



# SMD样品承认书

客户名称: 深圳市富斯科技有限公司

产品型号: E-LEDS-MT1815-3216 / Hi-3216RGBC-K3949 幻彩

产品描述: SMD 3216 RGB 120度

发行日期: 2023-08-20

|            |   |       |
|------------|---|-------|
| 胶体颜色    代码 | C | 无色透明  |
|            | T | 有色透明  |
|            | D | 无色非透明 |
|            | E | 有色非透明 |

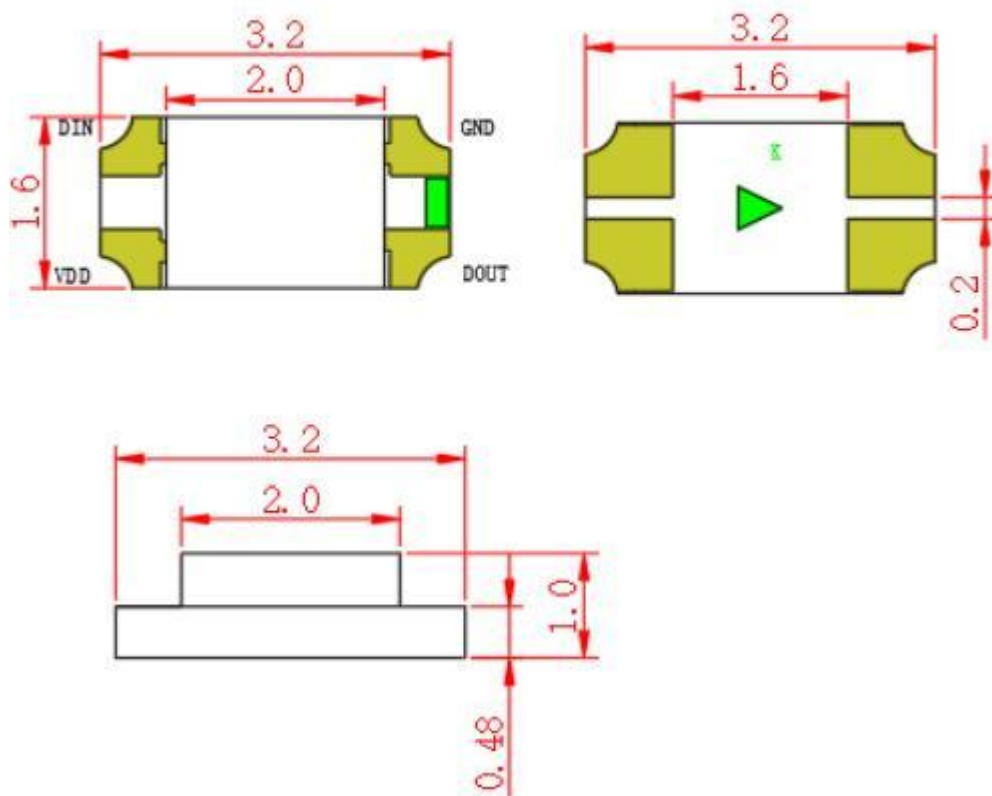
|      |    |     |
|------|----|-----|
| 客户确认 | 确认 | 制作  |
|      |    | 陈定容 |

## 一、产品描述:

- ☐ 外观尺寸( L/W/H ) : 3.2×1.6×1.0 mm
- ☐ 颜色: G/R/B幻彩
- ☐ 胶体: 透明
- ☐ EIA规范标准包装
- ☐ 环保产品, 符合ROHS规定
- ☐ 适用于自动贴片机
- ☐ 适用于红外线回流焊制程

## 二、外观尺寸:

3216幻彩成品图

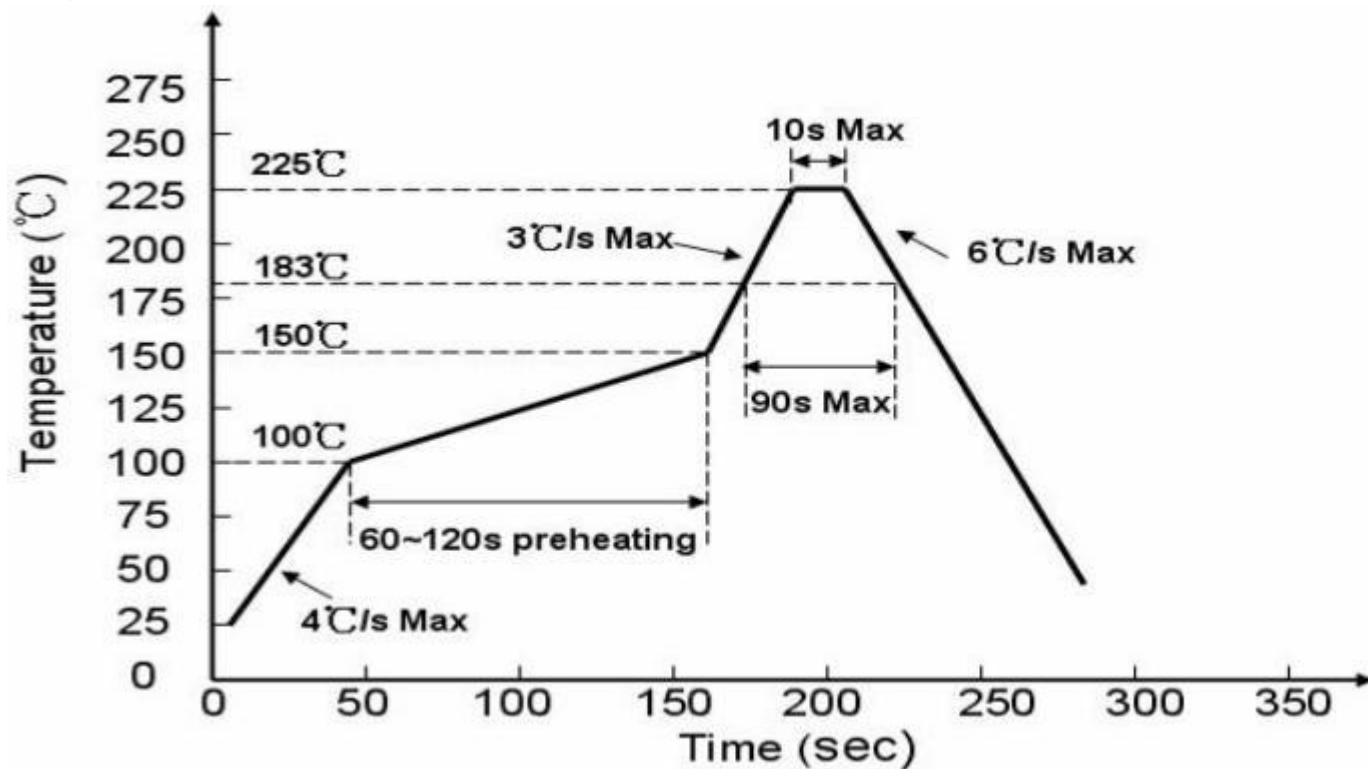


注: 1、单位 : 毫米 (mm) 。

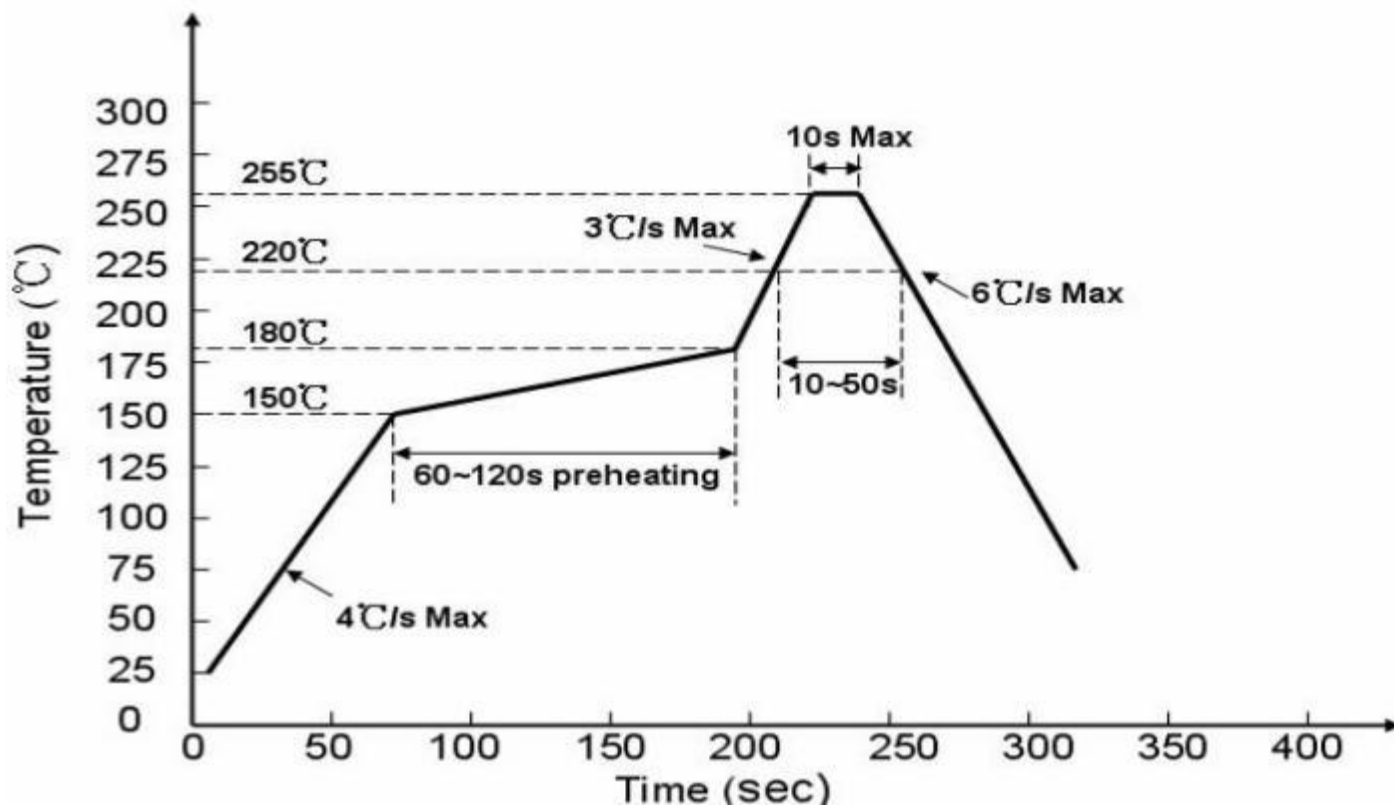
2、公差 : 如无特别标注则为 $\pm 0.10$  mm。

## 三、建议焊接温度曲线：

### 3.1、有铅制程：



### 3.2、无铅制程





## 四、参数指标; (Ta=25℃)

|        |      |                                |
|--------|------|--------------------------------|
| 工作环境温度 | Topr | -40℃~85℃                       |
| 储存环境温度 | Tstg | -40℃~85℃                       |
| 焊接温度   | Tsol | 回流焊: 245℃×10s<br>手动焊接: 300℃×3s |

备注: I<sub>FP</sub> 条件:脉宽 ≤1ms ,周期 ≤1/10

## 五、光电参数 ; (Ta=25℃)

| 参数     | 符号/颜色             |       | Min | Typ. | Max | 单位  | 条件                       |
|--------|-------------------|-------|-----|------|-----|-----|--------------------------|
| 光强     | I <sub>v</sub>    | Red   | 80  | 180  | --  | mcd | V <sub>DD</sub><br>=5.0V |
|        |                   | Green | 380 | 550  | --  |     |                          |
|        |                   | Blue  | 80  | 160  | --  |     |                          |
|        |                   |       |     |      |     |     |                          |
| 主波长    | λ <sub>d</sub>    | Red   | 620 | --   | 635 | nm  | V <sub>DD</sub><br>=5.0V |
|        |                   | Green | 515 | --   | 530 |     |                          |
|        |                   | Blue  | 460 | --   | 475 |     |                          |
| 频率误差范围 | F <sub>tet</sub>  | /     | --  | ±20% | --  | Hz  |                          |
| 发光角度   | 2θ <sub>1/2</sub> | /     | --  | 140  | --  | deg |                          |

备注: 1.发光强度公差±10%

2.峰值波长公差 ±2nm

3.正向电压公差 ±0.05V

## 六、典型特性曲线；

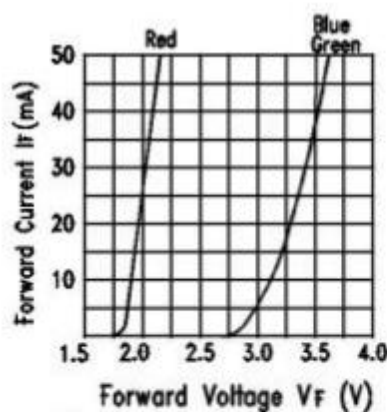
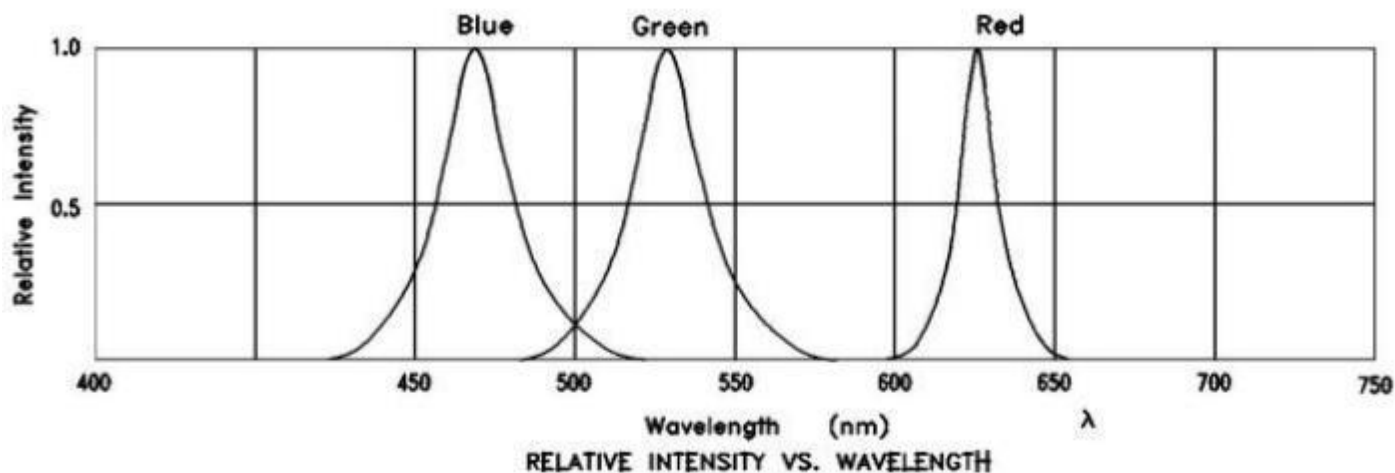


Fig.2 Forward Current vs. Forward Voltage

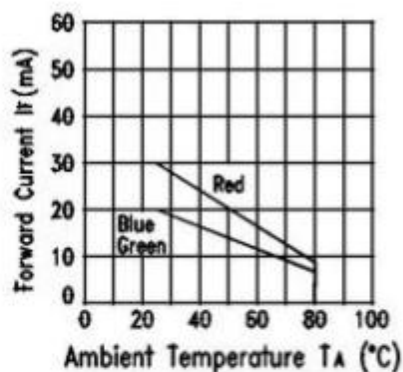


Fig.3 Forward Current Derating Curve

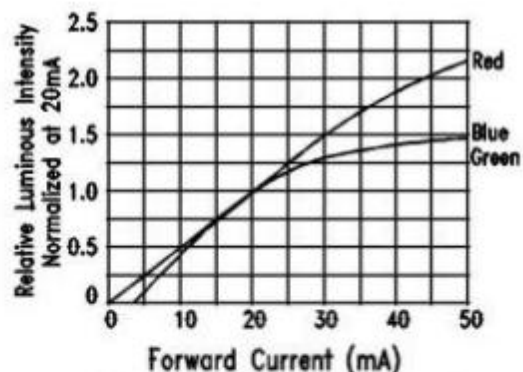


Fig.4 Relative Luminous Intensity vs. Forward Current

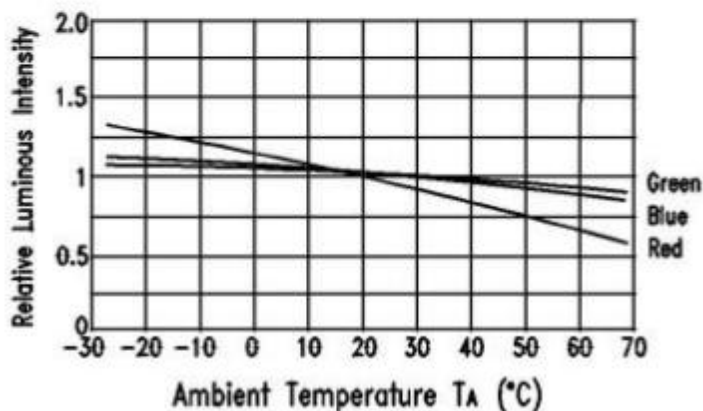


Fig.5 Luminous Intensity vs. Ambient Temperature

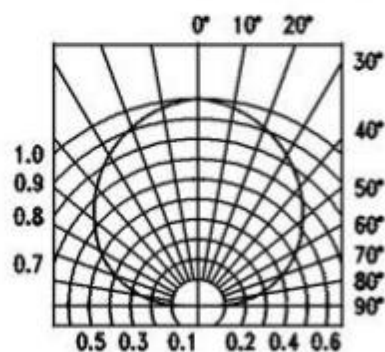


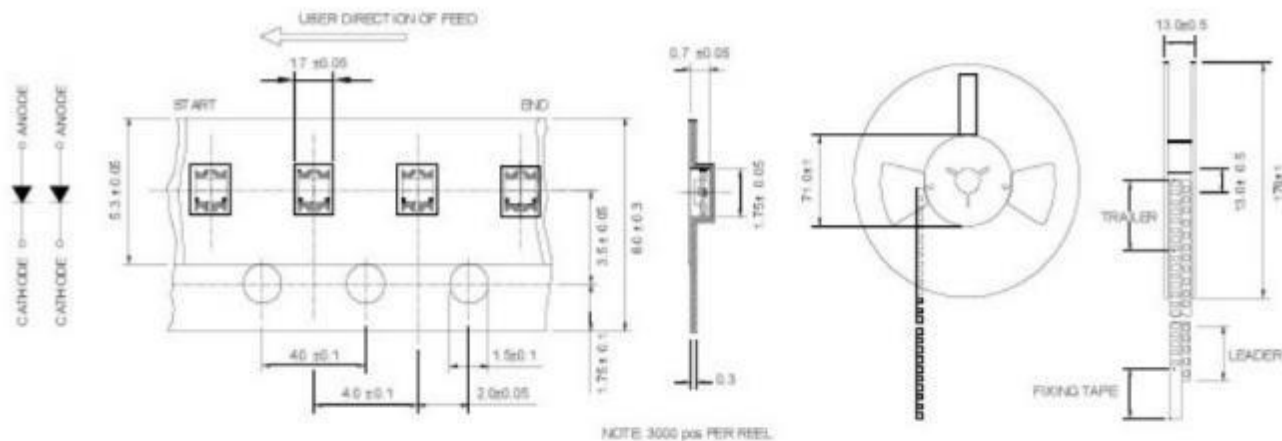
Fig.6 Spatial Distribution

注：如无另外注明，测试环境温度为  $25 \pm 3$ 。C

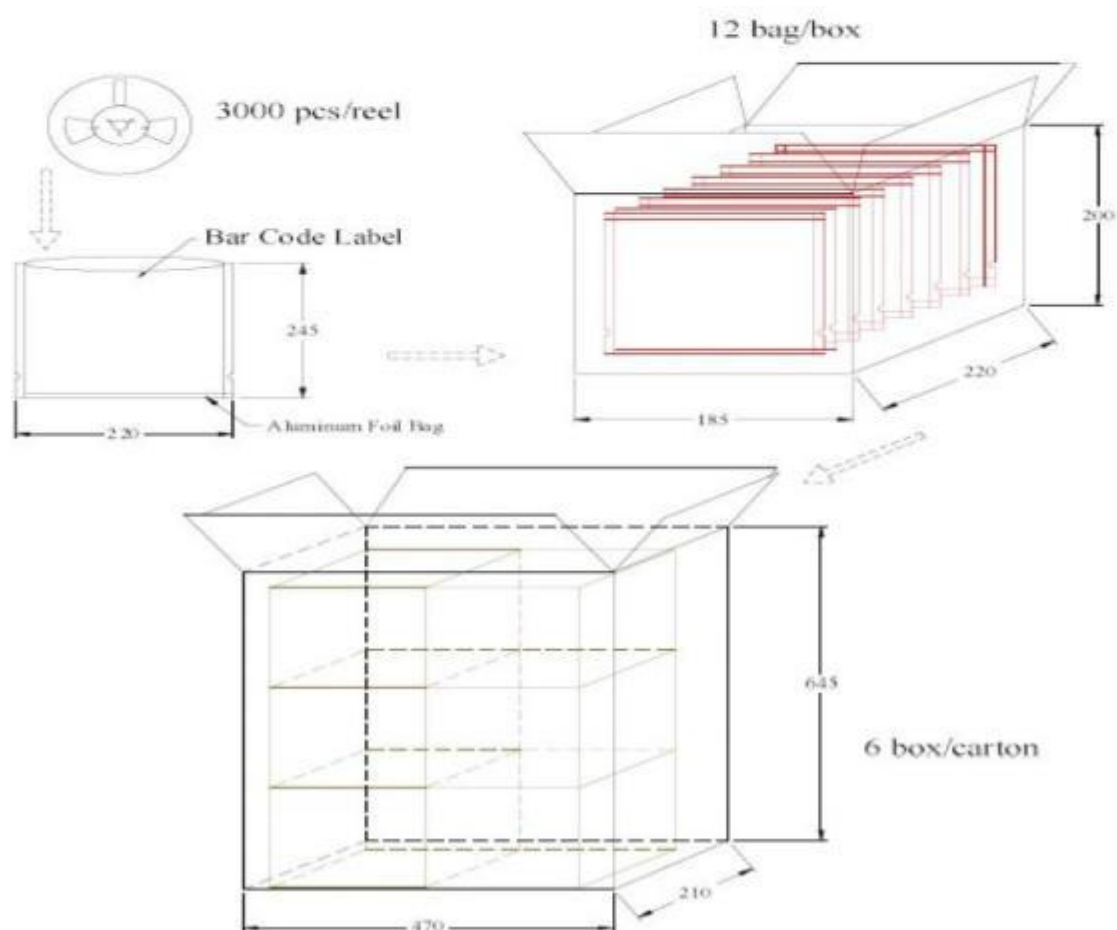
## 七、包装方法:

包装数量: 3000 pcs/卷

### ● Tapping and packaging specifications(Units: mm)



### ● Package Method:(unit:mm)Vacuum





## 八、可靠性试验;

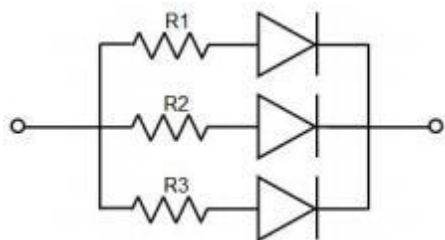
| 类别    | 测试项目          | 测试环境   | 测试时间                        | 参考标准  |
|-------|---------------|--|-----------------------------|---|
| 耐久性测试 | 工作寿命          | 室温条件下以最大额定电流持续点亮;<br>以 20mA 测试。  | 1000 小时<br>(-24 小时, +72 小时) | MIL-STD-750D:1026<br>MIL-STD-883D:1005<br>JIS C 7021:B-1                        |
|       | 高温高湿储存        | IR-Reflow In-Board, 2 Times<br>环境温度Ta= 85±5℃,相对湿度RH= 85%   | 1000 小时<br>(± 2小时)          | JESD22-A101   |
|       | 高温储存          | 环境温度Ta= 105±5℃   | 1000 小时<br>(-24小时, +72小时)   | MIL-STD-883D:1008<br>JIS C 7021:B-10  |
|       | 低温储存          | 环境温度Ta= -55±5℃   | 1000 小时<br>(-24小时, +72小时)   | JIS C 7021:B-12   |
| 环境测试  | 温度循环          | 105℃ ~ 25℃ ~ -55℃ ~ 25℃<br>30mins 5mins 30mins 5mins   | 10 次循环                      | MIL-STD-202F:107D<br>MIL-STD-750D:1051<br>MIL-STD-883D:1010<br>JIS C 7021:A-4   |
|       | 冷热冲击          | IR-Reflow In-Board, 2 Times<br>85 ± 5℃ ~ -40℃ ± 5℃<br>10mins 10mins  | 10 次循环                      | MIL-STD-202F:107D<br>MIL-STD-750D:1051<br>MIL-STD-883D:1011                     |
|       | 抗锡试验          | 焊锡温度 T.sol= 260 ± 5℃   | 10 ± 1secs<br>2 次           | MIL-STD-202F:210 <sup>a</sup><br>MIL-STD-750D:2031<br>JIS C 7021:A-1            |
|       | 红外回流焊<br>有铅制程 | 升温速度(183℃到最高值): 最大 3℃/秒<br>维持温度在 125(±25)℃: 不超过 120 秒<br>维持温度在 183℃以上: 60-150 秒<br>最高温度限制范围: 235℃+5/-0℃<br>维持在235℃+5/-0℃时间: 10-30 秒<br>降温速度: 最大 6℃/秒 | -----                       | MIL-STD-750D:2031.2<br>J-STD-020C   |
|       | 红外回流焊<br>无铅制程 | 升温速度(217℃到最高值): 最大 3℃/秒<br>维持温度在 175(±25)℃: 不超过 180 秒<br>维持温度在 217℃以上: 60-150 秒<br>最高温度限制范围: 260℃+0/-5℃<br>维持在260℃+0/-5℃时间: 20-40 秒<br>降温速度: 最大 6℃/秒 | -----                       | MIL-STD-750D:2031.2<br>J-STD-020C   |
|       | 可焊性试验         | 焊锡温度 T.sol= 235 ± 5℃<br>浸入速度: 25±2.5 mm/秒<br>上锡率 ≥95% 焊盘面积   | 浸入时间: 2±0.5 秒               | MIL-STD-202F:208D<br>MIL-STD-750D:2026<br>MIL-STD-883D:2003<br>IEC 68 Part 2-20 |



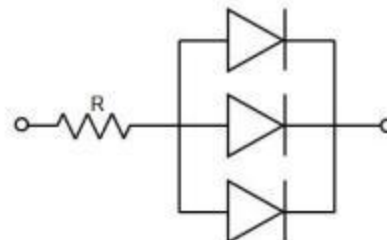
## 九、注意事项：

### 9.1 使用：

1. LED 是电流驱动元件，电压的细微变化会产生较大的电流波动,导致元件遭到破坏。客户应使用电阻串联作限流保护。
2. 为了确保多颗 LED 并联使用时光色一致，建议每条支路使用单独电阻,如下图模式 A 所示；如采用下图模式 B 所示电路，LED 光色可能因每一颗 LED 不同的伏安特性而造成光色差异。



电路模式 A



电路模式 B

3. 过高的环境温度会影响 LED 的亮度以及其他性能，所以为使 LED 有较好的性能表现应远离热源。
4. 光电参数公差：

正向电压 REF / VF:  $\pm 0.02V$   
亮度 CAT / IV:  $\pm 11\%$   
波长 HUE / WLD:  $\pm 1nm$

### 9.2 存储：

1. 未打开原始包装的情况下，建议储存的环境为：温度:  $5^{\circ}C \sim 30^{\circ}C$ ；湿度: 85%RH 以下。当库存超过两个月，使用前应做除湿处理，条件  $60^{\circ}C/8$  小时。
2. 打开原始包装后，建议储存环境为：温度  $5 \sim 30^{\circ}C$ ；湿度 60% 以下。
3. LED 是湿度敏感元件，为避免元件吸湿，建议打开包装后，将其储存在有干燥剂的密闭容器内，或者储存在氮气防潮柜内。
4. 打开包装后，元件应该在 168 小时（7 天）使用；且贴片后应尽快做焊接。
5. 如果干燥剂失效或者元件暴露于空气中超过 168 小时（7 天），应作除湿处理。  
烘烤条件:  $60^{\circ}C$ ，24 小时。

### 9.3 ESD 静电防护：

LED（特别是 InGaN 结构的蓝色、翠绿色、紫色、白色、粉红色 LED）是静电敏感元件，静电或者电流过载会破坏 LED 结构。LED 受到静电伤害或电流过载可能会导致性能异常，比如漏电流过大, VF 变低, 或者无法点亮等等。所以请注意以下事项：

1. 接触 LED 时应佩戴防静电腕带或者防静电手套。
2. 所有的机器设备、工制具、工作桌、料架等等，应该做适当的接地保护（接地阻抗值  $10\Omega$  以内）。
3. 储存或搬运 LED 应使用防静电料袋、防静电盒以及防静电周转箱，严禁使用普通塑料制品。
4. 建议在作业过程中，使用离子风扇来压制静电的产生。
5. 距离 LED 元件 1 英尺距离的环境范围内静电场电压小于 100V。





## 9.4 清洗:

建议使用异丙醇等醇类溶液清洗 LED, 严禁使用腐蚀性溶液清洗。

## 9.5 焊接:

1. 回流焊焊接条件参考第一页温度曲线。
2. 回流焊焊接不得超过两次。
3. 只建议在修理和重工的情况下使用手工焊接; 最高焊接温度不应超过 300 度, 且须在 3 秒内完成。烙铁最大功率应不超过 30W。
4. 焊接过程中, 严禁在高温情况下碰触胶体。
5. 焊接后, 禁止对胶体施加外力, 禁止弯折 PCB, 避免元件受到撞击。

## 9.6 其他:

1. 本规格所描述的 LED 定义应用在普通的电子设备范围 (例如办公设备、通讯设备等等)。如果有更为严苛的信赖度要求, 特别是当元件失效或故障时可能会直接危害到生命和健康时 (如航天、运输、交通、医疗器械、安全保护等等), 请事先知会敝司业务人员。
2. 高亮度 LED 产品点亮时可能会对人眼造成伤害, 应避免从正上方直视。
3. 出于持续改善的目的, 产品外观和参数规格可能会在没有预先通知的情况下作改良性变化。

## 附录 I II: 应用领域

1. 幻彩软硬灯条、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;
2. 室内LED装饰照明、建筑LED外观/情景照明;
3. LED全彩发光字灯串、LED流水灯饰/灯串/灯带、LED全彩软灯条硬灯条、LED护栏管。

## 附录 II: IC相关技术参数

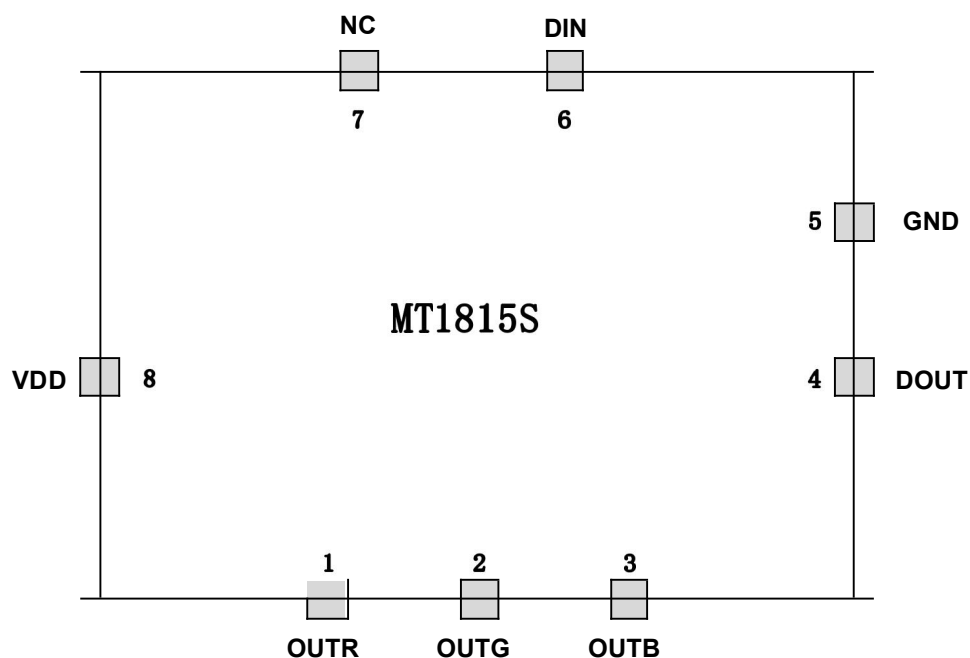
## 一、 产品概述

MT1815 是三通道 LED 驱动 IC，内部集成有 MCU 数字接口、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。产品性能优良，质量可靠。

## 二、 主要特点

- 默认输出恒流值 12mA，便于降低内置灯珠功耗
- 默认上电不亮灯
- 灰度调节电路（256 级灰度可调）
- 内置高精度和高稳定性振荡器
- 数据整形：接收完本单元数据自动将后续数据整形输出
- 数据协议兼容性高

## 三、 引出端排列



四、 引出端功能

| 序号 | 符号   | 管脚名称     | 功 能 描 述           |
|----|------|----------|-------------------|
| 1  | OUTR | LED 驱动输出 | Red(红) PWM 控制输出   |
| 2  | OUTG | LED 驱动输出 | Green(绿) PWM 控制输出 |
| 3  | OUTB | LED 驱动输出 | Blue(蓝) PWM 控制输出  |
| 4  | GND  | 地        | 电源负极              |
| 5  | DOUT | 数据输出     | 显示数据级联输出          |
| 6  | DIN  | 数据输入     | 显示数据输入            |
| 7  | NC   | -        | -                 |
| 8  | VDD  | 芯片电源     | 电源正极              |

五、 最大额定值 （如无特殊说明， $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ ）

| 参数           | 符号        | 范围          | 单位                 |
|--------------|-----------|-------------|--------------------|
| 逻辑电源电压       | $V_{DD}$  | 3.0 ~ 7.5   | V                  |
| R/G/B 输出端口耐压 | $V_{ds}$  | 9           | V                  |
| 逻辑输入电压       | $V_I$     | -0.5 ~ 5.5  | V                  |
| 工作温度         | $T_{opt}$ | -40 ~ + 85  | $^{\circ}\text{C}$ |
| 储存温度         | $T_{stg}$ | -50 ~ + 150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| ESD 耐压       | $V_{ESD}$ | 5 K         | V                  |

## 六、 电气参数 (T<sub>A</sub> = 25℃)

| 参数           | 符号               | 最小                  | 典型                  | 最大                  | 单位  |
|--------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----|
| 芯片输入电压       | V <sub>DD</sub>  | 3                   | 5                   | 7.5                 | V   |
| 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>  | 0.7 V <sub>DD</sub> | 0.9 V <sub>DD</sub> | V <sub>DD</sub>     | V   |
| 低电平输入电压      | V <sub>IL</sub>  | 0                   | 0.1 V <sub>DD</sub> | 0.3 V <sub>DD</sub> | V   |
| DOUT 拉电流能力   | I <sub>DOH</sub> | -                   | 15                  | -                   | mA  |
| DOUT 灌电流能力   | 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>  | 0.4                 | 0.65                | 0.9                 | mA  |

## 七、 开关特性 (T<sub>A</sub> = 25℃)

| 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 → DOUT                                    |
| 输出电流转换时间 | T <sub>r</sub>   | -  | -   | 400  | ns  | V <sub>ds</sub> =1.5V<br>I <sub>o</sub> =12mA |
|          | T <sub>f</sub>   | -  | -   | 400  | ns  |   |

## 八、 功能说明

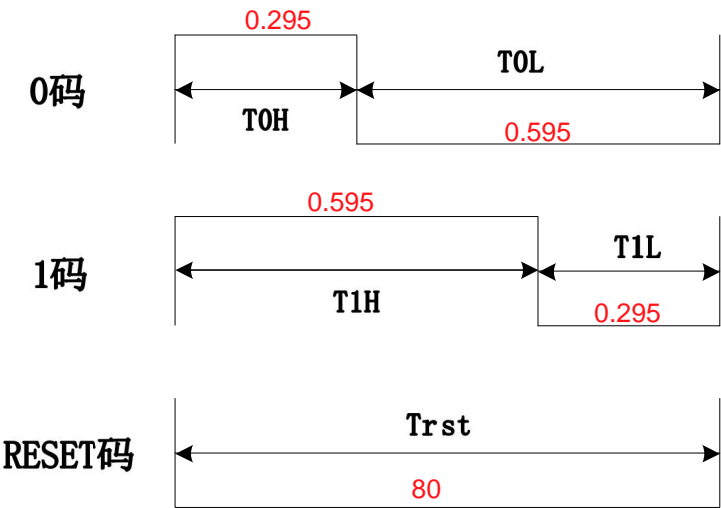
芯片采用单线通讯方式，采用归零码的方式发送信号。芯片在上电复位以后，接收 DIN 端打来的数据，接收够 24 bit 后，DOUT 端口开始转发数据，为下一个芯片提供输入数据。在转发之前，DOUT 口一直拉低。此时芯片将不接收新的数据，芯片 OUTR、OUTG、OUTB 三个 PWM 输出口根据接收到的 24 bit 数据，发出相应的不同占空比的信号，该信号频率为 4kHz。如果 DIN 端输入信号为 RESET 信号，芯片将接收到的数据送显示，芯片将在该信号结束后重新接收新的数据，在接收完开始的 24 bit 数据后，通过 DOUT 口转发数据，芯片在没有接收到 RESET 码前，OUTR、OUTG、OUTB 管脚原输出保持不变，当接收到 80μs 以上低电平 RESET 码后，芯片将刚才接收到的 24 bit PWM 数据脉宽输出到 OUTR、OUTG、OUTB 引脚上。

芯片采用自动整形转发技术，使得该芯片的级联个数不受信号传送的限制，仅仅受限刷屏速度要求。

例如我们设计一个 1024 级联，它的刷屏时间为  $1024 \times 0.4 \times 2 = 0.8192 \text{ ms}$ （芯片的数据延迟时间为  $0.4 \mu\text{s}$ ），不会有任何闪烁的现象。

## 九、 时序波形图

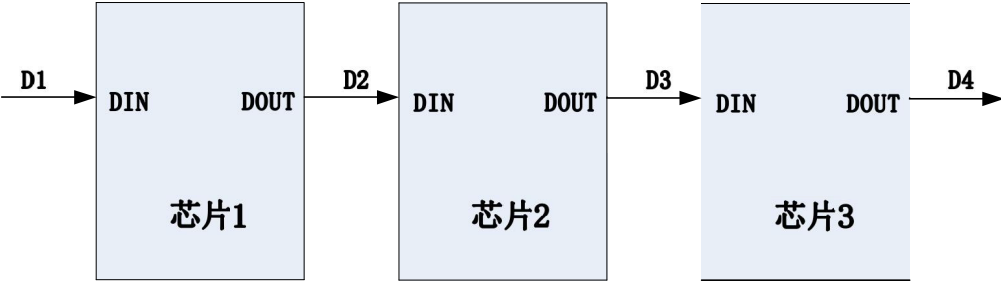
### 1) . 输入码型



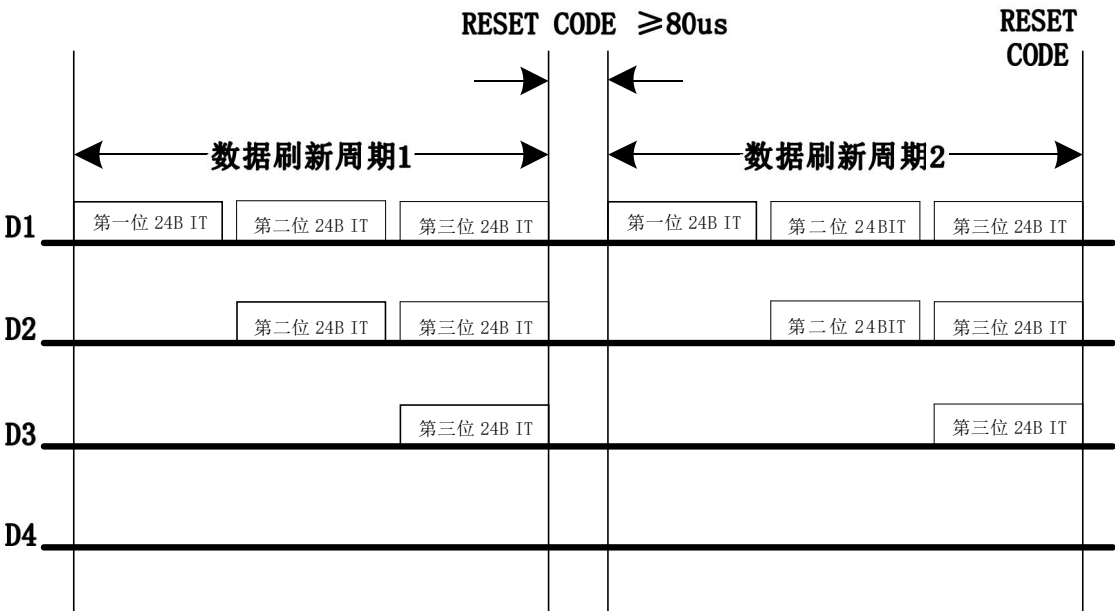
### 2) . 码型时间

| 名称   | 描 述           | 典型值     | 容许误差     |
|------|---------------|---------|----------|
| T0H  | 0 码，高电平时间     | 0.295μs | ± 0.05us |
| T1H  | 1 码，高电平时间     | 0.595μs | ± 0.05us |
| T0L  | 0 码，低电平时间     | 0.595μs | ± 0.05us |
| T1L  | 1 码，低电平时间     | 0.295μs | ± 0.05us |
| Trst | Reset 码，低电平时间 | ≥80us   |          |

3) . 连接方法



4) . 数据传输方法



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。

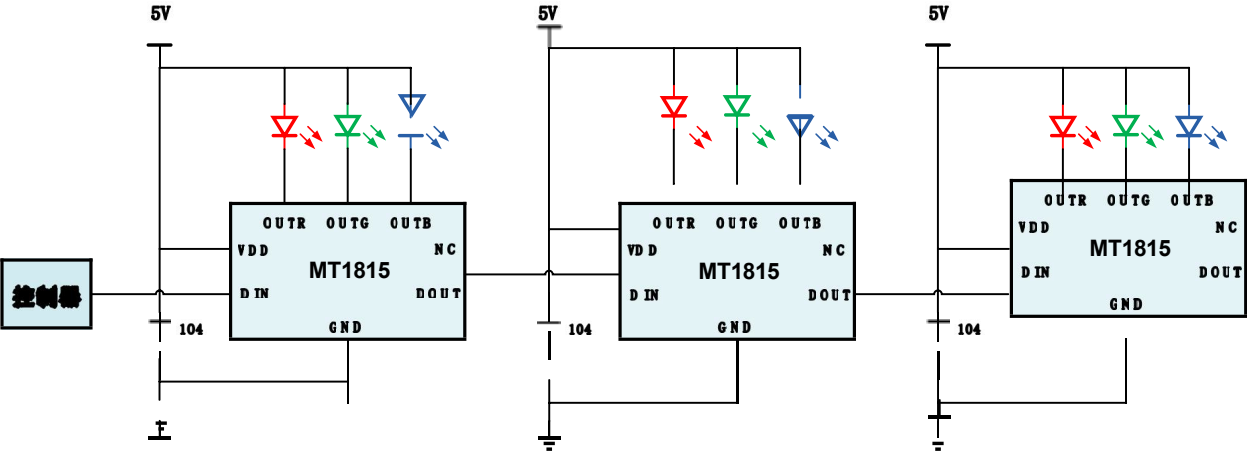
5) . 24bit 的数据结构

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

注：高位先发，按照 RGB 的顺序发送数据



十、应用电路图



十一、芯片内部脚位图

