

高功率因数可控硅调光 LED 驱动芯片

特点

- ◆ 内置 500V 高压 MOS，推荐最大功率 10W@100Vdc
- ◆ IC 集成度高，外围元件极少
- ◆ 低功耗设计，只需很小供电
- ◆ 准谐振技术，高效率，低 EMI
- ◆ 输出短路保护
- ◆ 输出开路保护
- ◆ 输出电流软启动
- ◆ 温度调节
- ◆ 过热保护
- ◆ 兼容传统 TRIAC 调光 LED 应用
- ◆ 支持前后沿 TRIAC 调光器
- ◆ 封装：ESOP8

概述

SR8651EG 是一款峰值电流控制的可控硅调光 LED 驱动芯片，工作在准谐振、能实现高效率、低 EMI、良好的线性调整率及负载调整率、高功率因数等性能。

SR8651EG 内部集成高压供电。芯片内部高度集成了多种功能：温度调节、过热保护、短路保护、开路保护、提高了 LED 驱动的可靠性，并且所有保护均具有自恢复功能。

SR8651EG 特别适合应用于紧凑性，高性能、低成本的可调光驱动方案。

应用范围

SR8651EG 应用于紧凑型 TRIAC 交流相角前切和后切式可调光 LED 驱动设计，支持输入电压 120V (AC) 及 230V (AC) 应用

- E14、E27、GU10 等
- E27 灯丝灯、筒灯等

典型应用电路

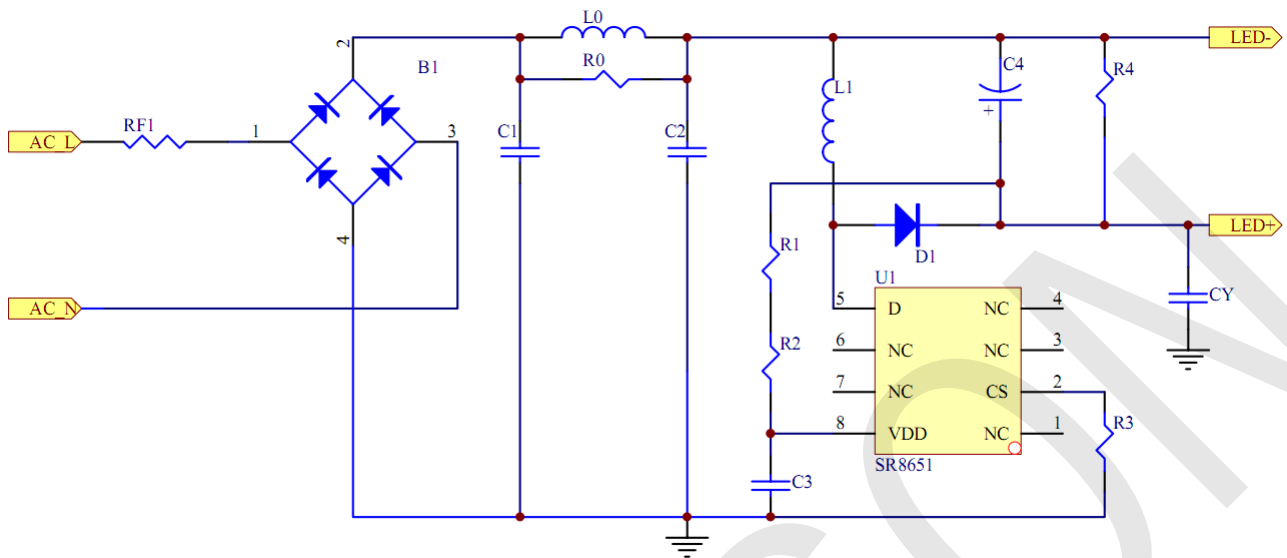


图 1 TRAIIC 调光基本应用电路

订购信息

订购型号	封装	包装形式	温度范围	打印名
SR8651EG	ESOP8	编带、2500 颗/盘	-40°C 到 120°C	SR8651EG/XXXXXXXX

管脚排列

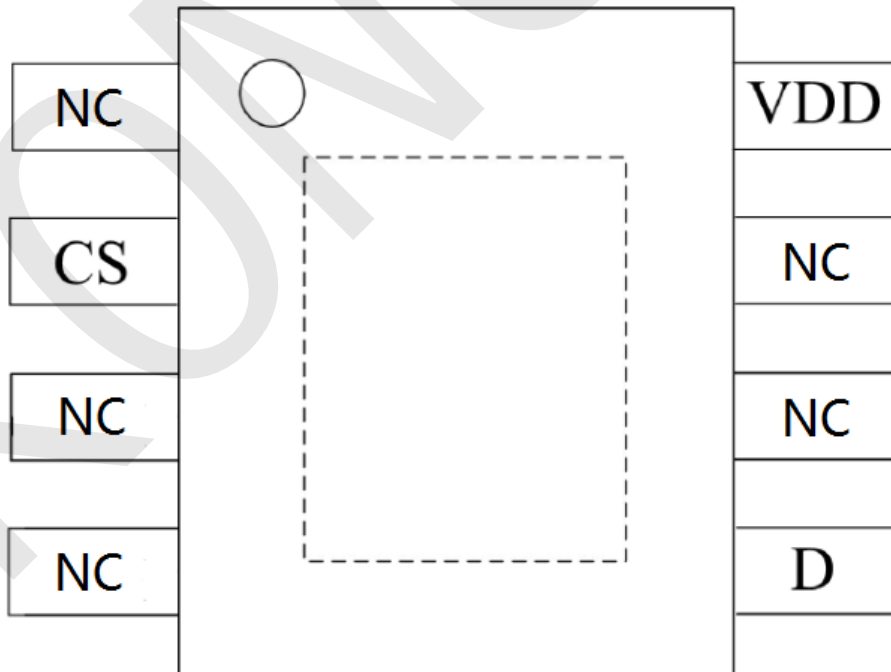


图 2 SR8651EG

管脚描述

管脚号	引脚名称	I/O	引脚功能描述
1, 3, 4, 6, 7	NC		无内部连接
2	CS	低压 I/O	峰值电流检测端
5	D	高压 I/O	内部高压 MOS 管的漏端
8	VDD	POWER	芯片供电端

电气参数 (除非特别注明, TA=25°C)

参数名称	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD 供电						
VDD 最大输入电压	V _{DDMAX}				9	V
启动电压	V _{UVLO}	VCC 上升沿, Hys=1V		6.5		V
工作电流	I _{OP}	VCC 灌入电流 (不含开关)		260		uA
内置稳压器电压	V _{DD}	VCC 灌入电流 2mA	6.7	7	7.2	V
VCC 最大灌入电流					5	mA
CS 电流检测						
CS 端阈值电压	V _{CS}	TA=-45°C~85°C	570	600	630	mV
最小 on time	T _{ON(min)}	设计电感值不要低于最大值	480	600	720	nS
最大 off time	T _{OFF(max)}		32	40	48	uS
最大 on time	T _{ON(MAX)}		7.6	8	8.4	uS
内高压 MOS						
导通电阻	R _{dson}			10	12	Ω
MOS 管击穿电压	V _{DS(BV)}		500			V
过温保护						
限流起控温度	T _{ED}	芯片表面温度		120		°C
热关断保护温度	T _{SD}	芯片表面温度		140		°C
温度保护迟滞	Δ t			20		°C

极限参数

参数名称	符号	最大工作范围	单位
电源电压	V_{DD}	$-0.3 \sim 9$	V
低压 I/O 电压	V_{L10}	$-0.3 \sim 9$	V
高压 I/O 电压	V_{H10}	$-0.3 \sim 500$	V
功耗(在 25°C 时)	EG (ESOP8)	PD	1
热阻(在 25°C 时)	EG (ESOP8)	Θ_{JA}	60
ESD 保护 (人体模式)		ESD	2500
储存温度		T_{STG}	$-55 \sim 150$
结温			150
焊接温度 (锡焊, 10 秒)			300

注：超出所列的极限参数可能导致器件的永久性损坏。以上给出的仅仅是极限范围，在这样的极限条件下工作，器件的技术指标将得不到保证，长期在这样的工作条件下还会影响可靠性。

内部简易等效图

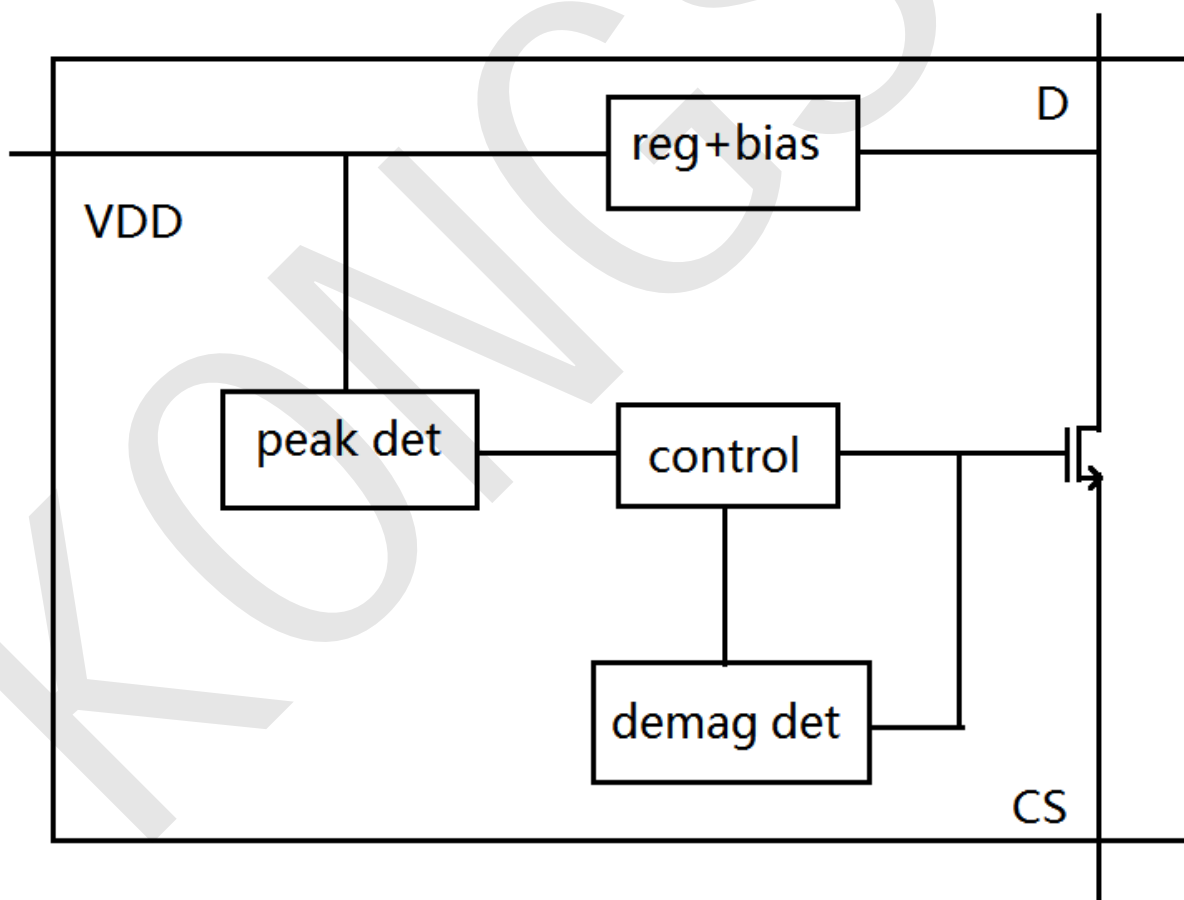


图 3 内部等效图

应用信息

SR8651EG 是一款可控硅调光 LED 驱动芯片，工作在准谐振控制模式，能实现高效率、低 EMI、高功率因数等性能。

SR8651EG 工作电流极低，只有 260uA (TYP)，采用从内部高压 JFET 供电。芯片内部高度集成了多种功能：过热调节、温度保护等，提高了 LED 驱动的可靠性。

◆ 采样电阻

SR8651EG 为谷底导通，TON 固定控制或 TON 固定和 CS 峰值联合控制的工作模式。当系统完全工作在 TON 固定的模式时，此时 PF 最高，在固定 TON 时间内电感上电流无法达到内部阈值，再缩小采样电阻已无法改变输出电流。当系统工作在联合控制模式时，输出电流受 TON 和 CS 峰值的共同影响，此时 PF 稍低，可以根据实际需要调节 PF 值。建议实际应用设计时，让系统工作在 TON 固定控制模式下。

此电阻上功耗很低，因此只需用一个 0805 的电阻就可以了，但在实际应用时，为了方便调节 LED 的输出电流，一般都建议放两个 0805 的电阻位置

◆ 供电电阻

SR8651EG 需要外部供电很少，在做非调光电路时，不需要 R1 和 R2 的电阻供电。在做调光时可以按照下面的计算公式计算这个电阻的阻值 R:

$$R = \frac{V_{OUT}}{200\mu A}$$

举例如下：比如输出为 90V，R=450K，此处可以选择两个 220K 的电阻串联。选择此电阻要注意耐压及功耗问题，此电阻两端的最高电压为 $V_{IN} * 1.414 + V_{OUT}$ 。功耗可以用 $(V_{IN} + V_{OUT}) * (V_{IN} + V_{OUT}) / R$ 来估计。

◆ 电感设计

SR8651EG 工作在 buck-boost 结构，在这种结构中，电感的计算请参考相对应的计算器

◆ 温度调节及过热保护

SR8651EG 内部集成了温度调节功能，当 SR8651EG 检测到芯片表面温度达到 120 度时，系统进入温度调节模式，当环境温度进一步升高，SR8651EG 会降低输入电流，进而降低系统的发热，使芯片保持原有的温度，若此时环境温度再升高使芯片表面温度达到 140 度时，会进入过热保护模式，系统会关掉 mos 管，当温度降到 120 度以下时，系统会重新打开 mos 管，进入相应的工作模式。

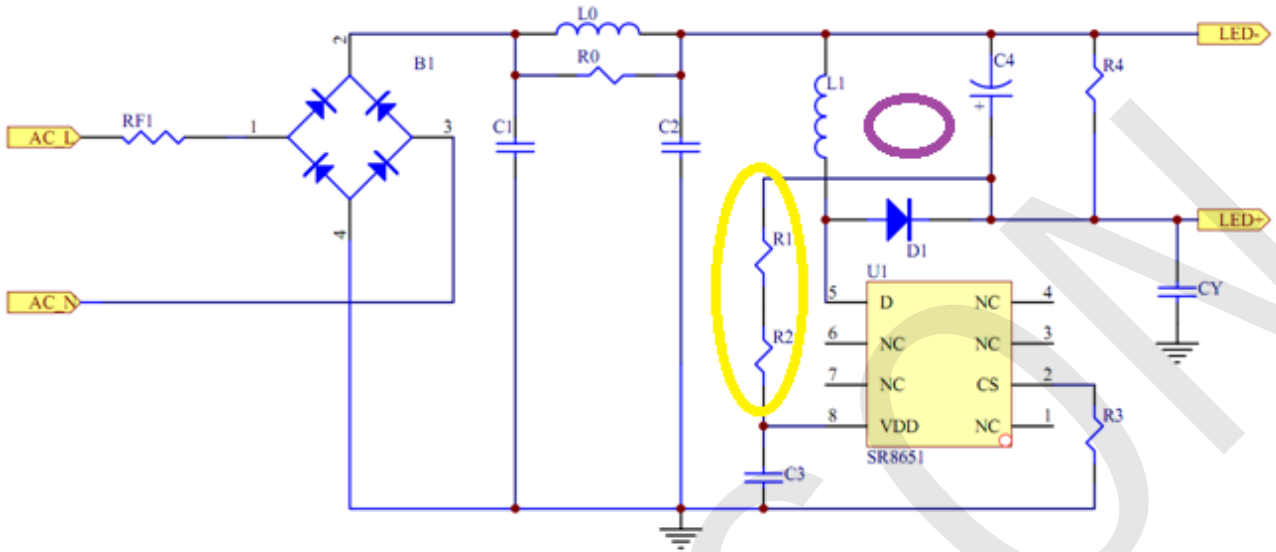
◆ 输出开路保护

SR8651 内部集成了开路保护模块，当 SR8651 检测到输出开路，系统会自动进入打嗝模式，直到输出开路条件除去。系统开路时，当检测到输出电压高于内部设定的阈值时，不会立刻进入开路保护，只有连续检测到 4 次以上输出电压较高时，才会触发开路保护，其保护电压与电感 L1 的感量 L 和取样电阻 R (R3 的阻值) 有关。关系如下：

$$V_{OVP} = \frac{L}{R} \times 75, \text{ 其中 } 75 \text{ 是由系统内部确定的;}$$

注释，电感 L 的单位 mH，R 的电阻为 Ω ，VOVP 的单位为 V。上述计算公式计算的是实际带载电压，而实际用万用表测试的开路电压要高些，此测出的电压还和输出电容及假负载有关。

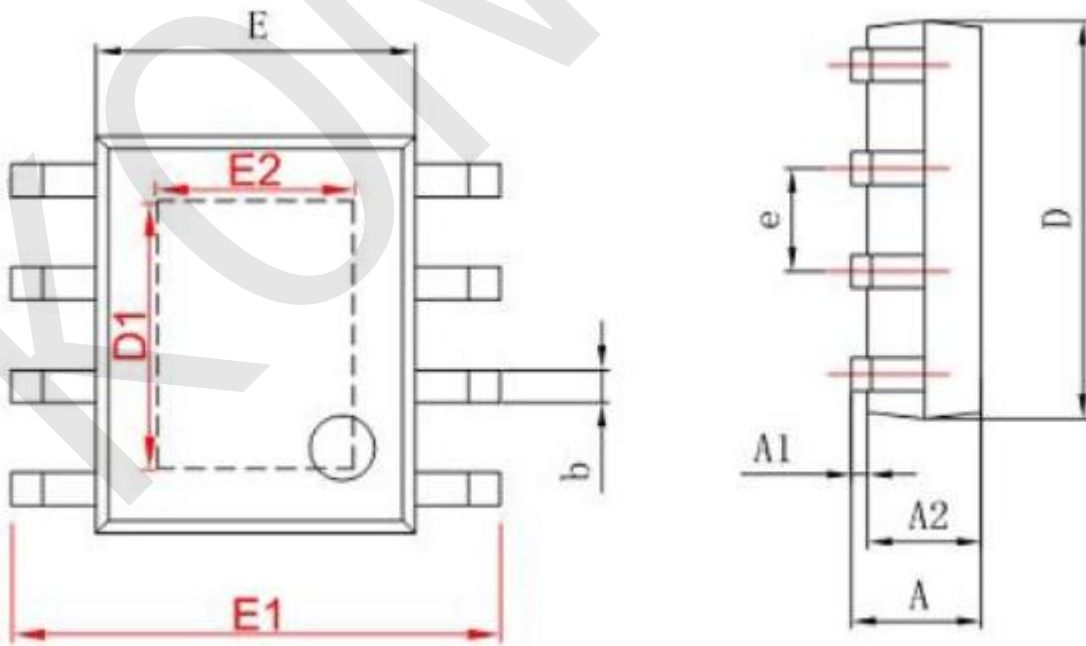
PCB 设计建议



- 1、电感充电回路（黄色环）及放电回路（紫色环）环路面积尽量小；
- 2、芯片滤波电容尽量靠近芯片取样电阻R3接GND端；
- 3、CS电阻的GND和CY电容（若需要时）的GND分开布线，分别连到C2的GND节点；
- 4、芯片1, 3, 4, 7的NC脚在PCB布线时，都和CS脚及芯片底下的散热片都布在一起，在PCB板上布上尽可能大的铜箔，以利于芯片散热。

封装尺寸

ESOP8 封装外形图及尺寸





字符	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
D1	3.202	3.402	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°