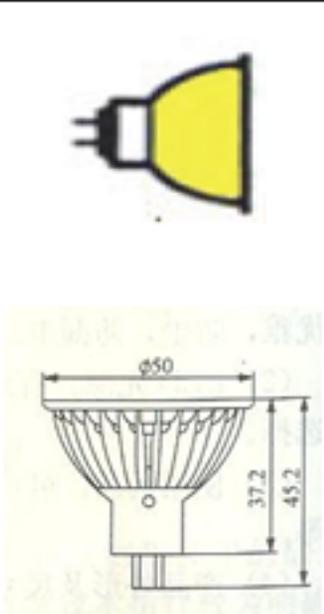
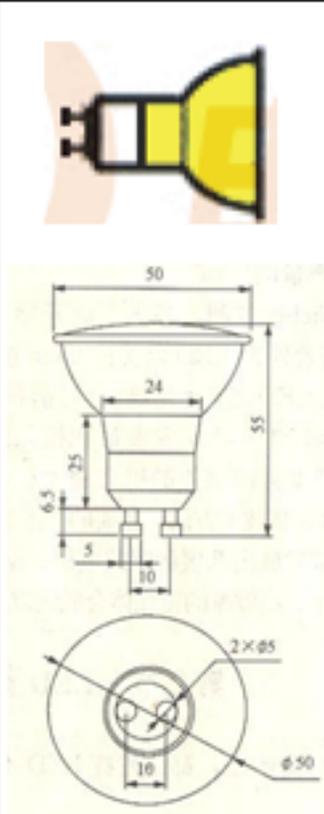
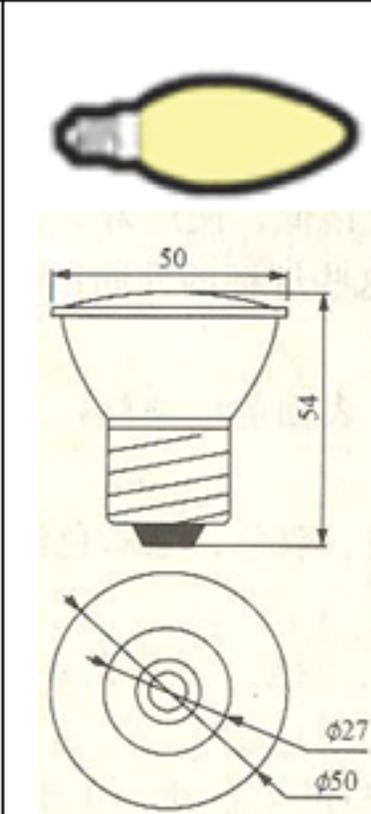
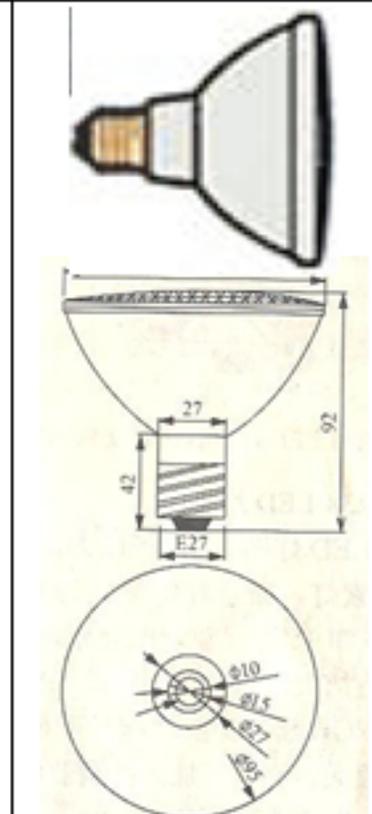


LED照明驱动解决方案

无锡市晶源微电子有限公司

LED照明产品定义

LED照明驱动电源设计方案

类型	MR (11/13/16/18)	GU10	A19 (E14/27)	R/PAR (16/20/30/38)
输入电压	12/24V AC or DC	AC 市电	AC市电	AC市电
插座	GU5.3_2Pin	GU10	E14/E26/E27 螺旋	E14/E26/E27 螺旋
尺寸				



	1-3W	3-5W	5-7W	7-12W	12-18W	18W-30W	30W-50W	>50W
产品类型								

隔离AC-DC	PSR (原边反馈)		次级反馈/PFC
CC	PSR	PFC	CSC03A CSC03B (光耦短路保护)
<±5%	CSC8513	CSC8318	
<±3%			
非隔离AC-DC	BUCK	CSC8913	
	BUCK+PFC	CSC8818	

应用	功率	结构	产品	特点
E27/GU10射灯	1-5瓦	隔离/反激	CSC8513	双绕组, PSR, $\pm 5\%$, 内置MOS, SOP8
E27/E17/GU10 蜡烛灯、玉米灯	1-5瓦	非隔离/降压	CSC8913	平均电流模式, $\pm 3\%$, 开短路保护, 内置MOS, SOP8
		非隔离/降压/PFC	CSC8818	$PFC \geq 0.9$, $\pm 3\%$, 准谐振模式, 高效率, 开短路保护, SOT23-6
		隔离/反激	CSC8513	双绕组, PSR, $\pm 5\%$, 内置MOS, SOP8
E27/GU10球泡 灯	4-7瓦	隔离/反激	CSC8318	$PFC \geq 0.9$, 原边反馈, $\pm 3\%$, 准谐振模式, 高效率, 开短路保护, SOT23-6
		非隔离/降压/PFC	CSC8818	$PFC \geq 0.9$, $\pm 3\%$, 准谐振模式, 高效率, 开短路保护, SOT23-6
		非隔离/降压	CSC8913	平均电流模式, $\pm 3\%$, 开短路保护, 内置MOS, SOP8
E27/GU10 筒灯、PAR灯	7-20瓦	隔离/反激	CSC8318	$PFC \geq 0.9$, 原边反馈, $\pm 3\%$, 准谐振模式, 高效率, 开短路保护, SOT23-6
		非隔离/降压/PFC	CSC8818	$PFC \geq 0.9$, $\pm 3\%$, 准谐振模式, 高效率, 开短路保护, SOT23-6
日光灯	8-20瓦	非隔离/降压/PFC	CSC8818	$PFC \geq 0.9$, $\pm 3\%$, 准谐振模式, 高效率, 开短路保护, SOT23-6
		隔离/反激	CSC8318	$PFC \geq 0.9$, 原边反馈, $\pm 3\%$, 准谐振模式, 高效率, 开短路保护, SOT23-6
MR16/11射灯	1-3瓦	DC-DC/降压	CSC2015	6-35V, 高效率, LED开路保护, 过温保护, 内置MOS, SOT89-5
大功率外置电源	30-60瓦	隔离/反激/次级反馈	CSC03A/B	反激隔离, 次级反馈, CSC03B带有光耦失效保护功能, SOP8

高精度原边反馈LED 恒流驱动电路

主要特点

- 内置650V 功率管；
- 原边反馈恒流控制，无需次级反馈回路；
- 无需变压器辅助绕组检测和供电；
- 芯片超低工作电流；
- 宽输入电压（85~265V AC）；
- ±5%LED 输出电流精度；
- LED 开路/短路保护；
- CS 电阻短路保护；
- 芯片供电欠压保护；
- 过温保护；

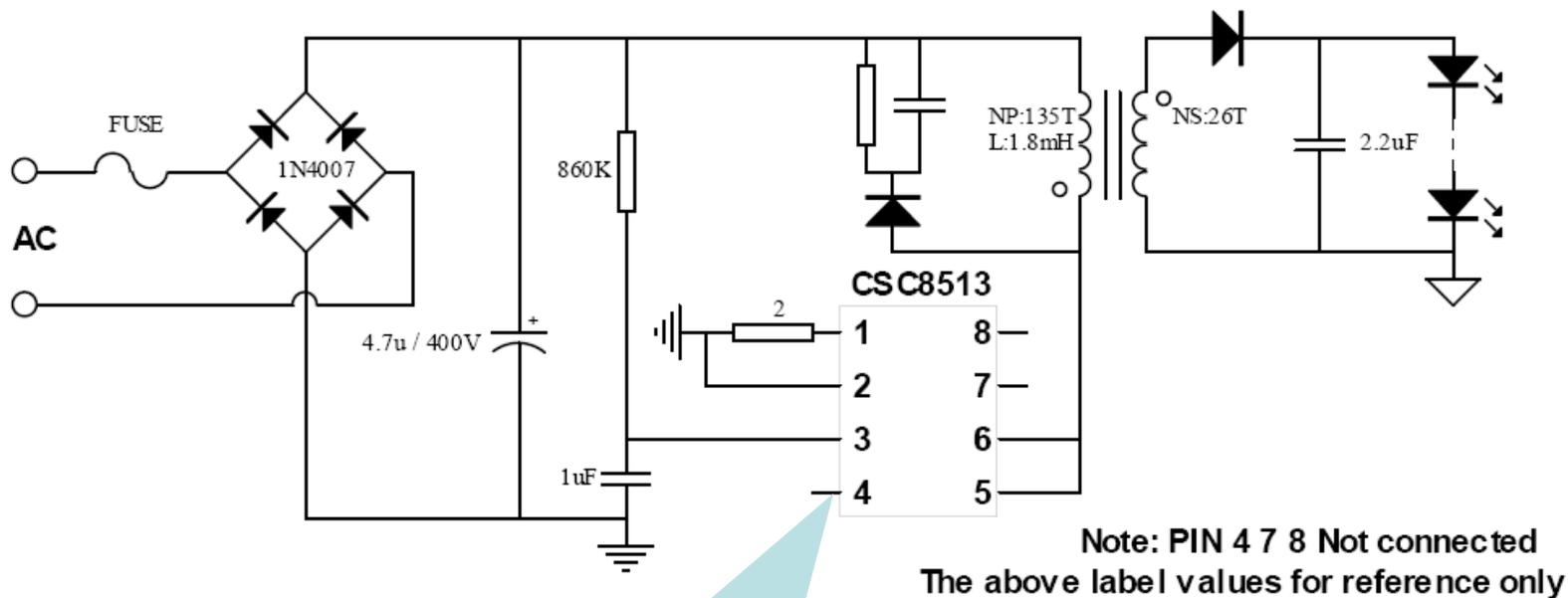


SOP-8

典型应用

- GU10 LED 射灯；
- LED 球泡灯；
- 其他LED 照明

典型应用图



±3-5%恒流精度
 GU10最省方案
 76%效率

高压高精度LED 恒流驱动电路

主要特点

- 内置500V 高压MOSFET;
- ±3%系统恒流精度;
- 采样电阻开路、短路保护;
- 输出过流、短路保护;
- 主电感短路保护;
- 输出过压保护;
- 过温保护

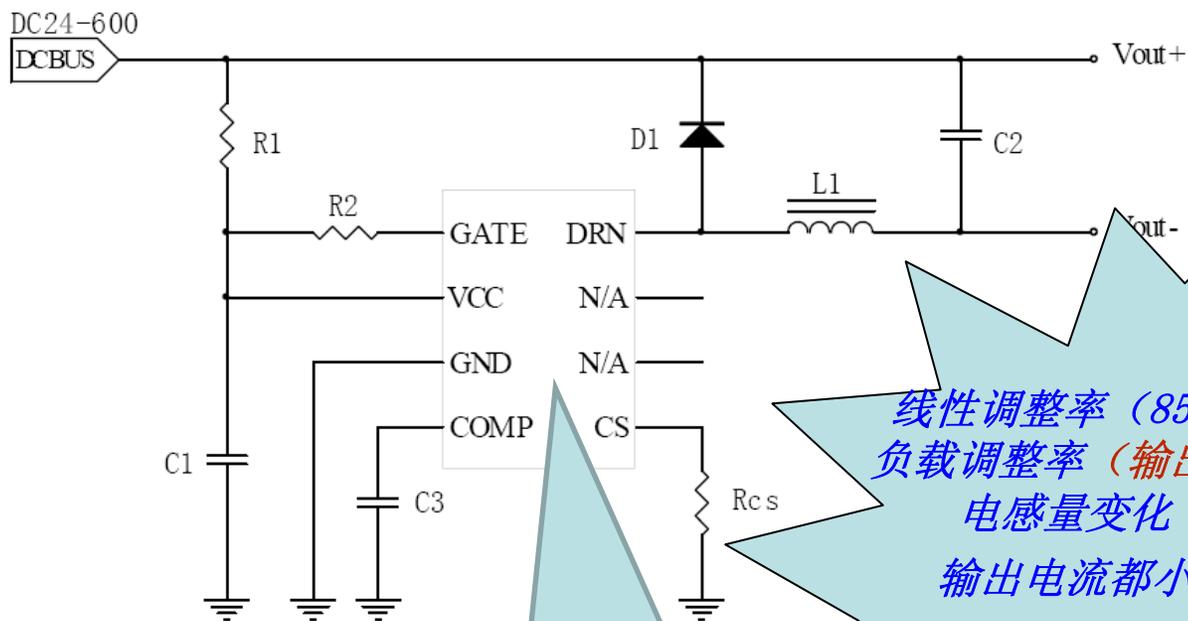


SOP-8

典型应用

- LED 球泡灯 E14/E27/PAR30/PAR38...;
- LED 吸顶灯;

典型应用原理图



效率高达**92%**，
成本更低，体积更小
特别适合输出高电压小电
流应用

线性调整率 (85~265VAC)，
负载调整率 (输出30~80V)，
电感量变化 **60%**，
输出电流都小于**3%**。

带PFC的降压LED驱动控制芯片

主要特点

零电流检测，准谐振开关技术

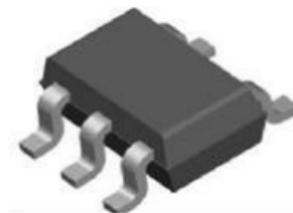
0.3V 电流检测参考电压，低阻值因此降低损耗。

低启动电流

可靠的LED 短路保护和开路保护

内置PFC

SOT23-6 封装



SOT23-6

典型应用

LED 照明

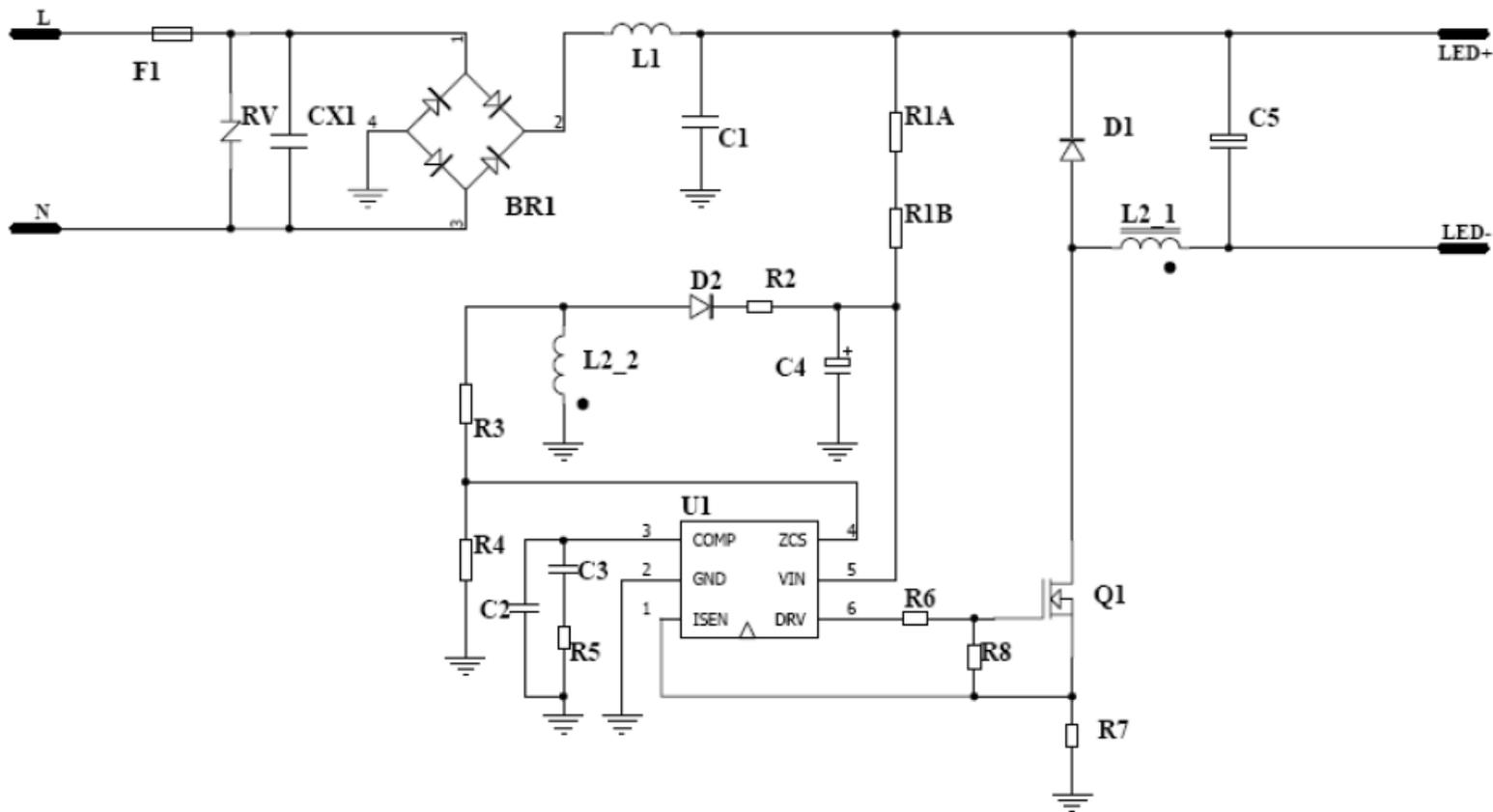
射灯

球泡灯

日光灯管

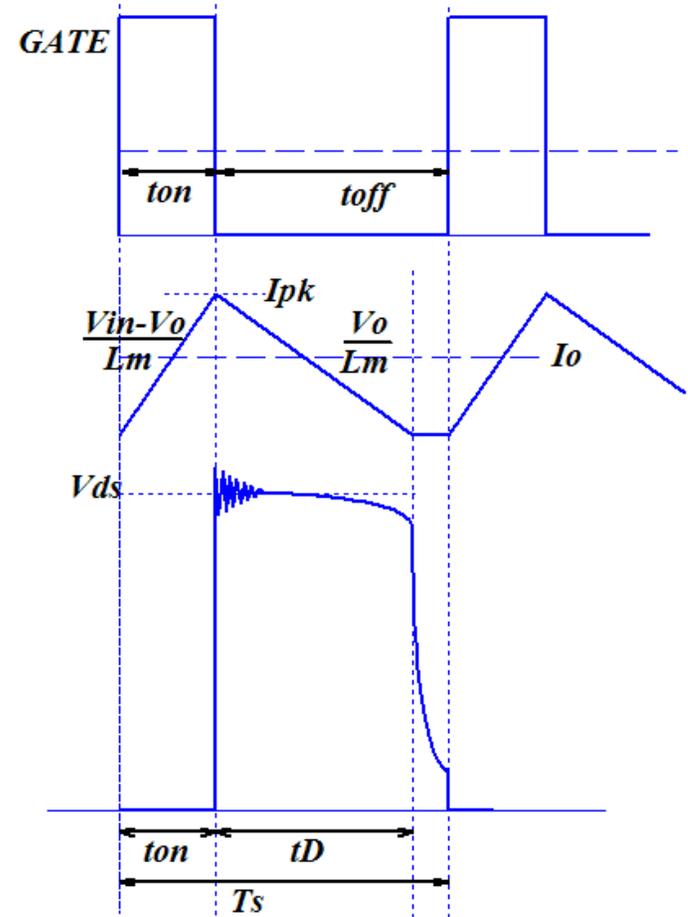
PAR 灯

典型应用原理图



$$I_o = \frac{1}{2} \cdot I_{pk} \cdot \frac{T_{ON} + T_D}{T_S}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{V_{ISEN}}{R_{ISEN}}$$





单级APFC+BUCK
性能与价格的理想组合

±3% 输出电流精度

- 极高性价比，方案成本低，体积小
- 高功率因素 (**0.960 @220Vac, 满载**)
- 高效率 (**93% @220Vac, 满载**)
- 高精度线性调整率
(**±0.5% @176Vac~265Vac**)
- 高精度负载调整率
(**±0.8% @220Vac, Vo: 37V~80V**)

带PFC的原边控制模式LED驱动控制芯片

主要特点

原边反馈控制结构

内置PFC

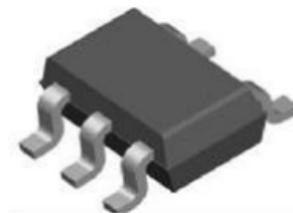
芯片供电欠压闩锁和过压保护

临界导通模式和零电流检测，准谐振开关技术

原级峰值电流控制

输出短路保护和开路保护

SOT23-6 封装



SOT23-6

典型应用

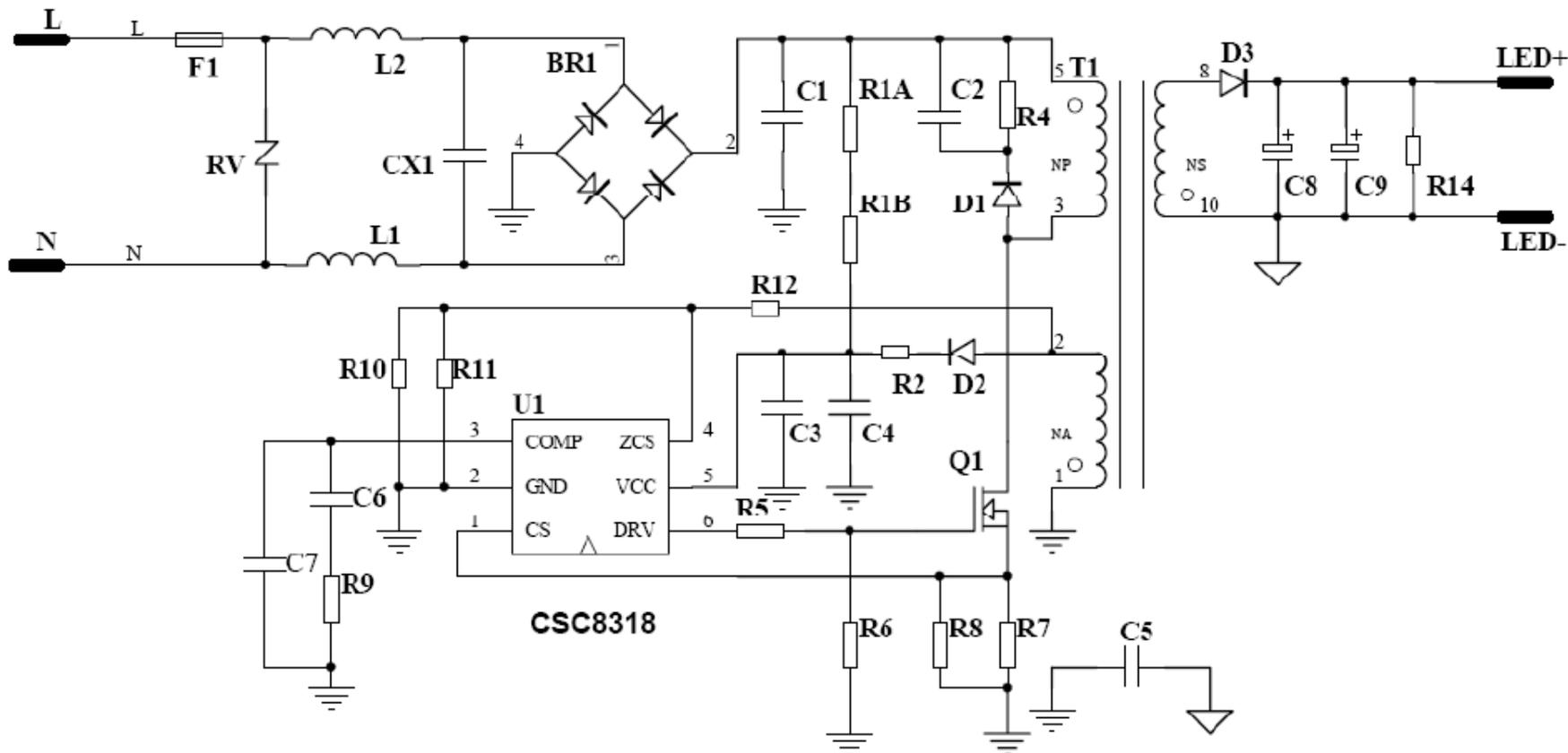
LED 照明

射灯A19(E26/27,E14)

球泡灯PAR30/38,GU10

固态照明

典型应用原理图

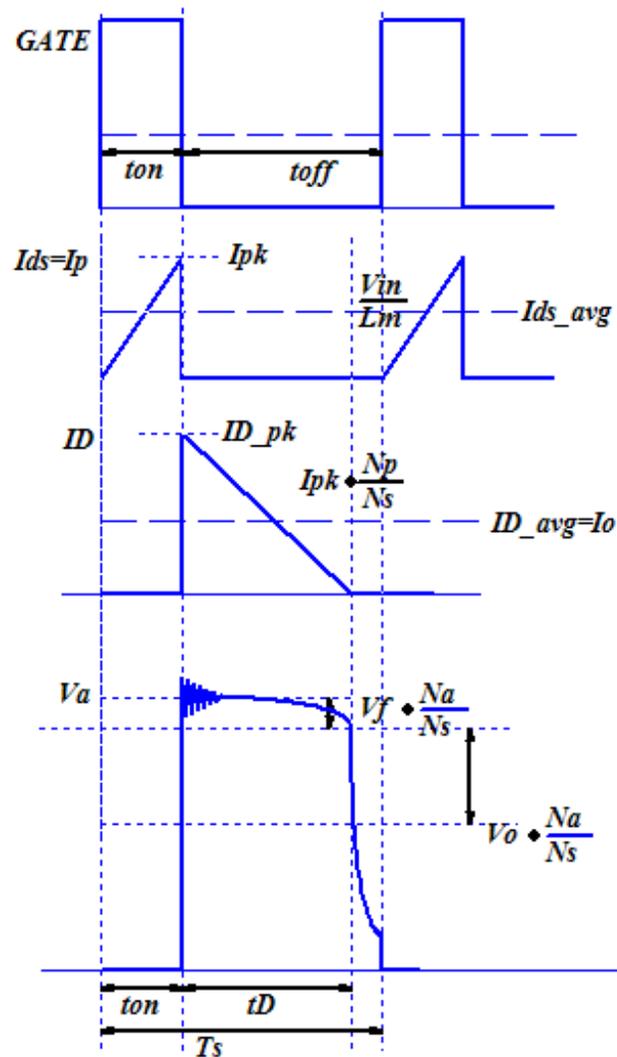


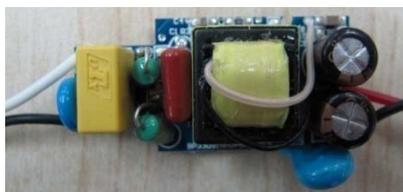
$$I_o = \frac{1}{2T_S} \left(I_{ds} \bullet \frac{N_P}{N_S} \bullet t_D \right)$$

$$= \boxed{\frac{1}{2} \bullet \frac{t_D}{T_S}} \bullet \frac{V_{CS}}{R_{CS}} \bullet \frac{N_P}{N_S}$$

常数，芯片内部设定为 α

$$= \alpha \bullet \frac{V_{CS}}{R_{CS}} \bullet \frac{N_P}{N_S}$$





单级APFC+CC成为室内
照明方案首选

- 全电压输入，PF值高于0.95
- 高效率；
- 高达3%的量产恒流精度；
- 负载调整率，线性调整率 < 3% ；
- 系统设计简单，良好的性价比；

高效率功率因子LED驱动控制电路

主要特点

- 低的启动电流和工作电流。
- 逐周期限流保护。
- 内部前沿触发LEB。
- 内部模拟乘法器。
- 内部1.5%的带隙基准电压。
- 电源UVLO 和过压保护。
- 临界工作模式。
- 图腾柱输出并输出高电位钳压
- 对音频不干扰

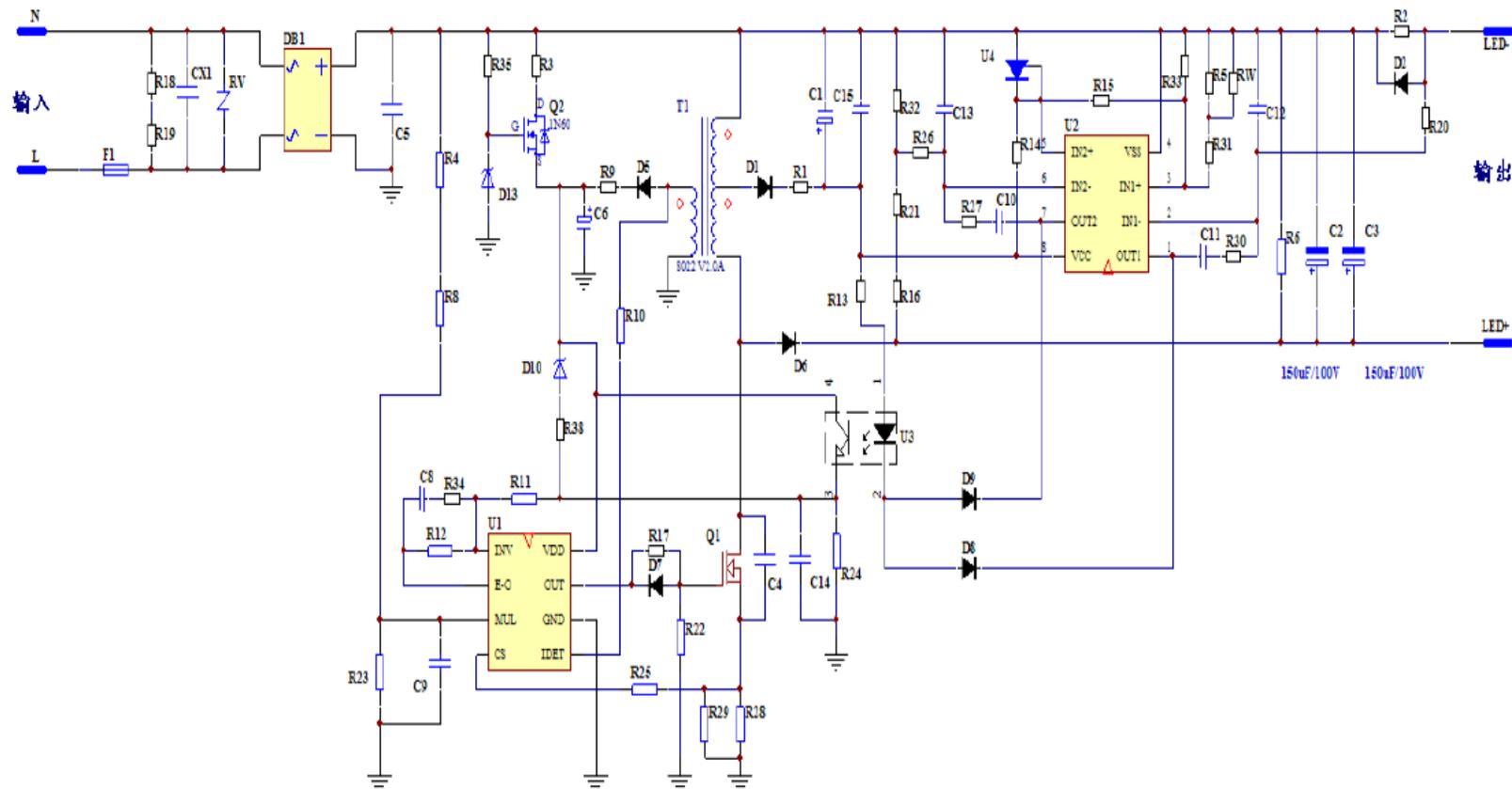


SOP-8

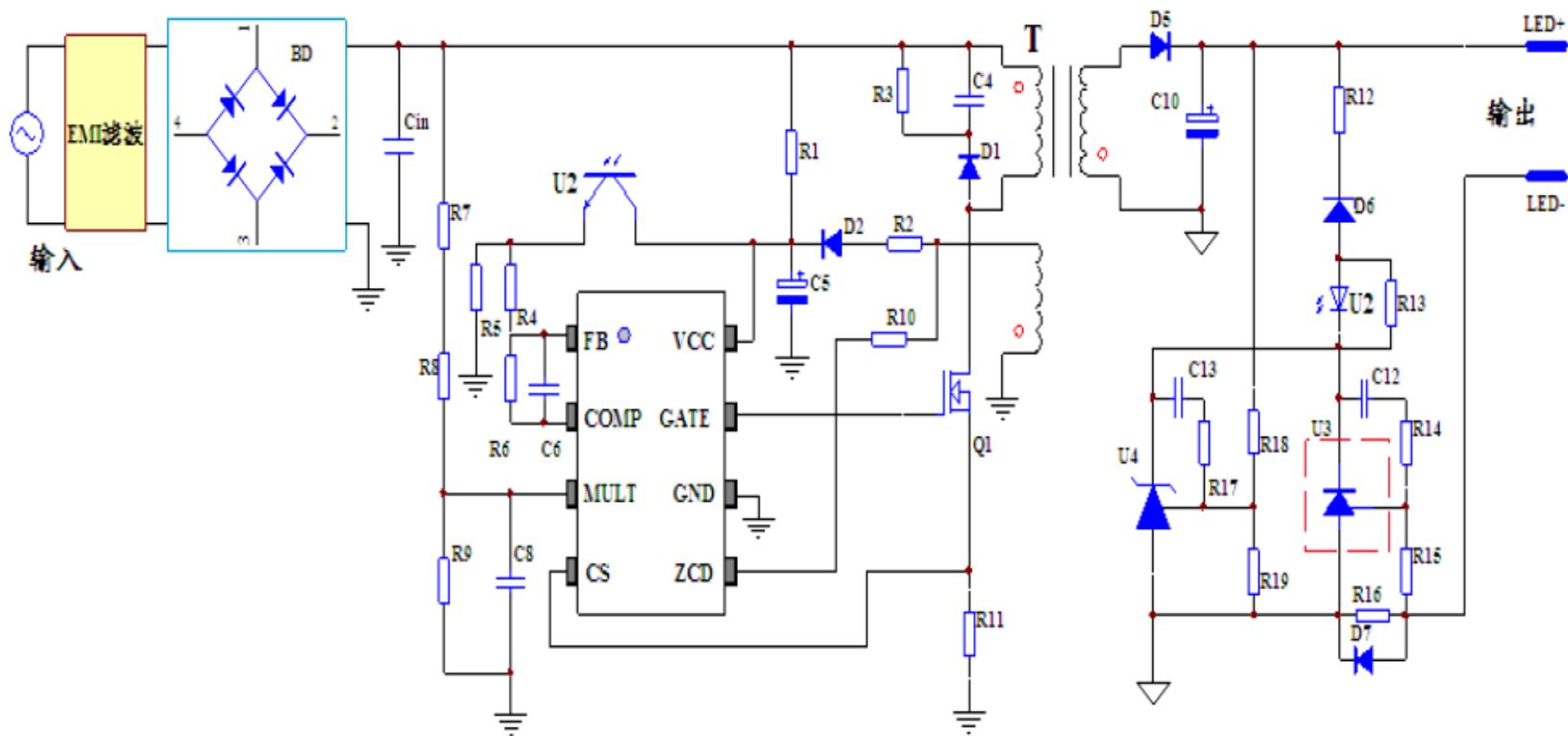
典型应用

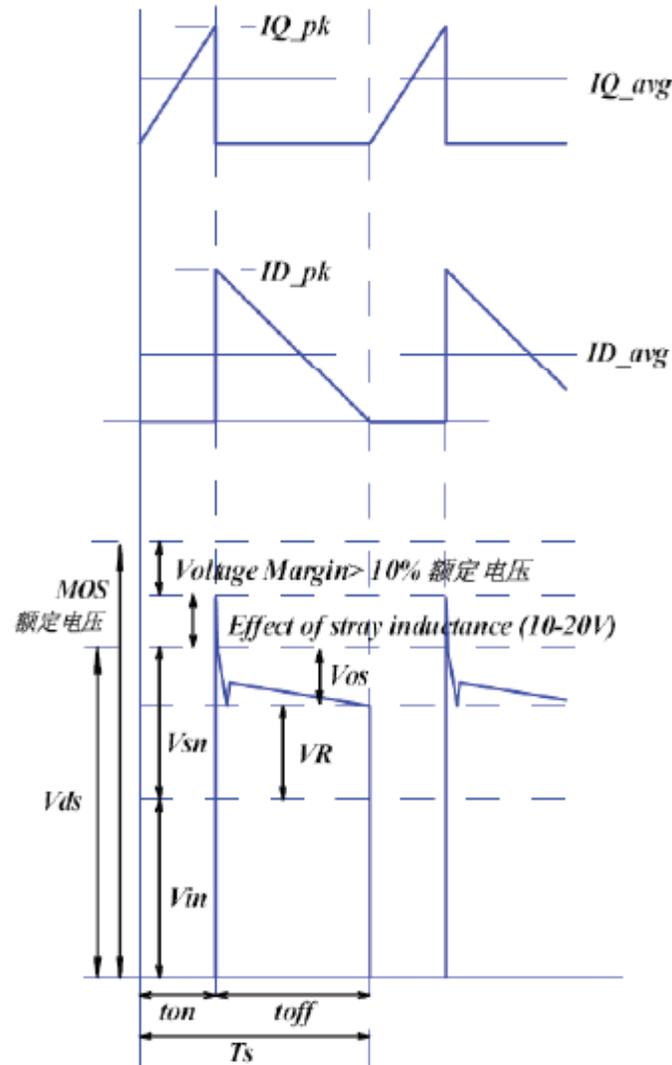
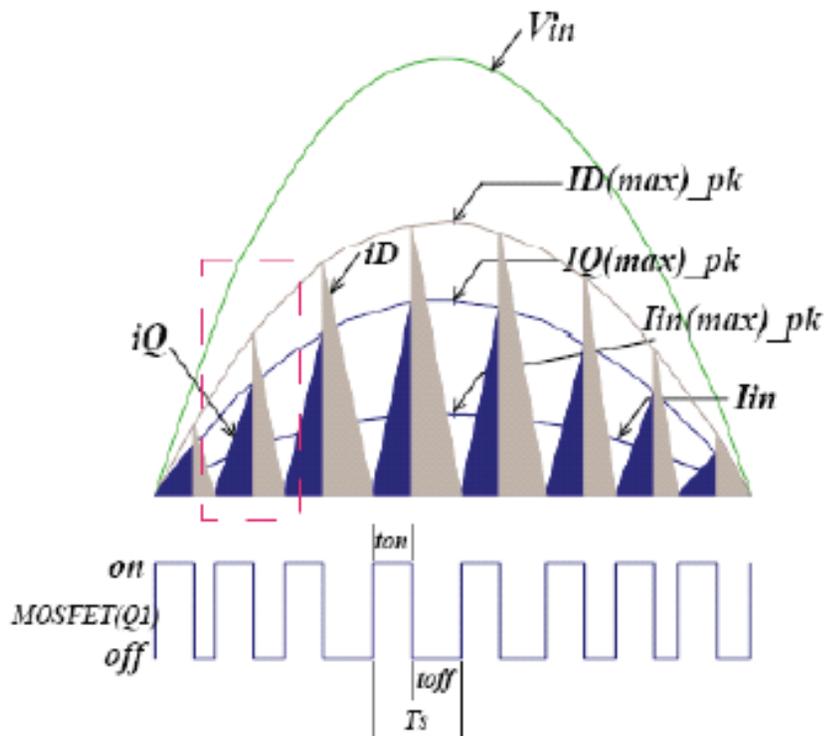
- 电子整流器
- 开关电源

典型应用原理图



典型应用原理图



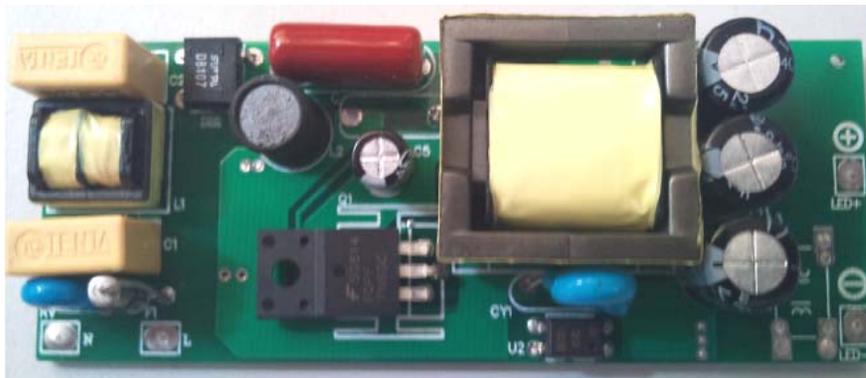


$$\sqrt{2}V_{in_ac} \cdot t_{on} = V_R \cdot t_{off}$$

$$t_{on} + t_{off} = T_s$$

$$P_{in}(t) = \frac{1}{2} \cdot L_P \cdot \dot{i}_p^2(t) \cdot f_s$$

- 1.功率因数0.95以上
- 2.低谐波15%以下
- 3.效率高



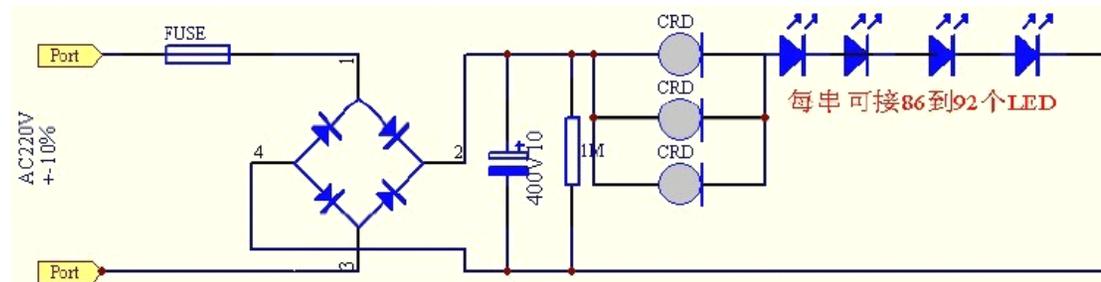
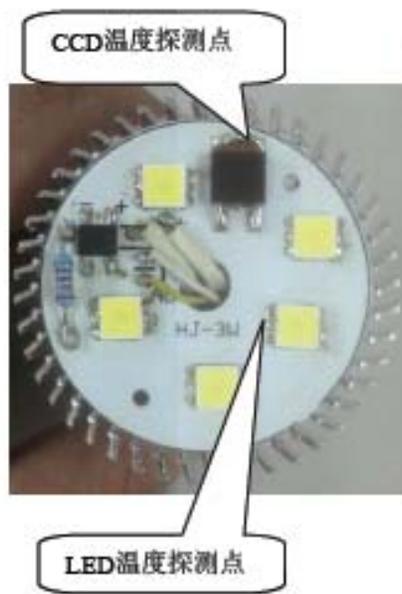
输入电压	输入功率W	功率因数	谐波%	输出电压V	输出电流ma	输出功率	效率%
88	18.61	0.997	5.2	39.83	397	15.78	84.79%
110	18.36	0.995	5.7	39.7	398	15.78	85.95%
132	18.23	0.986	6.7	39.63	398.3	15.78	86.56%
176	18.26	0.972	9.1	39.61	398.5	15.79	86.47%
220	18.56	0.939	12	39.6	399	15.81	85.18%
265	18.94	0.889	13.8	39.6	399.3	15.81	83.47%

主要特点

具有负温度系数，高温下保护LED
 高耐压：大于100 V
 直流等效阻抗低
 交流等效阻抗高
 可并联使用



SOD-123



200V	2.9V	11mA	2.9W	56.3℃	60.6℃	--	--
210V	12.8V	12mA	3.6W	60.1℃	61.9℃	--	--
220V	27.5V	12mA	3.8W	63.3℃	62.4℃	--	--
230V	42.5V	12mA	4.0W	67.7℃	64.1℃	--	--
240V	57.6V	12mA	4.1W	71.0℃	65.3℃	--	--
250V	72.8V	12mA	4.2W	77.4℃	69.2℃	--	--
260V	88.0V	12mA	4.4W	80.7℃	70.1℃	--	--
270V	102.4V	12mA	4.5W	84.5℃	71.6℃	--	--
280V	120.0V	12mA	4.6W	89.5℃	74.3℃	--	--

30V/1A高调光比LED驱动控制IC

主要特点

极少的外部元器件

很宽的输入电压范围：从8 V 到30 V

最大输出1A 的电流

复用DIM 引脚进行LED 开关、模拟调光和PWM 调光

5 %的输出电流精度

高达97 %的效率

输出可调的恒流控制方法



SOT89-5

典型应用

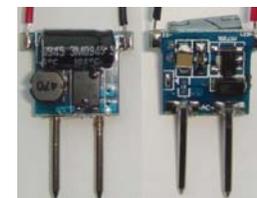
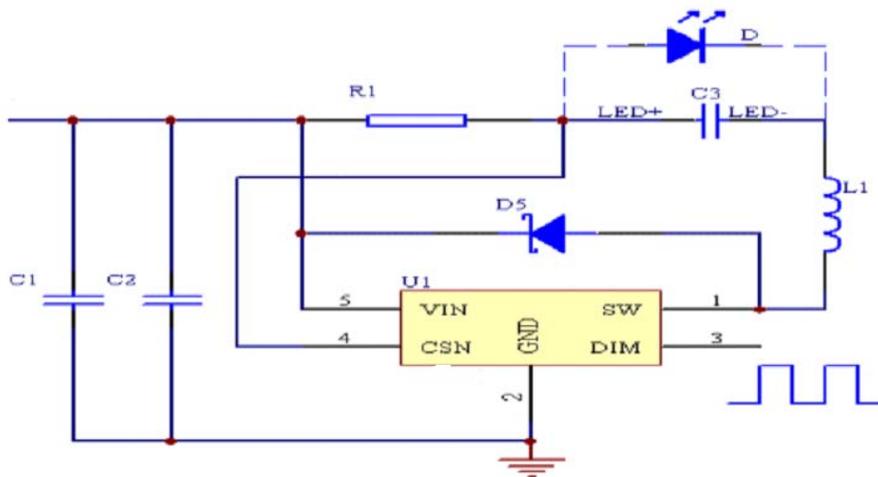
低压LED射灯代替卤素灯

车载LED灯

LED备用灯

LED信号灯

典型应用



R1	精度大于1%	$R1=0.1/I_{LED}$, 比如要输出350mA, 则 $R1=0.1/0.35=0.2857\Omega$
C1	220uf (工作电压<25V)	陶瓷贴片电容/直插电解电容
	100uf (工作电压>35V)	
D5	耐压40V	输出电流小于400mA推荐使用SS14, 大于400mA推荐使用SS24
D(1-4)	MBR514(整流二极管)	导通压降0.3V, 有利提高系统效率
L1	33-47uH (饱和电流>1.8A)	输出电流在800mA到1200mA
	47-68uH (饱和电流>1.2A)	输出电流在400mA到800mA
	68-100uH (饱和电流>0.6A)	输出电流小于400 mA



晶源微电子

Crystal Source Microelectronics

Thanks!

无锡市晶源微电子有限公司

E-mail: longtl@cschip.com

地址: 深圳市福田区泰然工业区210栋东座2楼D室

电话: 86-0755-83740369 手机: 13418623032 龙先生

传真: 86-0755-83741418