

## 一、产品描述

HH04-J1 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，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。



## 二、模组特点

专利算法

小体积、低功耗、长寿命设计

全量程温度补偿、免维护

多种接口可选

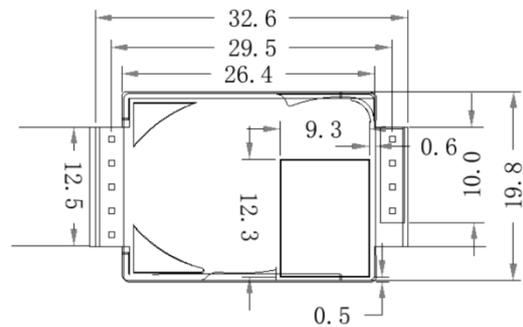
## 三、主要应用

新风系统、家用空气净化器、检测仪、智能家居设备

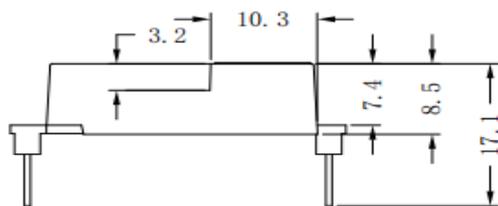
## 四、技术指标

表 1

产品型号	HH04-J1
检测气体	二氧化碳
工作电压	4.0~5.5VDC
平均电流	17 mA (@5V 供电)
峰值电流	180 mA (@5V 供电)
接口电平	3.3V
测量范围	400~5000ppm
测量精度	±(50ppm+5%) 读数值
输出信号	UART, PWM
预热时间	3min
响应时间	T <sub>90</sub> < 45s
工作温度	-10~55℃
工作湿度	0~95%RH (无凝结)
重量	4 g
寿命	>5 年
尺寸	32.6x19.8x9 mm



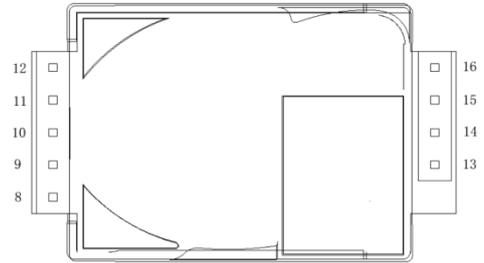
HH04-J1 俯视图



HH04-J1 侧视图

## 五、管脚定义

管脚	名称	功能
PIN8	CAL	洁净空气零点调整输入
PIN9 PIN12 PIN14	NC	无连接
PIN15	GND	公共接地
PIN16	VDD	电源电压
PIN11	RXD	UART (RXD) 数据输入
PIN10	TXD	UART (TXD) 数据输出
PIN13	PWM	脉宽调制



HH04-J1 俯视图

## 六、通讯接口设置

### 1、UART 通讯设置：

波特率	9600
数据位	8 位
停止位	1 位
奇偶校验位	无

### 1.1 通讯命令

表 5 通讯命令列表

协议命令接口列表及含义	
0x86	读取气体浓度值
0x79	开启/关闭 自动校零功能
0x87	校准零点 (ZERO)

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
返回值								
Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
起始字节	命令	状态	-	-	-	-	-	校验值
0xFF	0x79	0x01/0x00	-	-	-	-	-	校验和
注：发送命令中 <b>Byte3</b> 为 <b>0xA0</b> 时，开启自动校准功能； <b>Byte3</b> 为 <b>0x00</b> 时，关闭自动校准功能。传感器出厂默认为开启自动校零功能。								
返回值中 <b>Byte2</b> 为状态， <b>0x01</b> 表示修改成功， <b>0x00</b> 表示修改失败。								

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
返回值								
Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8
起始字节	命令	状态	-	-	-	-	-	校验值
0xFF	0x87	0x01/0x00	-	-	-	-	-	校验和
注：返回值中 <b>Byte2</b> 为状态， <b>0x01</b> 表示校准成功， <b>0x00</b> 表示校准失败。								
零点指的是 <b>400ppm</b> ，发送零点校准命令前请确保传感器在 <b>400ppm</b> 浓度下稳定运行 <b>20</b> 分钟以上。								

### 1.2 校验和

为了增强传感器通讯的可靠性，通讯协议中增加校验和设置。如果校验和不通过，则无法通讯。具体校验和计算方法如下：

$$\text{校验和} = (\text{取反}(\text{Byte1} + \text{Byte2} + \text{Byte3} + \text{Byte4} + \text{Byte5} + \text{Byte6} + \text{Byte7})) + 1。$$

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 <b>Byte1</b> 加至 <b>Byte7</b> : $0x01 + 0x86 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x00 + 0x00 = 0x87$								
2、取反: $0xFF - 0x87 = 0x78$								
3、取反后加 1: $0x78 + 0x01 = 0x79$								

C 语言校验和计算例程：

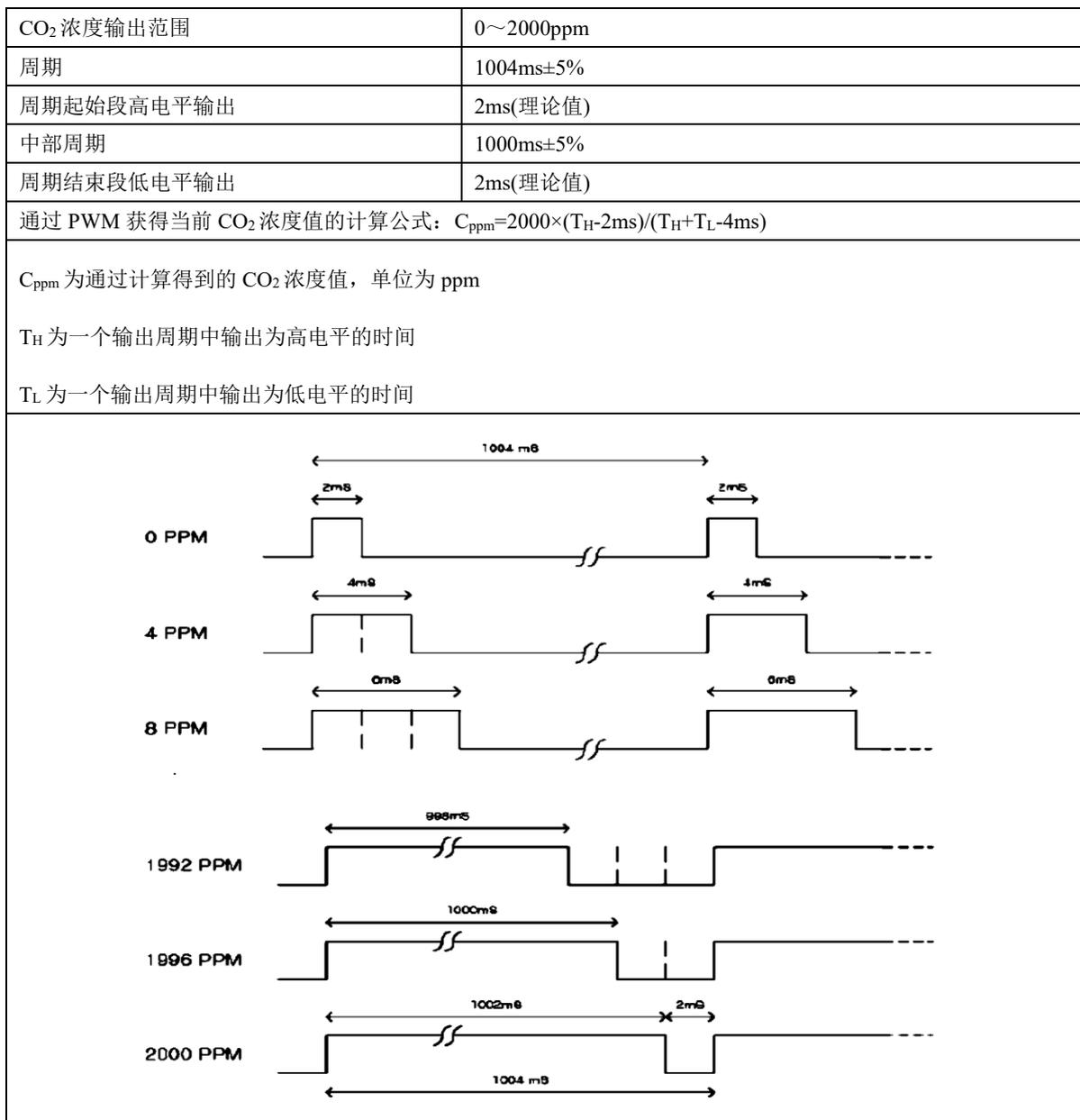
C 语言计算校验和例程								
char getCheckSum(char *packet)								
{								
char i, checksum;								

```

for( i = 1; i < 8; i++)
{
    checksum += packet[i];
}
checksum = 0xff - checksum;
checksum += 1;
return checksum;
}
    
```

## 2、PWM 接口

本传感器提供 PWM 接口，用脉冲宽度表征目标气体浓度。以测量范围为 2000ppm 的传感器为例：



## 七、校准

### 零点校准

为方便为方用户校准零点，设计了三种校零方式：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。

#### 1、手动零点校准

手动校准零点是将传感器的 CAL 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。

#### 2、自动零点校准

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 26 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。

#### 3、命令零点校准

通过串口(UART)向传感器发送校准命令，可实现传感器零点校准。零点校准命令请参考通讯中 0x87-零点校准命令。

## 八、注意事项

- \*本产品属于静电敏感元件。在装配和应用本产品过程中，建议使用静电防护设备。
- \*规格书中描述的精度为出厂精度，长期保存后需要经过校准，方能达到出厂精度。
- \*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，校准周期建议小于等于 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 4.0V~5.5V DC 范围中，供电电流须不低于 150mA，不在此范围内，可能会引起传感器故障，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。

## 版本变更说明

版本号	变更内容	变更时间
V1.1	更改 logo	2025 年 1 月 22 日
	产品型号变更	
V1.2	更新产品实物图	2025 年 3 月 3 日
V1.3	更新 logo 配色	2025 年 3 月 18 日
V1.4	增加通讯协议说明和校准说明	2025 年 4 月 15 日