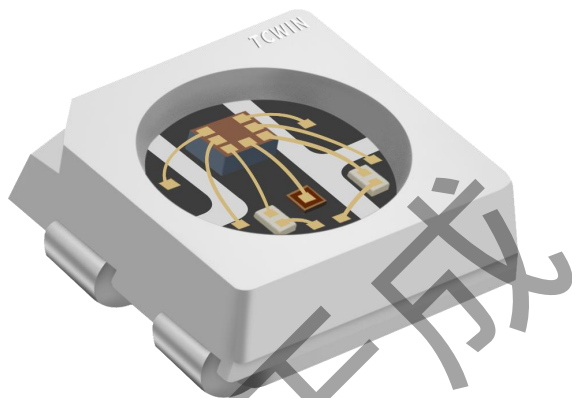


## SPECIFICATIONS

### 产品规格书

客户名称 Customer		产品名称 Product	TX1812ZN
客户代码 Customer NO.		产品型号 Type	TC2020RGB-3CJH



2020 内置 IC 幻彩

智能外控 LED 光源

2.1 x 2.1 x 1.0 mm

小体积 SMD LED 器件

客户审核 Customer Audit			天成高科 TCWIN		
核准	确认	制作	核准	确认	制作
			金国奇	黄奕源	廖桂荣
<input type="checkbox"/> 接收 <input type="checkbox"/> 不接收			日期: 20240718 版本号: A5		

## 目 录

1. 产品描述 .....	3
2. 主要应用 .....	3
3. 特征说明 .....	3
4. 产品尺寸 .....	4
5. 产品命名规则 .....	4
6. 引脚功能 .....	5
7. RGB 光电特性 .....	5
8. 绝对最大额定值 .....	6
9. IC 电气参数 .....	6
10. 开关特性 .....	6
11. 数据传输时间 .....	7
12. 时序波形图 .....	7
13. 数据传输方式 .....	8
14. 24bit 数据结构 .....	8
15. 典型应用电路 .....	8
16. 光电特性曲线 .....	9
17. 包装规格 .....	10
18. 可靠性测试 .....	11
19. 焊接说明 .....	12
20. 注意事项 .....	13

## 1. 产品描述

TX1812ZN 是一个集控制电路与发光电路于一体的智能外控 LED 光源。其外型与一个 2020LED 灯珠相同，每个元件即为一个像素点。像素点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，有效保证了像素点发光颜色一致性。

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 24bit 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 24bit。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。

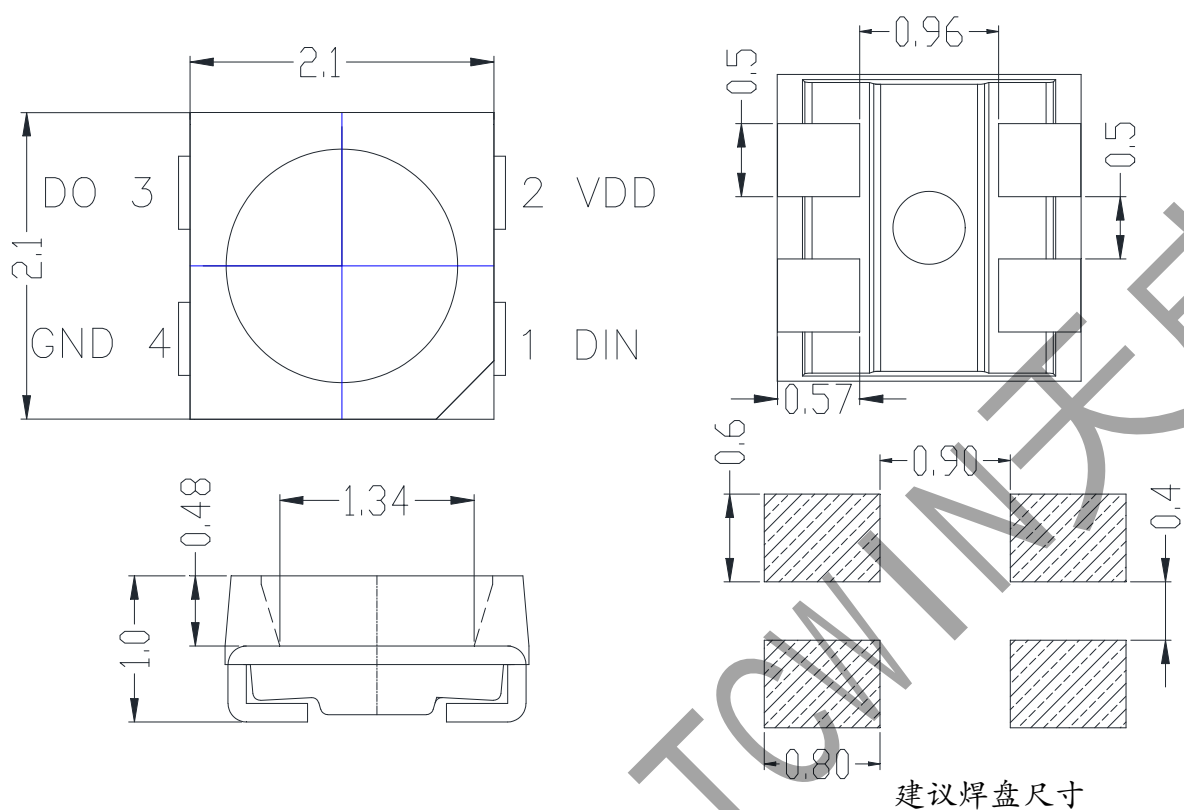
## 2. 主要应用

- 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 景观/情景照明。
- LED 点光源, LED 像素屏, LED 异形屏, 机箱风扇氛围灯, 各种电子产品, 电器设备跑马灯。

## 3. 特征说明

- LED 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 2020 元器件中，构成一个完整的外控像素点，效果均匀且一致性高;
- 内置数据整形电路，任何像素点收到信号后经过波形整形再输出，保证线路波形畸变不会累加;
- 内置上电复位和掉电复位电路，默认上电不亮灯;
- 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。

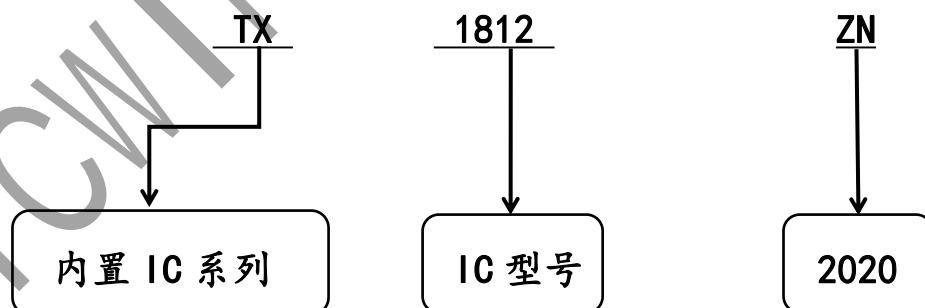
#### 4. 产品尺寸



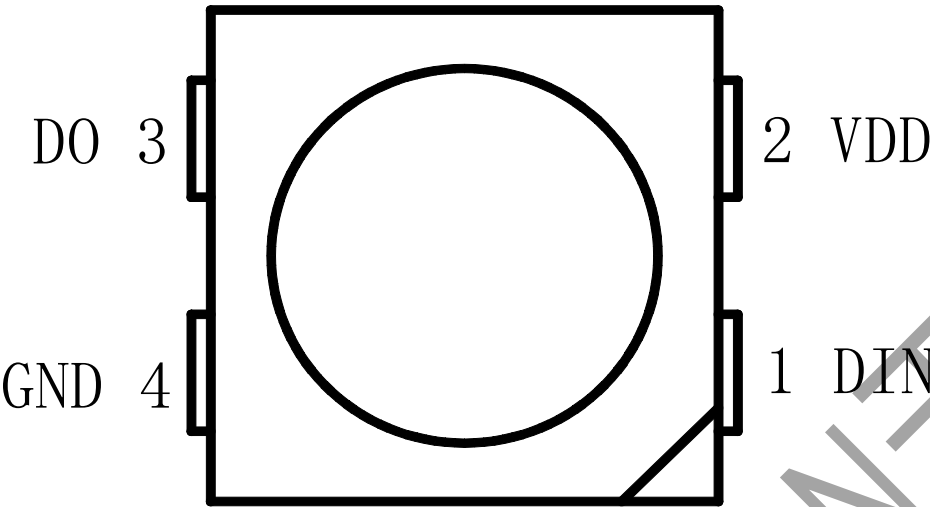
注:

- 所有标注尺寸的单位均为 mm;
- 除了特别注明, 所有标注尺寸的公差均为  $\pm 0.05\text{mm}$ ;
- 封装尺寸:  $2.1 \times 2.1 \times 1.0\text{mm}$ ;

#### 5. 产品命名规则



6. 引脚功能



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	DO	数据输出	控制数据信号输出
4	GND	地	信号接地和电源接地

7. RGB 光电特性

项目	符号		最小	平均	最大	单位	测试条件
主波长	$\lambda d$	G	520		525	nm	IF=12mA
		R	620		625		
		B	465		470		
发光强度	IV	G	800		1200	mcd	IF=12mA
		R	200		400		
		B	150		300		

## 8. 绝对最大额定值

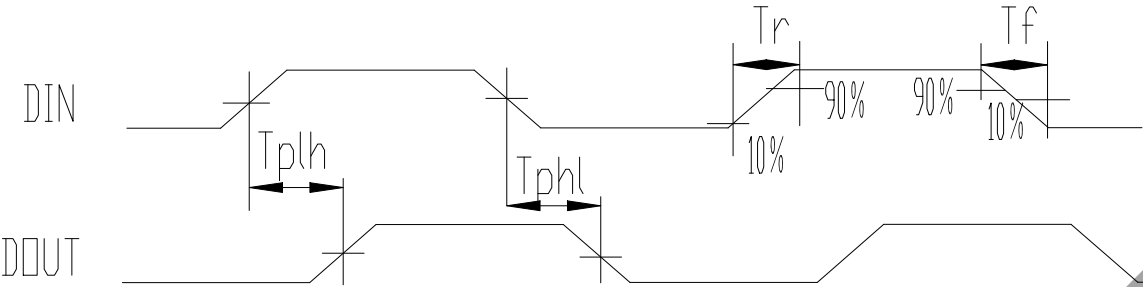
参数	符号	范围	单位
逻辑电源电压	V <sub>DD</sub>	3.5~5.5	V
逻辑输入电压	V <sub>I</sub>	-0.5~5.5	V
工作温度	T <sub>opt</sub>	-40~85	°C
储存温度	T <sub>stg</sub>	-40~120	°C
ESD耐压	V <sub>ESD</sub>	4K	V

## 9. IC 电气参数

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
R/G/B输出端口耐压	V <sub>ds</sub>	8.5	9	9.5	V	—
R/G/B输出驱动电流	I <sub>o</sub>	9.6	12	14.4	mA	—
高电平输入电压	V <sub>IH</sub>	0.7V <sub>DD</sub>	0.9V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	V	—
低电平输入电压	V <sub>IL</sub>	0	0.1V <sub>DD</sub>	0.3V <sub>DD</sub>	V	—
D0拉电流能力	I <sub>DOH</sub>	—	15	—	mA	—
D0拉电流能力	I <sub>DOL</sub>	—	30	—	mA	—
PWM频率	F <sub>PWM</sub>	3	4	5	KHZ	—
静态功耗	I <sub>DD</sub>	0.6	0.8	1	mA	—

## 10. 开关特性

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
数据传输速率	F <sub>DIN</sub>	—	800	1100	KHZ	—
传输延迟时间	T <sub>PLZ</sub>	—	—	200	ns	DIN→D0
输出电流转换时间	T <sub>r</sub>	—	—	400	ns	V <sub>ds</sub> =1.5V I <sub>o</sub> =12mA
	T <sub>f</sub>	—	—	400	ns	



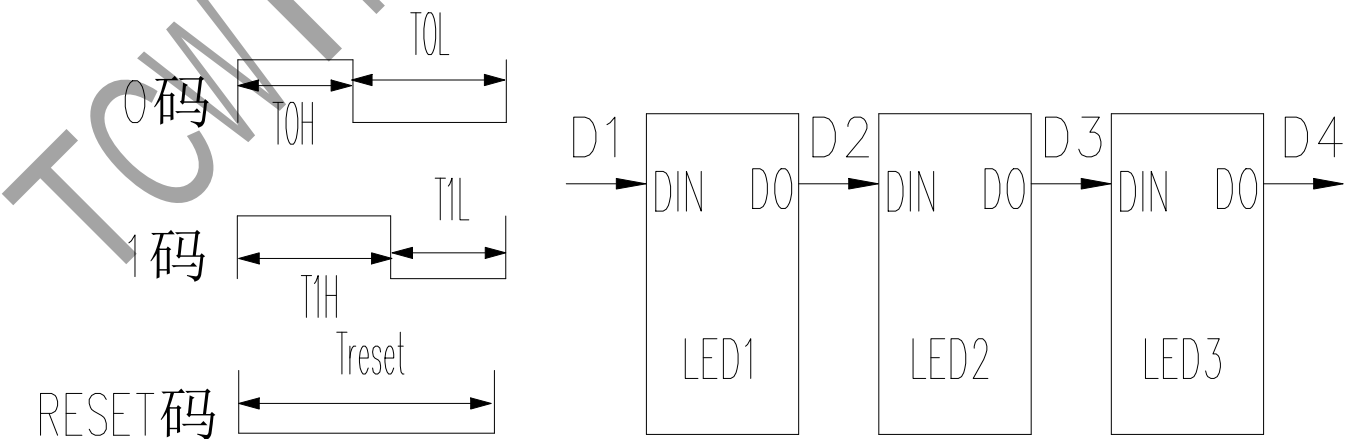
11. 数据传输时间

T符号	码元	典型值	容许误差
T0H	0码，高电平时间	0.3μs	±0.05us
T1H	1码，高电平时间	0.6μs	±0.05us
T0L	0码，低电平时间	0.6μs	±0.05us
T1L	1码，低电平时间	0.3μs	±0.05us
Trst	Reset码，低电平时间	≥80μs	—

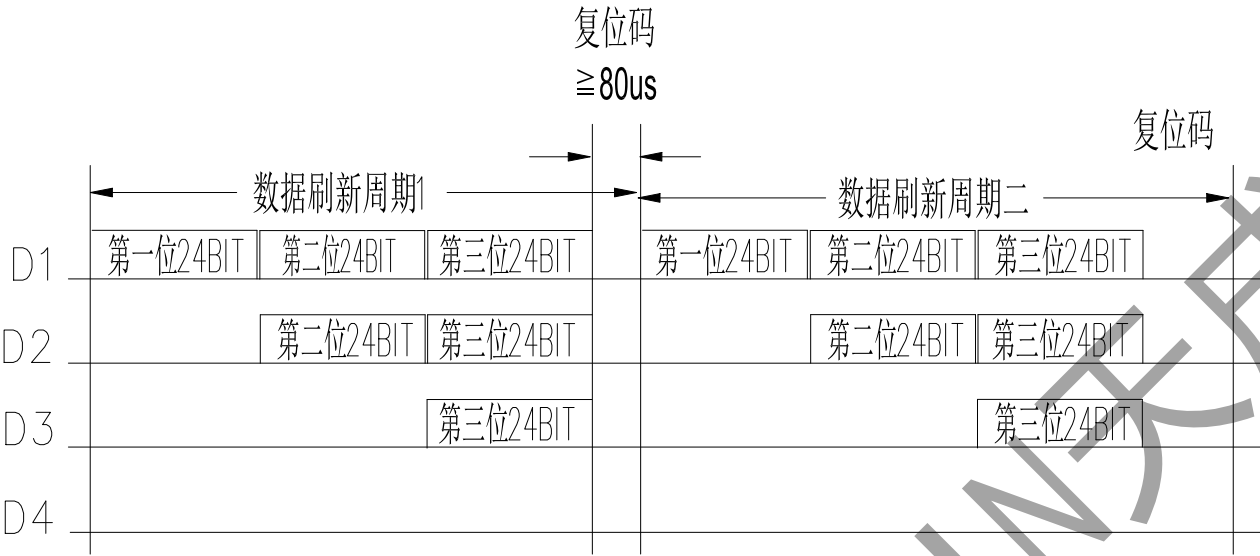
12. 时序波形图

输入码型：

连接方式：



13. 数据传输方式



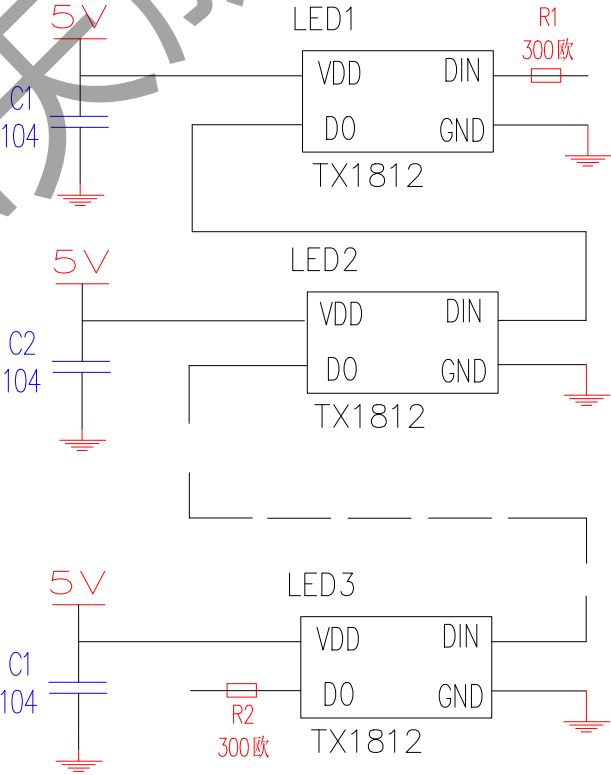
注：其中 D1 为 MCU 端发送的数据，D2、D3、D4 为级联电路自动整形转发的数据

14. 24bit 数据结构



注：高位先发，按照 GRB 的顺序发送数据 (G7→G6……B0)

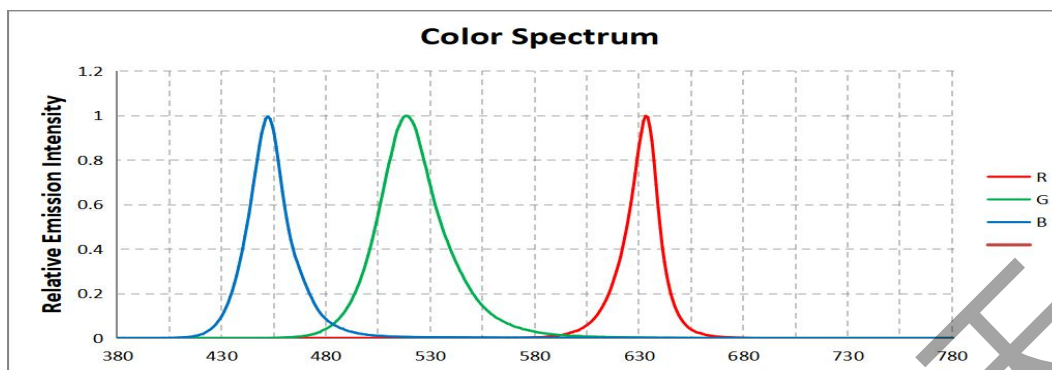
15. 典型应用电路



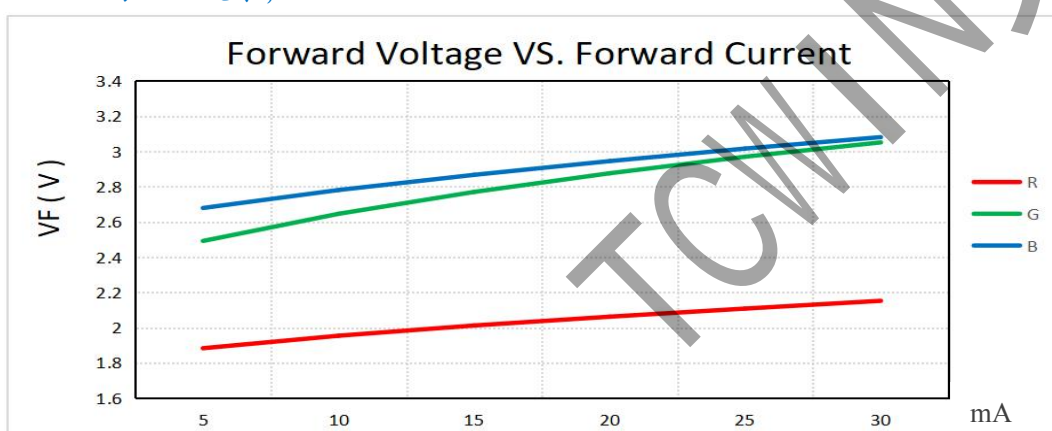


## 16. 光电特性曲线

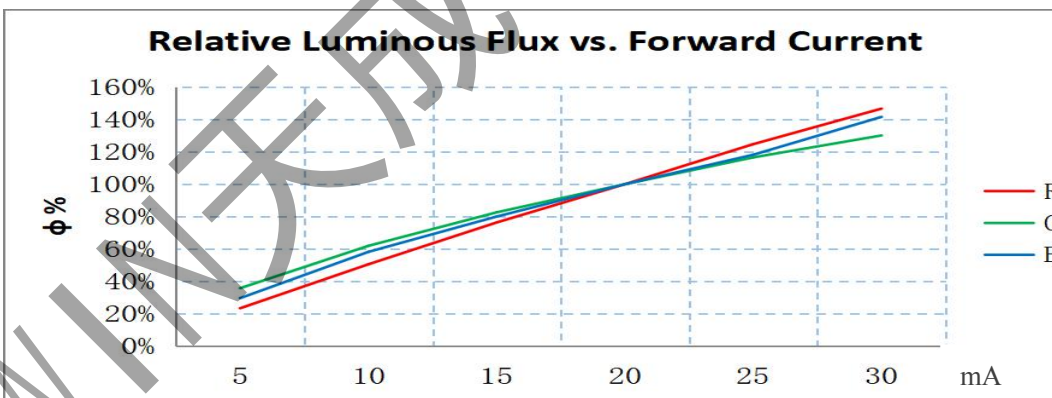
### ■ 光谱图, $T_a=25^{\circ}\text{C}$



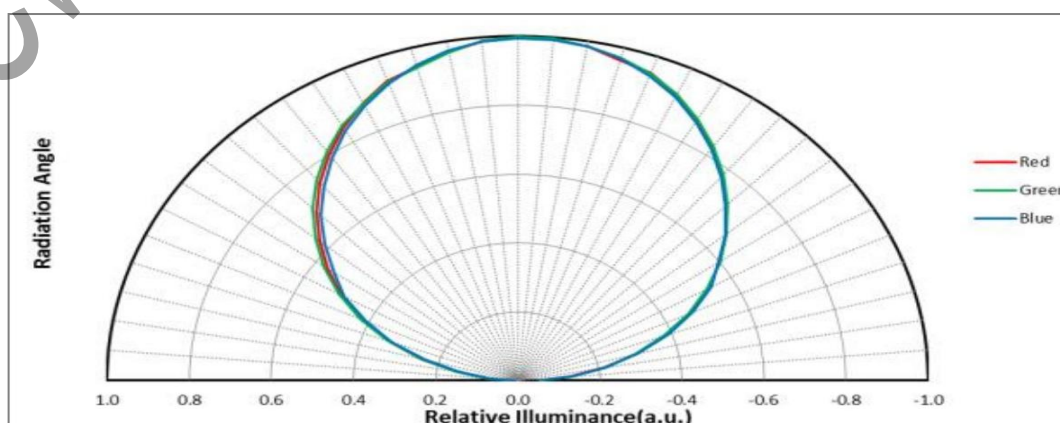
### ■ 电压与电流关系, $T_a=25^{\circ}\text{C}$



### ■ 亮度与电流关系, $T_a=25^{\circ}\text{C}$

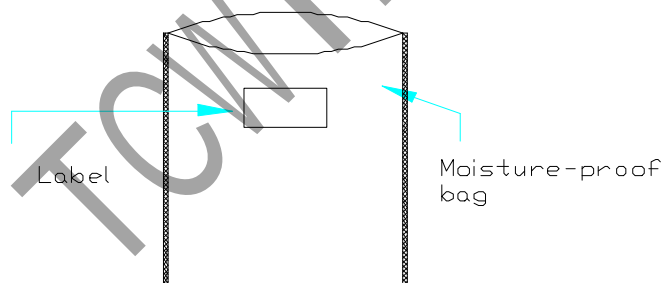
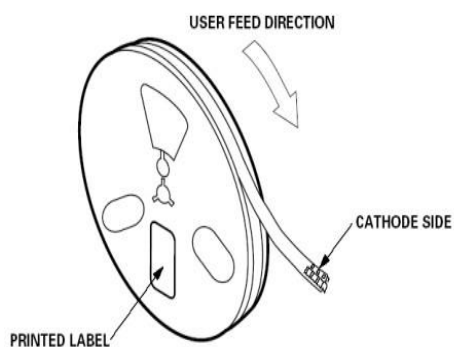
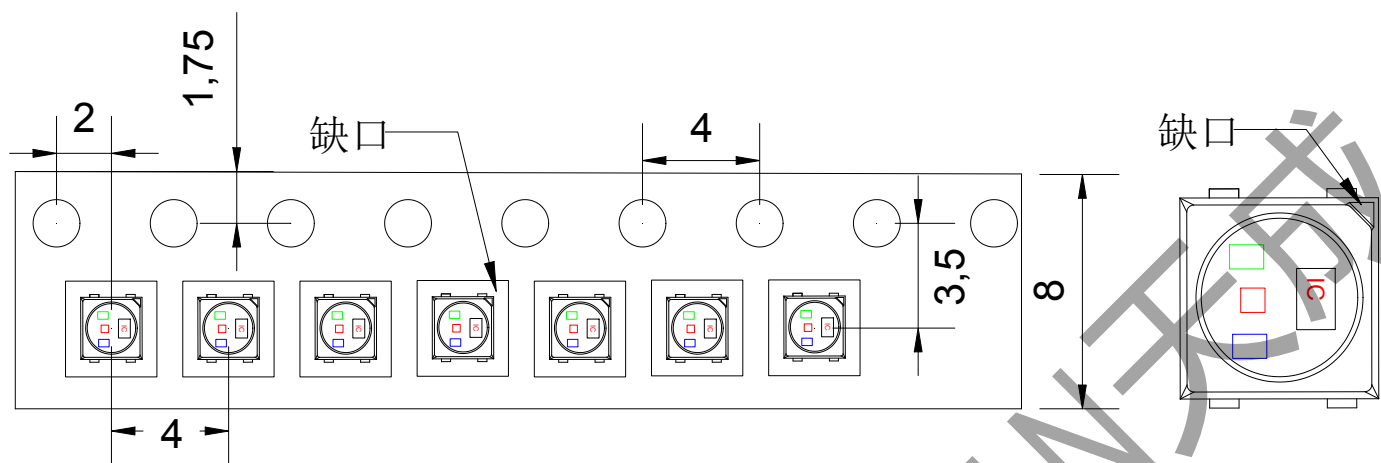


### ■ 角度图, $T_a=25^{\circ}\text{C}$ , $I_f=12\text{mA}$



## 17. 包装规格

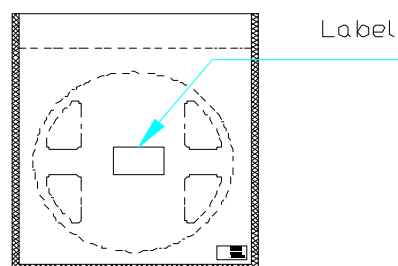
● 进料方向



Vacuum



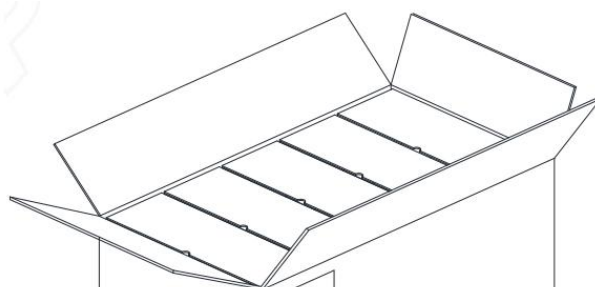
标签图示



● 包装数量

卷盘尺寸: 178x12mm, 2000pcs/卷;

卷盘尺寸: 330x12mm, 4000pcs/卷;



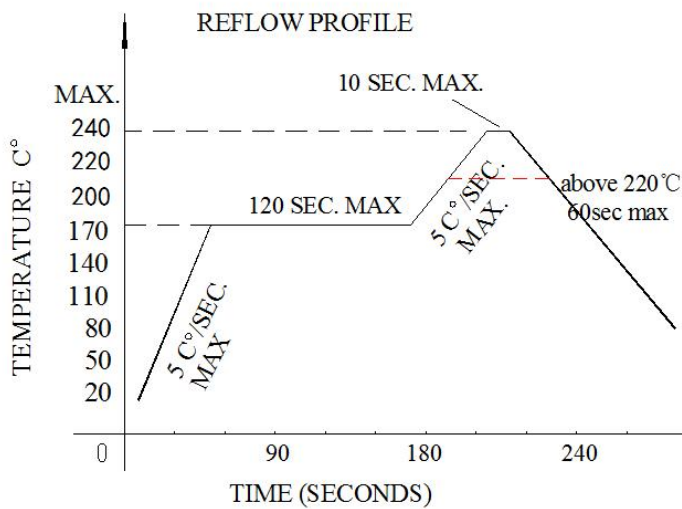
## 18. 可靠性测试

测试项目和结果

序号	测试项目	参考标准	测试条件	备注	结论
1	回流焊	JESD22-B106	Tsld=240°C, 10sec	3 times	0/22
2	温度循环	JESD22-A104	-20°C 30min ↑ ↓ 15min 120°C 30min	200 cycle	0/22
3	冷热冲击	JESD22-A106	-40°C 15min ↑ ↓ 15sec 125°C 15min	200 cycle	0/22
4	高温存储	JESD22-A103	T <sub>a</sub> =100°C	1000 hrs	0/22
5	低温存储	JESD22-A119	T <sub>a</sub> =-40°C	1000 hrs	0/22
6	点亮高低温循环	JESD22-A105	On5min-40°C>15min ↑ ↓ ↑ ↓ <15min Off5min100°C>15min	200 cycle	0/22
7	老化测试	JESD22-A108	T <sub>a</sub> =25°C I <sub>F</sub> =12mA	1000 hrs	0/22
8	高温高湿	JESD22-A101	60°C RH=90% I <sub>F</sub> =12mA	1000 hrs	0/22

## 19. 焊接说明

### ■ 回流焊简介



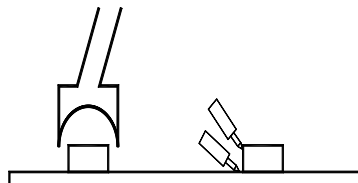
- 回流焊次数不应超过 2 次
- 焊接时，在加热过程中不能有应力作用于 LED 灯珠

### ■ 烙铁

- 手工焊接时，烙铁温度控制在 300°C 以下，且时间不可超过 3 秒
- 手工焊接只可焊接一次；

### ■ 返工

- 温度保持在 240°C 以下，5 秒内完成返工作业
- 烙铁不能碰触到 LED 灯珠
- 双头形烙铁为最佳



## 20. 注意事项

为确保内置 IC 灯珠产品在 SMT 贴片回流焊和使用过程良率及产品稳定性，经过多次试验验证特制订以下各工序相关注意事项如下：

1、样品评估：因本产品为内置 IC 产品，整体工艺差别于常规 RGB 产品，所以客户端在样品评估时需进行全方位验证，确保产品的匹配性能；

2、来料检验：确保真空包装完好，无漏真空现象，如有漏真空请确认回流焊是否异常，如异常需返厂重新高温除湿；

3、量产与配件：正式贴片前请先做好首件确认与小批量试用，成品在经过各种测试合格后，再大批量投入使用。使用时按拆一包用一包的原则，灯珠裸露在空气中不得超过 4 小时，贴片完成灯珠需在 2 小时以内过完回流焊，使用锡膏为中低温锡膏，回流焊最高温度不得超过 240 度；LED 灯珠的应用成品应使用合格的电源适配模块，同时预防开关过程中逆向电压或大电流的瞬间冲击；

4、维修要求：材料在回流焊后 4 小时内需完成测试和维修灯珠，如超过 4 小时需将要维修灯板低温 65℃除湿 12 小时以上才可进行维修作业，且维修所需的灯珠也要进行低温 65℃除湿 12 小时以上才可使用，维修过程中禁止用温度超过 240℃加热台进行返修，禁止整板放置于加热台上返修，遵循坏哪颗返哪颗的原则；

5、静电防护：LED 是静电敏感电子原器件，应采取静电防护措施。例如，在使用过程中佩戴静电环。所有设备、仪器应接地。建议在组装后的成品做静电受损测试；

6、产品滴胶及挤塑：因每款胶水的成分不尽相同，在硬度、膨胀系数等参数均存在差异，对 LED 进行滴胶或挤塑工艺时，半成品需要放入 60-80℃烤箱中烘烤 6-8H 彻底去除灯板及灯条上水汽及其他残留物，再进行滴胶或挤塑验证产品匹配性，避免成分化学反应等不良现象。

温馨提示：整个工序特别注意事项为灯珠使用前真空包装、除湿后贴片放置时间和车间的温湿度管控，产品维修时灯板如裸露在室温环境时间过长灯板和灯珠需进行除湿，灯珠为 LED 电子元器件产品，需注意春夏季防潮，秋冬季防静电，产品品质就是一家企业的生命，以质量求生存，以质量求发展是我司的一贯宗旨。也为保证客户端品质，请严格参照以上建议操作。

## 防潮等级定义

防潮等级验证						
防潮等级	材料拆包后使用寿命		验证条件			
	时间	条件	标准条件		加速条件	
			时间	条件	时间	条件
LEVEL1	无限制	$\leq 30^{\circ}\text{C}/85\%\text{RH}$	168+5/-0H	$85^{\circ}\text{C}/85\%\text{RH}$	/	/
LEVEL2	1 年	$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$	168+5/-0H	$85^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$	/	/
LEVEL2a	4 周	$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$	696+5/-0H	$30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$	120+5/-0H	$60^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$
LEVEL3	168 小时	$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$	192+5/-0H	$30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$	40+5/-0H	$60^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$
LEVEL4	72 小时	$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$	96+5/-0H	$30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$	20+5/-0H	$60^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$
LEVEL5	48 小时	$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$	72+5/-0H	$30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$	15+5/-0H	$60^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$
LEVEL5a	24 小时	$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$	48+5/-0H	$30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$	10+5/-0H	$60^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$
LEVEL6	取出即用	$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$	取出即用	$30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$	/	/

封装的 LED 为硅材料。该 LED 具有软表面的封装顶部。顶部表面的压力会影响 LED 的可靠性。应采取预防措施，以避免有过大的压力作用于在封装件上。因此，在选用吸嘴时，应适用于有机硅树脂的压力。

