



描述

PM5100 激光粒子计数传感器模块采用光学散射原理，可精确检测并计算单位体积内空气中不同粒径的悬浮颗粒物的个数，可同时输出 0.3μm、0.5μm、1.0μm、5.0μm、10μm 颗粒数（pcs/28.3L），示值误差满足 JJF 1190 要求。

工作原理

通过外部设备使传感器产生内部负压进行空气采样，当采样气体中的粒子通过光源（激光）等收束的光束时，产生光散射现象。散射光通过光电转换器变为电信号(脉冲)，粒子越大得出该脉冲信号就越大(波峰值)，通过此时的波峰值和脉冲数就可得出每个粒径的个数浓度，即通过测试散射光的数量和强度，得出实时测试数据。

产品特性

- ✧ 可输出 0.3μm、0.5μm、1.0μm、5.0μm、10μm 粒子个数（pcs/28.3L）
- ✧ 工业级激光器，可靠性高
- ✧ 体积小、便于安装
- ✧ 满足 JJF 1190 要求

主要应用

- ✧ 医药行业（制药厂、药检所、医院手术室等）
- ✧ 电子行业（半导体工厂、精密机械的生产加工等）
- ✧ 食品卫生行业（乳制品、塑封肉食品、调味食品、农产品等加工厂）
- ✧ 精加工洁净室、精密试验区

表 1：规格参数

激光粉尘传感器规格	
检测原理	光散射原理
检测粒径范围	0.3~10μm
计数效率	50%@0.3μm 100%@>0.45μm （以Lighthouse Solair 3100作为参考，25±2℃，50±10%RH环境条件）
计数重复性	≤5%
自净时间	≤5 min
允许最大工作浓度	1000000 pcs/28.3L@0.3um
数据刷新频率	1s
工作条件	0~40℃；5~95%RH（无凝结）
储存条件	-10~50℃；5~95%RH（无凝结）
工作电压	DC 5V±0.2V，纹波<100mV
平均工作电流	<250mA
通讯接口	UART_TTL（3.3V）
产品尺寸	W99.2*H66*D 41.7mm

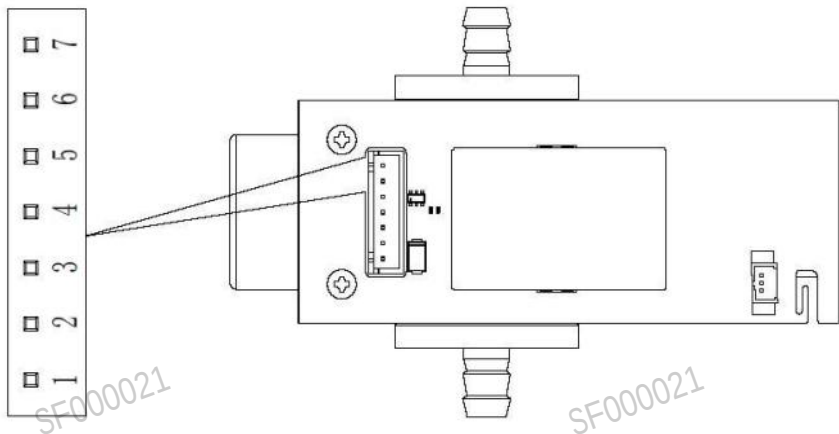


图 1 引脚定义图

表 2.引脚定义表

序号	引脚	描述
1	GND	电源接地端（GND）
2	+5V	电源输入端（+5V）
3	NC	悬空
4	S2	原始信号输出端
5	RX	串口接收端 @3.3V
6	TX	串口发送端@3.3V
7	S1	原始信号输出端

表 3.连接器说明

型号	引脚间距
XH-7	2.5 mm pitch

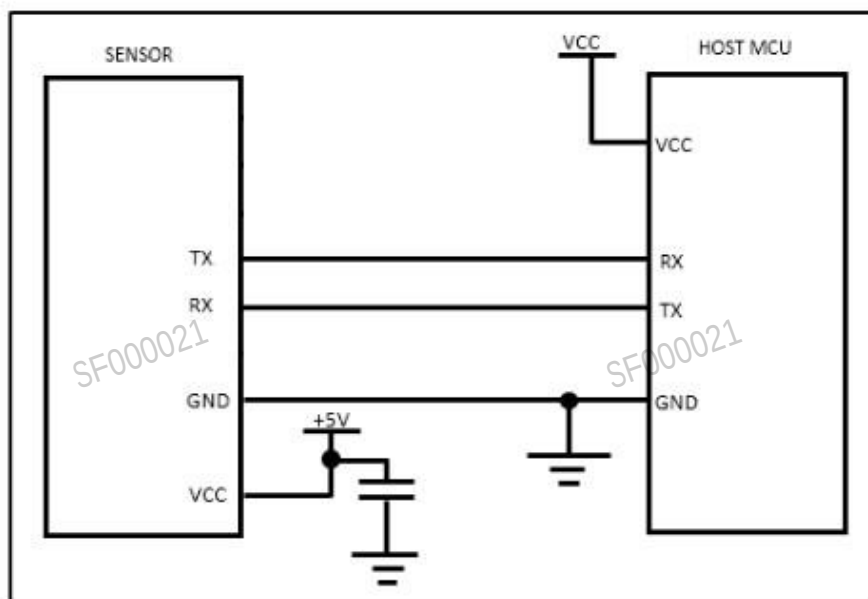


图2 UART 通讯典型应用电路图

电路设计注意事项:

- ※ UART 通讯电平为 3.3V。
- ※ PIN3、PIN4、 PIN7 为内部调试用的端口，应用电路中应悬空。

UART 通讯协议

1 协议概述

- 1) 本协议数据，均为 16 进制数据。如 “46”为十进制的[70]；
- 2) [xx]为单字节数据(无符号，0-255)； 双字节数据高字节在前，低字节在后；
- 3) 波特率： 9600, DataBits: 8, StopBits: 1, Parity: No。
- 4) 模式设置后掉电不保存。上电默认为连续模式。

2 串口通讯协议格式

上位机发送格式

起始符	长度	命令号	数据 1	...	数据 n	校验和
HEAD	LEN	CMD	DATA1	...	DATA _n	CS
11H	XXH	XXH	XXH	...	XXH	XXH

协议格式详细说明

协议格式	详细说明
起始符	上位机发送固定为[11H]，模块应答固定为[16H]
长度	帧字节长度=数据长度+1（包括 CMD+DATA）
命令号	指令号
数据	读取或者写入的数据，长度可变
校验和	数据累加和 = 256-(HEAD+LEN+CMD+DATA)

3 串口协议命令号表

编号	功能名称	命令号	功能描述
1	读取颗粒物测量结果	0x0B	
2	读取编码	0x1F	
3	设置与读取颗粒物校准系数	0x07	

4 协议详细描述

4.1 读取颗粒物测量结果

发送: 11 02 0B 07 DB

应答: 16 35 0B DF1- DF52 [CS]

功能: 读取测量结果

说明:

读取颗粒物数量

Data	Description
DF1~DF4	预留
DF5~DF8	预留
DF9~DF12	预留
DF13~DF16	预留
DF17~DF20	预留
DF21~DF24	预留
DF25~DF28	>0.3μm 颗粒物数量, unit: pcs/28.3L
DF29~DF32	>0.5μm 颗粒物数量, unit: pcs/28.3L
DF33~DF36	>1.0μm 颗粒物数量, unit: pcs/28.3L
DF37~DF40	预留
DF41~DF44	>5.0μm 颗粒物数量, unit: pcs/28.3L
DF45~DF48	>10μm 颗粒物数量, unit: pcs/28.3L
DF49~DF52	预留

>0.3μm 颗粒物数量= DF25*256³ + DF26*256² + DF27*256¹ + DF28

>0.5μm 颗粒物数量 = DF29*256³ + DF30*256² + DF31*256¹ + DF32

>1.0μm 颗粒物数量= DF33*256³ + DF34*256² + DF35*256¹ + DF36

>5.0μm 颗粒物数量 = DF41*256³ + DF42*256² + DF43*256¹ + DF44

>10μm 颗粒物数量 = DF45*256³ + DF46*256² + DF47*256¹ + DF48

Note: 预留位为内部测试用，其数值变化无任何意义。

4.2 查询传感器编码

发送: 11 01 1F CF

应答: 16 0B 1F DF1 DF2 DF3 DF4 DF5 DF6 DF7 DF8 DF9 DF10 CS

功能: 查询传感器编码

说明: 编号 = $(DF1 \times 256 + DF2)$, $(DF3 \times 256 + DF4)$, $(DF5 \times 256 + DF6)$, $(DF7 \times 256 + DF8)$, $(DF9 \times 256 + DF10)$

例如应答: 16 0B 1F 00 00 00 7E 09 07 07 0E 0D 72 9E

解析编码: 1 2 6 2 3 1 1 1 8 0 6 3 4 4 2

4.3 设置与读取颗粒物校准系数

发送: 11 02 07 DF1 CS //设置颗粒物校准系数

发送: 11 01 07 E7 //读取颗粒物校准系数

应答: 16 02 07 DF1 CS

功能: 设置/读取粉尘校准系数

说明:

校准系数 = $DF1/100$; 校准系数设置有效范围: 0.1~2.5。

设定校准系数后, $>0.3\mu\text{m}$ 、 $>0.3\mu\text{m}$ 、 $>1\mu\text{m}$ 、 $>2.5\mu\text{m}$ 、 $>5\mu\text{m}$ 、 $>10\mu\text{m}$ 颗粒物计数值均由该系数修正。

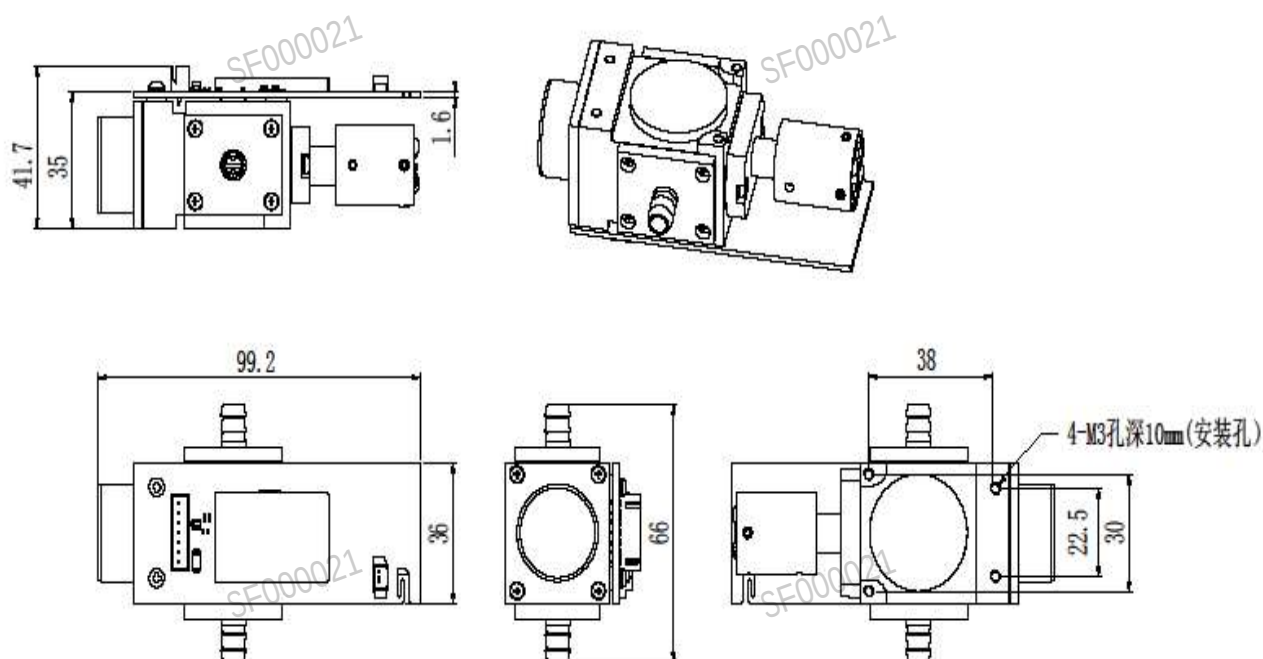
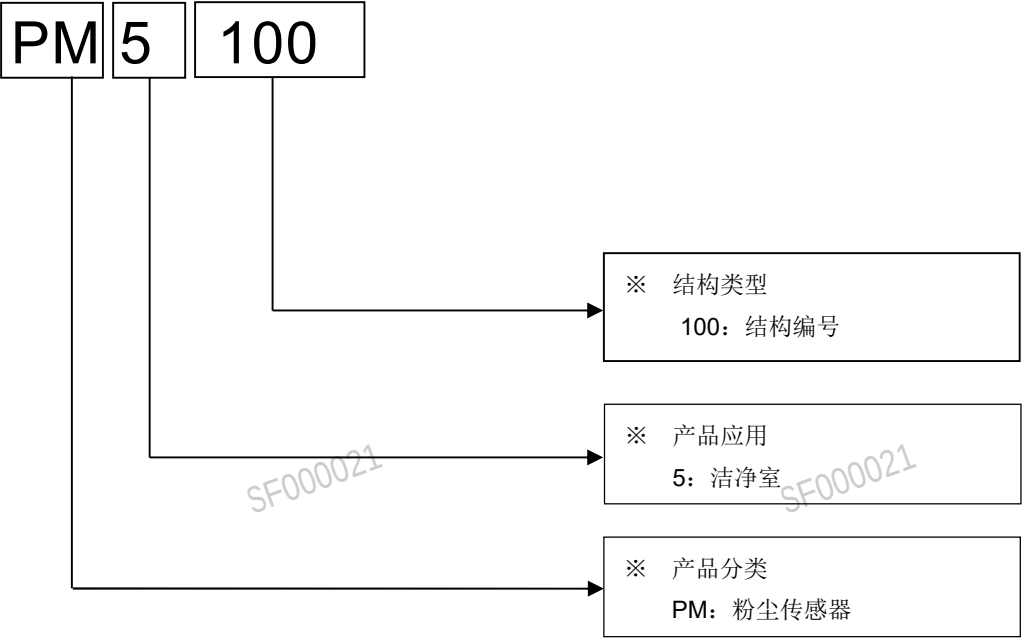


图3 外观尺寸图（单位 mm，公差 $\pm 0.2\text{mm}$ ）



使用注意事项

- ※ 本产品在系统中安装使用时，应保证进、出风口通畅，且不要有较大气流正对进、出口风；传感器内部剖面图及推荐安装方式图如下，以免使用过程中灰尘沉积在敏感器件表面而影响传感器测试准确性。

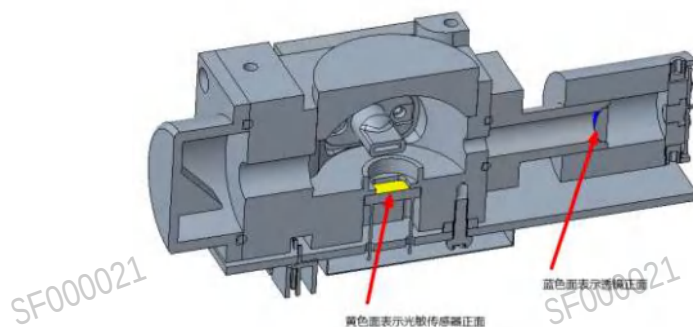


图4 传感器内部剖面图

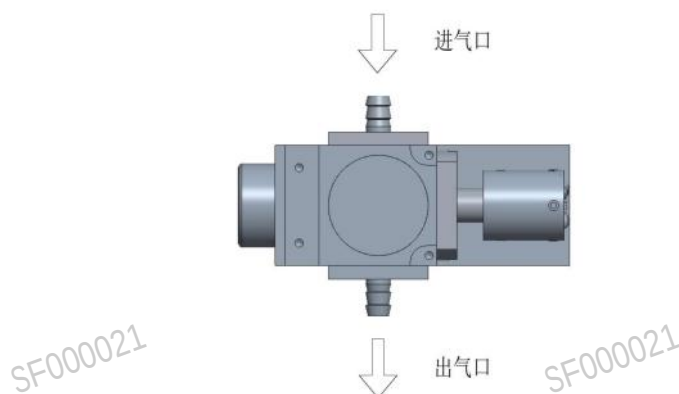


图5 荐安装方式图

- ※ 用户机内壁为进风口所开的通风孔尺寸不应小于传感器进风口尺寸。
- ※ 产品使用时建议传感器进风口位置增加 50~60 目防护滤网，以防止絮状物、毛发等的污染影响传感器检测。
- ※ 传感器是一个整体部件，用户切勿将其拆解，以防出现不可逆破坏。
- ※ 本产品根据《GB7247.1-2012激光产品的安全》定义为3R级激光产品，内有激光辐射，避免眼睛受到直接照射。警告标识如下图：



咨询及售后

联系电话：86-27-8162 8813

联系地址：武汉市东湖高新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路 3 号

邮政编码：430205

传 真：86-27-8740 1159

网 址：<http://www.gassensor.com.cn>

E-mail: info@gassensor.com.cn