



激光粉尘传感器

(型号: ZH08)

使用说明书

版本号: 1.0

实施日期: 2018-07-04

郑州炜盛电子科技有限公司

Zhengzhou Winsen Electronic Technology Co., Ltd

声明

本说明书版权属郑州炜盛电子科技有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。

感谢您使用炜盛科技的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果您不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换传感器内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。

您所购买产品的颜色、款式及尺寸以实物为准。

本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权力。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。同时，本公司鼓励使用者根据其使用情况，探讨本产品更优化的使用方法。

请妥善保管本说明书，以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

郑州炜盛电子科技有限公司

ZH08激光粉尘传感器

产品描述

激光粉尘传感器是一个通用性、小型化模组。利用米氏散射原理，对空气中存在的粉尘颗粒物进行检测，具有良好的一致性、稳定性。具有 UART 输出和两种 PWM 信号输出方便使用。外观尺寸兼容我司 ZPH 系列红外粉尘传感器。

传感器特点

- 一致性好
- 实时响应
- 数据准确
- 低功耗
- 最小分辨颗粒直径 0.3 μm

主要应用

空气净化器、新风系统、便携式仪表、空气质量监测设备、空调、智能家居设备等场所。

技术指标

表 1

产品型号	ZH08
检测种类	PM1.0、PM2.5、PM10
输出数据	UART 输出
	PWM 输出
工作电压	4.9V~5.5V
工作电流	<120mA
休眠电流	<20mA
响应时间	$T_{90} < 45s$
工作湿度	0~80%RH (无凝结)
工作温度	-10~50℃
存储温度	-30~70℃
外形尺寸	58.5×44.5×14.8mm (L×W×H)

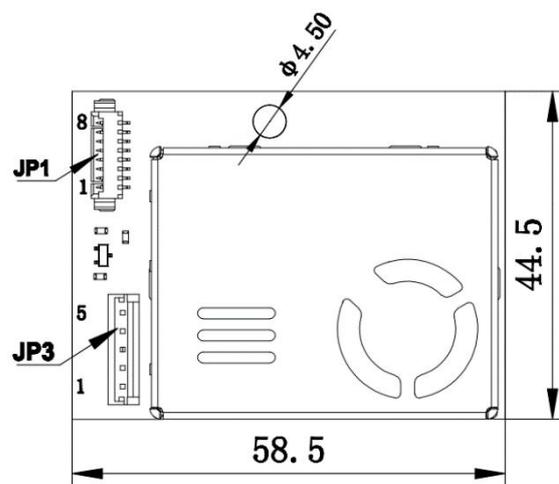
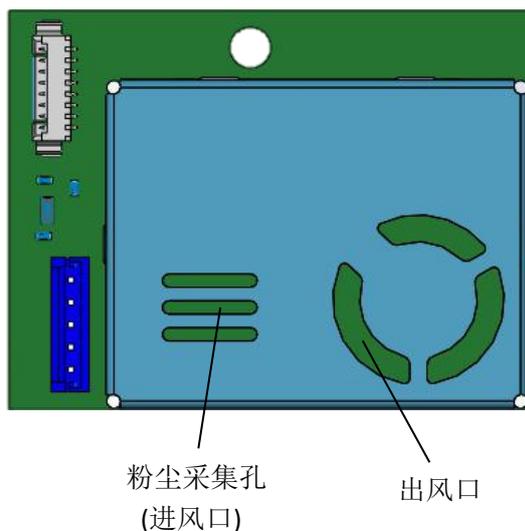


图 1

表 2

JP1 线序定义			JP3 线序定义		
规格: MOLEX-1.25*8			规格: JST-EH2.54		
Pin	定义	参数	Pin	定义	参数
1	VDD	4.9-5.5V	1	GND	
2	GND		2	TXD	TTL@3.3V
3	保留		3	VDD	4.9-5.5V
4	RXD	TTL@3.3V	4	PWM(L)*	5V (低电平有效)
5	TXD	TTL@3.3V	5	RXD	TTL@3.3V
6	保留	NC			
7	NC				
8	PWM(H)*	3.3V (高电平有效)			

备注: *请仔细关注关于 PWM 信号输出方式中有效电平以及电平参数

传感器尺寸:

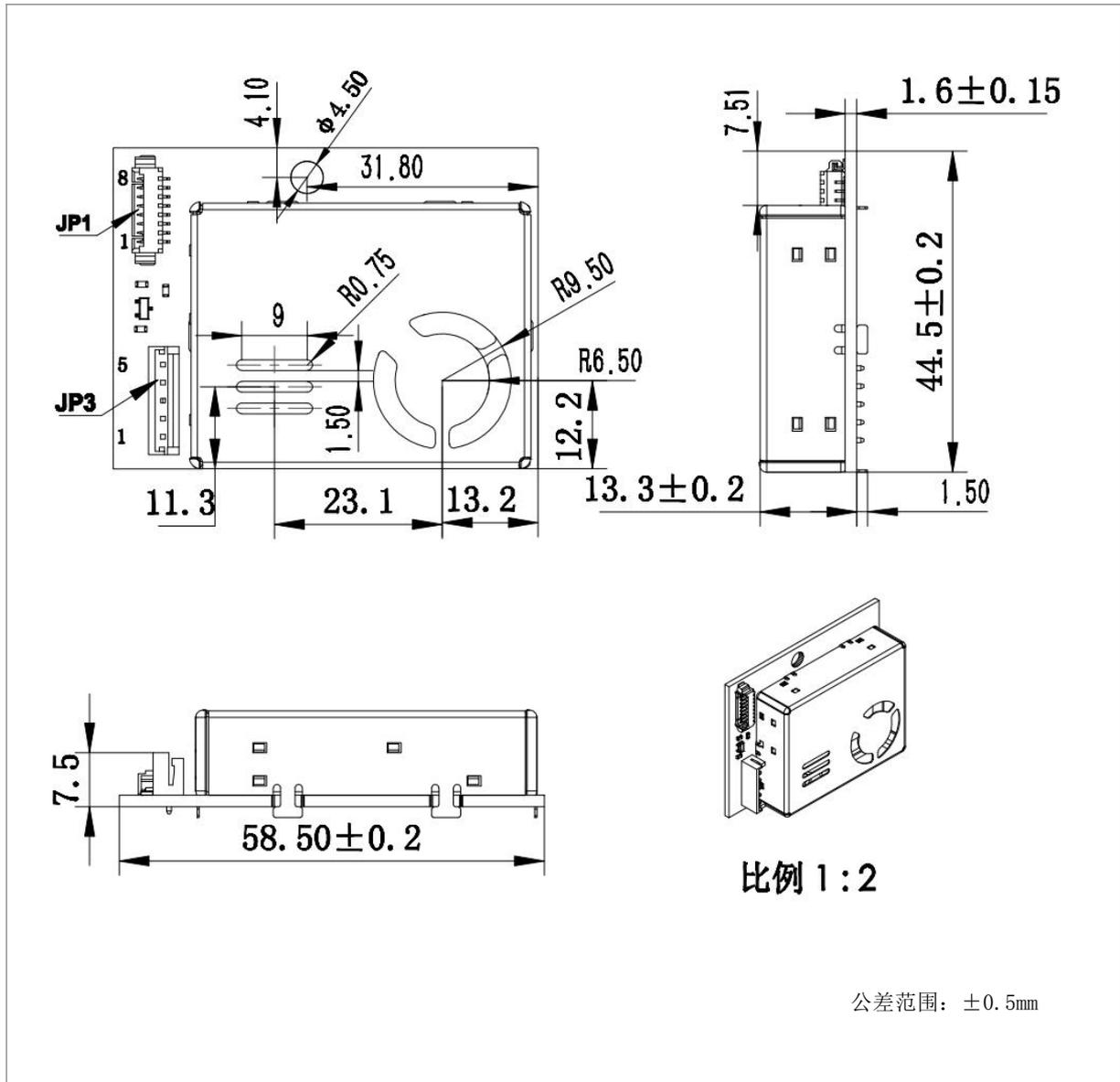


图 2

安装方式:

传感器进风口和出风口都需要和外部空气保持良好接触。传感器安装使用时，避免传感器周围有强气流干扰；如无法避免，尽量使外部气流正对进风口或出风口。

通讯协议

1. 串口通讯设置

波特率	9600
数据位	8 位
停止位	1 位
校验位	无

2. 主动上传

第 0 字节	起始字节 1	0x42	
第 1 字节	起始字节 2	0x4D	
第 2 字节	帧长度	高 8 位	0x00
第 3 字节		低 8 位	0x1C
第 4 字节	数据 1	高 8 位	保留
第 5 字节		低 8 位	
第 6 字节	数据 2	高 8 位	保留
第 7 字节		低 8 位	
第 8 字节	数据 3	高 8 位	保留
第 9 字节		低 8 位	
第 10 字节	数据 4	高 8 位	PM1.0 浓度 (µg/m³)
第 11 字节		低 8 位	
第 12 字节	数据 5	高 8 位	PM2.5 浓度 (µg/m³)
第 13 字节		低 8 位	
第 14 字节	数据 6	高 8 位	PM10 浓度 (µg/m³)
第 15 字节		低 8 位	
第 16 字节	数据 7	高 8 位	保留
第 17 字节		低 8 位	
第 18 字节	数据 8	高 8 位	保留
第 19 字节		低 8 位	
第 20 字节	数据 9	高 8 位	保留
第 21 字节		低 8 位	
第 22 字节	数据 10	高 8 位	保留
第 23 字节		低 8 位	
第 24 字节	数据 11	高 8 位	保留
第 25 字节		低 8 位	
第 26 字节	数据 12	高 8 位	保留
第 27 字节		低 8 位	
第 28 字节	数据 13	高 8 位	保留
第 29 字节		低 8 位	
第 30 字节	校验值	高 8 位	主动上传校验值 = 第 1 字节+……+第 30 字节
第 31 字节		低 8 位	

说明:

1. 传感器默认通信方式为主动上传;
2. 主动上传数据帧的校验值计算示例

数据帧: 42 4D 00 1C 00 54 00 6E 00 7C 00 54 00 6E 00 7C 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 03 27

$$\begin{aligned} \text{校验值} &= 0x42+0x4D+0x00+0x1C+0x00+0x54+0x00+0x6E+0x00+0x7C+0x00+0x54+0x00+0x6E+0x00 \\ &\quad +0x7C+0x00+0x00+0x00+0x00+0x00+0x00+0x00+0x00+0x00+0x00+0x00+0x00+0x00+0x00+0x00 \\ &= 0x0327 \end{aligned}$$

校验值的高 8 位 0x03 放在数据帧的第 31 字节, 低 8 位 0x27 放在数据帧的第 32 字节。

3. 问答式

用户发送指令:

0	1	2	3	4	5	6	7	8
起始	保留	命令	保留	保留	保留	保留	保留	校验值
0xFF	0x01	0x86	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x79

传感器返回值格式如下:

0	1	2	3	4	5	6	7	8
起始	命令	PM 2.5		PM 10		PM 1.0		校验值
		高8位	低8位	高8位	低8位	高8位	低8位	
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
0xFF	0x86	0x00	0x85	0x00	0x96	0x00	0x65	0xFA

说明: 问答式数据帧校验值计算方法与主动上传数据帧的校验方法不同, 请参考问答式校验值计算示例代码;

4. 问答式和主动上传切换

用户发送指令: 设置问答模式

0	1	2	3	4	5	6	7	8
起始	保留	命令	问答	保留	保留	保留	保留	校验值
0xFF	0x01	0x78	0x41	0x00	0x00	0x00	0x00	0x46

用户发送指令: 设置主动上传模式

0	1	2	3	4	5	6	7	8
起始	保留	命令	上传	保留	保留	保留	保留	校验值
0xFF	0x01	0x78	0x40	0x00	0x00	0x00	0x00	0x47

说明: 数据帧校验值计算请参考示例代码;

5. 休眠模式

用户发送指令：设置休眠模式

0	1	2	3	4	5	6	7	8
起始	保留	主命令	休眠命令	保留	保留	保留	保留	校验值
0xFF	0x01	0xA7	进入：0x01 退出：0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x57 0x58

传感器返回值格式如下：

0	1	2	3	4	5	6	7	8
起始	主命令	返回标志	保留	保留	保留	保留	保留	校验值
0xFF	0xA7	成功：0x01 失败：0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x58 0x59

说明：数据帧校验值计算请参考示例代码；

校验值计算

问答模式下传感器返回数据示例 “FF 86 00 47 00 C7 03 0F 5A”

$$\begin{aligned}
 \text{校验值} &= 0x86 + 0x00 + 0x47 + 0x00 + 0xC7 + 0x03 + 0x0F \\
 &= 0xA6 \text{ (仅保留低 8 位)} \\
 &= 0x59 \text{ (取反)} \\
 &= 0x5A \text{ (加 1)}
 \end{aligned}$$

示例代码

```

/*****
* 函数名: unsigned char FucCheckSum(unsigned char *i, unsigned char ln)
* 功能描述: 求和校验 (取发送、接收协议的1\2\3\4\5\6\7的和取反+1)
* 函数说明: 将数组的元素1-倒数第二个元素相加后取反+1 (元素个数必须大于2)
*****/
unsigned char FucCheckSum(unsigned char *i, unsigned char ln)
{
    unsigned char j,tempq=0;
    i+=1;
    for(j=0;j<(ln-2);j++)
    {
        tempq+=*i;
        i++;
    }
    tempq=(~tempq)+1;
    return(tempq);
}

```

PWM 输出方式

方式一：端口 JP1 的 PWM 信号输出

PWM 输出	
测量范围为 0~1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM2.5 浓度输出范围	0~1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
周期	1000ms \pm 5%
周期起始段高电平输出	200 μs (理论值)
中部周期	1000ms \pm 5%
周期结束段低电平输出	200 μs (理论值)
通过 PWM 获得当前 PM2.5 浓度值的计算公式： $P(\mu\text{g}/\text{m}^3) = 1000 \times (\text{TH}) / (\text{TH} + \text{TL})$	
P ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 为通过计算得到的 PM2.5 浓度值，单位为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
TH 为一个输出周期中输出为高电平的时间（高电平有效）	
TL 为一个输出周期中输出为低电平的时间	

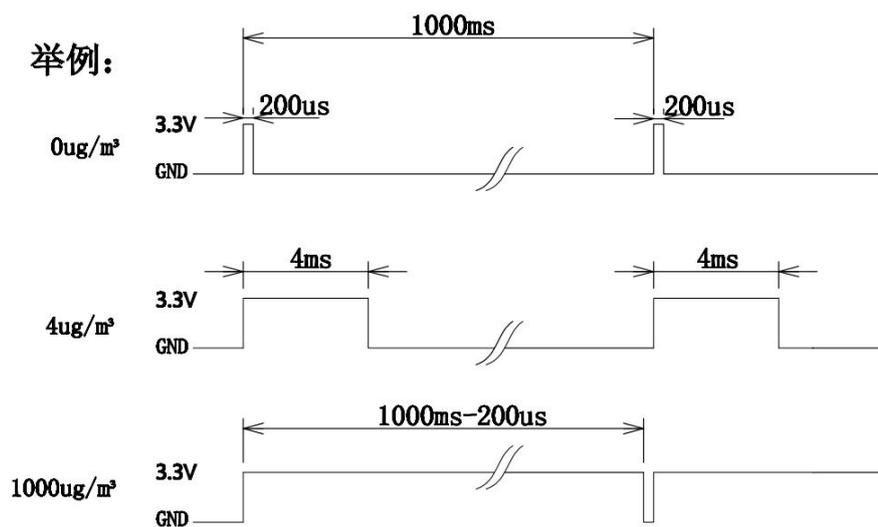


图 3 (PWM 信号高电平有效)

*注：PWM 计算出的值仅表示传感器读取到的当前环境中 PM2.5 颗粒物的浓度

方式二：端口 JP3 的 PWM 信号输出

PWM 输出	
测量范围为 0~1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM2.5 浓度输出范围	0~1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
周期	1000ms \pm 5%
周期起始段高电平输出	200 μs (理论值)
中部周期	1000ms \pm 5%
周期结束段低电平输出	200 μs (理论值)
通过 PWM 获得当前 PM2.5 浓度值的计算公式： $P(\mu\text{g}/\text{m}^3) = 1000 \times (TL) / (TH + TL)$	
P ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 为通过计算得到的 PM2.5 浓度值，单位为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
TH 为一个输出周期中输出为高电平的时间	
TL 为一个输出周期中输出为低电平的时间（低电平有效）	

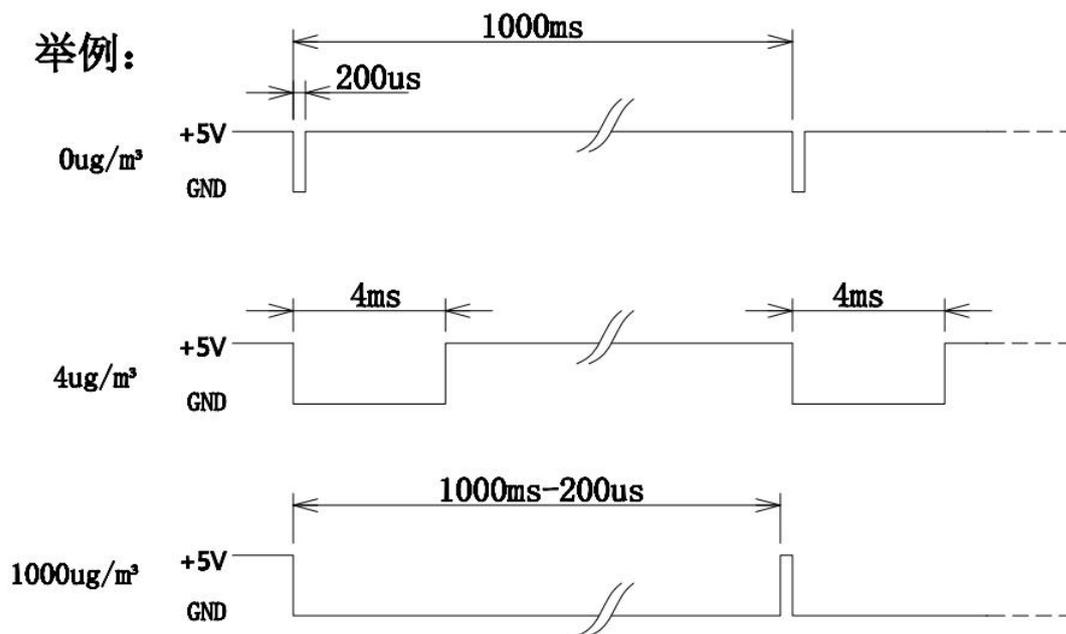


图 4 (PWM 信号低电平有效)

*注：PWM 计算出的值仅表示传感器读取到的当前环境中 PM2.5 颗粒物的浓度

JP1 同 JP3 PWM 信号电平转换电路：（如图 5 所示）

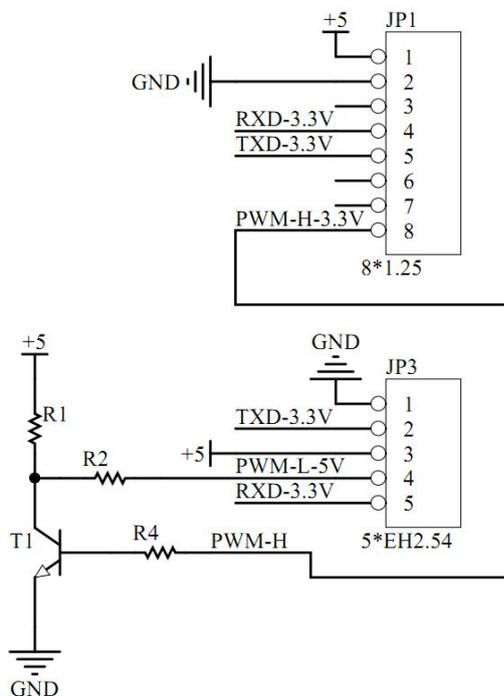


图 5

注意事项

- 1、禁止改动、移位电子元件安装状态；
- 2、模组不可经受过度的撞击或震动；
- 3、避免传感器内部气流受外部气流影响；
- 4、避免粘性粒子进入传感器，防潮湿，以防影响性能；
- 5、风扇位置为出风口，粉尘采集孔为进风口，请保证进风口和出风口都与外界通畅；
- 6、配套端子引脚及焊盘与传感器不锈钢屏蔽罩避免短路；

郑州炜盛电子科技有限公司
 地址: 郑州市高新技术开发区金梭路 299 号
 电话: 0371-60932955/60932966/60932977
 传真: 0371-60932988
 微信号: winsensor
 E-mail: sales@winsensor.com
 Http://www.winsensor.com

