

# PDSM010

粒子传感器模块

## 特性

- ◆ 为应用中的有效控制而定制灵敏度
- ◆ 检测约  $1\mu\text{m}$  的粒子
- ◆ MCU 控制 (工厂校准)
- ◆ 维护简便
- ◆ PWM 输出 (低逻辑脉冲激活)
- ◆ 噪声防护



## 产品简介

PDSM010 探测约  $1\mu\text{m}$  的粒子，如室内灰尘、花粉、微生物、尘螨和香烟烟雾，测量不超过  $30\text{ m}^3$  空间内浮游粒子的浓度。

该传感器适用于房间内的自动空气监测系统，如空气净化器。

PDSM010 的信号通过内部电路和 MCU 程序转换为 PWM 输出；另外，传感器的滤波电路和

MCU 程序能够移除噪声，以使设备在信号中有噪声流入时工作更加稳定。

PDSM010 产品检测能力稳定，生产效率高，具有双重优势。

不同于之前的型号 (DSM)，传感器设备上没有附加的控制点 (VR Trimmer)。这可以防止因用户随意修改而经常导致的潜在故障。

## 应用

- ◆ 空气净化器、空调
- ◆ 通风系统，风扇控制
- ◆ IAQ 监控
- ◆ IoT 设备

## 产品参数

Ta = 25°C

参数	标志	数值	单位
电源电压	V <sub>cc</sub>	5V ± 10%	V
电源电流 (@ 5V)	I <sub>cc</sub>	<85	mA
储存温度范围	T <sub>stg</sub>	-20~ 80	°C
工作温度范围	T <sub>a</sub>	-10~ 65	°C
工作湿度范围 (无凝结)	RH	<95	%RH
粒子检测范围 *1	可探测粒径 : > 0.85 μm		
	计数 : 8,000 pcs / 283 ml, 浓度 : 300 μg/m³		
精度容差 *2	±30%以内 : > 1,000 pcs / 283 ml (香烟烟雾)		
输出信号	PWM (脉冲宽度调制) - 低逻辑脉冲有效输出		
重量	22.5g		
尺寸	(W) 59 mm x (H) 45 mm x (D) 17 mm		

\*1: 指保证精度容差的范围。

\*2: 请参阅第六页的粒子传感器特性。

## 输出特性

V<sub>cc</sub> = 5V, Ta = 25°C

参数	标志	条件	最小值	典型	最大值	单位
V <sub>out2</sub> at high *1	V <sub>oh</sub>	No particle	-	V <sub>cc</sub>	-	V
V <sub>out2</sub> at low *2	V <sub>ol</sub>	Particle	-	-	0.8	V
Time for stabilization *3			1	-	-	分钟

\*1: V<sub>out2</sub> 在探测不到粒子时处于最高状态(=无尘室)

\*2: V<sub>out2</sub> 在探测到粒子时处于最低状态。

\*3: 指加热之后产生稳定气流的加热时间。

## 预期寿命

光发射体 MTTF : 49,099 小时 (ALT 测试条件 : 85°C, 1,000hrs)

Version 1.3 / 2016

内部配置

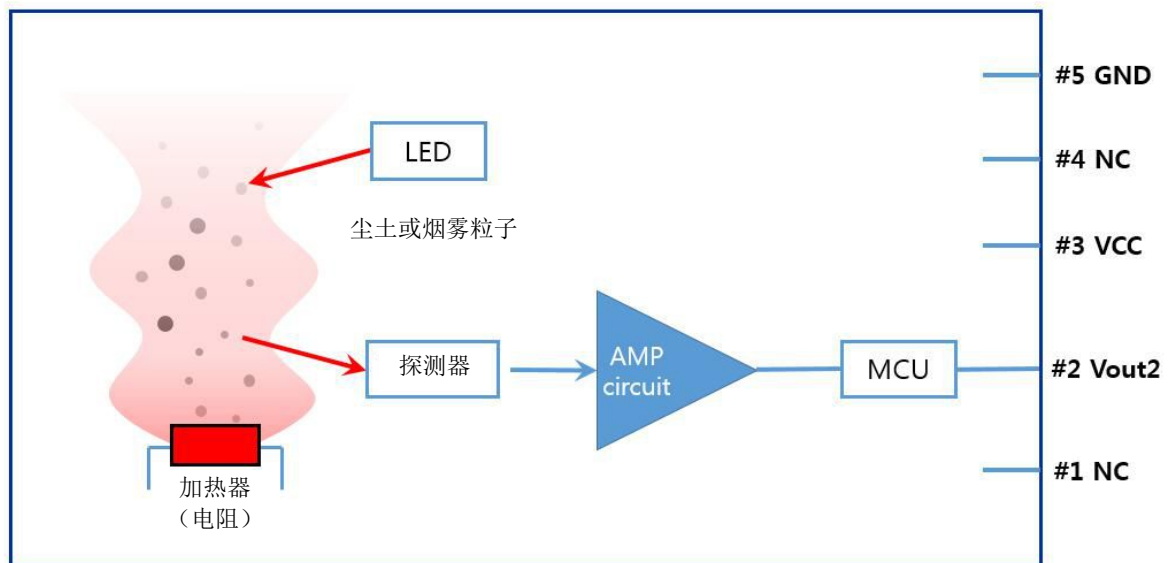


Figure 1 内部配置

根据以上框图，PDSM010 包括用于粒子检测的红外 LED，对应分散红外信号的 Photo TR，对应信号放大的 OP-Amp。

粒子检测的原理是：在加热器自加热，流入粒子在测量范围内逆流上行的同时，LED 发出的光被粒子分散，从而被探测器识别为信号。探测器发出的信号通过电路滤波和 MCU，转换为 PWM 信号。

## I / O 连接器规格

引脚编号	引脚名称	描述
1	NC	无连接
2	Vout 2	Vout 2 输出 (PWM)
3	Vcc	DC 5V 输入
4	NC	无连接
5	GND	接地

### PIN 描述

#### NC (Pin #1)

无连接

#### Vout 2 (Pin #2)

该引脚用于将小尘埃信号转换为 PWM (脉冲宽度调制) 信号 (低电平有效)。参见附件“应用笔记”。

#### Vcc (Pin #3)

DC 5V 输入电源的引脚。

为使工作稳定，电源范围应被调节至±10%以内，且纹波低于 30 mV。

#### NC (Pin #4)

无连接

#### GND (Pin #5)

Pin #5 用于接地。

### 连接器描述

型号名称	零件号		描述	连接器制造商
PDSM010	晶片	S5B-EH	2.5 mm pitch	J.S.T.
	外壳	EHR-5		

\*\* 请使用 AWG24 或更粗的线连接 PDSM010。

基本电路图

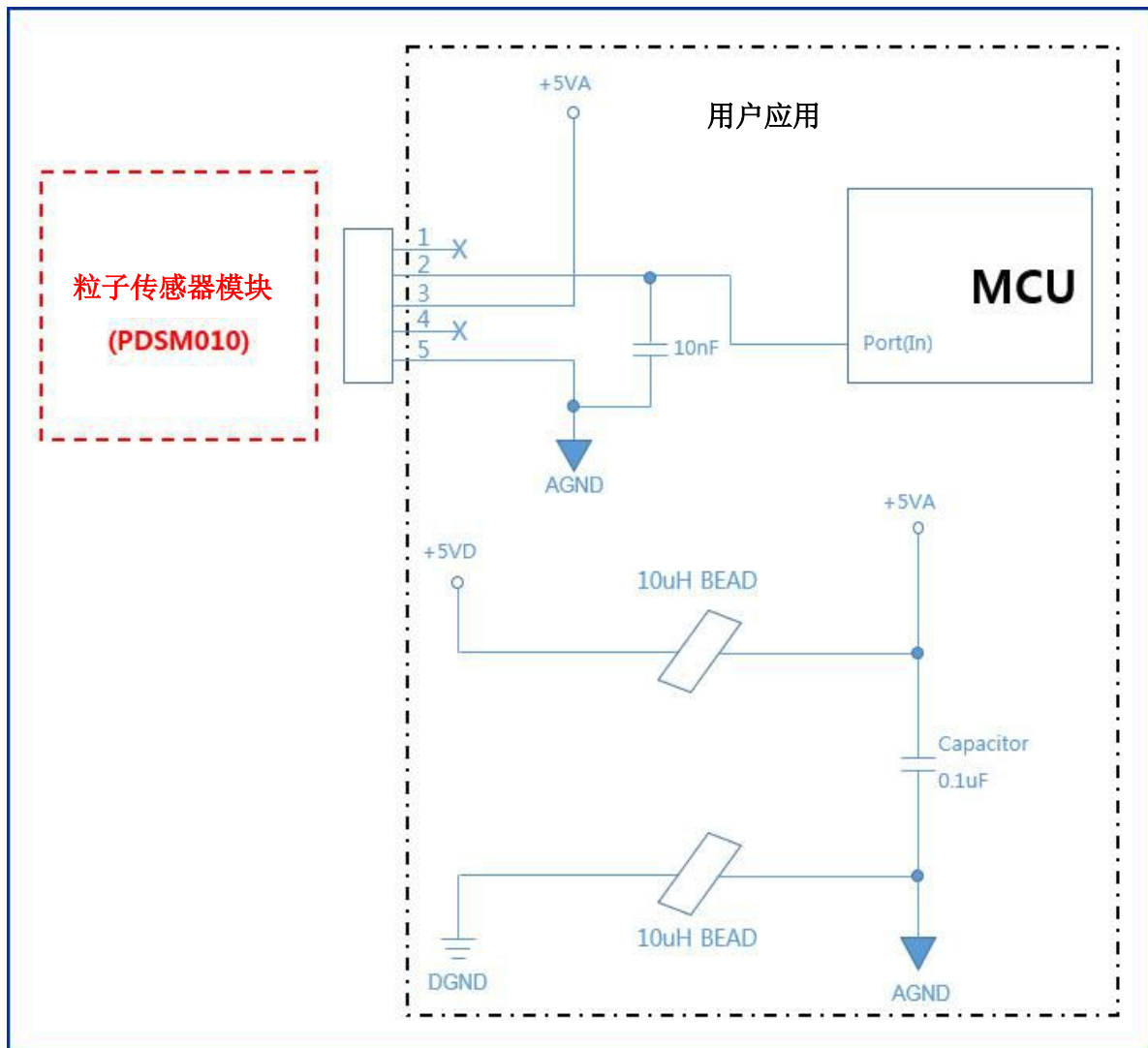


Figure 2 基本原理图

\*\* 如果信号中有噪声，或电源线和/或信号线超过 50cm，请在信号线上使用额外的功率调节器和/或旁路电容（10nF 以下）用于补偿噪声。

粒子传感器特性

低脉冲比与粒子计数 (pcs/283 ml) 相关性

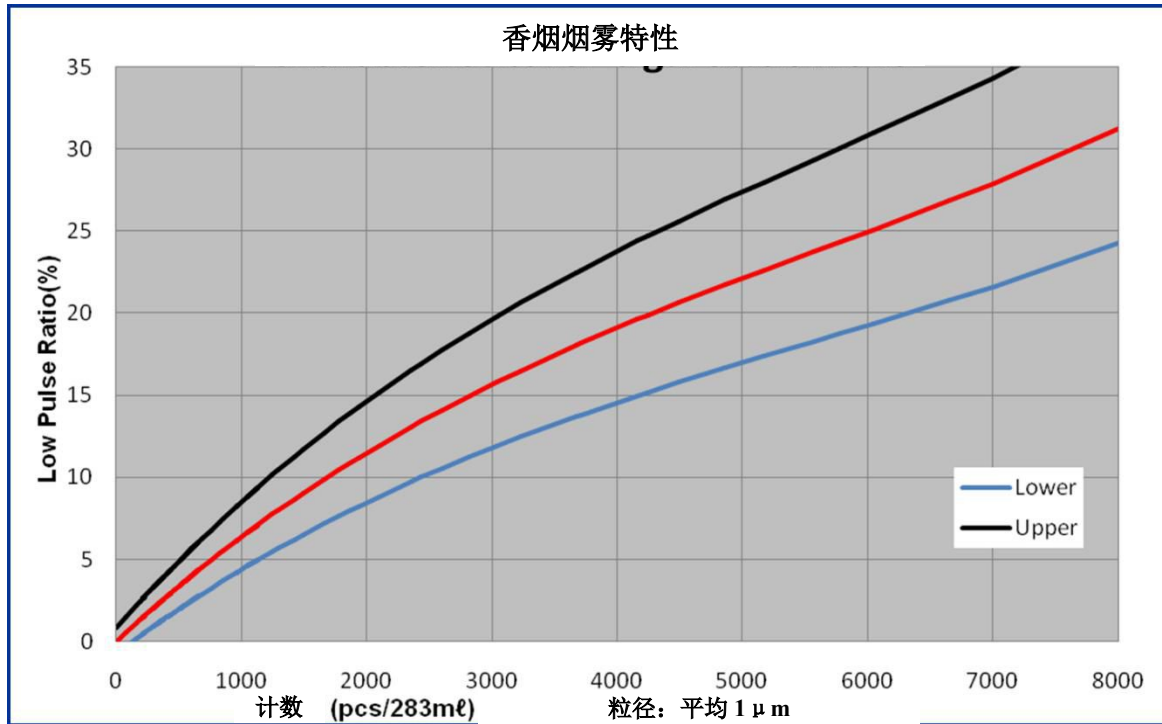


Figure 3 低脉冲比与粒子计数的相关性图

\*\* 该传感器的特性在以下条件下经过验证:

30m<sup>3</sup> 的空间内, 环境温度为 22±5°C, 湿度为 30~60%RH。

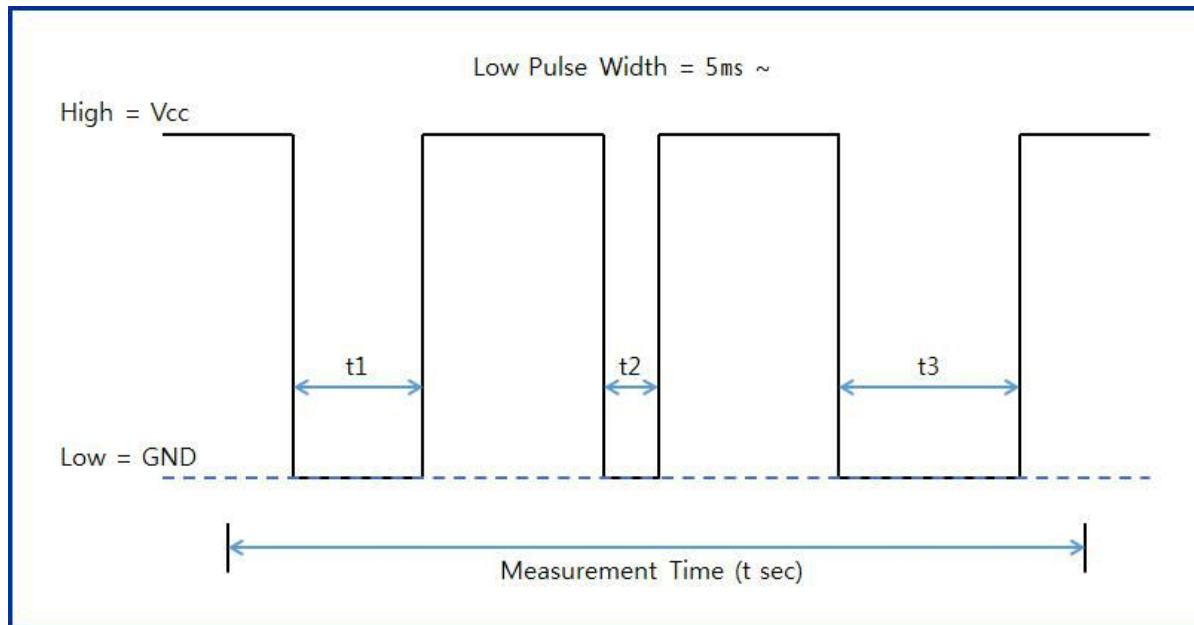
该参考位于房间的中心, 更多具体情况请联系 SAMYOUNG S&C。

\*\* 283 ml = 0.01 CF(立方英尺)。

\*\* 粒子计数使用 CFM(立方英尺/每分钟) 作为流速单位, 在上表中转换为升。

\*\* 该数据表中的粒子重量浓度是基于参考值测量的, 重量浓度的精度完全取决于参考。更多关于重量浓度转换的信息请联系 SAMYOUNG S&C。

## 低比率计算



**Figure 4** 粒子传感器低比率

$$\text{低比率 (\%)} = (t1 + t2 + t3) / t \times 100$$

(测量时间通过时间 t (约 60 秒) 内出现的低信号百分比来计算)

\*\* 建议用 60 秒时间计算低脉冲比。

如果时间短于 60 秒，信号探测会变得过于灵敏，导致频繁波动；如果时间超过 60 秒，信号探测会变得不够灵敏。

\*\* 检查低脉冲比 (%) 的变化值应在 1~秒周期内完成。如果要设置其他时间周期，请联系 SAMYOUNG S&C 得到建议。

尺寸

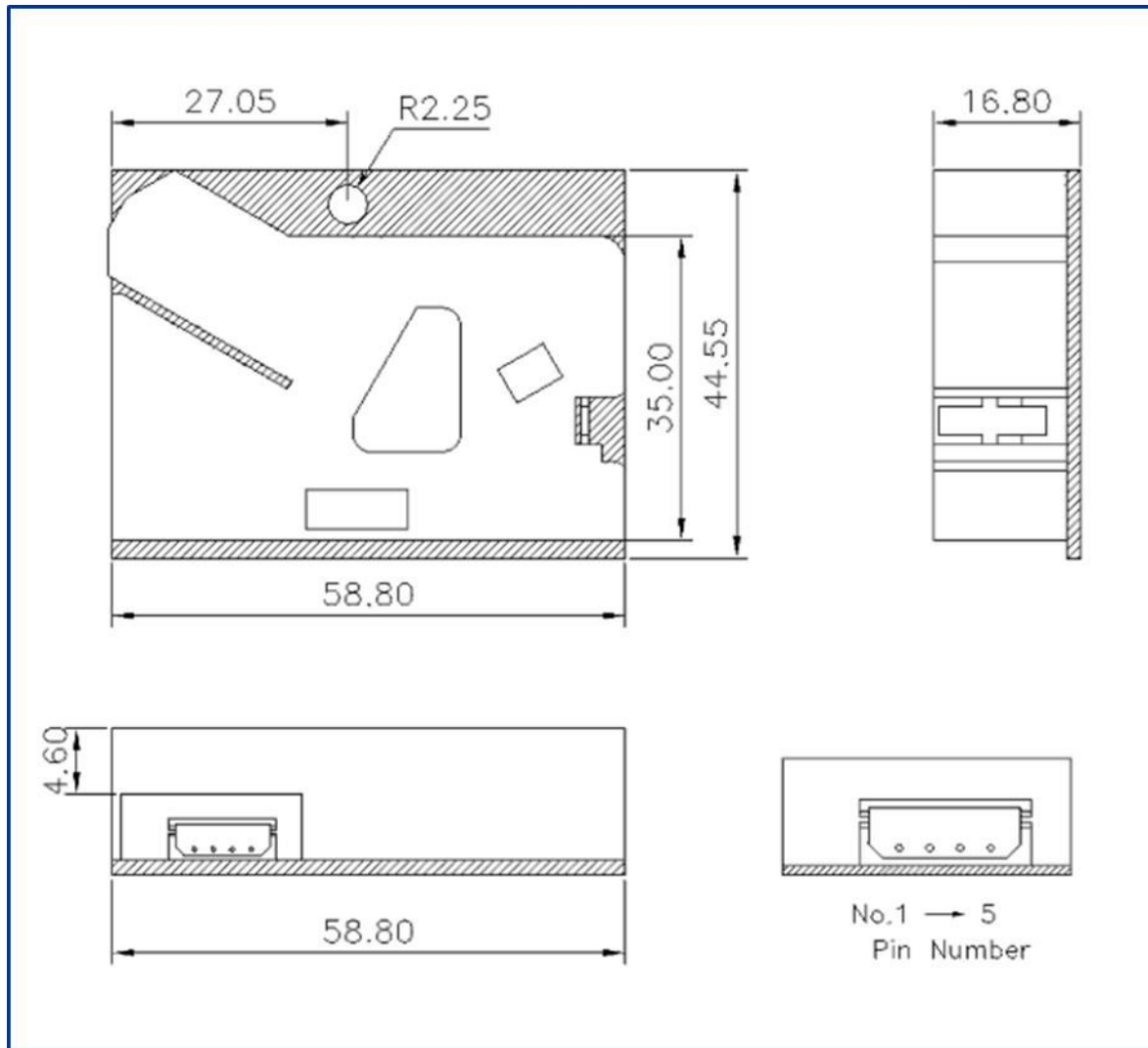
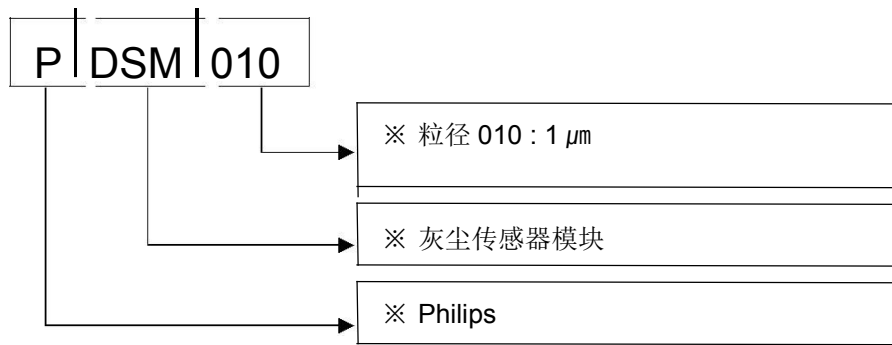


Figure 5 尺寸



订单信息

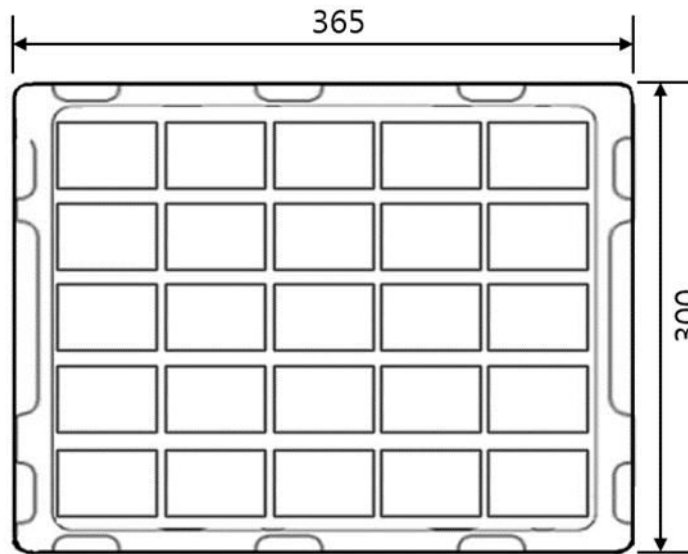


**Figure 6** 订单信息

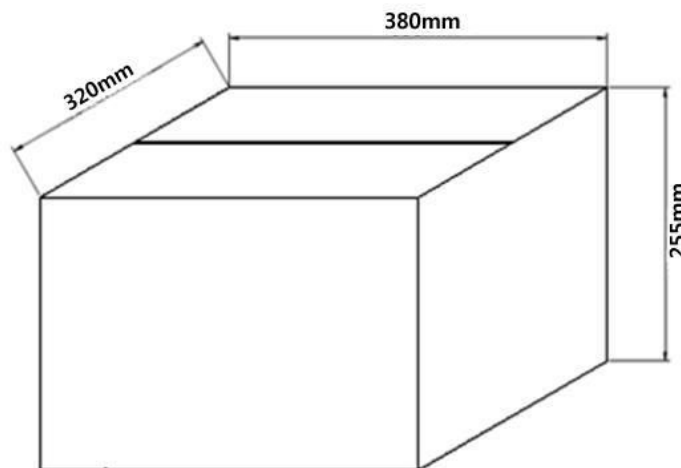
包装信息

类型	数量 (pcs.)		尺寸 (W×L×H mm)	
	托盘	外箱	托盘	外箱
<b>PDSM010</b>	25EA	250EA	365×300×25	380×320×255

托盘 : 25pcs / 1 Tray (PS, 365×300×25 mm)



外箱 (KBL3SK, 380×320×255 mm) : 10 Trays (250pcs)



## 版本历史

Date	Version	Page	Change
28 March 2016	1.0		第一版
11 July 2016	1.1	P11, 14	包装规格& BOM 变更
9 Aug 2016	1.2	P2, P3, P4, P5, P6	修订产品简介 修订产品规格 修订内部配置 修订 I/O 连接器规格 修订引脚描述 修订基本电路图 删除对优化功能的描述
12 Oct 2016	1.3	P3	预期寿命

**警告**

请勿擅自调整、拆卸或重新组装传感器。这可能导致传感器故障。


为恰当使用该产品，请参阅附件“应用笔记”。

**请避免在紧急情况或火警应用中使用该传感器。**

Version1.3 / 2016

11 / 15

外箱标签

	PART NO.	Q.TY	PCS.
	<b>PDSM010</b>		<b>250</b>
D .NO.	LOT NO.	<b>PDSM010</b>	
	<b>160101A</b>		
CUSTOMER	CODE NO		
 <b>SAMYOUNG S&amp;C</b>		<b>RoHS Compliant</b>	

批量编号. 年 / 月 / 日 / 计量设备 / 室

批量标记

**160101A**

160101 : 年 / 月 / 日  
A : A JIG

物料表 [BOM]

NO.	元器件与零件	规格	数量.	零件号	制造商 1	制造商 2	备注
1	PCB	CEM-1, 58.5 x 44.5 x 1.6	1		CIT		
2	IC	Op-amp, NJM2904M	1		JRC		
3	IC	MCU, ATtiny13A-SU	1		Atmel		
4	二极管	KDS184, SOT-23	1		KEC		
5	Photo TR	PT-304R2L, BB1	1		Kodenshi		
6	IRED	KCL5510A	1				
7	电容	Elect, GSA 16V/100uF	1		Samyoung		
8	电容	Ceramic, 2012_150nF_X7R_16V	1		SAMSUNG	YAGEO	
9	电容	Ceramic,2012_2.2nF_X7R_16V	2				
10	电容	Ceramic,2012_2.2uF_X7R_16V	1				
11	电容	Ceramic,2012_100nF_X7R_16V	5				
12	电容	Ceramic,2012_10nF_X7R_16V	2				
13	电容	Ceramic,2012_15nF_X7R_16V	1				
14	电容	Elect, TAJA106K016RNJ	1		AVX		
15	跳线	3216_0	1		YAGEO	SAMSUNG	
16	电阻	2012_10_F	1				
17	电阻	2012_390K_F	2				
18	电阻	2012_240K_F	1				
19	电阻	2012_453_F	3				
20	电阻	2012_5.6K_F	2				
21	电阻	2012_200K_F	2				
22	电阻	2012_1.2K_F	1				
23	电阻	2012_56.2K_F	1				
24	电阻	2012_10K_F	4				
25	感应器	3216_100nH	2		MAXECHO	Sunlord	
26	晶体管	MMBT3904 (NPN)	1		ON Semi		
27	加热电阻	1W 101J	1		PILKOR		
28	连接器	S5B-EH-2.5	1		JST		
29	外壳	Cover, top	1		BAESE E.N.G		
		Cover, bottom	1				
30	Lens	Lens	1				
31	CAN	Shield CAN	1				

可靠性

No	测试项目	测试条件	测试标准
1	耐热性	60°C 1,000 小时	输出 < 上限 +30%  输出 > 下限 -30%
2	耐寒性	-30° C, 500 小时	
3	热循环	-25°C, 70°C , 每次 30 分钟 重复 10 次 (移动时间 : 10 秒以内)	
4	锡裂	-40°C, 85°C, 每次一小时 重复 200 次 (移动时间 : 10 秒以内)	
5	高温与高湿	置于 60°C, 90%~95R. H. 环境中 1000 小时	
6	H2S 耐受性	25°C, 95%R. H., H2S 10~15ppm, 240 小时	
7	S02 耐受性	25° C, 95%RH, S02 10~15ppm, 240 小时	
8	高温度 & 高湿度 (电源电压)	在 60° C, 90~95RH, 1,000 hours, 的环境中 电源电压 - 5V	
9	开关周期	将传感器置于 45°C, 90%~95RH, 500 小时 /每 5 分钟开关 5V 电源	
10	振动	振幅 : 1.5 mm (X-Y-Z 轴), 振动周期 : 10-55-10Hz 2 小时	
11	下落	从 70 厘米高度下落到木板 3 次	
13	开短路	5V 电源短路	