



深圳市明途光电科技有限公司

SHENZHEN MINGTOLIGHT TECHNOLOGY CO., LTD.

产品规格书 SPECIFICATION

顾客名称 Custome		产品类型 Product Type	TOP LED
顾客型号 Customer Type		产品型号 Type	MT-L5050QBGQRQBQWC-2812-JERE1 MT-L5050QBGQRQBQWNC-2812-JERE1 MT-L5050QBGQRQBQWYC-2812-JERE1
版本号 Version NO	2021 版	产品名称 Product	5050G R B+W (2812幻彩)



地址：广东省深圳市龙岗区横岗街道办坳二路 30 号 A 栋 5 楼

Add: FLOOR 5, BLOCK A, AOER ROAD NO. 30, HENGANG STREET
OFFICE, LONGGANG DISTRICT, SHENHEN

电话 (TEL):86-0755-29768009, 29610190, 27802773

传真 (FAX):086-0755-29028130

邮编 (ZIP):518115

<http://www.mtolight.com>

研发中心 Research & Development Center			客户（加盖公章） Customer (Stamp)
批 准 APPROVE	审 核 CHECK	制 定 DRAW	确 认 CONFIRM



MT-L5050GRB+W-2812-JERE1

TOP 发光二极管
TOP Light Emitting Diode

技术数据表 Technical Data Sheet

本产品是集控制电路与发光电路于一体的智能外控 LED 光源，LED 灯珠内置控制 IC，实现单颗灯珠可编程，独立寻址控制，单点单控，逐点扫描等特点，可做 现多种效果如跑马灯，流水灯，呼吸灯，三色渐变，三色快闪，静态红色，静态 绿色，静态白色等，应用于 LED 全彩灯带幻彩跑马灯条，像素屏，透明屏，LED 发 光灯串，散热风散，汽车电竞氛围设计，智能音箱等领域。作为信号指示及照明的电子元件广泛应用于各类使用表面贴装结构的电子产品中，如家用电器的开关指示灯、手机键盘灯、汽车仪表盘照明，本产品也广泛用于各类室内外的装饰照明。

特 性： Features:	● 管芯材料： Material: InGaN	发光颜色：红/绿/蓝/白
	● 封装材料：环氧树脂 Encapsulation: Resin	Emitting Color: Red/Green/Blue/White
	● 焊接方法：无铅回流焊 Soldering methods: Pb-Free reflow soldering	
	● 光强度高，功耗低，可靠性好，寿命长 High Luminous Intensity, Low Power Dissipation, good Reliability and Long Life	
	● 符合欧盟公布的 ROHS 指令要求 Complied With ROHS Directive	

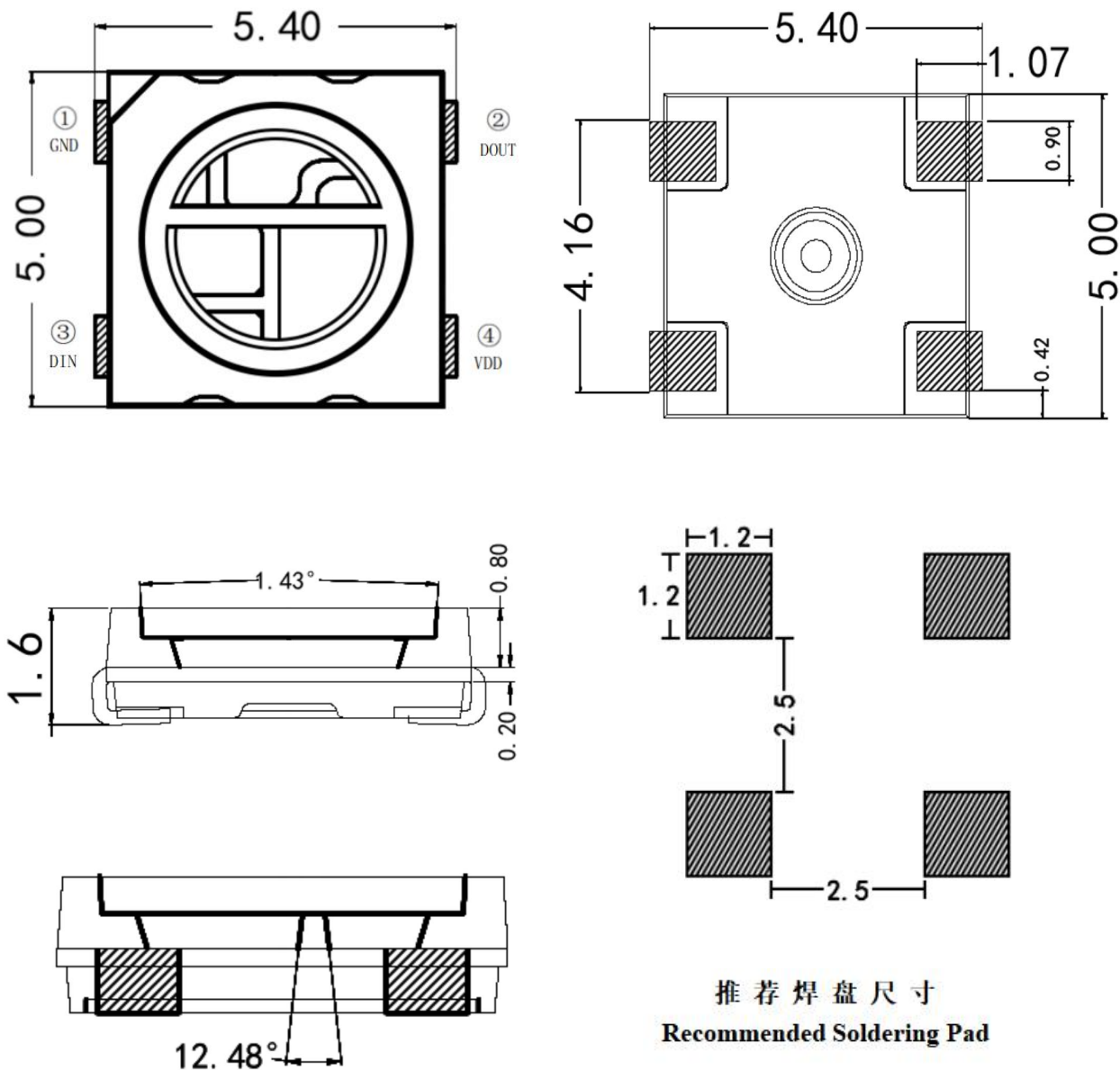
目录 Catalogue

外型尺寸 Outline Dimensions.....	2
电性参数 Electrical Characteristics.....	4
典型特性曲线 Typical Characteristic Curves.....	12
可靠性实验 Reliability Test Items And Conditions.....	13
包装 Packaging.....	14
焊接指导 Guideline for Soldering.....	16
使用注意事项 Precautions.....	18

*产品规格如因工艺改进而有所改变，恕不另行通知。
*The Specifications of the product may be modified for improvement without notice.

外形尺寸

Outline Dimension



序号	符号	管脚名	功能描述
1	GND	接地端	信号接地和电源接地
2	DOUT	数据输出	控制数据信号输出
3	DIN	数据输入	控制数据信号输入
4	VDD	电源端	供电管脚

2812 R G B+W

①

②

③

①	②	③
系列	IC 系列与电流代码	色区
默认为 RGB 晶片与 A(黄光/琥珀光)/W (白光) IC 集成在一起	指 68 系列 IC	XX:
		W/正白光: 5500-10000K
X (W): 表示白光	RGB:8mA 电流	WN/自然光: White 3800-4500K
X (Y): 表示黄光 585-595NM	W:16.5mA 电流版本	WY/暖白光: 2700-3200K
X (A): 表示琥珀光		

1.产品概述:

2812GRB+W 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 5050LED 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，有效保证了像素点内光的颜色高一致性。

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 32bit 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 32bit。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。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 幻影软硬灯条,LED 护栏管, LED 外观/情景照明
- LED 点光源,LED 像素屏,LED 异形屏,幻影音箱, 各种电子产品,电器设备跑马灯。

3.特性说明:

- 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 5050 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，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，上电不亮灯；
- 灰度调节电路（256 级灰度可调），
- 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。

电性参数

Electrical Characteristics

1、电气参数（极限参数，Ta=25℃,VSS=0V）：

参数	符号	范围	单位
电压电压	V_{DD}	+3.7~+5.5	V
逻辑输入电压	V_I	-0.5~VDD+0.5	V
工作温度	T_{opt}	-40~+85	℃
储存温度	T_{stg}	-40~+85	℃
ESD 耐压（设备模式）	V_{ESD}	200	V
ESD 耐压（人体模式）	V_{ESD}	2K	

2、RGBW LED 光电参数:

JE2812RGBW- R/G/B: 8mA W: 16.5mA			
颜色	波长 (nm)	色温 (K)	亮度 (mcd)
红色 (RED)	615-625	/	240-450
绿色 (GREEN)	525-535	/	580-1050
蓝色 (BLUE)	45-470	/	120-240
黄色 (YELLOW)	580-590	/	160-320
白色 (WHITE)	/	2700-10000	1800-2525

3、IC 电气参数（如无特殊说明，TA=-20~+70℃，VDD=4.5~5.5V,VSS=0V）：

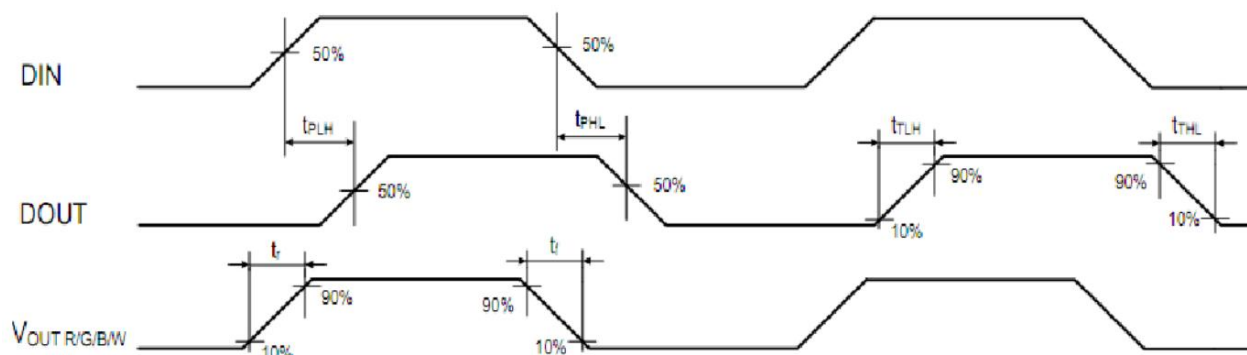
参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
芯片内部电源电压	V_{DD}	---	5.2	---	V	---
信号输入翻转阈值	V_{IH}	0.7*VDD	---	---	V	VDD=5.0V
	V_{IL}	---	---	0.3*VDD	V	
PWM 频率	F_{PWM}	---	4.0	---	KHZ	---
静态功耗	I_{DD}	---	0.29	---	mA	---

4.开关特性 (Ta=25℃) :

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
芯片工作电压	VDD	3.5	-	5.5	V	-
静态电流	IDD	-	0.29	-	mA	VDD =5V, IOUT "OFF"
输入信号阈值电压	VIH	2.7	-	-	V	VDD=5V,调节 DIN 输入电平
	VIL	-	-	1.8	V	
DOUT 输出电流	IOH	-	-29	-	mA	DOUT 输出高, 串接 10Ω 电阻至
DOUT 灌电流	IOL	-	20	-	mA	DOUT 输出低, 电源对 DOUT 灌电流
OUT R/G/B 输出电流	IOUT	-	8	-	mA	VDD=5V, VDS =1.0V
OUT W 输出电流		-	16.5	-	mA	VDD=5V, VDS =1.0V
OUT R/G/B 恒流拐点电压	VDS_S	-	0.6	-	V	IOUT = 8mA
OUTW 恒流拐点电压		-	0.8	-	V	IOUT = 16.5mA
OUT R/G/B/W 输出电流变化量	%VS.VDS	-	0.5	-	%	IOUTr/G/B = 8mA, VDS =1.0~3.0V
		-	0.5	-	%	IOUTW = 16.5mA, VDS =1.0~3.0V
量	%VS.VDD	-	0.5	-	%	IOUTr/G/B =8mA, VDD = 4.5~5.5V
		-	0.5	-	%	IOUTW =16.5mA, VDD = 4.5~5.5V
	%VS.TA	-	5.0	-	%	IOUTr/G/B= 8mA, TA= -40~+85℃
OUT R/G/B/W 端口耐压	BVOUT	-	14	-	V	OUT R/G/B/W 端口关闭, 漏电流 1uA

参数	符号	最小值	典型值	最大	单位	测试条件
数据传输速度	fDIN	---	800	---	KHZ	占空比 67% (数据 1)
	T _{PLH}	---	100	---	ns	dout 端口的地负载电容为
DOUT 传输延迟 (注 3)	T _{PHL}	---	100	---	ns	30pf, 信号从 DIN 到 dout
		---	100	---	ns	的传输延迟
DOUT 转换时间 (注 4)	T _{TLH}	---	20	---	ns	DOUT 端口对地负载电容
	T _{THL}	---	10	---	ns	30pf
		---	10	---	ns	
	T _r	---	152	---	ns	IOUTr/G/B=8mA,
输出 R/G/B/W 转换时间 (注 5)	T _f	---	300	---	ns	IOUTW=16.5mA, OUT
		---	300	---	ns	R/G/B/W 端口串接 200Ω
						电阻至
						VDD, 对地负载电容
						30pF

注 3、注 4、注 5. 如下图所示



5、数据传输时间:

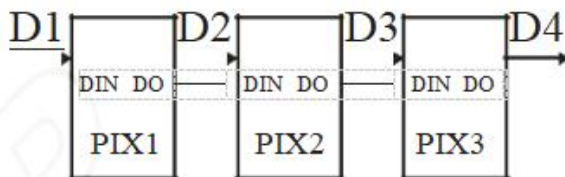
时序表名称		Min.	实际值	Max.	单位
T	码元周期	1.20	--	--	μs
T0H	0 码, 高电平时间	0.2	0.3	0.4	μs
T0L	0 码, 低电平时间	0.8	--	--	μs
T1H	1 码, 高电平时间	0.65	0.75	1.0	μs
T1L	1 码, 低电平时间	0.2	--	--	μs
Reset	Reset 码, 低电平时间	>200	--	--	μs

1. 协议采用单极性归零码，每个码元必须有低电平，本协议的每个码元起始为高电平，高电平时间宽度决定“0”码或“1”码。
2. 书写程序时，码元周期最低要求为 $1.2\mu\text{s}$ 。
3. “0”码、“1”码的高电平时间需按照上表的规定范围，“0”码、“1”码的低电平时间要求小于 $20\mu\text{s}$ 。

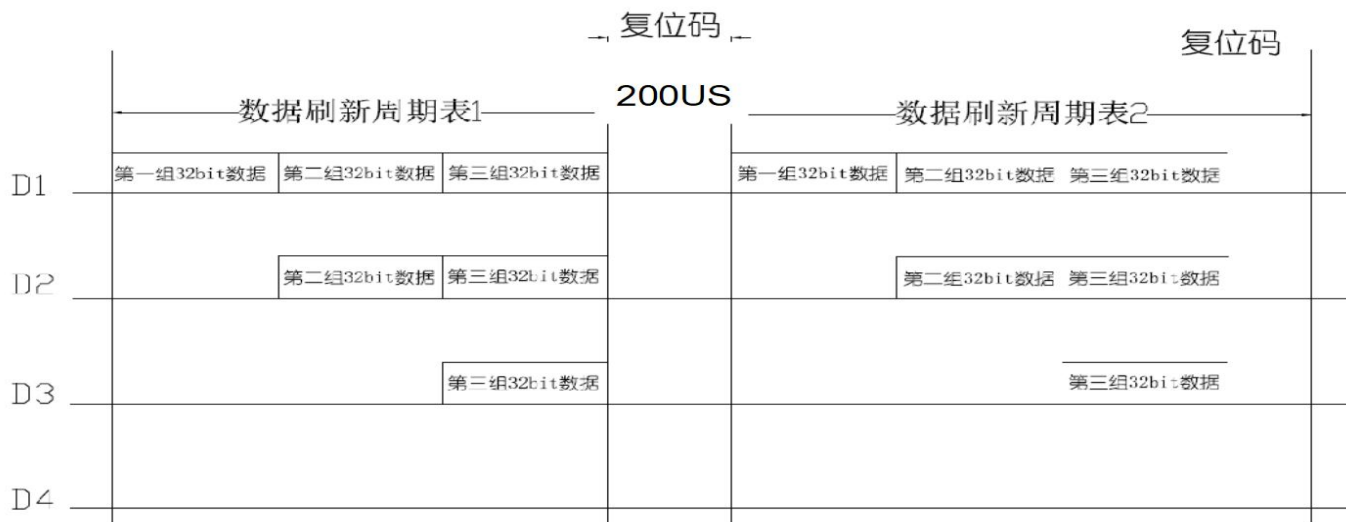
6、时序波形图 ($T_a=25^\circ\text{C}$):



连接方式:

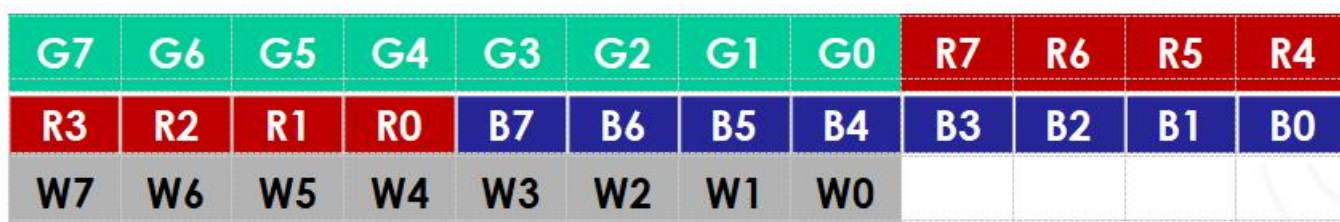


7、数据传输方式 (Ta=25℃) :



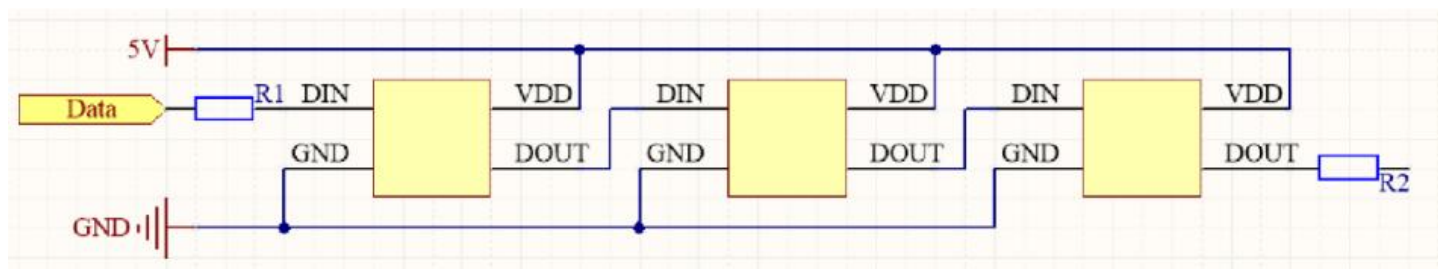
注：其中 **D1** 为 **MCU** 端发送的数据，**D2**、**D3**、**D4** 为级联电路自动整形转发的数据。

8、32bit 数据结构 (Ta=25℃) :



注：高位先发，按照 **GRBW** 的顺序发送数据(**G7** → **G6** →.....**W0**)

9、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；

10、红光、蓝光、绿光、波长分级规格

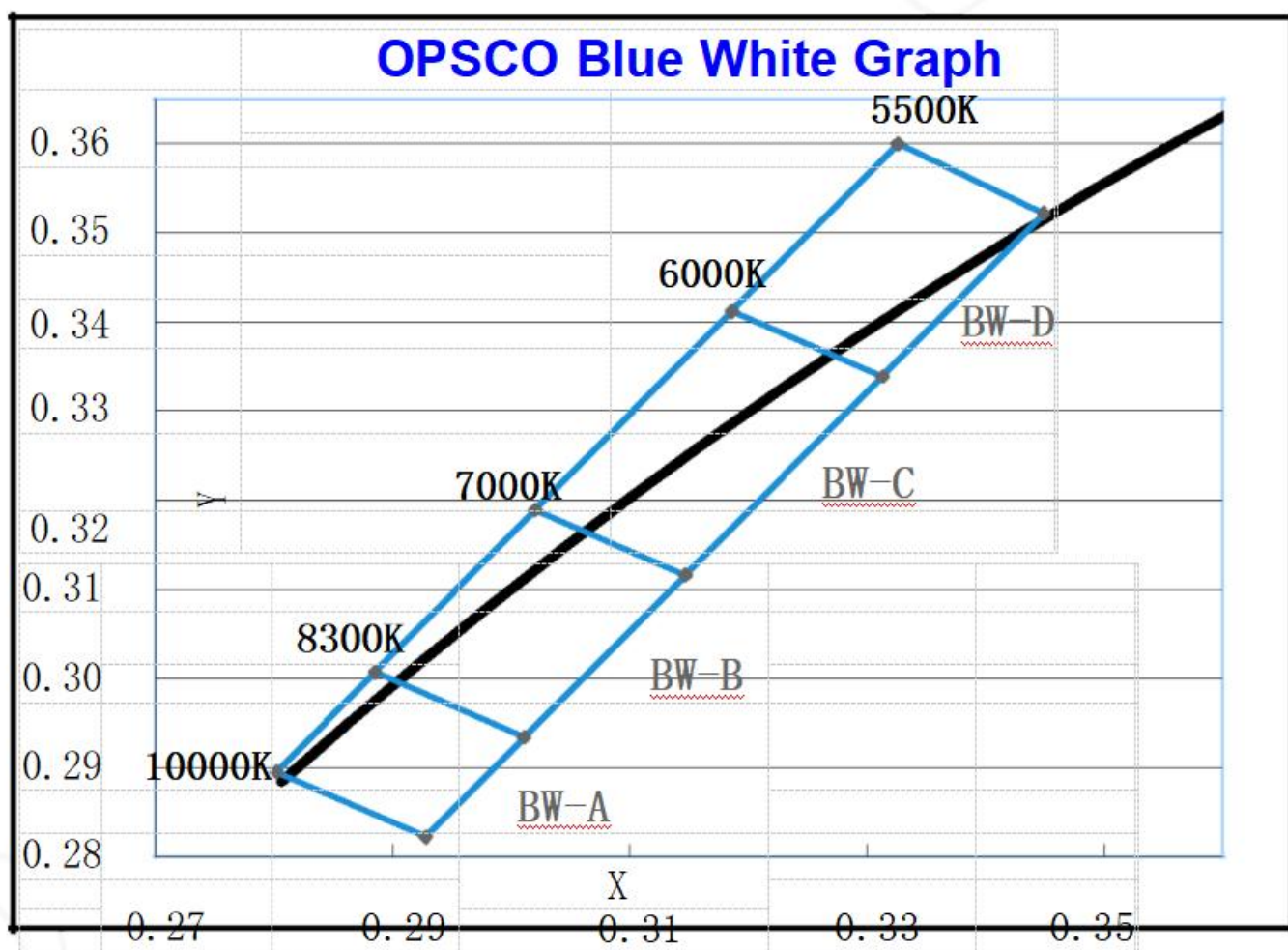
颜色		等级		波长 (λd MIN nm)	波长 (λd MAX nm)
红色		HR1		620	625
		HR2		625	630
蓝色		BL5		460	465
		BL6		465	470
绿色		PG2		515	520
		PG3		520	525
		PG4		525	530

11、白光色温等级及 CIE 颜色等级划分（指 1931 CIE 色度图）

CIE 色品坐标系(ANSI 白色) (MT-L5050QBGQRQBQWC-2812-JERE1)

Name	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
BW-A	0.2928	0.2822	0.2802	0.2895	0.2885	0.3007	0.3011	0.2934
BW-B	0.3011	0.2934	0.2885	0.3007	0.302	0.3189	0.3147	0.3116
BW-C	0.3147	0.3116	0.302	0.3189	0.3186	0.3412	0.3313	0.3339
BW-D	0.3313	0.3339	0.3186	0.3412	0.3326	0.36	0.3449	0.3522

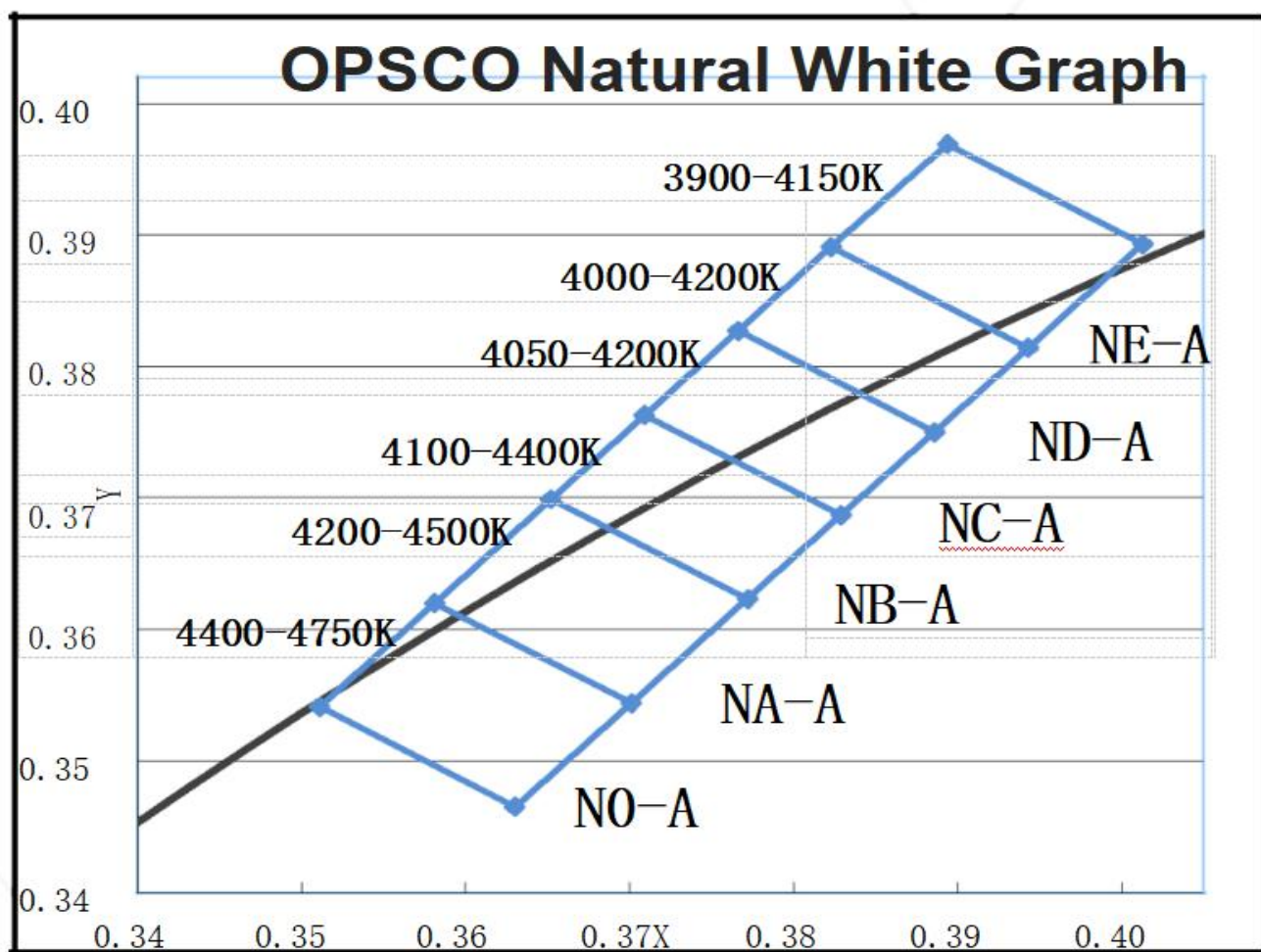
ANSI 白光分级形式



CIE 色品坐标系(ANSI 自然白色) (MT-L5050QBGQRQBQWNC-2812-JERE1)

名称	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
NO-A	0.358	0.3445	0.3461	0.3521	0.3531	0.36	0.3651	0.3524
NA-A	0.3651	0.3524	0.3531	0.36	0.3602	0.3679	0.3722	0.3603
NB-A	0.3722	0.3603	0.3602	0.3679	0.3659	0.3743	0.3779	0.3667
NC-A	0.3779	0.3667	0.3659	0.3743	0.3716	0.3807	0.3836	0.373
ND-A	0.3836	0.373	0.3716	0.3807	0.3773	0.3871	0.3893	0.3794
NE-A	0.3893	0.3794	0.3773	0.3871	0.3844	0.3949	0.3963	0.3873

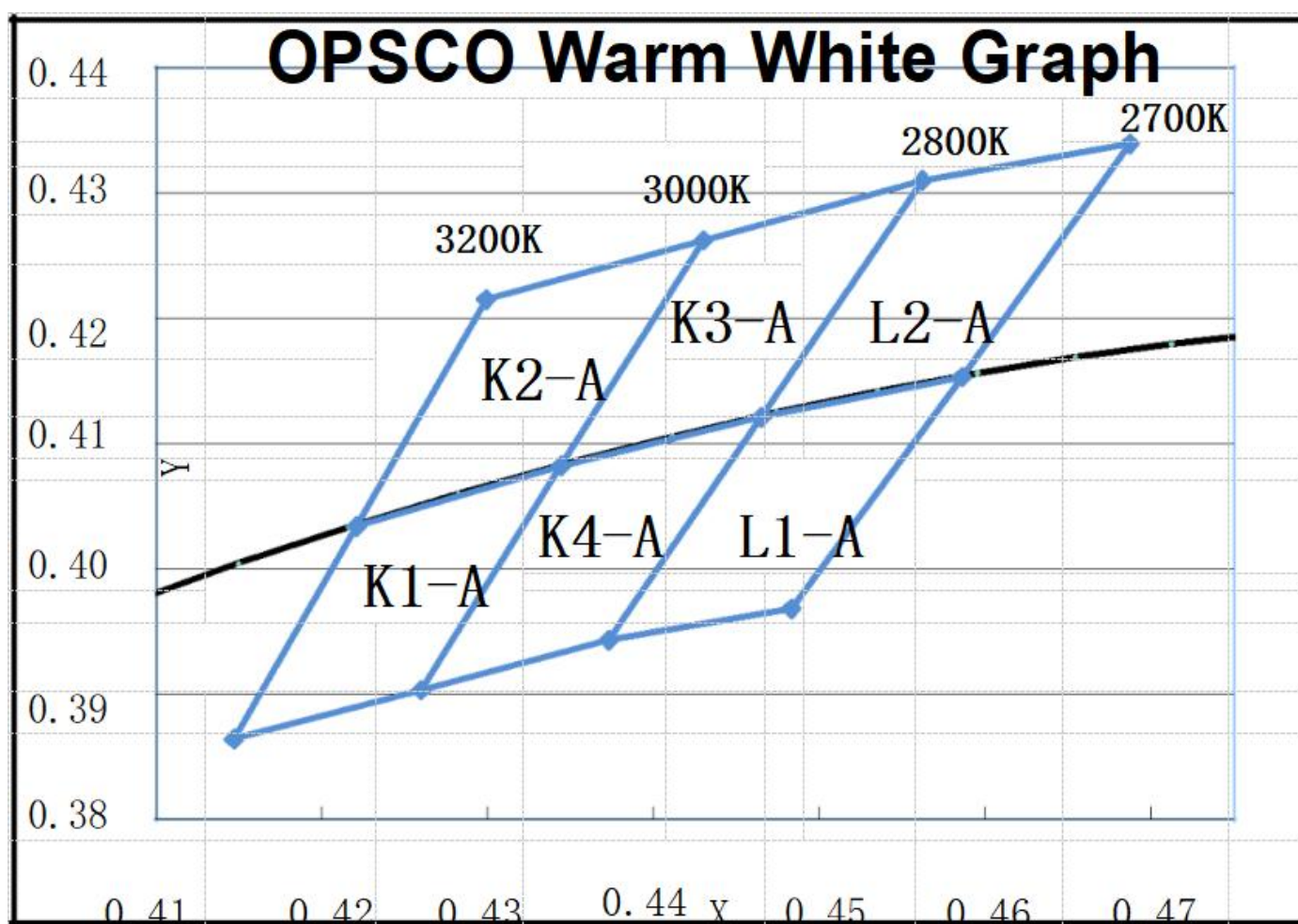
ANSI 自然白色分级形式



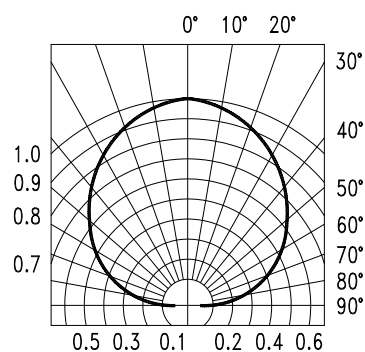
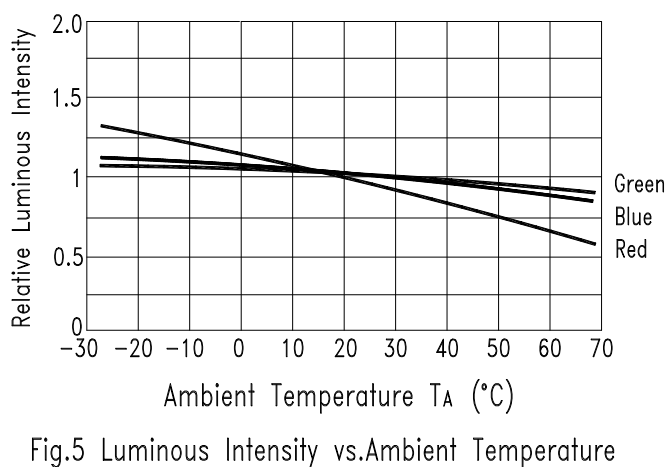
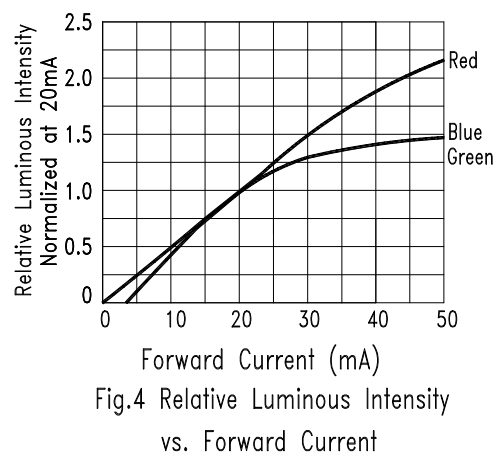
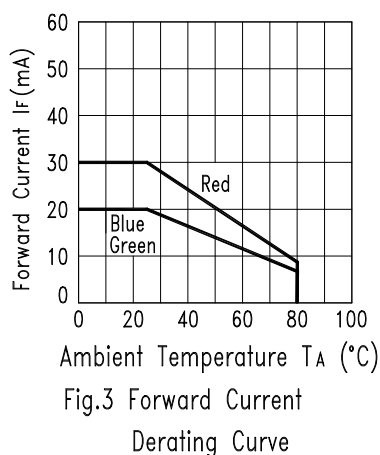
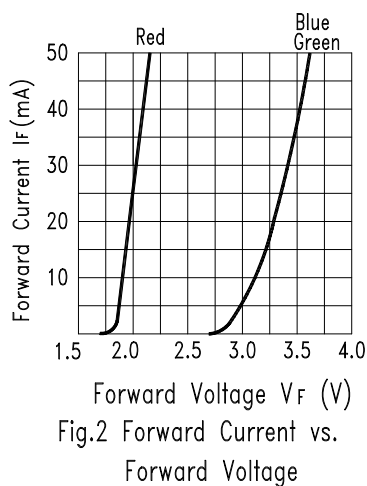
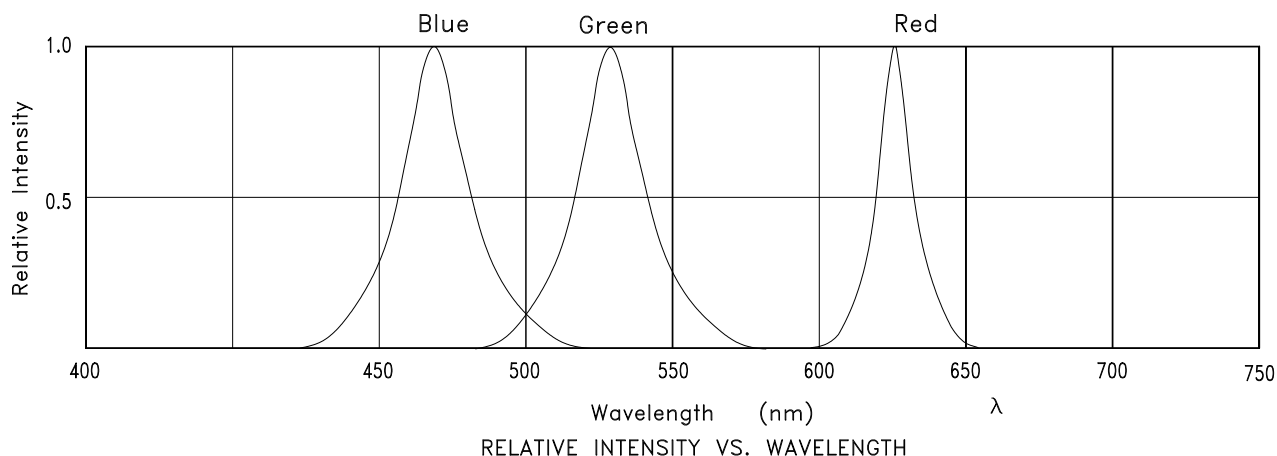
CIE 色品坐标系(ANSI 暖色) (MT-L5050QBGQRQBQWYC-2812-JERE1)

名称	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
K1-A	0.4344	0.4032	0.4221	0.3984	0.4147	0.3814	0.426	0.3853
K2-A	0.443	0.4212	0.4299	0.4165	0.4221	0.3984	0.4344	0.4032
K3-A	0.4562	0.426	0.443	0.4212	0.4344	0.4032	0.4465	0.4071
K4-A	0.4465	0.4071	0.4344	0.4032	0.426	0.3853	0.4373	0.3893
L1-A	0.4586	0.4103	0.4465	0.4071	0.4373	0.3893	0.4483	0.3918
L2-A	0.4687	0.4289	0.4562	0.426	0.4465	0.4071	0.4586	0.4103

ANSI 暖色分级形式



12、光电特性





可靠性试验

Reliability Test Items And Conditions

实验项目 Test Items	参考标准 Reference	实验条件 Test Conditions	时间 Time	样品数 Quantity	判据 Criterion
冷热冲击 Thermal Shock	MIL-STD-202G	-40 °C (30min) ~ +100°C (30min)	循环 100 次 100 cycles	22	0/22
湿热循环 Temperature And Humidity Cyclic	JEITA ED-4701 200 203	-10 °C~+65°C, 0% ~90%, 24 hrs./1cycle	循环 10 次 10 cycles	22	0/22
高温储存 High Temperature Storage	JEITA ED-4701 200 201	Ta=100°C	1000 hrs	22	0/22
低温储存 Low Temperature Storage	JEITA ED-4701 200 202	Ta=-40°C	1000 hrs	22	0/22
高温高湿储存 High Temperature High Humidity Storage	JEITA ED-4701 100 103	Ta=80°C RH=90%	1000 hrs	22	0/22
高温寿命 High Temperature Life Test	JESD22-A108D	Ta=80°C IF=20mA	1000 hrs	22	0/22
常温寿命试验 Life Test	JESD22-A108D	Ta=25°C IF=20mA	1000 hrs	22	0/22
耐焊接热 Resistance to Soldering Heat	JEITA ED-4701 300 301	红外回流焊法 Reflow Soldering	循环 3 次 3 times	22	0/22

失效判断标准 Criteria For Judging Damage

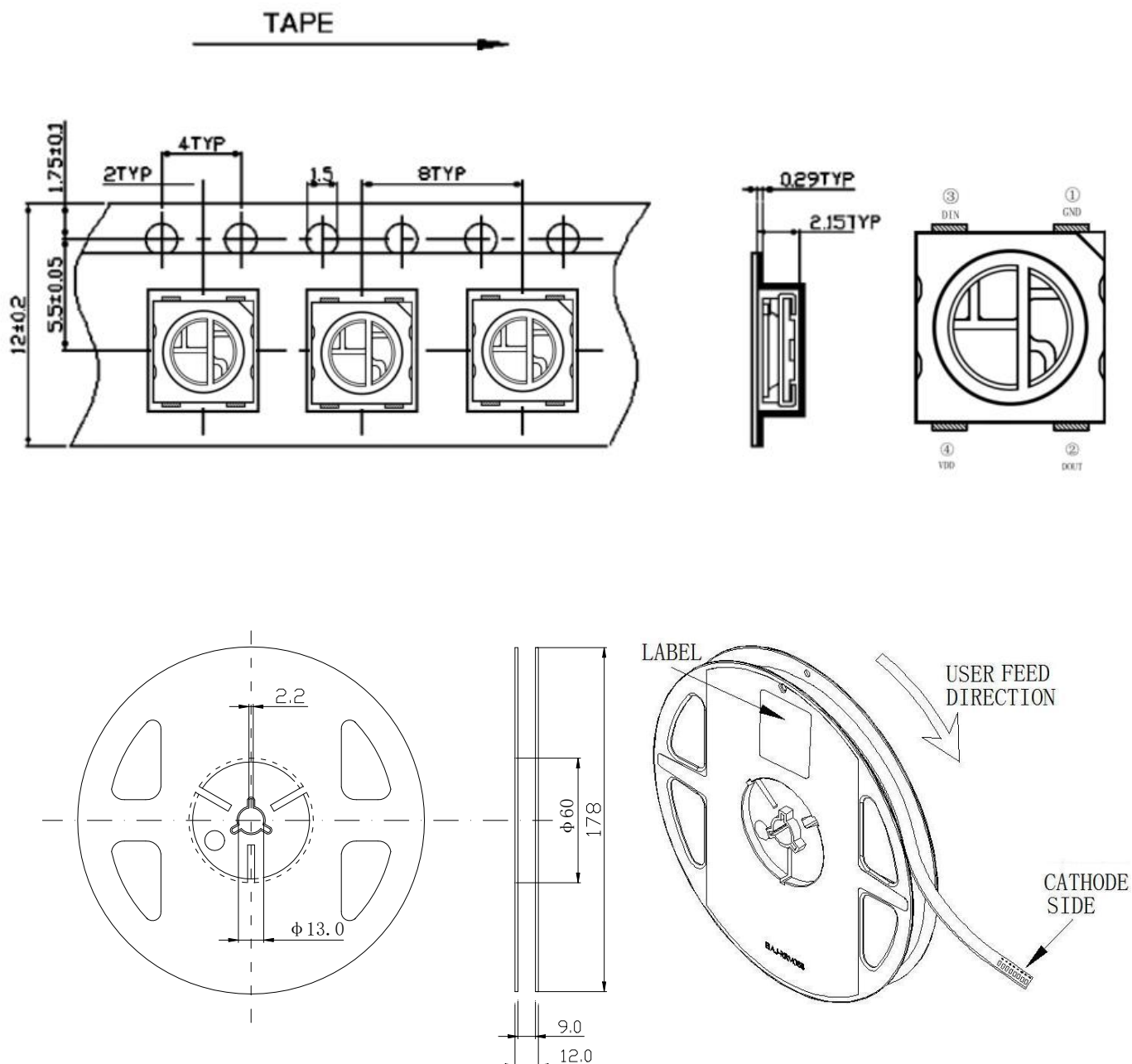
测试项目 Items	符号 Symbol	实验条件 Test Conditions	失效判断标准 II Criteria For Judging Damage II
光强 Luminous Intensity	IV	DC=5V,规格 典型电流	$\geq X0.7$
耐焊接热 Resistance to Soldering Heat	---	DC=5V,规格 典型电流	材料无内部裂痕、无材料间爆裂、剥离、无死灯 Material without internal cracks, no materiel between stripped, no deaded light.

USL:标准值上限值, LSL:标准值上限值。USL:Upper Standard Level, LSL:Lower Standard Level

包装 (1)

Packaging(1)

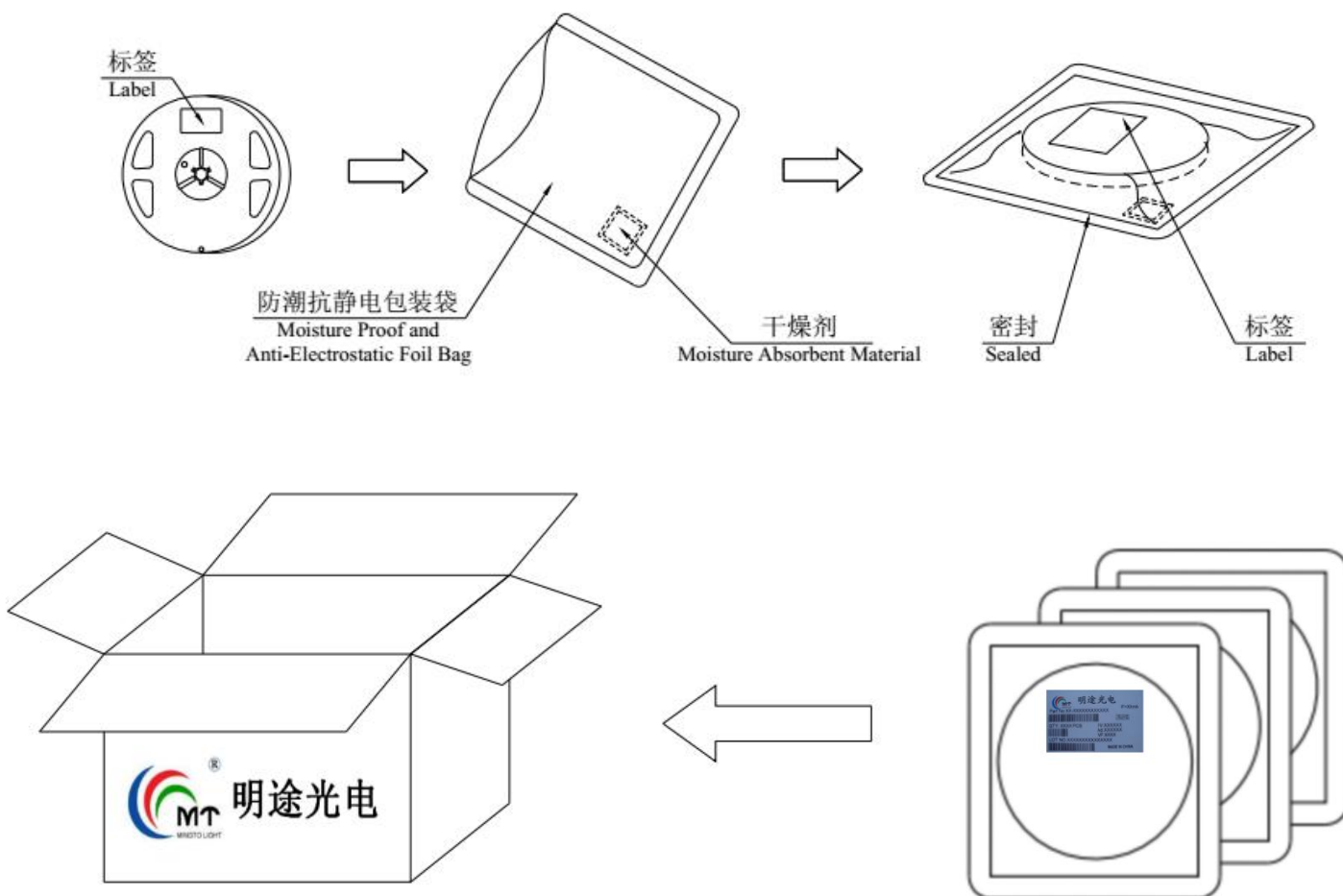
载带 Carrier Tape



包装 (2)

Packaging(2)

防潮抗静电包装 Moisture Proof and Anti-Electrostatic Foil Bag



标签说明 Label Explanation

Part No: 产品型号

QTY: 数量 Quantity

LOT NO: 批号 Lot Number

IV: 光强范围 Wavelength Range

λ d: 波长范围 Luminous Intensity Range

VF: 正向电压范围 Forward Voltage Range

IF: 以上数据测试电流 Testing Current



焊接指导 (1)

Guideline for Soldering(1)

1、使用烙铁人手焊接

Hand Soldering

推荐使用功率低于 20W 的烙铁，焊接时烙铁的温度必须保持在 360℃ 以下，且每个电极只能进行一次焊接，每次焊接的持续时间不得超过 3 秒。

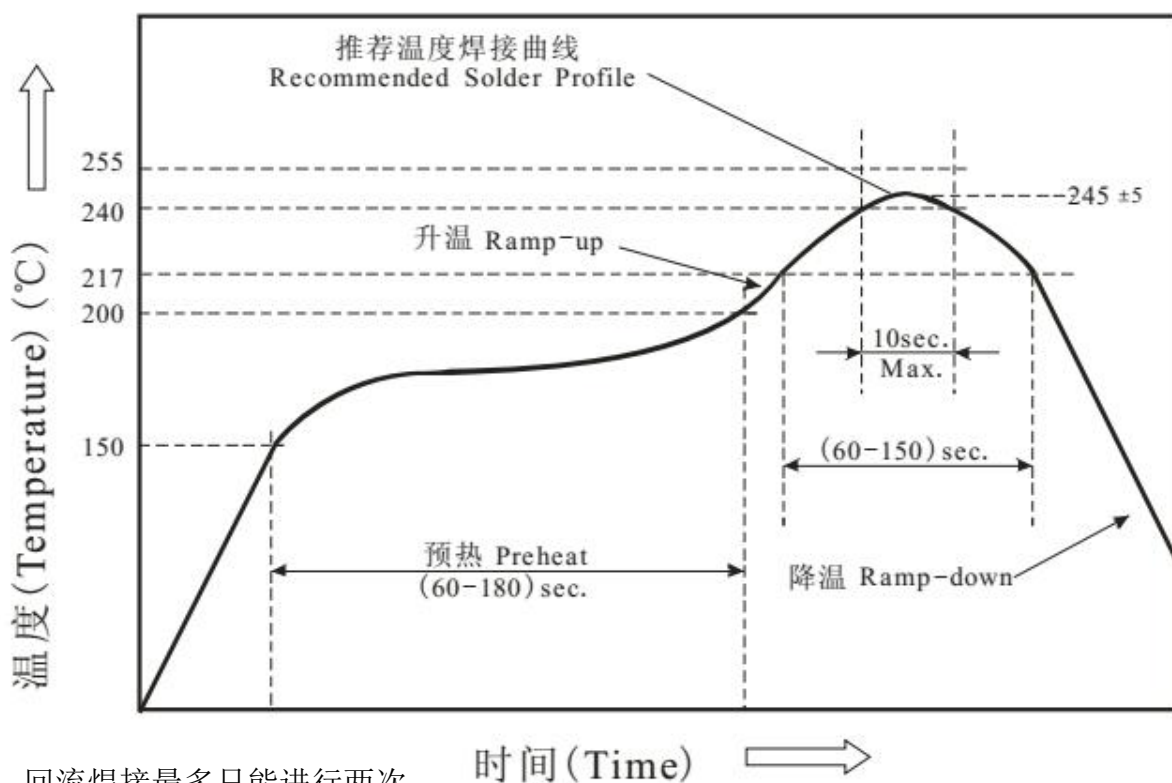
人手焊接过程中的不慎操作易引起 LED 产品的损坏，应当小心谨慎。

A soldering iron of less than 20W is recommended to be used in Hand Soldering. Please keep the temperature of the soldering iron under 360℃ while soldering. Each terminal of the LED is to go for less than 3 second and for one time only.

Be careful because the damage of the product is often started at the time of the hand soldering.

2、回流焊接：推荐使用以下无铅回流焊温度图进行。

Reflow Soldering: Use the conditions shown in the under Figure of Pb-Free Reflow Soldering.



- 回流焊接最多只能进行两次。

Reflow soldering should not be done more than two times.

- 在回流焊接升温过程中，请不要对 LED 施加任何压力。

Stress on the LEDs should be avoided during heating in soldering process.

- 在焊接完成后，待产品温度下降到室温之后，再进行其他处理。

After soldering, do not deal with the product before its temperature drop down to room temperature.



焊接指导 (2)

Guideline for Soldering

3. 清洗:

Cleaning

在焊接后推荐使用酒精进行清洗，在温度不高于 30℃ 的条件下持续 3 分钟，不高于 50℃ 的条件下持续 30 秒。使用其他类似溶剂清洗前，请先确定使用的溶剂不会对 LED 的封装和环氧树脂部分造成损伤。

超声波清洗也是有效的方法，一般最大功率不应超过 300W, 否则可能对 LED 造成损伤。请根据具体的情况预先测试清洗条件是否会对 LED 造成损伤。

It is recommended that alcohol be used as a solvent for cleaning after soldering. Cleaning is to go under 30℃ for 3, minutes or 50℃ for 30 seconds. When using other solvents, it should be confirmed beforehand whether the solvents will dissolve the package and the resin or not.

Ultrasonic cleaning is also an effective way for cleaning. But the influence of Ultrasonic cleaning on LED depends on factors such as ultrasonic power. Generally, the ultrasonic power should not be higher than 300W. Before cleaning, a pre-test should be done to confirm whether any damage to LED s will occur.

* 注意:此一般指导原则并不适用于所有 PCB 设计和焊接设备的配置。具体工艺受到诸多因素的影响，请根据特定的 PCB 设计和焊接设备来确定焊接方案。

* Note:This general guideline may not apply to all PCB designs and configurations of all soldering equipment. The technique in practice in practice is influenced by many factors, it should be specialized base on the PCB designs and configurations of the soldering equipment..



使用注意事项 (1)

Precautions(1)

1. 贮存:

Storage

本产品使用密封防潮坑静电袋包装，并附有干燥剂，未开封的产品有一年的保存时间。

Moisture proof and anti-electrostatic package with moisture absorbent absorbent material is used ,to keep moisture yo a minimum.

开封前，产品须存放在温度不高于 30℃，湿度不高于 60%RH 的环境中。

Before opening the package, the product should be kept at 30℃ or less and humidity less than 60% RH , and be used within a year.

开封后，产品须存放在温度不高于 30℃，湿度不高于 10%RH 的环境中，且应该在 168 小时（7 天）内使用完。建议工作环境为温度不高于 30℃，湿度不高于 60%RH 。

After opening the package, the product should be stored at 30℃ or less and humidity less than 10% RH, and be soldered within 168 hours (7 days). It is recommended that the product be operated at the workshop condition of 30℃ or less and humidity less than 60%RH.

对于尚未焊接的 LED，如果吸湿剂或包装失效，或者产品没有符合以上有效存储条件，烘焙可以起到一定的性能恢复效果。烘焙条件：（60±5）℃，持续 24 小时。

If the moisture absorbent material has fade away or the LED s have exceeded the storage time, treatment should be performed based on the following condition: (60±5) °C for 24 hours.

2、设计建议:

Design Consideration

LED 的特性容易因为自身的发热和环境的温度的改变而发生改变。温度的升高会降低 LED 的发光效率、影响发光颜色等，所以在设计时应充分考虑散热的问题。

Thermal Design is paramount importance because heat generation nay result may result in the Characteristics decline, such as brightness decreased, Color changed and so on. Please consider the heat generation of the LED s when making the system design.

使用注意事项 (3)

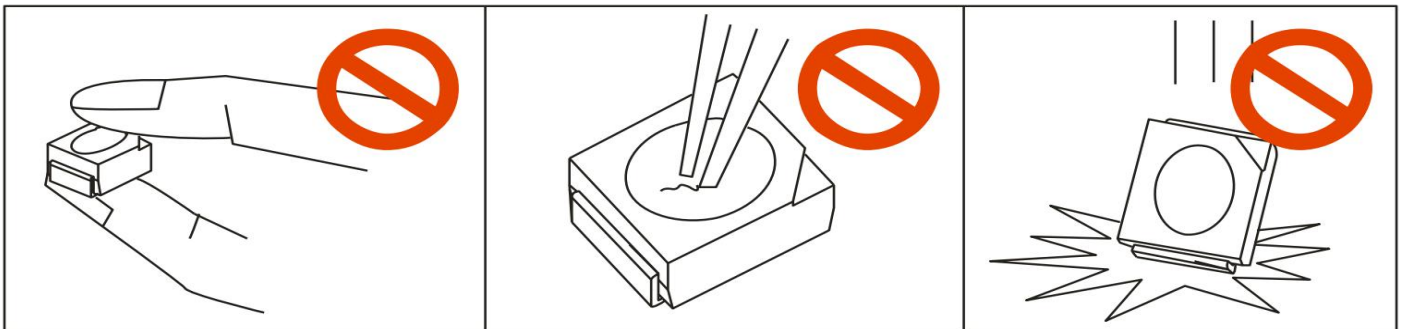
Precautions(3)

3. 其他事项:

Others

直接用手拿取产品不但会污染封装树脂表面,也可能由于静电等因素导致产品性能改变。过度的压力也可能直接影响封装内部的管芯和金线,因此请勿对产品施加过度压力,特别当产品处于高温状态下,例如在回流焊接过中。

When handling the product, touching the encapsulant will not only contaminate its surface, but also affect on its optical. Excessive force to the encapsulant might result in catastrophic failure of the LED s due to die breakage or wire deformation. For this reason, please do not put excessive stress on LED s, especially when the LED s are heated such as during Reflow Soldering.



LED 的环氧树脂封装部分相当脆弱,请勿用坚硬、尖锐的物体刮、擦封装树脂部分。在用镊子夹取的时候也应当小心注意。

The epoxy resin of encapsulant is fragile, so please avoid scratch or friction over the epoxy resin surface. While handling the product with tweezers, do not hold by the epoxy resin, be careful.

4. 眼睛保护忠告:

Safety Advice For Human Eyes

LED 发光时,请勿直视发光光源,特别是对于一些光强较高的 LED,强光可能伤害你的眼睛。

Viewing direct to the light emitting center of the LED s, especially those of great Luminous Intensity will cause great hazard to human eyes. Please be careful.