

# WS2805

## 单线 256 级灰度五通道 恒流 LED 驱动 IC

### 主要特点

- OUTR、G、B、W1、W2 端口耐压 20V，DIN 及 DOOUT 端口耐压 24V。
- 芯片内置稳压管，24V 以下电源端只需串电阻到 VDD 脚，无需外加稳压管。
- 芯片内置电阻，DIN 及 DOOUT 端口有过压保护，短接 24V 不会发生烧毁。
- 内置信号整形电路，任何一个 IC 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 级灰度可调，扫描频率 4KHz。
- 串行接口级联接口，能通过一根信号线完成数据的接收与解码。
- 断点续传，在单个芯片损坏的情况下，不影响整体显示效果。
- 任意两点传输距离不超过 5 米无需增加任何电路。
- 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 点光源、LED 发光字灯串，LED 模组。
- LED 软灯条、硬灯条，LED 护栏管。
- 各种电子产品，电器设备跑马灯。
- 其他各种 LED 灯饰产品。

### 产品概述

WS2805 是五通道 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，还包含有高精度的内部振荡器和 20V 高压可编程定电流输出驱动器。同时为了降低电源纹波，OUTR、G、B、W1、W2 通道有延时导通功能，在帧刷新时，可降低电路纹波。

芯片采用单线归零码的通讯方式，芯片在上电复位以后，DIN1 端接受从控制器传输过来的数据，首先送过来的 40bit 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芯片，每经过一个芯片的传输，信号减少 40bit。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，仅仅受限信号传输速度要求。

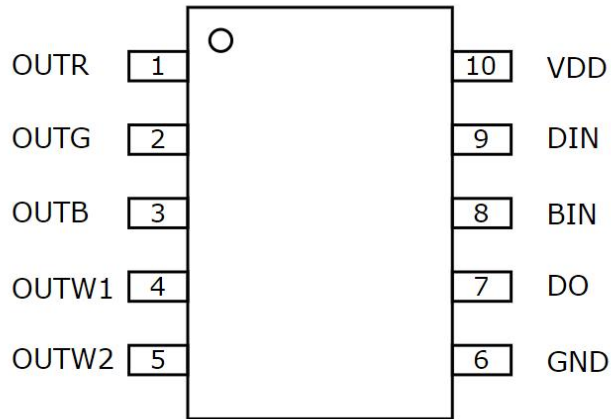
芯片内部的数据锁存器根据接收到的 40bit 数据，在 OUTR、G、B、W1、W2 控制端产生不同的占空比控制信号，等待 DIN 端输入 RESET 信号时，所有芯片同步将接收到的数据送到各个段，芯片将在该信号结束后重新接收的数据，在接收完开始的 40bit 数据后，通过 DO 口转发数据口，芯片在没有接收到 RESET 码前，OUTR、G、B、W1、W2 管脚原输出保持不变，当接受到 280 $\mu$ s 以上低电平 RESET 码后，芯片将刚才接收到的 40bit PWM 数据脉宽输出到 OUTR、G、B、W1、W2 引脚上。

提供 SOP-10 封装。

# WS2805

单线 256 级灰度五通道  
恒流 LED 驱动 IC

## 引出端排列



## 引出端功能

序号	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	OUTW <sub>1</sub>	LED 驱动输出	WHITE1 (白) PWM 控制输出
5	OUTW <sub>2</sub>	LED 驱动输出	WHITE2 (白) PWM 控制输出
6	GND	地	信号接地和电源接地
7	DO	数据输出	显示数据级联输出
8	BIN	辅助信号输入	辅助显示数据输入
9	DIN	主信号输入	主显示数据输入
10	VDD	逻辑电源	IC 供电

## 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>	+3.5~+5.7	V
R、G、B、W <sub>1</sub> 、W <sub>2</sub> 输出端口耐压	V <sub>OUT</sub>	20	V
逻辑输入电压	V <sub>I</sub>	V <sub>DD</sub> -0.7~V <sub>DD</sub> +0.7V	V
工作温度	T <sub>opt</sub>	-40~+85	°C
储存温度	T <sub>stg</sub>	-40~+105	°C

# WS2805

单线 256 级灰度五通道  
恒流 LED 驱动 IC

## 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
静态电流	I <sub>o</sub>	—	0.6	—	mA	DC=5V
R、G、B、W <sub>1</sub> 、W <sub>2</sub> 低电平输出电流	I <sub>OL</sub>	14.5	16	17.5	mA	DC=5V, DIN (FFH)
低电平输出电流	I <sub>dout</sub>	10	—	—	mA	V <sub>o</sub> =0.4V, D <sub>OUT</sub>
信输入电流	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
振荡频率	F <sub>osc</sub>	—	800	—	KHz	—
传输延迟时间	t <sub>PLZ</sub>	—	—	300	ns	CL=15pF, DIN→DOUT, RL=10KΩ
下降时间	t <sub>THZ</sub>	—	—	120	μs	CL=300pF, OUTR/OUTG/OUTB
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

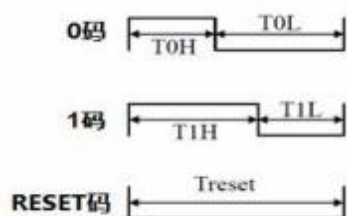
T <sub>0H</sub>	0码, 高电平时间	220ns~380ns
T <sub>1H</sub>	1码, 高电平时间	580ns~1us
T <sub>0L</sub>	0码, 低电平时间	580ns~1us
T <sub>1L</sub>	1码, 低电平时间	580ns~1us
RES	帧单位, 低电平时间	280μs以上
T <sub>DATA</sub>	数据周期 (TH+TL)	≥1.25us

# WS2805

单线 256 级灰度五通道  
恒流 LED 驱动 IC

## 时序波形图

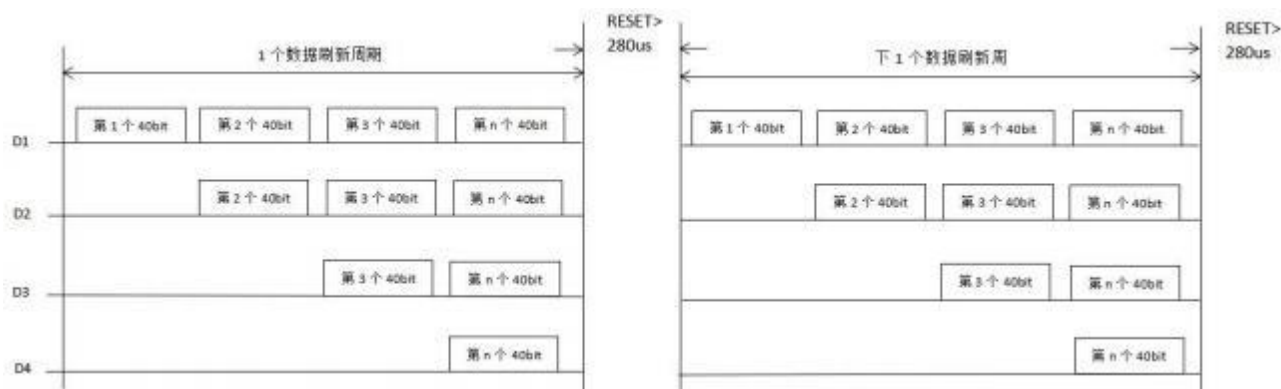
输入码型:



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。

## 40bit 数据结构

R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1	G0	...接下...
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----------

...接上...	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	W17	W16	W15	W14	W13	W12	W11	W10	...接下...
----------	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----------

...接上...	W27	W26	W25	W24	W23	W22	W21	W20
----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

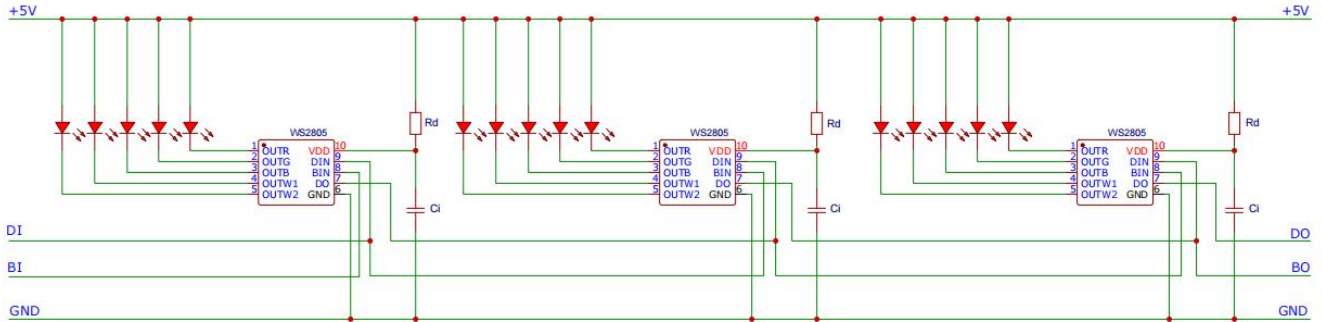
注: 高位先发, 按照 RGBW<sub>1</sub>W<sub>2</sub> 的顺序发送数据。

# WS2805

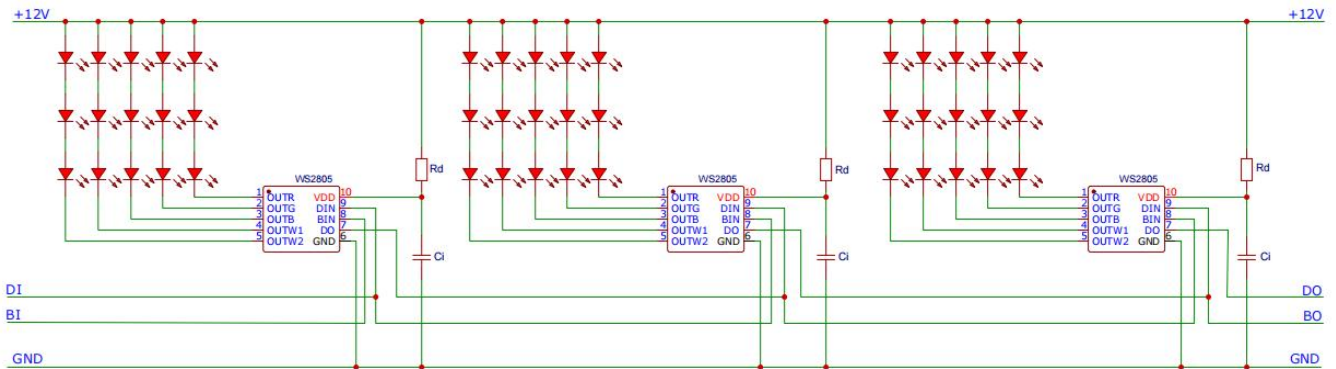
单线 256 级灰度五通道  
恒流 LED 驱动 IC

## 典型应用电路

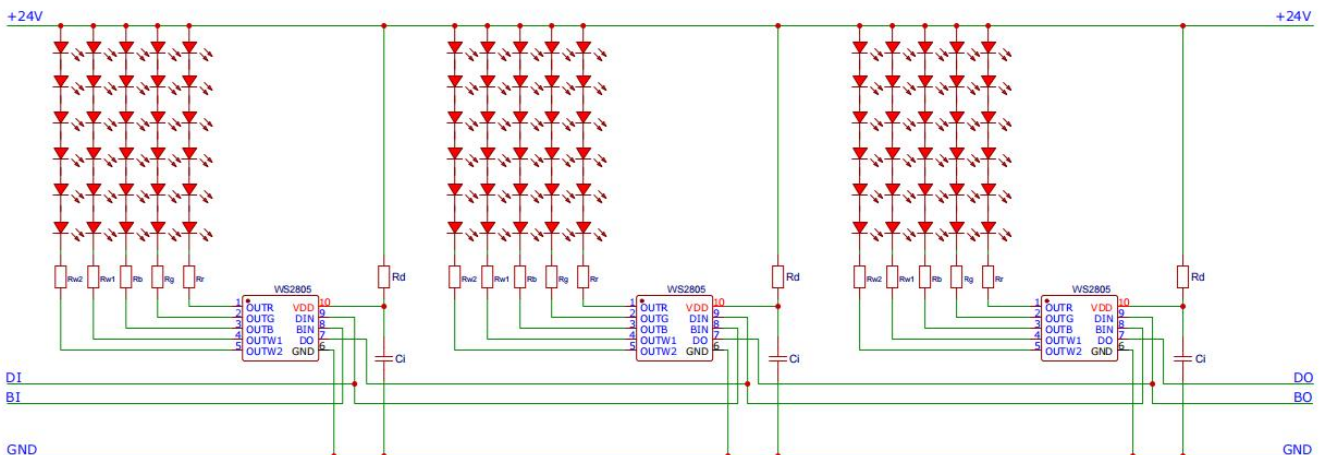
1. 5V供电应用参考电路（每个通道带1颗LED）：  
Rd推荐取值150R，Ci推荐取值1uF。



2. 12V供电应用参考电路（每个通道带3颗LED）：  
Rd推荐取值4.7k，Ci推荐取值1uF。



3. 24V供电应用参考电路（每个通道带6颗LED）：  
Rd推荐取值10k，Ci推荐取值1uF。

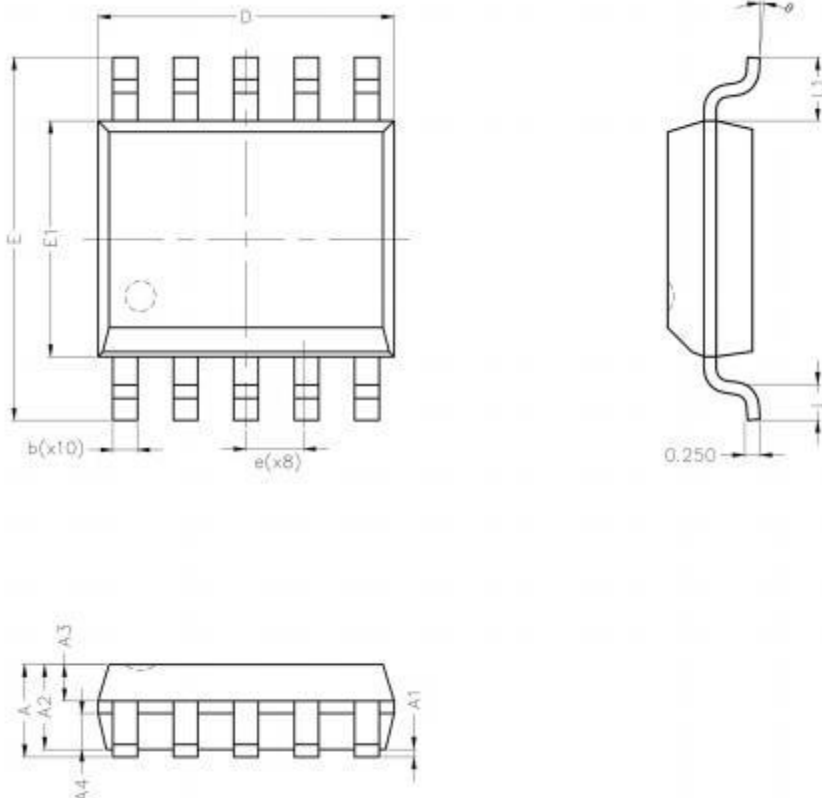


# WS2805

单线 256 级灰度五通道  
恒流 LED 驱动 IC

## 封装图与参数

- SOP-10 封装



	SYMBOL	MIN	NOM	MAX
TOTAL THICKNESS	A	—	—	1.75
STAND OFF	A1	0.05	0.125	0.20
MOLD TOTAL THICKNESS	A2	1.30	1.40	1.60
TOP MOLD THICKNESS	A3	0.55	0.60	0.65
BOTTOM MOLD THICKNESS	A4	0.547	0.597	0.647
LEAD WIDTH	b	0.31	—	0.53
MOLD LENGTH	D	4.80	4.90	5.00
MOLD WIDTH	E1	3.80	3.90	4.00
LEAD SPAN	E	5.80	6.00	6.20
LEAD PITCH	e	1.00 BSC		
LEAD LENGTH	L1	0.95	1.05	1.15
LEAD SOLE LENGTH	L	0.40	0.60	0.80
LEAD FORM ANGLE	$\theta$	0°	—	8°

# WS2805

单线 256 级灰度五通道  
恒流 LED 驱动 IC

## 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	20230719	胡锦	尹华平
V1.1	M	修调电流	20231013	胡锦	尹华平
V1.2	M	细节参数修改	20240305	陈永昭	尹华平
V1.3	M	增加应用电路图	20240904	欧阳宇	尹华平