

### 主要特点

- R、G、B、W 输出端口耐压 20V，DIN 端口耐压 9V。
- 芯片内置稳压管，24V 及以下电源只需串电阻到 IC VDD 脚，无需外加稳压管。
- 内置信号整形电路，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。
- PWM 控制端能够实现 256 级调节，扫描频率 2KHz。
- 串行级联接口，能通过一根信号线完成数据的接收与解码。
- 任意两点传输距离在不超过 2 米时无需增加任何电路。
- 光的颜色高度一致，性价比高。
- 当刷新速率 30 帧/秒时，级联数不小于 1024 点。
- 数据发送速度可达 800Kbps。

### 主要应用领域

- LED 全彩发光字灯串
- LED 全彩软灯条硬灯条

### 产品概述

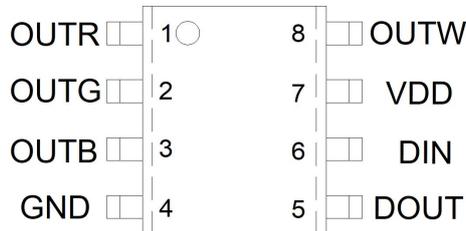
WS2814A-W 是白壳四通道 LED 驱动控制专用电路，芯片内部包含了智能数字接口数据锁存信号整形放大驱动电路、高精度的内部振荡器和 20V 高压可编程定电流输出驱动器及高精度恒流控制模块，有效保证了驱动电路上像素点光的颜色高度一致。

数据协议采用单线归零码的通讯方式，芯片在上电复位以后，DIN 端接收从控制器传输过来的数据，首先送过来的 32bit 数据被第一个芯片提取后，送到芯片内部的数据锁存器，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。芯片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。

芯片内部的数据锁存器根据接收到的 32bit 数据，在 OUTF、OUTG、OUTB、OUTW 控制端产生不同的占空比控制信号，等待 DIN 端输入 RESET 信号时，所有芯片同步将接收到的数据送到各个段，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 32bit 数据后，通过 DO 口转发数据口，芯片在没有接受到 RESET 码前，OUTF、OUTG、OUTB、OUTW 管脚原输出保持不变，当接受到 280 $\mu$ s 以上低电平 RESET 码后，芯片将刚才接收到的 32bit PWM 数据脉宽输出到 OUTF、OUTG、OUTB、OUTW 引脚上。

提供白色 SOP8 封装

### 引出端排列



### 引出端功能

管脚号	符号	管脚名	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	信号接地和电源接地
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	VDD	逻辑电源	IC 供电
8	OUTW	LED 驱动输出	WHITE (白) PWM 控制输出

### 最大额定值 (T<sub>A</sub>=25°C, V<sub>SS</sub>=0V)

参数	符号	范围	单位
逻辑电源电压	V <sub>DD</sub>	+3.7~+5.7	V
逻辑输入电压	V <sub>I</sub>	V <sub>DD</sub> -0.7~V <sub>DD</sub> +0.7	V
R、G、B、W 输出端口耐压	V <sub>out</sub>	20	V
工作温度	T <sub>opt</sub>	-25~+65	°C
储存温度	T <sub>stg</sub>	-40~+85	°C
静电抗扰度	ESD	≧4	KV

### 电气参数 (T<sub>A</sub>=25°C, V<sub>DD</sub>=4.5~5.5V, V<sub>SS</sub>=0V)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
R、G、B、W 低电平输出电流	I <sub>OL</sub>	15.5	16.5	17.5	mA	
低电平输出电流	I <sub>dout</sub>	10	—	—	mA	V <sub>o</sub> =0.4V, D <sub>OUT</sub>
输入电流	I <sub>I</sub>	—	—	±1	μA	V <sub>I</sub> =V <sub>DD</sub> /V <sub>SS</sub>
高电平输入	V <sub>IH</sub>	0.7V <sub>DD</sub>	—	—	V	D <sub>IN</sub>
低电平输入	V <sub>IL</sub>	—	—	0.3 V <sub>DD</sub>	V	D <sub>IN</sub>
滞后电压	V <sub>H</sub>	—	0.35	—	V	D <sub>IN</sub>

### 开关特性 (T<sub>A</sub>=25°C, V<sub>DD</sub>=4.5~5.5V, V<sub>SS</sub>=0V)

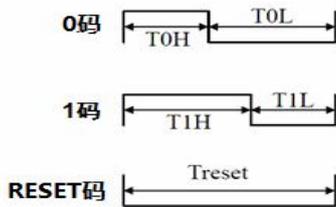
参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
传输延迟时间	t <sub>PLZ</sub>	—	—	300	ns	CL=15pF, DIN→DO, RL=10KΩ
下降时间	t <sub>THZ</sub>	—	—	120	μs	CL=300pF, OTR/OUTG/OUTB/OUTW
数据传输率	F <sub>MAX</sub>	600	—	—	Kbps	占空比50%
输入电容	C <sub>I</sub>	—	—	15	pF	—

### 数据传输时间

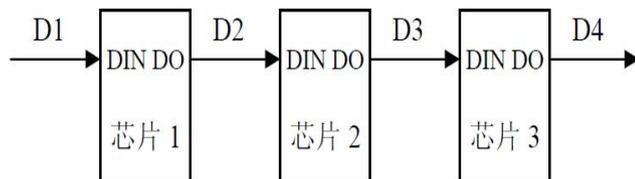
T0H	0码, 高电平时间	220ns~380ns
T1H	1码, 高电平时间	540ns~1μs
T0L	0码, 低电平时间	580ns~1μs
T1L	1码, 低电平时间	580ns~1μs
RES	帧单位, 低电平时间	280μs以上

### 时序波形图

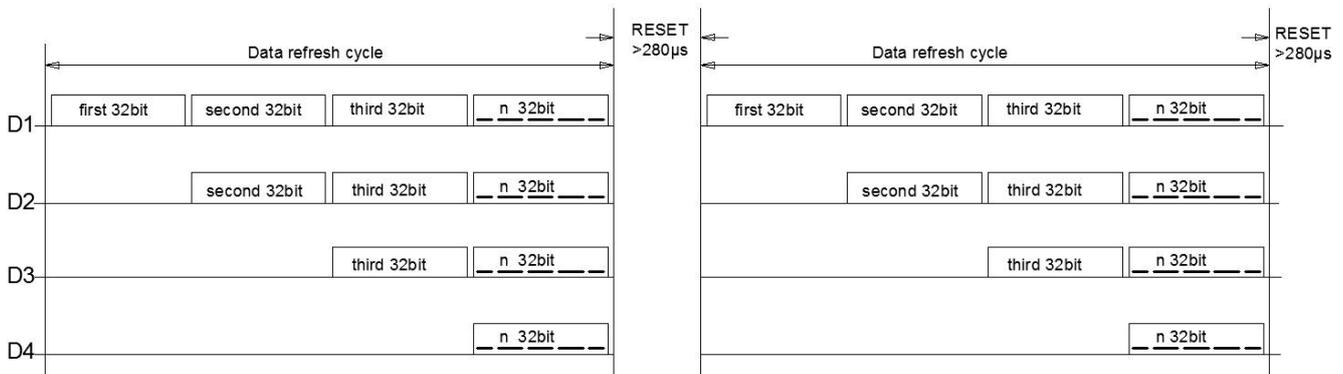
输入码型:



连接方法:



### 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。

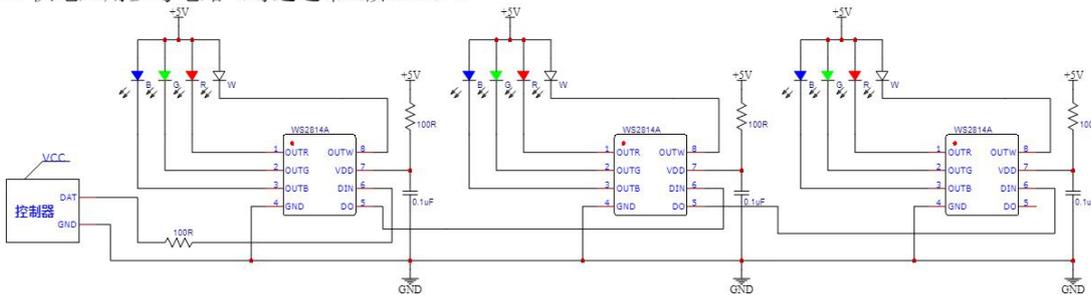
### 32bit数据结构

W7	W6	W5	W4	W3	W2	W1	W0	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1	G0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

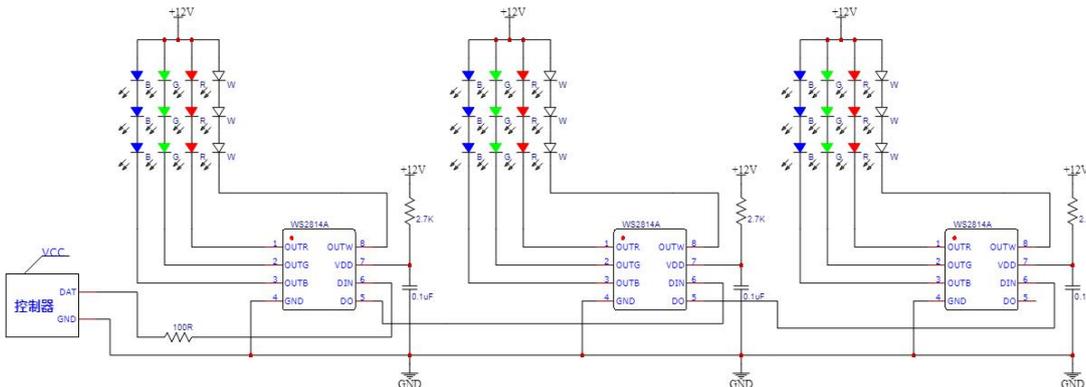
注：高位先发，按照 WRGB 的顺序发送数据。

### 典型应用电路

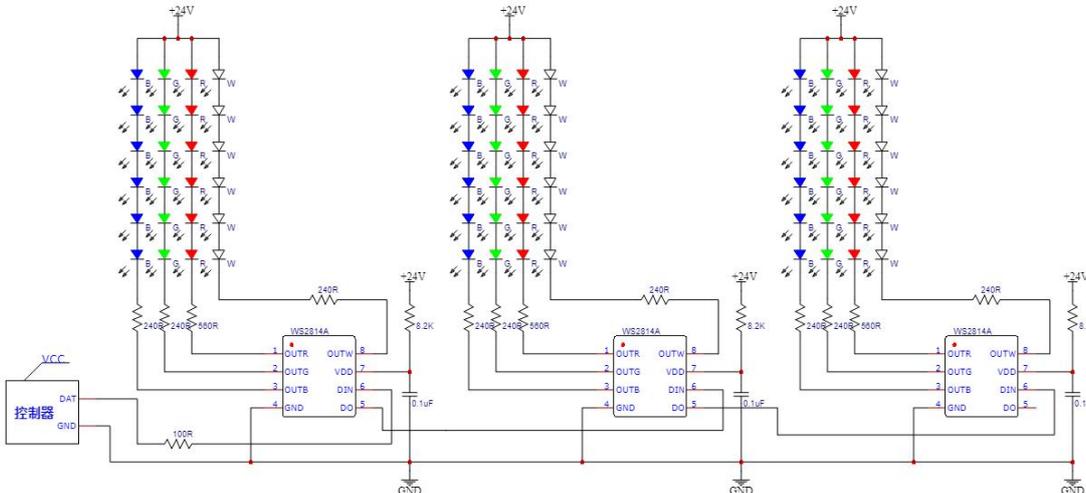
1. 1.5V供电应用参考电路（每通道带1颗LED）：



2. 1.2V供电应用参考电路（每通道带3颗LED）：

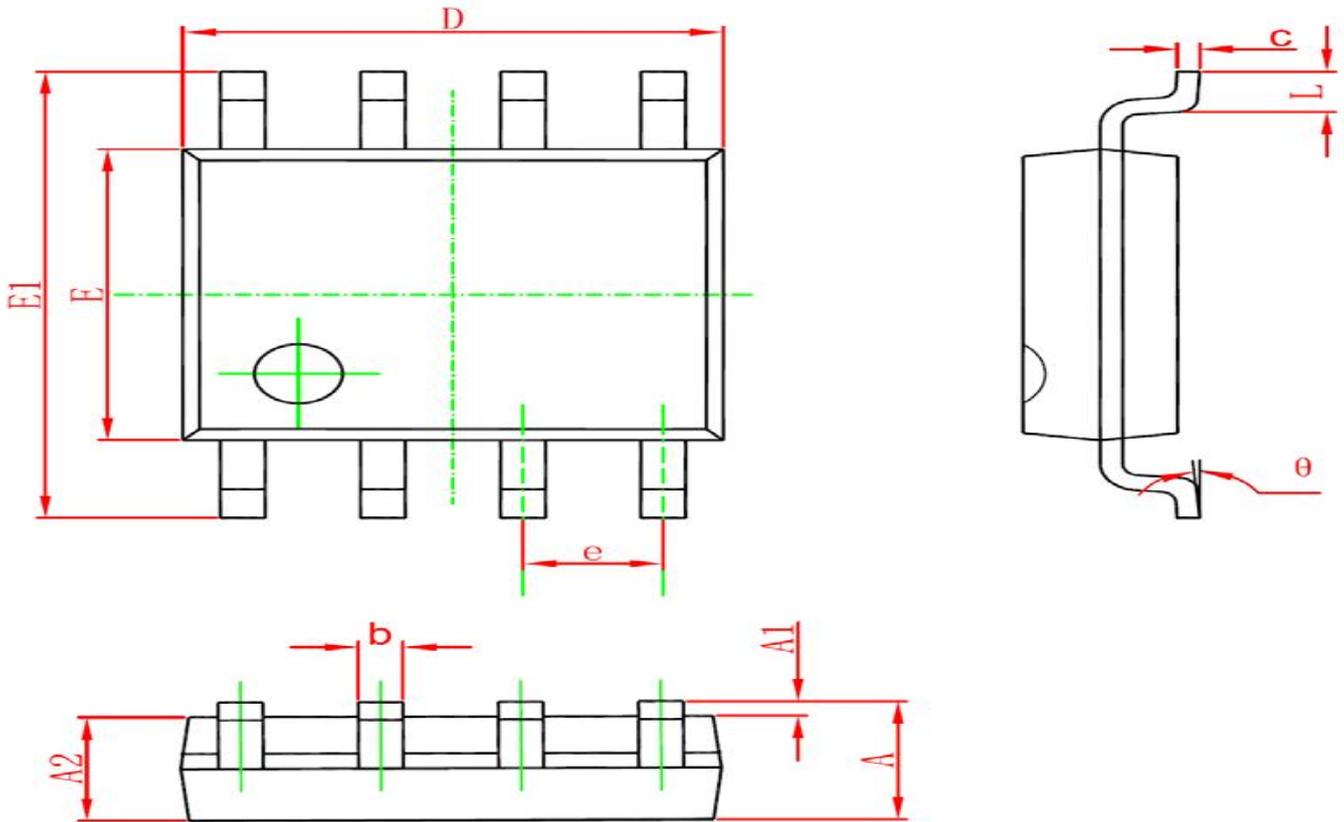


3. 2.4V供电应用参考电路（每通道带6颗LED）：



### 封装图与参数

- SOP8 封装



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270		0.050	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

### 表面贴装型产品使用注意事项

#### 1. 描述:

通常 TOP 型封装产品也像其它的电子元件一样有着要求的使用方法,为了让客户更好地使用华彩威的产品,请参看下面的保护预防措施。

#### 2. 注意事项:

##### 2.1. 灰尘与清洁

TOP 的表面是采用改性环氧胶封装的,环氧胶对于产品的抗老化性能都起到很好的保护作用。环氧胶易粘灰尘,保持作业环境的洁净。当产品表面有一定限度内的尘埃,也不会影响到产品性能,但我们仍应避免尘埃落到产品表面。打开包装袋的就优先使用,安装过的组件应存放在干净的容器中,在产品表面需要清洁时,如果使用三氯乙烯或者丙酮等溶液会出现使产品表面溶解等现象,不可使用具有溶解性的溶液清洁产品,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环氧树脂有溶解作用;请不要用超声波的方法清洁产品,如果产品必须使用超声波,那么就要评估影响产品的一些参数,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,确认是否会影响到产品。

##### 2.2. 防潮包装

TOP 型封装产品属于湿敏元件,将产品包装在铝膜的袋中是为了避免在运输和储存时吸收湿气,在包装袋中放有干燥剂,以吸收湿气。如果产品吸收了水气,那么在过回流焊时,水气就会蒸发而膨胀,有可能使胶体与支架脱离以及损害产品的结构。由于这个原因,防湿包装是为了使包装袋内避免有湿气,但通常保护时间仅能维持 1~2 个月。此款产品防潮等级 (MSL) 为: **5a**。SMT 时请参照 IPC/JEDECJ-STD-020 规定的材料防潮等级 (MSL) 定义进行 MSL 管控。

防潮等级	包装拆封后车间寿命	
	时间	条件
LEVEL1	无限制	≤30°C/85%RH
LEVEL2	1 年	≤30°C/60%RH
LEVEL2a	4 周	≤30°C/60%RH
LEVEL3	168 小时	≤30°C/60%RH
LEVEL4	72 小时	≤30°C/60%RH
LEVEL5	48 小时	≤30°C/60%RH
<b>LEVEL5a</b>	<b>24 小时</b>	<b>≤30°C/60%RH</b>
LEVEL6	取出即用	≤30°C/60%RH

### 2.3 SMT 贴片要求:

2.3.1 建议在 SMT 前拆袋，整卷放入烤箱中进行除湿干燥（70~75℃烘烤≧24H）；

2.3.2 产品从烤箱中取出至高温焊接完成（包含多次回流焊、浸锡、波峰焊、加热维修等高温操作/作业），时间段控制在 24 内（在 T<30℃，RH<60%条件下）；

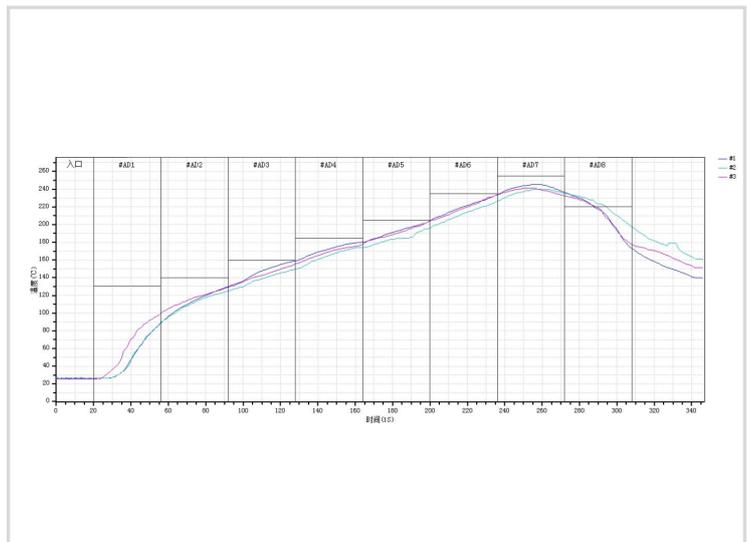
2.3.3 贴片在印刷锡膏后的 PCBA 上，应尽快完成 SMT，建议不超过 1H；

2.3.4 生产剩余、机台抛料、维修用料等散料，若长时间暴露在空气中，不可直接使用，建议进行除湿干燥后再被使用。整卷烘烤：70~75℃\* ≧24H 或 散料烘烤：120℃\*4H。

### 3. 焊接

表贴应用应符合 JEDECJ-STD-020C 标准，作为一般指导原则，建议遵循所用焊锡膏制造商推荐的焊接温度曲线，或使用我司如下推荐的焊接温度曲线。

温度曲线描述	范围
30℃~150℃预热斜率	1~4 °C/s
30℃~150℃预热时间	60~120 s
150℃~200℃恒温斜率	0~3 °C/s
150℃~200℃恒温时间	60~120 s
液相温度	217℃
峰值温度	245℃
回流焊斜率	0~3 °C/s
回流焊时间	45-90 s
降温速率	-4~0 °C/s
室温至峰值温度停留时间	<6 min



注：1. 以上所有温度是指在封装本体上表面测的温度

### 文件更改记录

版本号	状态	修改内容概要	修订日期	修订人	批准人
V1.0	N	新建	20200410	董乐	余行辉
V1.1	M	增加使用注意事项	20220726	胡锦	余行辉

注：初始版本号V1.0；每次修订批准后，版本号顺序加“0.1”；

状态包括：N--新建，A--增加，M--修改，D--删除。