



# 用户手册

4通道LED恒流驱动IC

---

FW1834

V1.2

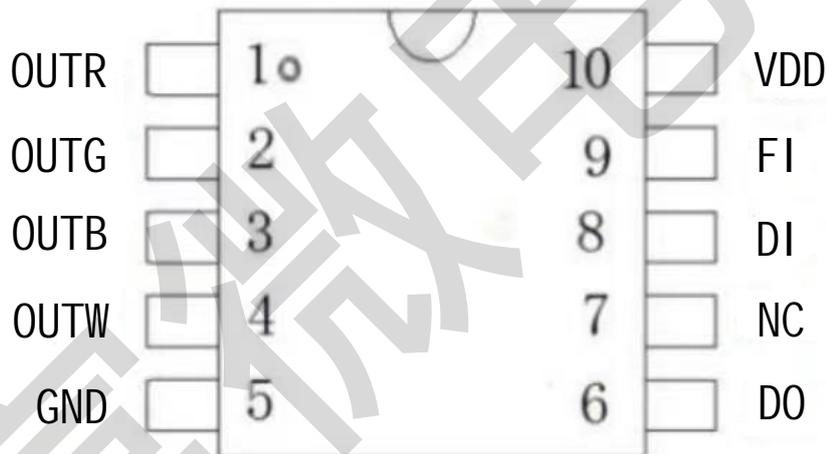
## 特性描述

FW1834 是带备用信号线的RGBW四通道LED恒流驱动控制专用集成电路。内部集成有MCU单线数字接口、数据锁存器、LED恒流驱动、PWM辉度控制等电路，可通过输入和输出数字接口级联，外部控制器只需单线即可对芯片进行控制。RGBW四个OUT驱动端口输出的PWM辉度值可通过命令单独设置并且有256级辉度可调。

## 功能特点

- OUTR/OUTG/OUTB 输出恒流 14mA；OUTW 输出恒流 16mA
- 辉度调节电路，256 级辉度可调
- 单线归 0 零码通用串行级联接口协议
- 振荡方式：内置振荡并根据数据线上信号进行时钟同步，在接收完本单元的数据后能自动将后续数据再生后通过数据输出端发送至下级，信号不随级联变远而出现失真或衰减
- 内置上电复位和掉电复位电路，上电不亮光
- 数据传输速率可达 800Kbps
- SSOP10 封装

## 管脚排列



## 管脚功能

引脚名称	引脚序号 SSOP10	I/O	功能说明
OUTR	1	O	Red N管开漏, 恒流输出
OUTG	2	O	Green N管开漏, 恒流输出
OUTB	3	O	Blue N管开漏, 恒流输出
OUTW	4	O	White1 N管开漏, 恒流输出
GND	5	P	电源地
DO	6	O	数据级联转发输出
NC	7		悬空引脚
DI	8	I	数据输入
FI	9	I	备用信号脚
VDD	10	P	电源

## 极限参数

参数名称	参数符号	极限值	单位
逻辑电源电压	VDD	-0.5~+7.0	V
DIN	Vin	-0.5~VDD+0.5	V
OUT 端口电压	Vout	24	V
工作温度范围	Topr	-40~+85	°C
储存温度范围	Tstg	-55~+150	°C
静电 ESD	人体模式 (HBM)	2000	V

(1) 以上表中这些等级, 芯片在长时间使用条件下, 可能造成器件永久性伤害, 降低器件的可靠性。我们不建议在其它任何条件下, 芯片超过这些极限参数工作;

(2) 所有电压值均相对于系统地测试。

## 推荐工作条件

在-40~+85°C下测试, 除非另有说明			FW1834			单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	
电源电压	VDD		4	5.0	24	V
DI/FI 端口电压	Vin	VDD=5V, DIN 串接 1KΩ电阻		5.0	VDD+0.4	V
DO 端口电压	Vdo	VDD=5V, DO 串接 1KΩ电阻		5.0	VDD+0.4	V
OUT 端口电压	Vout	OUT=OFF			5	V

## 电气特性

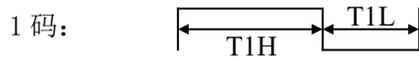
在 VDD=4.5~5.5V 及工作温度-40~+85°C下测试, 除非另有说明			FW1834			单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	
高电平输入电压	Vih	VDD=5.0V	3	3.5	VDD	V
低电平输入电压	Vil	VDD=5.0V	0	0.8	1.2	V
高电平输出电流	Ioh	VDD=5.0V, Vdo=4.9V		1		mA
低电平输出电流	Iol	VDD=5.0V, Vdo=0.8V		15		mA
输入电流	Iin	DIN VDD		315		μA
静态电流	IDD	VDD=4.0V, GND=0V, 其他 端口悬空	0.5	0.75	1.0	mA
OUTR/OUTG/OUTB 输出电流	Iout	R, G, B=ON, Vout=3.0V		14		mA
OUTW 输出电流	Iout	W=ON, Vout=3.0V		16		mA
OUT 输出漏电流	Iolk	R, G, B, W=OFF, Vout=3.0V			0.1	μA
通道间恒流误差	ΔIolc0	R, G, B, W=ON, Vout=3.0V			±3	%
芯片间恒流误差	ΔIolc1	R, G, B, W=ON, Vout=3.0V			±5	%

## 开关特性

在VDD=4.5~5.5V及工作温度-40~+85°C下测试, 典型值 VDD=5.0V, TA=+25°C, 除非另有说明			FW1834			单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	

数据速率	$F_{in}$		800		kHz
OUT PWM 输出频率	$F_{out}$	R, G, B, W	2		KHz
传输延迟时间	$T_{pz1}$	DIN→DO	100		ns
输入电容	$C_i$			15	pF

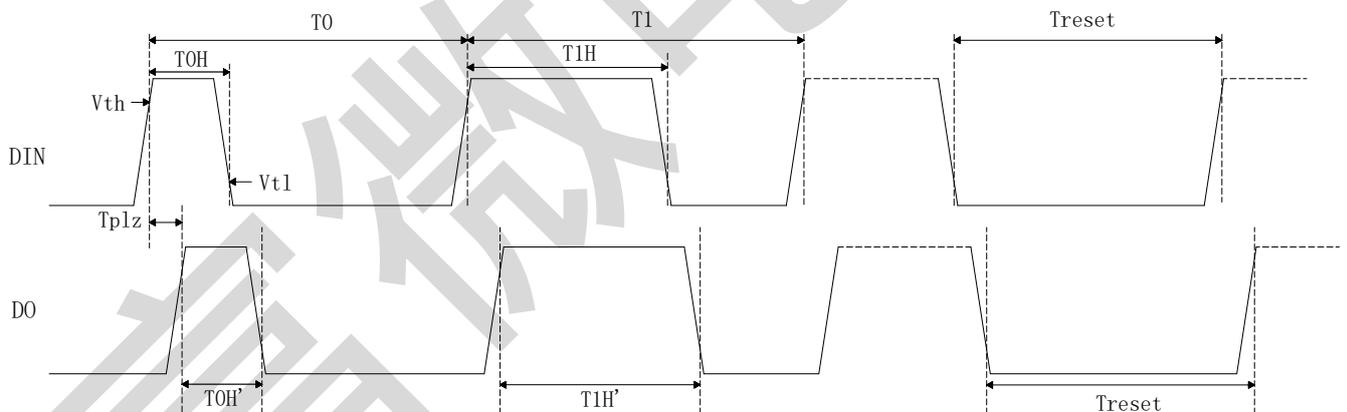
## 时序特性



参数名称	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入 0 码, 高电平时间	$T_{0h}$	VDD=5.0V GND=0V	260	320	400	ns
输入 1 码, 高电平时间	$T_{1h}$		620	700	760	ns
输出 0 码, 高电平时间	$T_{0h}'$		260	320	400	ns
输出 1 码, 高电平时间	$T_{1h}'$		620	700	760	ns
0 码或 1 码周期	$T_0/T_1$		1200	1250		ns
Reset码, 低电平时间	$T_{reset}$			80		$\mu s$

(1) 0 码或 1 码周期在 1.25 $\mu s$  (频率 800kHz) 至 2.5 $\mu s$  (频率 400kHz) 范围内, 芯片均可正常工作, 但是 0 码和 1 码高电平时间必须符合上表中相应数值范围;

(2) 不需复位时, 字节之间的低电平时间不要超过 50 $\mu s$ , 否则芯片可能复位, 复位后又重新接收数据, 无法实现数据正确传送。



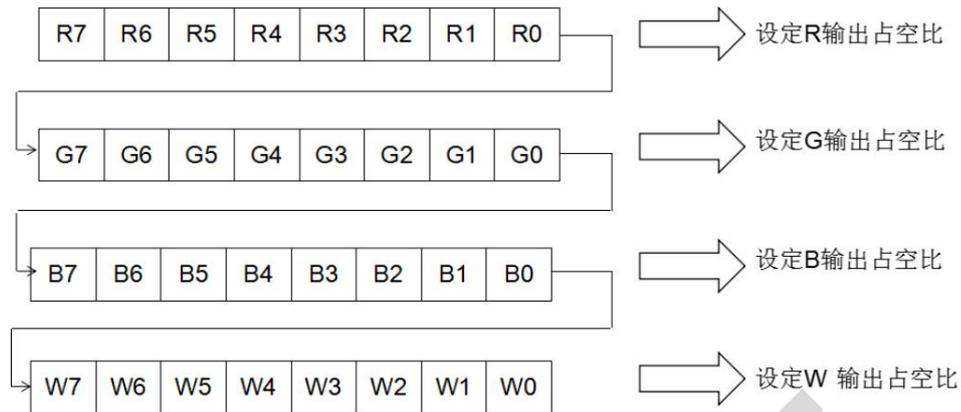
## 功能说明

本芯片采用单线通讯方式, 采用归零码的方式发送信号。芯片在上电复位以后, 接受DIN端送来的数据, 接收完 32bit后, DO端口开始转发DIN端继续发来的数据, 为下个级联芯片提供输入数据。在转发数据之前, DO口一直为低电平。如果DIN输入RESET复位信号, 芯片将在复位成功后根据接收到 32bit数据输出相对应PWM占空比, 且芯片重新等待接受新的数据, 在接收完开始的 32bit数据后, 通过DO口转发数据, 芯片在没有接受到RESET信号前, R、G、B、W管脚原输出保持不变。

芯片采用自动整形转发技术, 信号不会失真衰减, 使得该芯片的级联个数不受信号传送的限制, 仅受限于刷屏速度的要求。

## 数据结构

芯片接收的PWM数据结构如下:

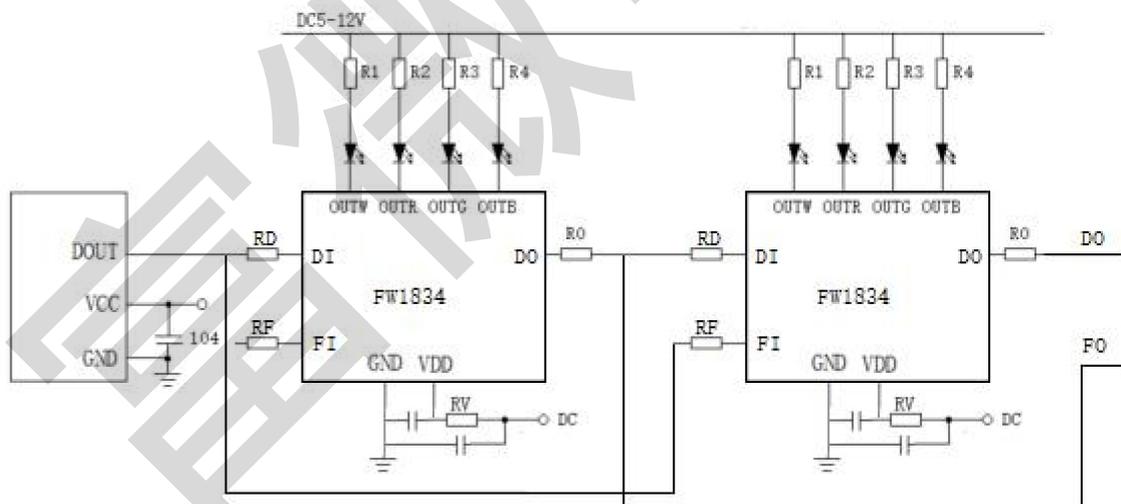


PWM占空比从0到255连续可调，0的时候为关灯，255为最高辉度。32bit数据发送时由高位开始发起，按照RGBW的顺序发送数据，每32位数据可以拆分为4个8位数据进行发送，但是需要注意的是每组数据之间的低电平时间不能超过50us的RESET信号时间，否则芯片会被复位，计算PWM占空比并且重新开始接收数据，则无法实现数据的正确传输。

芯片级联和数据传输并转发过程：控制器发来数据（D1），当芯片1接收完第一32bit，芯片1还没有转发数据（D2），接着控制器继续发来数据，芯片1再接收第二32bit，由于芯片1已经存有了第一32bit，因此，芯片1通过D0把第二32bit转发出去，芯片2接收芯片1转发来的数据（D2），此时，芯片2还没有转发数据（D3）；控制器继续发来数据，芯片1又把接收到的第三32bit转发到芯片2，由于芯片2也已经存有一个32bit，所以，芯片2又把第三32bit转发（D3），芯片3接收到第三32bit，此时如果控制器发送一个RESET低电平信号，所有芯片就会复位并把各自接收到的32bit数据解码后控制RGBW端口输出，完成一个数据刷新周期。芯片又回到接收准备状态。

## 应用信息

### 1. 典型应用电路



FW1834 可以应用于DC5-24V产品中。

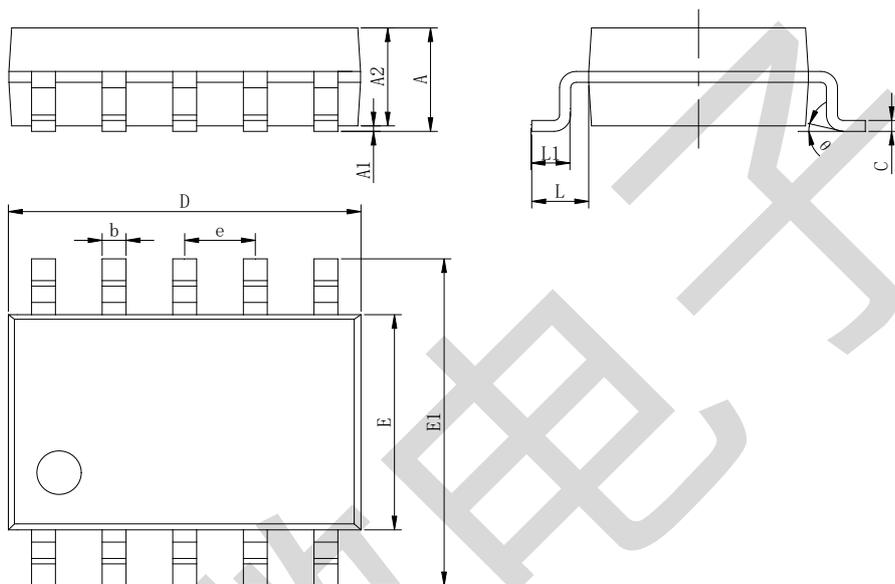
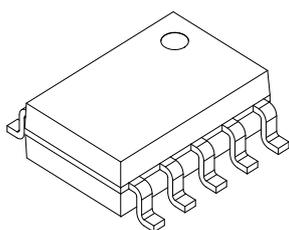
5V接一组灯珠，建议每10颗IC在DC/GND并接一颗0.1uF的去耦电容，为防止电源反接烧IC，可以加RV=51欧电阻。

12V时可以接3灯串联，此时建议每颗IC都加一颗0.1uF的去耦电容，至少每5颗加一颗电源滤波电容。

另外12V时，IC和红灯都建议增加一个分压电阻；RV=820R/0603；RR=220R/0603；（RV和RR分别为IC分压电阻和红灯分压电阻）。24V时可以接6灯串联，此时建议每颗IC都加一颗0.1uF的去耦电容，至少每5颗加一颗电源滤波电容。IC和红灯都建议增加一个分压电阻；RV=1.8K/0603；RR=620R/0805；RB/RG/W=220R/0603；（RV和RR、RG、RB、W分别为IC分压电阻和红绿蓝灯分压电阻）。

RI与RO 建议接51-100欧姆电阻作信号隔离用，防止带电裁剪、插拔引起的浪涌和短路造成IC引脚信号口损坏。

第一个点控制器只需接DI端口即可，FI端口可悬空可接GND；另若不需要断点续传功能，所有FDI悬空即可。



Symbol	MSOP10				SSOP10			
	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches		Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
A	0.9	1.1	0.035	0.043	-	1.75	-	0.067
A1	0.05	0.15	0.002	0.006	0.10	0.225	0.004	0.009
A2	0.75	0.95	0.030	0.037	1.30	1.50	0.051	0.059
b	0.170	0.270	0.007	0.011	0.39	0.48	0.015	0.019
c	0.085	0.225	0.003	0.009	0.21	0.26	0.008	0.010
D	2.9	3.1	0.114	0.122	4.70	5.10	0.185	0.201
E	2.900	3.1	0.114	0.122	3.70	4.10	0.146	0.161
e	0.5 (BSC)		0.020 (BSC)		1.0 (BSC)		0.039 (BSC)	
E1	4.750	5.05	0.187	0.199	5.80	6.20	0.228	0.244
L1	0.4	0.6	0.016	0.024	0.50	0.80	0.197	0.032
L	0.95 (BSC)		0.037 (BSC)		1.05 (BSC)		0.041 (BSC)	
θ	0°	8°	0°	8°	0°	8°	0°	8°