

# SM2311E

## 特点

- ◆ 支持灯丝灯、球泡灯可控硅调光
- ◆ 本司专利的恒流控制技术
  - a) OUT 端口输出电流外置可调,范围 5mA~60mA
  - b) 芯片间输出电流偏差 < ±4%
- ◆ 具有过热保护功能
- ◆ 芯片可与 LED 共用 PCB 板
- ◆ 芯片应用系统无 EMI 问题
- ◆ 线路简单、成本低廉
- ◆ 封装形式: ESOP8

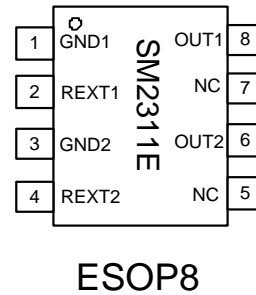
## 应用领域

- ◆ 灯丝灯
- ◆ LED 球泡灯

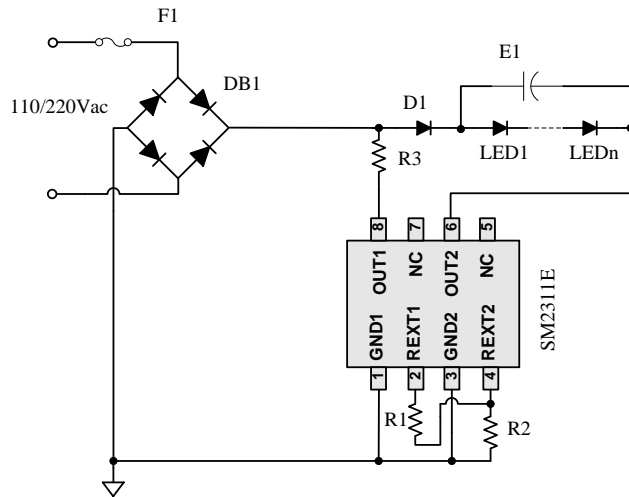
## 概述

SM2311E 是单通道 LED 恒流驱动控制芯片, 芯片使用本司专利的恒流设定和控制技术, 输出电流由外接 Rext 电阻设置为 5mA~60mA, 且输出电流不随芯片 OUT 端口电压而变化, 较好的恒流性能。系统结构简单, 外围元件极少, 方案成本低。

## 管脚图



## 典型应用



备注: 上图电源可以是交流电源, 也可为直流电源。

## 管脚说明

名称	管脚序号	管脚说明
GND1	1	GND 数字地
REXT1	2	OUT1 输出电流值设置端
GND2	3	GND 模拟地
REXT2	4	OUT2 输出电流值设置端
OUT2	6	恒流输出端口 2
OUT1	8	恒流输出端口 1
NC	5、7	悬空脚

## 订购信息

订购型号	封装形式	包装方式		卷盘尺寸
		管装	编带	
SM2311E	ESOP8	100000 只/箱	2500 只/盘	13 寸

## 极限参数

若无特殊说明，环境温度为 25°C。

符号	说明	范围	单位
V <sub>OUT</sub>	OUT 端口电压	-0.5 ~ +450	V
I <sub>OUT</sub>	OUT 端口电流	1~ 60	mA
T <sub>OPT</sub>	工作温度	-40 ~ 125	°C
T <sub>STG</sub>	存储温度	-50 ~ 150	°C
V <sub>ESD</sub>	ESD 耐压	>2	KV

## 热阻参数

符号	说明	ESOP8	TO252-2	单位
R <sub>THJA</sub>	热阻(1)	89.2	74.9	°C/W

注 (1): 芯片要焊接在有 200mm<sup>2</sup> 铜箔散热的 PCB 板，铜箔厚度 35um。

## 电气工作参数

若无特殊说明，环境温度为 25°C。

符号	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V <sub>OUT_MIN</sub>	OUT 输入电压	I <sub>OUT</sub> = 30mA	-	-	6.5	V
V <sub>OUT_BV</sub>	OUT 端口耐压	I <sub>OUT</sub> = 0	450	-	-	V
I <sub>OUT</sub>	输出电流	----	5	-	60	mA
I <sub>DD</sub>	静态电流	V <sub>OUT</sub> = 10V, R <sub>EXT</sub> 悬空	-	0.16	0.25	mA
V <sub>REXT</sub>	R <sub>EXT</sub> 端口电压	V <sub>OUT</sub> = 10V	-	0.6	-	V
D <sub>IOUT</sub>	I <sub>OUT</sub> 片间误差	I <sub>OUT</sub> = 20mA	-	±4	-	%
T <sub>SC</sub>	电流负温度补偿起始点	-	-	110	-	°C

## OUT 端口输出电流特性

SM2311E 的 OUT 端口输出电流计算公式：
$$I_{OUT} = \frac{V_{REXT}}{r_{ext}} = \frac{0.6V}{r_{ext}(\Omega)} (A)$$

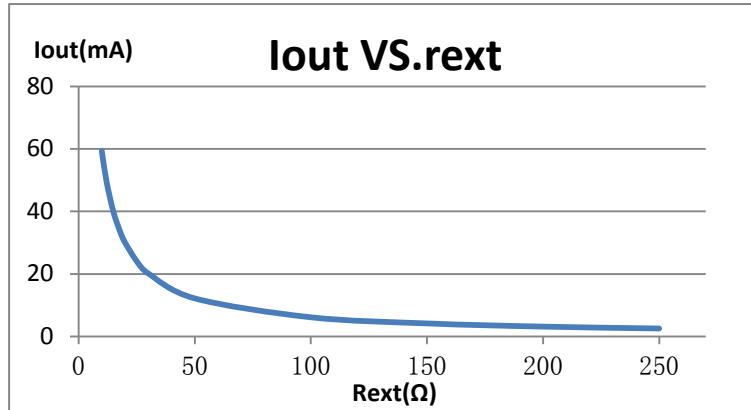


图 1. SM2311E 输出电流与 r<sub>ext</sub> 电阻关系曲线

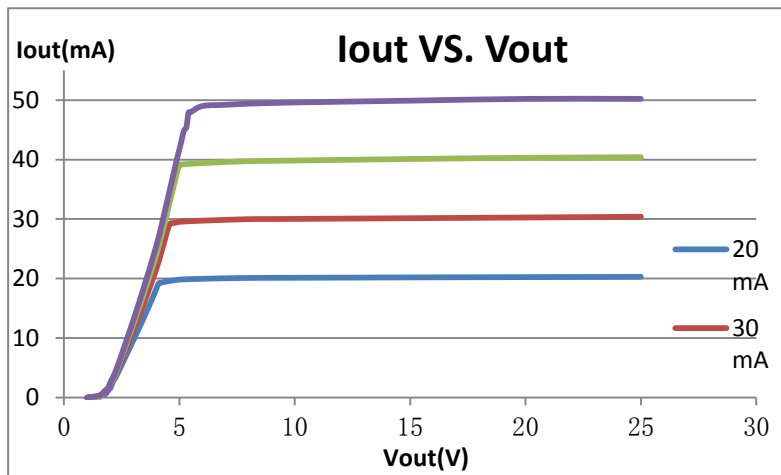


图 2. SM2311E 恒流曲线图

上图 2 的 SM2311E 恒流曲线可看出常温下 OUT 端口最低电压 VOUT\_MIN: IOUT = 20mA, VOUT\_MIN = 4.1V; IOUT = 30mA, VOUT\_MIN = 4.6V; IOUT = 40mA, VOUT\_MIN = 5.0V; IOUT = 50mA, VOUT\_MIN = 5.5V。

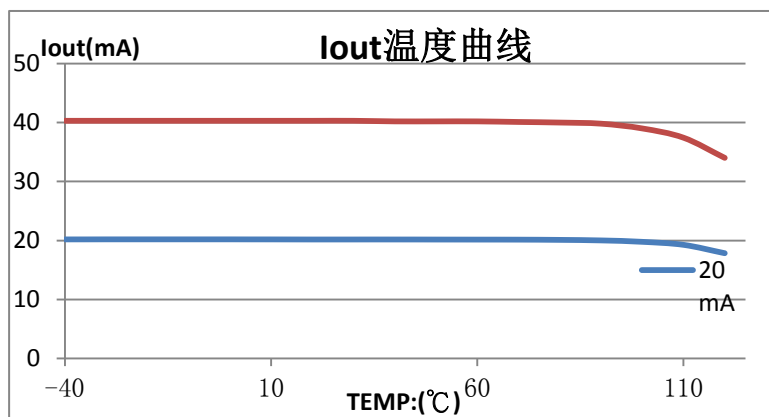


图 3. SM2311E 输出电流温度特性 (IOUT = 20mA; IOUT = 40mA)

## 温度补偿

当 LED 灯具内部温度过高，会引起 LED 灯出现严重的光衰，降低 LED 使用寿命。SM2311E 集成了温度补偿功能，当芯片内部结温超过 110°C 时，将会自动减小输出电流，以降低灯具内部温度。

## 系统方案设计

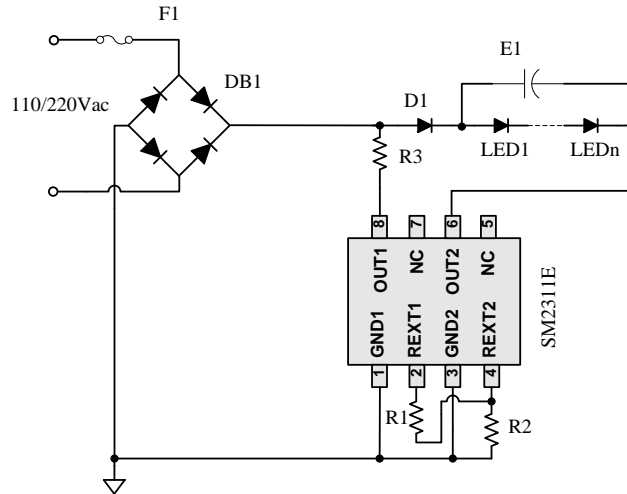


图 4. SM2311E 应用电路原理图

### ◆ 效率设计理论

图 4 所示的应用电路工作效率计算如下：

$$\eta = \frac{P_{LED}}{P_{IN}} = \frac{n * V_{LED} * I_{LED}}{V_{IN} * I_{LED}} = \frac{n * V_{LED}}{V_{IN}}$$

其中  $V_{in}$  是系统输入电源电压， $V_{LED}$  是单个 LED 工作电压降， $I_{LED}$  是 LED 导通电流。可看出系统串联的 LED 数量  $n$  越大，系统工作效率越高。

系统设计过程中，需根据应用环境调整 SM2311E 的 OUT 端口工作电压，优化  $\eta$  值。

### ◆ LED 串联数量设计

系统串接的 LED 数量设计需考虑以下两个方面：

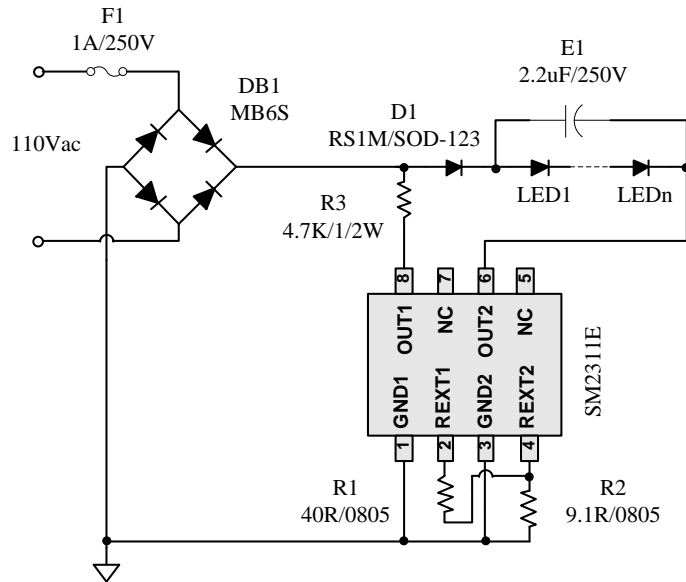
- 1) 图 4 电路中，OUT 端口电压  $V_{OUT} = V_{in} - n * V_{LED}$ ，为保证芯片正常工作，需保证 OUT 端口电压  $V_{OUT} > V_{OUT\_MIN}$ ；
- 2) 芯片 OUT 端口电压越低，系统工作效率越高。

综合以上两点，SM2311E 的 OUT 端口工作电压范围为  $V_{OUT\_MIN} \sim V_{OUT\_MAX}$ ，系统串接的 LED 数量  $n$  计算为：

$$\frac{V_{in} - V_{OUT\_MAX}}{V_{LED}} < n < \frac{V_{in} - V_{OUT\_MIN}}{V_{LED}}$$

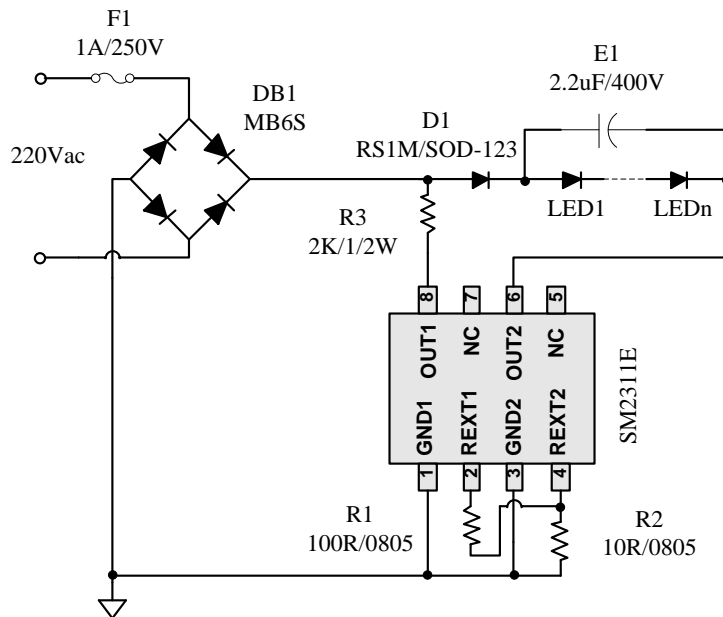
典型灯丝灯应用方案（110Vac）:

输出规格为：120V/28mA



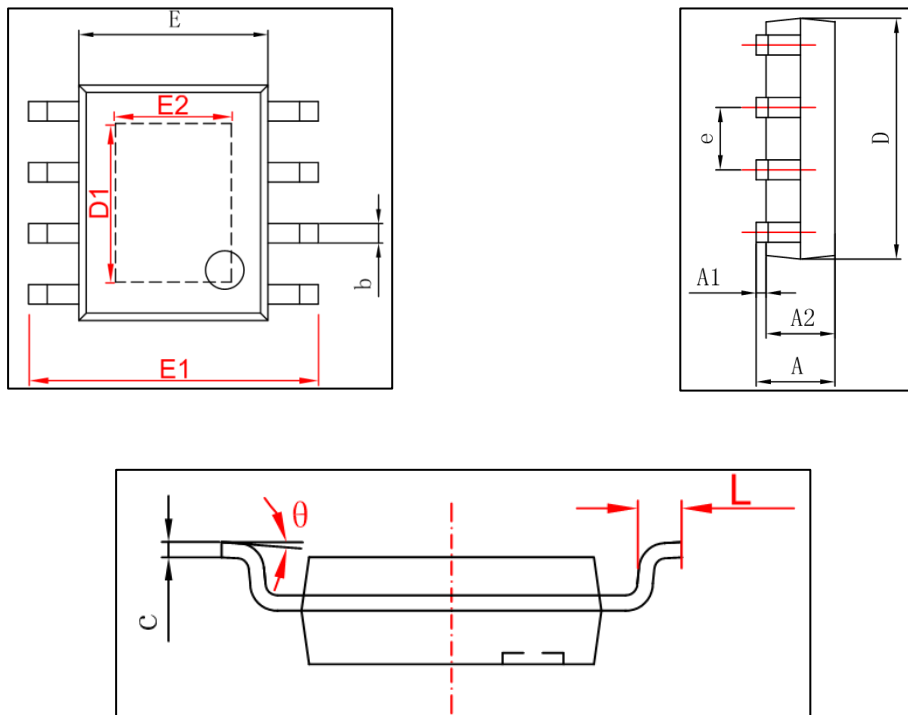
典型应用方案（220Vac）:

输出规格为：240V/25mA



## 封装形式

ESOP8



	MILLIMETERS	
	MIN	MAX
A	1.35	1.75
A1	0.05	0.25
A2	1.25	1.65
b	0.31	0.51
c	0.17	0.25
D	4.70	5.10
D1	(1.80~3.40) 供参考, 没明确要求	
E	3.80	4.00
E1	5.80	6.20
E2	(1.80~2.60) 供参考, 没明确要求	
e	1.270(BSC)	
L	0.40	0.80
$\theta$	0°	8°