

SM2123E

特点

- ◆ 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 $< \pm 4\%$;
- ◆ 具有模拟/数字调光功能;
- ◆ 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

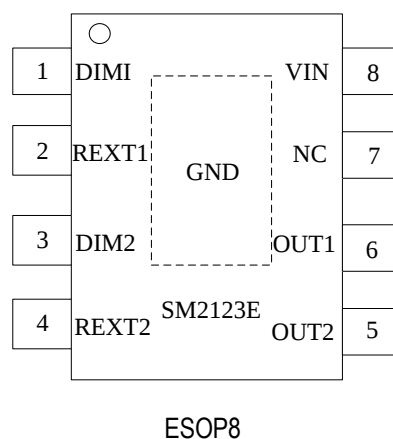
应用领域

- ◆ 应用于智能遥控、人体感应、声控、等智能化控制 LED 照明领域
- ◆ T5/T8 系列 LED 日光灯管;
- ◆ LED 平板灯;
- ◆ LED 球泡灯, LED 吸顶灯;

概述

SM2123E 是双通道可调光 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。芯片可通过 DIM 端口实现数字或者模拟调光功能, 系统结构简单, 外围元件极少, 方案成本低。

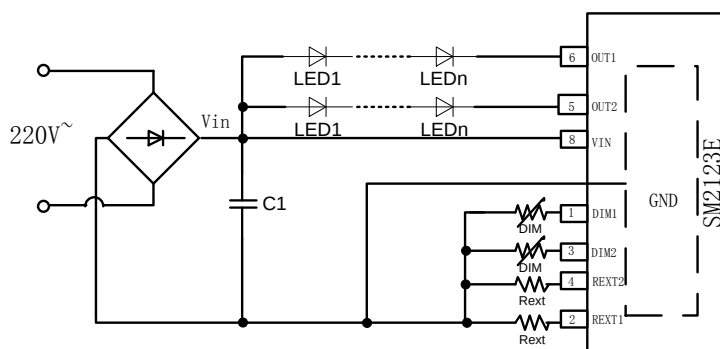
管脚图



输出功率表

输入电压	单颗	双颗并联
220V	8W	16W

典型示意电路图



备注: 上图电源可以是交流电源, 也可为直流电源。

管脚说明

管脚	管脚序号	管脚说明
DIM1	1	模拟/数字调光端口 1
REXT1	2	输出电流值设置端 1
DIM2	3	模拟/数字调光端口 2
REXT2	4	输出电流值设置端 2
OUT2	5	恒定电流输出端 2
OUT1	6	恒定电流输出端 1
NC	7	悬空脚
VIN	8	芯片电源输入端口

订购信息

订购型号	封装形式	包装方式		卷盘尺寸
		管装	编带	
SM2123E	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 _{IN}	VIN 端口电压	-0.5~ +450	V
V _{OUT}	OUT 端口电压	-0.5 ~ +450	V
I _{OUT}	OUT 端口电流	1~ 60	mA
V _{DIM}	DIM 端口电压	-0.5 ~ +7	V
V _{REXT}	REXT 端口电压	-0.5 ~ +7	V
T _{OPT}	工作温度	-40 ~ 125	°C
T _{STG}	存储温度	-50 ~ 150	°C
V _{ESD}	ESD 耐压	>2	KV

热阻参数

符号	说明	ESOP8	单位
R _{THJA}	热阻(1)	89.2	°C/W

注（1）：芯片要焊接在有 200mm² 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 _{OUT_MIN}	OUT 输入电压最小值	I _{OUT} = 30mA	-	-	6.5	V
V _{OUT_BV}	OUT 端口耐压	I _{OUT} = 0	450	-	-	V
I _{OUT}	输出电流	-	5	-	60	mA
I _{DD}	静态电流	V _{IN} = 10V, REXT 悬空	-	0.18	0.25	mA
V _{REXT}	REXT 端口电压	V _{IN} = 10V	-	0.6	-	V
D _{IOUT}	I _{OUT} 片间误差	I _{OUT} = 20mA	-	±4	-	%
I _{DIM}	DIM 端口上拉电流	DIM 端口悬空	-	17	-	uA
V _{DIM}	DIM 端口输入电压	-	-	-	6	V
I _{ADIM}	模拟调光范围	VDIM=0.15V~0.6V	25	-	100	%
I _{DDIM}	数字调光范围	-	0	-	100	%
F _{OSC}	数字调光频率范围	-	-	-	500	KHz
T _{SC}	电流负温度补偿起始点	-	-	110	-	°C

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。SM2123E 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

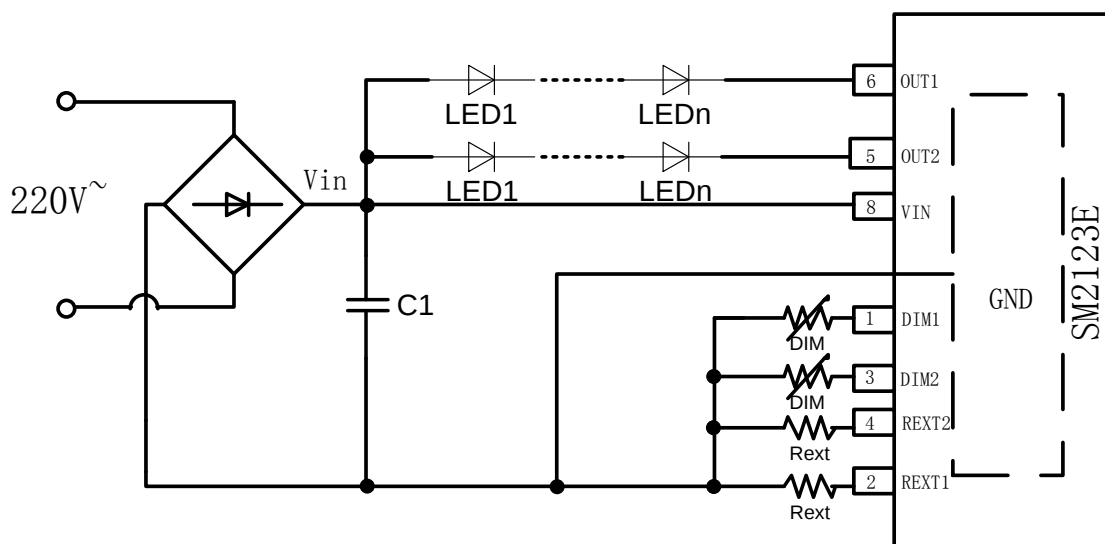


图 1. SM2123E 应用电路原理图

◆ 效率设计理论

图 1 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 SM2123E 的 OUT 端口工作电压，优化 η 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 1 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，SM2123E 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：

$$\frac{V_{in} - V_{OUT_MAX}}{V_{LED}} < n < \frac{V_{in} - V_{OUT_MIN}}{V_{LED}}$$

◆ 输入电解电容设计

输入电解电容 C1 值越大，电压 Vin 纹波越小，SM2123E OUT 端口电压纹波越小。C1 值根据 LED 灯管总工作电流而定：电流越大，C1 容值越大，一般取值 4.7uF/400V~22uF/400V。具体计算方法如下：

$$\text{滤波电容 C1 容值: } C_1 = \frac{I_{LED} * t}{\Delta V}$$

公式中，I_{LED} 为整个方案中的恒流电流，时间 t：电容放电时间常数，经实验测试，在 50Hz 时约为 8~9mS，ΔV 是 OUT 端口电压纹波。

典型应用方案

◆ 典型系统应用一（单颗芯片）

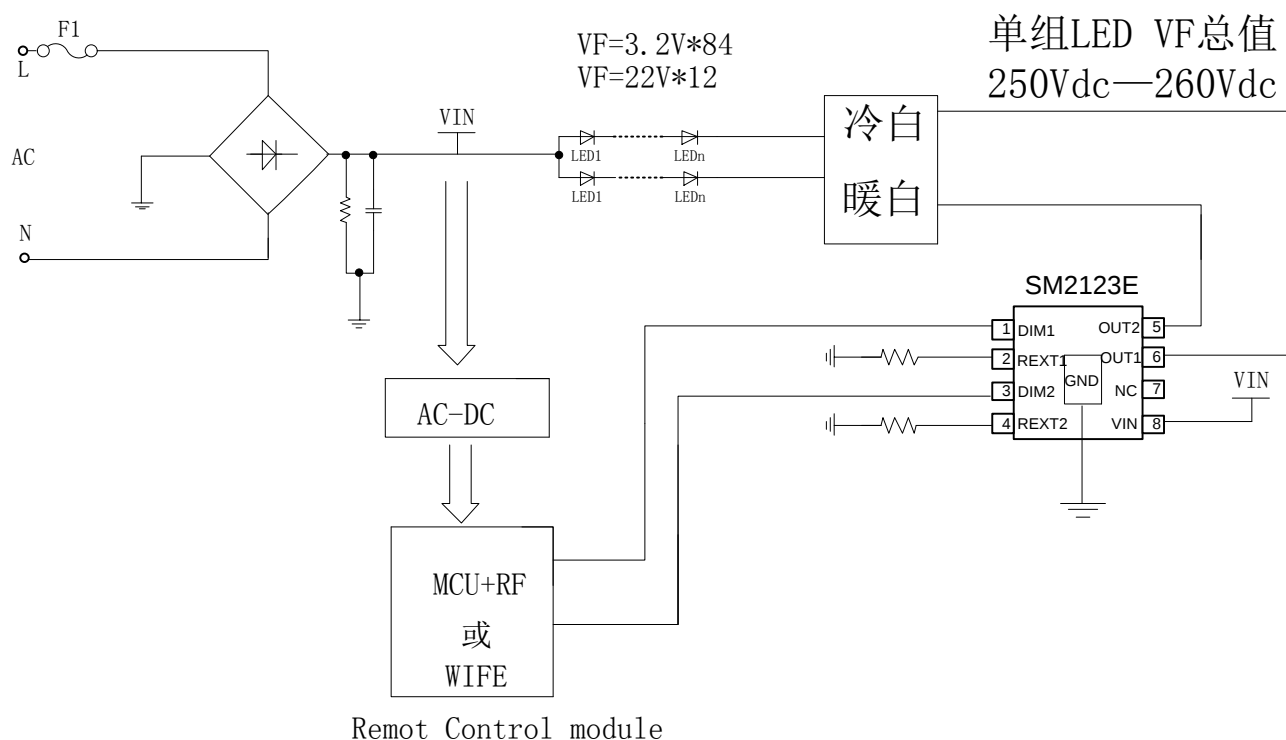


图2 SM2123E 智能冷暖双色恒功率系统

系统增加遥控控制电路可实现智能遥控灯的应用，控制电路的两路 PWM 信号通过对芯片的 DIM1 和 DIM2 端口控制，调节系统两路输出电流。遥控电路的控制部分可采用典型无线射频或蓝牙电路，通过遥控器或智能手机 APP 应用对智能灯进行控制。对遥控电路的主控 IC 进行编程可使系统恒功率输出。

DIM 端口接收控制电路输出的 PWM 信号调节系统电流，系统单路 LED 灯组最大电流：

$$I_{max} = \frac{V_{rext}}{R_{ext}} = \frac{0.6V}{R_{ext}(\Omega)} A$$

此时 PWM 信号等于 100%，系统单路输出电流 $I_{out} = I_{max} * n\%$ ($n=1 \sim 100$)。

◆ 典型系统应用二：(多颗并联)

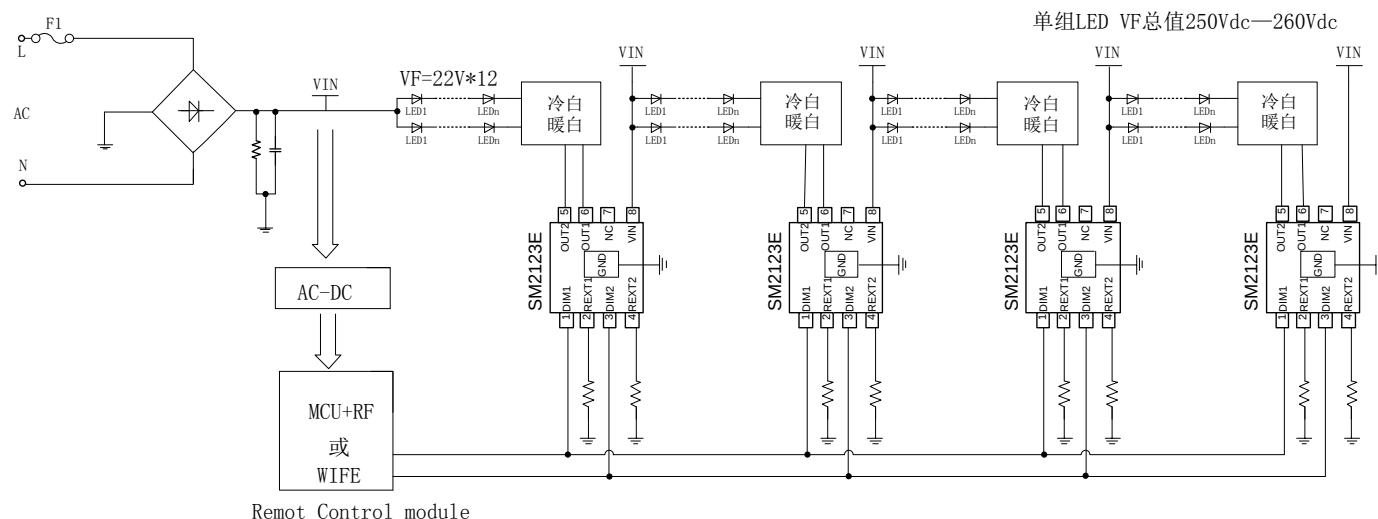


图3 SM2123E 智能冷暖双色恒功率系统多路并联方案

此方案同单颗 SM2123E 典型系统应用方案一的控制方式一样，通过“并联”的方式，可以使系统的功率增加。

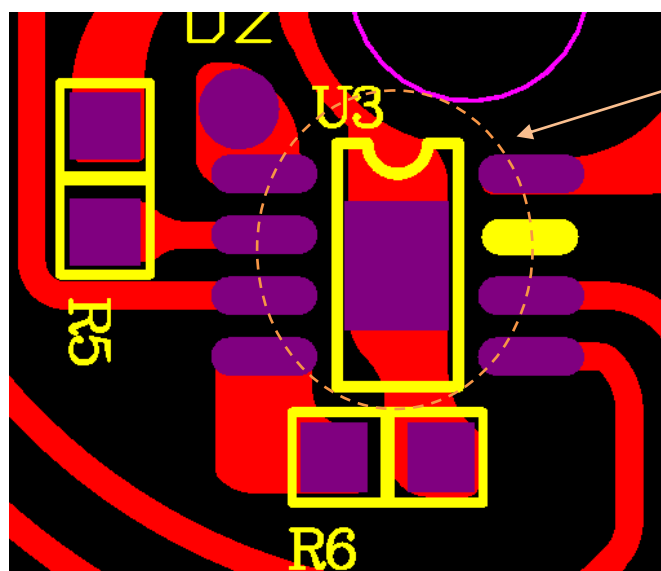
每颗 SM2123E 的 DIM 端口接收控制电路输出的 PWM 信号调节系统电流，单路 LED 灯组最大电流：

$$I_{max} = \frac{V_{rext}}{R_{ext}} = \frac{0.6V}{R_{ext}(\Omega)} A$$

此时 PWM 信号等于 100%，系统单路输出电流 $I_{out} = I_{max} * n\%$ ($n=1 \sim 100$)。

PCB 设计注意事项：

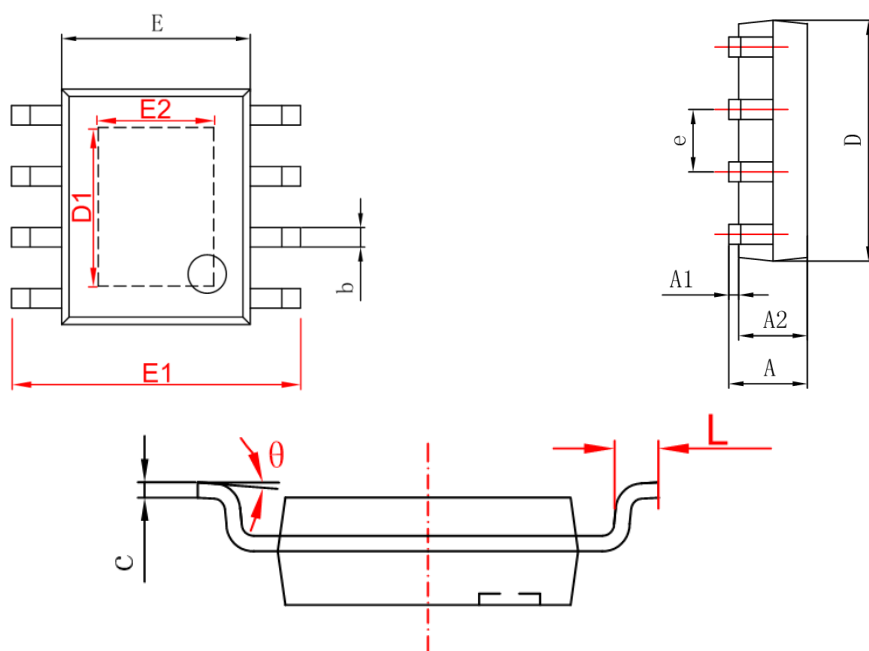
- ◆ PCB 板上，ESOP8 封装的底部进行漏铜，将芯片底部的散热基岛与铝基板进行连接来进行散热。
- ◆ 对灯珠个数的设计应综合考虑芯片散热与系统效率的关系保证系统的可靠性。



PCB IC 衬底漏铜散热

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
θ	0°	8°