

承認書

SPECIFICATION FOR APPROVAL

● 客戶名稱	
● Customer	
● 客戶品號	
● Customer Part No.	
● 產品品號	HC-7070502-DMX
● Brightek Part No.	
● 產品規格描述	3528四脚幻彩
● Specification	
● 製錶人	王清
● Prepared By	
● 審核	李东平
● Checkedy	
● 客戶回簽	
● Customer	
● 送樣日期:	
● Deliver date:	

說明：一、謹致執事者：茲提供敝公司產品之有關詳細規格及圖面資料，敬請給予辦理測試認定手續。同時敬請 送返一份附有貴公司簽認之測試認定後之樣品認定書。

We are sending you our specification and drawings for your approval. Please return to us one

copy "For Approval" with your approved signatures.

二、客戶意見欄 Customer's Proposal

☐ Approve 承認 (請於認可欄中簽名)

☐ Disagree 不同意

Reason 原因:

光宇集團

中高端光电元件定制企业，20多年封装经验，品质稳定，值得信赖，体现光的价值。

光宇集团国际（香港）有限公司

GTU Group International (HK) Co., Limited

广东光宇半导体科技有限公司

工厂地址：东莞市寮步镇松湖智谷A2栋3楼

东莞市弘呈光电有限公司

DongGuan Hong cheng Optoelectronics Co.,Ltd.

工厂地址：广东省东莞市樟木头镇莞樟路樟木头段15号15栋2108号

ADD: Room 2108, No.1 building, Wanhui Garden, East Guanzhang Road, Zhangmutou, Dongguan, Guangdong, China

TEL: 0769-87797616 87182291 Fax: 0769-82337396 www.hc-led168.com

业务联系人：李顺阳 13925714318 (微信同号) 销售总监 企业邮箱：sales@led-hc.com



ISO 14001
环境管理
体系认证



ISO 9001
环境管理
体系认证



版本/版次	修改日期	修改内容

1. 产品概述：

此款三通道低压 LED 灯串驱动芯片。芯片内部包含数据锁存电路、数据整形处理电路、数据转发电路、双振荡器、PWM 调制电路，以及 R/G/B 三路 LED 驱动电路。该芯片采用单线归零码的通讯协议。芯片在上电复位后，DI 口接收从 MCU 传输过来的数据帧，并通过数据锁存电路将数据帧里的头24bit 数据锁存下来，并送至 PWM 调制电路，以控制 R/G/B LED 驱动电路的工作。数据帧的头 24bit 数据被锁存下来后，剩余的数据经过内部数据整形处理电路进行整形后，通过数据转发电路及 DO 口转发至下一颗级联的芯片。如此数据帧每经过一颗芯片的传输，数据便减少 24bit。

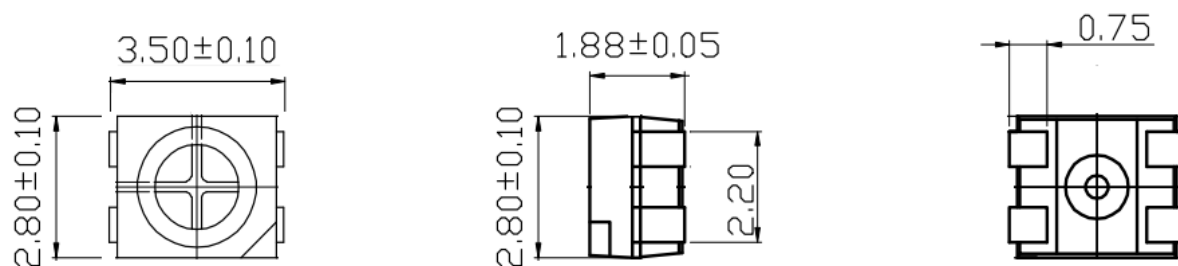
2. 主要应用领域：

室内 LED 装饰照明，建筑外观、情景照明，点光源、穿孔字，软灯带、线条灯。

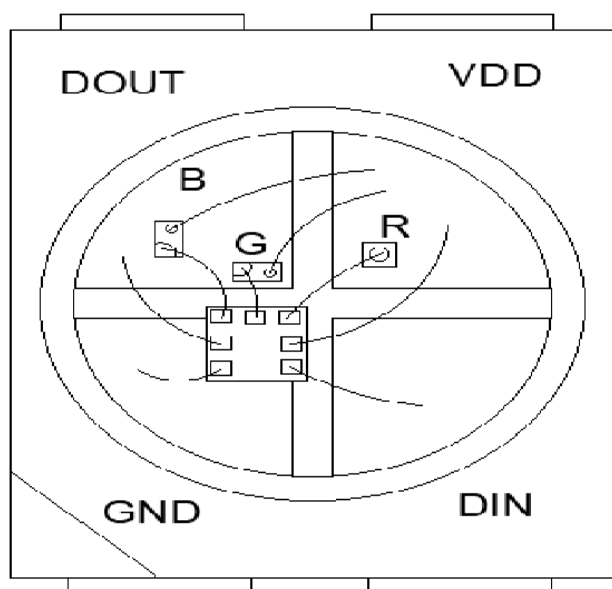
3. 特性说明：

- 含防反接功能
- PWM 频率典型值为 4kHz
- MASK 可选 RGB 驱动电流 12mA、5mA、2.5mA
- MASK 可选恒流或非恒流模式
- 内置上电复位和掉电复位电路
- 默认上电不亮灯
- 内置数据整形电路，保证数据经过多级级联不会产生波形畸变累加
- 256 级灰度可调
- 数据传输频率最高可达 1.2Mbps
- 典型数据传输频率下刷新速率为 30 帧/秒时，芯片级联数可达 1024 点

4. 机械尺寸



5. 引脚图



6. 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
电源电压	V_{DD}	3.5 ~ 5.5	V
工作温度	T_{OPT}	-40 - +85	$^{\circ}\text{C}$
储存温度	T_{STG}	-55 - +150	$^{\circ}\text{C}$
ESD设备模式	V_{ESD}	200	V
ESD人体模式	V_{ESD}	2000	V

7. RGB LED光电参数

颜色	波长 (nm)	亮度(mcd)	亮度(lm)
红色 RED	620-625	150-300	0.5-1.3
绿色 Green	525-530	800-1200	2.5-4.0
蓝色 Blue	460-465	100-280	0.5-2.0

8. 电气参数 (Ta=25° C) :

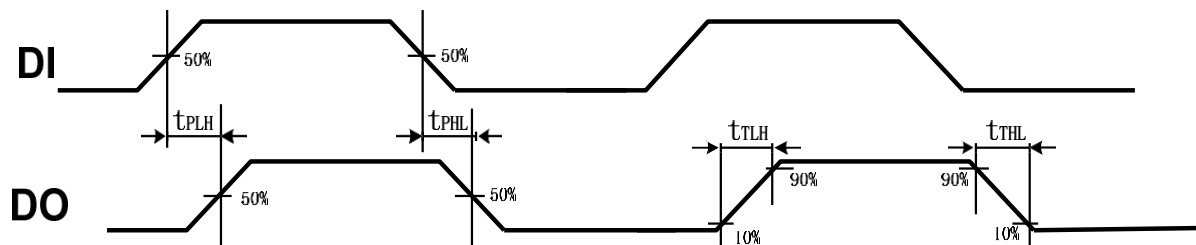
8.1 直流参数 (除非特别说明, VDD = 5 V, Ta = 25°C)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
工作电流	I_{DD}	-	0.35	-	mA	
R/G/B 驱动电流	I_{LED01}	-	12	-	mA	
R/G/B 驱动电流	I_{LED02}	-	5.0	-	mA	
R/G/B 驱动电流	I_{LED03}	-	2.5	-	mA	
DI 高电平输入	V_{IH}	-	0.4VDD	-	V	
DI 低电平输入	V_{IL}	-	0.3VDD	-	V	

8.2 交流参数 (除非特别说明, VDD = 5 V, Ta = 25°C)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
数据传输速度	f_{DATA}	-	800	1200	kHz	
R/G/B 口的 PWM 频率	f_{PWM}	-	4	-	kHz	
数据转发传输延迟	t_{PLH}	-	0.07	-	us	DI → DO 信号延时 DO 端口对地负载电容 30pF
	t_{PHL}	-	0.07	-	us	
DO 电平转换时间	t_{TLH}	-	0.018	-	us	DO 端口对地负载电容 30pF
	t_{THL}	-	0.018	-	us	
RGB 口电平转换时间(注 1)	t_r	-	0.33	-	us	$I_{LED} = I_{LEDxx}$, RGB 端口串接 200Ω 电阻至 VDD
	t_f	-	0.33	-	us	

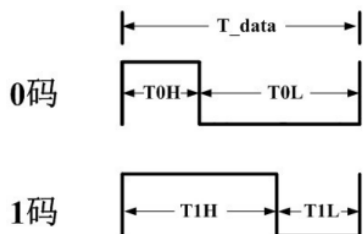
注 1: 为了减少 RGB 端口的开关对电源电压的冲击, t_r/t_f 比较缓慢, 不影响点亮。



注 2: 交流参数示意图

9. 通讯协议

芯片转发码型参数（除非特别说明，VDD = 5 V, Ta = 25℃）



芯片转发码型参数（除非特别说明，VDD = 5 V, Ta = 25℃）

参数	符号	最小	典型	最大	单位
码元周期	T_{DATA}	0.833	1.25	-	US
0 码高电平时间	T0H	0.26	0.33	0.40	US
0 码低电平时间	T0L	-	0.92 ^{#1}	-	US
1 码高电平时间	T1H	0.58	0.66	0.75	US
1 码低电平时间	T1L	-	0.59 ^{#2}	-	US
Reset 码低电平时间	Tres	80	-	-	US

注#1 #2: 这里给出是以典型码元周期 1.25us 为例。低电平时间 $T_{xL} = T_{DATA} - T_{xH}$ (x 代表 0 或者 1)

控制器发送码型要求（除非特别说明，VDD = 5 V, Ta = 25℃）

参数	符号	最小	典型	最大	单位
码元周期	T_{DATA}	0.83	1.25	-	US
0 码高电平时间	T0H	0.2	0.3	0.47 ^{#1}	US
0 码低电平时间	T0L	-	0.95	-	US
1 码高电平时间	T1H	0.58 ^{#2}	0.7	- ^{#3}	US
1 码低电平时间	T1L	0.2	0.55	-	US
Reset 码低电平时间	Tres	80	-	-	US

注#1 #2: 控制器发送数据 "0" 码高电平时间必须小于 0.47us; 数据 "1" 码高电平时间必须大于 0.58us;

注#3: 控制器发送数据 "1" 码高电平时间必须小于控制器码元周期 $T_{DATA} - 0.2us$

控制器驱动能力要求（除非特别说明，VDD = 5 V, Ta = 25℃）

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
拉电流能力	I _{oh}	5	10	30	mA	V _{out} =1v
灌电流能力	I _{ol}	5	10	30	mA	V _{out} =5v

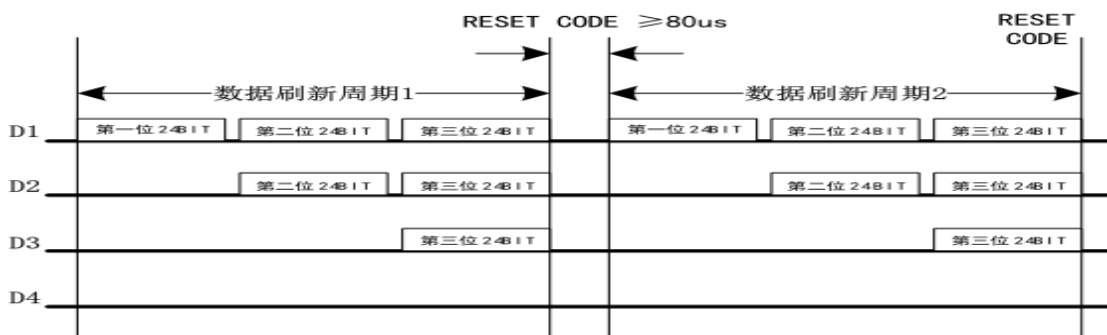
注：若控制器与芯片数据口 DI 之间的信号线存在长线情况，则需加大控制器驱动能力；

10. 24bit 的数据结构

Trst+第一颗芯片 24bits 数据+第二颗芯片 24bits 数据+.....+第 N 颗芯片 24bits 数据+Trst

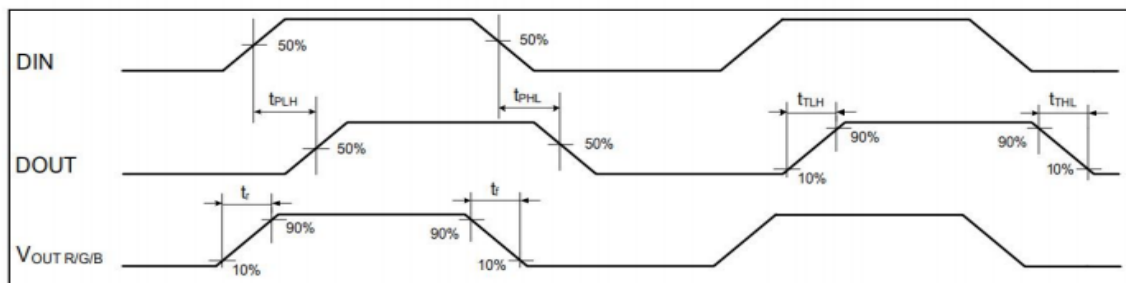
- 24bit 灰度数据结构：高位在前，按照 RGB 的顺序发送

R	R	R	R	R	R	R	R	G	G	G	G	G	G	G	B	B	B	B	B	B	B
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2
bit23																					bit0

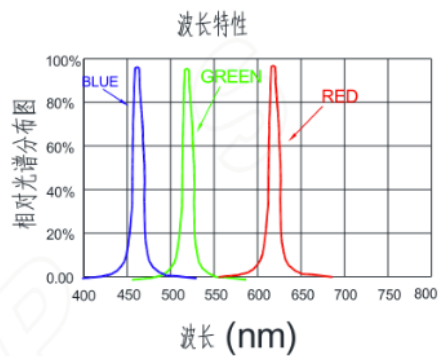
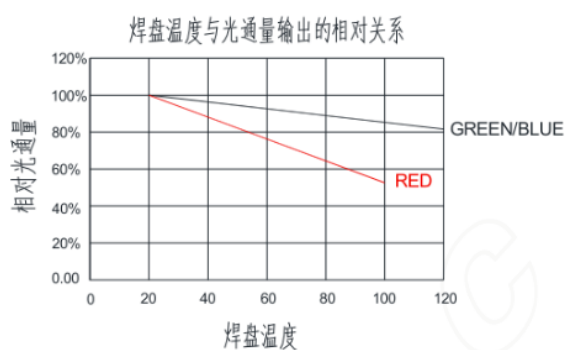


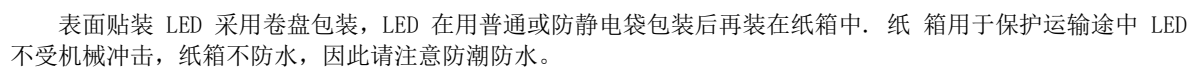
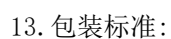
注：其中 D1 为 MCU 端发送的数据，D2、D3、D4 为级联电路自动整形转发的数据。

11. 典型应用电路：



12. 光电特性：





14. 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	$100 \pm 5^{\circ}\text{C} \sim -30^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 30min~30min 300cycles	MIL-STD-202G	0/22
2	高温储藏	$T_a = +100^{\circ}\text{C}$ 1000hrs	JEITA ED-4701 200 201	0/22
3	低温储藏	$T_a = -30^{\circ}\text{C}$ 1000hrs	JEITA ED-4701 200 202	0/22
4	高温高湿 储藏	$T_a = 60^{\circ}\text{C}$ $R_s = 90\%$ 1000hrs	JEITA ED-4701 100 103	0/22
5	温度循环	$-55^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ 30min~5min~30min~5min 100 cycles	JEITA ED-4701 100 105	0/22
6	耐焊接热	$T_{sld} = 260^{\circ}\text{C}$, 10sec, 3 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

SMD 贴片型 LED 使用注意事项

1. 特点:通过这个资料,让客户清楚地了解 LED 的使用方法的的目的。

2. 描述:

通常 LED 也象其它的电子元件一样有着相同的使用方法,为一让客户更好的使用 LED 产品,请参看下面的 LED 保护预防措施。

3. 注意事项:

3.1 灰尘与清洁:

LED 的表面是采用环氧树脂胶封装的,环氧树脂对于 LED 的光学系统和抗老化性能都起到很好的保护作用。可是,环氧树脂质柔软,易粘灰尘,因此,要保持作业环境的洁净。当然,在 LED 表面有一定限度内的尘埃,也不会影响到发光亮度,但我们仍应避免尘埃落到 LED 表面。打开包装袋的就优先使用,安装过 LED 的组件应存放在干净的容器中等。

在 LED 表面需要清洁时,如果使用三氯乙烯或者丙酮等溶液会出现使 LED 表面溶解等现象。不可使用具溶解性的溶液清洁 LED,可使用一此异丙基的溶液,在使用任何清洁溶液之前都应确认是否会对 LED 有溶解作用。

请勿用超声波的方法清洁 LED，如果产品必须使用超声波，那么就要评估影响 LED 的一些参数，如超声波功率，烘烤的时间和装配的条件等，在清洁之前必须试运行，确认是否会影响到 LED。

3.2 装运及保存:

SMD LED 属于湿敏元件，将 LED 包装在铝膜的袋中是为了避免 LED 在运输和储存时吸收湿气，在包装袋中放有干燥剂，以吸收袋内的湿气。如果 LED 吸收了水气，那么在 LED 过回流焊时，在高温状态下，渗入其中的湿气快速膨胀气化而产生较大的内应力，从而使材料胶裂、分层或损伤键合金丝，造成产品失效。

SMD LED 采用具有防潮防静电的铝箔袋包装，搬运过程中应避免挤压、刺穿包装袋的情形发生，并且做好必要的防静电防护措施；若产品上线前已发现漏气或破损，请直接停止使用；并做必要的高温除湿动作后使用；产品在转料、贴装过程、及成品出货、安装过程应注意防止外力直接或间接作用于 LED 灯体，造成外力损伤 LED 灯珠，造成产品失效；

3.3 开封前的储存:

为了避免由吸湿受潮引发的可靠性失效问题，需做好 LED 产品 SMT 前储存与防潮措施，如防潮袋没有打开，TOP LED 元件的保存时间为 $<30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$ 下 2 个月以内；(注：以标签日期为准，且包装无漏气现象、湿度指示卡防潮珠未变色的前提下使用；针对不同防潮等级材料或包装保存时间有一定的差异，具体保存时间以规格书或包装袋提示为准)；建议未装配前不要随意打开防潮袋；

灯珠超过有效保存时间，但未超过包装日期 3 个月，在使用前需要重新除湿，拆袋烘烤 $65^{\circ}\text{C}/24\text{H}$ 以上，才能使用，除湿完成后烤箱不能断电。使用过程中取一卷贴一卷，未使用的保留在 65°C 的烤箱中，不能全部材料取出来放在车间中。绝对不能白天除湿，晚上断电烤箱，第二天再进行贴片作业(最长除湿时间不可大于 96H)。

灯珠超过包装日期 3 个月，防潮包装袋有漏气、穿孔或破损等情况，不能烘烤后使用，请退回处理。

3.4 包装袋拆封后的控制:

打开防潮袋后，请立即阅读防潮袋内湿度指示卡中的防潮珠是否变为粉红色以确认防潮袋中的湿气是否过多，根据防潮珠的颜色以判定此袋材料是否可以上线作业；且打开包装后材料应严格控制在表一所规定的最大温湿度及操作时间允许范围内，只要材料暴露在表一所述的环境中，则需累计其在车间的使用时间。打开包装袋后并贴在 PCB 板上的材料，应在 0.5H 内完成焊接工作，不建议将材料贴在 PCB 上，长时间呆置在车间内不进行 SMT 过炉作业；以免材料吸收锡膏内水分造成不良引患；

3.5 湿度卡的定义:

拆开包装后 TOP SMD LED 包装袋内湿度卡颜色指示处理方式如下:

- a. 如果湿度卡防潮珠 10%处变为粉红色，其它档为蓝色，此种情况，LED 可以直接使用；
- b. 如果湿度卡防潮珠 10%、20%处均变为粉红色，其实档为蓝色，此种情况，需对元件进行低温烘烤除湿；
- c. 如果湿度卡防潮珠 10%、20%、30%三处以上均变为粉红色，此种情况下，客户需将材料寄回我司进行除湿，重新包装后方可使用；



3.6. 未使用完的材料防潮保存及已完成装配的材料防潮控制:

如果一卷 SMD 材料未一次性用完, 且车间温湿度在限定之条件($<30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$)内, 元件在空气中暴露时间未超出 2H, 则余下材料应于干燥剂一起进行抽真空密封保存, 否则, 材料必须低温烘烤除湿;除湿后的材料重新包装可重新开始计算时间;对已完成装配的 SMD 元件进行防潮控制:

1. 对已装配到 PCB 板后的元件不需再经过高温工序或回流焊工艺, 则将不作特殊处理;

2. 对需要做灌胶、滴胶或包胶防护处理的产品, 建议产品在做相应防护工艺前做好必要的除湿工作, 在 $65^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的烤箱中烘烤不少于 12 小时, 以剔除产品在检测、老化过程中吸收空气里的水分, 以避免产品在做防护处理后, 包在材料表面的湿气会慢慢侵入产品, 会造成产品失效.

3. 对需要进行二次 SMT 工艺或高温的产品, 在完成一次焊接后将会进行二次焊接前, 亦应做好必要的防潮处理, 暴露在($<30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$)条件下, 最长不可超过 12H, 若二次高温工艺相隔时间较长, 则一次焊接后的材料必需进行必要的除湿工作 (在 $65^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的烤箱中烘烤不少于 12 小时), 然后抽真空密封保存;或者先将产品贮存在干燥箱内或带有干燥剂的容器内, 二次高温工艺前, 再做除湿工作(在 $65^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的烤箱中烘烤不少于 12 小时), 以确保产品在过高温工艺前不受潮;低温烘烤条件: $65^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 烘烤不小于 12 小时高温烘烤条件: $130^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 烘烤不小于 6 小时(灯珠必需拆成散粒)

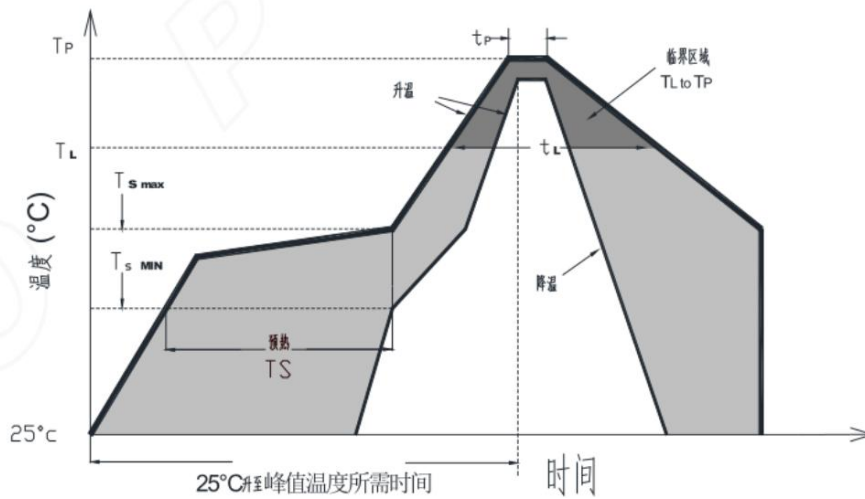
3.6.1 低温/高温除湿对应环境湿度与除湿时间关系表:

环境湿度	烤箱温度	烘烤时间	烘烤方式
40%	65°C	12H	从静电袋中取出, 与卷盘一起烘烤除湿
50%	65°C	24H	从静电袋中取出, 与卷盘一起烘烤除湿
$>60\%$	65°C	无效除湿烘烤	无效除湿烘烤
40%	130°C	6H	灯珠必需拆成散粒烘烤除湿
50%	130°C	12H	灯珠必需拆成散粒烘烤除湿

3.7 回流焊接:

采用下面所列参数检测证明, 表面贴装型 LED 符合 JEDEC J-STD-020E 标准. 作为一般指导原则, 建议客户遵循所用焊锡膏制造商推荐使用的焊接温度曲线.

请注意此一般指导原则可能并不适用于所有 PCB 设计和回流焊设备的配置.

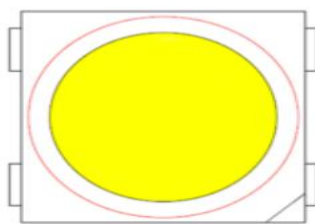


温度曲线特点	含铅焊料	无铅焊料
平均升温速度 ($T_{s\max}$ 至 T_P)	最高3°C/秒	最高3°C/秒
预热：最低温度 ($T_{s\min}$)	100°C	150°C
预热：最高温度 ($T_{s\max}$)	150°C	200°C
预热：时间 ($t_{s\min}$ 至 $t_{s\max}$)	60-120 秒	60-180 秒
维持高温温度的时间：温度 (T_L)	183 °C	217 °C
维持高温温度的时间：时间 (t_L)	60-150 秒	60-150 秒
峰值/分类温度 (T_P)	215 °C	240 °C
在实际峰值温度 (t_P)5°C 内的时间	<10 秒	<10 秒
降温速度	最高6°C/秒	最高6°C/秒
25 °C 升至峰值温度所需时间	最多6分钟	最多6分钟

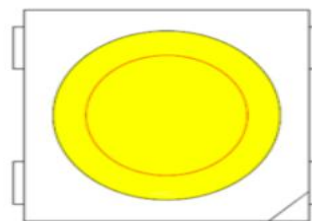
注：所有温度是指在封装本体上表面测得的温度。

3.8. 一般使用设计要求：

SMT 吸嘴要求：(红色圆圈指吸嘴内径)

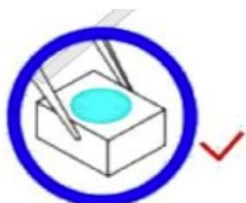


OK(吸嘴内径大于灯珠发光区)



NG (吸嘴内径小于灯珠发光区)

材料取拿方式：用镊子夹取材料，不可按压胶体或尖锐物体碰刺胶体，材料不可 堆叠放置；



OK 正确的拿取方式



NG 错误的拿取方式

产品在进行 PCB 布线设计时，针对软性板材、及 0.5T 以下板材，焊盘走向应与 PCB 延展方向保持垂直状态，以减少 PCB 板弯折时产生之应力作用在 LED 引脚，造成 LEDs 产品因应力作用拉伸产生失效隐患；

3.9. 热量的产生及设计要求：

对于 LED 产品，散热方面的设计是很重要的，在系统设计时请考虑 LED 所产生的热量，PCB 板的热阻、LED 放置的密度和相关组成，以及输入的电功率都会使温度增加。

为避免出现过多热量的产生，须保证 LED 运行时要在产品规格书中所要求的最 大规格范围之内。在设定 LED 的驱动电流时，应考虑到最高的环境温度。

产品最高工作湿度不易超过 40° C(即 $\leq 40^{\circ}$ C，指产品引脚处的工作温度)

4. IC 器件的防静电及电涌防护：

静电和电涌会对 LED 造成伤害，请务必做好相应的防护措施；

IC 器件的信号输入输出端口必段串接防护电阻以防电涌或静电冲击端口造成产 品失效；

为保护好 IC 器件的 LED 产品，无论什么时间与场合，只要接触到 LED 时，都要 穿带防静电手带，防静电脚带及防静电手套所有的装置和仪器设备均须接地。

建议每一种产品在出货前检验时，都应有相关电性测试，以挑选出因静电而产生 的不良品。

在电路设计时，应考虑消除电涌对 LED 危害的可能性。

5. 免责申明：

LED 发出的光足以伤害到眼睛，请注意预防，切勿长时间以肉眼直视 LED 光源。 在大量使用之前，请与德明新微电子沟通交流，了解更加详细的操作使用内容，避免造成不必要的损失。如不按规格书指引或超出规格书要求使用，所产生的问题恕不负责。