

SPECIFICATIONS

激光颗粒物传感器

MODEL : PMJG-200

V1.2



1. 产品概述

PMJG-200 激光颗粒物传感器是一款采用激光散射原理检测大气环境中粒子数以及 PM1.0、PM2.5、PM10 质量浓度的传感器模组。该传感器采用国外进口处理芯片以及感光元件，通过微处理器进行信号的采集、处理并以通用数字接口形式输出，实时准确检测大气环境中不同粒径的质量浓度。

2. 应用范围

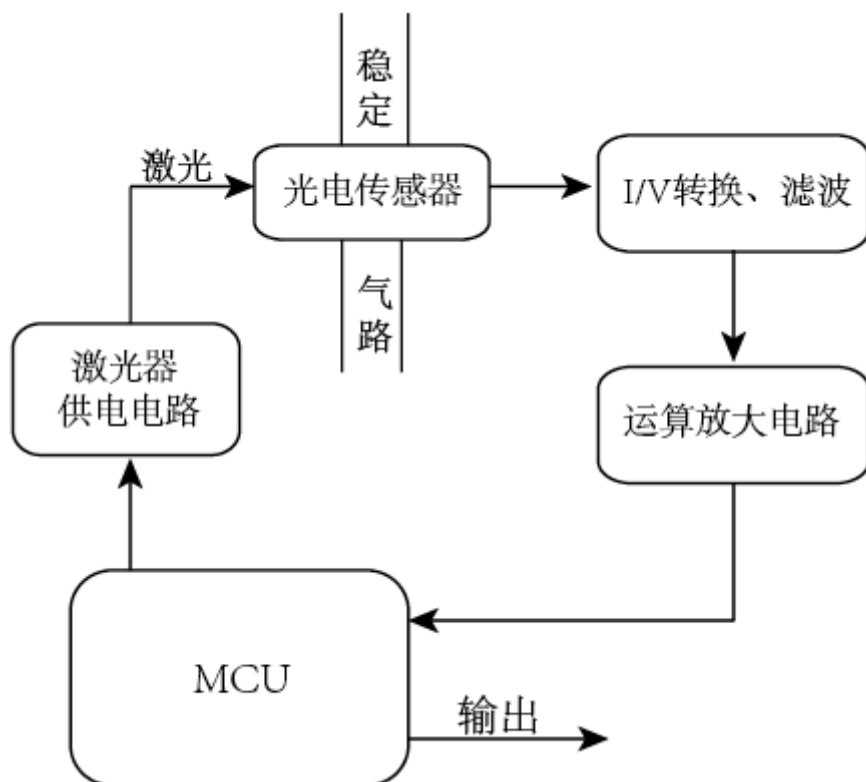
空气净化器、空气品质检测仪、新风系统、带空气净化功能的空调、汽车以及消费类电子的配套。

3. 产品优势

- ◆一致，稳定，可靠
- ◆零点漂移小，重复性好
- ◆体积小，便于安装
- ◆低功耗，寿命长
- ◆灵敏度高，响应速度快
- ◆产品通过 EMC、EMI 测试，抗干扰性强

4. 工作原理

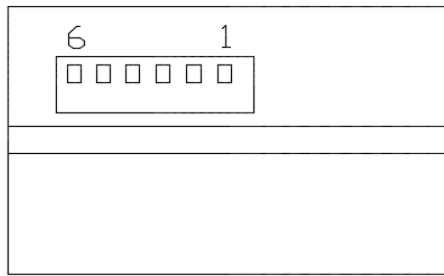
本传感器基于MIE散射法粒子浓度分析技术，外界空气均匀通过自主研发的风道，采样气体中的粒子通过光束时发生散射现象，信息处理电路通过光电传感器采集散射光的光强信号转换成电压脉冲信号，经前置放大, AD转换后变成数字信号，经噪声处理及最优算法，得出单位体积内等效粒径的颗粒个数，进而得出单位体积内等效粒径的质量浓度。传感器各功能框图如下：



5. 技术参数

	参数	备注
输出数据	PM1.0、PM2.5、PM10 质量浓度及粒子数	/
PM2.5 测量范围	0-999	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM2.5 有效测量范围	0-500	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
颗粒物浓度一致性	0-100: ± 10 100-500: $\pm 10\%$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
最小检出粒子直径	0.3	μm
供电电压	$5\text{V} \pm 0.1\text{V}$	纹波 $<100\text{mV}$
最大工作电流	100	mA
工作温度范围	-10-60	$^{\circ}\text{C}$
工作湿度范围	0-95%RH (非凝结)	/
存储温度	-30-70	$^{\circ}\text{C}$
响应速度	<1.5	s
分辨力	1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
最大尺寸	44.8*24*15.4	mm

6. 引脚定义



引脚	名称	备注
1	VCC	5V
2	GND	—
3	RX	TTL 电平信号, 电平电压为 3.3V
4	TX	TTL 电平信号, 电平电压为 3.3V
5	CTRL	控制引脚, 高电平工作, 电平电压为 3.3V 低电平休眠
6	NC	—

注: 传感器接口为 SH1.0-6PIN 卧贴式连接器

7. 通讯协议

串口通讯协议: 115200 N1 (速率 115200, 数据位 8, 校验位无, 停止位 1)

串口上报通讯周期: 1.5 秒

名称	说明	备注
起始位 1	0x4A	
起始位 2	0x43	
PM2.5	0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX,	32 位常用浮点数存储格式 IEEE-754
PM10	0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX,	32 位常用浮点数存储格式 IEEE-754
PM1.0	0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX,	32 位常用浮点数存储格式 IEEE-754
0.3 粒子数	0xXX, 0xXX, 0xXX, 0xXX,	32 位常用浮点数存储格式 IEEE-754
校验和	PM2.5 到 0.3 粒子数 16 个字节的校验和	取低 8 位有效
结束位	0x0D	

例:

名称	说明
起始位 1	0x4A
起始位 2	0x43
PM2.5	0x00, 0x00, 0xA4, 0x41,
PM10	0x33, 0x33, 0x23, 0x41,
PM1.0	0xC3, 0xF5, 0x60, 0x42,
0.3 粒子数	0xD7, 0xA3, 0xBA, 0x41,
校验和	0x7E
结束位	0x0D

PM2.5:0x41A40000 = 20.5 ug/m³

PM10 :0x41233333 = 10.2 ug/m³

PM1.0 :0x4260F5C3 = 56.2 ug/m³

0.3 粒子数:0x41BAA3D7 = 23 个/L

用户可定义一个共用体变量

```
union {float a;unsigned char A[4]}PM25;
```

如用户使用的微处理器为小端模式，则按下面方式处理数据：

```
PM25.A[0] = 0x00;
```

```
PM25.A[1] = 0x00;
```

```
PM25.A[2] = 0xA4;
```

```
PM25.A[3] = 0x41;
```

```
PM25.a = 20.5;
```

如用户使用的微处理器为大端模式，则按下面方式处理数据：

```
PM25.A[0] = 0x41;
```

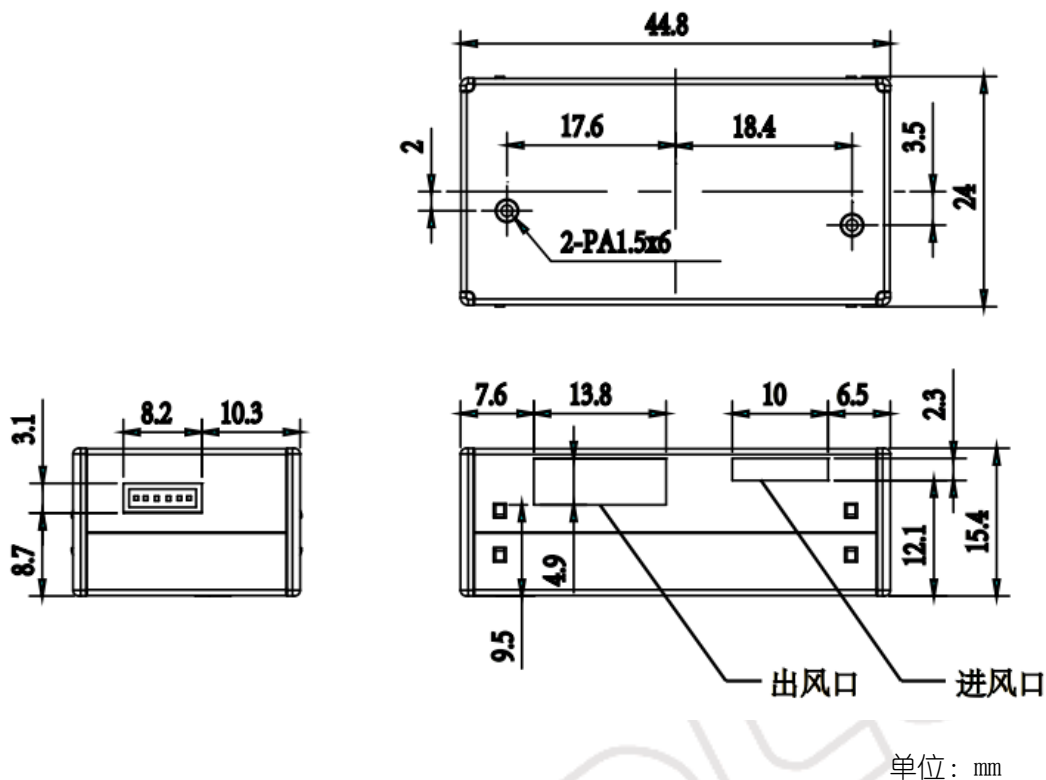
```
PM25.A[1] = 0xA4;
```

```
PM25.A[2] = 0x00;
```

```
PM25.A[3] = 0x00;
```

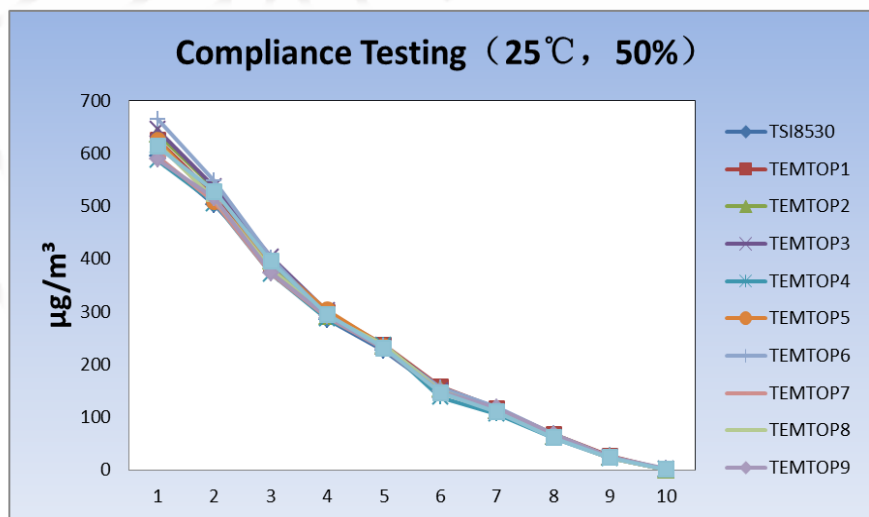
```
PM25.a = 20.5;
```

8. 尺寸图

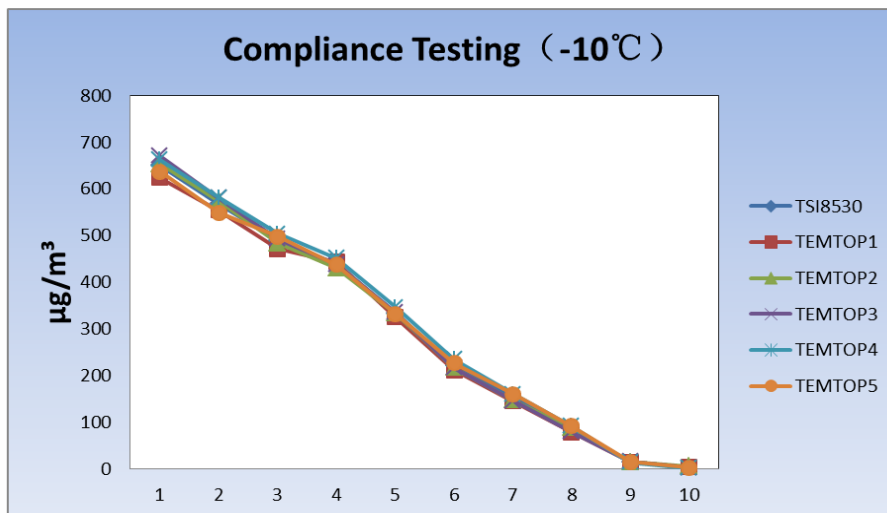


9. 典型输出特性

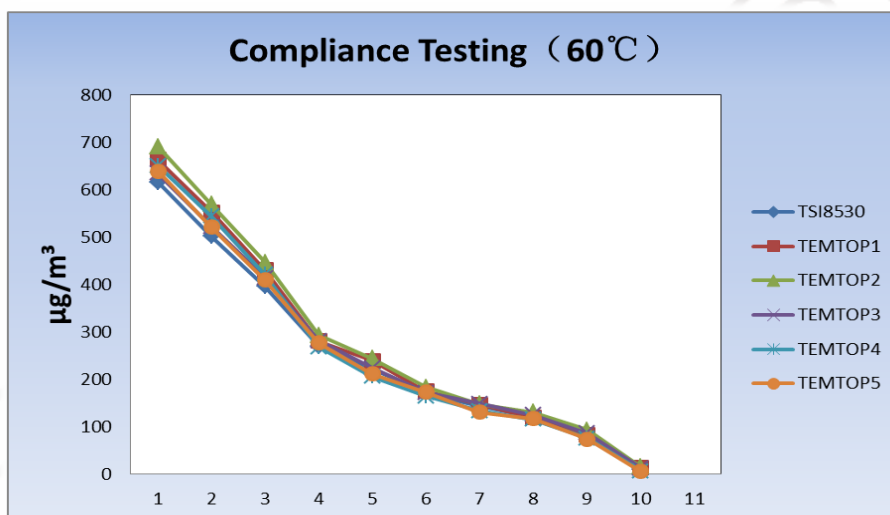
9.1 常温一致性



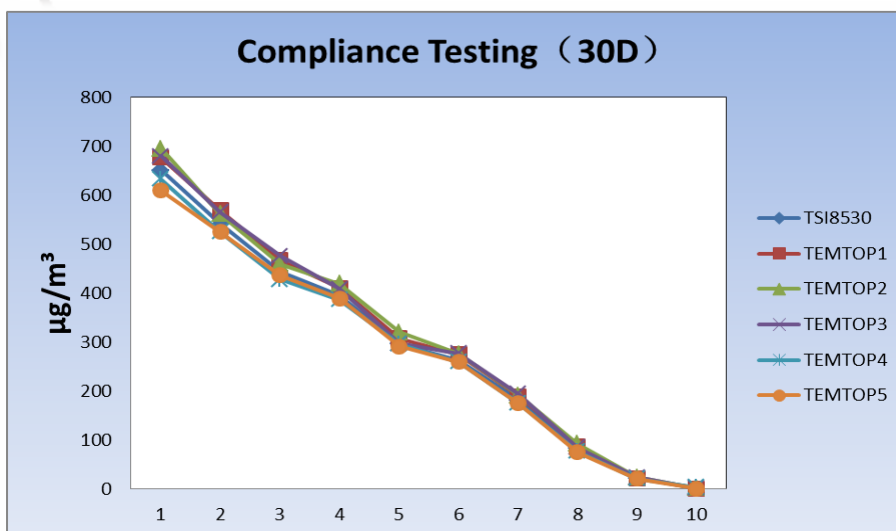
9.2 低温一致性



9.3 高温一致性



9.4 长时间运行一致性



10. 可靠性测试

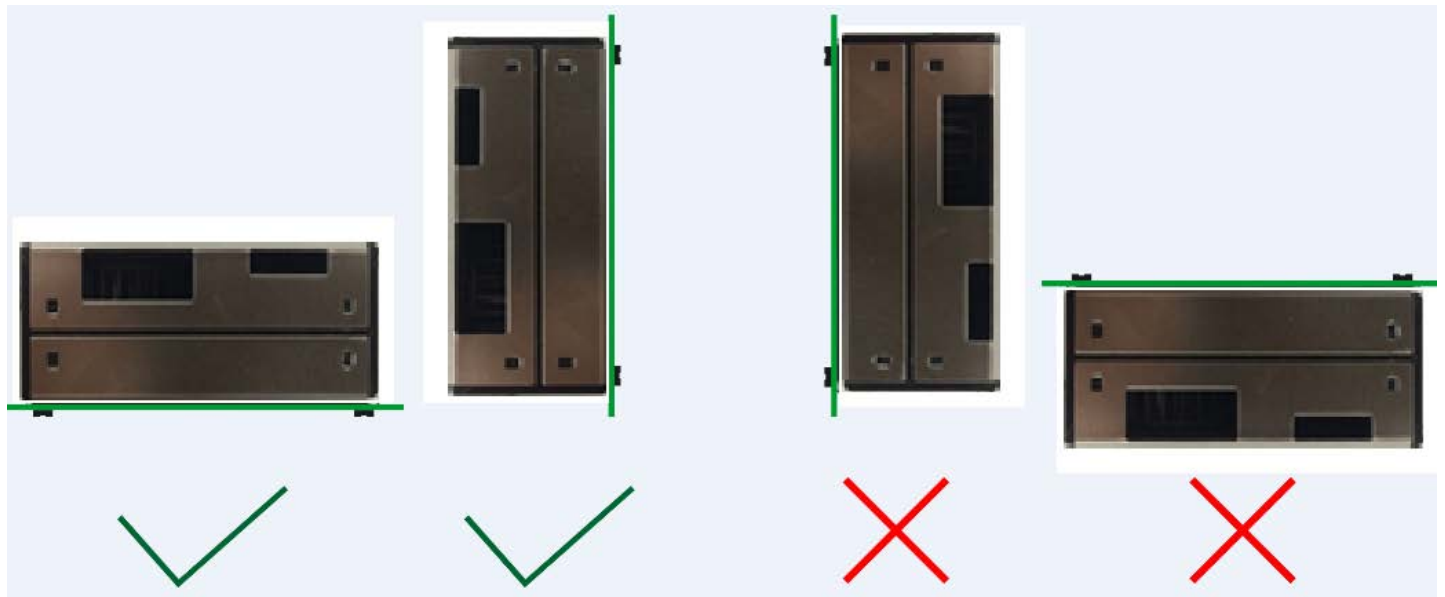
序号	检验项目	单位	技术要求	数量	检验结果	单项判定
1	低温贮存	-	环境温度： $-30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，持续时间：500H，常温环境下 2H 后，检测其一致性；	5PCS	一致性符合： $0-100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；	合格
2	高温贮存	-	环境温度： $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，持续时间：500H，常温环境下 2H 后，检测其一致性；	5PCS	± 10 ；	合格
3	高温高湿贮存	-	温度 $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度 90%-95%环境下，不通电放置 500H，常温环境下 2H 后，检测其一致性；	5PCS	$100-500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $\pm 10\%$ ；	合格
4	通断	-	5min 间歇运行 1000 次，通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，取 10 个测试点，一致性符合要求；	5PCS	$500-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $\pm 15\%$ ； 风扇无明显异响；外观无变形； 输出数值稳定	合格
5	低温运行	-	环境温度： $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，连续运行 48H，通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，取 10 个测试点，一致性符合要求；继续放置到 120H，通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，取 10 个测试点，一致性符合要求；	5PCS		合格
6	高温运行	-	环境温度： $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，连续运行 48H，通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，取 10 个测试点，一致性符合要求；继续放置到 120H，通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，取 10 个测试点，一致性符合要求；	5PCS		合格
7	高低温循环	-	样机在温度 60°C 环境中不通电放置 4H，然后再 30S 内转移到 -20°C 环境中放置 4H，反复循环 5 次。试验后在常温下放置 2H，检测其一致性	5PCS	一致性符合： $0-100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；	合格
8	高温高湿运行	-	温度： 60°C ，湿度：85%RH，连续运行 2D，通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，取 10 个测试点，一致性符合要求；继续放置到 5D，通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，取 10 个测试点，一致性符合要求；	5PCS	± 15 ； $100-500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $\pm 15\%$ ；	合格
9	低温低湿运行	-	温度： -10°C ，湿度：20%RH，连续运行 48h，通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，取 10 个测	5PCS		合格

			试点, 一致性符合要求; 继续放置到 120h, 通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 取 10 个测试点, 一致性符合要求;			
10	常温高湿运行	-	温度: $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, 湿度: 85%RH, 连续运行 48h, 通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 取 10 个测试点, 一致性符合要求; 继续放置到 120h, 通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 取 10 个测试点, 一致性符合要求;	5PCS	500-700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; $\pm 20\%$;	合格
11	高灰尘	-	温度: 25°C , 湿度: 40%RH, 取 2g 干水泥, 置于实验箱内, 通过风扇吹起, 每隔 24h 加 2g 干水泥, 连续运行 48h。放置正常环境通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 取 10 个测试点, 一致性符合要求; 继续放置 48h, 再次放置正常环境通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 取 10 个测试点, 一致性符合要求;	5PCS	风扇无明显异响; 外观无变形; 输出数值稳定	合格
12	汽车尾气	-	温度: 25°C , 湿度: 40%RH, 在锡炉中加入 20ml 汽油, 以 200°C 的温度进行蒸发, 蒸发 30 分钟后停止, 开启风扇搅拌, 每隔 12h 重复上述操作, 连续运行 2D, 通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 取 10 个测试点, 一致性符合要求; 继续放置到 4D, 通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 取 10 个测试点, 一致性符合要求;	5PCS		合格
13	油烟	-	温度: 25°C , 湿度: 40%RH, 在锡炉中加入 20ml 食用油, 以 200°C 的温度进行蒸发, 蒸发 30 分钟后停止, 开启风扇搅拌, 每隔 12h 重复上述操作, 连续运行 2D, 通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 取 10 个测试点, 一致性符合要求; 继续放置到 4D, 通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 取 10 个测试点, 一致性符合要求;	5PCS	一致性符合: $0-100 \mu\text{g}/\text{m}^3$; ± 15 ;	合格
14	混合气体实验	-	取样机依次做汽车尾气、油烟、高灰尘测试, 共计 6D (取各个实验 2D 的实验部分); 全部测试完毕后, 通过测试装置从 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 取 10 个测试点, 一致性符合要求;	5PCS	100-500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; $\pm 15\%$;	合格
15	长时间运行	-	放置常温环境中连续通电 30D, 通过测试装置 $0-700 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 取 10 个测试点, 一致性符合要求; 并此后所有进行测试实验未损坏机型标注清晰长期运行	10PCS	500-700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; $\pm 20\%$;	合格
16	振动	-	10 m^3 封闭实验室, 温度 20°C , 湿度 50%, 颗粒物发生器送烟, 空气净化器调节。振动频率: 50Hz。加速度: $9.8/\text{S}^2$ 。振动方向: X、Y、Z 方向。振幅 (垂直方向): $\pm 2\text{mm}$ 。试验时间: X、Y、Z 方向各 60 分钟。直流 5V 通电检测一致性。	5PCS	风扇无明显异响; 输出数值稳定	合格

17	零点漂移	-	连续运行 2h, 量程漂移应不超过 $\pm 15\%$	5PCS		合格
18	量程漂移	-	连续运行 2h, 量程漂移应不超过 $\pm 15\%$	5PCS		合格
19	工作电流	mA	不大于 100	5PCS		合格
20	电快速瞬变脉冲群	I/O 端 口	试验电压峰值 4kV (4 级), 群脉冲频率 5/100kHz, 样机工作正常;	5PCS		合格
21	静电放电	-	接触放电: 端口面、试验电压 1KV, 其它面、试验电压 8KV (4 级) 试验中无异常现象。	5PCS		合格
22	浪涌 (冲击)	-	线与线之间 2KV (4 级, 0度、90度、180度、270度) 工作正常。	5PCS		合格
23	跌落	-	将样机从高度 1 米处进行自由跌落, 不同角度各跌落 2 次, 试验后通电, 功能应正常。	5PCS		合格
24	盐雾	-	放置在温度为 35℃ 的盐雾箱内用浓度为 5% 氯化钠溶液喷雾 48 小时, 试验后用水清洗干净。表面不允许有红锈生成	5PCS	金属件无生锈及变色	合格

11. 安装及使用注意事项

- 本产品是作为家电产品配套用途而制造, 对于医疗、矿业、防灾等需要高安全性、依赖性用途时, 请不要使用;
- 本产品采用金属等无静电吸附材料, 避免在含有大量尘埃恶劣环境下工作; 传感器使用结束后, 建议关闭采样口。
- 本产品系统中安装使用时, 应保证进、出风口通畅, 且不要有较大气流正对进、出口风; 并且其中两个面 (如下图所示) 不能朝下放置安装, 以免长时间使用灰尘沉积在敏感器件表面而影响传感器测试准确性。



正确安装

错误安装

- 进风口和出风口所在的平面紧贴用户机内壁与外界连通的气孔为最佳安装方式，如无法实现，则出风口周围 2cm 之内无遮挡。进风口和出风口之间应有结构使气流隔离，避免气流在用户机内部从出风口直接回流到进风口。
 - 用户机内壁为进风口所开的通气孔不应小于进风口的尺寸。
- 应用于净化器类产品时，尽量避免将传感器直接置于净化器自身风道中，如果无法避免，应单独设置一个独立的结构空间，将传感器置于其中，使其与净化器自身风道隔离。
- 应用与净化器或固定检测设备时，传感器位置应高于地面 20cm 以上。否则有可能被近地面的大尘埃颗粒甚至絮状物污染导致风扇缠绕阻转。
 - 传感器应用于户外固定设备时，对于沙尘暴、雨雪等天气以及杨柳絮的防护，应由设备完成。传感器是一个整体元件，用户切勿将其拆解，包括金属屏蔽壳，以防出现不可逆破坏。
 - 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。

- 本传感器数据确保出厂个体之间的一致性，不以第三方检测仪器或数据作为对比标准。如用户希望最终测量结果和某第三方检测设备一致，可由用户根据实际采集结果进行数据拟合。

- 本传感器适用于普通室内环境。如用户设备在以下实际环境中使用, 则应在传感器外加相应防护措施，否则有可能因过度积尘、积油、进水导致数据一致性下降：

- 1) 全年尘埃浓度大于 400 微克/立方米时间超过 60%，或大于 650 微克/立方米时间超过 35%，如吸烟室。

- 2) 油烟环境，如厨房。

- 3) 高水雾环境，如温泉、浴室。

12. 咨询及售后

公司名称：江苏省精创电气股份有限公司

地址：江苏省徐州市铜山经济开发区黄山路 1 号

电话：0516-68902829

网址：www.ustemtop.com