



## 激光粉尘传感器

型号：MMD202



注：本公司有改善性调整，在不影响客户使用的情况下，本公司将不做另行通知，如有异议请提出。

# 目录

- 1.产品描述 · 3
- 2.传感器特点 · 3
- 3.主要应用 · 3
- 4.技术指标 · 4
- 5.输出结果 · 5
- 6.内部结构描述 · 5
- 7.管脚名称 · 6
- 8.典型应用电路 · 8
- 9.温度影响曲线 · 10
- 10.传感器可靠性试验 · 11
- 11.外形尺寸 · 12
- 12.包装方案 · 13
- 13.型号命名规则 · 14
- 14.注意事项 · 14

## 1. 产品描述

MMD202 激光粉尘传感器是一款数字式通用颗粒物浓度传感器，可以用于获得单位体积内空气中悬浮颗粒物个数及质量，即颗粒物浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )，并以数字接口形式输出。本传感器可嵌入各种与空气中悬浮颗粒物浓度相关的仪器仪表或环境改善设备，为其提供及时准确的浓度数据。

本传感器采用激光散射原理，即令激光照射在空气中的悬浮颗粒物上产生散射，同时在某一特定角度收集散射光，得到散射光强随时间变化的曲线，进而微处理器利用基于米氏（MIE）理论的算法，得出颗粒物的等效粒径及单位体积内不同粒径的颗粒物数量。

## 2. 传感器特点

- 全方位屏蔽设计，抗干扰能力更强，进出风口同一面，客户无需再风道设计
- 最小分辨粒径 0.3 微米
- 超薄厚度，超静音
- 零错误报警率
- 实时响应
- 数据精准
- 长寿命

## 3. 主要应用

- 空气质量监测设备、便携式仪表、空气净化器
- 新风换气系统、空调、智能家居设备
- 医院、酒店、学校等公共场所

#### 4. 技术指标

参数	指标	单位
粒度范围	0.3~10	μm
输出结果	颗粒质量浓度	μg /m <sup>3</sup>
测量范围	PM1.0: 0 ~ 1,000μg/m <sup>3</sup> PM2.5: 0 ~ 1,000μg/m <sup>3</sup> PM10: 0 ~ 1,000μg/m <sup>3</sup>	
有效量程	PM1.0: 0 ~ 1000μg/m <sup>3</sup> PM2.5: 0 ~ 1000μg/m <sup>3</sup> PM10: 0 ~ 1000μg/m <sup>3</sup>	
分辨率	1	μg/m <sup>3</sup>
PM1.0&PM2.5&PM10 最大一致性误差	0 ~ 100μg/m <sup>3</sup> , ±10μg/m <sup>3</sup> 101 ~ 1,000μg/m <sup>3</sup> , ±10% 读数	
响应时间	≤10	S
工作温度	-10 ~ 50	°C
工作湿度	0~99%RH (无凝结)	
储存温度	-30 ~ 60	°C
电源	直流 5V±0.1V, 纹波 < 50mV	
工作电流	≤100	mA
待机电流	≤200	μA

数字输出 1 (默认)	I <sup>2</sup> C, UART_TTL (L<0.8V@3.3V;H>2.7V@3.3V)	
数字输出 2	DAC (可定制)	
数字输出 3	PWM (可定制)	
输出方式	上电默认被动输出, 采样时间 间隔要求 1000ms 以上	
常温常压下平均无故障时间	> 40000 (连续运行)	hr
参考尺寸	48×37×12	mm

表 1

## 5. 输出结果

主要输出为单位体积内各浓度颗粒物质量以及个数, 其中颗粒物个数的单位体积为0.1升。

## 6. 内部结构描述

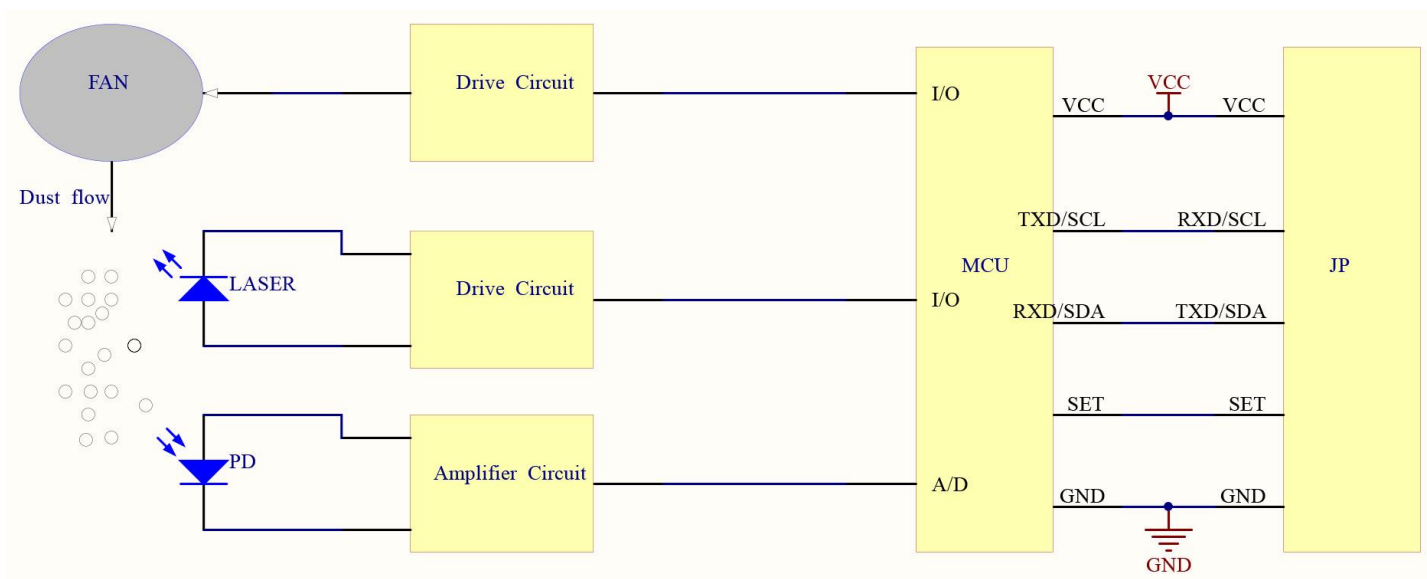


图 1. 内部配置

根据上述框图，MMD202 的光源由粒子取样扇、粒子检测用激光二极管、散射激光信号用光电二极管、信号放大用放大器组成，检测部分由接收反射光的光敏部分和放大电路组成。数值和通信输出由微处理器完成。根据上述框图，MMD202 的光源由用于粒子采样的风扇、用于粒子检测的激光二极管、用于散射激光信号的光电二极管组成，信号放大放大器检测部分由接收反射光的光敏部分和放大电路组成。电路值和通信输出由 MPU 完成。

当加热电阻加热，并显示垂直通风后，颗粒将通过检测室。激光二极管发出的光会被粒子散射，然后被光敏设备分辨出来，然后转换成电子信号。电子信号经滤波电路和 MCU 处理，转换成 PWM 信号输出。

## 7. 管脚名称

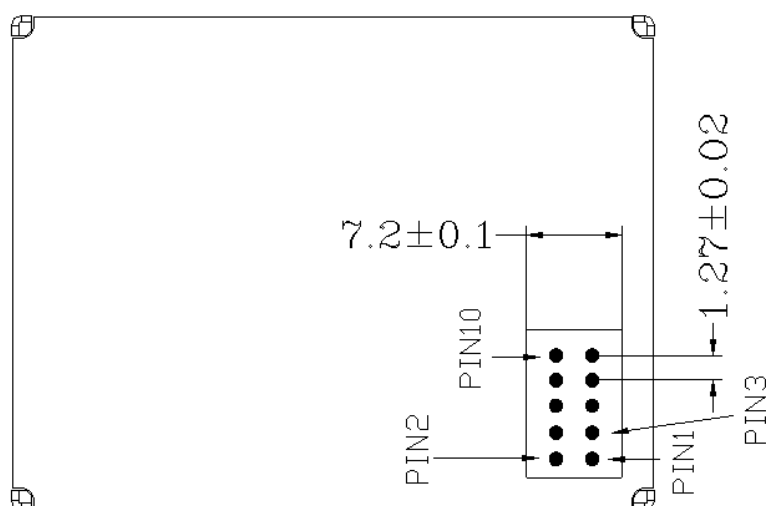


图 2 数字接口的引脚定义

表 2

<b>PIN1</b>	VCC	功率输入 (+5V)
<b>PIN2</b>	VCC	功率输入 (+5V)
<b>PIN3</b>	GND	电源输入 (接地端子)
<b>PIN4</b>	GND	电源输入 (接地端子)
<b>PIN5</b>	RESET	模块复位信号 (TTL 电平@3.3V, 低电平信号)
<b>PIN6</b>	DAC	可定制
<b>PIN7</b>	RXD/SDA	UART-RX / I <sup>2</sup> C SDA (TTL 电平@3.3V) 与 5V 通信兼容
<b>PIN8</b>	PWM	可定制
<b>PIN9</b>	TXD/SCL	UART-TX / I <sup>2</sup> C SCL (TTL 电平@3.3V) 与 5V 通信兼容
<b>PIN10</b>	SET	设置 (TTL 电平@3.3V/5V, 高电平或暂停是正常工作状态, 低电平为休眠模式。)

注：SET=1 模块工作在连续采样方式下，采样响应时间小于 500 毫秒，数据更新时间小于 1 秒。

SET=0 模块进入低功耗待机模式。

**PIN 脚所在的零件名称是简牛，如下图所示：**

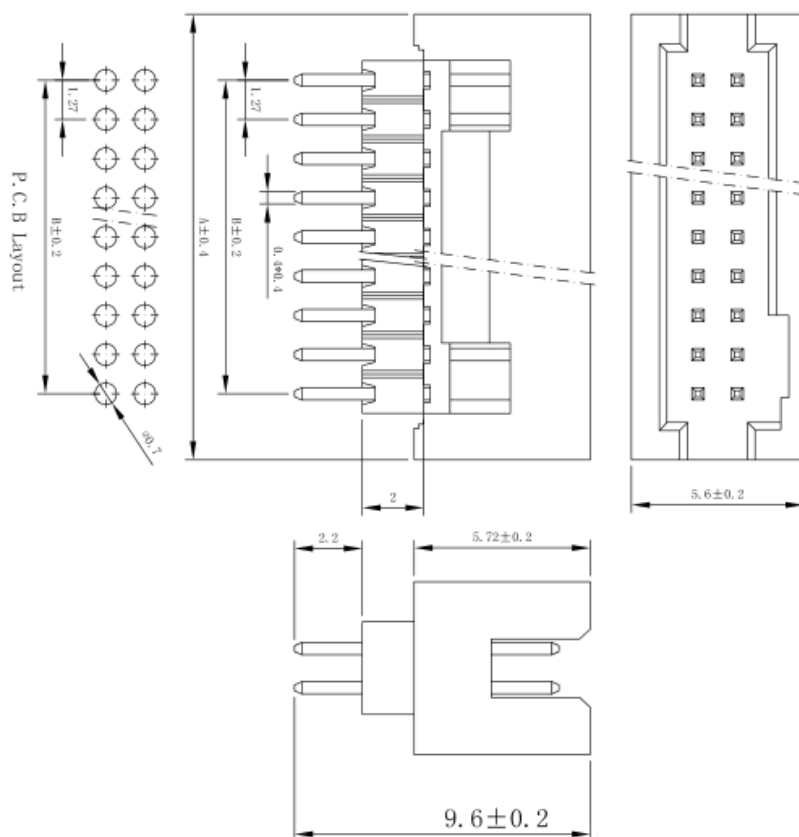


图 3 筒牛筒图

与筒牛对应的排母分为直插型和 SMT 型，如下图所示：

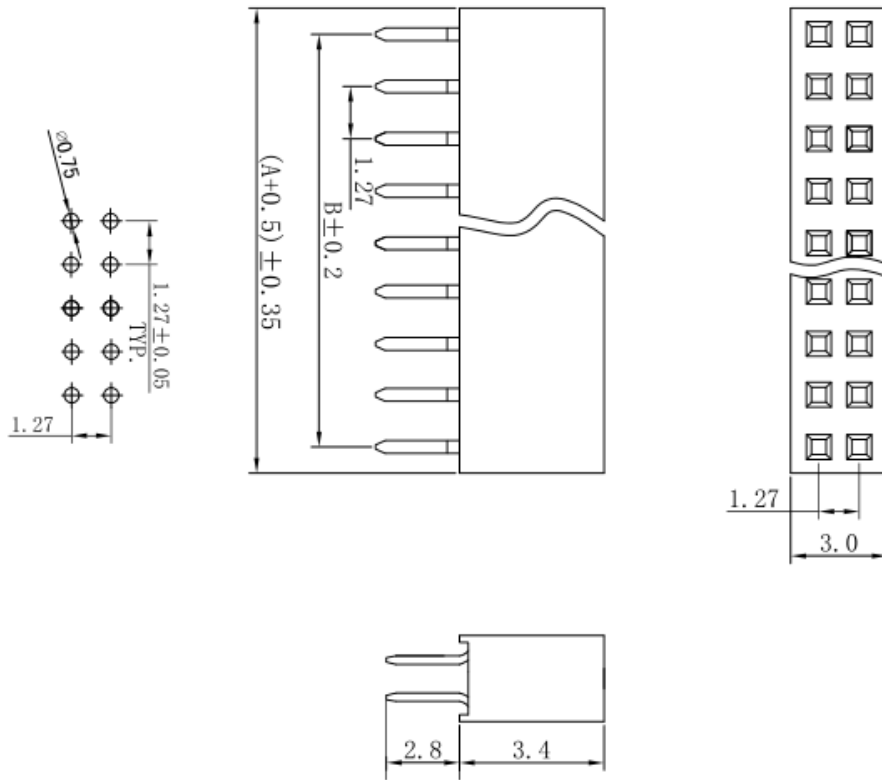


图4 排母示意图 (直插型)

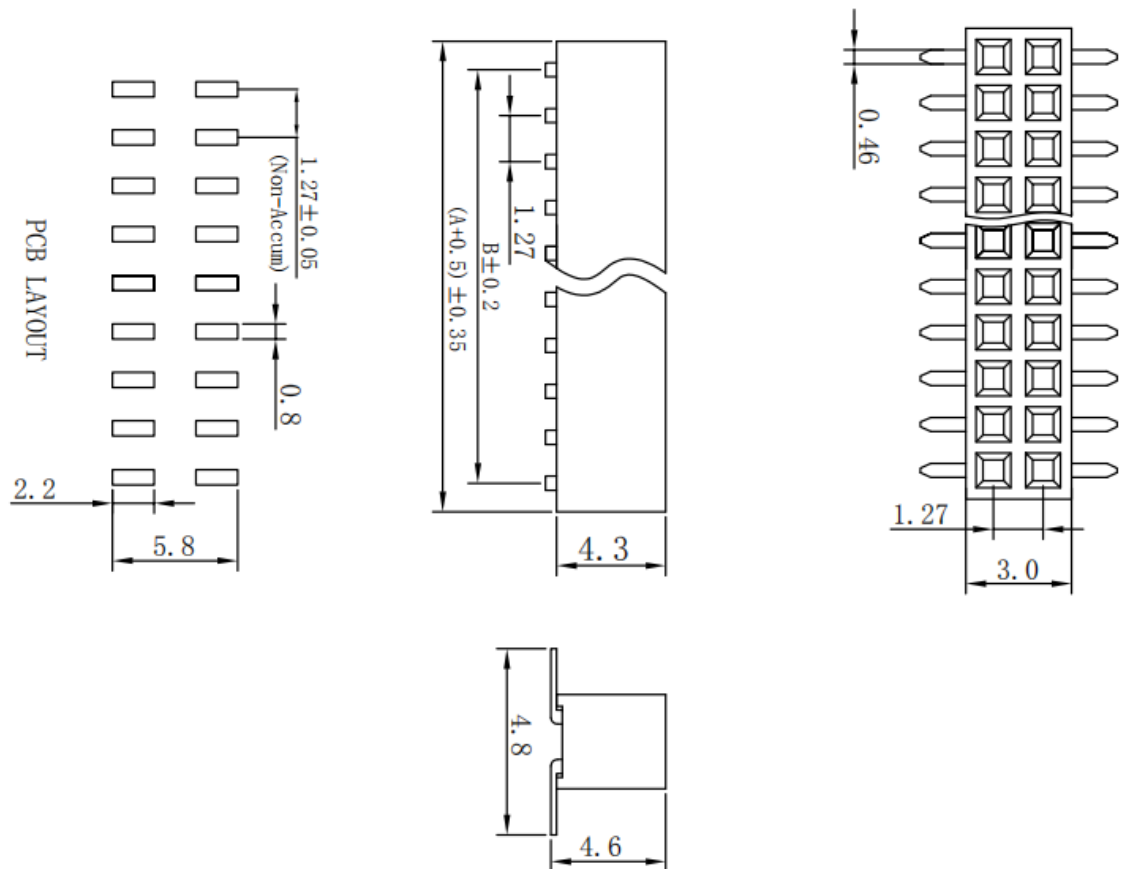


图 5 排母示意图 (SMT)

## 8. 典型应用电路

### Case 1. UART 应用

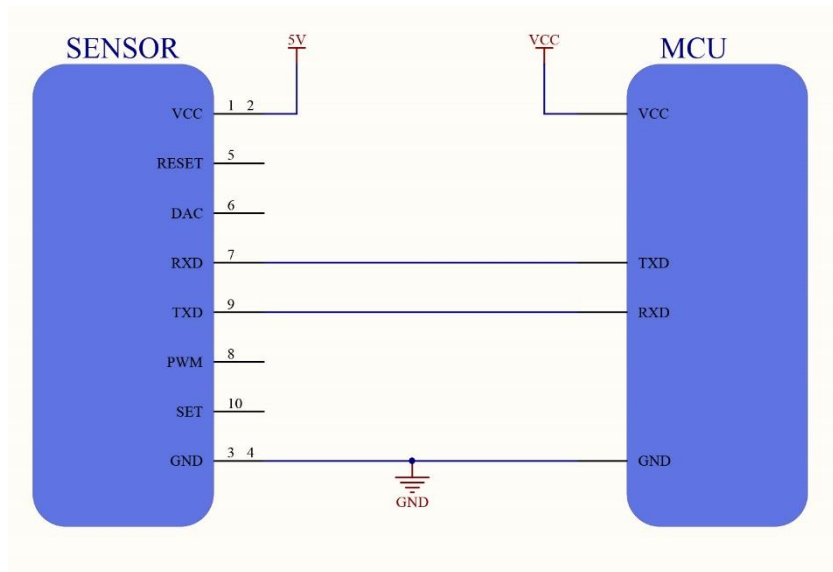


图 6

### Case 2. I<sup>2</sup>C 应用

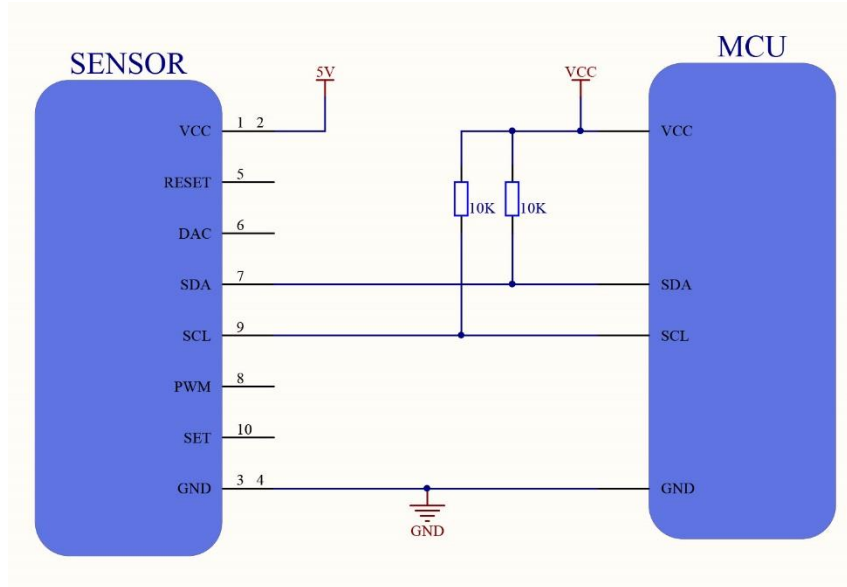


图 7

### Case 3. PWM 应用

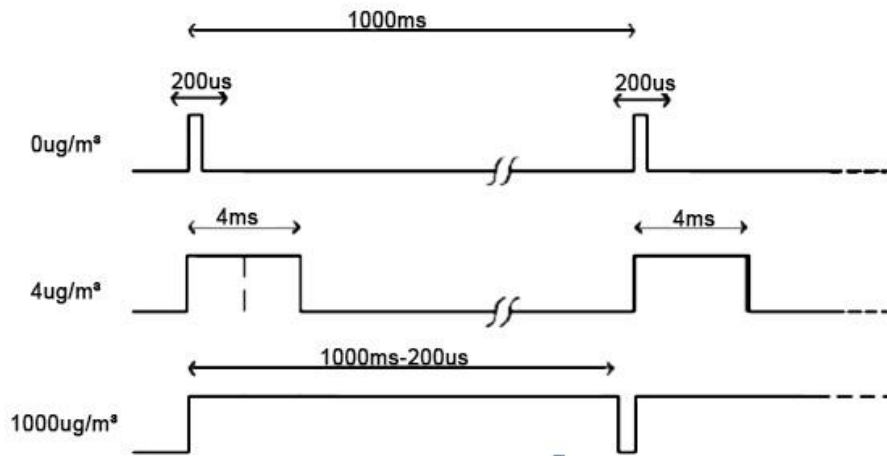


图 8

### 电路设计注意事项:

※ MMD202 的供电电源应该是 5V，因为风机应该由 5V 电源驱动。其他数据通信和控制

引脚需要 3.3V 作为高电平。因此，与传感器通信的主板 MCU 应该是 3.3 通信级。如果主板 MCU 是 5V 通信电平，那么应该在通信引脚 (RX, TX) 和控制引脚 (SET, RESET) 上增加一个外部 5V 开关到 3.3V 电平，用于切换元件和电路。

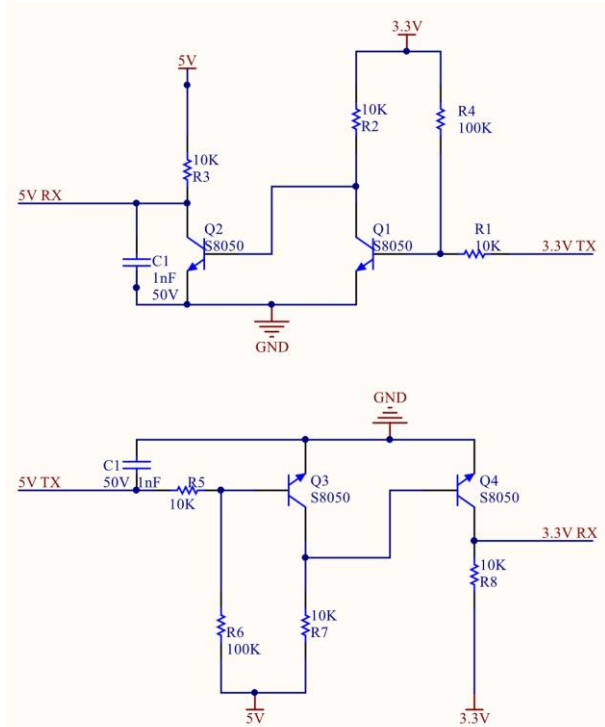


图 9

※ UART 通信兼容 3.3V 和 5V 电平。

※ 在 SET 和 RESET 内部有上拉电阻。不管有没有信号输入，这两个引脚都会正常工作。如果它们对你没用，就把它悬空。

## 9. 温度影响曲线

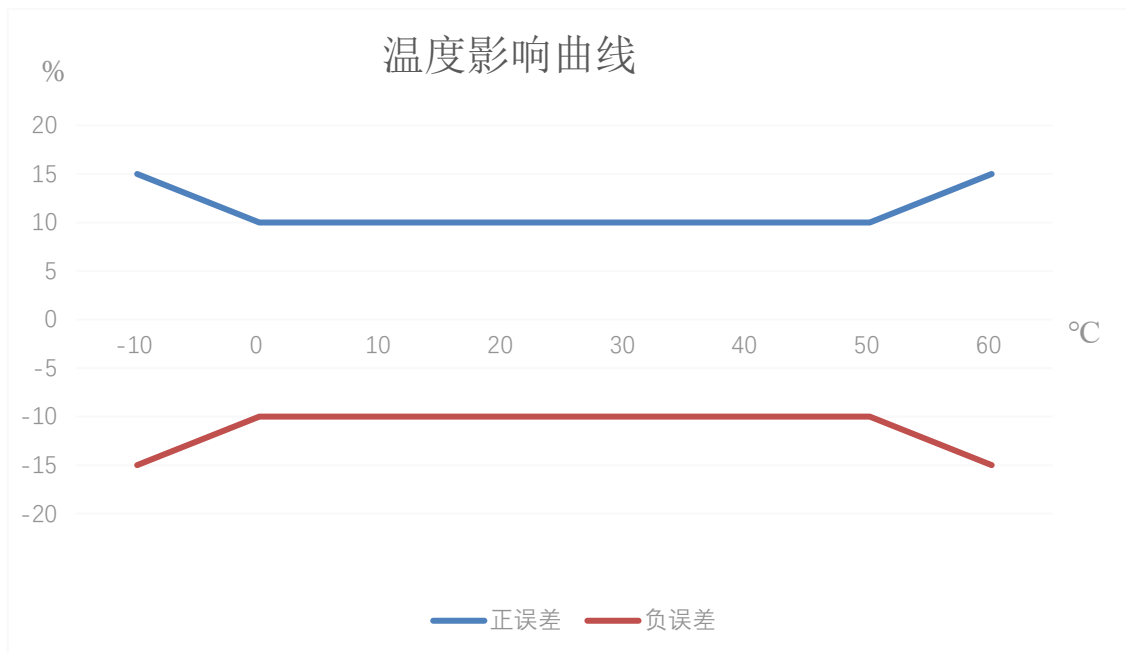


图 10

## 10. 传感器可靠性试验

测试项目	试验条件	标准	样品数量 : N
低温储存	将传感器放在 $-30\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境中不通电贮存 72 小时后置于常温环境下测量其误差。	常温环境中恢复 2 小时后, 传感器应能正常工作。	N=5 C=0
高温储存	将传感器放在 $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境中不通电贮存 72 小时后置于常温环境下测量其误差。	常温环境中恢复 2 小时后, 传感器应能正常工作。	N=5 C=0
低温工作	将传感器置于 $-10\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的低温环境中, 施加额定电压, 工作 72 小时, 然后置于常温环境下测量其误差。	常温环境中恢复 2 小时后, 传感器应能正常工作。	N=5 C=0
高温工作	将传感器置于 $50\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的高温环境中, 施加额定电压, 工作 72 小时, 然后置于常温环境下测量其误差。	常温环境中恢复 2 小时后, 传感器应能正常工作。	N=5 C=0

高低温冲击	在-30°C保持60分钟后, 10s内切换到60°C再保持60分钟, 重复循环10次。在测试期间,	常温环境中恢复2小时后, 传感器应能正常工作。	N=5 C=0
高温高湿工作	将传感器放置在45±2°C, 90±5%RH的环境中, 通以最大电压(可接受的工作电压范围内)	常温环境中恢复2小时后, 传感器应能正常工作。	N=5 C=0
盐雾试验	根据GB/T2423.17, 将传感器置于35°C的盐雾箱中, 用5%氯化钠盐水喷洒24小时。实验后,	在标准环境下, 恢复应不小于1h, 不大于2h, 外观应无不良和腐蚀。	N=2 C=0
振动	在X / Y / Z轴裸机应能承受以下条件的振动测试: 频率范围: 10~55~10Hz/min;	测试后, 外观应无不良。传感器满足基本性能测试标准。	N=4 C=0
包装跌落	下落高度: 根据GB/T4857.18规定的重量高度来设定高度。按照GB/T4857.5包装运输包装跌落试验方法进行试验。跌落试验顺序为一角、	包装跌落试验后, 传感器应无不良外观, 无部件脱落, 传感器应正常工作。	N=1 箱 C=0

表 3

## 11. 外形尺寸

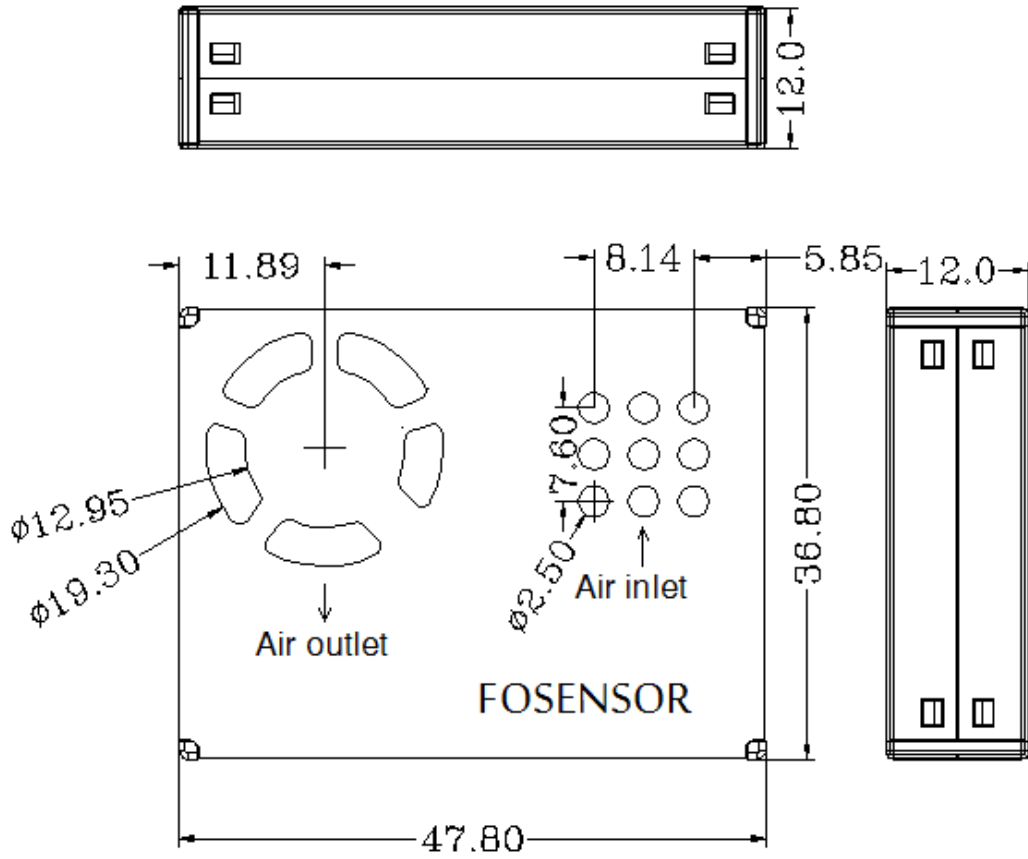


图 11: 外形尺寸 (单位: mm, 误差 $\pm 0.2$ mm)

### 3D 图

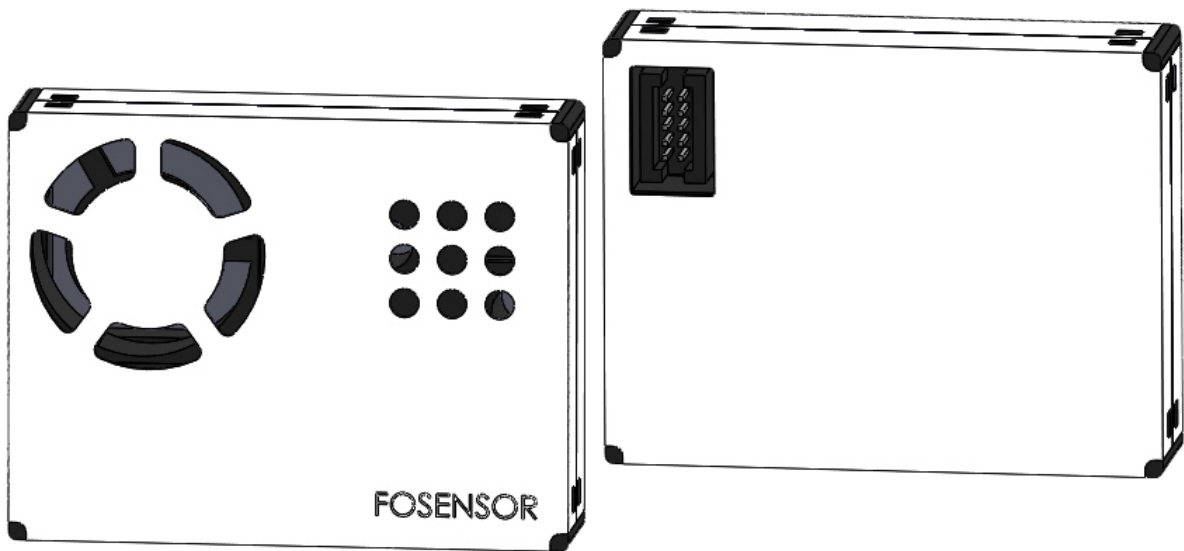


图 12

## 12. 包装方案

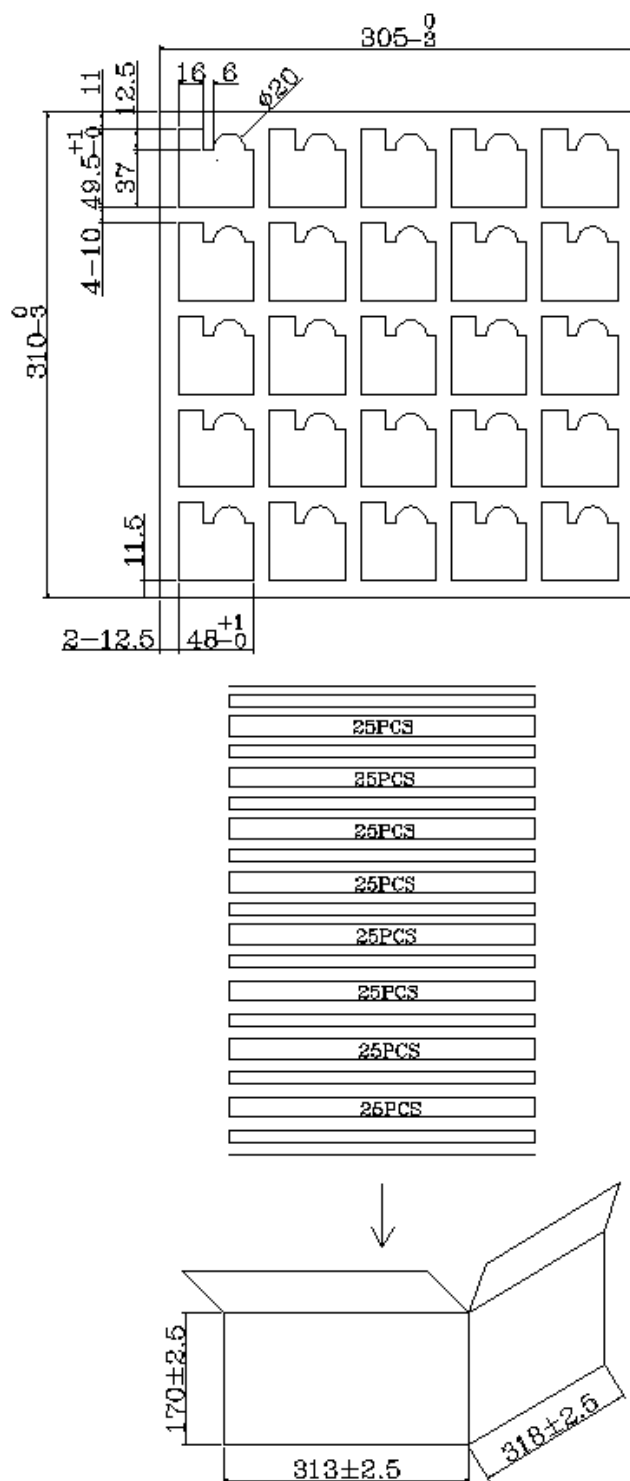


图 13

表 4. 包装描述

每层数量	层数	整箱	外箱尺寸	单箱净重	单箱毛重	包装材料
25pcs	8layers	200pcs	W318*L313*H170mm	5.17kg	7kg	红色珍珠棉(EPE)

### 13. 注意事项

- 传感器必须垂直安装，确保入口和出口保持畅通，避免强气流。
- 远离人工气流如风扇，如当用于空气清新机时，风扇的前方和后方都不能安装，可任选外壳一侧安装，但外壳上要保留通风口以保证外部气流可以流进来。
- 安装时要避免粘性粒子如油类进入传感器，当这种粒子粘在光学部件上将会产生故障。
- 不要潮湿，否则会坏掉。
- 避免在室外操作或尘土飞扬的环境中操作。
- 本产品外壳金属部分与内部电路板的直流地连接，如果人直接触碰整机的直流地会出现安全问题，因此需要将传感器安装在人体不能直接触碰到的位置，且只有断电后才能触碰到传感器。
- 以下正确的安装位置供参考：

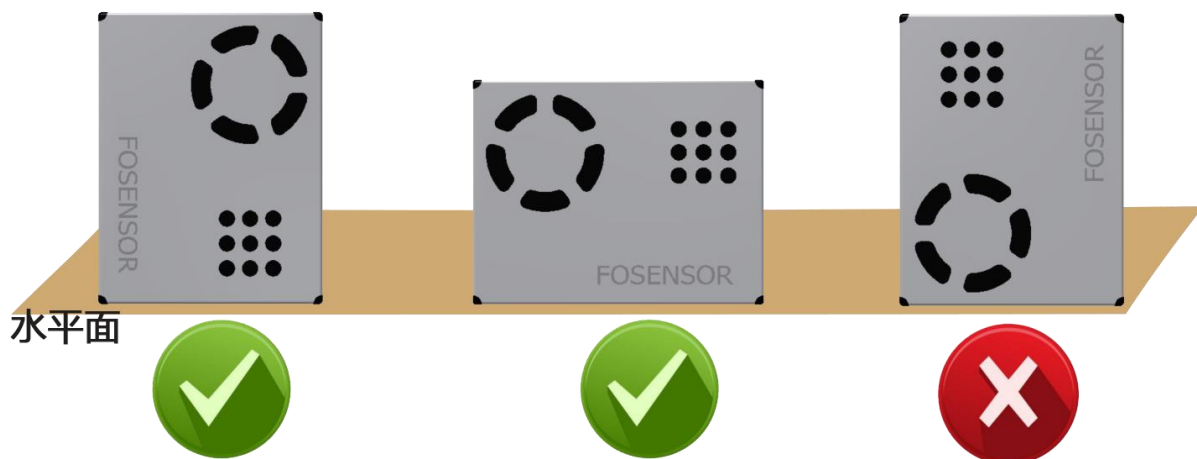


图 14

苏州慧闻纳米科技有限公司

<http://www.idmsensor.com/>

苏州工业园区金鸡湖大道 99 号苏州纳米城 09#505 室

Tel: 0512-62749655

Fax: 0512-65924822

E-Mail: [sales@idmsensor.com](mailto:sales@idmsensor.com)

