双通道 LED 驱动芯片LR8001B

1 产品特点

- 3.7V~18V 宽电压工作
- 最低工作电压3.7V，支持电池供电
- 芯片关闭时 ，静态电流仅0.6uA
- 单路最大恒流500mA,双路并联可达1A
- 电流精度±5%以内
- 支持PWM调光，最低频率可至1KHz，最高频率可达50KHz
- 外围简单
- 丰富的保护功能：
  - 防反接保护
  - 过流保护
  - CS 引脚短路/开路保护
- 芯片封装形式：ESOP8

2 产品应用

- 夜视补光灯
- 移动补光灯
- LED照明

3 产品描述

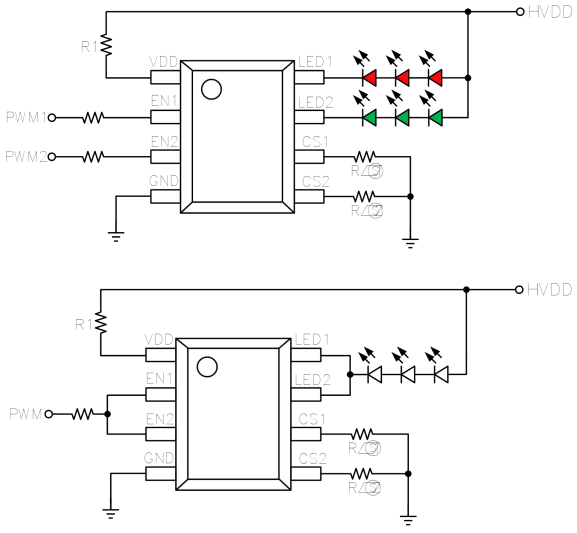
LR8001B是一款双通道LED驱动芯片，两个通道功能完全相同,每通道最大500mA驱动电流，可以独立控制开关，也可以并联使用最大可达1A，电流精度高，达到5%以内，一致性好，适应市面上绝大部分灯板。

芯片外围简单，无需电容，物料极简，大大降低成本,提高产品竞争力。

采用线性恒流驱动，没有电磁干扰，不会影响摄像头画面。支持最低1KHz、最高50KHzPWM调光。在合理使用后，相较于三极管方案，发热量更低，可靠性更高。

当芯片EN信号为低时可以做到彻底关断电源，关断后电流小于1uA，当芯片EN信号为高时，芯片根据CS引脚外接电阻大小输出恒定电流。EN管脚兼容PWM调光功能。

芯片内部集成了过流保护，并且整体方案支持防反接。



4 器件信息

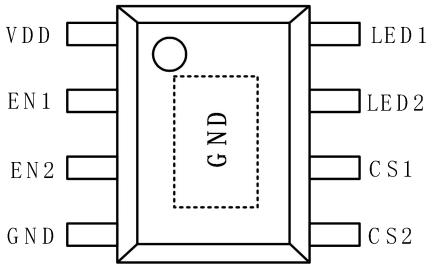
规格型号	封装	丝印
LR8001B-E	ESOP8	LR8001 B XXX

5 版本历史

新编 A 版本 (Mar2025)

- 新修订A 版本规格书.....4-12

6 引脚定义和功能



LR8001B-E	Name	Function
1	VDD	芯片内部电源
2	EN1	芯片一通道使能，PWM1
3	EN2	芯片二通道使能，PWM2
4	GND	芯片地
5	CS2	芯片二通道驱动电流设置
6	CS1	芯片一通道驱动电流设置
7	LED2	芯片二通道负载负端输入
8	LED1	芯片一通道负载负端输入
NC	EPAD	GND连接，增强散热能力

7 电气特性

常温下测试(除非特殊说明)

PARAMETER	DESCRIPTION	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
VDD	芯片内部电源电压		3	3.3	3.6	V
IQ	静态电流	EN=0		0.6		uA
		EN=1	300	600	3000	uA
VEN	EN翻转电压	EN从低电压升至高电压		1.2		V
		EN从高电压降至低电压		0.9		V
FEN	EN的PWM调光频率		1		50	KHz
IEN	EN的驱动电流	VEN=5V			1	uA
VCS	CS端电压（内部）			200		mV
ICS_MAX	CS端最大驱动电流			500		mA
ICS_OCP	过流保护电流			700		mA
ISHORT	短路保护电流	VCS=0		1		A

注:由于ESOP8的最大耗散功率是1.8W，因此，芯片在恒流驱动时，应当保证LED1/LED2引脚的电压和电流的乘积不超过耗散功率最大值，否则，芯片有烧毁的风险！

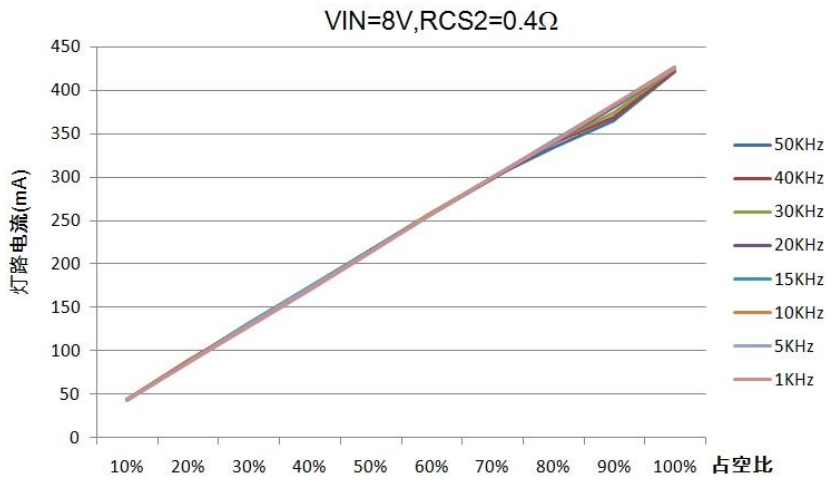
当芯片仅1通道工作时，如果驱动电流为500mA，那么LED1引脚电压不应超过$\frac{1.8W}{500mA}=3.6V$，当芯片双通道工作时，这个电压应当减半。通常为了减少芯片发热，建议LED1/LED2端电压控制在1V左右比较合适。

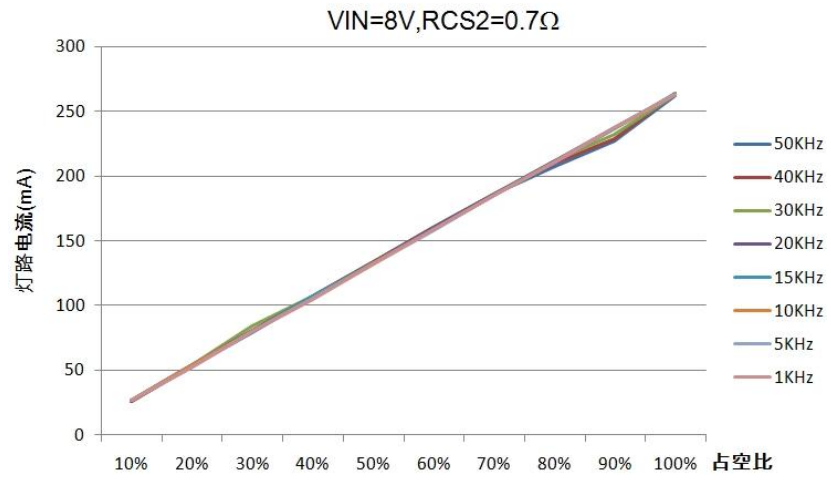
8 调光功能

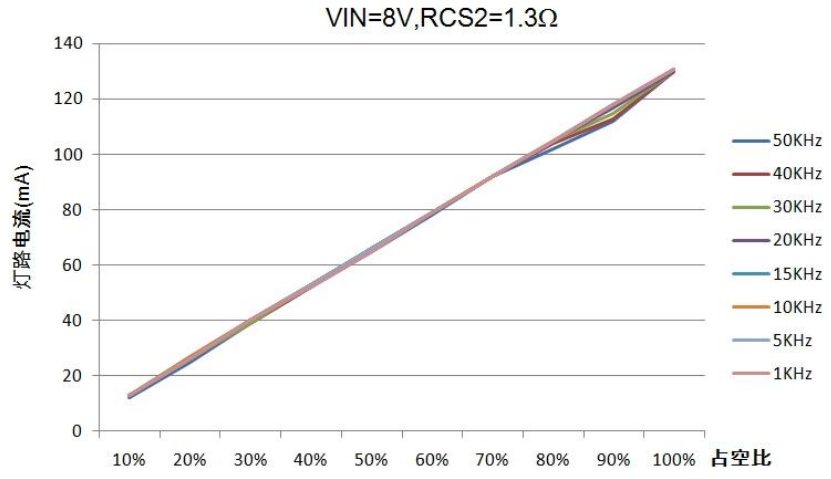
EN脚兼容PWM调光功能,需要注意以下几点：

- 适用于PWM频率1KHz~50KHz,占空比0~100%,100%时为最大设定电流。
- EN1和EN2支持的调光方式有两种：
  - a）仅有任意一路PWM调光，另一条路完全打开或完全关闭。
  - b）两条路用同一个PWM信号控制（必须是同一个PWM信号，两个占空比相同的PWM信号也不被允许），同时调光。
  - EN1和EN2不允许同时使用两个PWM信号调光。
- 为兼容电平,建议EN管脚需串入限流电阻。

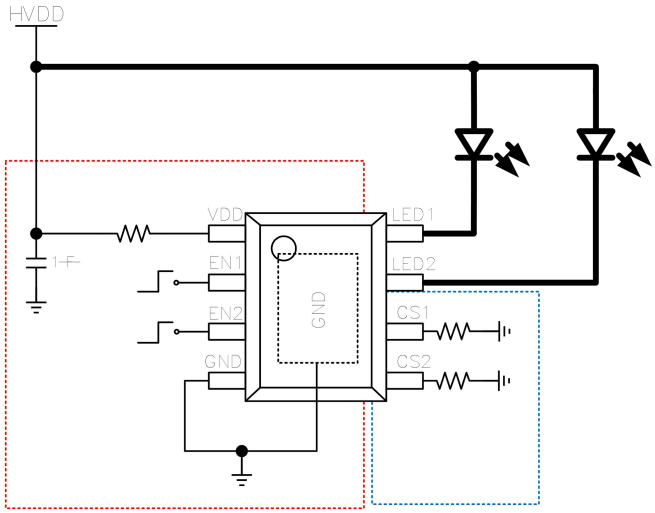
- 下图为不同驱动电流下PWM调光电流线性度





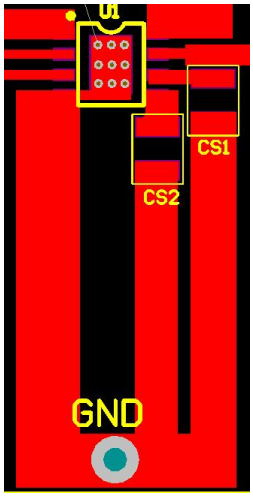


9 PCB 布局建议

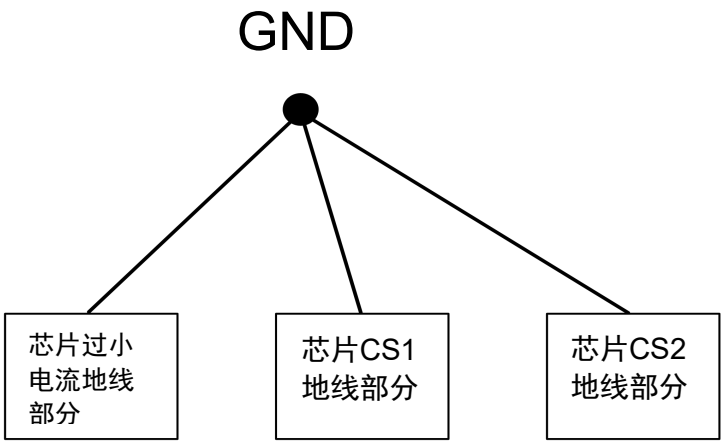


需要注意以下几点：

- 芯片红色方框中的地没有大电流流过，蓝色方框中的地有大电流流过。故地线走法采用星形方式；
- CS1和CS2端对阻值非常敏感且接入的电阻阻值一般都比较小，故走线尽可能的短且宽；
- 如上图所示，LED1和LED2加粗部分走线尽可能宽；
- 芯片1脚不能直接接电容（电容可以在电阻之前，不要直接接芯片）；
- EN1和EN2是使能信号端，注意走线尽可能远离干扰源，防止误触发



地线PCBLayout星接截图



地线星形接法示意图

10 电阻计算

10.1 VCC电阻R1的取值需要根据HVDD的电压进行调整，芯片内部通过电路将VDD稳压到3.3V，且芯片工作时内部需要0.6~0.7mA电流，因此R1取值按照下列公式计算：

$$R1 = \frac{HVDD - 3.3}{I1}$$

HVDD为外部电源电压，I_1为芯片内部电流。

常用电压对应的R1电阻值如下:

电源电压（V）	R1电阻值（K）
18	20
12	13.5
5	2.5

10.2 电流电阻Rcs值需要根据输出电流设置，由于芯片内部走线具有80 mΩ的固定电阻，因此计算外置Rcs时，需要按照下列公式计算：

$$Rcs = \frac{200mV}{Iout} - 0.08\Omega$$

例如，需要输出100mA电流，$Rcs = \frac{200mV}{100mA} - 0.08\Omega = 1.92\Omega$。

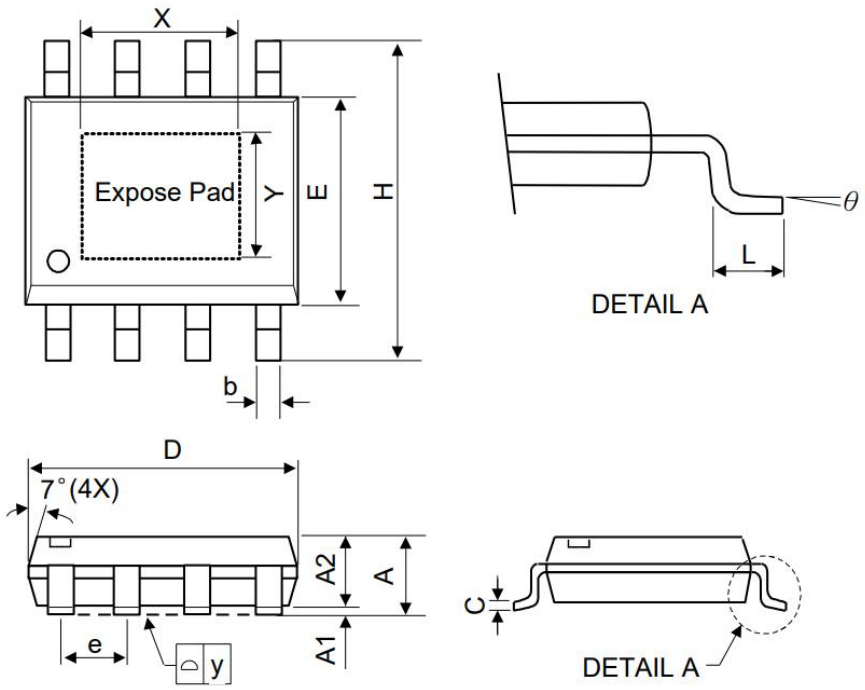
典型输出电流对应的Rcs值如下：

输出电流（mA）	Rcs电阻值（Ω）
100	1.92
200	0.92
500	0.32

11 注意事项

- 芯片和两串 LED 连接的引脚，正常工作时电压不要太高，否则芯片自身功耗太大，会触发芯片自身过温保护甚至烧毁芯片，一般这个电压控制在 1~2V 范围内比较合理。
- PCB 布局时，大电流地和小电流地需要分来，星形连接到输入地端，详见datasheet 中PCB 布局建议。
- 芯片采用ESOP8封装，芯片背部有散热焊盘，该焊盘使用时接地并且尽可能加大PCB 上的铜箔散热面积，有助于芯片工作作时散热。

12 封装信息 (ESOP-8)



参数	尺寸 (mm)		尺寸 (Inch)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	-	1.75	-	0.0690
A1	0	0.15	0	0.0600
A2	1.25	-	0.0490	-
C	0.10	0.25	0.0075	0.0100
D	4.70	5.10	0.1850	0.2000
E	3.70	4.10	0.1460	0.1610
H	5.80	6.20	0.2280	0.2440
L	0.40	1.27	0.0150	0.0500
b	0.31	0.51	0.0120	0.0200
e	1.27 BSC		0.0500 BSC	
y	-	0.10	-	0.0040
X	-	-	-	-
Y	-	-	-	-
θ	0°	8°	0°	8°