

产品概述

RZC9930 是一款单通道线性恒流 LED 驱动芯片,应用于 LED 照明领域。芯片集成高压启动电路以及高压功率 MOS 管,最高耐压达 500V,可以直接接在 110Vac 或 220Vac 整流之后,应用电路非常简单,无需电感,系统工作时没有 EMI 的问题。芯片使用专有的线性恒流控制技术,使得芯片之间的电流精度控制在 5%以内。

芯片具有 LED 开路保护、LED 短路保护以及温度补偿功能,使得应用时系统具有最大程度的安全性。RZC9930 采用 SOT89-3L/T0252-3L 封装。

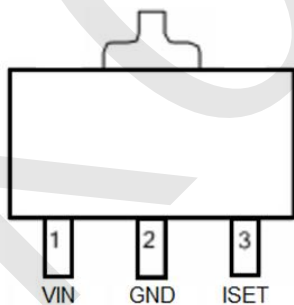
功能特性

- 集成 500V 高压启动电路以及高压功率 MOS
- 无需电感
- 输入加电容,没有 100Hz 频闪
- 输入不加电容,PF>0.9
- 没有 EMI 问题
- 效率: >0.85
- 具有 LED 开路以及 LED 短路保护
- 120°C 高温时 LED 电流温度补偿
- 最大输出电流 90mA
- 单颗最大输出功率 18W (T0252)
- 封装形式: SOT89-3L/T0252-2

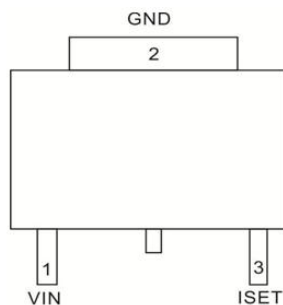
应用

- LED 日光灯管
- LED 球泡灯
- LED 吸顶灯

管脚分布



SOT89-3

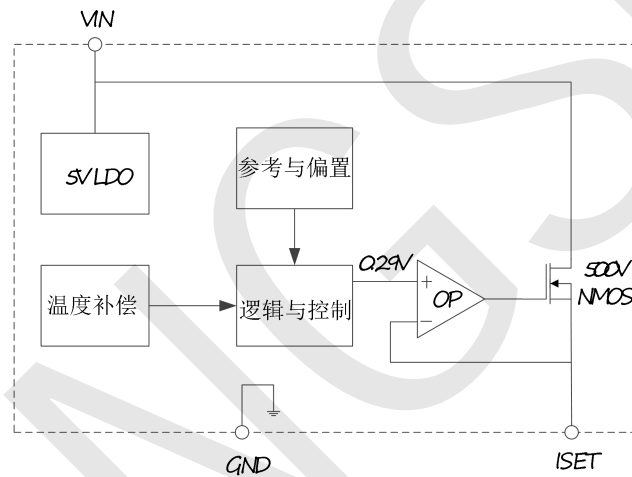


T0252-2

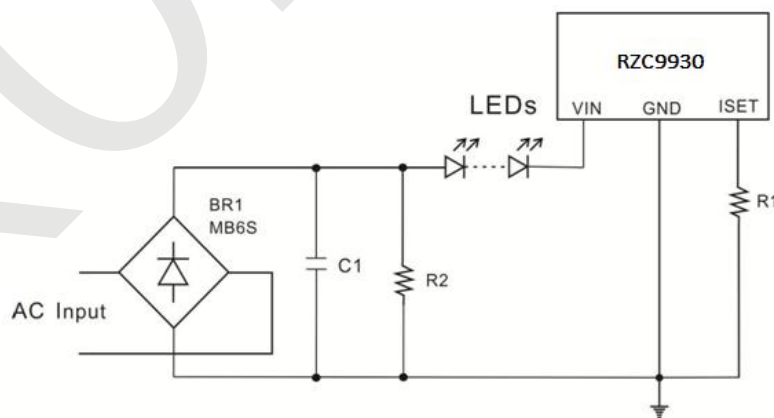
管脚定义

管脚序号	管脚名称	管脚描述
1	VIN	电源输入恒流输出通道
2	GND	芯片地
3	ISET	输出电流设置端

内部框图



典型应用电路



最大绝对值范围

参数	符号	最小值	最大值	单位
电源电压	V_{IN}	-0.3	500	V
最大输出电流	I_{MAX}	--	90mA	mA
最大输出功率	P_{MAX}	--	18	W
工作环境温度	T_{OP}	-40	85	°C
工作结温范围	T_J	-40	150	°C
存储温度范围	T_{STG}	-55	150	°C
ESD	HBM	2000		V

推荐工作范围

参数	符号	参数范围	单位
输入市电电压	V_{AC}	AC85~AC265	V

电性参数 ($T_a=25^{\circ}\text{C}$, 除非另有说明)

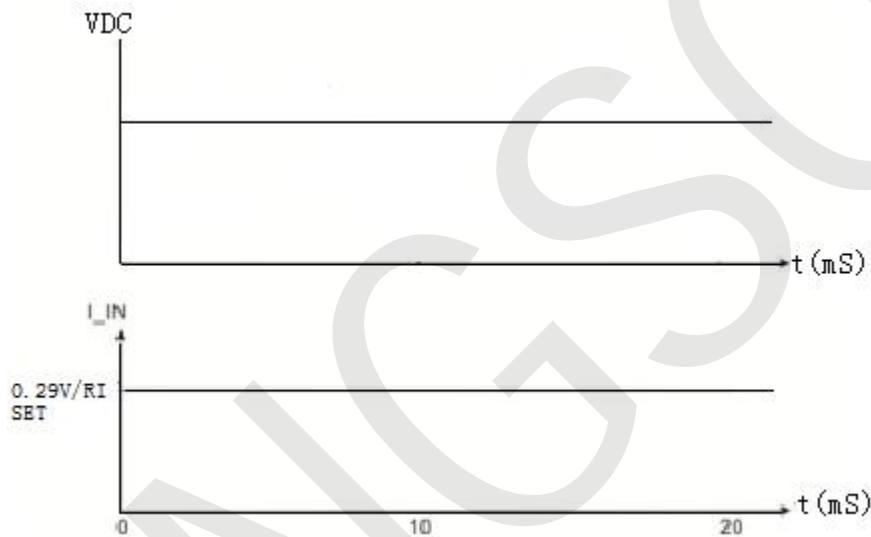
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VIN 耐压	V_{IN}		500	--	--	V
芯片工作电流	I_{IN}	$V_{IN}=20$	170	200	240	uA
ISET 电压	V_{ISET}	$R_{ISET}=10\Omega, V_{IN}=20V$	276	290	304	mV
电流负温度补偿起始点	T_{Sc}		--	120	--	°C
输出平均电流	I_{OUT}		--	--	90	mA

应用说明

输入电容

RZC9930应用时输入可以加电容也可以不加电容，若不加电容，RZC9930 功率因数一般大于0.9，在半个 AC 周期内，当输入电压低于LED总电压时，LED电流为零，当输入电压高于LED总电压时，LED点亮，LED 点亮期间电流为 $0.29V/R_{ISET}$ ，不加电容工作时经整流后电压和输入电流如下所示：

若输入加电容，在整个 AC 周期内，LED 电流恒定，加电容工作时经整流滤波后电压和输入电流如下所示：



加电容应用时，LED 电流为恒定值，输出功率为 $V_{LED} \times 0.29V/R_{ISET}$ ；不加电容工作时，输出功率为LED总电压与LED 平均电流乘积，因为不加电容时LED交流导通，做到同样的功率，虽然平均电流与加电容时一样，但是导通时的瞬时电流较大，约为平均电流的2倍，所以对LED灯珠要求较高，所以对于RZC9930建议加电容使用。

输出电压确定

RZC9930 是线性恒流LED驱动，应用时必须保证LED总电压低于输入电压，在220V交流输入时，建议输出LED电压在220V~260V之间，110V交流输入时，建议输出LED电压在90V~130V之间。如果总电压大于输入整流后的电压，那么LED将不亮，同时因为输入电压和LED总电压的差值全部被芯片吸收，所以总电压也不能太低，如果太低，同样的输入电压会导致芯片上压降太大，在整个工作电压范围内芯片都工作在温度补偿模式，输出电流也达不到所设定电流值。综上所述，应根据实际需要功率和实际输入电压情况，选择LED总电压。调试时如果输入电压在整个输入范围内升高，功率升高较多，那么表明LED总电压有点

偏高，可以适当降低LED电压；如果输入电压在整个输入范围内升高，功率降低较多，那么表明 LED 总电压有点偏低，导致芯片承受电压较高而进入温度补偿模式，可以适当增加LED电压，从而减小芯片所承受的电压。

工作效率

加电容应用时，在保证输入滤波电容足以使输出 LED电流在一个AC周期内都不会下降的情况下，电路工作效率计算如下：

$$\eta = \frac{P_{LED}}{P_{IN}} = \frac{V_{LED} \times I_{LED}}{V_{IN} \times I_{IN}} \approx \frac{V_{LED}}{V_{IN}}$$

V_{IN} 是交流输入经整流滤波后的DCBUS电压， V_{LED} 是输出LED的总电压。

若不加电容应用，输出功率为 LED总电压与 LED平均电流乘积，LED平均电流由仪器测出，LED总电压为半个AC周期LED导通时段实际电流大小对应的LED电压，再测出输入功率，即可得到效率。

温度补偿

RZC9930 内部集成了温度反馈环路，工作时，如果芯片内部的温度升高到120℃，工作电流会随着芯片的温度升高而降低，从而减小系统功耗，降低温升。由于温度反馈控制，IC工作温度最终会稳定在120℃~140℃之间的某个值。该功能保障高温时没有损坏IC的风险，延长器件使用寿命。

工作电流设定

加电容时，工作电流可以通过设定ISET引脚的电阻来设定，关系如下式：

$$I_{LED} = \frac{V_{ISET}}{R_{ISET}} = \frac{0.29V}{R_{ISET}}$$

这里 V_{ISET} 是ISET引脚的电压。

若不加电容，大概按照以下公式得到初始 R_{ISET} 电阻后，再根据实际测试功率对 R_{ISET} 电阻进行调试，直到达到需要的输出电流与功率：

$$I_{LED} = \frac{V_{ISET}}{2R_{ISET}} = \frac{0.29V}{2R_{ISET}}$$

应用建议

1. 为避免较高浪涌电压或短路情况发生，建议输入加保险丝以及压敏电阻；
2. RZC9930单颗最大功率为18W 左右，如果需要更大的功率，可以用两颗或多颗并联驱动。
3. RZC9930 的输出电压需根据输入电压来确定，所以不适合做宽电压应用，同样也不推荐使用填谷电路进行功率因数校正。

4. 交流 220V 输入条件下不同输出功率时 IC 与电容选择参考表:

输出LED 功率	POUT≤12W	12W< POUT≤18W	18W< POUT≤24W	24W< POUT≤36W
封装形式	SOT89-3	T0252-2	SOT89-3	T0252-2
使用芯片并联个数	1	1	2	2
电容值	4.7uF~10uF	15uF	22uF	33uF

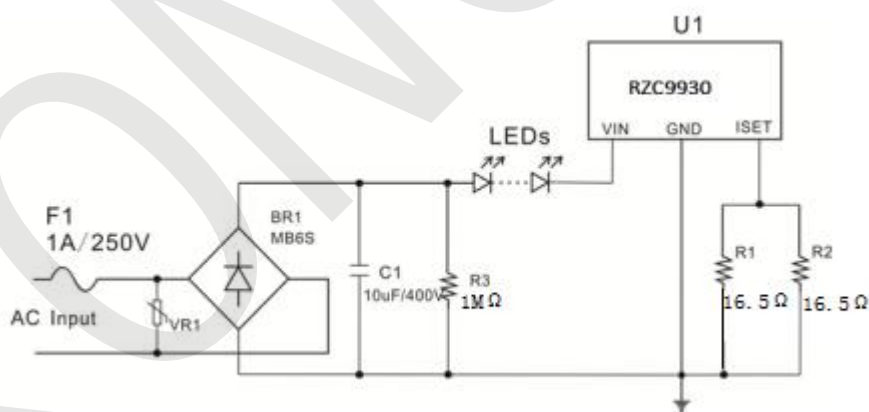
注：需要更大功率时可以使用3颗或以上RZC9930

(单颗芯片，一般球泡使用，89-3是7W以内，T0252是12W)

典型应用方案

10W 应用

参数	范围
输入电压	AC180V~265V
LED 电压	260V
LED 电流	36mA
输出功率	10W
效率	90% @220V
PF	0.5

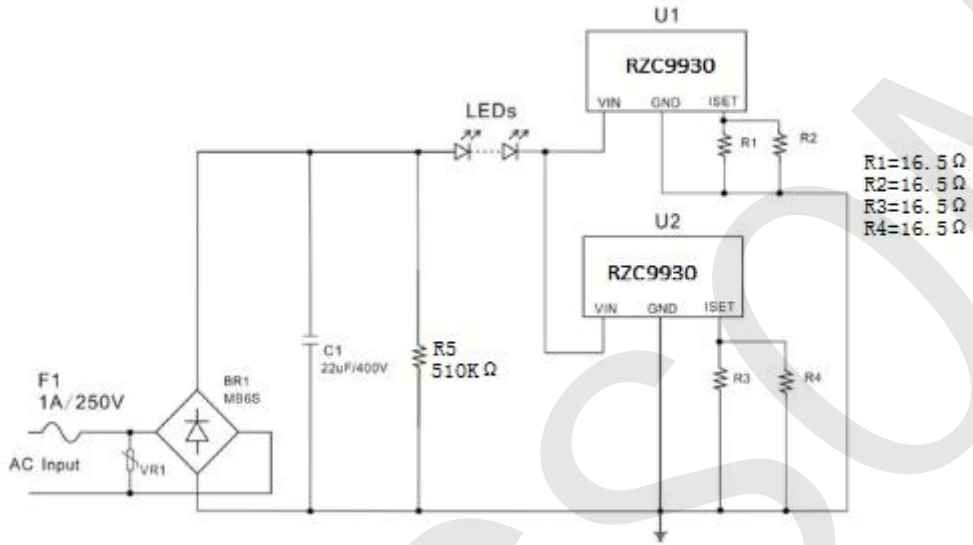


实际使用中 R1 和 R2 选择需要尽量一致，确保分流均匀，性能更加稳定。

20W 应用 (两颗 RZC9930 并联)

参数	范围
输入电压	AC180V~265V
LED 电压	260V
LED 电流	72mA

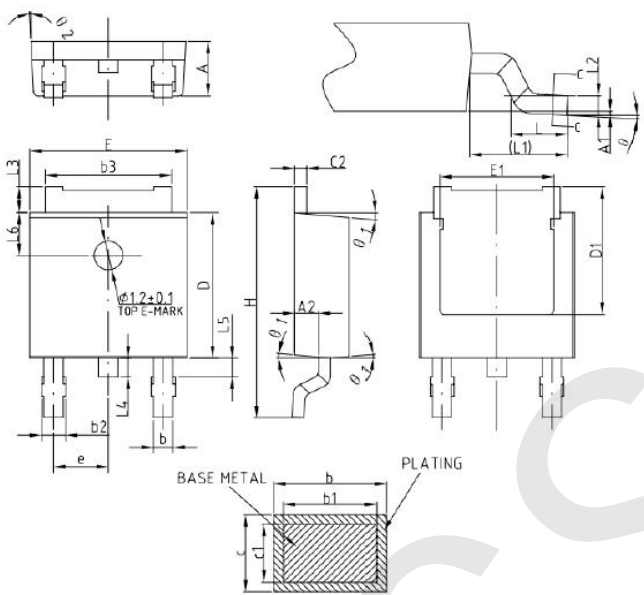
输出功率	20W
效率	90% @220V
PF	0.5



实际使用中 R1 和 R2 选择需要尽量一致，确保分流均匀，性能更加稳定。

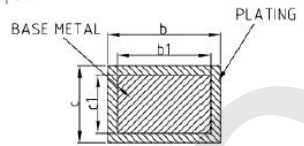
封装信息

T0252-2

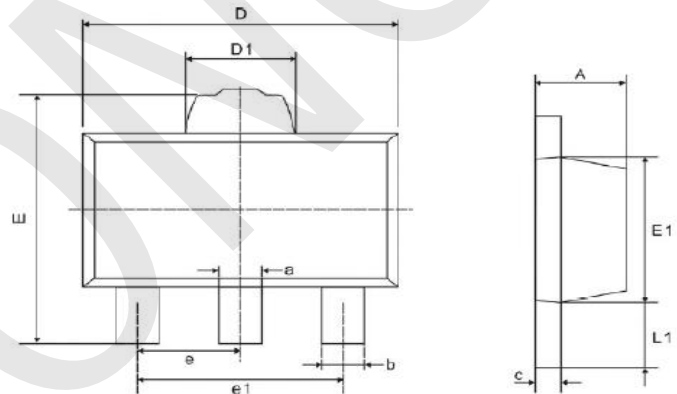


COMMON DIMENSIONS
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	2.20	2.30	2.38
A1	0	-	0.10
A2	0.90	1.00	1.10
b	0.77	-	0.89
b1	0.76	0.81	0.86
b2	0.77	-	1.10
b3	5.23	5.33	5.43
c	0.47	-	0.60
c1	0.46	0.51	0.56
c2	0.47	-	0.80
D	6.00	6.10	6.20
D1	5.25	-	-
E	6.50	6.60	6.70
E1	4.70	-	-
e	-	2.28BSC	-
H	9.80	10.10	10.40
L	1.40	1.50	1.70
L1	-	2.90REF	-
L2	-	0.51BSC	-
L3	0.90	-	1.25
L4	0.60	0.80	1.00
L5	0.90	-	1.50
L6	-	1.80REF	-
0	0"	-	8"
0.1	3"	5"	7"
0.2	1"	3"	5"



SOT89-3L



Symbol	Dimensions (mm)		
	Min	Nom	Max
A	1.40	1.50	1.60
b	0.38	-	0.47
c	0.40	-	0.45
a	0.46	-	0.55
D	4.30	4.50	4.71
D1	-	1.70 REF	-
E	4.00	4.20	4.40
E1	2.30	2.50	2.70
e	-	1.500 REF	-
e1	2.90	-	3.10
L1	0.80	1.00	1.20