

产品描述

SE8230是一款高性能升降压拓扑架构的LED驱动IC应用于可控硅调光。SE8230通过内置特有的控制算法检测输入调光角度的变化，来调节驱动器输出电流值，并能实现高功率因数和高恒流精度的控制。

SE8230工作在准谐振模式，其采用原边反馈技术，实现了高效率和高精度的线性和负载调整功能，简化了整个驱动系统的设计和外围元件数。可应用于隔离Flyback和非隔离。

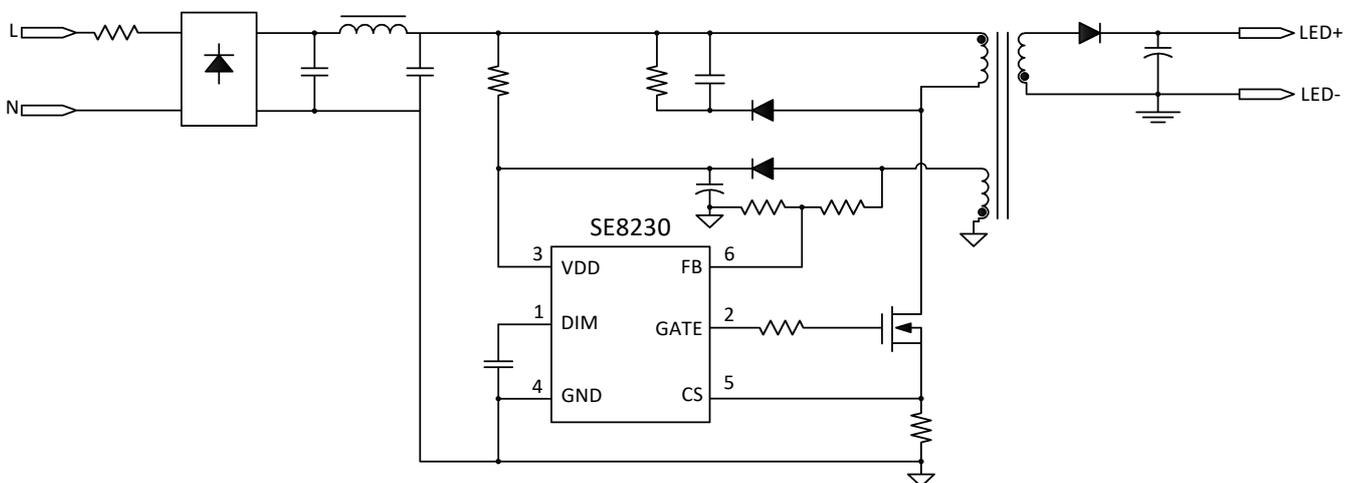
产品特点

- Buck Boost 结构
- 兼容前沿和后沿性可控硅调光
- LED 电流 0~100%范围调光
- 高精度 LED 电流恒流控制
- 极少外围元件
- 可调输入线电压补偿（全电压设计）
- CS/FB 管脚前沿消隐（LEB）
- 保护特性
 - 集成过温保护
 - VDD 过压保护
 - 逐周期过流保护
 - 输出短路保护
 - 可调输出开路保护
 - FB 和 CS 管脚失效保护

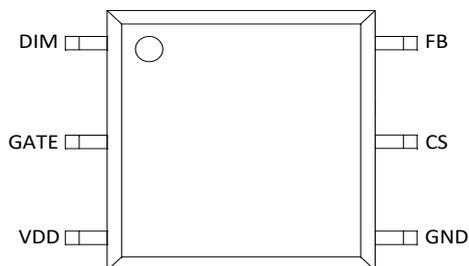
应用领域

- 通用照明
- LED 球泡灯，LED 日光灯，PAR 灯

典型应用电路



引脚定义和描述



SOT23-6

管脚号	管脚名称	功能
1	DIM	信号调光控制管脚，输出电流可调光范围
2	GATE	外置 MOSFET 驱动管脚，最大钳位电压 18V
3	VDD	芯片电源供应管脚
4	GND	芯片接地管脚
5	CS	电流检测管脚，逐周期检测通过 MOSFET 的电流
6	FB	谷底检测管脚和输出过压保护

订购信息

Device	Package	Temp	Ship Info	Logo
SE8230	SOT23-6	-40°C ~ 125°C	Tape 3K PCS/Reel	SE8230

极限参数 (TA=25° C, 其它条件单独说明.)

符号	参数说明	最小值	最大值	单位
V_{DD}	V_{DD} 管脚最大工作电压	-	28	V
V_{DIM}	V_{DIM} 管脚最大工作电压	-0.3		V
V_{FB}	FB管脚输入电压	-0.3		V
V_{CS}	CS管脚输入电压	-0.3		V
ESD	人体模式(HBM)	-	2000	V
	机械模式(MM)	-	200	V
T_{Max}	最大操作温度	-40	125	°C
T_{STG}	存储温度	-55	150	°C

电气参数 (无特别说明情况下, Ta=25℃)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
供应电压 (VDD)						
V _{VDD_ON}	启动电压		16.5	17	17.5	V
I _{VDD}	工作电流		0.85	1	5	mA
V _{VDD_UVLO}	关断阈值电压		8.5	9	9.5	V
I _{VDD_OVP}	VDD过压保护电压		23	25	26	V
V _{START}	启动电流	V _{VDD} =UVLO _{ON} -0.3V	-	-	10-	uA
DIM 管脚						
I _{DIM_SINK}	DIM脚最大抽取电流	I _{VIN} =500uA	-	50	-	uA
I _{DIM_SOURCE}	DIM脚最大供应电流		-	10	-	uA
V _{DIM_MAX}	最大钳位电压		-	4	-	V
CS管脚						
V _{CS}	逐周期电流控制	FB=0	0.9	1.0	1.2	V
T _{BLANK}	前沿消隐时间 (LEB)		300	400	500	ns
FB管脚						
V _{FB_OVP}	开路触发电压		--	3.6	-	V
V _{FB_ZVD}	过零侦测电压		-	0.2	-	V
V _{FB_SCP}	短路触发电压		-	1	-	V
工作频率						
F _{OSC_MAX}	最大工作频率		-	130	-	KHZ
F _{OSC_MIN}	最小工作频率		-	30	-	KHZ
GATE管脚						
T _{RST}	高温反馈温度值	CL=1nF	-	200	-	ns
T _{FALL}	高温保护值	CL=1nF	-	100	-	ns
过温保护						
T _{OTP_HIGH}	过温保护			150	160	℃
T _{OTP_HYS}	恢复温度			125		℃

电感(Lm)，电感电流(IPK)呈线性地由零增加到最大峰值(IPK)；当开关管关断后，存储在电感里的能量通过次级二极管释放，电感电流由峰值呈线性下降到零，电感里的漏感和开关管的寄生电容发生谐振，使开关管的源漏级电压降低，同样，辅助绕组上的电压也会降低，当开关管上的电压下降到谷底时，SE8230 FB 脚的零电流检测功能检测到低于VFB_ZVD时，会产生下一个周期的导通信号给主开关管，这样，降低了主开关管的开关损耗和副边二极管的反向恢复损耗，保证了高的转换效率和低EMI噪音。

SE8230 正常工作时采用内置固定导通时间来实现功率因数校正，输入电压 $V_p \sin \omega t$ 和输出负载的可以影响导通时间的变化，转换公式如下：

$$I_{L\text{-peak}} = \frac{V_p \sin \omega t}{L_m} \times T_{\text{on}I_{L\text{-avg}}} = \frac{V_p \sin \omega t}{2 \times L_m} \times T_{\text{on}}^2 \times f_{\text{osc}}$$

因为导通时间和震荡频率都固定，电感中的峰值电流和平均电流的形状与交流输入电压一样呈正弦变化，故实现了高功率因数校正。

3 输出电压电流控制

SE8230 通过检测原边信息来精确地控制次级LED 输出电流，输出电流近似地用下面公式表达：

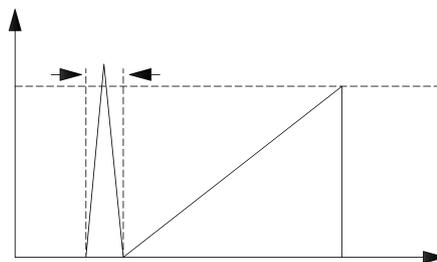
$$I_{\text{out}} = \frac{1}{10 \times R_{\text{CS}}} \times V_{\text{REF}} \times \frac{N_p}{N_s}$$

I_{OUT} 是次级LED 输出电流， V_{REF} 是参考电压， N_p ， N_s 分别是原边和副边绕组圈数。

4 前沿消隐

SE8230 CS 和FB 管脚到内部控制输入端预设前沿消隐时间 (T_{BLANK})，以避免在 MOSFET 导通时，由于寄生电容和电感放电产生的尖峰电平而被误关断。

前沿消隐功能的示意图



5 输出短路保护

输出短路时，由于辅助绕组和副边绕组相位相同原因，辅助绕组上的正电压也由于耦合关系降到接近零电压，FB 管脚连续20ms 检测到电压低于 V_{FB_SCP} 后，芯片停止工作并进入打嗝工作模式，短路条件移除后，芯片重新恢复正常工作。

6 开路保护(OVP)

过压保护 (OVP) 能避免元件在输出过压时被损坏，SE8230 通过FB 管脚检测辅助绕组上电压的变化来实现输出开路保护功能。当FB 管脚电压超过 V_{FB_OVP} 时，触发内部 OVP 功能，芯片内部会停止驱动信号，VDD 电压下降到 V_{DD_UVLO} 后，芯片再重启。OVP 保护可以按下面公式来设置：

$$V_{OUT_OVP} \approx 3.6 \times \frac{N_S}{N_{AUX}} \times \frac{R_{FBH} + R_{FBL}}{R_{FBL}}$$

V_{OUT_OVP} : 输出过压保护电压

N_{AUX} : 辅助绕组圈数

N_S : 次级绕组圈数

7 高温反馈和关断保护

SE8230 工作时，当检测到芯片内部晶元温度到 T_{OTP_HIGH} 阈值后，芯片停止工作，直芯片温度降到 T_{OTP_HYS} 后，芯片重新恢复工作。

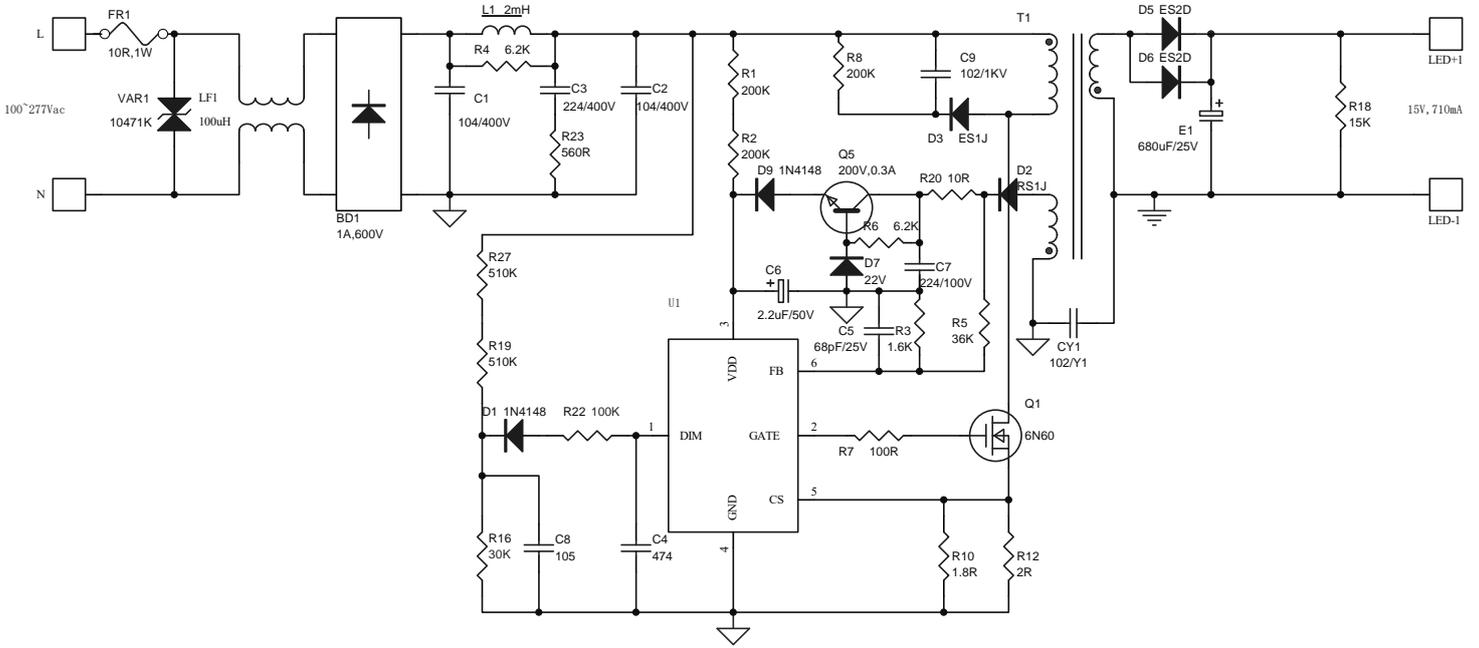
8 VDD过压保护

SE8230 芯片内部在VDD 管脚有过压保护功能，当检测到VDD 管脚电压达到 V_{DD_OVD} 时，芯片停止工作，直到 VDD 电压降低到 V_{DD_UVLO} 后，芯片重新恢复工作。

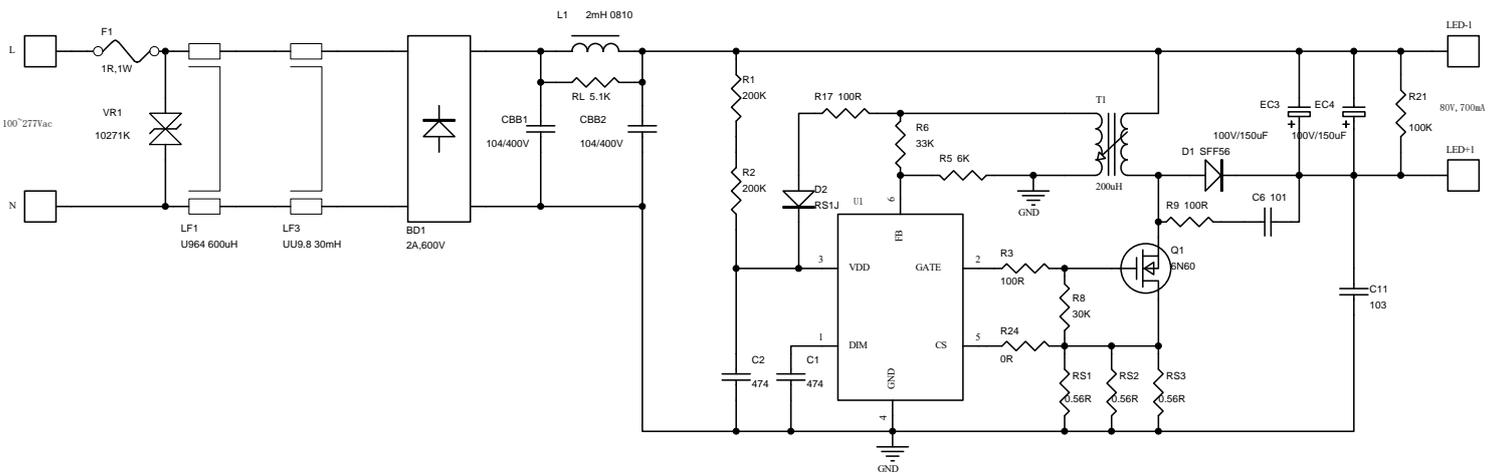
9 PCB布线考虑

- 输入侧交流侧走线次级侧走线要严格分开，相关安全距离要求可以参考 IEC60598 规范；
- 为了降低线路中大电流回路的噪音，应该尽量确保大电流回路是最短、最合理的回路；
- 芯片信号地和大电流回路地建议采用星形连接；
- VDD 管脚滤波电容和 DIM 脚电容尽量靠近芯片管脚走线；
- FB 脚连接线用最小距离走线，避免走线干扰影响系统稳定运行。

隔离应用原理图 (Flyback) :

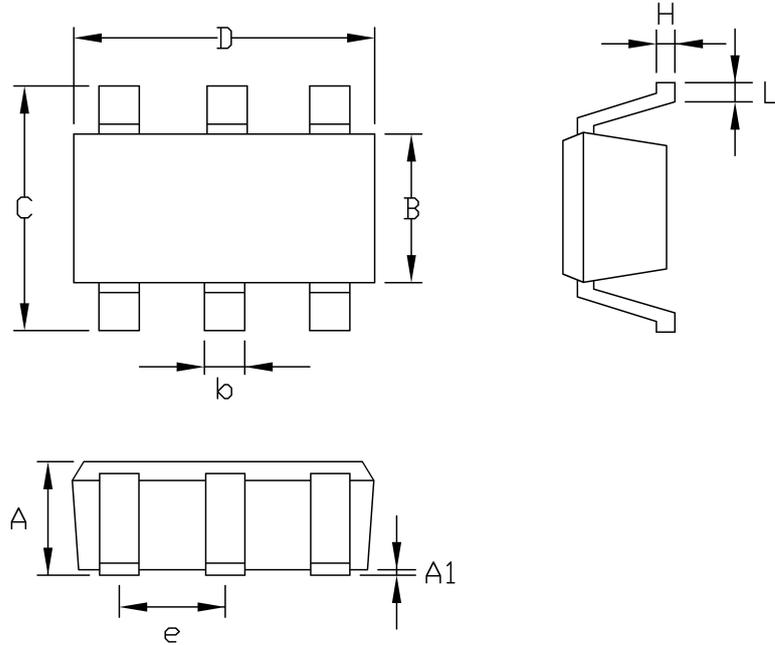


非隔离应用原理图 (Buck-Boost) :



封装尺寸

SOT23-6



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.889	1.295	0.035	0.051
A1	0.000	0.152	0.000	0.006
B	1.397	1.803	0.055	0.071
b	0.250	0.559	0.010	0.022
C	2.591	2.997	0.102	0.118
D	2.692	3.099	0.106	0.122
e	0.838	1.041	0.033	0.041
H	0.080	0.254	0.003	0.010
L	0.300	0.610	0.012	0.024