



产品规格书

文件编号: OSK-SPC-SK6112MINI-RG-003

产品型号: SK6112MINI-RG-003

样品号: OP0212A-003

产品描述: 3.5x3.7x1.1毫米 0.2W 智能外控表面贴装SMD型LED (MSL : 5a)

版本号: A/0

时间: 2021-10-18

Customer approval

Opsco approval

| Approval | Audit Review | Confirmation | Approval | Review | Confirmation |
|---|--------------|--------------|----------|--------|--------------|
| | | | 朱更生 | 吴振雷 | 周凯 |
| <input type="checkbox"/> Qualified <input type="checkbox"/> Disqualified Stamp | | | Stamp | | |



*使用我司产品前, 请检索我司官网核对规格书版本, 产品更新以致规格书版本更新, 恕不能及时相告, 请以官网最新资料为准;

*该版权及产品最终解释权归东莞市欧思科光电科技有限公司所有, 如有特殊规格要求, 请联系我司工程人员

*工厂地址: 东莞市企石镇旧围村联兴工业园

*电话: 0512-57330115/15951130700

*邮箱: xs.shan@opscoled.com

目 录

| | |
|--------------------|------|
| 1、产品概述 | 4 |
| 2、主要应用 | 4 |
| 3、特征说明..... | 4 |
| 4、机械尺寸..... | 4 |
| 5、引脚功能说明..... | 5 |
| 6、PCB 建议焊盘尺寸..... | 5 |
| 7、产品命名一般说明..... | 5 |
| 8、电气参数..... | 6 |
| 9、RGB LED光电参数..... | 6 |
| 10、IC电气参数..... | 6-10 |
| 11、24bit数据结构..... | 11 |
| 12、典型应用电路..... | 11 |
| 13、光电特性..... | 12 |
| 14、包装标准..... | 13 |
| 15、可靠性测试..... | 14 |

1. 产品概述:

SK6112MINI-RG-003是单线双向传输LED恒流驱动控制芯片。内部集成信号解码模块、数据双向传输控制模块、振荡器模块、数据再生模块、恒流驱动模块、电流增益模块等。芯片在截取本级数据后，将其余数据再生并发送到下级芯片。

除提供一般的效果显示模式外，还可以通过特定的命令进入参数设置模式，在线调节RGB端口输出电流增益、改变显示同步设置等。另外，还可以让芯片进入状态回传模式，回传芯片RGB端口峰值电流数值、芯片级连数目等信息。

LED具有低电压驱动，环保节能，亮度高，散射角度大，一致性好，超低功率，超长寿命等优点。将控制电路集成于LED上面，电路变得更加简单，体积小，安装更加简便。

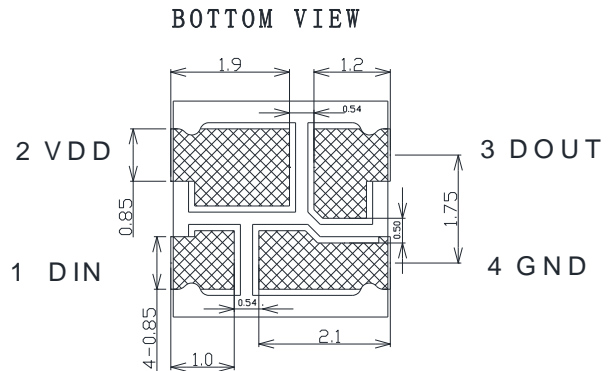
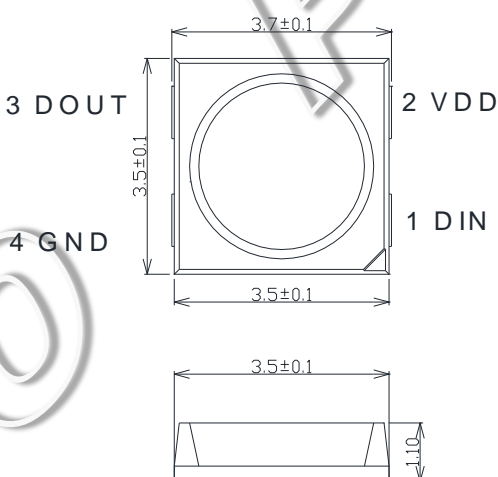
2. 主要应用:

- LED全彩发光字灯串,LED全彩模组,LED幻彩软硬灯条,LED护栏管, LED外观/情景照明
- LED点光源,LED像素屏,LED异形屏,各种电子产品,电器设备跑马灯。

3. 特征说明:

- Top SMD内部集成高质量外控单线串行级联恒流IC；
- 控制电路与芯片集成在SMD 3535元器件中，构成一个完整的外控像素点,色温效果均匀且一致性高。
- 内置数据整形电路，任何一个像素点收到信号后经过波形整形再输出。
- 内置上电复位和掉电复位电路，上电不亮灯；
- 灰度调节电路（256级灰度可调），
- 红光驱动特殊处理，配色更均衡，
- 单线数据传输，可无限级联。
- 整形转发强化技术，两点间传输距离超过10M。
- 数据传输频率可达800Kbps，当刷新速率30帧/秒时，级联数不小于1024点。
- 可选LED显示刷新率，最高达20Khz；
- 级联数据整形后输出，防止数据衰减；
- 参数设置和状态回传功能；
- 可选同步刷新或异步刷新。
- 产品湿敏等级：MSL5a

4. 机械尺寸:



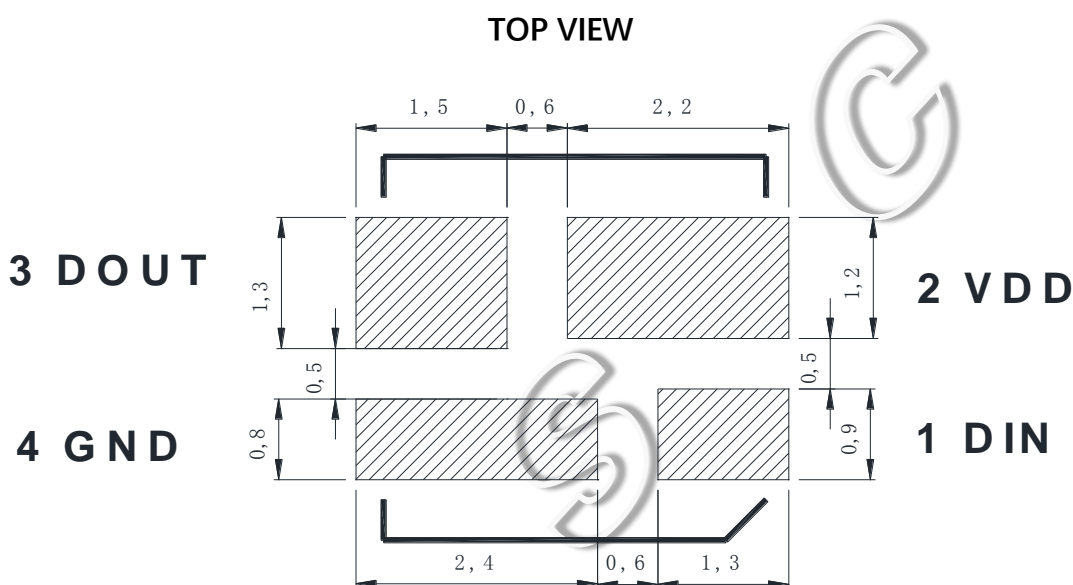
备注:

1. 以上标示单位为毫米.
2. 除非另外注明，尺寸公差为 ± 0.1 毫米.

5. 引脚功能说明

| 序号 | 符号 | 管脚名 | 功能描述 |
|----|------|------|----------|
| 1 | DIN | 数据输入 | 控制数据信号输入 |
| 2 | VDD | 电源 | 供电管脚 |
| 3 | DOUT | 数据输出 | 控制数据信号输出 |
| 4 | GND | 地 | 电源接地 |

6.PCB建议焊盘尺寸



7. 产品命名一般说明

SK 6112 MINI-RG-003

① ② ③ ④

| ① | ② | ③ | ④ |
|-------------------|-----------------------|------------------------|---------------|
| 系列 | IC系列与电流代码 | 封装外形 | 内部编码 |
| 默认为RGB晶片与 IC集成在一起 | 指61系列IC 12:包括12MA电流版本 | MINI:3.5x3.7x1.1毫米外形封装 | RG-003:表示内部编码 |

8. 电气参数 (极限参数, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$) :

| 参数 | 符号 | 范围 | 单位 |
|--------------|-----------|---------|--------------------|
| 工作温度 | T_{opt} | -40~+85 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 储存温度 | T_{stg} | -40~+85 | $^{\circ}\text{C}$ |
| ESD耐压 (设备模式) | V_{ESD} | 200 | V |
| ESD耐压 (人体模式) | V_{ESD} | 2K | |

9. GRB LED 光电参数:

| SK6112MINI-RG-003 12mA | | |
|------------------------|---------|----------|
| 颜色 | 波长 (nm) | 亮度 (mcd) |
| 绿色 (GREEN) | 520-525 | 815-1275 |
| 红色 (RED) | 620-625 | 320-580 |
| 蓝色 (BLUE) | 465-470 | 160-320 |

10. IC电气参数 (如无特殊说明, $T_A=-20 \sim +70^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=4.5 \sim 5.5\text{V}$, $V_{SS}=0\text{V}$) :

| 参数 | 符号 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | 测试条件 |
|----------|-----------|---------|-----|---------|-----|-----------|
| 信号输入翻转阈值 | V_{IH} | 0.7*VDD | --- | --- | V | +VDD=5.0V |
| | V_{IL} | --- | --- | 0.3*VDD | V | |
| PWM频率 | F_{PWM} | --- | 800 | --- | KHZ | --- |
| 静态功耗 | I_{DD} | --- | 0.5 | --- | mA | --- |

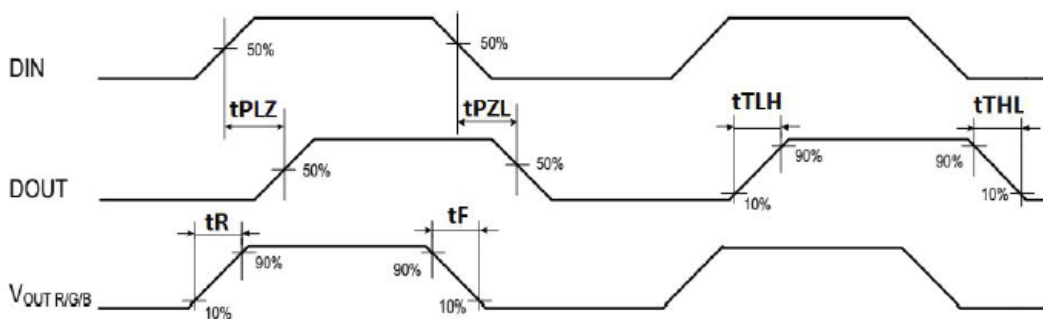
正常工作范围(除非另有说明, 以下条件适用于 $V_{DD}=5\text{V}$, 温度=25C)

| 参数 | 符号 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | 备注 |
|--------------|---------------|----------|------|-----|---------------|---------------------|
| 芯片内部电源电压 | V_{DD} | 3.3 | 5 | 5.5 | V | --- |
| 芯片工作电流 | SK6105MINI-RG | I_{DD} | 1.0 | 1.2 | mA | R、G、B 无负载 |
| | SK6112MINI-RG | | --- | 1.2 | 1.5 | |
| 芯片静态(睡眠)电流 | I_{SLEEP} | | 5 | | μA | |
| 高电平输入电压 | V_{IH} | 2.7 | --- | VDD | V | Din |
| 低电平输入电压 | V_{IL} | 0 | --- | 1.0 | V | Din |
| 高电平输出电压 | V_{OH} | 4.5 | --- | | V | $I_{OH}=4\text{mA}$ |
| 低电平输出电压 | V_{OL} | --- | --- | 0.4 | V | $I_{OL}=4\text{mA}$ |
| Pull down 电阻 | R_{PD} | --- | 500K | --- | Ω | Din,Dout(VDD=5V) |

| 参数 | | 符号 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | 备注 |
|------------------|----------------|-------|------|-----|------|----|----------------------------|
| G、R、B 最大 Sink 电流 | SK6105-RG | Isink | 4.75 | 5 | 5.25 | mA | $VDD - V_{fLED} \geq 1.0V$ |
| | SK6112MI NI-RG | | 11.4 | 12 | 12.6 | mA | $VDD - V_{fLED} \geq 1.2V$ |
| Din 输入漏电 | | Ileak | --- | --- | 1 | uA | Din=0V |
| G、R、B 漏电流(关闭时) | | Ioff | --- | --- | 1 | uA | PWM off, G、R、B 端口=5V |

动态参数(Ta = 25°C, VDD=5.0V, GND = 0V)

| 参数 | 符号 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | 备注 |
|--------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-------------------------|
| 传输延迟时间 | tPLZ | --- | --- | 80 | ns | Din → Dout, CL=30pF, |
| | tPZL | --- | --- | 80 | ns | |
| 上升时间 | tTLH | --- | 15 | --- | ns | |
| 下降时间 | tTHL | --- | 15 | --- | ns | |
| 上升时间 | tR | --- | 50 | --- | ns | G、R、B=12mA, CL=30pF |
| 下降时间 | tF | --- | 50 | --- | ns | |
| 数据传输速度 | F _{data} | --- | 800 | --- | KHZ | |

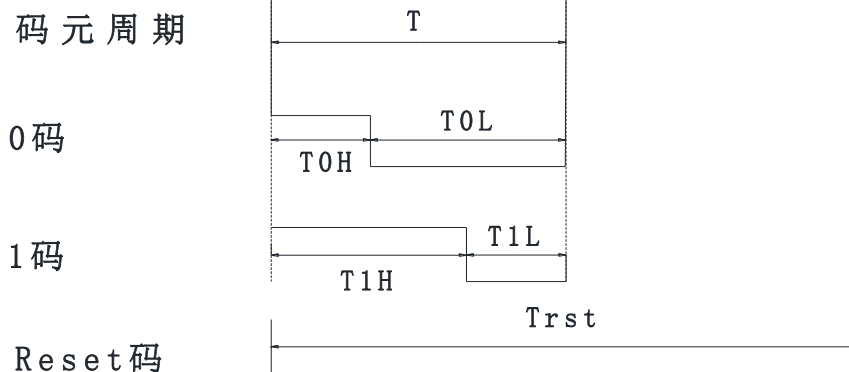


功能和时序界面说明

1.基本工作模式

1.1 编码时序

MCU 的数据通过单线总线界面与芯片进行通信，通讯协议采用极性归零方式进行，每一字码元都必须有低电平。本通讯协议每一字码元的起始电平皆为高电平，高电平的时间宽度决定是“0”字码或者“1”字码。



VDD=5V

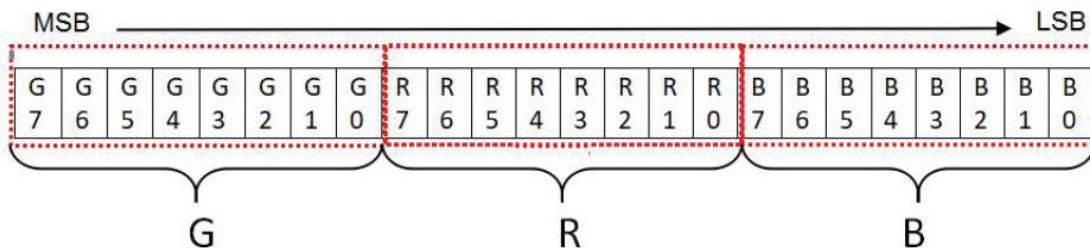
| 时序表名称 | | Min. | 典型值 | Max. | 单位 |
|-----------------|---------------|------|-----|------|----|
| T | 码元周期 | 1.20 | -- | -- | μs |
| T _{0H} | 0码, 高电平时间 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | μs |
| T _{0L} | 0码, 低电平时间 | 0.8 | 0.9 | -- | μs |
| T _{1H} | 1码, 高电平时间 | 0.65 | 0.9 | 1.00 | μs |
| T _{1L} | 1码, 低电平时间 | 0.2 | 0.3 | -- | μs |
| Reset | Reset码, 低电平时间 | >250 | -- | -- | μs |

1.2 协议数据格式

Trst+ 第一颗芯片 24-bit 数据+ 第二颗芯片 24-bit 数据++ 第N 颗晶

片 24-bit 数据+ Trst

24-bit 灰阶数据结构:高位在前, 按照G、R、B 的顺序发送



系统拓扑图



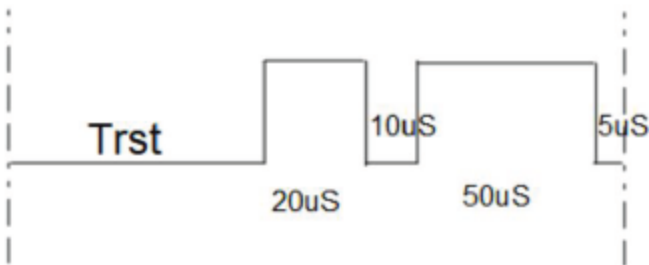
数据传输方式 (Ta=25°C) :



注：其中D1为MCU端发送的数据，D2、D3、D4为级联电路自动整形转发的数据。

2.1 状态回传及高阶模式开启

命令格式Trst+Th50



Th50 时序要求：上图时序上显示之脉波时间为典型值，上、下限值为脉波宽度值±20%.

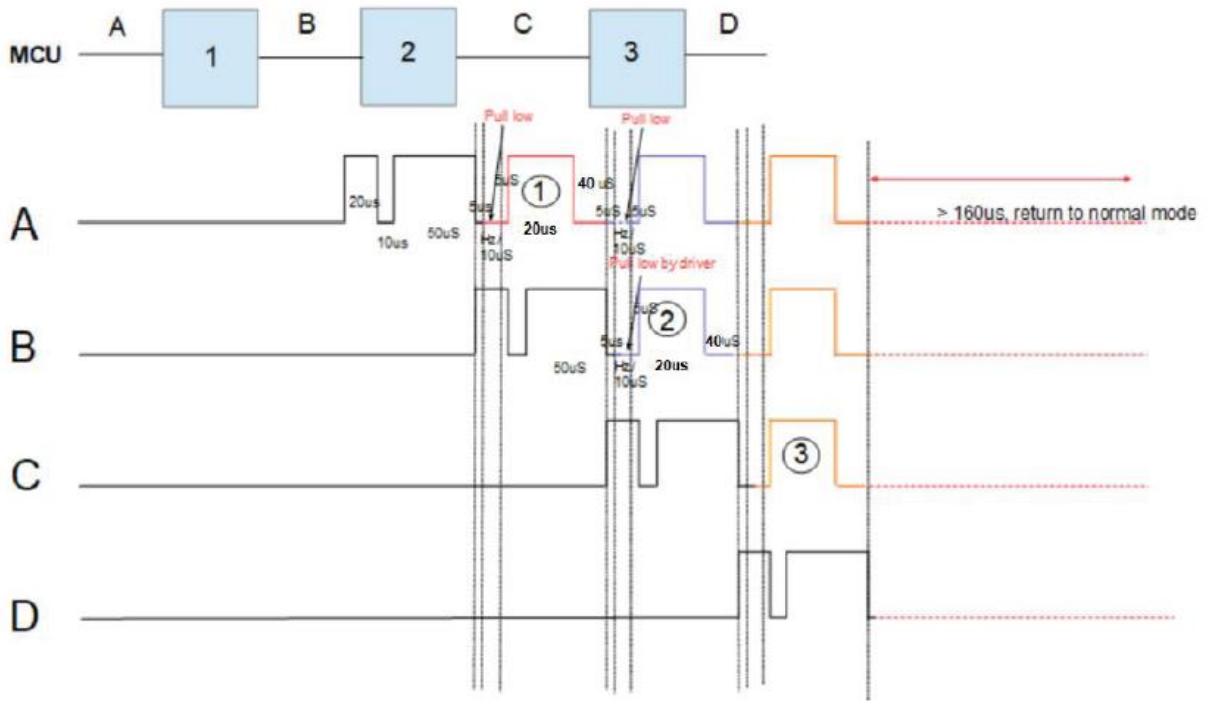
工作原理

待芯片上电后，微处理器输出端口发送Trst+Th50 命令，当命令结束后。微处理器接口改为输入侦测模式；同时芯片从基本工作模式转入高阶工作模式。芯片的输入端会切换为输出端口，在等待10us后，发送一个宽带为Trev 的高电平脉冲给微处理器(如下图waveform)；如果芯片有m 颗级联，每隔80us 会发送一个脉冲给微处理器，共计m 个脉冲。

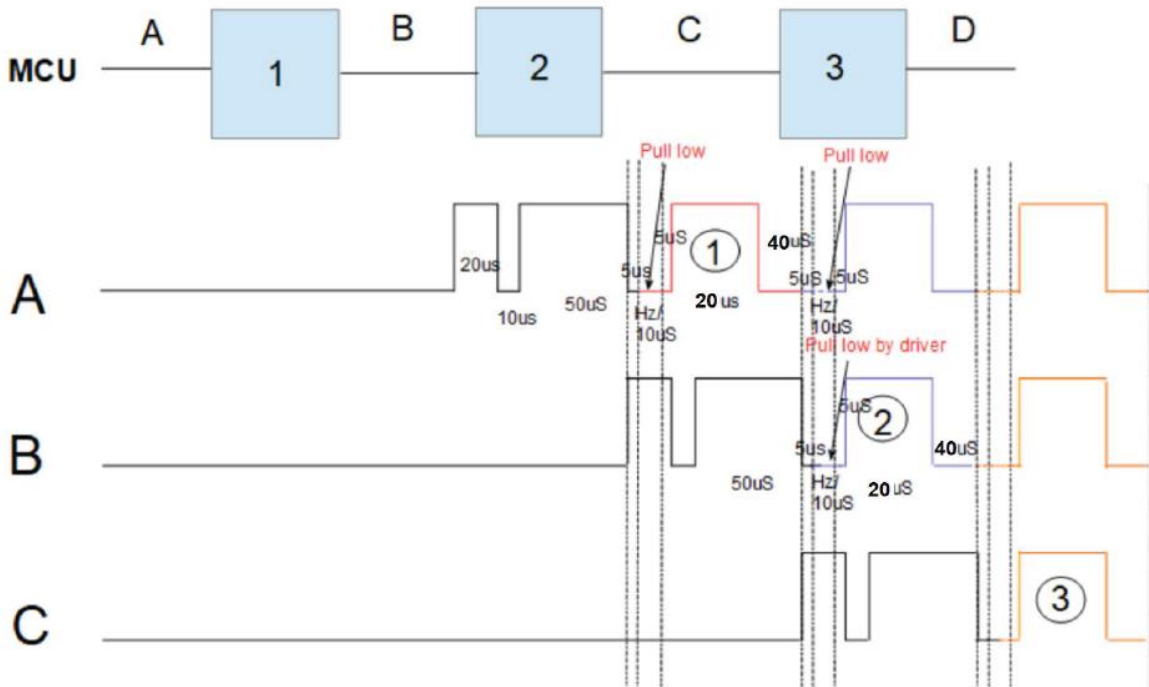
当芯片在160us 时间内没有接收到任何高电平脉冲后，芯片会自动恢复为正向输入状态。

反馈信息说明：回传高电平脉冲个数标明芯片级联数量；Trev 高电平脉波宽度值标明驱动芯片B、G、R 端口最大流入电流（高电平宽度20us=12mA，高电平宽度10us=5mA）。

Example：12mA (下图之 、 、 高电平脉波宽度20us, 代表B、G、R 端口流入电流为12mA 之驱动设置)



(局部放大)

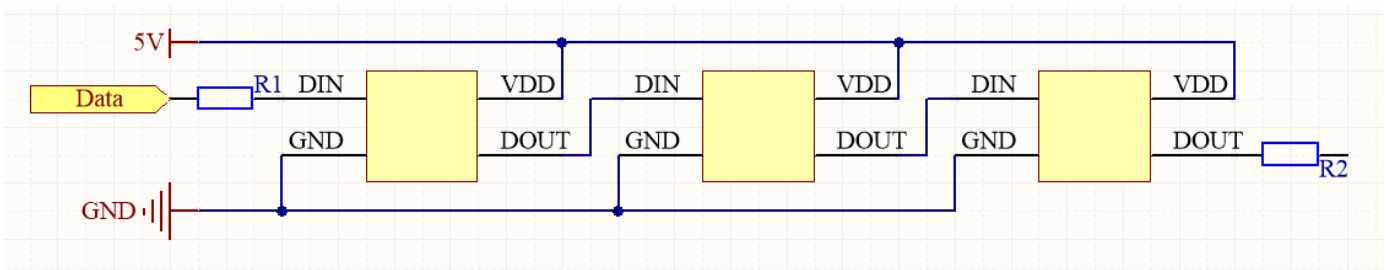


11. 24bit数据结构 (Ta=25C°) :

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| G7 | G6 | G5 | G4 | G3 | G2 | G1 | G0 | R7 | R6 | R5 | R4 |
| R3 | R2 | R1 | R0 | B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 |

注：高位先发，按照GRB的顺序发送数据(G7 → G6 →…….B0)

12. 典型应用电路：



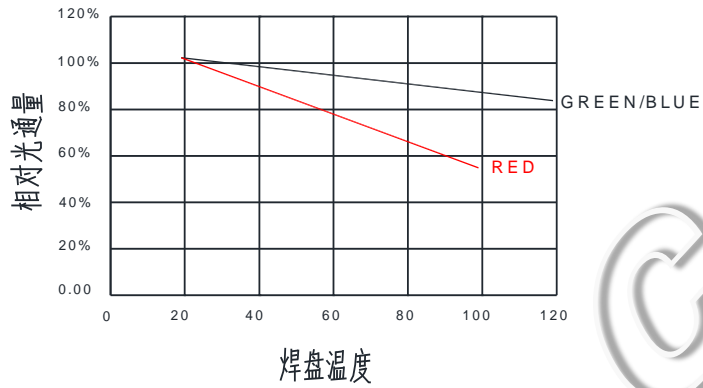
在实际应用电路中，为防止产品在测试时带电插拔产生的瞬间高压损伤IC内部信号输入输出引脚，应在信号输入及输出端串接保护电阻。此外，为了使各IC芯片间更稳定工作，各灯珠间的退偶电容则必不可少；

应用一：用于软灯灯或硬灯条的，灯珠间传输距离短的，建议在信号及时钟线输入输出端各串接保护电阻，即 R1=R2约500欧；

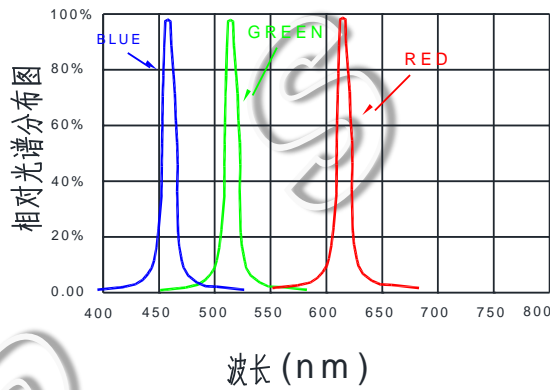
应用二：用于模组或一般异形产品，灯珠间传输距离长，因线材及传输距离不同，在信号及时钟线两端串接的保护电阻会略有不同；以实际使用情况定；

13. 光电特性

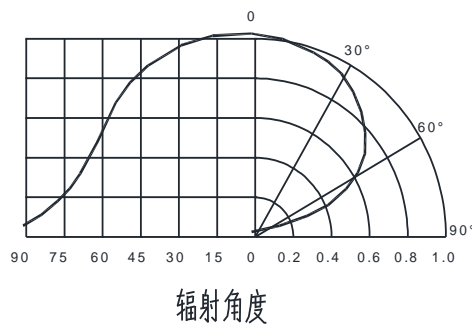
焊盘温度与光通量输出的相对关系



波长特性

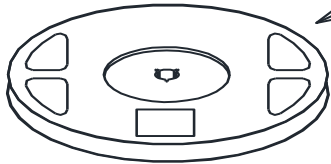
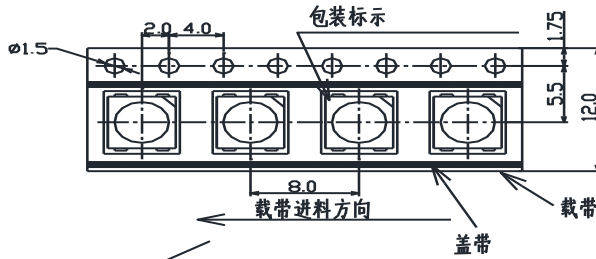


典型的辐射方向图 120°



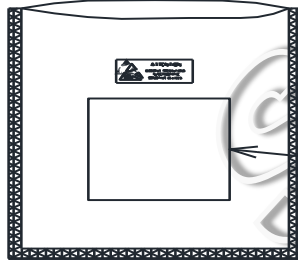
14. 包装标准:

SK6812MINI-RG-003



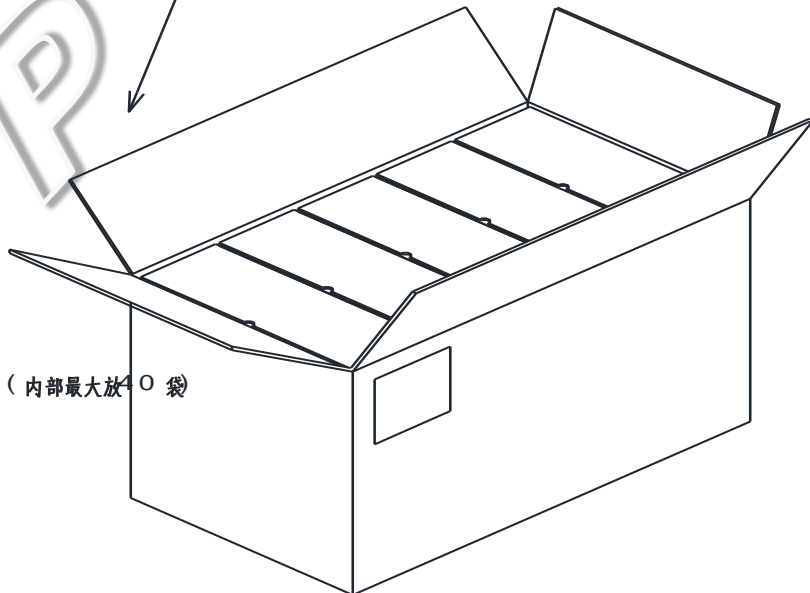
卷盘 (178x12mm)
(每卷最多装1500个灯珠)

防静电的聚乙烯袋
干燥剂
湿度卡



标签图示

硬纸箱 (内部最大放40袋)



表面贴装LED采用卷盘包装，LED在用普通或防静电袋包装后再装在纸箱中。纸箱用于保护运输途中LED不受机械冲击，纸箱不防水，因此请注意防潮防水。

15. 可靠性测试:

| 序号 | 实验项目 | 实验条件 | 参考标准 | 判断 |
|----|--------|--|--------------------------|------|
| 1 | 冷热冲击 | 100 ± 5°C ~ -40°C ± 5°C 30min~30min 100cycles | MIL-STD-202G | 0/22 |
| 2 | 高温储藏 | Ta= +100°C 1000hrs | JEITA ED-4701 200 201 | 0/22 |
| 3 | 低温储藏 | Ta= -40°C 1000hrs | JEITA ED-4701 200 202 | 0/22 |
| 4 | 高温高湿储藏 | Ta=60°C RH=90% 1000hrs | JEITA ED-4701 100 103 | 0/22 |
| 5 | 温度循环 | -40°C~25°C~100°C~25°C 30min~5min~30min~5min 100 cycles | JEITA ED-4701 100 105 | 0/22 |
| 6 | 耐焊接热 | Tsld = 260°C, 10sec. 2 times | JEITA ED-4701 300 301 | 0/22 |
| 7 | 常温寿命测试 | 25°C, IF: Typical current , 1000hrs | JESD22-A 108D | 0/22 |

失效判定标准:

| 项目 | 符号 | 测试条件 | 判断标准 | |
|------|-----|--------------|----------|-----|
| | | | 最小值 | 最大值 |
| 发光强度 | IV | DC=5V,规格典型电流 | 初始数据X0.7 | --- |
| 耐焊接热 | --- | DC=5V,规格典型电流 | 无死灯或明显损坏 | |

X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for [Standard LEDs - SMD category](#):

Click to view products by [OPSCO manufacturer](#):

Other Similar products are found below :

[LTST-C190KYKT](#) [LTST-C19GD2WT](#) [LTW-170ZDC](#) [LTW-M140SZS40](#) [LTW-M140ZVS](#) [598-8110-100F](#) [598-8610-202F](#) [91-21SUBCS400-A6TR7](#) [QBLP653-IW](#) [QBLP674-IWM-WW](#) [AAAF5060QBFSEEZGS](#) [APT1608QGW](#) [99-213/R6C-AR2T1B/2C](#) [SML-512VWT86A](#) [SML-LX0606SISUGC/A](#) [SML-LXR851SIUPGUBC](#) [LT1ED53A](#) [APFA3010SURKCGKQBDC](#) [APHK1608VGCA](#) [APT2012QGW](#) [LTST-008BGEW](#) [LTW-010DCG](#) [LTW-21TS5](#) [LTW-220DS5](#) [598-8330-117F](#) [65-21SYGC/S530-E3/TR8](#) [CMDA20AYAA7D1S](#) [95-21SURCS530-A3TR10](#) [598-8070-100F](#) [598-8140-100F](#) [598-8610-200F](#) [SML-LXR851SGSIC-TR](#) [SML-512PWT86A](#) [SMF-2432GYC-TR](#) [EASV3015RGYA0](#) [95-21UYC-S530-A5-TR7](#) [LTST-C194TBKT-5A](#) [CLX6E-FKC-CH1M1D1BB7C3D3](#) [SML-LXL0805USBC-TR](#) [SML-LX2835SYSUGCTR](#) [LTW-M670ZVS-M5](#) [APA2106ZGC/G](#) [CLMXB-FKA-CbcfghjnpACBB79463](#) [KPTD-2012LVVBC-D](#) [VFA1101W-5AY3B2-TR](#) [LCB P473-P2R2-3J7L-1-Z](#) [91-21VGC/S556/S68/TR10/S370](#) [LW A67C-S2U1-FK0KM0](#) [LW A673-P1S1-FK0PM0](#) [BL-HE1G033B-TRB](#)