



敏思传感技术有限公司

MinSi (Henan) Sensing Technology Co., Ltd.

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	MS-DS-24BIM
版本号 VERSION NO	A2.0

敏思传感技术有限公司

电话：400-8638-732

网址：http:// www.minsisensor.com

邮箱：minsi@ minsisensor.com



客户确认 CUSTOMER CONFIRMATION	审 核 CHECKED BY	编 制 PREPARED BY
	张毅	王洪波



声明

本说明书版权属**敏思传感技术有限公司**(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**敏思传感**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。

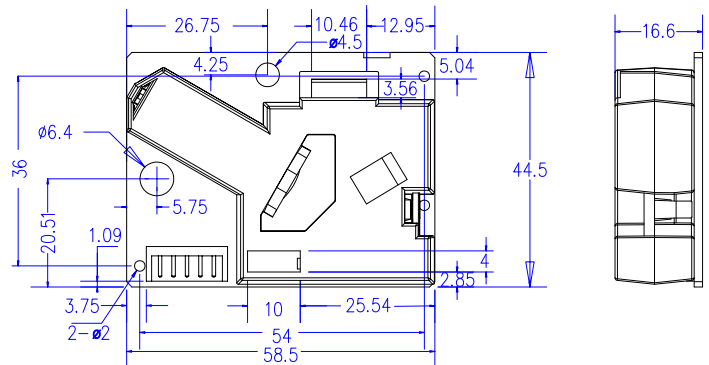
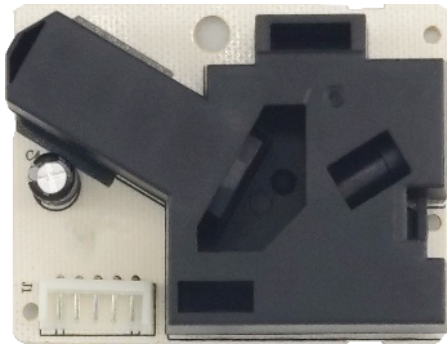
本公司秉承科技进步的理念, 不断致力于产品改进和技术创新。因此, 本公司保留任何产品改进而不预先通知的权力。使用本说明书时, 请确认其属于有效版本。同时, 本公司鼓励使用者根据其使用情况, 探讨本产品更优化的使用方法。

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。

敏思传感技术有限公司



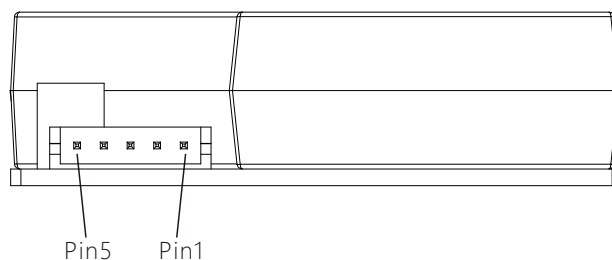
◆ 产品外观及尺寸



◆ 产品参数

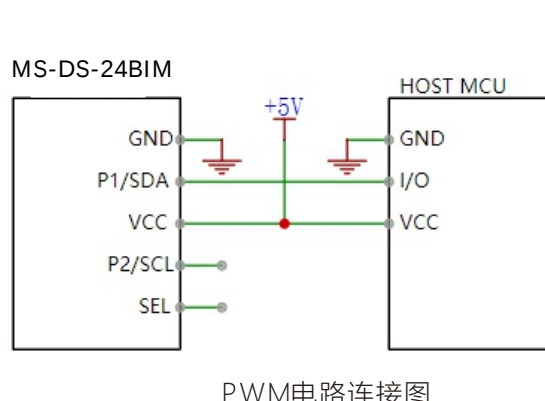
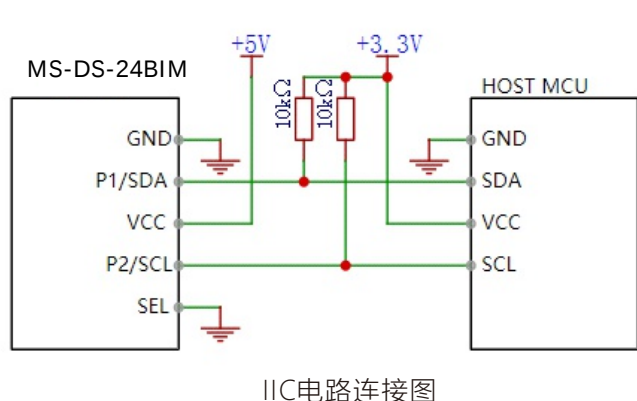
参数	指标
工作电压	DC 5V +/- 5%; 电压纹波50mV以下
工作电流	90mA
工作温度湿度	0 ~ 50°C; 95%rh 以下 (无结露)
保存温度	-20 ~ 60°C
尺寸	W59 x H45 x D22(mm)
重量	26g
检测粒子直径	约0.5μm以上
检测浓度范围	0 ~ 500ug
检测一致性误差 (@电压5.0V 25°C 50%RH)	±25%(@100~500 μg/m ³) ±25 μg/m ³ (@ 0~100 μg/m ³)
输出方式	PWM脉冲输出或IIC数字接口输出
检测开始时间	接通电源后约1分钟(电阻温度稳定时间)

◆ 引脚图示



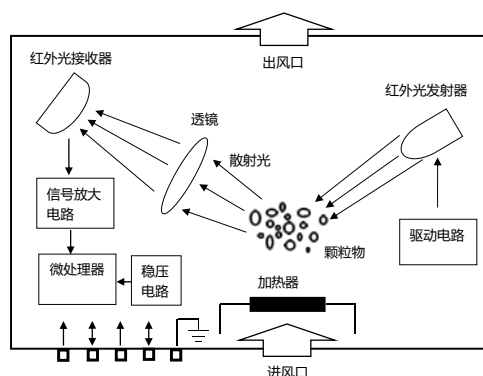
引脚序号	引脚名称定义	引脚功能描述	引脚电气特性
Pin 1	GND	电源负	无反接保护
Pin 2	P1/SDA	平均值PWM输出脚, 或模块IIC接口的SDA。通常连到客户MCU的输入脚, 或者IIC接口的SDA	TTL电平@3.3V; 用作IIC功能时需外接上拉电阻
Pin 3	VCC	电源正 (+5V)	无反接保护
Pin 4	P2/SCL	瞬时值PWM输出脚, 或IIC接口的SCL。通常连到客户MCU的输入脚, 或者IIC接口的SCL	TTL电平@3.3V; 用作IIC功能时需外接上拉电阻
Pin 5	SEL	PWM/IIC通讯方式的选择脚。模块在上电时1秒内检测此引脚的电平状态: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



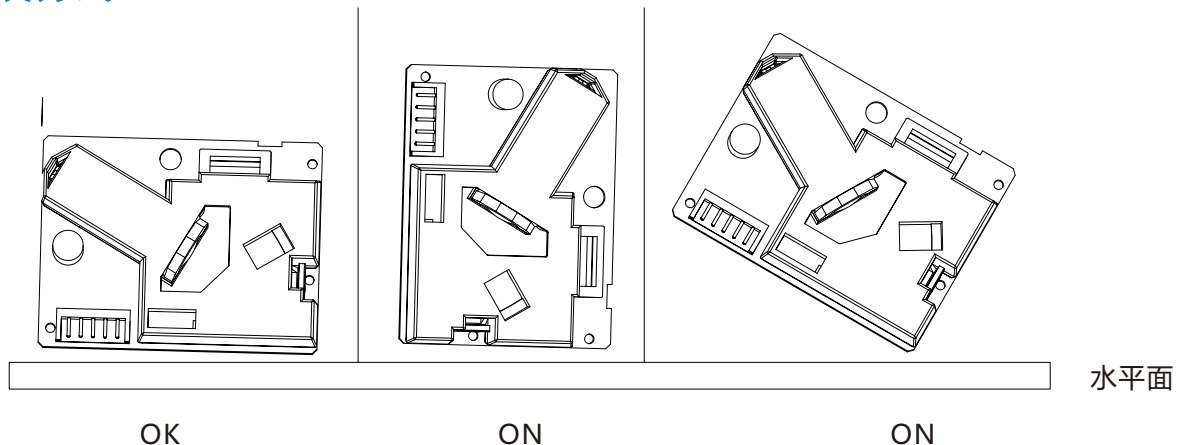
◆ 工作原理

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:

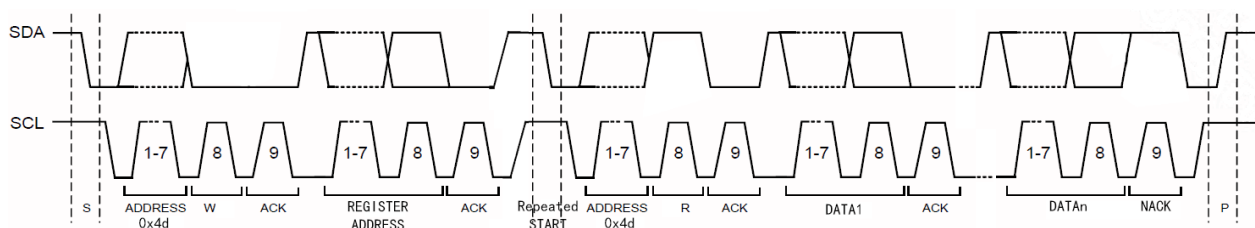
模块工作于IIC的从机模式, 可以与外部的MCU相连, 通讯线需外接上拉电阻。

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:





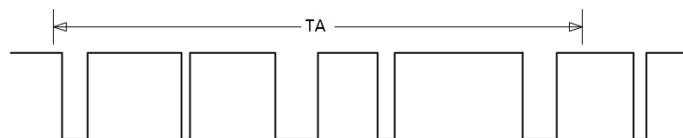
主机发送时序:

- 1: 主机发送IIC起始信号;
- 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起始信号(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:

$$\text{颗粒物浓度}(\mu\text{g}/\text{m}^3) = \text{TL} / \text{TA} * 4000$$

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。