



# 产品规格书

文件编号: OSK-SPC-SK9814-EC15-001  
 产品型号: SK9814-EC15-001  
 样品号:  
 产品描述: 1.5x1.5x0.65毫米 0.25W 嵌入式控制型LED(MSL:4)  
 版本号: 04  
 时间: 2022-04-21

Customer approval			Opsco approval		
Approval	Audit	Confirmation	Approval	Audit	Confirmation
<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、主要特点.....	4
3、特征说明.....	4
4、机械尺寸.....	4
5、引脚图及功能.....	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
11、开关特性.....	7
12、数据传输时间.....	7
13、时序波形图.....	8
14、数据传输方式.....	8
15、24bit数据结构.....	8-9
16、典型应用电路.....	10
17、光电特性.....	11
18、包装标准.....	12
19、可靠性测试.....	13

### 1. 产品概述:

SK9814-EC15是三通道高灰 LED 驱动 IC，内部集成解码单元、数据锁存器、LED 驱动等电路。通过外围 MCU 控制实现该芯片的单独灰度、级联控制实现户外大屏的彩色点阵发光控制，RGB 3:6:1 的颜色配比，非常适合大型显示屏图像显示。内部包含了智能数字接口数据锁存信号整形放大驱动电路，电源稳压电路，内置恒流电路，高精度 RC 振荡器，输出驱动采用专利 PWM 技术，有效保证了像素点内光的颜色高一致性。

高度集成的数字 LED 外部不需要包括电容在内的任何电子元件；

双路输入输出信号，自动切换，确保可靠性；

数据协议采用单极性归零码的通讯方式，像素点在上电复位以后，DIN端接受从控制器传输过来的数据，首先送过来的48bit数据被第一个像素点提取后，送到像素点内部的数据锁存器，剩余的数据经过内部整形处理电路整形放大后通过DO端口开始转发输出给下一个级联的像素点，每经过一个像素点的传输，信号减少48bit。像素点采用自动整形转发技术，使得该像素点的级联个数不受信号传送的限制，仅仅受限信号传输速度要求。

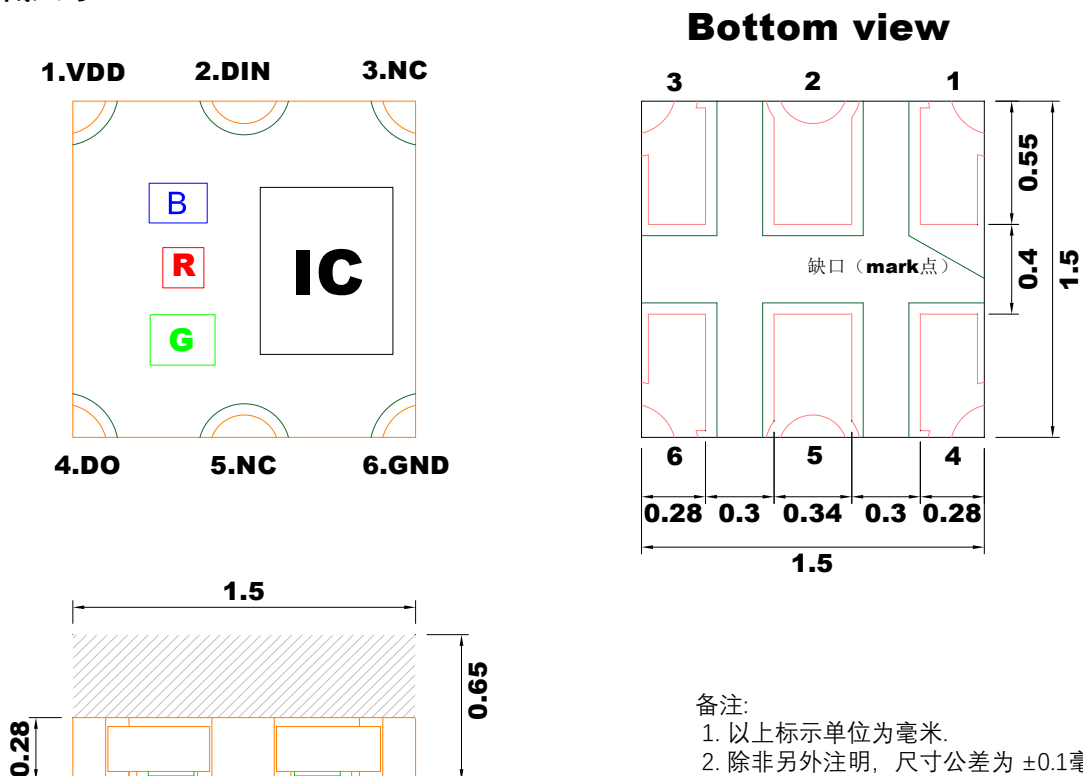
### 2. 主要特点:

- 容易设计 (Easy To Design)
- 容易建造 (Easy To Build)
- 容易编程 (Easy To Program)

### 3. 特性说明:

- 默认输出恒流值 3.5mA；
- 可通过控制器配置输出恒流值，最大 12mA；
- 数据整形：接收完本单元数据自动将后续数据整形输出；
- 内置上电复位和掉电复位电路，上电不亮灯；
- OUT R/G/B 输出灰度等级：65536级（内置4Bit GAMMA校正）；
- 单线数据传输，可无限级联；
- 高数据传输率，最高可达 1.3MHz；
- 内置高精度和高稳定性振荡器；

### 4. 机械尺寸:

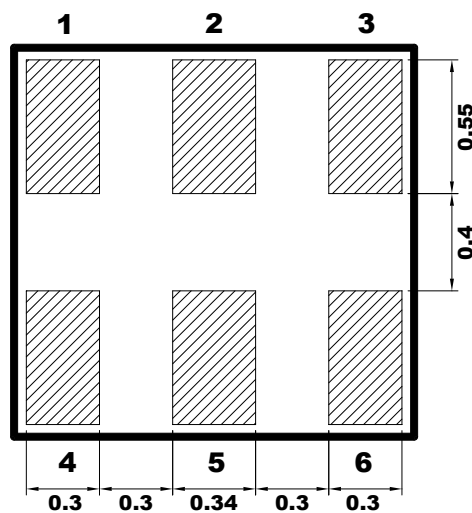


### 5. 引脚功能说明

序号	符号	管脚名	功能描述
1	VDD	电源	供电管脚
2	DIN	数据输入	控制数据信号输入
3	NC	空脚	空脚
4	DO	数据输出	控制数据信号输出
5	NC	空脚	空脚
6	GND	地	信号接地和电源接地

### 6.PCB建议焊盘尺寸

#### Top view



### 7. 产品命名一般说明

**SK 9814-EC15-001**

①                  ②                  ③                  ④

①	②	③	④
系列	IC系列	封装外形	流水号
默认为RGB晶片与IC集成在一起	9814: 指9814系列IC	1.5x1.5x0.7毫米 PCB支架封装	内部编码



8. 电气参数（极限参数，Ta=25°C, VSS=0V）：

参数	符号	范围	单位
电压电压	V <sub>DD</sub>	+3.5 ~ +5.5	V
逻辑输入电压	V <sub>I</sub>	-0.5 ~ VDD+0.5	V
工作温度	T <sub>opt</sub>	-25~+80	°C
储存温度	T <sub>stg</sub>	-40~+80	°C
ESD耐压（设备模式）	V <sub>ESD</sub>	200	V
ESD耐压（人体模式）	V <sub>ESD</sub>	2K	

9. RGB LED 光电参数:

颜色	SK9814-EC15-001 12mA	
	波长 (nm)	亮度 (mcd)
红色 (RED)	620-625	140-280
绿色 (GREEN)	520-530	280-515
蓝色 (BLUE)	460-470	70-140

10. IC 电气参数（如无特殊说明，TA=-20 ~ +70°C，VDD=4.5 ~ 5.5V, VSS=0V）：

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
芯片内部电源电压	V <sub>DD</sub>	4.0	5.0	5.5	V	---
信号输入翻转阈值	V <sub>IH</sub>	0.7*VDD	---	---	V	+VDD=5.0V
	V <sub>IL</sub>	---	---	0.3*VDD	V	
R/G/B输出端口耐压	V <sub>DS</sub>	---	---	9	V	---
R/G/B输出驱动电流	I <sub>DOUT</sub>	---	3.63	12	mA	V <sub>DS</sub> =1V
DOUT拉电流能力	I <sub>DOH</sub>	---	16	---	mA	V <sub>DD</sub> =5V, V <sub>DS</sub> =1V
DOUT灌电流能力	I <sub>DOL</sub>	---	26	---	mA	V <sub>DD</sub> =5V, V <sub>DS</sub> =1V
PWM频率	F <sub>PWM</sub>	---	4	---	KHz	---
静态功耗	I <sub>DD</sub>	---	---	5	μA	---
动态电流功耗	I <sub>DD</sub> dyn	---	0.7	1	mA	OUTR,OUTG,OUTB =OFF DO=开路

11. 开关特性 (VCC=5V Ta=25°C) :

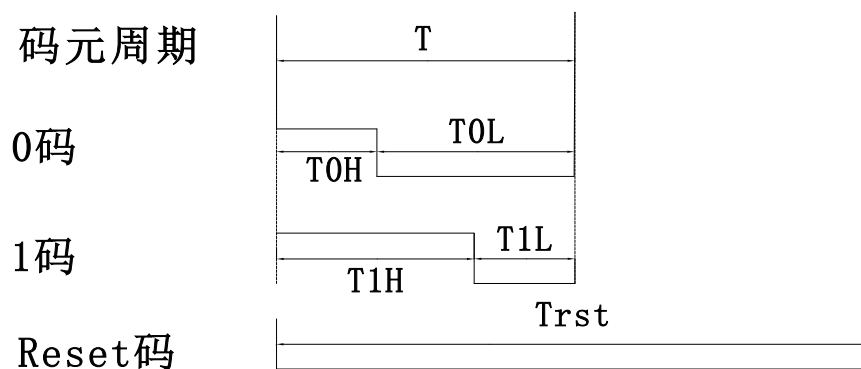
参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
传输延迟时间	$t_{PLZ}$	---	---	200	ns	CL=15pF, DIN→DOUT, RL=10KΩ
振荡频率	$F_{OSC}$	---	8	---	MHz	VDD=5V
数据传输速率	$F_{DIN}$	---	1.0	1.3	MHz	
输出电流转换时间	$T_r$	---	---	60	ns	$V_{DS}=1V$ $I_{DOUT}=12mA$
	$T_f$	---	---	60	ns	

12. 数据传输时间:

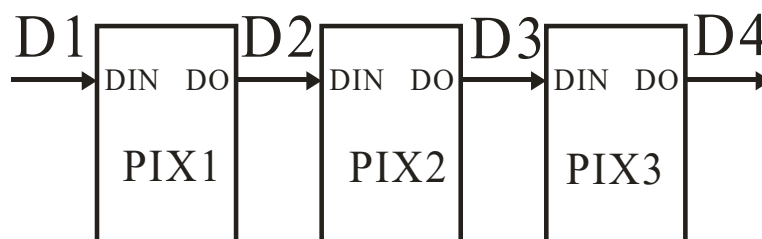
时序表名称		Min.	实际值	Max.	单位
数据周期: $T_{0H}+T_{0L} \geq 0.7 \pm 10\% \mu s$ ; $T_{1H}+T_{1L} \geq 0.7 \pm 10\% \mu s$					
T0H	0码, 高电平时间	0.21	0.24	0.27	$\mu s$
T0L	0码, 低电平时间	0.43	0.48	0.53	$\mu s$
T1H	1码, 高电平时间	0.43	0.48	0.53	$\mu s$
T1L	1码, 低电平时间	0.21	0.24	0.27	$\mu s$
Reset	Reset码, 低电平时间	>80	--	--	$\mu s$

13. 时序波形图 (Ta=25°C) :

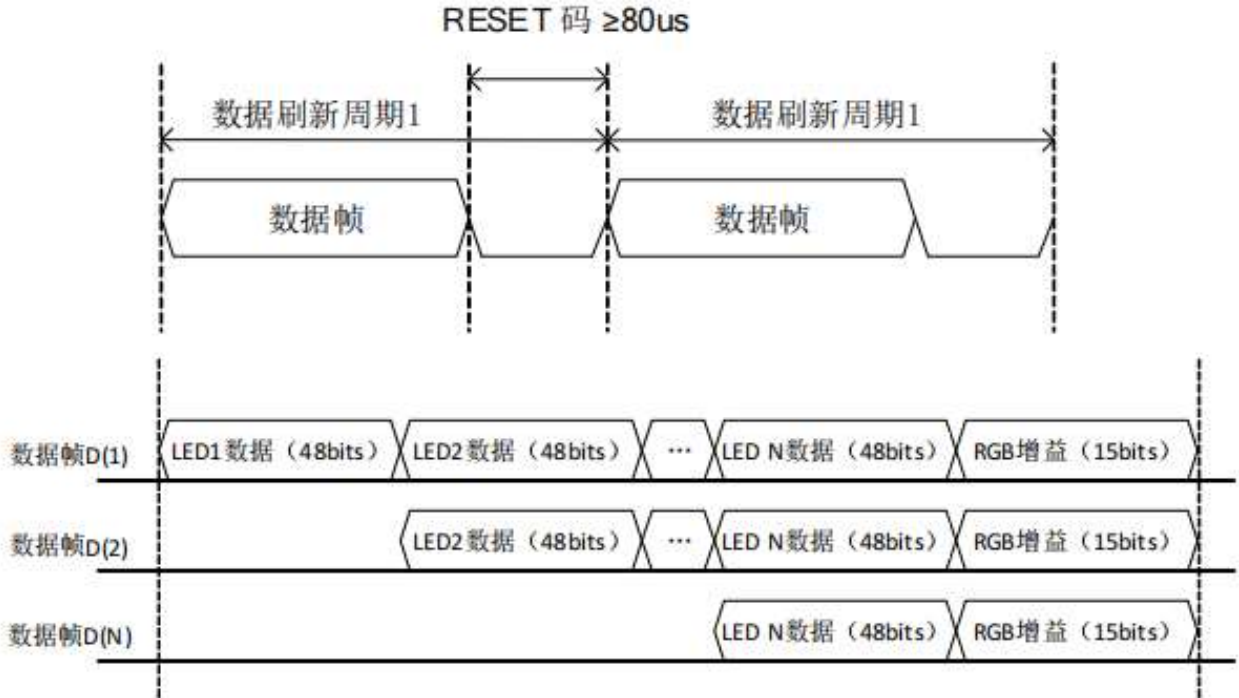
输入码型:



连接方式:



14.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。

15. 48bit数据结构 (Ta=25°C) :

G15	G14	G13	G12	G11	G10	G9	G8	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1	G0
R15	R14	R13	R12	R11	R10	R9	R8	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0
B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0

注：高位先发，按照GRB的顺序发送数据(G15 → G14 →.....B0)

第一颗芯片48bits数据+第二颗芯片48bits数据+.....+第N颗芯片48bits数据+15bits电流增益数据

- 48bits 灰度数据结构：高位在前，按照GRB的顺序发送

G15	G14	G13	G12	G11	G10	G9	G8	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1	G0	R15.....R0	B15.....B0
Bits47.....bits0																	

电流增益调节参数：

电流增益数据共15bits，绿红蓝灯电流增益调节位各5bits,分别对应5bits(GR4~GR0),系统发送顺序是先发绿灯5bits,然后是红灯的5bits,再发蓝灯的5bits,先发高位GR4,最后发低位GB0。

电流增益参数发送格式		
绿灯 (G)	红灯 (R)	蓝灯 (B)
GR4, GR3, GR2, GR1, GR0	GG4, GG3, GG2, GG1, GG0	GB4, GB3, GB2, GB1, GB0

注：保留位数据不影响电流增益调节，但发送数据时不能留空，必须填满数据位，可发送任意数据。





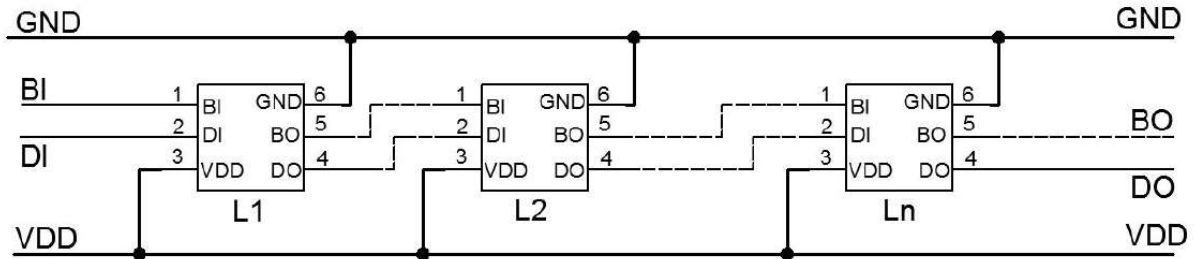
OUT R/G/B默认输出3.63mA电流，同时用户可通过改变电流增益数值设置其它电流值，具体电流值参考下表

电流调节等级	电流增益调节位					对应电流值 (mA)
	S4	S3	S2	S1	S0	
1	0	0	0	0	0	0.71
2	0	0	0	0	1	1.07
3	0	0	0	1	0	1.46
4	0	0	0	1	1	1.81
5	0	0	1	0	0	2.18
6	0	0	1	0	1	2.55
7	0	0	1	1	0	2.94
8	0	0	1	1	1	3.30
9	0	1	0	0	0	3.63
10	0	1	0	0	1	3.98
11	0	1	0	1	0	4.36
12	0	1	0	1	1	4.74
13	0	1	1	0	0	5.11
14	0	1	1	0	1	5.48
15	0	1	1	1	0	5.87
16	0	1	1	1	1	6.24
17	1	0	0	0	0	6.47
18	1	0	0	0	1	6.83
19	1	0	0	1	0	7.22
20	1	0	0	1	1	7.60
21	1	0	1	0	0	7.96
22	1	0	1	0	1	8.34
23	1	0	1	1	0	8.73
24	1	0	1	1	1	9.08
25	1	1	0	0	0	9.40
26	1	1	0	0	1	9.77
27	1	1	0	1	0	10.15
28	1	1	0	1	1	10.54
29	1	1	1	0	0	10.90
30	1	1	1	0	1	11.27
31	1	1	1	1	0	11.67
32	1	1	1	1	1	12.00

注：1、建议使用电流：1~12电流调节等级

2、基于产品散热，此款产品电流建议最大使用为：4.74mA(12级)，电流调节等级13~32级不建议使用

16. 典型应用电路:



外围电路不需要任何元器件.

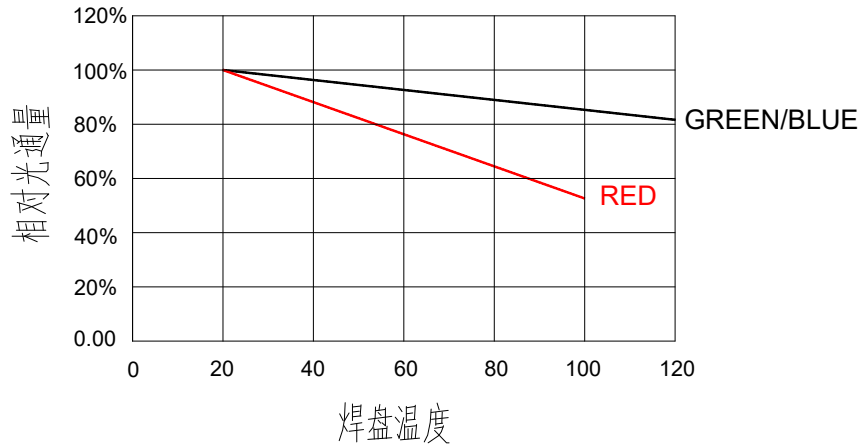
在实际应用电路中，为防止产品在测试时带电插拔产生的瞬间高压损伤IC内部信号输入输出引脚，应在信号输入及输出端串接保护电阻。此外，为了使各IC芯片间更稳定工作，各灯珠间的退偶电容则必不可少；

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；

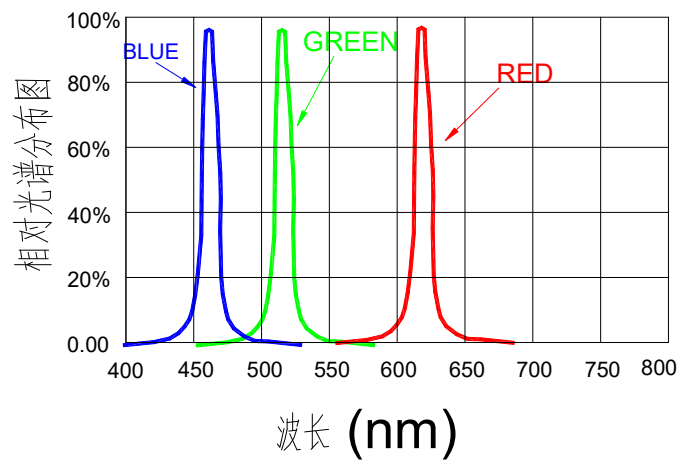
应用二：用于模组或一般异形产品，灯珠间传输距离长，因线材及传输距离不同，在信号及时钟线两端串接的保护电阻会略有不同；以实际使用情况定；

### 17.光电特性

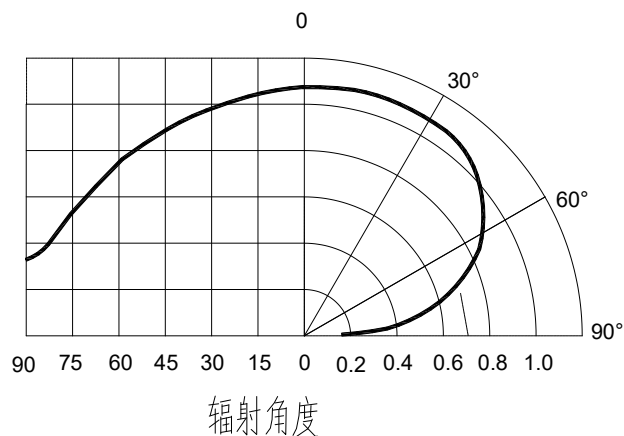
焊盘温度与光通量输出的相对关系



波长特性

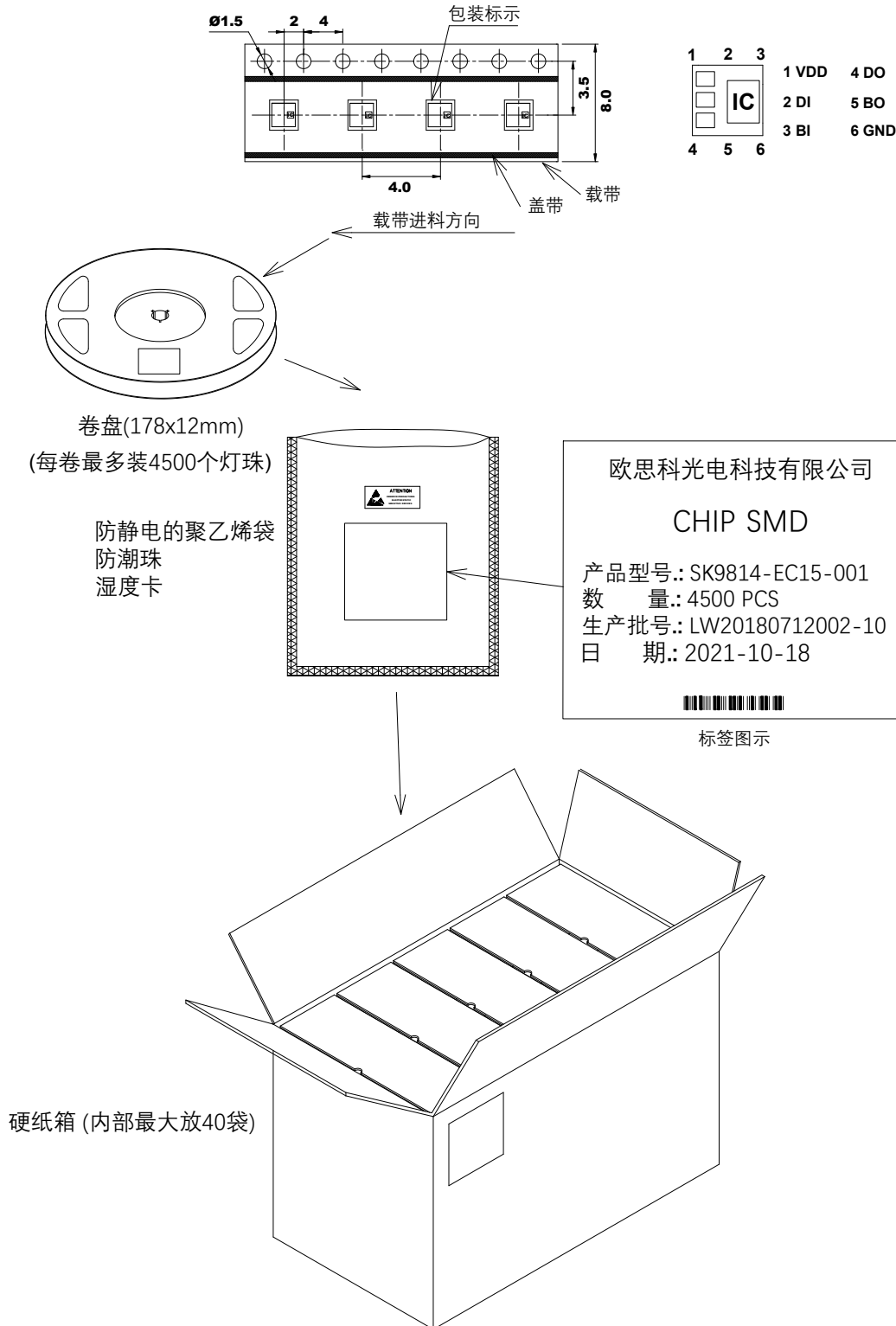


典型的辐射方向图 160°



18. 包装标准:

SK9814-EC15-001



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。



19. 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	-20°C*15min ~ 80°C*15min 100cycles	MIL-STD-202G	0/64
2	高温储藏	Ta= 100°C 1000hrs	JEITA ED-4701 200 201	0/64
3	低温储藏	Ta= -40°C 1000hrs	JEITA ED-4701 200 202	0/64
4	高温高湿 储藏	Ta=85°C RH=85% 1000hrs	JEITA ED-4701 100 103	0/64
5	温度循环	-20°C~25°C~80°C~25°C 30min~5min~30min~5min 100 cycles	JEITA ED-4701 100 105	0/64
6	耐焊接热	Tsld = 260°C, 10sec. 2times	JEITA ED-4701 300 301	0/64
7	常温寿命 测试	Ta < 35°C, IF:Typical current, 3000hrs	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	