

# 激光粉尘浓度传感器 SM-UART-04L



# 概述

SM-UART-04L 激光粉尘浓度传感器被设计用于在正常生活环境下工作。嵌入式光学设计/长寿命/高可靠性，SM-UART-04L是工业和消费应用的理想解决方案。激光粉尘传感器通过光学方法检测空气中的粉尘质量浓度。在该装置中安装激光发光二极管和光传感器。通过光散射原理激光粉尘传感器可以检测香烟烟雾等细小颗粒，并通过信号输出的脉冲来进行区分粒径。



图1

## 优势特性

- 激光光学原理
  - ✓ 高精度
  - ✓ 快速响应
- UART输出方式
- 紧凑的尺寸
- 方便的安装方式
- 平均无故障时间达到4万小时

## 应用

- HVAC
- 空调
- 空气净化
- 新风系统
- 空气品质检测

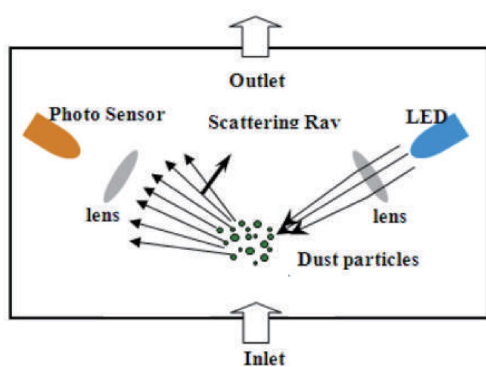


图2

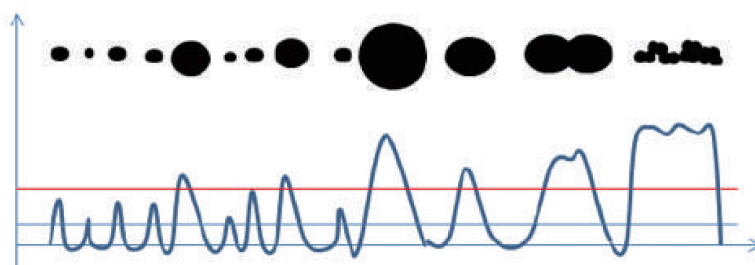


图3 检测原理

# 目 录

原理图 .....	4
校验 .....	4
环境特性使用限值 .....	4
性能指标 .....	4
标准连接器 .....	5
典型应用 .....	5
通讯协议 .....	6
产品外形图 .....	7
可靠性 .....	8
数据一致性 .....	8
包装规格 .....	9
使用注意 .....	10

# 原理图

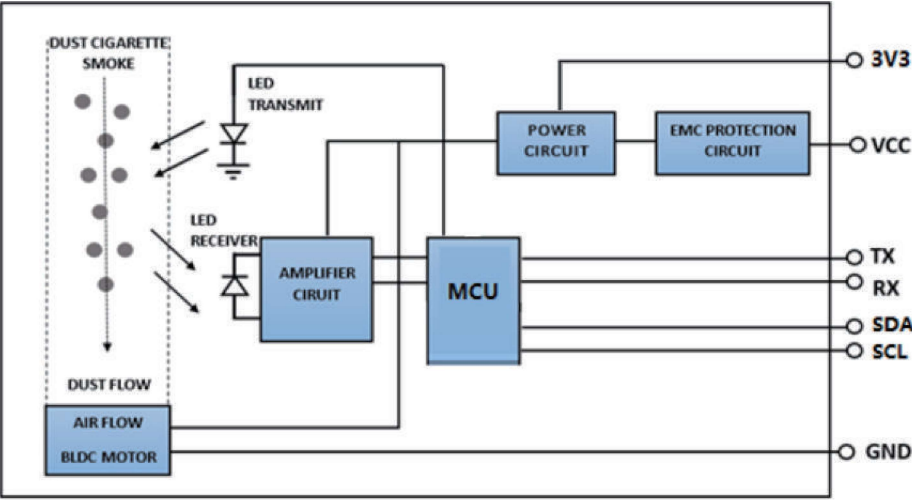


图4

# 校验

根据GB/T1880标准用香烟烟雾进行校准

# 环境特性使用限值

参数	符号	数值	单位
电源电压	V <sub>CC</sub>	0 ~ 5.5	V
工作温度	T <sub>opr</sub>	-10 ~ 50	°C
存储温度	T <sub>stg</sub>	-30 ~ 70	°C
工作湿度	RH <sub>opr</sub>	0 ~ 95	%
存储湿度	RH <sub>stg</sub>	0 ~ 95	%

[1] 无凝露

表1

# 性能指标

参数	符号	最小	数值	最大	单位
最小粒径	D	0.3	2.5	10	um
检测量程	D <sub>reg</sub>	1	—	999	µg/m <sup>3</sup>
分辨率	R	—	1	—	µg /m <sup>3</sup>
一致性 <sup>[2]</sup>	D <sub>err</sub>	1 ~ 100 ug/m <sup>3</sup>	—	+/-10	µg /m <sup>3</sup>
		100~999 ug/m <sup>3</sup>	—	+/-10	%
热机时间	t <sub>wup</sub> <sup>[2]</sup>	—	5	—	s
响应时间	t <sub>rsp</sub> <sup>[2]</sup>	—	1	—	s
平均无故障工作时间	T	—	40000	—	hour
电源电压	V <sub>CC</sub>	4.8	5	5.2	V
电源电压波动	V <sub>CC</sub> Ripple	—	—	30	mV
电流	I <sub>CC</sub> <sup>[2]</sup>	—	60	100	mA
输出 (UART)	3.3V				

[1] 不凝露

[2] 测试环境T=25°C, RH=40-60%

表2

# 标准连接器

标准连接器：CJT A1276WVA-N-2x5P-H72

替代连接器：Harwin, Inc. M50-3000545; Amphenol FCI 20021311-00010T4LF

管脚序号	管脚名称	描述
1	5V	传感器电源正
2	5V	传感器电源正
3	GND	传感器接地
4	GND	传感器接地
5	RESET	复位电信号，低电平复位
6	NC	空
7	RXD	传感器串口接收
8	NC	空
9	TXD	传感器串口发送
10	SET/SLEEP	休眠控制：高电平或悬空为正常工作，低电平休眠

表3

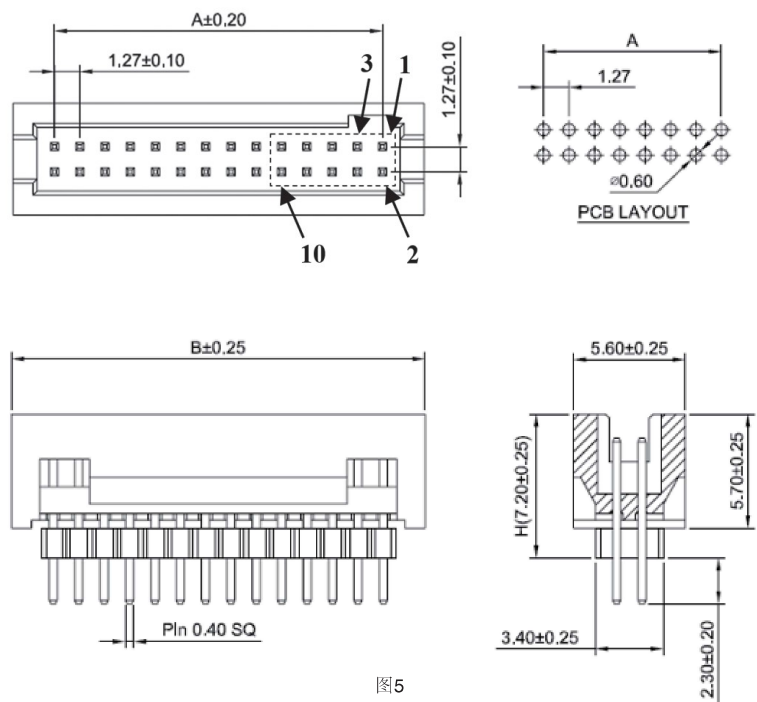


图5

# 典型应用

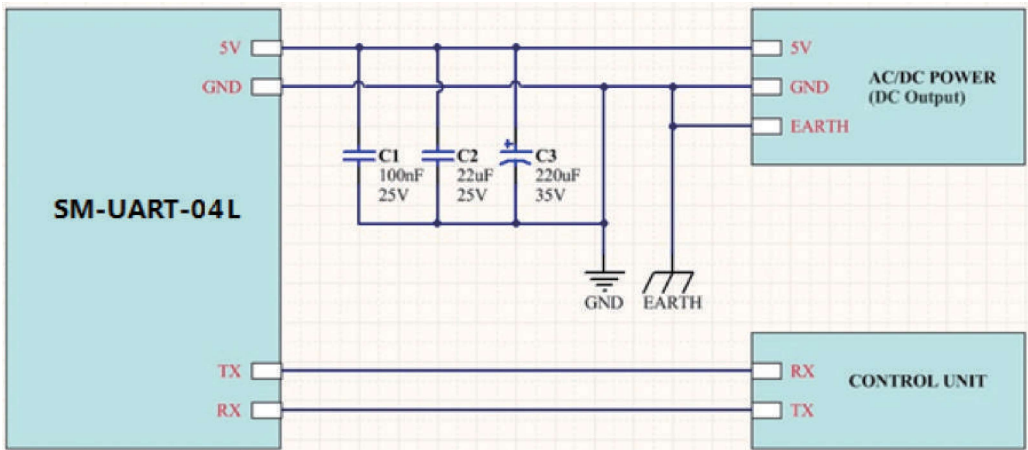


图6

# 通讯协议

## UART

UART 配置	
波特率	9600 bps
数据位	8
校验位	None
停止位	1

表4

Default output UART frame format:

Head 1	0x42	
Head 2	0x4D	
H_Length	...	Length = 2 * 13 + 2 (Data+CS)
L_Length	...	
H_D1	...	PM1 = H_D1 * 256 + L_D1 ug/m3 (Standard Smoke, Calculated Value)
L_D1	...	
H_D2	...	PM2.5 = H_D2 * 256 + L_D2 ug/m3 (Standard Smoke, Calculated Value)
L_D2	...	
H_D3	...	PM10 = H_D3 * 256 + L_D3 ug/m3 (Standard Smoke, Calculated Value)
L_D3	...	
H_D4	...	PM1 = H_D4 * 256 + L_D1 ug/m3 (Environment, Calculated Value)
L_D4	...	
H_D5	...	PM2.5 = H_D5 * 256 + L_D2 ug/m3 (Environment, Calculated Value)
L_D5	...	
H_D6	...	PM10 = H_D6 * 256 + L_D3 ug/m3 (Environment, Calculated Value)
L_D6	...	
H_D7	...	
L_D7	...	
H_D8	...	
L_D8	...	
H_D9	...	
L_D9	...	
H_D10	...	
L_D10	...	
H_D11	...	
L_D11	...	
H_D12	...	
L_D12	...	
H_D13	...	Version number
L_D13	...	错误代码0b0ABCDEFG A = 1 Laser error B = 1 Laser alarm C = 1 High temperature alarm D = 1 Low temperature alarm E = 1 Fan Error F = 1 Fan speed compensation start G = 1 Fan speed alarm
H_CS	...	CS = HEAD1 + HEAD2 + ... + L_D13
L_CS	...	

表5

Response mode:

Command frame

Head 1	Head 2	CMD	D1	D2	CRC1	CRC2
0x42	0x4D	CMD	DATAH	DATAL	LRCH	LRCL

表6

CMD	DATAH	DATAL	Description	Response
0xE2	X	X	Get reading	Same format as above table.
0xE1	X	0x00 – Ask-answer mode 0x01 – Direct output mode	Output mode switch	0x42 0x4D 0x00 0x04 0xE1 0x00 0x01 0x74 0x42 0x4D 0x00 0x04 0xE1 0x01 0x01 0x75
0xE4	X	0x00 – Standby mode 0x01 – Working mode	Standby control	0x42 0x4D 0x00 0x04 0xE4 0x00 0x01 0x77

表7

# 产品外形图

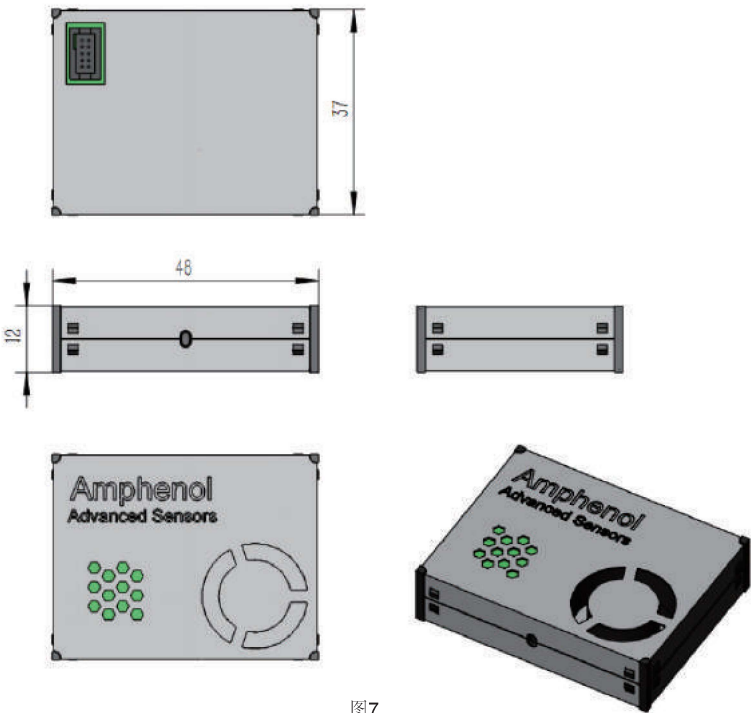


图7

# 可靠性

1	跌落测试	1米高度随机跌落到硬木板3次
2	高温存储	存储温度70℃ 环境 96 小时
3	低温存储	存储温度-30℃ 环境 72 小时
4	高温工作	工作温度50℃ 连续工作96 hours
5	低温工作	工作温度-10℃ 连续工作 72 hours
6	高低温循环测试	<p>高低温循环测试30个循环</p> <p>其中：T-温度，℃；t-时间，min；a-工作模式3.2；b-一个循环</p>
7	电源波动测试	VCC = 4.8V/5.0V/5.2V 符合规格书量程内误差(0~1000ug/m <sup>3</sup> )
8	电压缓慢上升与下降测试	降低电源电压。从4.8V到0 V，然后将其从0 V增加到 5.2V，变化梯度为不超过200 mV/min。 测试环境浓度为250 +/- 50 ug/m <sup>3</sup> .
9	短路保护	其他管脚开路，依次将各个管脚与相邻管脚短接并上电60秒。 满足Class C要求。
10	可靠性运行	TA=25℃, RH=30~70%, VCC=5V; 持续运行720小时，量程内误差符合规格书(0~1000ug/m <sup>3</sup> ).
11	开关可靠性运行	10s ON/10s OFF为一个循环, 持续运行72小时. 量程内误差符合规格书 (0~1000ug/m <sup>3</sup> ).
12	盐雾试验	按GB/T2423.17-93进行，放置在温度为35℃的盐雾箱内用浓度为5%氯化钠溶液喷雾24小时，试验后用水清洗干净。

表8

# 数据一致性

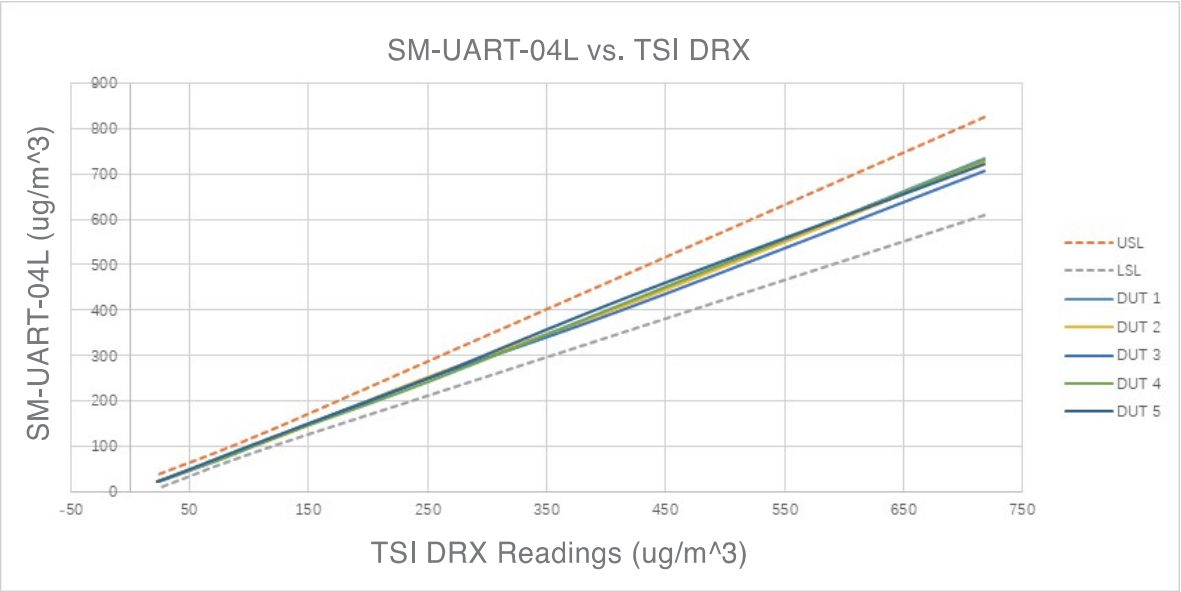


图8



# 包装规格

长(L)	宽(W)	高(H)	托盘 QTY	总数 QTY	重量
418.2mm	295mm	210mm	5 layer	200 pcs	Max. 5kg

表9

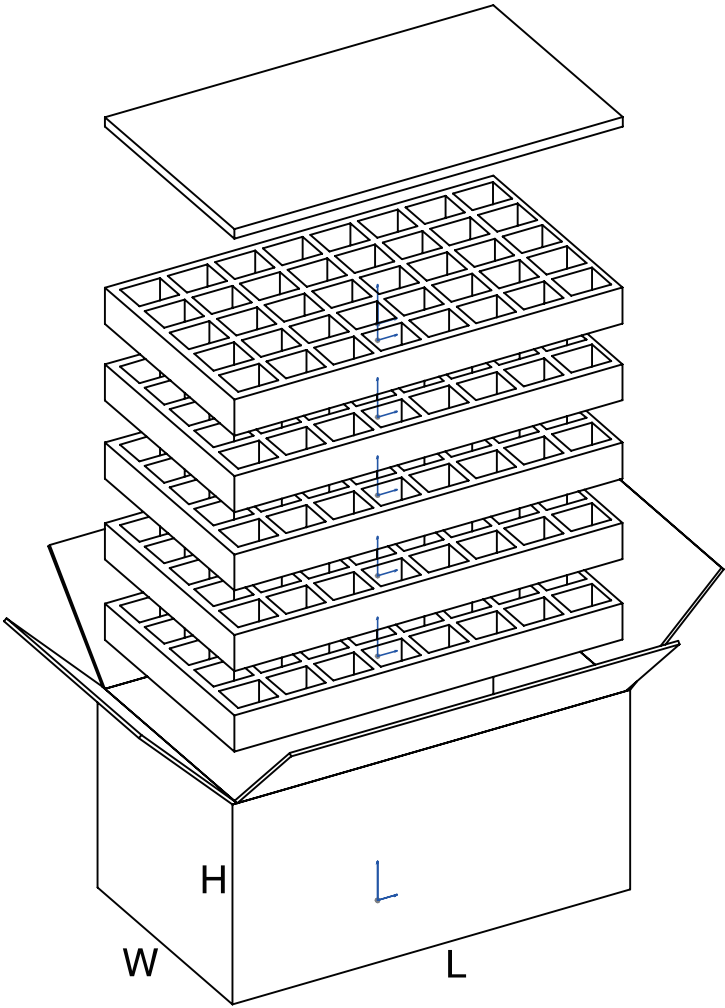


图9

# 使用注意

## 接地

金属外壳内部连接到接地。请不要拆开金属外壳。.

## 维护

产品设计为免维护。请不要拆开金属外壳。

## 安装注意

请考虑安装方向，以避免附着灰尘的影响。传感器应避免风扇面朝上安装，垂直方向安装最佳。

另外，请避免粘性颗粒进入传感器，如果他们粘附在光学器件上，可能会导致故障。

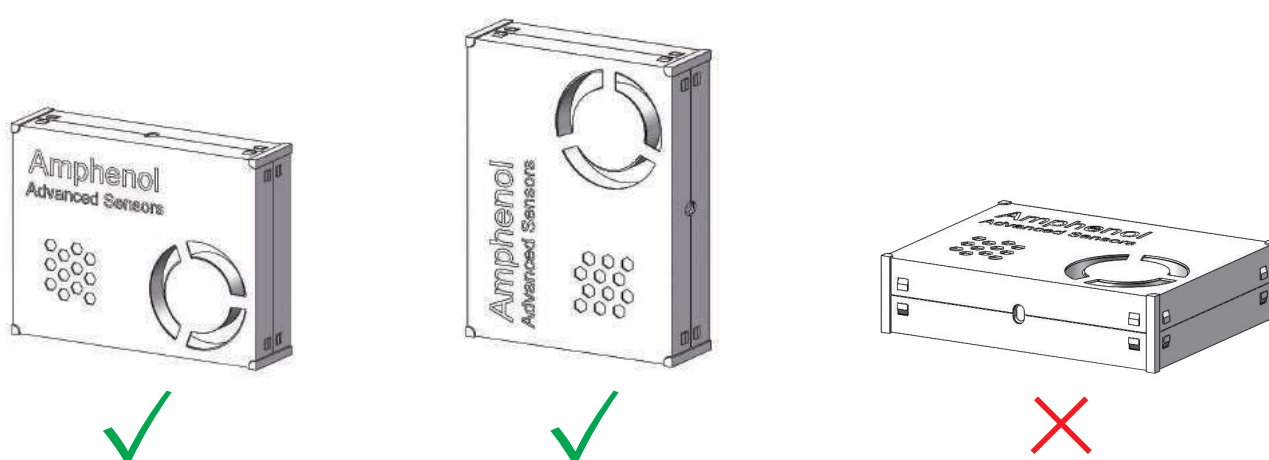


图10

## 拆解

请不要尝试去拆解传感器，拆解后功能和性能无法保障

## 电磁噪音

过量的电磁噪音可能会对传感器产生影响，在使用和存储环境中请避免或远离电磁噪音

## 振动

过强的振动可能会对传感器产生影响，在使用和存储环境中请避免振动。

## 环境光

强烈的环境光可能会对传感器产生影响，在使用环境中请避免直射光。

