



## 3 通道 LED 串联恒流驱动芯片

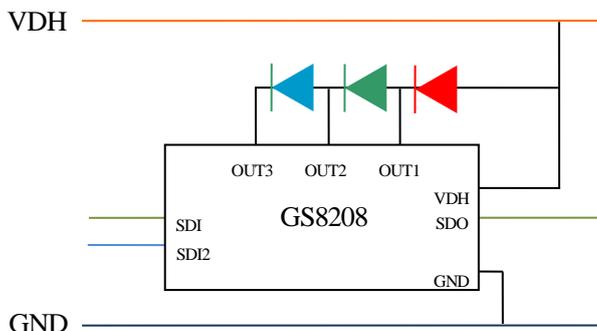
### 产品说明

GS8208 是一颗 3 通道，带冗余传输及内控花样的 LED 恒流驱动芯片。GS8208 包括了 3 个漏极开路的恒流输出端，内建灰阶脉冲调制，输入电源 9V-15V，可承受 12V 端口电压。芯片内置 12bits 的 GAMMA 校正模块，PWM 最高刷新频率达到 8kHz，并且提供可降低电磁波干扰和电源杂波的输出通道电流错位处理方式。GS8208 采用拓展式归零码作为信号传输方式，可逐通道控制输出电流，并无限级联。芯片提供双路数据输入作为冗余控制，在单芯片损坏的情况下保证信号的传输。在无信号输入时，GS8208 将显示内置程序，适合不带控制器的应用场合。芯片内置上电保护及掉电保护功能，增强芯片使用寿命，并具备上电自动测试功能，方便客户量产测试。GS8208 提供 SOP8 的封装型式，工作环境为-40° C 到+85° C 之间。

### 应用

- LED 显示屏
- LED 装饰照明/亮化工程

### 典型应用图



### 芯片特色

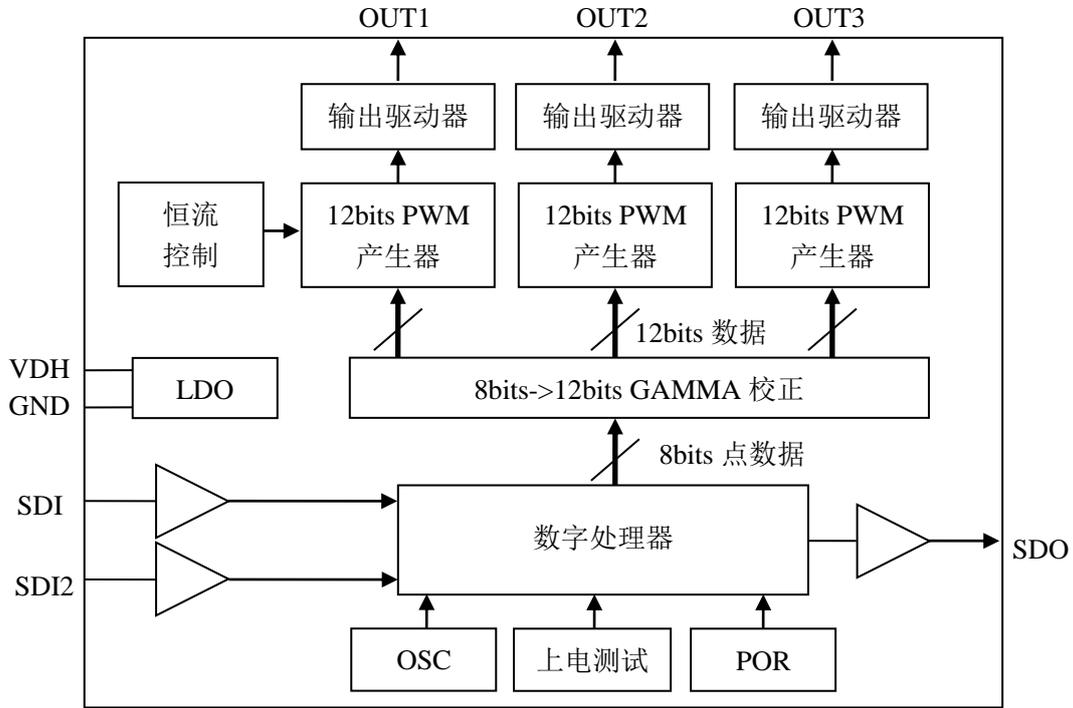
- 芯片内置 7805，工作电压 12V
- 默认 15mA 恒流输出，最小输出电流 11mA
- 采用归零码，串行数据频率 800kHz
- 数据传输 8bits，芯片内部 GAMMA 校正为 12bits
- 内置 PWM 脉冲调节技术，灰阶时钟支持 8kHz 的画面刷新率
- 带冗余传输功能，单点芯片损坏或电容短路不影响数据传输
- 生产状态信道检测模式，检测信道短路、断路、虚焊、接错线等不正常状态
- 工作状态信道检测模式，方便工程接线与显示屏应用
- 内置数种长串花样，适合不带控制器的应用场合
- 内嵌上电自动测试、上电保护及掉电保护功能
- 不同输出通道间电流时域错位处理以降低 EMI 及电源电压波动
- ESD: 2kV
- -40C 到+85C 的环境温度操作范围
- 封装: SOP8

### 下单信息

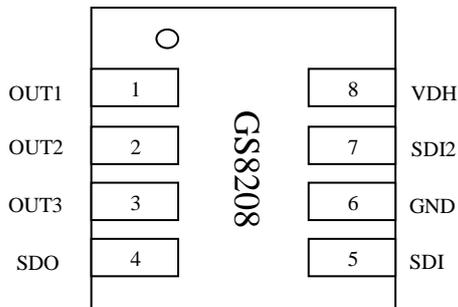
编号	封装信息	
GS8208	SOP8	4000 颗/盘
	SOP8	100 颗/条
	LED5050	1000 颗/盘



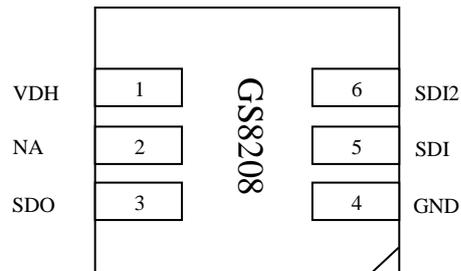
## 功能方框图



## 芯片脚位图



## 内封灯珠脚位图



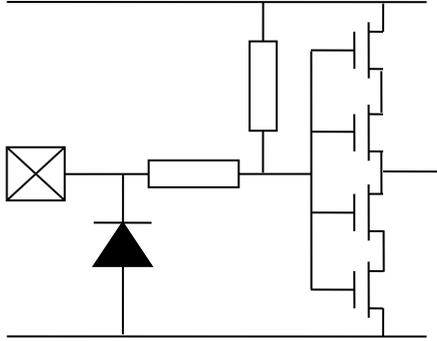
## 脚位说明

Pin 名	类型	功能
VDH	P	12V 芯片电源
GND	P	芯片地
OUT1、OUT2、OUT3	OUT	恒流输出，外接 LED
SDI	IN	串行数据输入端
SDI2	IN	串行数据冗余输入端
SDO	OUT	串行数据输出端

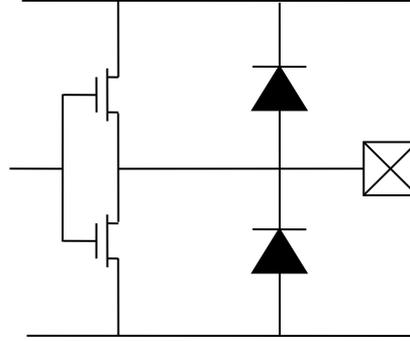


## 输入输出等效电路

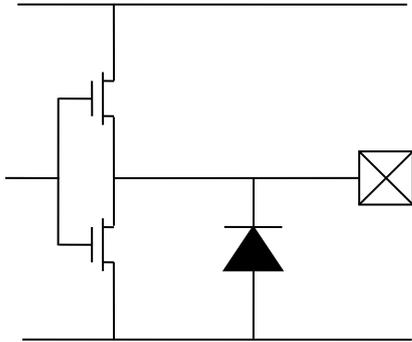
1 SDI/SDI2 端



2 SDO 端



3 OUT1、OUT2、OUT3 端





## 最大工作范围

特性	代表符号	最大工作范围	单位
电源电压	VDH	-0.4~15V	V
内部电源电压	VCC	-0.4~6V	V
输入逻辑电压	SDI	-0.5~VDH+0.5	V
输出端最大电流	I <sub>OUT</sub>	18	mA
输出端耐受电压	V <sub>DS</sub>	15	V
接地端电流	I <sub>GND</sub>	55	mA
功率损耗	Pd	400	mW
工作温度	T <sub>OP</sub>	-40~85	°C
存储温度	T <sub>stg</sub>	-55~150	°C
ESD	HBM	2000	V

(1) 操作在这些规定值之上也许会造成组件永久的损伤，在绝对的最大条件之下延长操作期限也许会降低组件的可靠性，这些仅是部分的规定值，并且不支持在规格之外的其它条件的功能操作。

(2) 所有电压值是以接地端作为参考点。

## 直流特性

特性	符号	测量条件	Min	Typical	Max	单位
电源电压	VDH		9	12	15	V
内部电源电压	VCC		4	5	6	V
逻辑高电平输入电压	VIH		4			V
逻辑低电平输入电压	VIL				1	V
输出电流	I <sub>OUT</sub>	VDH=12V	11	15		mA
静态电流	I <sub>chip</sub>			2.5		mA
消耗功率	Pd				150	mW
电流偏移(channel)	dI <sub>OUT</sub>	I <sub>out</sub> = 15mA, V <sub>out</sub> = 1.2V		±1.5%	±3%	%
电流偏移(chip)	dI <sub>OUT2</sub>			±3%	±6%	%
电流偏移 VS 电源电压				NA		
输出端(OUT)电压范围	V <sub>OUT</sub>			1.2	12	V
外置电源保护电阻	R <sub>vdh</sub>	VDH=12V		50		ohm
外置稳压电容	C <sub>vdh</sub>		0.1			uF



## 交流特性

特性	代表符号	测量条件	Min	Typical	Max	单位
内置振荡器频率	OSC			25		MHz
画面刷新率				8		kHz
数据刷新率				30	1017	Hz
画面更新延时		1024 点		700		us
内置程序数据刷新率				100		Hz
通道输出迟滞时间				80		ns
电流输出端电位爬升时间		15mA, VOUT=1V		40		ns
电流输出端电位下降时间				40		ns
电流输出最小脉宽				240		ns
归零码数据频率			400k	800k	1M	Hz

## LED 灯珠光电特性

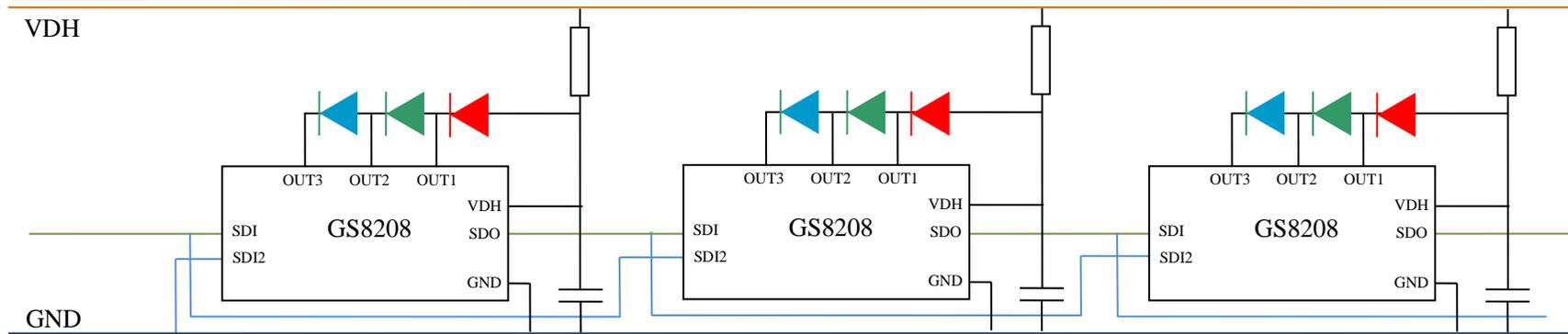
特性	代表符号	测量条件	Min	Typical	Max	单位	
主波长	R	$\lambda d$	IF=10mA	615		630	Nm
	G			520		535	
	B			460		475	
发光强度	R	IV	IF=10mA		450		mcd
	G				1300		
	B				280		
发光角度			IF=10mA		120		Deg

## LED 灯珠测试项目与可靠性

测试项目	测试条件	Duration /cycle	Ac /Re	Number of damage	reference
老化测试	Ta=23°C (±5°C) If=10mA	1008 hrs	0/1	0/22	JESD22 A-108
高温测试	Ta=85°C (±5°C) If=10mA	1008 hrs	0/1	0/22	JESD22 A-108
高温高湿	Ta=85°C (±5°C) RH=85% If=10mA	1008 hrs	0/1	0/22	JESD22 A-108
冷热冲击	-45°C/30min ~105°C/30min (±5°C)	1008 hrs	0/1	0/22	JESD22 A-104
ESD	以规格书为准	3 cycle	0/1	0/22	AEC Q101-001
低温存储	Ta=-40°C	1008 hrs	0/1	0/22	JESD22 A-103D
高温存储	Ta=105°C	1008 hrs	0/1	0/22	JESD22 A-103D



## 典型应用方案



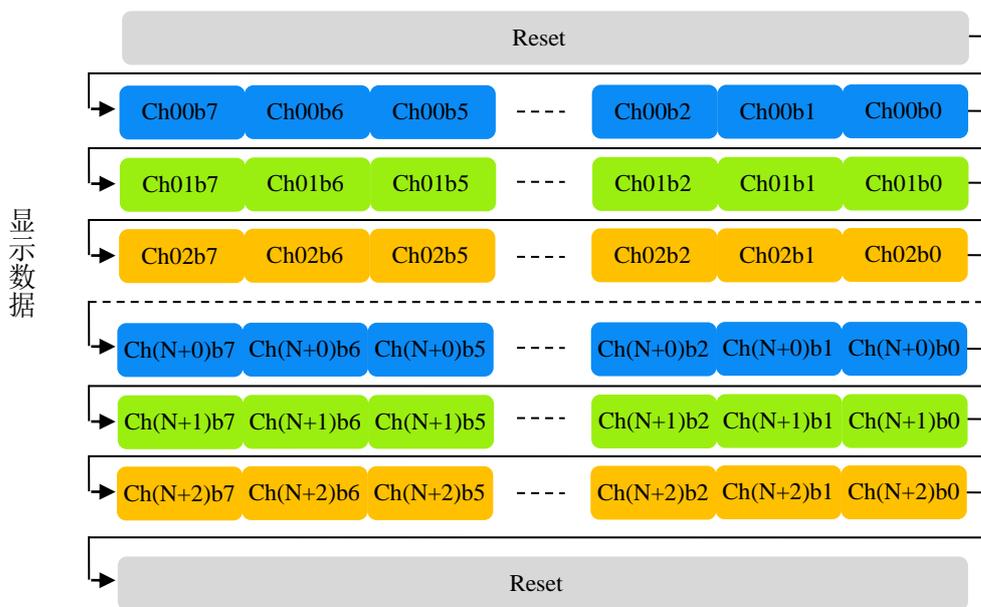
## 内控花样

GS8208 上电进入 RGB 的测试模式, 如果数据输入端长时间没有接收到外控数据, 芯片会进入无穷点的长串内置花样模式。花样共 6 大类 32 种, 包括整体七彩跳变、整体七彩渐变、流星、波浪、七彩渐变流水、七彩跳变流水, 循环时间大约 10 分钟, 画面更新频率 100Hz。

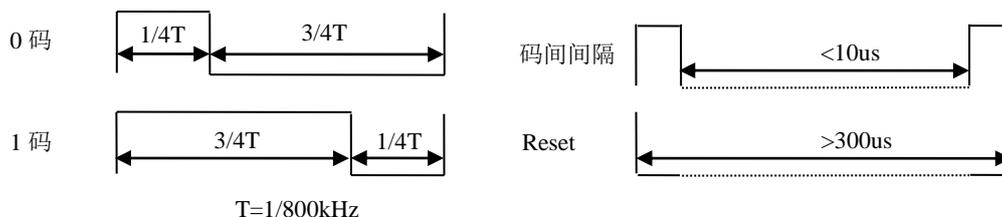
工作在内控模式下, 首芯片 SDI 需接同步头或者 GND, SDI2 则接 GND。当信号线都悬空时, 为避免噪声干扰, 第一个点将灭灯。

## 归零码拓展协议

GS8208 采用拓展归零码数据传输方式, 单通道 8bits 数据, 每颗 IC 支持 3 通道显示。传输数据经过内部滤波, 支持数据防抖动功能。拓展型归零码兼容普通归零码, 因此适用于市面上大多数归零码控制。

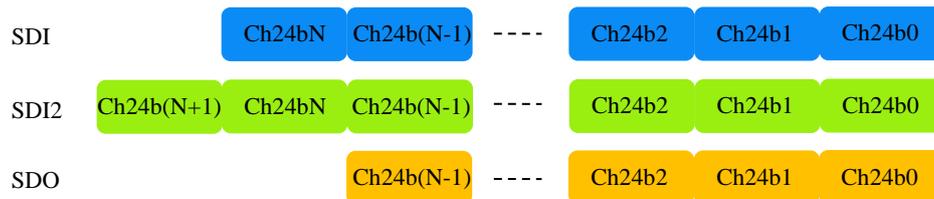


单码采用 1: 3 的占空比, 标准 800kHz 传输速度, 最高可达 1MHz。每级数据整形转发, 芯片间数据延时 < 0.7us, 满足实际动态效果需求。



## 双路信道冗余控制

采用双路信道冗余控制，可以有效的避免单点损坏造成后续灯点不亮的情况，将驱动系统造成的损坏率降低到百万分之一的概率。系统上电默认以 SDI 信号作为显示及传输通路，并根据信道优先级情况在 SDI 与 SDI2 之间切换。当传输数据出现异常，芯片判断信道存在干扰情况，既开始切换数据传输信道。



传输外控数据时，SDI 以接收到的第 1-24bits 数据作为显示数据，而 SDI2 会丢弃第 1-24bits 数据，以 25-48bits 数据作为显示数据。

## 信道状况检测

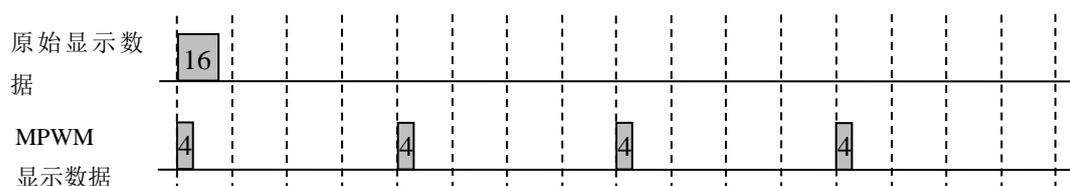
在生产过程中，由于芯片采用双路 SDI 输入，任意一路异常不会影响显示，因此生产安装过程中难以检测出问题信道，造成双路信道实际等效于单路信道。

为避免出现以上情况，在外控状况下，芯片通过测试控制器可以检测信道的状况，当任一信道出现不正常通信情况，芯片会长亮白色，以方便检测人员定位问题。

正常工作状态下（采用第三方通用控制器），芯片仍会启动工作状态检测模式。当数据线接反时，当前点 PWM 显示关闭，有利于工程人员快速定位错误接线。外控状态下芯片检测到没有输入数据时，GS8208 将关闭 PWM 显示而不进入内控状态，不会形成花点，满足显示屏应用。

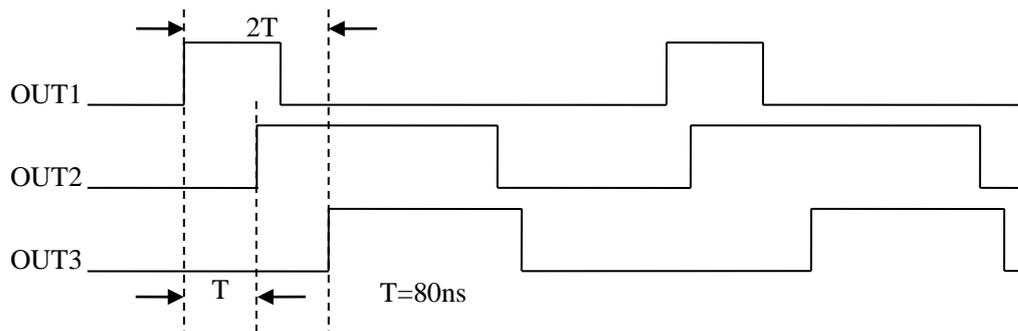
## MPWM (multi-PWM)

为了提高 PWM 输出刷新率，MPWM 采用独特的打散方式，将周期 N 平均分布在显示时间中，如下图波形。GS8208 采用 MPWM 技术，PWM 刷新率提高到 8kHz，显示效果柔和，同时不影响输出电流的精准度。



## 输出端交错迟滞输出

为了防止 LED 启动瞬间电流对电源造成大的干扰，减小电源回路上的电压波动，GS8208 内建输出迟滞功能，OUT1、OUT2……OUT3 将依照 80ns 间隔顺序输出电流，提高系统的抗干扰性。同时，电流错峰输出还会降低系统 EMI 辐射，达到环保要求。

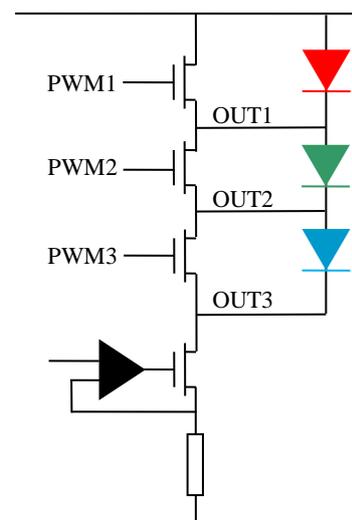


## LED 串联恒流驱动器工作原理

采用 RGB 串联模式的 LED 驱动器，电源电压提高为 12V，整体最大电流为 18mA，相对于 5V 54mA 驱动电流的架构，驱动器的恒流效果好， $V_{ds}=4V$ ，整体驱动电流仅为原来的 1/3，有效带载能力更强。

LED 串联恒流驱动模式下，当与 LED 灯并联的内部驱动管开路，电流从 LED 灯流过，LED 灯点亮；当与 LED 灯并联的内部驱动管短路，电流从内部驱动管流过，LED 灯关闭。因此通过 PWM 信号控制内部与 LED 并联的驱动管即可控制 LED 灯的亮灭。

由于 LED 灯珠采用 RGB 串联模式，芯片 LED 输出脚位必须按照右侧示意图顺序连接，错误的连接方式将导致 RGB 灯珠不能正常工作。





## 灯珠使用注意事项

### 1. 存储

灯珠存储必须满足以下条件

湿度：60% RH. Max

温度：5°C-30°C

密封袋保存时间：2 个月，温度 5°C-30°C，湿度小于 60% RH。产品拆袋后必须在 24 小时内使用，否则必须重新密封，且存储湿度小于 20% RH。

### 2. 烘烤

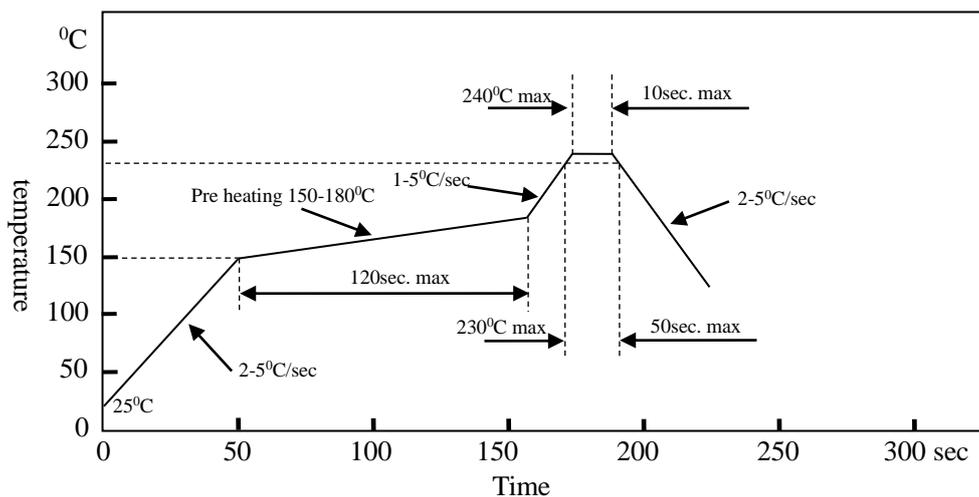
如果产品拆装后不能在 24 小时内使用，则在使用前必须进行烘烤，烘烤条件如下，

60±3°C x 6hrs and <5% RH, 盘装 LED

125±3°C x 2hrs, 散装 LED

灯珠在经过烘烤后外观会有轻微颜色变化，属于正常现象。

## 灯珠贴片回流焊温度曲线



1. 回流焊最高温度在 240°C (±5°C)。
2. 当处于焊接高温时，不能有应力作用于 LED 灯珠硅树脂。
3. 回流焊次数只能有一次。

## 封装散热功率

当 3 个输出通道被打开时，芯片的实际消耗功率由以下公式决定：

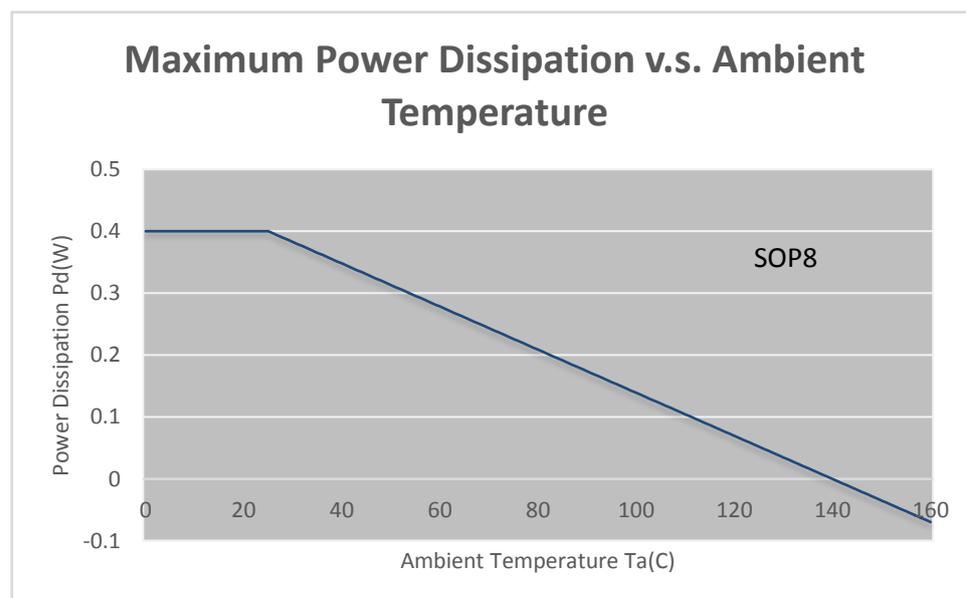
（ $V_{out}$  表示在电流开启时的输出端电压；Duty 表示电流开启的时间比例）

$$PD(\text{practical}) = V_{cc} \times I_{cc} + V_{outA2} \times I_{outA2} \times \text{DutyA2} + \dots + V_{outD0} \times I_{outD0} \times \text{DutyD0}$$

为了在安全的条件下操作，芯片的功耗消耗必须小于最大容许功率，而这功率是由环境温度以及封装型式所决定，最大功率消耗的公式如下：

$$PD(\text{max}) = \frac{T_j(\text{max})(C) - T_a(C)}{R_{th(j-a)}(C/Watt)}$$

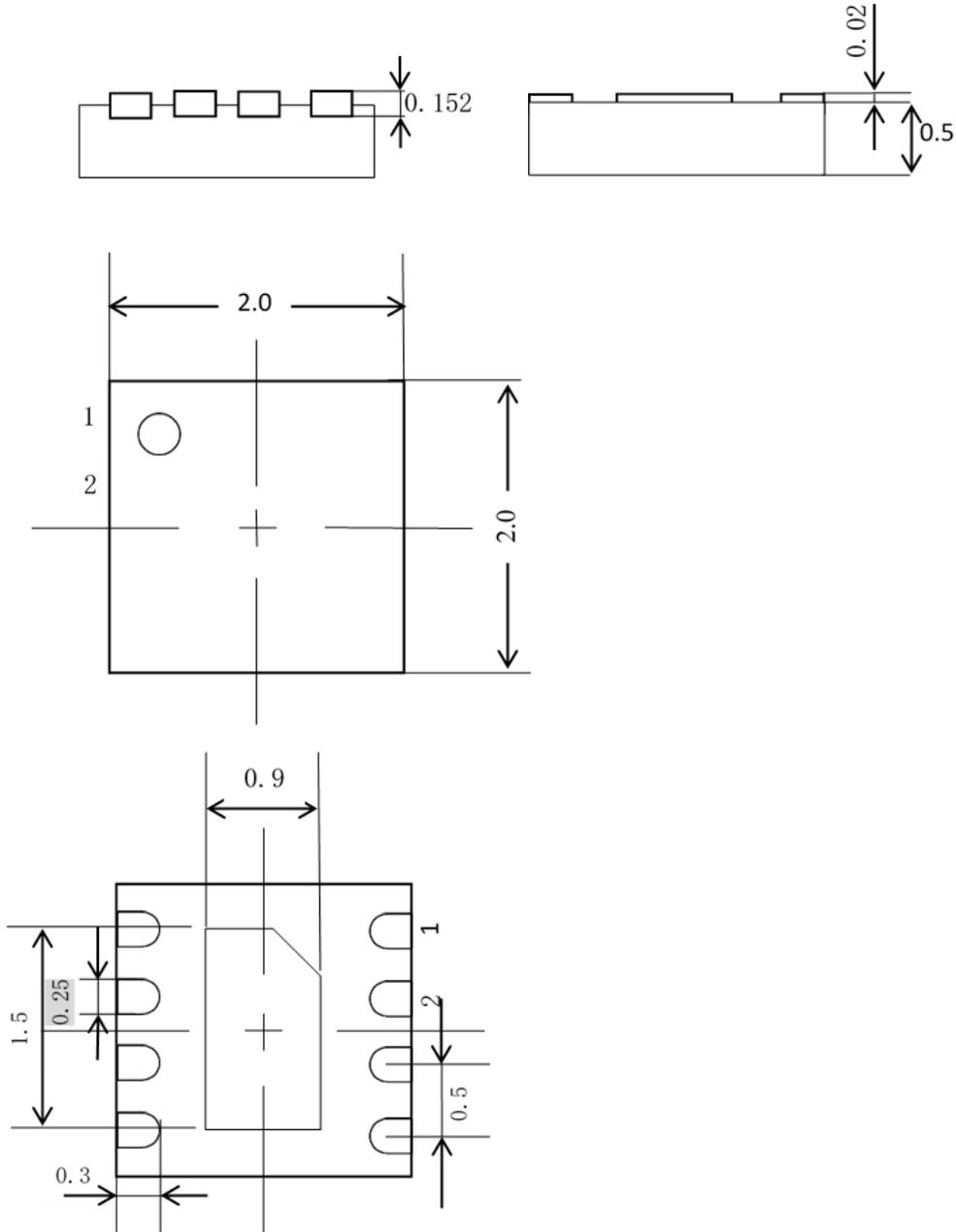
PD (max) 会随着环境温度上升而下降，因此需要根据封装型式和环境温度细心的设计操作条件，下面的图表描述了 SOP8 封装在最大消耗功率和环境温度的关系。





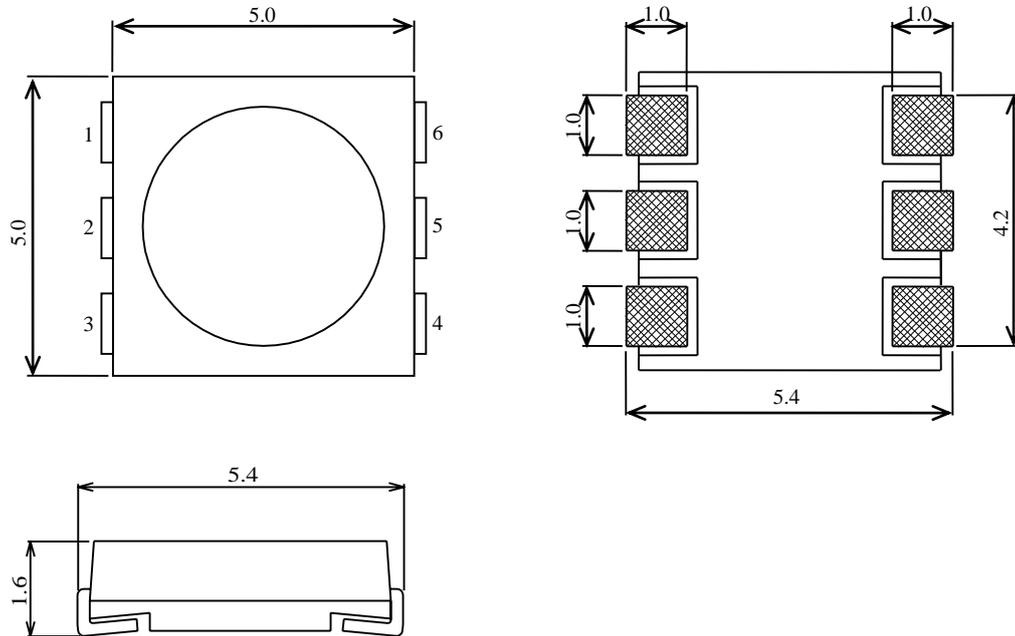


DFN2x2\_8





LED5050



本规格书列出的产品是设计于普通电子产品的应用，例如电器‘可视化设备、通信产品等等。因此，建议这些产品不应该用于医疗设施、手术设备、航天器、核电控制系统、灾难/犯罪预防设备等类似的设备。这些产品的错误使用可能直接或间接导致威胁到人们的生命或者导致伤害及财产损失。君略科技将不负任何因这些产品的错误使用而导致的责任。任何人若购买了这里多描述的任何产品，并含有上述意图或者错误使用，应自负全责与赔偿。君略科技与它的经销商及所有管理者和员工必捍卫己方抵抗所有索赔、诉讼，及所有因上述意图或操作和衍生的损坏、成本及费用。