 进行 UART 通信处理。



UART 发送和接收数据格式

UART 发送和接收数据格式由起始位、数据位、停止位组成。传感器采用 9600bps 波特率进行数据传输。下图是 UART 发送和接收数据的波形。



TX 引脚串口自动输出数据格式

模块正常工作时，每个采样周期（约 1s）会以 9600bps 波特率输出一笔数据，每笔数据包含 34 个字节，其数据内容如下表。该数据内容与 UART 通信中 U03 指令回复相同。

数据序号	数据内容	说明	数据序号	数据内容	说明
1	0xAA	固定数据	18	XX	标定数据低字节
2	0x21	固定数据	19	XX	标定零点高字节
3	0x01	固定数据	20	XX	标定零点低字节
4	0x01	固定数据	21	XX	校验值 ⁽⁷⁾
5	0xAC	固定数据	22	XX	PTM 值高字节
6	XX	GAS 实时 A/D 值高字节	23	XX	PTM 值低字节
7	XX	GAS 实时 A/D 值低字节	24	XX	报警阈值高字节
8	XX	上电基准 A/D 值高字节 ⁽¹⁾	25	XX	报警阈值低字节

数据序号	数据内容	说明	数据序号	数据内容	说明
9	XX	上电基准 A/D 值低字节 ⁽¹⁾	26	XX	退出报警值高字节
10	XX	实时气体浓度高字节 ⁽²⁾	27	XX	退出报警值低字节
11	XX	实时气体浓度低字节 ⁽²⁾	28	XX	生产日期：年 ⁽⁸⁾
12	XX	OPA 正端电压	29	XX	生产日期：月 ⁽⁸⁾
13	XX	运行标志位 ⁽³⁾	30	XX	生产日期：日 ⁽⁸⁾
14	XX	传感器状态标志位 ⁽⁴⁾	31	XX	预留
15	XX	预热计时 ⁽⁵⁾	32	XX	软件版本号高字节 ⁽⁹⁾
16	XX	气体标定倒计时 ⁽⁶⁾	33	XX	软件版本号低字节 ⁽⁹⁾
17	XX	标定数据高字节	34	XX	校验码 ⁽¹⁰⁾

- 注：1. 上电预热完成后记录的常态下传感器输出 A/D 基准值 (12 bit)；
 2. 当前环境气体浓度值 (ppm)，有效值 500~10000ppm；
 3. 运行标志位每个位含义如下 (Bit 2 ~ Bit 7 保留)：
 Bit 0 为 1 表示预热完成，为 0 表示正在预热；
 Bit 1 为 1 表示基准电压设置完成，为 0 表示基准电压未设置；
 4. 传感器状态标志位每个位含义如下 (Bit 1 和 Bit 2 保留)：
 Bit 0 为 1 表示标定中；
 Bit 3 为 1 表示标定动作完成；
 Bit 4 为 1 表示零点标定完成；
 Bit 5 为 1 表示气体标定完成；
 Bit 6 为 1 表示传感器故障状态；
 Bit 7 为 1 表示报警状态；
 5. 上电预热倒计时，单位 s，预热时间默认 180s。
 6. 气体标定倒计时，单位 s，气体标定时间默认 120s。
 7. 校验值：输出 0xAC 表示标定已完成，输出其他值均表示标定错误。
 8~9. 软件版本号及生产日期均为 8421 BCD 码。
 10. 校验码计算方式：前 33 字节数据之和取低 8 位，取反再加一。

例：主机通过串口接收到的一笔数据为：AA 21 01 01 AC 00 EE 00 DD 00 00 8C 03 32 00 00 00 28 01 2D AC 01 FD 11 94 05 DC 20 11 02 00 01 24 1D；

表示设备已预热完成，基准电压设置完成，且零点标定与带气标定已完成，标定浓度 (5000ppm) 下每 128ppm 气体浓度对应的 A/D 变化量为 40，当前实时 A/D 值为 238，浓度值为 0，报警值设置 4500ppm，退出报警值 1500ppm，生产日期 2020 年 11 月 02 日，软件版本号 V1.24。

UART 数据传输格式

主机发送的数据格式：主机发送的数据帧由 4 个字节组成 (固定长度)，分别是指令、地址、数据和校验码。根据不同的从机设备，会有不同的相关指令定义，但总体可分为三大类：通用指令、特殊查询指令、特殊修改指令。通用指令是从机设备都支持的，这类指令主要是执行 MCU 复位、查询软件版本、生产日期、查询设备总体状态等功能。而特殊查询及特殊修改指令是根据不同设备类型来定制的，每种设备都会有自己的 UART 数据指令定义，具体见相关协议。

校验码：校验码为所有数据之和取低 8 位再取反加 1。如指令 0xE0 0x1A 0x15，其校验码为 0xF1。

指令	地址	数据	校验码
8-bit	8-bit	8-bit	8-bit

从机回复的数据格式：从机回复的数据为可变长度数据，主要由指令头、数据长度、设备类型、协议版本、回传指令、数据 0 ~ 数据 N、校验码组成。其中指令头固定为 0xAA，数据长度为指令头至校验码的长度（即所有数据的长度），设备类型用于指明当前从机是什么类型的设备，协议版本是指当前从机使用的 UART 通信协议的版本，回传指令对应的是主机发送的指令，数据 0 ~ 数据 N 为不同指令下的回传数据，校验码计算方式与主机相同。

指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	数据 0	...	数据 N	校验码
8-bit	8-bit	8-bit	8-bit	8-bit	8-bit	...	8-bit	8-bit

UART 通信指令集概要

指令类型：BM22S3031-1 燃气探测数字传感器 UART 通信协议包含 3 种指令类型，包括通用指令、特殊查询指令和特殊修改指令，共 26 条指令，其中通用指令 5 条，特殊查询指令 14 条，特殊修改指令 7 条。每条指令具体内容和含义请参考相关章节的指令说明。

通用指令的指令编号与指令功能：

指令类型	指令编号	指令	地址	指令功能
通用指令	U00	AF	00	芯片复位
	U01	AD	00	查询生产日期及软件版本
	U02	AB	XX	触发标定
	U03	AC	00	查询设备当前所有状态数据
	U04	A0	00	恢复出厂设置

特殊查询指令的指令编号与指令功能：

指令类型	指令编号	指令	地址	指令功能
特殊查询指令	R01	D0	1B	查询设备串口数据输出是否使能
	R02	D0	1C	查询设备报警输出电平
	R03	D2	88	查询当前设备状态
	R04	D2	80	查询 GAS 当前 A/D 值（高字节）
	R05	D2	81	查询 GAS 当前 A/D 值（低字节）
	R06	D2	82	查询上电基准值（高字节）
	R07	D2	83	查询上电基准值（低字节）
	R08	D2	84	查询气体浓度值（高字节）
	R09	D2	85	查询气体浓度值（低字节）
	R10	D0	0C	查询报警值（高字节）
	R11	D0	0D	查询报警值（低字节）
	R12	D0	0E	查询退出报警值（高字节）
	R13	D0	0F	查询退出报警值（低字节）
	R14	D0	10	查询标定设定时间

特殊修改指令的指令编号与指令功能:

指令类型	指令编号	指令	地址	指令功能
特殊修改指令	W01	E0	1B	修改设备的串口数据输出使能
	W02	E0	1C	修改设备的报警输出电平
	W03	E0	0C	修改报警值(高字节)
	W04	E0	0D	修改报警值(低字节)
	W05	E0	0E	修改退出报警值(高字节)
	W06	E0	0F	修改退出报警值(低字节)
	W07	E0	10	修改标定设定时间

通用指令说明 (U00~U04)

指令	主机	指令	地址	数据				校验码	
		AF	00	00				51	
U00	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	AF	00	00	9D

说明: 使传感器模块复位;
 如: 主机发送 AF 00 00 51, 从机回复 AA 08 01 01 AF 00 00 9D。

指令	主机	指令	地址	数据				校验码
		AD	00	00				53
U01	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	软件版本号
		AA	0C	01	01	AD	00	XX XX
		生产日期				校验码		
		XX	XX	XX	XX			

说明: 查询软件版本及生产日期, 其中软件版本号及生产日期均为 8421 BCD 码;
 如: 主机发送 AD 00 00 53, 从机回复 AA 0C 01 01 AD 00 01 24 20 11 02 43;
 表示软件版本: V1.24, 生产日期: 2020 年 11 月 02 日。

指令	主机	指令	地址	数据				校验码	
		AB	XX	00				XX	
U02	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	AB	XX	00	XX

说明: 触发标定功能, 根据主机发送的地址来决定使用哪种标定模式;
 带气标定: 地址为 B1 触发带气标定, 需要在标准浓度气体环境下进行。
 (如在 10%LEL/5000ppm 的燃气浓度环境下进行标定)
 例如: 主机发送 AB B1 00 A4, 从机回复 AA 08 01 01 AB B1 00 F0;
 表示传感器触发带气标定, 需要在标准浓度气体环境下进行。

指令	主机	指令	地址	数据				校验码	
	U03		AC	00	00				54
从机		指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	GAS 实时 A/D 值		
		AA	21	01	01	AC	XX	XX	
		上电基准值		浓度值		OPA 正端电压	运行标志	GAS 状态	预热计时
		XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
		标定计时	标定数据		标定零点		校验值	保留	
		XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
		报警值		退出报警值		生产日期			保留
		XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
		软件版本号		校验码					
		XX	XX	XX					

说明：查询设备当前的状态及数据，从机将回发 34 字节数据；

(0~4) 固定数据头；

(5~6) GAS 实时 A/D 值：传感器实时输出 A/D 值 (12-bit)；

(7~8) 上电基准值：上电预热完成后记录的常态下传感器输出 A/D 基准值 (12-bit)；

(9~10) 浓度值：当前环境浓度值 (ppm)，有效值：500~10000ppm；

(11) 保留值：出厂前调试使用，实际使用无需理会；

(12) 运行标志 (Bit 2~Bit 7 保留)

Bit 0 为 1 表示预热完成，为 0 表示正在预热；

Bit 1 为 1 表示基准电压设置完成，为 0 表示基准电压未设置；

(13) 传感器状态标志位 (Bit 2~Bit 7 保留)

Bit 0 为 1 表示标定中；

Bit 3 为 1 表示标定动作完成；

Bit 4 为 1 表示零点标定完成；

Bit 5 为 1 表示带气标定完成；

Bit 6 为 1 表示传感器故障状态；

Bit 7 为 1 表示报警状态；

(14) 预热计时：上电预热倒计时，单位 s；预热时间为 180s；

(15) 气体标定倒计时：单位 s；默认标定时间 120s；

(16~17) 标定数据：标定浓度下每 128ppm 气体浓度对应的 A/D 变化量；

(18~19) 标定零点：标定记录传感器常态下输出的 A/D 值；

(20) 校验值：0xAC 表示完成标定，其他值均为标定错误；

(21~22) 保留值：出厂前调试使用，实际使用无需理会；

(23~24) 报警值：当 GAS 实时浓度值超过该值后会触发报警；

(25~26) 报警退出值：当 GAS 实时浓度值低于该值后会取消报警；

例如：主机发送 AC 00 00 54；从机回复 AA 21 01 01 AC 00 EE 00 DD 00 00 8C 03 32 00 00 00 28 01 2D AC 01 FD 11 94 05 DC 20 11 02 00 01 24 1D；

表示设备已预热完成，基准电压设置完成，且零点标定与带气标定已完成，标定浓度。

(5000ppm) 下每 128ppm 气体浓度对应的 A/D 变化量为 40，当前实时 A/D 值为 238，浓度值为 0，报警值设置 4500ppm，退出报警值 1500ppm，生产日期 2020 年 11 月 02 日，软件版本号 V1.24。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		U04	A0	00	00				
从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码	
	AA	08	02	01	A0	00	00	AB	

说明：恢复出厂设置，发送该指令之后所有参数配置恢复出厂设置。
 出厂设置数据说明：
 1. 报警值设置：4500ppm
 2. 退出报警值设置：1500ppm
 3. 标定零点
 4. 标定数据
 例如：主机发送：A0 00 00 60，从机回复 AA 08 01 01 A0 00 00 AC；
 执行恢复出厂设置操作，传感器内部重新加载出厂标定数据。

特殊查询指令说明 (R01~R14)

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		R01	D0	1B	00				
从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码	
	AA	08	01	01	D0	1B	XX	XX	

说明：查询当前设备的串口数据输出是否使能，数据为 08H 表示已使能，每个传感器检测周期串口自动输出一次数据；数据 00H 表示串口输出未使能，传感器无串口数据输出。
 例如：1. 主机发送 D0 1B 00 15，从机回复 AA 08 01 01 D0 1B 00 61；
 表示设备串口输出未使能，传感器无串口数据输出；
 2. 主机发送 D0 1B 00 15，从机回复 AA 08 01 01 D0 1B 08 59；
 表示设备串口输出已使能，每个传感器检测周期串口自动输出一次数据。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		R02	D0	1C	00				
从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码	
	AA	08	01	01	D0	1C	XX	XX	

说明：查询当前设备的报警输出电平，数据为 08H 表示报警时 STATUS 端口输出高电平，常态为低电平；00H 则相反；
 例如：主机发送 D0 1C 00 14，从机回复 AA 08 01 01 D0 1C 08 58；
 表示设备报警时 STATUS 端口输出高电平，常态为低电平。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D2	88	00					A6
R03	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	D2	88	XX	XX

说明：查询当前设备状态；
设备状态 (Bit 1~Bit 2 保留)
Bit 0 为 1 表示标定中；
Bit 3 为 1 表示标定动作完成；
Bit 4 为 1 表示零点标定完成；
Bit 5 为 1 表示带气标定完成；
Bit 6 为 1 表示传感器故障状态；
Bit 7 为 1 表示报警状态；
例如：主机发送 D2 88 00 A6，从机回复 AA 08 01 01 D2 88 32 C0；
表示设备处于正常状态，且零点标定，带气标定完成。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D2	80	00					AE
R04	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	D2	80	XX	XX

说明：查询 GAS A/D 值 (高字节)；
例如：主机发送 D2 80 00 AE，从机回复 AA 08 01 01 D2 80 01 F9；
表示当前 GAS A/D 值 (高字节) 为 01H。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D2	81	00					AD
R05	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	D2	81	XX	XX

说明：查询 GAS A/D 值 (低字节)；
例如：主机发送 D2 81 00 AD，从机回复 AA 08 01 01 D2 81 1D DC；
表示当前 GAS A/D 值 (低字节) 为 1DH；
结合 R03 指令读取的 GAS A/D 值 (高字节)，可得当前 GAS A/D 值为
0x011D=285。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D2	82	00					AC
R06	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	D2	82	XX	XX

说明：查询上电基准值 (高字节)；
例如：主机发送 D2 82 00 AC，从机回复 AA 08 01 01 D2 82 01 F7；
表示上电基准值 (高字节) 为 01H。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D2	83	00					AB
R07	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	D2	83	XX	XX

说明: 查询上电基准值 (低字节);
 例如: 主机发送 D2 83 00 AB, 从机回复 AA 08 01 01 D2 83 29 CE;
 表示上电基准值 (低字节) 为 29H;
 结合 R05 指令读取的上电基准值 (高字节), 可得上电基准值为 0x0129=297。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D2	84	00					AA
R08	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	D2	84	XX	XX

说明: 查询浓度值 (高字节);
 例如: 主机发送 D2 84 00 AA, 从机回复 AA 08 01 01 D2 84 00 C6; 表示当前浓度值 (高字节) 为 00H。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D2	85	00					A9
R09	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	D2	85	XX	XX

说明: 查询浓度值 (低字节);
 例如: 主机发送 D2 85 00 A9, 从机回复 AA 08 01 01 D2 85 09 EC;
 表示当前浓度值 (低字节) 为 09H;
 结合 R07 指令读取的浓度值 (高字节), 可得当前浓度值为 0x0009=9ppm。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D0	0C	00					24
R10	从机	指令头	地址	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	D0	0C	XX	XX

说明: 查询报警值 (高字节); 报警值默认为 4500ppm;
 例如: 主机发送 D0 0C 00 24, 从机回复 AA 08 01 01 D0 0C 11 5F; 表示当前报警值 (高字节) 为 11H。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D0	0D	00					23
R11	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	D0	0D	XX	XX

说明: 查询报警值 (低字节); 报警值默认为 4500ppm;
 例如: 主机发送 D0 0D 00 23, 从机回复 AA 08 01 01 D0 0D 94 DB;
 表示当前报警值 (低字节) 为 94H;
 结合 R09 指令读取的报警值 (高字节), 可得报警值为 0x1194=4500ppm。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		R12	D0	0E	00				
从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码	
	AA	08	01	01	D0	0E	XX	XX	

说明：查询退出报警值（高字节）；退出报警值默认为 1500ppm；
例如：主机发送 D0 0E 00 22，从机回复 AA 08 01 01 D0 0E 05 69；表示退出报警值（高字节）为 05H。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		R13	D0	0F	00				
从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码	
	AA	08	01	01	D0	0F	XX	XX	

说明：查询退出报警值（低字节）退出报警值默认为 1500ppm；
例如：主机发送 D0 0F 00 21，从机回复 AA 08 01 01 D0 0F DC 91；
表示退出报警值（低字节）为 DCH；
结合 R11 指令读取的退出报警值（高字节），可得退出报警值为 0x05DC=1500ppm。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		R14	D0	10	00				
从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码	
	AA	08	01	01	D0	10	XX	XX	

说明：查询标定时间；默认为 120s；
计算方式：标定时间 = 数据 (XX)×1s；
例如：主机发送 D0 10 00 20，从机回复 AA 08 01 01 D0 10 78 F4；
表示标定时间为 78H=120（即 120s）。

特殊修改指令说明 (W01~W07)

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		W01	E0	1B	XX				
从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码	
	AA	08	01	01	E0	1B	XX	XX	

说明：修改设备的串口数据输出使能，数据为 08H 表示使能，每个传感器检测周期串口自动输出一次数据，设为 00H 将无串口数据输出；
例如：主机发送 E0 1B 00 05，从机回复 AA 08 01 01 E0 1B 00 51；
表示串口输出未使能，串口将无数据输出。
主机发送 E0 1B 08 FD，从机回复 AA 08 01 01 E0 1B 08 49。
表示串口输出使能，每个传感器检测周期串口自动输出一次数据。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		E0	1C	XX					XX
W02	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	E0	1C	XX	XX

说明: 修改设备的报警输出电平, 数据为 08H 表示报警时 STATUS 端口输出高电平, 常态为低电平; 00H 则相反;

例如: 1. 主机发送 E0 1C 08 FC, 从机回复 AA 08 01 01 E0 1C 08 48;
表示报警时 STATUS 端口输出高电平, 常态为低电平;
2. 主机发送 E0 1C 00 04, 从机回复 AA 08 01 01 E0 1C 00 50;
表示报警时 STATUS 端口输出低电平, 常态为高电平。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		E0	0C	XX					XX
W03	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	E0	0C	XX	XX

说明: 修改报警值 (高字节);
注意: 此指令执行后立即生效;

例如: 修改报警值为 5000ppm=0x1388, 则将报警值高字节修改为 13H;
主机发送 E0 0C 13 01, 从机回复 AA 08 01 01 E0 0C 13 4D;
表示成功将报警值 (高字节) 修改为 13H。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		E0	0D	XX					XX
W04	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	E0	0D	XX	XX

说明: 修改报警值 (低字节);
注意: 此指令执行后立即生效;

例如: 如果修改报警值为 5000ppm=0x1388, 则将报警值低字节修改为 88H;
主机发送 E0 0D 88 8B, 从机回复 AA 08 01 01 E0 0D 88 D7;
表示成功将报警值 (低字节) 修改为 88H。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		E0	0E	XX					XX
W05	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码
		AA	08	01	01	E0	0E	XX	XX

说明: 修改退出报警值 (高字节);
注意: 此指令执行后立即生效;
若设置报警退出值大于报警值则无法退出报警;

例如: 修改退出报警值为 2000ppm=0x07D0, 则将报警值高字节修改为 07H;
主机发送 E0 0E 07 0B, 从机回复 AA 08 01 01 E0 0E 07 57;
表示成功将退出报警值 (高字节) 修改为 07H。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		W06	E0	0F	XX				
从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码	
	AA	08	01	01	E0	0F	XX	XX	
<p>说明: 修改退出报警值 (低字节); 注意: 此指令执行后立即生效; 若设置报警退出值大于报警值则无法退出报警; 例如: 修改退出报警值为 2000ppm=0x07D0, 则将报警值低字节修改为 D0H; 主机发送 E0 0E D0 42, 从机回复 AA 08 01 01 E0 0E D0 8E; 表示成功将退出报警值 (低字节) 修改为 D0H。</p>									

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		W07	E0	10	XX				
从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	回传地址	数据	校验码	
	AA	08	01	01	E0	10	XX	XX	
<p>说明: 修改标定时间值 计算方式: 标定时间 = 数据 (XX)×1s; 注意: 此指令执行后在下次标定生效; 数据修改范围 10≤x<255; 例如: 主机发送 E0 10 78 98; 从机回复 AA 08 01 01 E0 10 78 E4; 表示标定时间修改为 78H (120s)。</p>									

- 注: 1. 本文档除特殊说明外, 从机都是指燃气探测数字传感器。
2. 主机发送四个字节指令的最后一个字节为校验码, 请确保校验码正确, 否则从机将会认为接收的数据出错而忽略; 校验码计算方式请参考 UART 数据格式说明章节。
3. 若使用除说明外的其他非法指令, 从机将回发主机发送的原始数据。
4. 除特别说明外, 发送和接收的都为十六进制数据。
5. 处于预热或标定状态时, 请勿执行其他指令进行相关动作, 否则我们将不能保证传感器的工作状态。

注意事项

必须避免的情况

- 请严格按照传感器的供电电压给传感器供电。
如果给传感器施加的电压高于规定值, 即使传感器没有受到物理损坏或破坏, 也会造成引线损坏, 并引起传感器敏感特性下降。电压的波动将影响传感器的输出, 电压过低将会使传感器不能正常工作。
- 传感器正常工作过程中如使用手等其他物品触碰传感器表面的铁丝网, 可能会影响传感器输出数据。
- 暴露于可挥发性硅化合物气体中
传感器要避免暴露于硅粘接剂、发胶、硅橡胶、腻子或其它存在可挥发性硅化合物的场所。如果传感器的表面吸附了硅化合物挥发气体, 传感器的敏感材料会被硅化合物分解形成的二氧化硅包裹, 抑制传感器的敏感性, 并且不可恢复。
- 高腐蚀性的环境
传感器暴露在高浓度的腐蚀性气体 (如 H₂S, SO_x, Cl₂, HCl 等) 中, 不仅会引起加热材料及传感器引线的腐蚀或破坏, 并会引起敏感材料性能发生不可逆的劣变。

5. 碱、碱金属盐、卤素的污染

传感器被碱金属尤其是盐水喷雾污染后，或暴露在卤素如氟利昂中，也会引起性能劣变。

6. 接触到水

溅到水或浸到水中会造成传感器敏感特性下降。

7. 结冰

水在传感器敏感材料表面结冰会导致敏感层碎裂而丧失敏感特性。

尽可能避免的情况

1. 凝结水

在室内使用条件下，轻微凝结水会对传感器性能产生轻微影响。但是，如果水凝结在敏感材料表面并保持一段时间，传感器特性则会下降。

2. 处于高浓度气体中

无论传感器是否通电，在高浓度气体中长期放置，均会影响传感器特性。如用打火机气直接喷向传感器，会对传感器造成极大损害。

3. 剧烈的温度变化

无论传感器是否通电，在剧烈的环境温度变化对传感器有一定的影响。

4. 长期贮存

传感器在不通电情况下长时间贮存，其敏感材料会产生可逆性变化，这种变化与贮存环境有关。

传感器应贮存在有清洁空气且不含硅胶的密封袋中。经长期不通电贮存的传感器，在使用前需要更长时间通电以使其达到稳定。如果不通电贮存时间超过半年，使用前建议老化一天。

5. 长期暴露在极端环境中

无论传感器是否通电，长时间暴露在极端条件下，如高湿、高温或高污染等极端条件，传感器性能将受到严重影响。

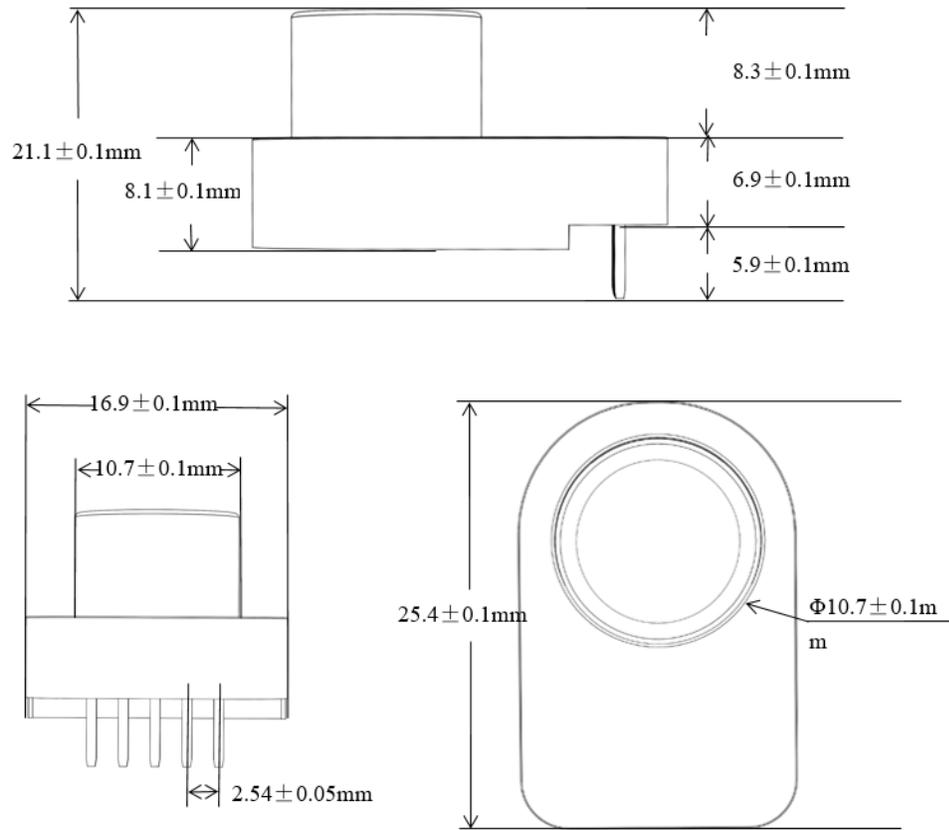
6. 振动

频繁、过度振动会导致传感器内部引线产生共振而断裂。在运输途中及组装线上使用启动改锥 / 超声波焊机机会产生此类振动。

7. 冲击

如果传感器受到强烈冲击或跌落会导致其引线断裂。

尺寸图



Copyright© 2022 by ANCHIP Electronic Technology Co.

使用指南中所出现的信息在出版当时已尽量做到合理注意，但 ANCHIP 不保证信息准确无误，文中提到的应用目的仅仅是用来做为参考，ANCHIP 不保证这些说明将是适当的，也不推荐将 ANCHIP 的产品使用在会由于故障或其它原因可能会对人身造成危害的地方。ANCHIP 特此声明，不授权将产品使用于救生、维生从机或系统中做为关键从机。ANCHIP 对于客户或第三方因说明书所载信息错误或遗漏、使用产品或说明书而遭受的一切损失，一概不负任何责任。ANCHIP 拥有不事先通知而修改使用指南中所记载的产品或规格的权利，如欲取得最新的信息，请与我们联系。