

红外气体传感器系列

MH-Z19B二氧化碳气体传感器

产品描述

MH-Z19B二氧化碳气体传感器(以下简称传感器)是一个通用智能小型传感器,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,寿命长等特点;内置温度补偿;同时具有串口输出、模拟输出及PWM输出,方便使用。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

- 气室采用镀金处理,防水防腐蚀
- 高灵敏度、低功耗
- 优异的稳定性
- 温度补偿,卓越的线性输出
- 提供串口(UART)、模拟(DAC)、PWM波形等输出方式
- 使用寿命长
- 抗水汽干扰、不中毒

应用

- 暖通制冷设备
- 空气净化设备
- 空气质量监控设备
- 智能家居
- 新风系统
- 学校

技术指标

表 1

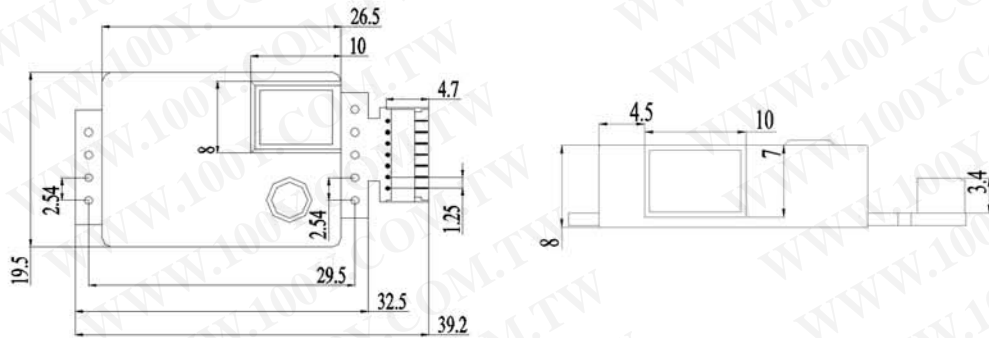
产品型号	MH-Z19B
检测气体	二氧化碳
供电电压	4.5~5.5V DC
平均电流	<20mA (@5V 供电)
峰值电流	150 mA (@5V 供电)
接口电平	3.3V(兼容 5V)
测量范围	0~10000ppm 范围内可选(详见表 2)
输出信号	串口(UART)(TTL 电平 3.3V)
	PWM
	模拟输出(DAC)(默认 0.4~2V)(0~3V 范围可配置)
预热时间	3min
响应时间	$T_{90} < 120s$
工作温度	0~50℃
工作湿度	0~95%RH(无凝结)
重量	5 g

寿 命	>5 年
-----	------

表 2 常用量程和精度

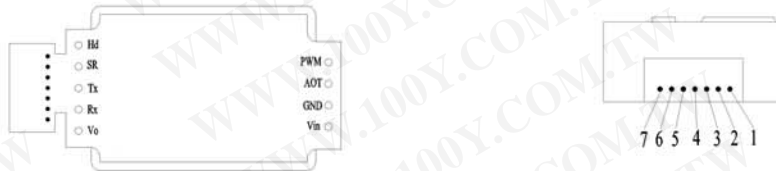
气体名称	分子式	量程	精度
二氧化碳	CO <sub>2</sub>	0~2000 ppm	±(50ppm+5%读数)
		0~5000 ppm	
		0~10000ppm	

产品尺寸图



尺寸范围 (mm)	≤6	>6-10	>10-18	>18-30	>30-50	>50-80	>80-120	>120-180
公差 (mm)	0.1	0.16	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.5

管脚定义图



插针管脚示意图

端子管脚示意图

MH-Z19B 管脚定义图

表 3

管脚名称	插针管脚说明	管脚名称	端子管脚说明
Vin	电源正极(Vin)	Pin 1	模拟输出 Vo
GND	电源负极(GND)	Pin 2	无
Vo	模拟输出	Pin 3	电源负极(GND)
PWM	PWM	Pin 4	电源正极(Vin)
HD	HD(校零, 低电平 7 秒以上有效)	Pin 5	UART(RXD)TTL 电平数据输入
Rx	UART(RXD)TTL 电平数据输入	Pin 6	UART(TXD)TTL 电平数据输出
Tx	UART(TXD)TTL 电平数据输出	Pin 7	无

备注: 模拟输出 Vo 默认输出范围 0.4V~2 V, 在 0V~3V 范围可配置。

以诚为本、信守承诺

创造完美、服务社会

**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: $C_{\text{ppm}}=2000 \times (T_H-2\text{ms}) / (T_H+T_L-4\text{ms})$	
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)。

**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**



红外气体传感器系列

0x86	读取气体浓度值
0x87	校准零点(ZERO)
0x88	校准跨度点(SPAN)
0x79	开启/关闭 自动校零功能
0x99	设置量程

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	预留	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 8 位	浓度低 8 位	-	-	-	-	校验值
0xFF	0x86	HIGH	LOW	-	-	-	-	校验和
气体浓度值 = HIGH * 256 + LOW								

0x79-开启/关闭 自动校零								
发送命令								
Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
起始字节	预留	命令	-	-	-	-	-	校验值
0xFF	0x01	0x79	0xA0/0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	校验和
无返回值								
注: Byte3 为 0xA0 时, 开启自动校准功能; Byte3 为 0x00 时, 关闭自动校准功能。								
传感器出厂默认为开启自动校准功能。								

0x99-设置量程								
发送命令								
Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
4 起始字节	预留	命令	预留	量程 24~32 位	量程 16~23 位	量程 8~15 位	量程 0~7 位	校验值
0xFF	0x01	0x99	0x00	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	校验和
无返回值								
注: 量程点须在 2000、5000、10000 三个值中选择。								
例, 2000ppm 量程命令: 0xFF 0x01 0x99 0x00 0x00 0x00 0x07 0xD0 0x8F								
10000ppm 量程命令: 0xFF 0x01 0x99 0x00 0x00 0x00 0x27 0x10 0x2F								

模拟电压输出(Vo)
模拟电压输出与浓度之间的换算关系, 以 0.4V~2.0V 输出范围为例:
$V_o(V) = 0.4V + (2.0V - 0.4V) * C(\text{浓度 ppm}) / \text{量程(ppm)}$

<b>1. 校验和计算方法</b>								
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	预留	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								
3、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**

通过串口(URAT)向传感器发送校准命令，可实现传感器零点和 SPAN 点校准。零点和 SPAN 点校准命令如下:

**0x87-零点校准命令**

发送命令

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
起始字节	预留	命令	-	-	-	-	-	校验值
0xFF	0x01	0x87	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	校验值

## 红外气体传感器系列

无返回值 注：零点指的是 400ppm，发送零点校准命令前请确保传感器在 400ppm 浓度下稳定运行 20 分钟以上。

### 0x88-校准 SPAN 点命令

发送命令

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
起始字节	预留	命令	SPAN 高 8 位	SPAN 低 8 位	-	-	-	校验值
0xFF	0x01	0x88	HIGH	LOW	0x00	0x00	0x00	校验和

无返回值。 例：若 SPAN 值为 2000ppm，那么 HIGH = 2000 / 256；LOW = 2000 % 256

注：校准 SPAN 值前请先校准零点。

发送 SPAN 校准命令前请保证传感器在相应浓度下稳定运行 20 分钟以上。

建议使用 2000ppm 作为 SPAN 值进行校准。如果需要用更低的值作为跨度值，请选择 1000ppm 以上的值。

### 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。校准周期为自通电运行起，每 26 小时，自动校准一次。自动校准的零点是 400ppm。

自动校准功能适用于办公环境，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准功能，关闭后请用户定期对传感器进行零点检测，必要时进行命令校准或手动校准。

### 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。

以诚为本、信守承诺

创造完美、服务社会