

## 主要特点

- OUTR、G、B、W1、W2端口耐压20V，DIN及DOUT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DOUT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

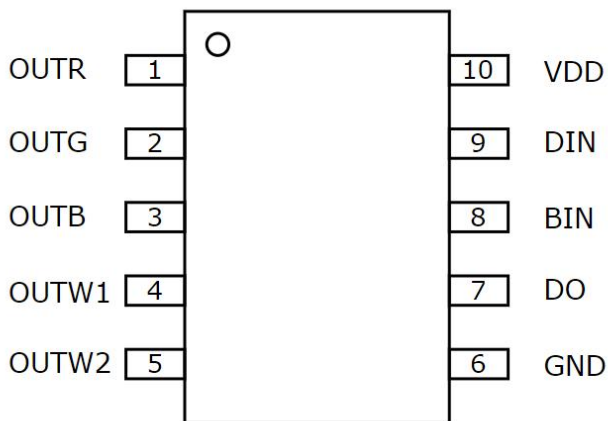
WS2805是五通道LED驱动控制专用电路，芯片内部包含了智能数字接口数据锁存信号整形放大驱动电路，还包含有高精度的内部振荡器和20V高压可编程定电流输出驱动器。同时为了降低电源纹波，OUTR、G、B、W1、W2通道有延时导通功能，在帧刷新时，可降低电路纹波。

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280μs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。

## 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 |

## 电气参数 ( $T_A=25^{\circ}\text{C}$ , $V_{DD}=4.5\sim 5.5\text{V}$ , $V_{SS}=0\text{V}$ )

| 参数                                              | 符号         | 最小          | 典型   | 最大           | 单位            | 测试条件                     |
|-------------------------------------------------|------------|-------------|------|--------------|---------------|--------------------------|
| 静态电流                                            | $I_o$      | —           | 0.6  | —            | mA            | DC=5V                    |
| R、G、B、W <sub>1</sub> 、W <sub>2</sub><br>低电平输出电流 | $I_{OL}$   | 14.5        | 16   | 17.5         | mA            | DC=5V, DIN (FFH)         |
| 低电平输出电流                                         | $I_{dout}$ | 10          | —    | —            | mA            | $V_o=0.4\text{V}$ , DOUT |
| 信输入电流                                           | $I_I$      | —           | —    | $\pm 1$      | $\mu\text{A}$ | $V_I=V_{DD}/V_{SS}$      |
| 高电平输入                                           | $V_{IH}$   | $0.7V_{DD}$ | —    | —            | V             | DIN                      |
| 低电平输入                                           | $V_{IL}$   | —           | —    | $0.3 V_{DD}$ | V             | DIN                      |
| 滞后电压                                            | $V_H$      | —           | 0.35 | —            | V             | DIN                      |

## 开关特性 ( $T_A=25^{\circ}\text{C}$ , $V_{DD}=4.5\sim 5.5\text{V}$ , $V_{SS}=0\text{V}$ )

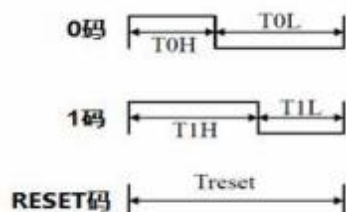
| 参数     | 符号        | 最小  | 典型  | 最大  | 单位            | 测试条件                               |
|--------|-----------|-----|-----|-----|---------------|------------------------------------|
| 振荡频率   | $F_{osc}$ | —   | 800 | —   | KHz           | —                                  |
| 传输延迟时间 | $t_{PLZ}$ | —   | —   | 300 | ns            | CL=15pF, DIN→DOUT, RL=10K $\Omega$ |
| 下降时间   | $t_{THZ}$ | —   | —   | 120 | $\mu\text{s}$ | CL=300pF, OUTR/OUTG/OUTB           |
| 数据传输率  | $F_{MAX}$ | 600 | —   | —   | Kbps          | 占空比50%                             |
| 输入电容   | $C_I$     | —   | —   | 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    | 580ns~1us              |
| T0L               | 0码, 低电平时间    | 580ns~1us              |
| T1L               | 1码, 低电平时间    | 580ns~1us              |
| RES               | 帧单位, 低电平时间   | 280 $\mu\text{s}$ 以上   |
| T <sub>DATA</sub> | 数据周期 (TH+TL) | $\geq 1.25\mu\text{s}$ |

## 时序波形图

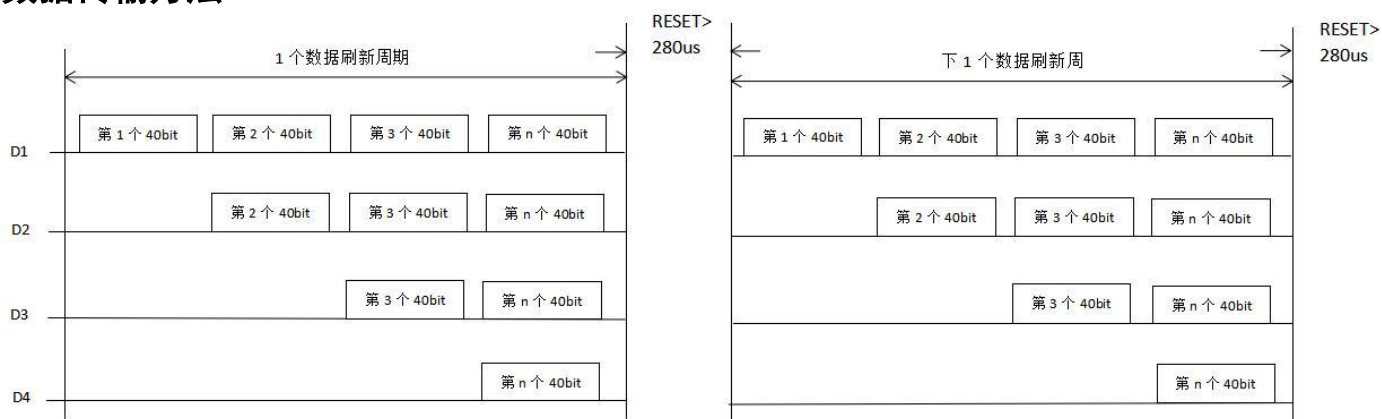
输入码型:



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。

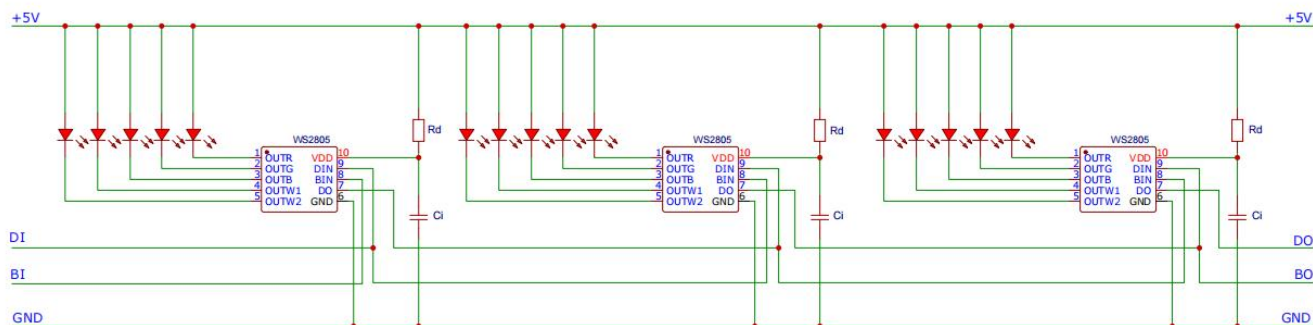
## 40bit 数据结构

|      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 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 |     |     |     |     |     |     |     |      |      |

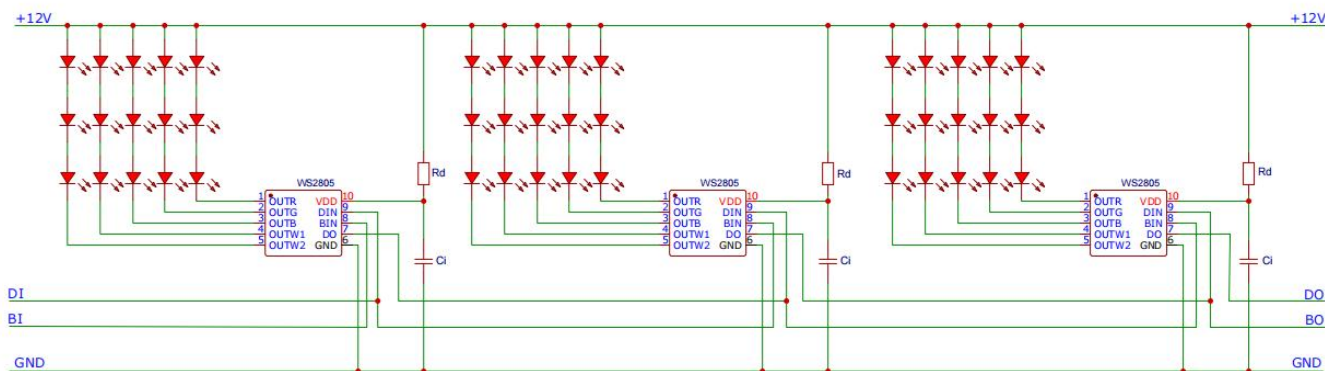
注：高位先发，按照 RGBW<sub>1</sub>W<sub>2</sub> 的顺序发送数据。

## 典型应用电路

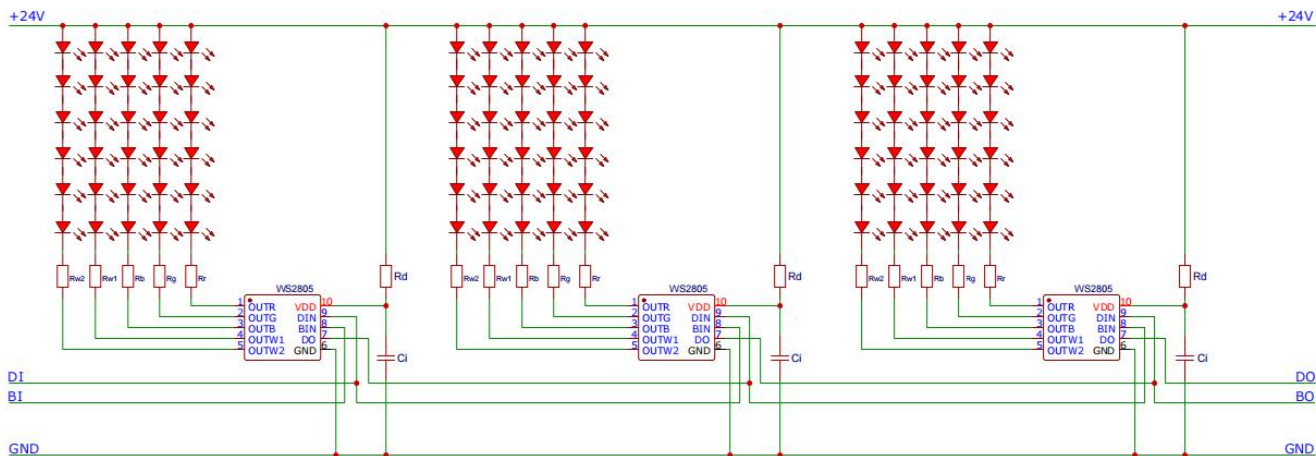
1. 5V供电应用参考电路（每个通道带1颗LED）：  
Rd推荐取值150R，Ci推荐取值1uF。



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。

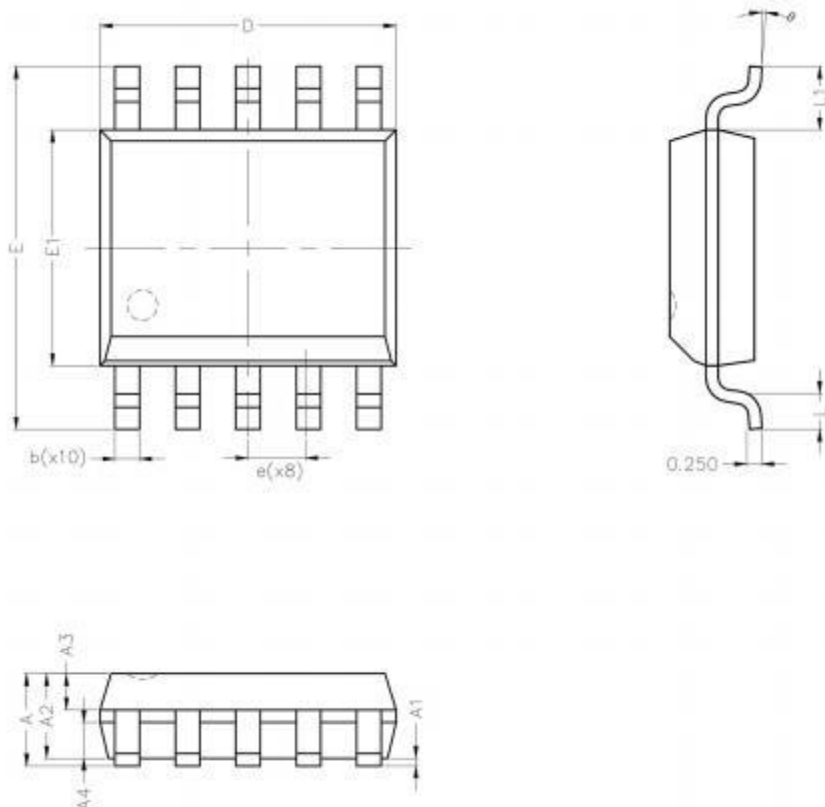


说明：

1. DIN 是主输入信号，BIN 是辅助输入信号。正常情况下，IC 从 DIN 提取信号；当中间某一颗 IC 损坏时，后一颗 IC 从 BIN 提取信号，不影响后面 IC 的信号传输。
2. 应用时，第一颗 IC 的 BIN 引脚不可悬空，建议接 GND。

## 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       | θ      | 0°       | —     | 8°    |

## 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 |
| V1.4 | A  | 增加应用电路说明 | 20250701 | 陈永昭 | 尹华平 |

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。