

## MH-Z19 二氧化碳传感器

### 产品描述

MH-Z19二氧化碳气体传感器（以下简称传感器）是一个智能通用型、小型传感器，利用非色散红外（NDIR）原理对空气中存在的CO<sub>2</sub>进行探测，具有很好的选择性和无氧气依赖性，寿命长。该传感器是将成熟的红外吸收气体检测技术与精密光路设计、精良电路设计紧密结合而制作出的高性能传感器。



### 传感器特点

- 高灵敏度、高分辨率、低功耗
- 响应时间快
- 优异的稳定性
- 温度补偿，卓越的线性输出
- 提供UART、PWM波形等输出方式
- 使用寿命长
- 体积小巧
- 抗水汽干扰、不中毒

### 主要应用

- 暖通制冷设备
- 空气质量监控设备
- 新风系统
- 空气净化设备
- 智能家居
- 其他消费类电子设备

### 技术指标

表 1

产品型号	MH-Z19
检测气体	二氧化碳
工作电压	4.0~5.5V DC
平均电流	17 mA (@5V 供电)
峰值电流	150 mA (@5V 供电)
接口电平	3.3V
测量范围	0~1%VOL 范围内可选（详见表 2）
输出信号	UART , PWM
预热时间	3min
响应时间	T <sub>90</sub> < 45s
工作温度	0~50℃
工作湿度	0~95%RH（无凝结）
重 量	4 g
寿 命	>5 年

常用量程和精度

表 3

气体名称	分子式	量程	精度
二氧化碳	CO <sub>2</sub>	0~2000ppm	±(50ppm+5%读数值)
		0~5000ppm	

传感器尺寸图

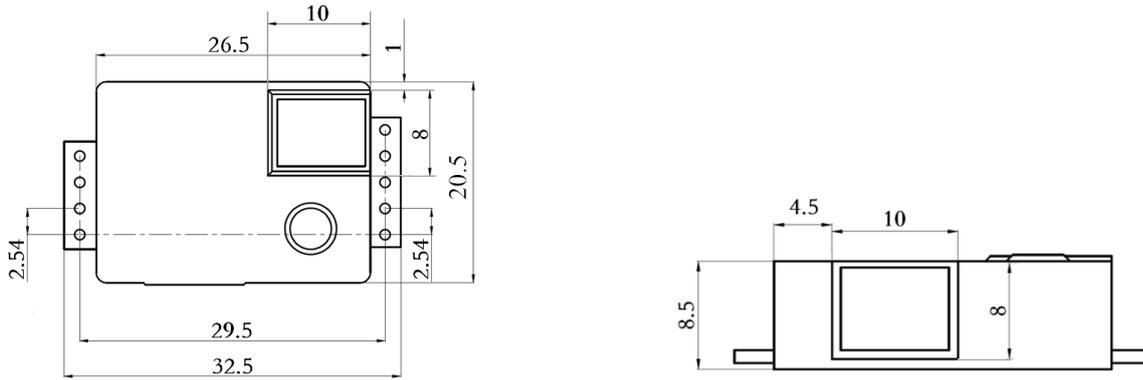


图 1 传感器结构图

管脚定义图

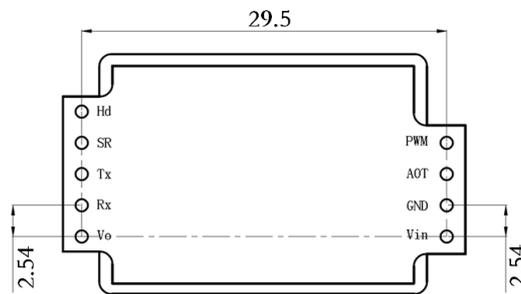


图 2 管脚定义图

MH-Z19 引脚定义图 表 3

管脚名称	管脚说明
Vin	电源正输入 4.0V~5.5V
GND	电源负输入/公共地
AOT	预留
PWM	PWM 输出
HD	校零(400ppm)输入，低电平持续 3 秒以上有效
SR	预留
Tx	UART (TXD) TTL 电平 0~3.3V
Rx	UART (RXD) TTL 电平 0~3.3V
Vo	3.3V 输出，输出电流应控制在 10mA 以内

输出方式

<b>PWM 输出</b>	
假设测量范围为 0~2000ppm	
CO <sub>2</sub> 浓度输出范围	0~2000ppm
周期	1004ms±5%
周期起始段高电平输出	2ms(理论值)
中部周期	1000ms±5%
周期结束段低电平输出	2ms(理论值)
通过 PWM 获得当前 CO <sub>2</sub> 浓度值的计算公式: $C_{ppm}=2000 \times (T_H-2ms)/(T_H+T_L-4ms)$	
C <sub>ppm</sub> 为通过计算得到的 CO <sub>2</sub> 浓度值, 单位为 ppm	
T <sub>H</sub> 为一个输出周期中输出为高电平的时间	
T <sub>L</sub> 为一个输出周期中输出为低电平的时间	

串口输出(UART)

硬件连接

将传感器的 Vin-GND-RXD-TXD 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。

软件设置

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。

协议命令接口列表及含义	
0x86	读气体浓度值
0x87	校准传感器 零点 (ZERO)
0x88	校准传感器 跨度点 (SPAN)

红外传感器系列

0xA3	开启/关闭 自动校零功能
------	--------------

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	浓度值高位	浓度值低位	-	-	-	-	校验值
0xFF	0x86	0x02	0x60	0x47	0x00	0x00	0x00	0xD1
气体浓度值 = HIGH * 256 + LOW								

0x87-校准传感器零点								
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	0x87	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x78
传感器无返回值 注意：零点指的是 400ppm，发送零点校准命令前请保证传感器在 400ppm 浓度下稳定运行 5 分钟以上。								

0x88-校准传感器跨度值								
Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
起始字节	传感器编号	命令	跨度值高位	跨度值低位	-	-	-	校验值
0xFF	0x01	0x88	0x07	0xD0	0x00	0x00	0x00	0xA0
传感器无返回值 注意：校准跨度值前请先校准零点。发送跨度值校准命令前请保证传感器在相应浓度下稳定运行 5 分钟以上（10 分钟以上更佳）。建议使用 2000ppm 作为跨度值进行校准。如果需要用更低的值作为跨度值，请选择 800ppm 以上的值。								

0xA3-开启/关闭 自动校零功能								
Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
起始字节	传感器编号	命令	关闭/开启	-	-	-	-	校验值
0xFF	0x01	0xA3	0x00/0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x5C/0x5B
Byte3 为 0x00 时关闭自动校零功能，Byte3 为 0x01 时开启自动校零功能，传感器出厂默认为开启。								

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	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, checksum;     for( i = 1; i &lt; 8; i++)     {         checksum += packet[i];     }     checksum = 0xff - checksum;     checksum += 1;     return checksum; }</pre>									

### 校准零点功能

为方便用户校准零点，传感器有三种校零方式：手动校零、命令校零和自动校零。零点校准功能都是指校准 400ppm。

#### 手动校准零点

手动校准零点是将传感器的 HD 引脚输入低电平(0V)进行校准零点，低电平需持续 7 秒以上。校准零点前请确保传感器在 400ppm 浓度下稳定运行 20 分钟以上。

#### 命令校准(请参照串口零点校准命令)

#### 自动校准功能

自动校准功能是指传感器在连续运行一段时间后，根据环境浓度智能判断零点并自行校准。校准周期为自上电运行起，每 24 小时，自动校准一次。自动校准的零点是 400ppm。

自动校零功能适合用于办公环境，家庭环境。但不适用于农业大棚、养殖场、冷库等场所，在这类场所应关闭自动校零功能，关闭后请用户定期对传感器进行零点检测，必要时进行命令校零或手动校零。

### 注意事项

- 在传感器的焊接、安装、使用等过程中应避免其镀金塑胶腔体承受任何方向的压力。
- 传感器如需放置于狭小空间，此空间应通风良好，特别是两扩散窗应处在通风良好的位置。
- 传感器应远离热源，并避免阳光直射或其他热辐射。
- 传感器应定期校准，校准周期建议不大于 6 个月。
- 不要在粉尘密度大的环境长期使用传感器。
- 为保证传感器能够正常工作，供电电压须保持在 4.5V~5.5V DC 范围中，供电电流须不低于 150mA，不在此范围内，可能会传感器故障，传感器输出浓度偏低或传感器不能正常工作。
- 手动校准零点或发送命令校准零点时，须在稳定的气体环境(400ppm)下连续工作 20 分钟以上。