

产品承认书 SPECIFICATION

客户名称 CUSTOMER	
产品名称 PRODUCTION	红外颗粒物传感器
产品型号 MODEL	SY-DS-24BIM
版本号 VERSION NO	A2.0

广东赛亚传感股份有限公司

电话：400-003-1626

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

<http://www.saia.cn> www.saiacn.net

邮箱：saiya@saiyasensor.com

sensor@saiyasensor.com



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。

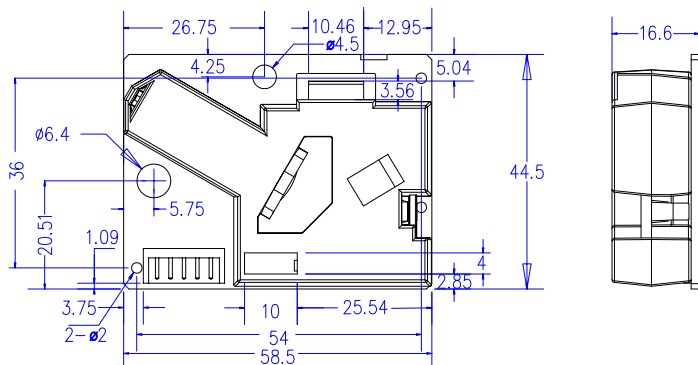
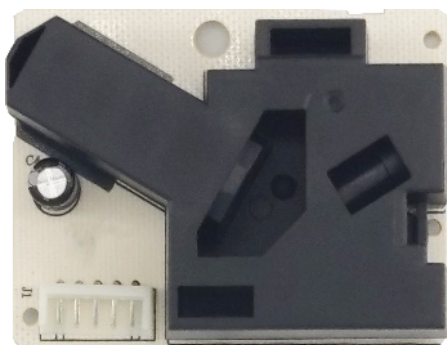
您所购买产品的颜色、款式及尺寸以实物为准。

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

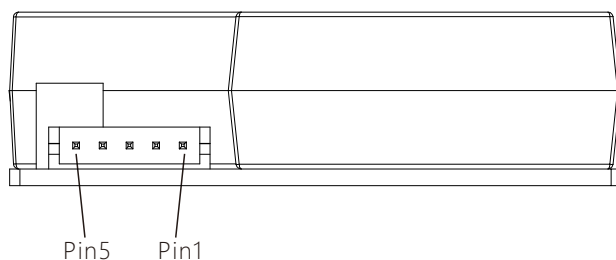
◆ 产品外观及尺寸



◆ 产品参数

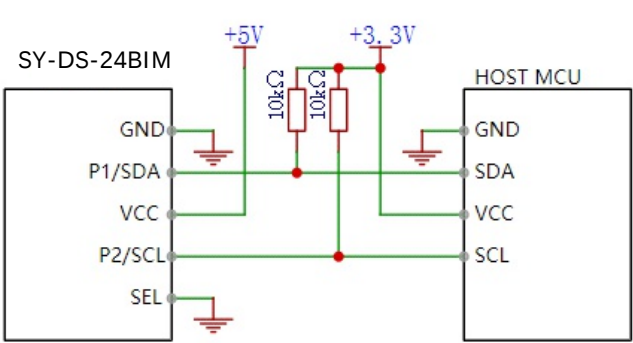
参数	指标
工作电压	DC 5V +/- 5%; 电压纹波50mV以下
工作电流	90mA
工作温度湿度	0 ~ 50°C; 95%rh 以下 (无结露)
保存温度	-20 ~ 60°C
尺寸	W59 x H45 x D22(mm)
重量	26g
检测粒子直径	约0.5 μ m以上
检测浓度范围	0 ~ 500ug
检测一致性误差 (@电压5.0V 25°C 50%RH)	$\pm 25\%$ (@100~500 μ g/m ³) ± 25 μ g/m ³ (@ 0~100 μ g/m ³)
输出方式	PWM脉冲输出或IIC数字接口输出
检测开始时间	接通电源后约1分钟(电阻温度稳定时间)

◆ 引脚图示

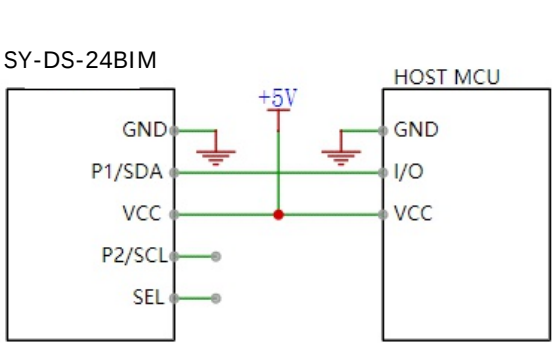


引脚序号	引脚名称定义	引脚功能描述	引脚电气特性
Pin 1	GND	电源负	无反接保护
Pin 2	P1/SDA	平均值PWM输出脚，或模块IIC接口的SDA。通常连到客户MCU的输入脚，或者IIC接口的SDA	TTL电平@3.3V；用作IIC功能时需外接上拉电阻
Pin 3	VCC	电源正（+5V）	无反接保护
Pin 4	P2/SCL	瞬时值PWM输出脚，或IIC接口的SCL。通常连到客户MCU的输入脚，或者IIC接口的SCL	TTL电平@3.3V；用作IIC功能时需外接上拉电阻
Pin 5	SEL	PWM/IIC通讯方式的选择脚。模块在上电时1秒内检测此引脚的电平状态：为高电平(引脚外接上拉或悬空)：选择PWM通讯，Pin2、Pin4用作PWM输出脚。为低电平(引脚接GND)：选择IIC通讯，Pin2、Pin4用作IIC通讯脚。	输入脚，有上拉电阻连到VCC

◆ 电路连接



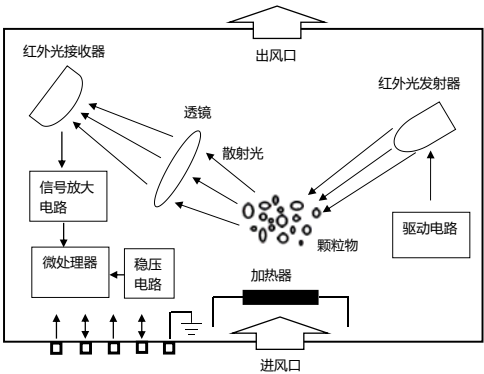
IIC电路连接图



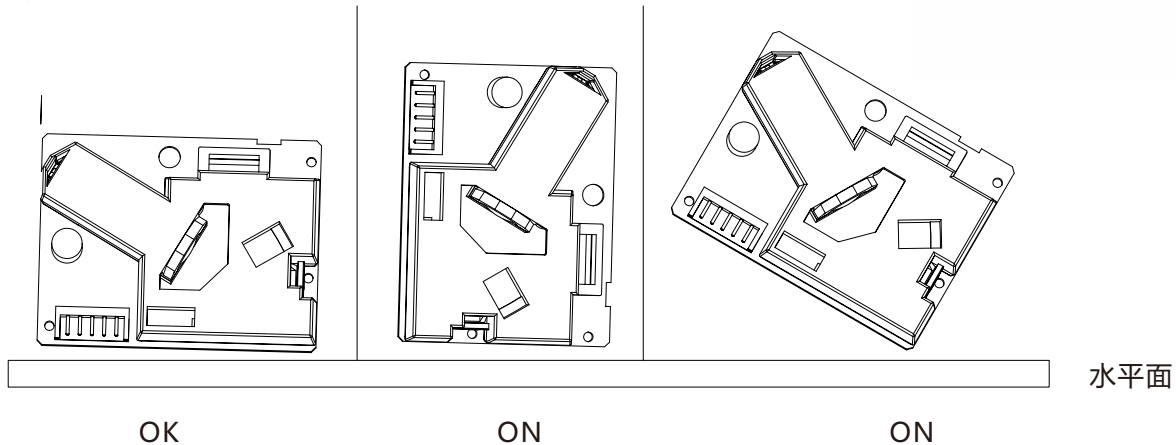
PWM电路连接图

◆ 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红外光束，光束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，转换为电信号，电信号强度与颗粒物的浓度成相应的比例关系，根据信号的强度可判断出颗粒物的浓度。电信号经信号放大电路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。



◆ 安装方式



安装注意事项

- 1: 本模块利用电阻的焦耳热加热空气，使壳体内部产生上升气流，因此模块安装时要保持垂直于地面安装（误差小于 $\pm 5^\circ$ ），模块的进风口（靠近接线端子的为进风口）朝下，出风口朝上；保证进气口与出气口的空气流通；
- 2: 外部气流可导致模块内部的气流混乱，对模块的特性产生影响，请考虑模块周围的气流；
- 3: 模块安装在设备内部，前窗需要安装黑色海绵（前窗开口面不能有背胶），确保其处于黑暗环境，减少干扰光的影响；
- 4: 模块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；
- 6: 镜片表面的清洁请不要使用有机剂与洗洁剂。并且请不要碰伤镜片表面，避免硬物等的碰擦。镜片表面的清洁可以用棉棒上洁净水擦拭后，再用干燥的棉棒擦拭。切勿使用酒精。

◆ 接口通讯协议

接口通讯协议包含 IIC 通讯 和 PWM 通讯，通过 SEL 引脚选择。

模块在上电时1秒内检测 SEL 引脚的电平状态：

为高电平(引脚外接上拉或悬空)：选择 PWM 通讯，Pin2、Pin4 用作 PWM 输出脚。

为低电平(引脚接 GND)：选择 IIC 通讯，Pin2、Pin4 用作 IIC 通讯脚。

IIC 通讯：

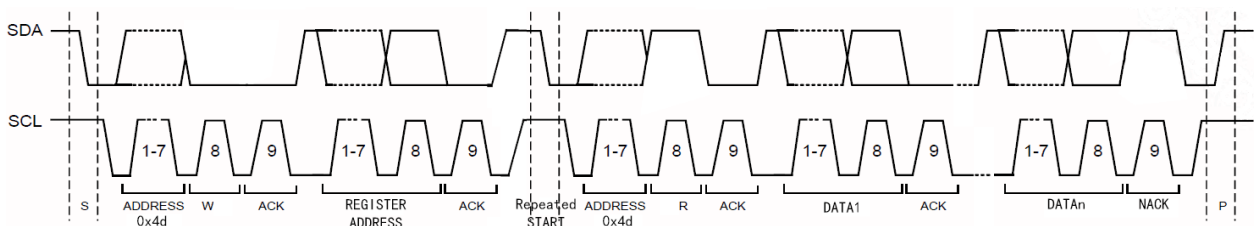
模块工作于 IIC 的从机模式，可以与外部的 MCU 相连，通讯线需外接上拉电阻。

模块器件从地址是：0x4d（7位地址）

模块的写操作地址是：0x9a

模块的读操作地址是：0x9b

通过 IIC 接口读取模块寄存器数据时，通讯时序波形如下图：





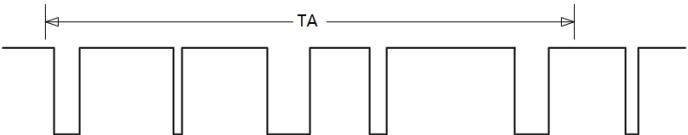
主机发送时序:

- 1: 主机发送IIC启始信号;
- 2: 发送模块器件地址0x4d(7位)+W(写位);
- 3: 发送模块数据寄存器地址(从哪个寄存器开始读就发哪个地址，见IIC寄存器地址表);
- 4: 发送重复IIC启始信号(注意此处没有停止信号);
- 5: 发送模块器件地址0x4d(7位)+R(读位);
- 6: 主机接收模块输出的数据n字节(主机接收数据时要向模块发送ACK信号位，如果主机不发送ACK信号位，则模块停止数据传输)。
- 7: 主机发送IIC停止信号。

IIC寄存器地址及数据格式

寄存器地址	功能说明
0x20	固件版本号高字节
0x21	固件版本号低字节
0x22	特征字节，读出为固定值0x49
0x23	模块状态字节，此字节的bit[0]为1，表示读出的颗粒物浓度数值可用。为0则不可用。此字节的bit[1]的状态发生变化（从0 变为1 或从1 变为0），表示颗粒物浓度数值有更新。bit[7:2] 为保留位，读出的数值不确定。
0x24	颗粒物浓度数值高8位（平均值）
0x25	颗粒物浓度数值低8位（平均值）
0x26	颗粒物浓度数值高8位（即时值）
0x27	颗粒物浓度数值低8位（即时值）

PWM信号输出：



PWM转换为颗粒物浓度的关系式：

颗粒物浓度(ug/m3) = TL / TA * 4000

TA为总取样时间（TA取8 ~ 32秒）。
TL为TA时间内所有低脉冲的累计时间。