

## 产品规格书 SPECIFICATION

客户名称 CUSTOMER	
产品名称 PRODUCTION	红外粉尘传感器
产品型号 MODEL	SY-PM1001
版本号 VERSION NO	A1.0

### 广东赛亚传感股份有限公司

地址:广东省东莞市东城街道白银钱五巷2号

[http:// www.saiyasensor.com](http://www.saiyasensor.com) [www.saiyasensor.com](http://www.saiyasensor.com)

<http://www.saia.cn> [www.saiacn.net](http://www.saiacn.net)

mail: [sensor@saiyasensor.com](mailto:sensor@saiyasensor.com) [sy@saia.cn](mailto:sy@saia.cn)



客户确认 CUSTOMER CONFIRMATION	审核 CHECKED BY	编制 PREPARED BY
	李柄	钟小易

## 声明

本说明书版权属广东赛亚传感股份有限公司(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。

感谢您使用广东赛亚的系列产品。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。如果用户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。

广东赛亚传感股份有限公司

## 产品概述

SY-PM1001红外粉尘传感器产品利用光学照射的原理, 通过光路与电路的转换, 测量出检测范围内的灰尘浓度, 可灵敏检测直径为1 μm以上灰尘颗粒物, 直接应用单片机进行UART 通信。产品体积小、精度高、功耗低、测量范围宽、响应时间短、应用方便快捷。



## 传感器特点

- 长期稳定性好
- 功耗低
- 抗干扰性好
- 灵敏度高
- 一致性好
- 体积小

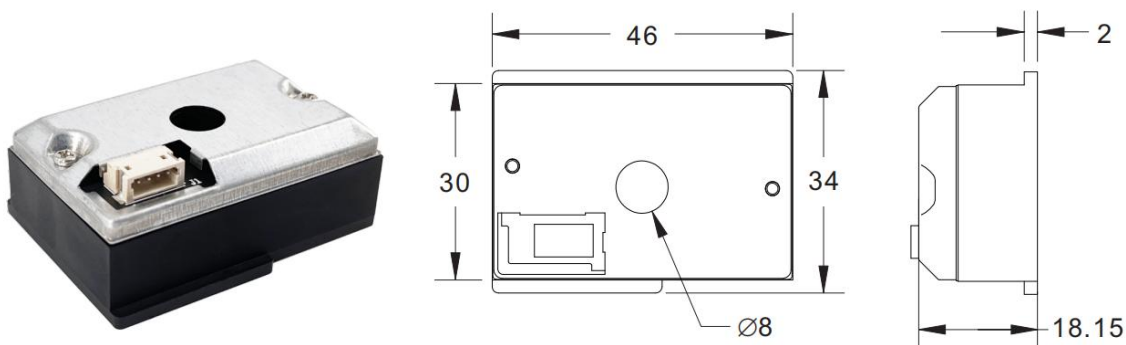
## 应用领域

空调、空气净化器、除湿器、便携检测仪、其它家用电器、汽车空气净化、新风系统、智能检测仪

## 技术指标

红外粉尘传感器规格参数	
检测种类	PM0.3~PM10
检测范围	5~2500 μg/m <sup>3</sup> (微克/立方米)
检测精度	±20ug/m <sup>3</sup> 或 ±20%读数 (@25±2℃, 50%±10%RH)
上电稳定时间	≤10 s
工作电压	DC 5V±5%, 纹波 50mV 以下
工作电流	≤15mA
输出方式	UART
物理接口	ZH1.5mm-4P 插座
工作条件	-20℃~+75℃,0~95%RH (非凝结)
存储条件	-40℃~+85℃,0~95%RH (非凝结)
产品寿命	≥8 年
外形尺寸	46 * 34 * 18.15mm (L×W×H)

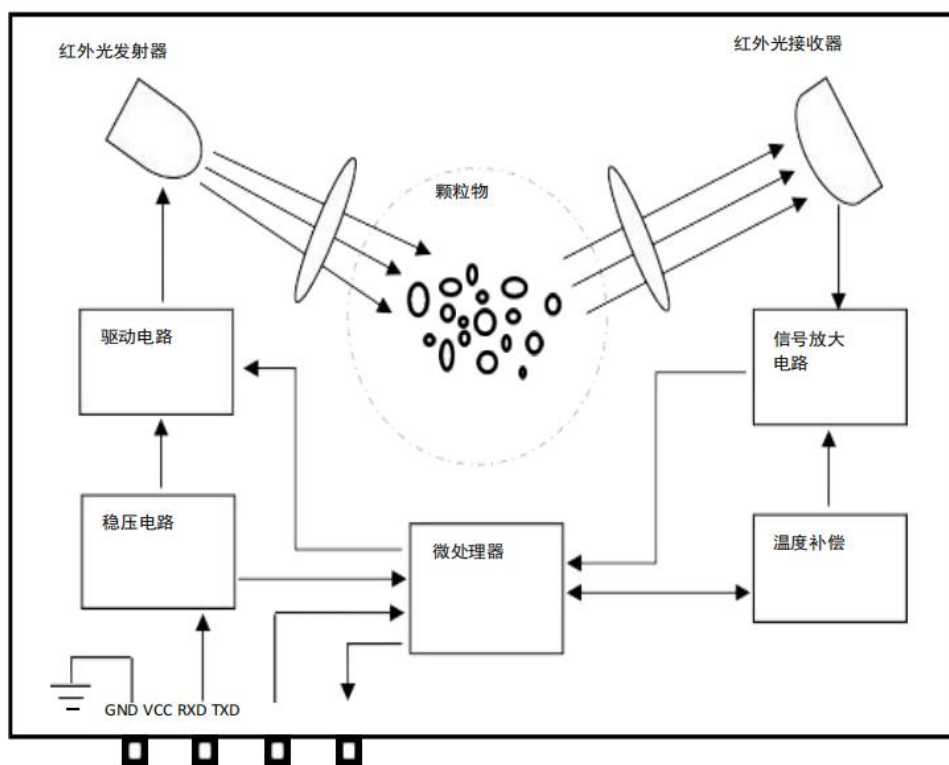
## 产品外观尺寸图



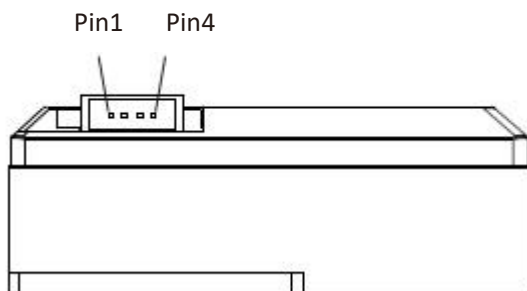
单位: mm 公差:  $\pm 0.5\text{mm}$

## 工作原理

根据光的散射原理, 红外光发射器经驱动电路驱动发射出脉冲红外光束, 光束通过透镜汇聚后照射在空气中的悬浮颗粒物上产生散射, 散射光经透镜汇聚后由红外光电接收器接收到, 转换为电脉冲信号, 脉冲信号的强度与颗粒物的浓度成相应的比例关系, 根据此脉冲信号的强度可判断出粉尘的浓度。信号经放大器放大后输入到微处理器进行计算和处理, 从微处理器的通讯接口输出检测结果数据。

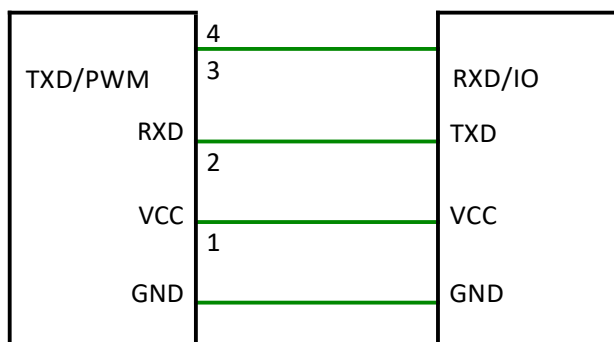


## 引脚定义



引脚序号	引脚名称定义	引脚功能描述	引脚电气特性
Pin 1	GND	电源负	无反接保护
Pin 2	VCC	电源正 (+5V)	
Pin 3	RXD	模块 UART 接口的 RXD 脚	(TTL 电平@5v)
Pin 4	TXD	模块 UART 接口的 TXD 脚	(TTL 电平@5v) 开路输出, 内部有上拉电阻连到电源正

## 电路链接



## 串口通讯协议

模块采用标准UART串口通信, 在应用过程中只需接收灰尘浓度数据, 模块默认状态下为持续工作, UART串口每间隔1秒钟自动上传检测数据, 串口数据解码后得到灰尘浓度值, 单位为 ug/m<sup>3</sup>。

### UART 配置

**波特率: 9600bps 数据位: 8 停止位: 1 校验位: 无**

串口输出一帧数据包括4个字节, 数据格式如下:

特征字节	数据字节 1	数据字节 2	校验字节
0xA5	DATAH	DATAL	SUM

特征字节: 固定值0xA5。

数据字节: DATAH 为浓度值的高 7 位, DATAL 为浓度值的低 7 位。校验字节:  
校验字节之前所有字节累加和的低 7 位。

串口数据转换公式:

$$\text{浓度值} = \text{DATAH}(\text{bit}[6:0]) \times 128 + \text{DATAL}(\text{bit}[6:0])$$

例如, 串口输出 4 字节数据为: 0xA5 0x01 0x2C 0x52

则, DATAH = 0x01=1, DATAL= 0x2C =44,

$$\text{浓度值} = (1 \times 128 + 44) = 68.8 \text{ 微克/立方米}$$

**PWM 输出** (传感器有两种输出方式: PWM 或 UART, 出厂时已设定)

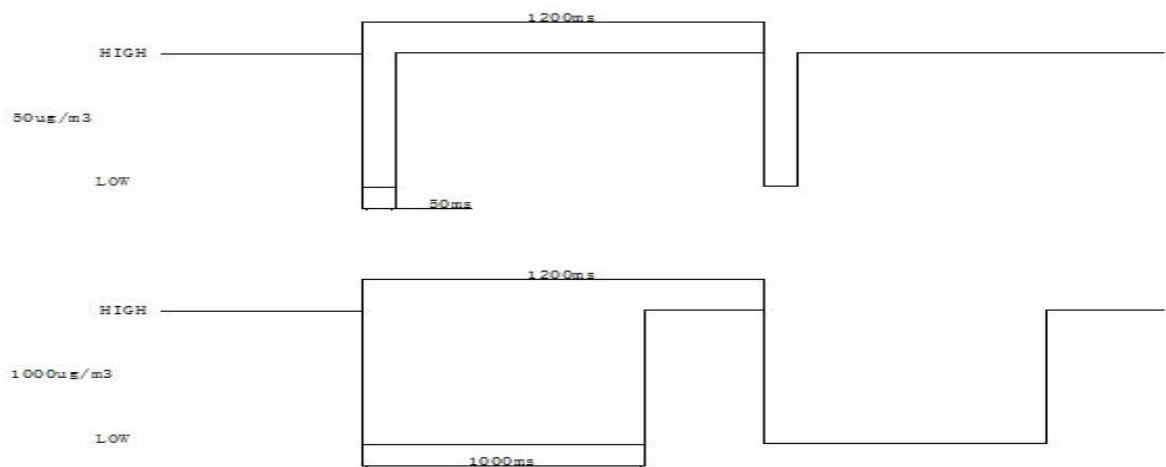
传感器通过 PWM 口 (第 4 脚) 输出 PWM 信号, 该 PWM 周期为 1.2S, 按低电平宽度计算灰尘浓度值。

例如: 低电平宽度为 50ms, 则对应灰尘浓度为 50ug/m<sup>3</sup>。

浓度输出范围为 5ug/m<sup>3</sup> ~1000ug/m<sup>3</sup>。

该浓度值内部进行了软件滤波处理, 跳动幅度相对较小。

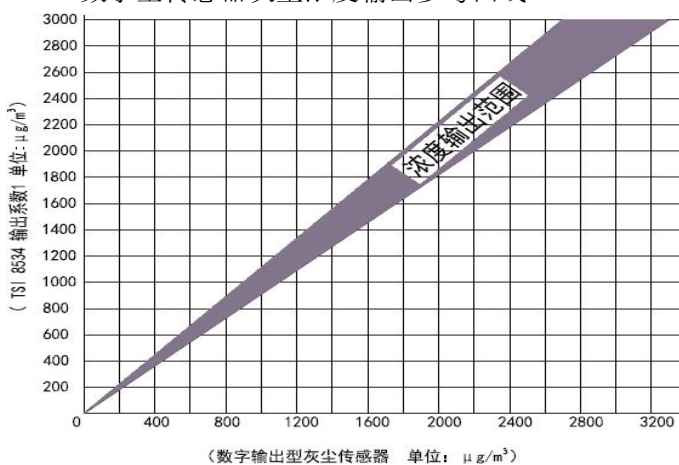
注: 因产品个体差异, 输出最高值在 990-1010ug/m<sup>3</sup> 范围。



PM2.5 输出波形图

## 灰尘传感器 Vs 专业仪器灰尘测定输出对比曲线

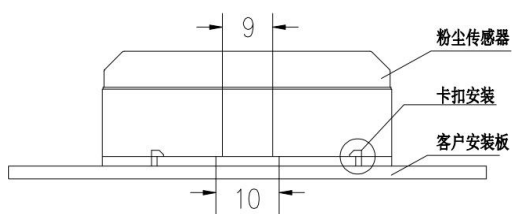
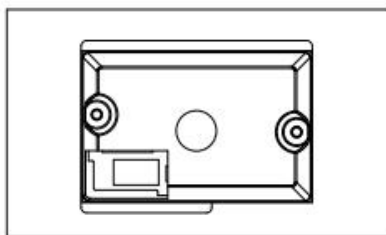
数字型传感器灰尘浓度输出参考曲线



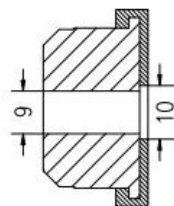
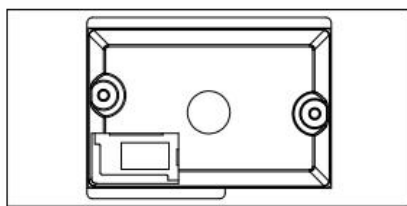
灰尘浓度是使用了数字粉尘仪（美国制 TSI8530），测量 8mg 中南海香烟的烟雾浓度值。

### 安装方式

可选两种安装方式：



卡扣安装

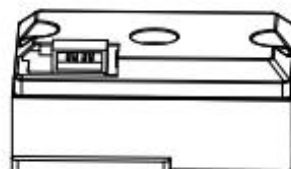
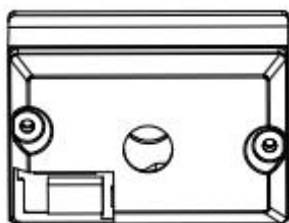


卡槽安装

建议安装时模块端子朝下；

注意模块的通风口要有气流通过；

推荐的安装方向：



- 本产品提供 3 种安装方案, 客户可根据自身需求选择合适的安装方式;
- 安装应处于空气流通的位置, 避免安装在串流、扰流的位置, 避免安装在灰尘容易聚集的地方; 无风扇型传感器建议: 空气流速: 0.5~3 m/S
- 检测中心孔周围不能有反光和浅色面, 请安装于背光处, 传感器 8mm 中心孔周围  $\varnothing 12 * H 8 \text{mm}$  内不能有物体。

## 使用注意事项

1. 模块应安装于空气流通的位置, 保持进气口通风;
2. 模块尽量安装于背光处, 防止外界光从通气孔射入模块内部, 造成模块误差增大;
3. 模块壳体为导电材料并且与电路 GND 连接, 防止模块 GND 管脚接入高于人体安全电压的系统中;
4. 模块避免接触有机溶剂, 不要在有机气体和可燃气体的环境使用;
5. 模块避免接触到水雾, 水雾会使模块数据出现异常波动; 水雾会使 PM2.5 数据出现异常波动; 溅上水或浸到水中会造成传感器敏感特性下降或损坏。
6. 避免振动, 模块受到剧烈震动会造成测量误差增大; 运输及组装过程中频繁、过度振动会导致光电器件错位影响原始标定数据。
7. 避免强电磁干扰, 模块尽量远离高频高压发生源强电磁环境, 防止对模块造成干扰; 传感器具有一定的抗干扰性能, 但仍应避免强电磁环境。使用无线通信模块(如 WiFi、蓝牙、GPRS 等)时, 应与传感器保持足够远的距离, 具体安全距离请用户自行验证。
8. 长期贮存, 密封袋密封保存避免接触腐蚀性气体损伤电路板和光学器件。