



燃气探测数字传感器

BM22S3021-1

版本：V1.01 日期：2020-10-21

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	9
UART 串行通信接口	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	10
通用指令说明 (U00~U04)	12
特殊查询指令说明 (R00~R10)	14
特殊修改指令说明 (W00~W09)	16
注意事项	18
必须避免的情况	18
尽可能避免的情况	18
尺寸图	19

特性

- 工作电压：5V
- 工作电流：<250mA
- 检测范围：300ppm~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
- 报警点出厂标定，默认 9%LEL (CH4)
- 用户可重新标定报警点



概述

BM22S3021-1 为半导体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，是专为燃气检测设计的一款低成本数字传感器，适用于燃气泄漏报警、智能家居等。

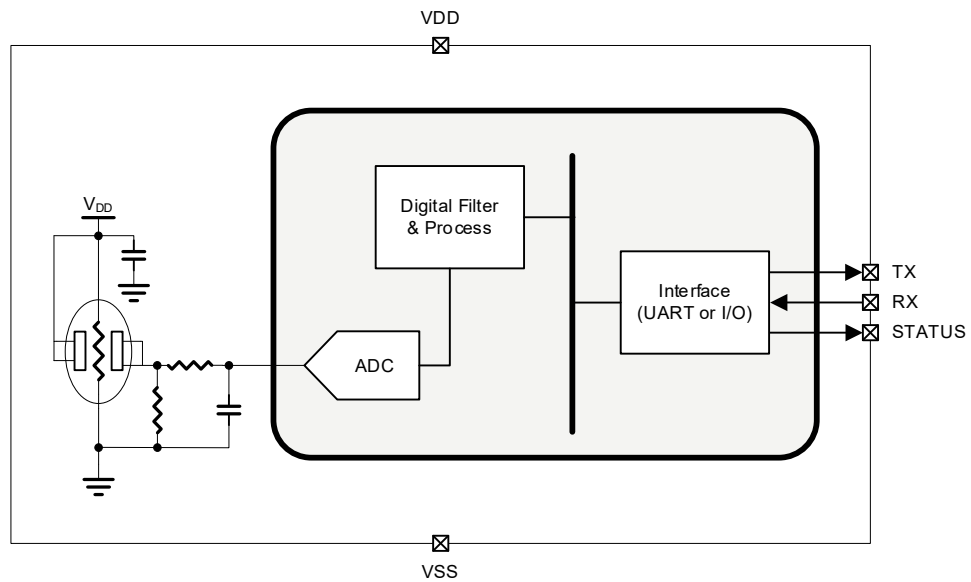
应用领域

- 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

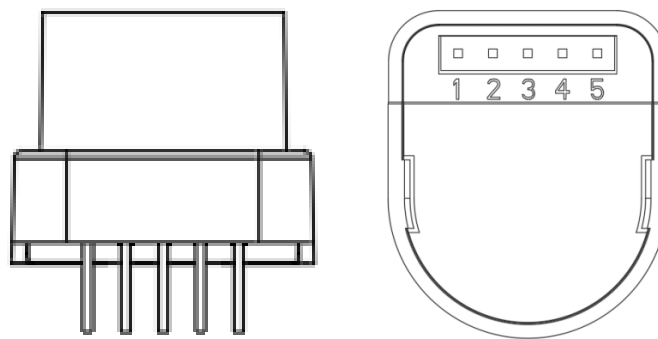
选型表

型号	气体类型	检测范围	接口
BM22S3021-1	甲烷	300ppm~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 (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； ST：施密特触发输入；
 PWR：电源； CMOS：CMOS 输出

极限参数

电源供应电压	$V_{SS}-0.1V \sim V_{SS}+5.0V$
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	1275mW

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	—	—	4.9	5.0	5.1	V
I_{DD}	工作电流	5V	—	—	160	250	mA

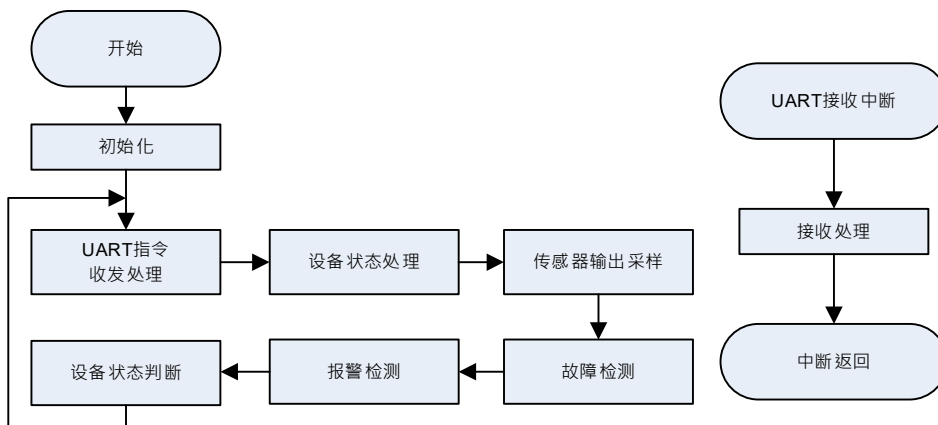
功能描述

方案介绍

BM22S3021-1 燃气探测数字传感器内建 MCU 作为主控芯片。采用高精度可燃气体传感器，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。该传感器模块包含两种输出方式：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点时，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 引脚修改传感器的预热时间、报警值等参数。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

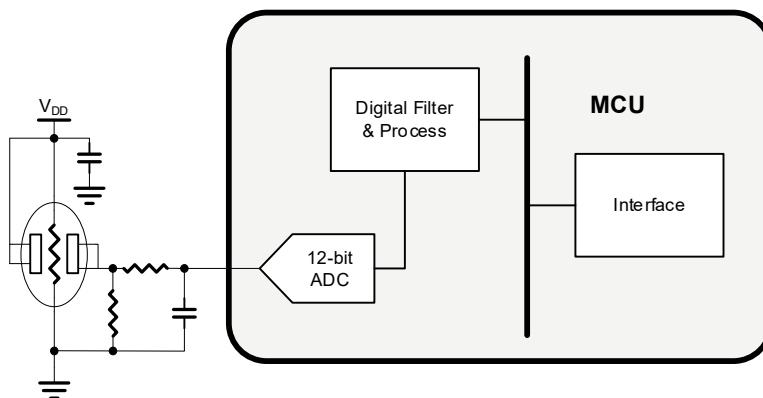
系统上电后 BM22S3021-1 初始化和预热，预热时长默认 180s，预热完成后，传感器进入正常工作模式。正常工作模式下，传感器依次进行设备状态处理、传感器输出采样、故障检测以及报警检测等操作。每个传感器输出采样周期（约 1s）都会获取一次可燃气体传感器的 A/D 值，该数据与设备状态、GAS 标定报警值等数据通过串口自动输出。UART 接收通过 RX 引脚下降沿唤醒传感器，进入 UART 接收中断，执行 UART 指令的收发处理。



BM22S3021-1 工作流程图

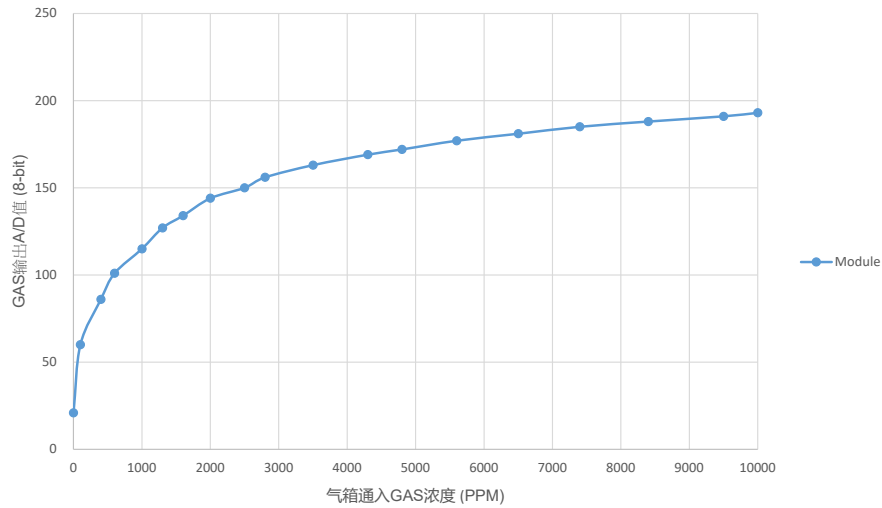
可燃气体传感器特性

可燃气体传感器所使用的气敏材料是在清洁空气中电导率较低的二氧化锡 (SnO₂)。当传感器所处环境中存在可燃气体时，传感器的电导率随空气中可燃气体浓度的增加而增大。利用这种特性，外加简单电路即可将电导率的变化经由 A/D 转换器和滤波电路转化为与该气体浓度相对应的输出信号。



燃气探测传感器电路图

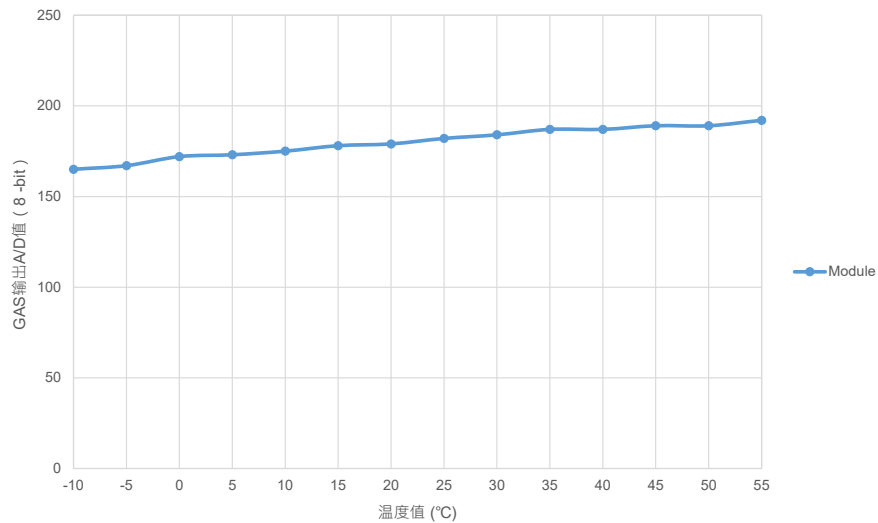
灵敏度特性曲线



灵敏度特性曲线图

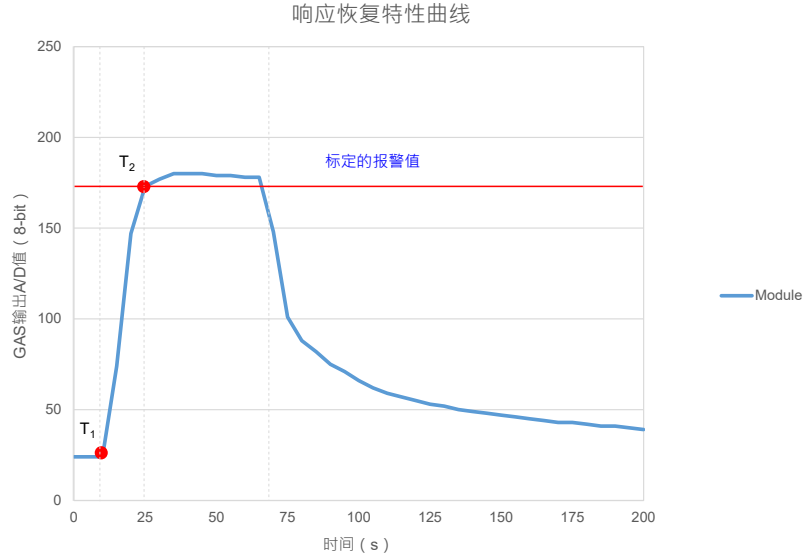
图中横坐标表示往气箱通入的 GAS 浓度 (PPM)，纵坐标表示在该浓度下，燃气传感器输出的信号通过 A/D 转换后得到的 A/D 值。因传感器内部气敏元器件自身差异，不同传感器所测结果可能与图示曲线参数有偏差，请以实际测试结果为准。

温度特性曲线



温度特性曲线图

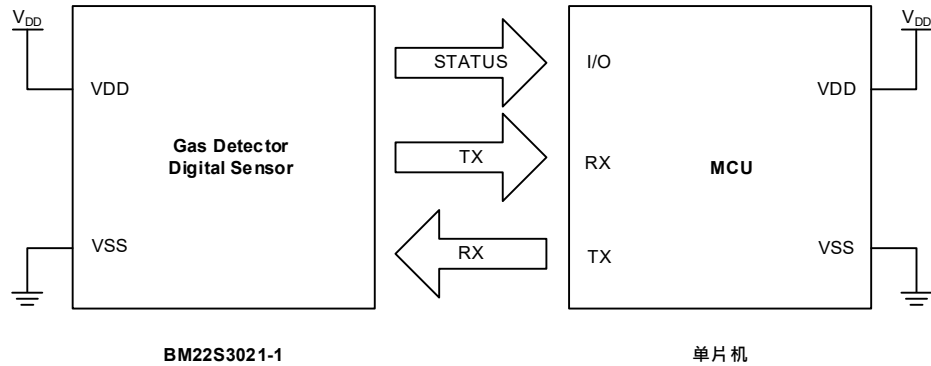
图中横坐标表示温度的变化，纵坐标表示在 5000PPM 浓度，不同温度条件下燃气传感器输出的信号通过 A/D 转换后得到的 A/D 值。因传感器自身内部气敏元器件差异，不同传感器所测结果可能与图示曲线参数有偏差，请以实际测试结果为准。



响应恢复特性曲线图

图中横坐标表示时间的变化，纵坐标表示传感器输出的 A/D 值。图中从 0~ T_1 时刻表示传感器处于正常环境中，在 T_1 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。当传感器输出的 A/D 值达到标定的报警值，记录此时的时间为 T_2 时刻，则传感器的响应时间为 (T_2-T_1)。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

在常态下，5号 STATUS 引脚为默认为低电平，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值的一半并持续 5s，该引脚将恢复为低电平。

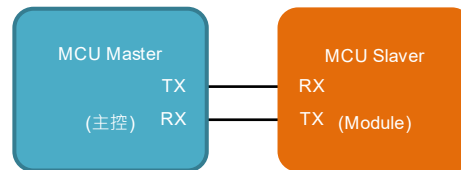
UART 串行通信接口

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 值、标定值等数据。

TX/RX 引脚串口通信：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点，以及获取或修改标定值、预热时间等。

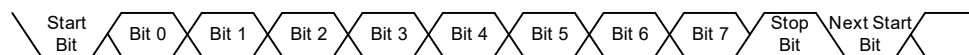
UART 串行通信

传感器 RX 引脚常态下高电平，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 18 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	10	XX	标定计时
2	0x12	固定数据	11	XX	V _{BG} 实时 A/D 值高字节 ⁽²⁾
3	0x02	固定数据	12	XX	V _{BG} 实时 A/D 值低字节 ⁽²⁾
4	0x01	固定数据	13	XX	生产日期：年 ⁽³⁾
5	0xAC	固定数据	14	XX	生产日期：月 ⁽³⁾
6	XX	设备状态 ⁽¹⁾	15	XX	生产日期：日 ⁽³⁾
7	XX	GAS 实时 A/D 值	16	XX	软件版本号高字节 ⁽³⁾
8	XX	GAS 标定报警值	17	XX	软件版本号低字节 ⁽³⁾
9	XX	预热倒计时	18	XX	校验码 ⁽⁴⁾

注：1. 设备状态数据每个 bit 含义如下 (Bit 1 和 Bit 7 保留):

Bit 0: 正在预热 Bit 2: 报警状态 Bit 3: 传感器故障
 Bit 4: 正在标定 Bit 5: 未标定或标定故障 Bit 6: 正常待机

2. V_{BG} 实时 A/D 值: V_{DD} 作为 A/D 参考电压, 采集内部 V_{BG} 电压 (1.04V) 的 A/D 值。

数据结果 12-bit A/D 右对齐。例如读取结果为 $D11=0x03$, $D12=0xB8$, 取 $3B8_{16}=952_{10}$ 。根据计算公式 $1.04V/V_{DD} \times 4096=952$, 可推算 $V_{DD} \approx 4.47V$ 。

3. 软件版本号及生产日期均为 8421 BCD 码。

4. 校验码计算方式: 前 17 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 12 02 01 AC 01 16 A0 3A 00 03 B8 19 07 23 01 00 A5, 表示设备正在预热状态, 且已经标定过, 标定报警值为 160, 当前实时 A/D 值为 22, 剩余预热时间为 58 秒, 当前 V_{BG} 电压的 A/D 值为 952 (通过 V_{BG} 电压值可以计算出当前 V_{DD} 电压为 4.47V)。

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: BM22S3021-1 燃气探测传感器 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 11 条, 特殊修改指令 10 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及数据
	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	R00	D2	50	查询设备当前状态
	R01	D2	51	查询当前预热剩余时间
	R02	D2	40	查询 GAS 实时 A/D 值
	R03	D2	41	查询 GAS 标定报警点
	R04	D2	42	查询 GAS 标定剩余时间
	R05	D0	01	查询当前设定的上电预热时间
	R06	D0	02	查询当前设定的标定时间
	R07	D0	03	查询当前设定的标定的最小限定
	R08	D0	04	查询当前设定的标定的最大限定
	R09	D0	1B	查询当前设备的串口数据输出是否使能
	R10	D0	1C	查询当前设备的报警输出电平

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	W00	E2	51	修改当前的预热剩余时间
	W01	E2	42	修改当前的标定剩余时间
	W02	E0	01	修改上电预热设定的时间
	W03	E0	02	修改标定设定时间
	W04	E0	03	修改标定的最小值限定
	W05	E0	04	修改标定的最大值限定
	W06	E2	41	修改当前的报警点
	W07	E0	12	修改标定的报警点
	W08	E0	1B	修改设备的串口数据输出使能
	W09	E0	1C	修改设备的报警输出电平

通用指令说明 (U00~U04)

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		U00	AF	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	AF	00	00	9C	

说明：使传感器模块复位。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		U01	AD	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	软件版本号		
	AA	0C	02	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：从机回复 AA 0C 02 01 AD 00 01 00 19 07 23 56，
 表示软件版本：V1.00，生产日期：2019 年 07 月 23 日。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		U02	AB	XX	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	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。
 空气标定：地址为 B0 触发空气标定，设备会设定一个默认的报警值，无需标准浓度气体环境进行。
 （空气标定模式只是设定一个报警的变化量，并不能确定报警时候的浓度值）
 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 9%LEL 燃气浓度标定）

指令	主机	指令	地址	数据				校验码	
		AC	00	00				54	
U03	从机	指令头	数据长度	设备类型	协议版本	回传指令	设备状态	GAS 实时 A/D 值	
		AA	12	02	01	AC	XX	XX	
		GAS 标定报警值		预热计时	标定计时	V _{BG} 实时 A/D 值			
		XX		XX	XX	XX	XX		
		生产日期			软件版本号		校验码		
		XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	

说明：查询设备当前的状态及数据，从机将回发 18 字节数据。

1. 设备状态：

Bit 0: 正在预热 Bit 2: 报警状态 Bit 3: 传感器故障
Bit 4: 正在标定 Bit 5: 未标定或标定故障 Bit 6: 正常待机

2. GAS 实时 A/D 值：8-bit 精度 A/D 采样的传感器输出实时 A/D 值

3. GAS 标定报警值：带气标定的 A/D 值，当 GAS 实时 A/D 值超过该值后会触发报警

4. 预热计时：上电预热倒计时，单位 s

5. 标定计时：标定时的倒计时，单位 s

6. V_{BG}：使用 V_{DD} 作为 A/D 参考电压，采集内部 V_{BG} 电压 (1.04V) 的 A/D 值

V_{BG} 数据格式：12-bit A/D 右对齐

如：

1. 从机回复 AA 12 02 01 AC 01 16 A0 3A 00 03 B8 19 07 23 01 00 A5，

表示设备正在预热状态，且已经标定过，标定报警值为 160，当前实时 A/D 值为 22，剩余预热时间为 58 秒，当前 V_{BG} 电压的 A/D 值为 952 (通过该值可以计算出当前 V_{DD} 电压为 4.47V)。

2. 从机回复 AA 12 02 01 AC 60 18 00 00 00 05 8B 19 07 23 01 00 49，

表示设备已经预热完成正在待机，且未标定过，当前实时 A/D 值为 24，当前 V_{BG} 电压的 A/D 值为 1419 (通过该值可以计算出当前 V_{DD} 电压为 3.00V)。

指令	主机	指令	地址	数据				校验码	
		A0	00	00				60	
U04	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. 标定的报警值：9%LEL A/D 值

(因传感器内部气敏元器件原因，不同传感器标定的报警值 A/D 值可能有所不同)

2. 上电预热时间：180s

3. 标定时间：150s

4. 串口输出：使能

5. 报警输出电平：报警时 STATUS 端口输出高电平，常态为低电平

6. 标定最小值限定：77 个 A/D 值

7. 标定最大值限定：205 个 A/D 值

特殊查询指令说明 (R00~R10)

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
	R00		D2	50	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	D2	50	XX	XX

说明：查询当前设备的状态。

设备状态：

Bit 0: 正在预热 Bit 2: 报警状态 Bit 3: 传感器故障
Bit 4: 正在标定 Bit 5: 未标定或标定故障 Bit 6: 正常待机

如：

1. 主机发送 D2 50 00 DE，从机回复 AA 08 02 01 D2 50 01 28，表示设备正在预热状态，且已经标定过。
2. 主机发送 D2 50 00 DE，从机回复 AA 08 02 01 D2 50 61 C8，表示设备正在预热状态，且还未标定。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
	R01		D2	51	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	D2	51	XX	XX

说明：查询当前预热剩余时间。

如：主机发送 D2 51 00 DD，从机回复 AA 08 02 01 D2 51 1E 0A，表示当前预热剩余时间为 30 秒。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
	R02		D2	40	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	D2	40	XX	XX

说明：查询 GAS 实时 A/D 值，8-bit 精度 A/D 采样。

如：主机发送 D2 40 00 EE，从机回复 AA 08 02 01 D2 40 12 27，表示当前 GAS 实时 A/D 值为 18。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
	R03		D2	41	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	D2	41	XX	XX

说明：查询 GAS 标定报警点，8-bit 的 A/D 单位。

如：主机发送 D2 41 00 ED，从机回复 AA 08 02 01 D2 41 90 A8，表示当前 GAS 标定报警点为 144。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
	R04		D2	42	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	D2	42	XX	XX

说明：查询 GAS 标定剩余时间，只有在标定时才有效。

如：主机发送 D2 42 00 EC，从机回复 AA 08 02 01 D2 42 64 D3，表示当前 GAS 标定剩余时间为 100 秒。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D0	01	00					2F
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	02	01	D0	01	XX	XX

说明：查询当前设定的上电预热时间。
如：主机发送 D0 01 00 2F，从机回复 AA 08 02 01 D0 01 78 02，表示当前设定的上电预热时间为 120 秒。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D0	02	00					2E
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	02	01	D0	02	XX	XX

说明：查询当前设定的标定时间。
如：主机发送 D0 02 00 2E，从机回复 AA 08 02 01 D0 02 96 E3，表示当前设定的标定时间为 150 秒。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D0	03	00					2D
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	02	01	D0	03	XX	XX

说明：查询当前设定的标定最小值限定，GAS 实时 A/D 值需要超过该值才能正常标定。
如：主机发送 D0 03 00 2D，从机回复 AA 08 02 01 D0 03 4D 2B，表示当前设定的标定最小值限定为 77。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D0	04	00					2C
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	02	01	D0	04	XX	XX

说明：查询当前设定的标定最大值限定，GAS 实时 A/D 值需要小于该值才能正常标定。
如：主机发送 D0 04 00 2C，从机回复 AA 08 02 01 D0 04 CD AA，表示当前设定的标定最大值限定为 205。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D0	1B	00					15
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	02	01	D0	1B	XX	XX

说明：查询当前设备的串口数据输出是否使能，数据位 08H 表示已使能，每个检测周期串口自动输出一次数据。数据位 00H 表示串口输出未使能。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
		D0	1C	00					14
R10	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	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。

特殊修改指令说明 (W00~W09)

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
	W00		E2	51	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	02	01	E2	51	XX	XX

说明：修改当前的预热剩余时间，本次有效，下次上电或复位后重新加载设定值。
 如：主机发送 E2 51 05 C8，从机回复 AA 08 02 01 E2 51 05 13，
 表示成功将当前的预热剩余时间修改为 5 秒。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
	W01		E2	42	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	02	01	E2	42	XX	XX

说明：修改当前的标定剩余时间，本次有效，下次上电或复位后重新加载设定值。
 如：主机发送 E2 42 0A D2，从机回复 AA 08 02 01 E2 42 0A 1D，
 表示成功将当前的标定剩余时间修改为 10 秒。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
	W02		E0	01	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	02	01	E0	01	XX	XX

说明：修改上电预热设定时间，默认 180 秒，可设定范围：1~256 秒，下次上电或复位后才生效。
 如：主机发送 E0 01 5A C5，从机回复 AA 08 02 01 E0 01 5A 10，
 表示成功将上电预热设定时间修改为 90 秒。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
	W03		E0	02	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	02	01	E0	02	XX	XX

说明：修改标定设定时间，下次标定生效。
 如：主机发送 E0 02 3C E2，从机回复 AA 08 02 01 E0 02 3C 2D，
 表示成功将标定设定时间修改为 60 秒。

指令	主机	指令	地址	数据					校验码
	W04		E0	03	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	02	01	E0	03	XX	XX

说明：修改标定最小值限定，下次标定生效。
 如：主机发送 E0 03 50 CD，从机回复 AA 08 02 01 E0 03 3C 2C，
 表示成功将标定最小值限定修改为 80，GAS 实时 A/D 值需要超过该值才能正常标定。

指令	主机	指令	地址	数据				校验码	
		E0	04	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	02	01	E0	04	XX	XX

说明：修改标定最大值限定，下次标定生效。
如：主机发送 E0 04 B4 68，从机回复 AA 08 02 01 E0 04 B4 B3，表示成功将标定最大值限定修改为 180，GAS 实时 A/D 值需要小于该值才能正常标定。

指令	主机	指令	地址	数据				校验码	
		E2	41	XX				XX	
W06	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	E2	41	XX	XX

说明：修改当前的报警点，本次有效，下次上电或复位后重新加载标定值。
注：设备需要标定过修改才能生效，否则会处于未标定状态。
如：主机发送 E2 41 8C 51，从机回复 AA 08 02 01 E2 41 8C 9C，表示成功将当前的报警点修改为 180。

指令	主机	指令	地址	数据				校验码	
		E0	12	XX				XX	
W07	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	E0	12	XX	XX

说明：修改报警阈值（修改标定的报警点），立即生效。
如：主机发送 E0 12 56 B8，从机回复 AA 08 02 01 E0 12 56 03，表示将报警阈值修改为 86。

指令	主机	指令	地址	数据				校验码	
		E0	1B	XX				XX	
W08	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	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，每个周期串口自动输出一次数据，设为 00H 将无串口数据输出。

指令	主机	指令	地址	数据				校验码	
		E0	1C	XX				XX	
W09	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	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。

- 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

1. 请严格按照传感器的供电电压给传感器供电。
电压超过 5V 可能会使传感器不可逆转的损坏，即使传感器没有受到物理损坏或破坏，也会引起传感器敏感特性下降，电压过低将会使传感器不能正常工作。
2. 传感器正常工作过程中，传感器表面的铁丝网温度会达到 80°C 以上，小心烫伤。且在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。
3. 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。
4. 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. 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。
2. 剧烈的温度变化
无论传感器是否通电，剧烈的环境温度变化对传感器有一定的影响。
3. 长期贮存
传感器在不通电情况下长时间贮存，其电阻会产生可逆性漂移，这种漂移与贮存环境有关。传感器应贮存在不含可挥发性硅化合物的密封袋中。经长期贮存的传感器，在使用前需要更长时间通电以使其达到稳定。贮存时间及对应的老化时间建议如下表所示。

贮存时间	建议老化时间
1 个月以下	不低于 48 小时
1 ~ 6 个月	不低于 72 小时
6 个月以上	不低于 168 小时

4. 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。

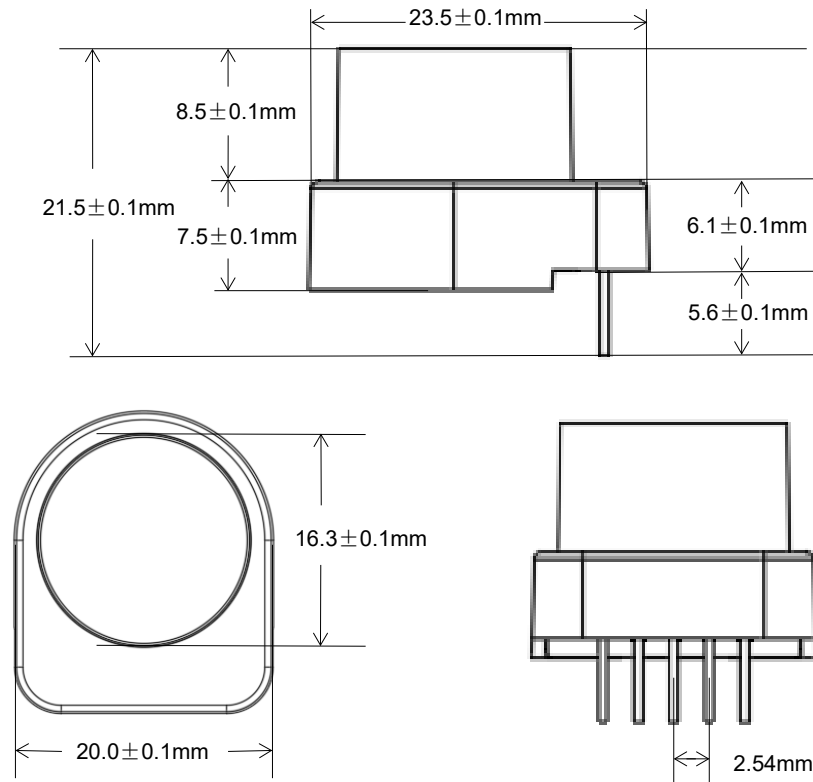
5. 振动

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。

6. 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® 2020 by ANCHIP Electronic Technology Co.

使用指南中所出现的信息在出版当时相信是正确的，然而 ANCHIP 对于说明书的使用不负任何责任。文中提到的应用目的仅仅是用来做说明，ANCHIP 不保证或表示这些没有进一步修改的应用将是适当的，也不推荐它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 产品不授权使用于救生、维生从机或系统中做为关键从机。ANCHIP 拥有不事先通知而修改产品的权利，对于最新的信息，请与我们联系。