



WS2913F

单线 65536 级灰度三通道
恒流 LED 驱动 IC

主要特点

- OUTR、G、B端口耐压40V，DOUT、DIN端口耐压24V。
- 芯片内置稳压管，36V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，瞬间短接24V不会发生烧毁。
- 灰度调节电路（65536 级灰度可调）。
- 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65536级调节，扫描频率2KHz。
- 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。
- 任意两点传输距离不超过4米无需增加任何电路。
- 当刷新速率30帧/秒时，级联数不小于400点。
- 数据发送速度可达800Kbps。

主要应用领域

- LED全彩装饰照明，如LED串、LED条、LED模块等。
- 室内/室外LED视频或不规则屏幕。
- LED消费电子产品。
- 各种LED照明产品。

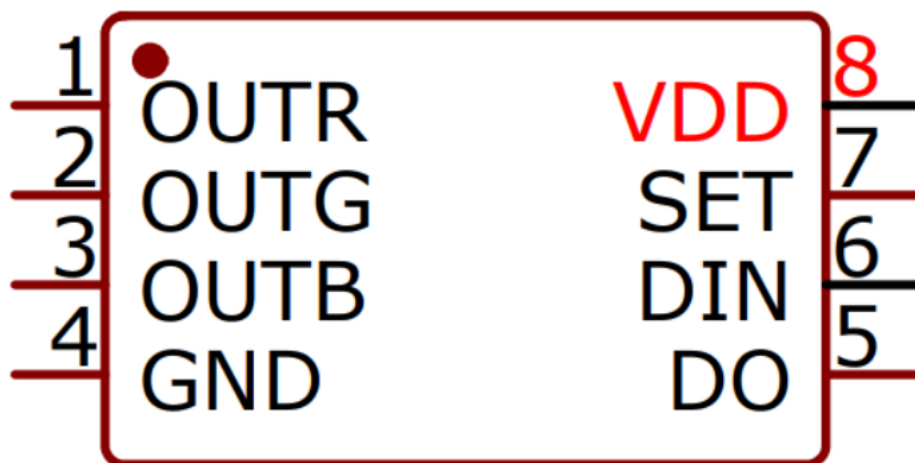
产品概述

WS2913F是三通道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40V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，DIN端接受从控制器传输过来的数据，首先送过来的48bit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48bit。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受到的48bit数据，在OUTR、OUTG、OUTB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48bit数据后，通过DO口转发数据口，芯片在没有接收到RESET码前，OUTR、OUTG、OUTB管脚原输出保持不变，当接受到280 μ s以上低电平RESET码后，芯片将刚才接收到的48bit PWM数据脉宽输出到OUTR、OUTG、OUTB引脚上。

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	GND	地	信号接地和电源接地
5	DO	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	SET	设置引脚	NC=8 位灰度 PWM 输出 VDD=16 位灰度 PWM 输出
8	VDD	逻辑电源	IC 供电

注：SET 引脚悬空为 8bit 可以完全兼容 WS2811，接 VDD 时为 16bit

最大额定值 ($T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$)

参数	符号	范围	单位
逻辑电源电压	V_{DD}	+3.5~+5.8	V
R、G、B 输出端口耐压	V_{OUT}	$V_{SS}-0.7\sim 40$	V
DIN 耐受电压	V_I	$V_{SS}-0.7\sim 24$	V
DOUT 耐受电压	V_O	$V_{SS}-0.7\sim 24$	V
工作温度	T_{opt}	-40~+85	$^{\circ}\text{C}$
储存温度(仅限 IC 本身, 不包含包装材料)	T_{stg}	-40~+85	$^{\circ}\text{C}$

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 低电平输出电流	I_{OL}	15.0	17.0	19.0	mA	DC=5V, DIN (FFH)
单颗 RGB 电流差	Dif	—	—	1.5	mA	DC=5V, DIN
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	—	—	± 1	μA	$V_I=V_{DD}/V_{SS}$
高电平输入	V_{IH}	$0.55V_{DD}$	—	—	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 ($T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=4.5\sim 5.5\text{V}$, $V_{SS}=0\text{V}$)

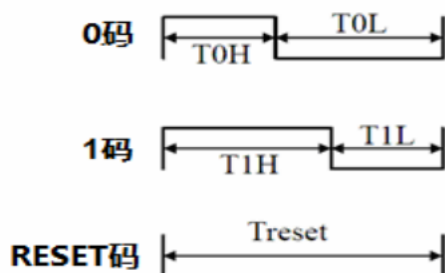
参数	符号	最小	典型	最大	单位	测试条件
振荡频率	F_{osc}	—	800	—	KHz	—
传输延迟时间	t_{PLZ}	—	—	300	ns	$CL=15\text{pF}$, DIN→DOUT, $RL=10\text{K}\Omega$
下降时间	t_{THZ}	—	—	120	μs	$CL=300\text{pF}$, OUTR/OUTG/OUTB
数据传输率	F_{MAX}	600	—	—	Kbps	占空比50%
输入电容	C_I	—	—	15	pF	—

数据传输时间

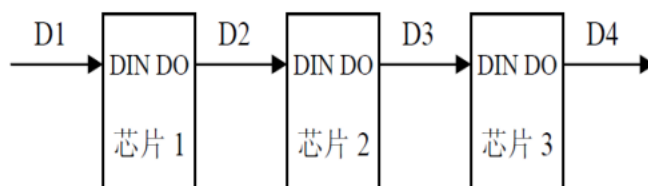
T0H	0码, 高电平时间	220ns~380ns
T1H	1码, 高电平时间	580ns~1us
T0L	0码, 低电平时间	580ns~1us
T1L	1码, 低电平时间	580ns~1us
RES	帧单位, 低电平时间	280μs以上
T0H+T0L、T1H+T1L ≥ 1.25μs		

时序波形图

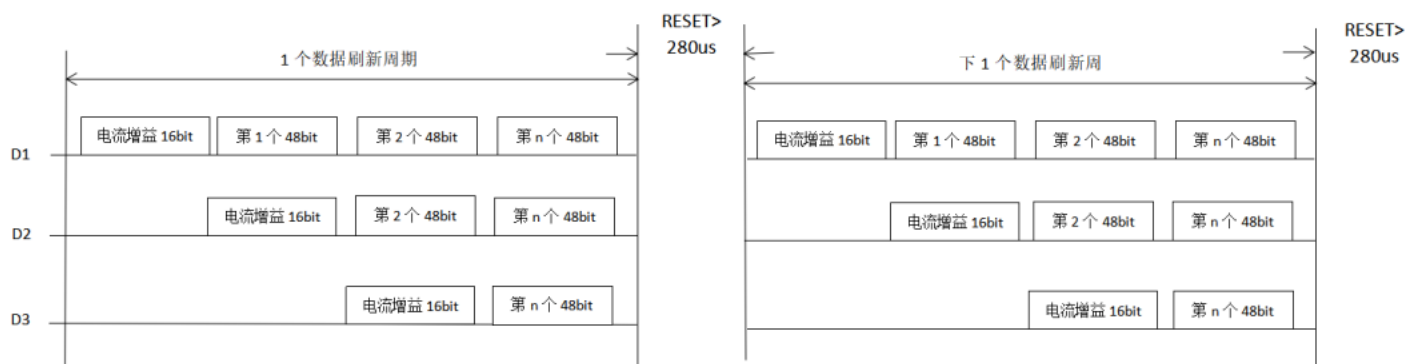
输入码型:



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。

● 16bit 电流增益数据结构

高位先发，按照 RGB 顺序发送。

IR4	IR3	IR2	IR1	IR0	IG4	IG3	IG2	IG1	IG0	IB4	IB3	IB2	IB1	IB0	校验码
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

注：为校验数字发送“1”。

48bit 数据结构

R15	R14	R13	R12	R11	R10	R9	R8	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0	…接下…
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------

…接上…	G15	G14	G13	G12	G11	G10	G9	G8	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1	G0	…接下…
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------

…接上…	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

注：高位先发，按照 RGB 的顺序发送数据。

电流增益

电流增益设置	RGB 电流 (mA)
0	0.00
1	0.57
2	1.18
3	1.77
4	2.40
5	2.96
6	3.56
7	4.14
8	4.68
9	5.25
A	5.84
B	6.40
C	6.99
D	7.55
E	8.13
F	8.67
10	9.21
11	9.77
12	10.36
13	10.90
14	11.49
15	12.02
16	12.60
17	13.12
18	13.61
19	14.14
1A	14.71
1B	15.23
1C	15.79
1D	16.30
1E	16.86
1F	17.36



单线 65536 级灰度三通道 恒流 LED 驱动 IC

1. 电源电压 $V_{CC}=5V$ (每个通道带 1 颗 LED):

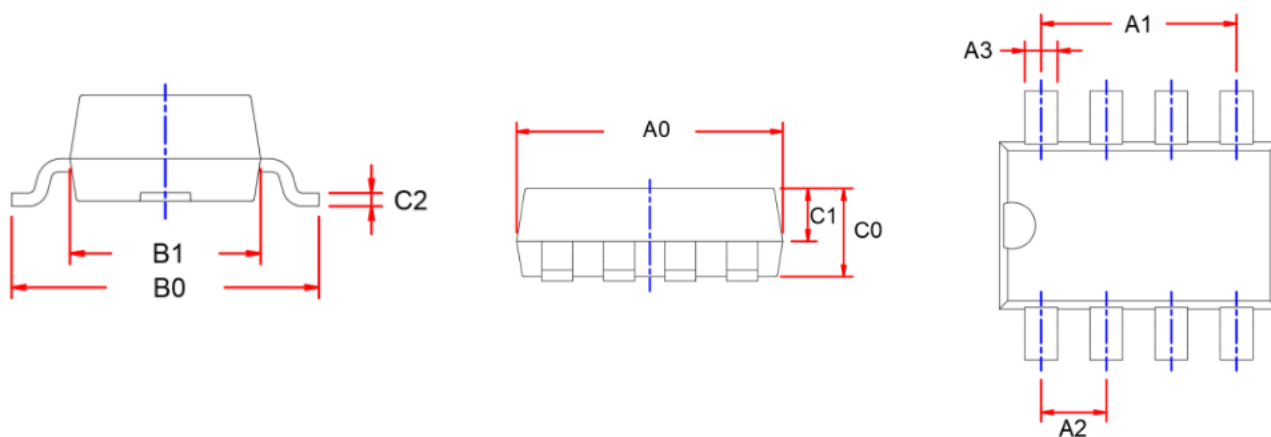
2. 电源电压 $V_{CC}=12V$ (每个通道带 3 颗 LED):

3. 电源电压 $V_{CC}=24V$ (每个通道带 6 颗 LED):

4. 电源电压 $V_{CC}=36V$ (每个通道带 9 颗 LED):

封装图与参数

SOT23-8 封装



尺寸位置	位置名称	典型尺寸 (mm)
A0	总长	3.25
A1	总PIN距	2.40
A2	单PIN距	0.80
A3	PIN宽	0.35
B0	总宽	2.85
B1	胶体宽	1.65
C0	胶体高度	1.00
C1	固焊高度	0.55
C2	PIN厚	0.15



WS2913F

单线 65536 级灰度三通道
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（从WS2913独立分离）	20260714	陈永昭	尹华平
V1.1	M	格式调整	20260731	陈永昭	尹华平