

WS9630 高功率因数线性 LED 恒流驱动芯片

特点

- 内置700V功率MOSFET
- 输出电流外置可调
- PF>0.95; THD<15%
- 芯片间输出电流偏差小于±5%
- 过热自动调节电流功能
- 芯片应用系统无 EMI 问题
- PCB 布局灵活, 多颗并联应用无需跳线电阻

概述

WS9630 是一款高功率因数线性恒流驱动器, 可直接驱动高压 LED 灯串。其电源系统结构简单, 只需很少的外围元件就可以实现非常优秀的恒流特性。WS9630 主要应用于对体积、成本要求非常苛刻的非隔离 LED 恒流驱动电源系统。同时, PCB 布局灵活, 大功率多颗并联应用无需跳线电阻。

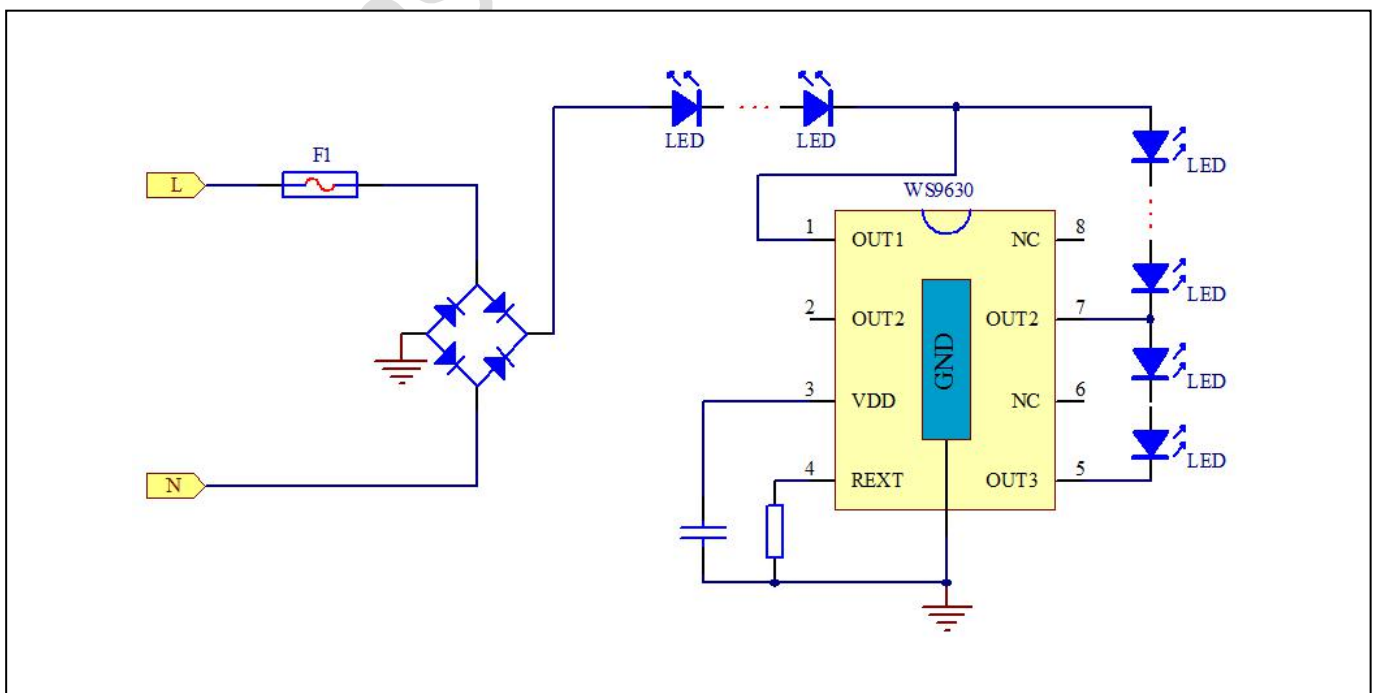
WS9630 内置高温及高压自动降电流功能。

WS9630 提供 ESOP8 封装。

应用领域

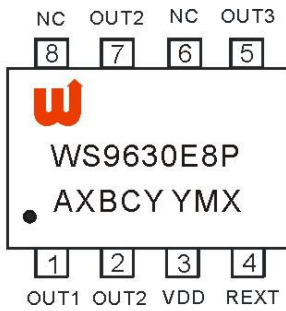
- T5/T8系列LED日光灯管
- LED 路灯照明应用
- LED 球泡灯/LED 吸顶灯

典型应用图



引脚定义与器件标识

WS9630 提供了 8-Pin 的 ESOP-8 封装，顶层如下图所示：

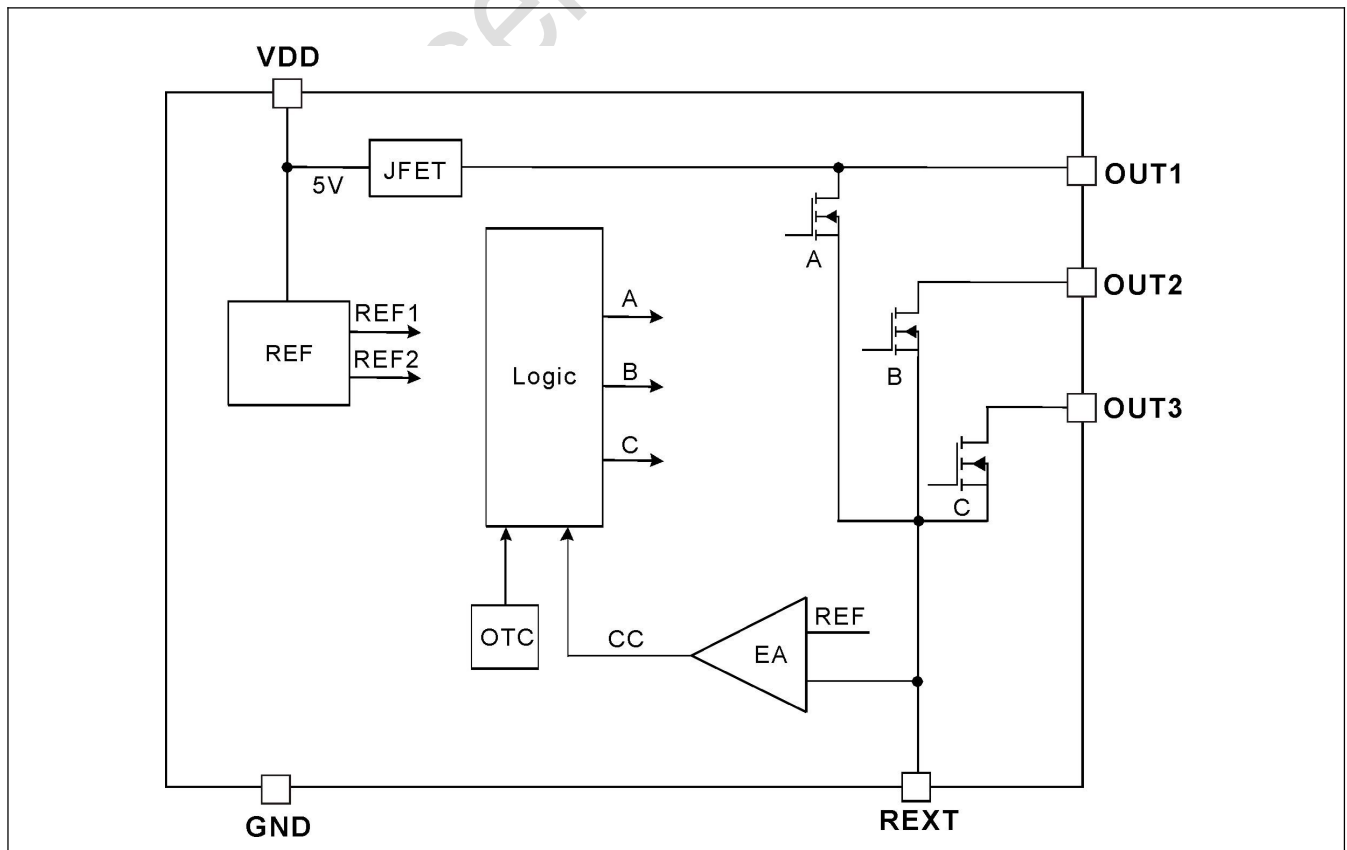


WS9630E8P: Product Code
 A: 产品编码
 X: 内部代码
 BCY: 内部品质管控代码
 YMX: D/C

引脚功能说明

引脚名	引脚号	功能说明
OUT1	1	恒流输出端口 1
OUT2	2	恒流输出端口 2
VDD	3	芯片电源引脚
REXT	4	输出电流设置引脚
OUT3	5	恒流输出端口 3
NC	6	悬空
OUT2	7	恒流输出端口 2
NC	8	悬空
GND	衬底	芯片散热片(衬底与其他引脚未相连)

电路内部结构框图



订购信息

封装形式	芯片表面标识	采购器件名称
8-Pin ESOP-8, Pb-free	WS9630	WS9630E8P

推荐应用范围

型号	封装	推荐电流值	输入电压(VAC)	
			Vin=110-132VAC	Vin=220-240VAC
			灯串压降: 130V	灯串压降: 260V
WS9630	ESOP8	I _o (mA)	≤55mA	≤40mA

备注: I_o表示流过LED的平均电流

极限参数 (注1)

符号(symbol)	参数 (parameter)	极限值	单位 (unit)
V _{OUT1}	内部高压 MOSFET 漏极电压	-0.3~700	V
V _{OUT2} /V _{OUT3}	内部高压 MOSFET 漏极电压	-0.3~500	V
V _{REXT}	电流调节端	-0.3~7	V
V _{VDD}	供电端口	-0.3~7	V
I _{D_MAX}	漏极最大饱和电流@ T _{J_MAX}	100	mA
P _{D_MAX}	功耗 (注2)	1.25	W
θ _{JA}	PN 结到环境的热阻	100	°C/W
T _J	最大工作结温	150	°C
T _{STG}	最小/最大储藏温度	-55~150	°C
ESD	HBM (注3)	2000	V

注1: 最大极限值是指超出该工作范围, 芯片有可能损坏。推荐工作范围是指在该范围内, 器件功能正常, 但并不完全保证满足个别性能指标。电气参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流和交流电参数规范。对于未给定上下限值的参数, 该规范不予保证其精度, 但其典型值合理反映了器件性能。

注2: 温度升高最大功耗一定会减小, 这也是由T_{J_MAX}, θ_{JA}, 和环境温度T_A所决定的。最大允许功耗为P_{D_MAX}=(T_{J_MAX}-T_A)/θ_{JA}或是极限范围给出的数字中比较低的那个值。

注3: 人体模型, 100pF 电容通过 1.5KΩ电阻放电。

电气特性参数(若无特殊说明, T_A=25°C, V_{DD}=5.3V)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源供电部分						
OUT 端口耐压	V _{OUT_BV}	I _{OUT} =0	700			V
静态电流	I _q	V _{IN} =10V, R _{EXT} 悬空		180	250	uA
电流检测部分						
R _{EXT} 端口电压	V _{REXT}	V _{DD} =5.5V	860	900	940	mV
温度控制						
智能温控起点	T _{START}	I _o =100%*I _o		110		°C
智能温控终点	T _{STOP}	I _o =33%*I _o		150		°C

功能描述

WS9630 是一款高功率因数、高恒流精度的线性 LED 恒流控制芯片，工作于分段式自动切换模式；芯片集成过温补偿，提升系统应用可靠性。同时，PCB 布局灵活，大功率多颗并联应用无需跳线电阻。系统外围无需电感等磁性元件，使得整个系统外围精简，成本低，无 EMI 应用问题。

高压启动

WS9630 工作电压由 OUT1 PIN 提供。当 OUT1 PIN 对 GND PIN 的电压达到芯片内部的开启电压时，WS9630 开始工作，实现恒流控制。

恒流控制，输出 LED 电流设置

WS9630 具有 3 个电流驱动端口，每个端口输出电流通 over REXT PIN 外接电阻进行调节，按下式进行计算：

$$I_{OUT} = \frac{V_{REXT}}{R_{REXT}}$$

各个端口开启时，依次对应的输出电流分别按下式来计算：

$$\text{OUT1 端口: } I_{OUT1} = \frac{400}{R_{REXT}} (mA)$$

$$\text{OUT2 端口: } I_{OUT2} = \frac{700}{R_{REXT}} (mA)$$

$$\text{OUT3 端口: } I_{OUT3} = \frac{900}{R_{REXT}} (mA)$$

整个系统的输出电流等于各个端口开启对应所占空比值的叠加的平均值。

智能温控

当芯片内部温度达到约 110°C 时，芯片开始触发降电流；随着环境温度的升高，输出电流最低会降至设定输出电流的 1/3，从而控制输出功率和温升，使芯片温度保持在恒定值，以提高系统的可靠性。

PCB 设计

WS9630 内部具有温度补偿功能，对于大电流或者较大功率应用场合，需要保证芯片良好的散热，以降低芯片的温升。

PCB 设计方面：

- 1) PCB 采用铝基板 PCB
- 2) 增大 WS9630 衬底 (GND) 的覆铜面积，保证 GND 与 PCB 接触良好
- 3) 增大整个灯具的散热底座

设计应用方面：

WS9630 支持芯片并联应用方案。若系统输出功率过大导致芯片温度高时，建议采用多颗 WS9630 芯片并联来进行设计。

典型应用方案

应用方案一：典型应用方案

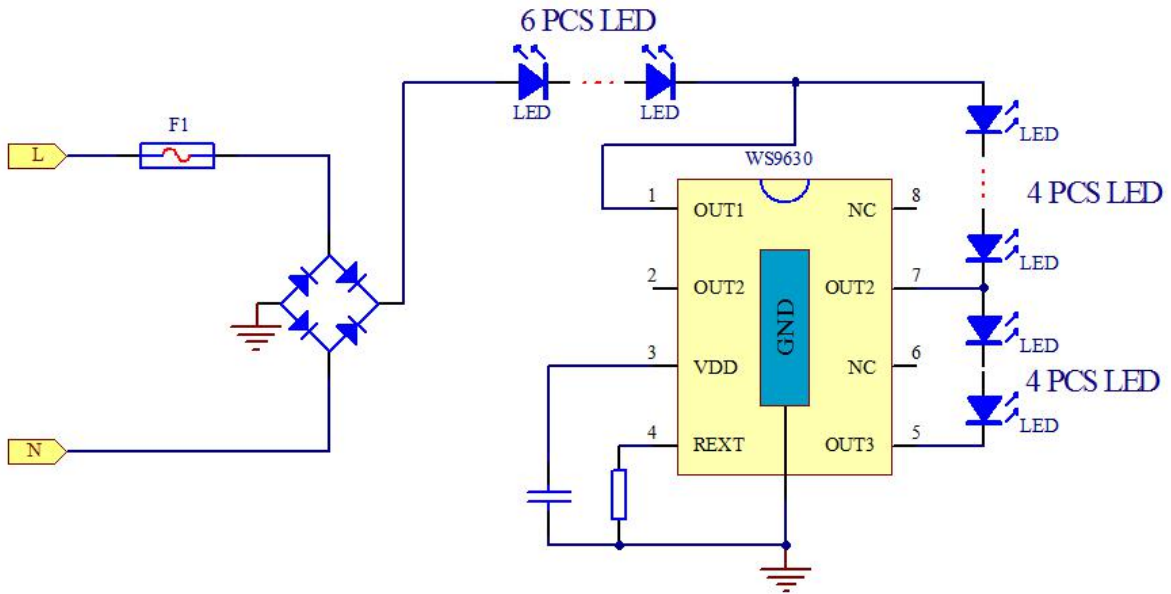
对于 $V_{in}=120VAC$ 或者 $V_{in}=230VAC$ 应用场合，可参考如下原理图进行参考设计（ $R_{cs}=20\Omega$ ）。

对于低输入电压应用： $V_{in}=110VAC-132VAC$ 应用

设计规格： $120-130V/30mA$ ；单颗 LED 压降建议选择 $9V$

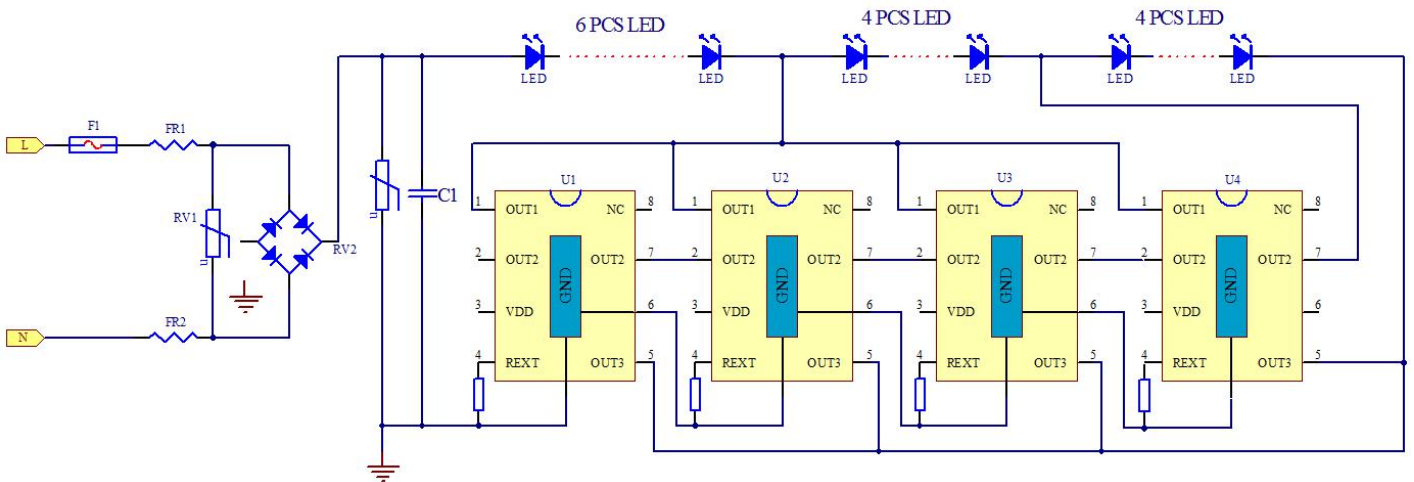
对于高输入电压应用： $V_{in}=200VAC-240VAC$ 应用

设计规格： $250-260V/30mA$ ；单颗 LED 压降建议选择 $18V$

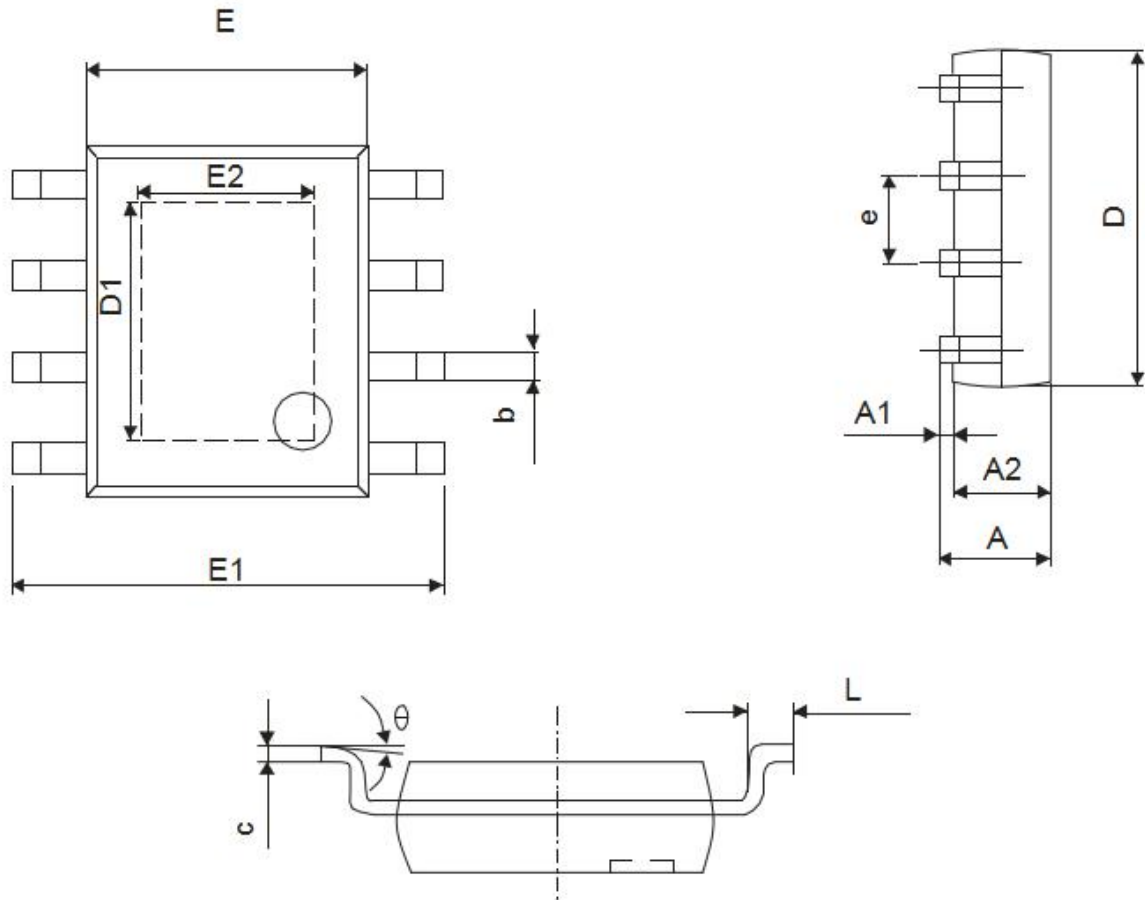


应用方案二：多颗并联应用系统

对于系统输出功率过大或者大电流应用场合导致芯片温度高时，建议采用多颗 WS9630 芯片并联来进行设计。如下，可参考设计。



ESOP8封装外观图



Symbol	Winsemi			
	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°

注意事项

1. 购买时请认清公司商标，如有疑问请与公司本部联系。
2. 在电路设计时请不要超过器件的绝对最大额定值，否则会影响整机的可靠性。
3. 本说明书如有版本变更不另外告知。
4. Winsemi对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务，提供的设计方案及资料仅供参考。客户应对其使用我司的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应进行充分的设计验证、小批试产、批量试产及操作安全措施。

联系方式

深圳市稳先微电子有限公司

公司地址：深圳市福田区车公庙天安数码城创新科技广场二期东座1002

邮编：518040

总机：+86-755-8250 6288

传真：+86-755-8250 6299

网址：www.winsemi.com

Draft Version
Winsemi Confidential