

# WS2812 幻彩灯珠产品规格书

WS2812幻彩灯珠具有高效能、高功耗、宽视角和紧凑的封装外形等特点。

灯珠内部控制芯片的 OUTR、OUTG、OUTB 三个 PWM 输出口根据接收到的24bit 数据，发出相应的不同占空比的信号，控制灯珠内的 R、G、B 三色发光二极管的亮度，该 PWM 驱动信号的频率为 4 KHz 左右。

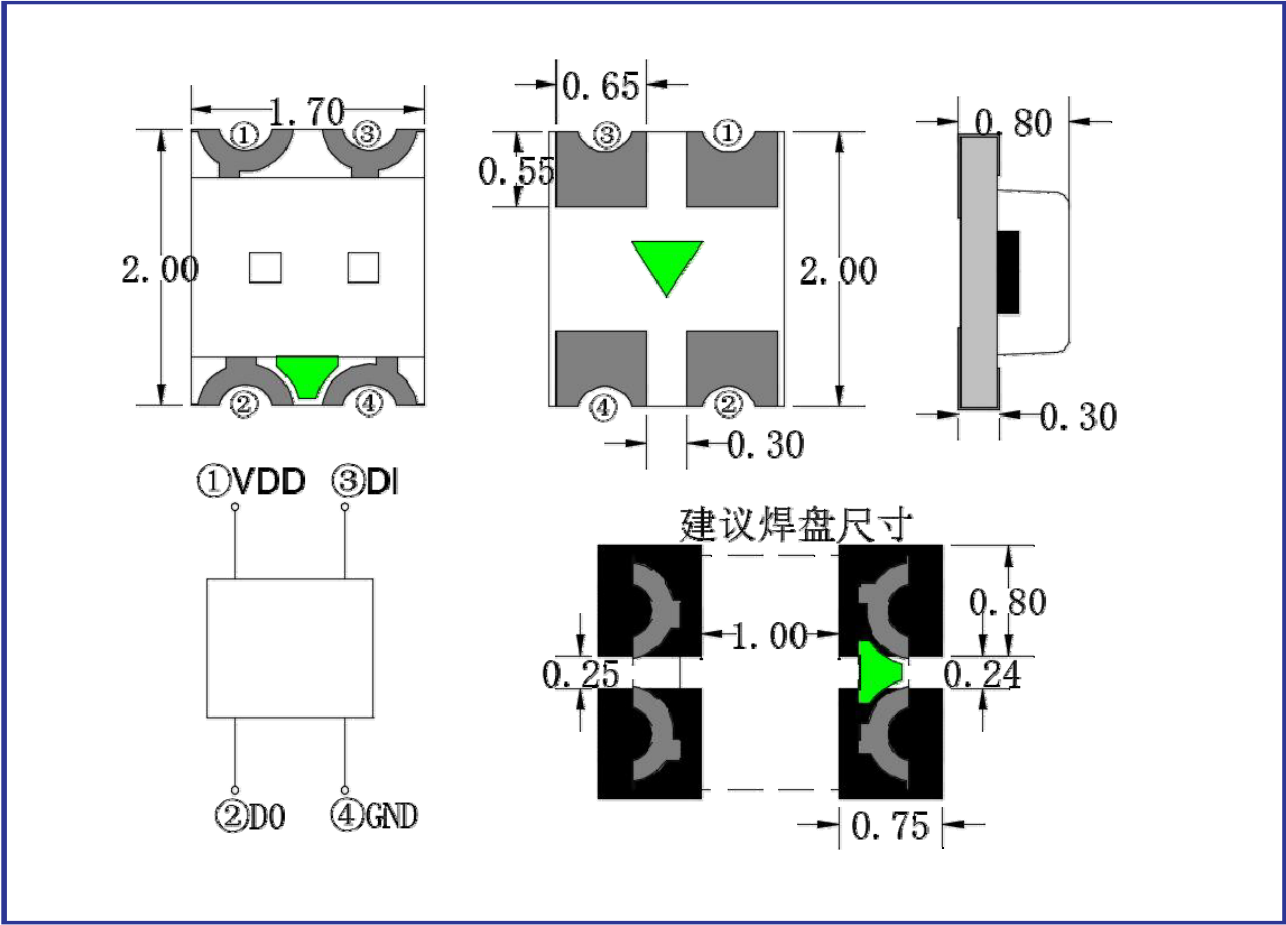
## 特点 Characteristics

- 0807 小尺寸封装
- 内置智能IC，支持单线传输，实现多灯同步控制
- 色彩亮度均匀
- 可靠性搞、低电压驱动
- RGB全彩光

## 应用 Application

- 常规照明
- 舞台灯光
- 装饰性照明
- 娱乐性照明
- LED 显示板产品

产品尺寸



引脚功能 Pin Function

序号	符号	管脚名称	功能描述
①	VDD	电源（正）	灯珠电源正极
②	DO	数据输出	归零码数据级联输出
③	DI	数据输入	归零码数据输入
④	GND	地（负）	灯珠地负极端

**最大额定值 Absolute Maximum Ratings**

测试项目 (Ta=25°C)	符号	范围	单位
逻辑电源电压	VDD	+3.0~+7.5	V
逻辑输入电压	VIN	-0.5 ~ VDD ~ 5.5	V
RGB 输出端口耐压	VOUT	9	V
工作温度范围	Topt	-30~+85	°C
储存温度范围	Tstg	-40~+90	°C
静态功耗	Idd	0.5	mA
ESD 耐压	VESD	4000	V

**推荐工作条件 Recommended (Ta = 25°C)**

参数	符号	最小值	代表值	最大值	单位
电源电压	VDD	4	5.0	5.5	V
高电平输入电压	VIH	0.7 VDD	-	VDD	V
低电平输入电压	VIL	0	-	0.3VDD	mA

## 光电特性 Electro-Optical Characteristics

参数	符号	光色	最小值	代表值	最大值	单位	测试条件
光强	IV	R	30	---	100	mcd	IF =5mA
		G	100	---	300		
		B	30	---	100		
主波长	$\lambda_d$	R	620	---	630	nm	IF =5mA
		G	520	---	530		
		B	460	---	470		

## 电气参数 Electric Characteristics

参数	符号	最小	典型	最大	单位
芯片输入电压	VDD	-	5	7.5	V
R/G/B 输出端口耐压	Vds	-	-	9.5	V
R/G/B 输出驱动电流	IRGB	-	5	-	mA
高电平输入电压	VIH	0.7 VDD	-	-	V
低电平输入电压	VIL	-	-	0.3 VDD	V
PWM 频率	fPWM	-	4	-	KHZ
静态功耗	Idd	-	0.5	-	mA

# 编码格式 Coding

信号编码方式为**单极性归零码**。芯片在上电复位以后，从 DIN 端接收数据，接收够 24bit 后，DOUT 端口开始转发数据，为下一个芯片提供输入数据。

当DIN端口接收到 RESET 信号时，芯片将立即执行以下操作：1. 将接收到的颜色数据送显示；2. 待 RESET 信号结束后，芯片恢复数据接收状态，继续处理后续数据流。注意：在没有接收到 RESET 码前，显示颜色不会改变。

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。例如设计一个 1024 级联，它的刷屏时间为：

$$1024 \times 0.4 \times 2 = 0.8192 \text{ ms} \quad (\text{传输延迟 } 0.4 \mu\text{s})$$

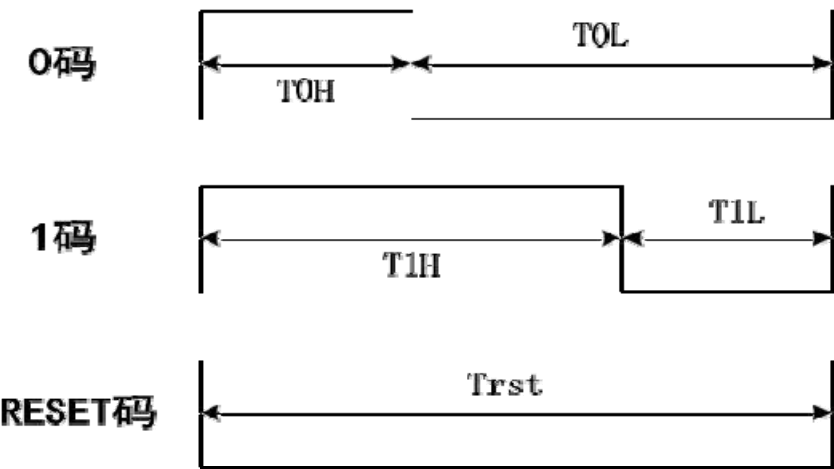
# 时序特性 Communication Characteristics

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
数据传输速率	FDIN	-	800	1100	kHz	
传输延迟时间	tPLZ	-	-	400	ns	DIN → DOUT

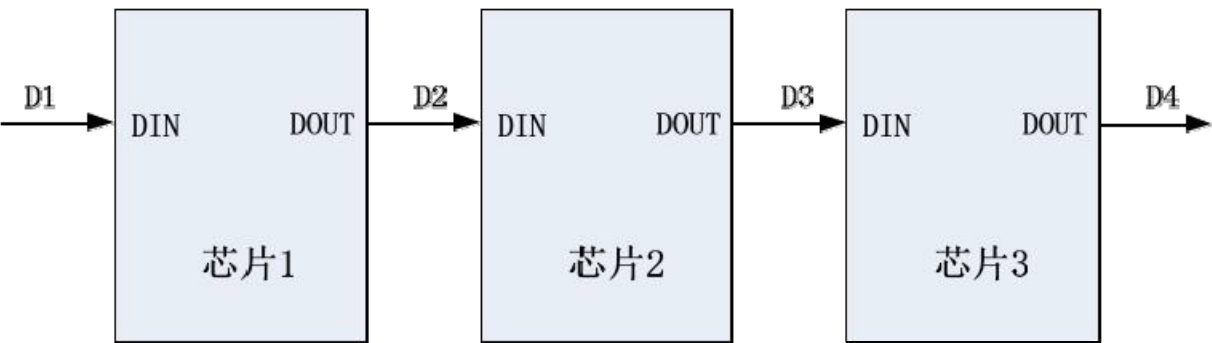
# 典型时序 Timing

符号	描述	典型
T0H	0 码，高电平时间	0.4 μs
T0L	0 码，低电平时间	0.85 μs
T1H	1 码，高电平时间	0.85 μs
T1L	1 码，低电平时间	0.4 μs
RESET	Reset 码，低电平时间	125 μs

信号时序图 Timing



级联示意图 Cascade Diagram



数据结构 Data

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

注：高位先发，按照GRB的顺序发送数据。