

# SM2318EA

## 特点

- ◆ 本司专利的恒流控制技术
  - a) VIN 端口输出电流外置可调，最大电流可达 60mA
  - b) OUT1、OUT2、OUT3 端口输出电流外置可调，最大电流分别可达 80mA、110mA、130mA
  - c) 芯片间输出电流偏差 $<\pm 5\%$
- ◆ 输入电压：120Vac/220Vac
- ◆ PF > 0.9
- ◆ THD < 15%
- ◆ 具有过温调节功能
- ◆ 支持 PWM、模拟、可控硅调光
- ◆ 可控硅调光可实现多段 LED 灯同亮同灭
- ◆ PWM 调光频率最大支持 20KHz
- ◆ 封装形式：ESOP8

## 应用领域

- ◆ LED 恒流驱动
- ◆ LED 球泡灯，吸顶灯
- ◆ 筒灯等灯具类产品

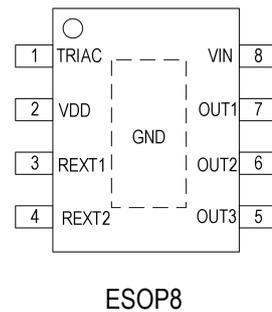
## 概述

SM2318EA 是一款高功率因数 LED 线性恒流控制芯片，专利的电流控制技术扩宽了芯片的应用范围，支持 PWM 调光、模拟调光、可控硅调光等多种应用场景。可控硅调光过程能实现多段 LED 灯同亮同灭，亮度均匀变化。

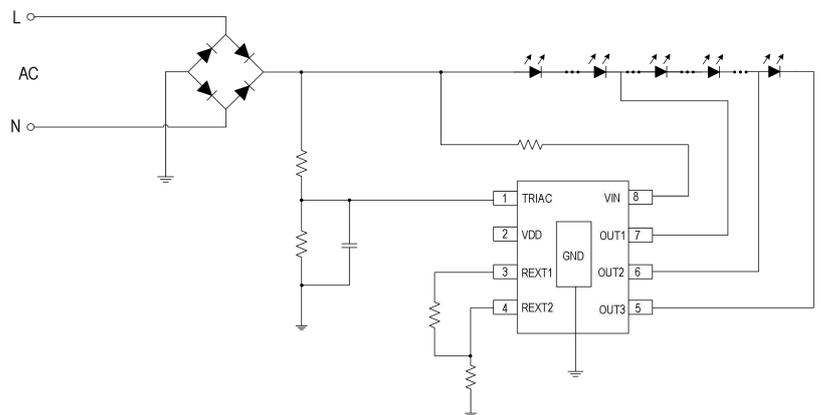
芯片内部集成维持电流电路，可控硅调光应用无需外部维持电流，进而提高系统效率和 LED 光效。

芯片具有过温调节功能，当芯片温度达到过温调节点时，输出电流逐渐下降，起到保护芯片的功能，提高应用可靠性。

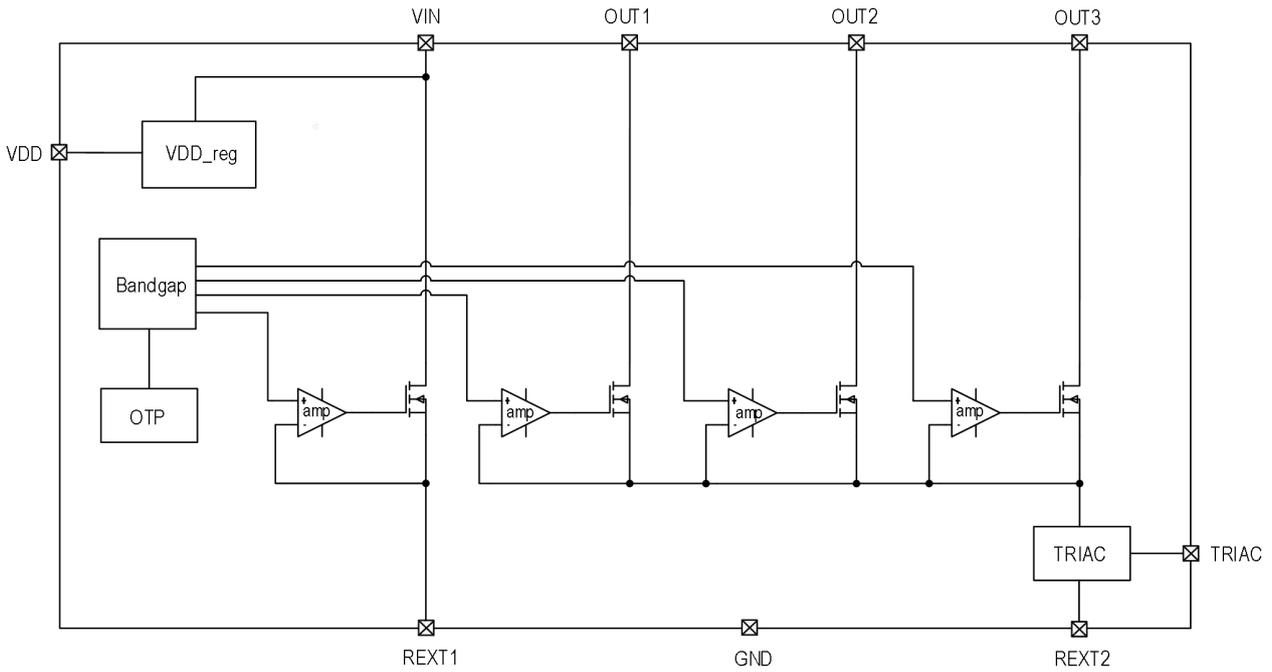
## 管脚图



## 典型应用



## 内部功能框图



## 管脚说明

管脚序号	管脚名称	管脚说明
1	TRIAC	调光控制端口
2	VDD	芯片电源端口
3	REXT1	维持电流值设置端口
4	REXT2	输出电流值设置端口
5	OUT3	恒流输出端口 3
6	OUT2	恒流输出端口 2
7	OUT1	恒流输出端口 1
8	VIN	电源输入与恒流输出端口
衬底	GND	芯片地

## 订购信息

订购型号	封装形式	包装方式		卷盘尺寸
		管装	编带	
SM2318EA	ESOP8	100000 只/箱	4000 只/盘	13 寸

**业务电话：400-033-6518**

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系

## 极限参数 (注 1)

若无特殊说明,  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 。

符号	说明	范围	单位
$V_{\text{OUT}}$	OUT 端口电压	-0.5~500	V
$V_{\text{IN}}$	VIN 端口电压	-0.5~500	V
TRIAC	TRIAC 端口电压	-0.5~8	V
$V_{\text{REXT}}$	REXT 端口电压	-0.5~8	V
VDD	VDD 端口电压	-0.5~8	V
$R_{\theta\text{JA}}$	PN 结到环境的热阻 (注 2)	65	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
$P_{\text{D}}$	功耗 (注 3)	1.25	W
$T_{\text{J}}$	工作结温范围	-40~150	$^{\circ}\text{C}$
$T_{\text{STG}}$	存储温度	-55~150	$^{\circ}\text{C}$
$V_{\text{ESD}}$	HBM 人体放电模式	2	KV

注 1: 最大输出功率受限于芯片结温, 最大极限值是指超出该工作范围, 芯片有可能损坏。在极限参数范围内容工作, 器件功能正常, 但并不完全保证满足个别性能指标。

注 2:  $R_{\theta\text{JA}}$  在  $T_A=25^{\circ}\text{C}$  自然对流下根据 JEDEC JESD51 热测量标准在单层导热试验板上测量。

注 3: 温度升高最大功耗一定会减小, 这也是由  $T_{\text{JMAX}}$ ,  $R_{\theta\text{JA}}$  和环境温度  $T_A$  所决定的。最大允许功耗为  $P_{\text{D}} = (T_{\text{JMAX}} - T_A) / R_{\theta\text{JA}}$  或是极限范围给出的数值中比较低的那个值。

## 电气工作参数（注 4、5）

若无特殊说明， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 。

符号	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{OUT\_BV}$	OUT 端口耐压	-	500	-	-	V
$V_{IN\_BV}$	VIN 端口耐压	-	500	-	-	V
$I_{VIN}$	VIN 输出电流	-	5	-	60	mA
$I_{OUT1}$	OUT1 输出电流	-	5	-	80	mA
$I_{OUT2}$	OUT2 输出电流	-	5	-	110	mA
$I_{OUT3}$	OUT3 输出电流	-	5	-	130	mA
$I_{DD}$	静态电流	$V_{IN}=20\text{V}$ , $V_{REXT1}=2\text{V}$ , $V_{REXT2}=2\text{V}$	0.12	0.20	0.28	mA
$V_{DD}$	VDD 端口电压	$V_{IN}=20\text{V}$	5.0	6.5	8.0	V
$V_{REXT1}$	REXT1 端口电压	$V_{IN}=20\text{V}$	0.413	0.435	0.457	V
$V_{REXT2\_1}$	REXT2 端口第一电压	Triac=6V, $V_{IN}=20\text{V}$ , $V_{OUT1}=15\text{V}$	0.447	0.470	0.494	V
$V_{REXT2\_2}$	REXT2 端口第二电压	Triac=6V, $V_{IN}=20\text{V}$ , $V_{OUT2}=15\text{V}$	0.622	0.655	0.689	V
$V_{REXT2\_3}$	REXT2 端口第三电压	Triac=6V, $V_{IN}=20\text{V}$ , $V_{OUT3}=15\text{V}$	0.803	0.845	0.887	V
$D_{IOUT}$	IOUT 片间偏差	$I_{OUT}=30\text{mA}$	-	$\pm 5$	-	%
$V_{triac\_on}$	TRIAC 端口可控硅调光 调节电压	$V_{IN}=20\text{V}$ , $I_{OUT}=30\text{mA}$	1.0	-	5.0	V
$V_{triac\_off}$		$V_{IN}=20\text{V}$ , $I_{OUT}=30\text{mA}$	0.0	-	1.0	V
$V_{analog}$	TRIAC 端口模拟调光调节电压	$V_{IN}=20\text{V}$ , $I_{OUT}=30\text{mA}$	1.0	-	5.0	V
$V_{pwm\_on}$	TRIAC 端口 PWM 调光调节电压	$V_{IN}=20\text{V}$ , $I_{OUT}=30\text{mA}$	4.0	-	5.0	V
$V_{pwm\_off}$		$V_{IN}=20\text{V}$ , $I_{OUT}=30\text{mA}$	0.0	-	1.0	V
$F_{osc}$	PWM 调光频率范围	$V_{IN}=20\text{V}$	1	-	20	KHz
$T_{sc}$	电流负温度补偿起始点（注 6）	-	-	145	-	$^{\circ}\text{C}$

注 4：电气工作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。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 5：规格书的最小、最大参数范围由测试保证，典型值由设计、测试或统计分析保证。

注 6：电流负温度补偿起始点为芯片内部设定温度  $145^{\circ}\text{C}$ 。

## 功能表述

SM2318EA 是一款高功率因数 LED 线性恒流控制芯片，专利的电流控制技术拓宽了芯片的应用范围，支持 PWM 调光、模拟调光、可控硅调光等多种应用场景。

SM2318EA 可控硅调光过程能实现多段 LED 灯同亮同灭，亮度均匀变化，通过外部参数调整适应不同类型可控硅调光器。

芯片具有过温调节等功能，提升系统应用可靠性。

### ◆ 可控硅调光应用

SM2318EA 具有可控硅调光泄放电流供电功能，泄放电流通过芯片 REXT1 端口的电阻值进行调节，

$$I = V_{\text{rext1}} / (\text{Rext1} + \text{Rext2})$$

其中  $V_{\text{rext1}}=0.435\text{V}$ ， $I$  为泄放电流， $\text{Rext1}$  和  $\text{Rext2}$  分别为 REXT1 端口和 REXT2 端口电阻。

### ◆ PWM 调光应用

SM2318EA 的 TRIAC 端口输入一个 PWM 信号可实现 PWM 调光功能，当 PWM 信号的占空比从 0% 变化到 100% 时，芯片的输出电流从 0 变化到最大值。PWM 信号的有效输入频率为 1KHz~20KHz。

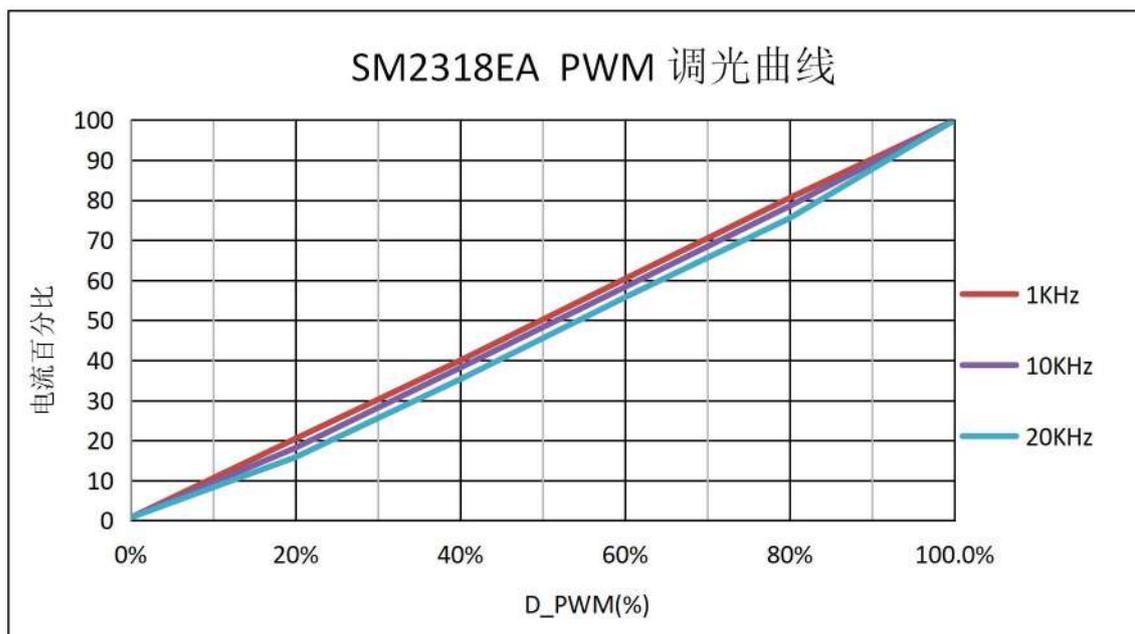


图 1. SM2318EA PWM 调光曲线

◆ 模拟调光应用

SM2318EA 的 TRIAC 端口输入一个 DC 直流信号源能实现模拟调光应用，模拟调光的输入电压信号范围为 1.0~5.0V，芯片输出电流随着输入电压信号的变化呈线性变化。

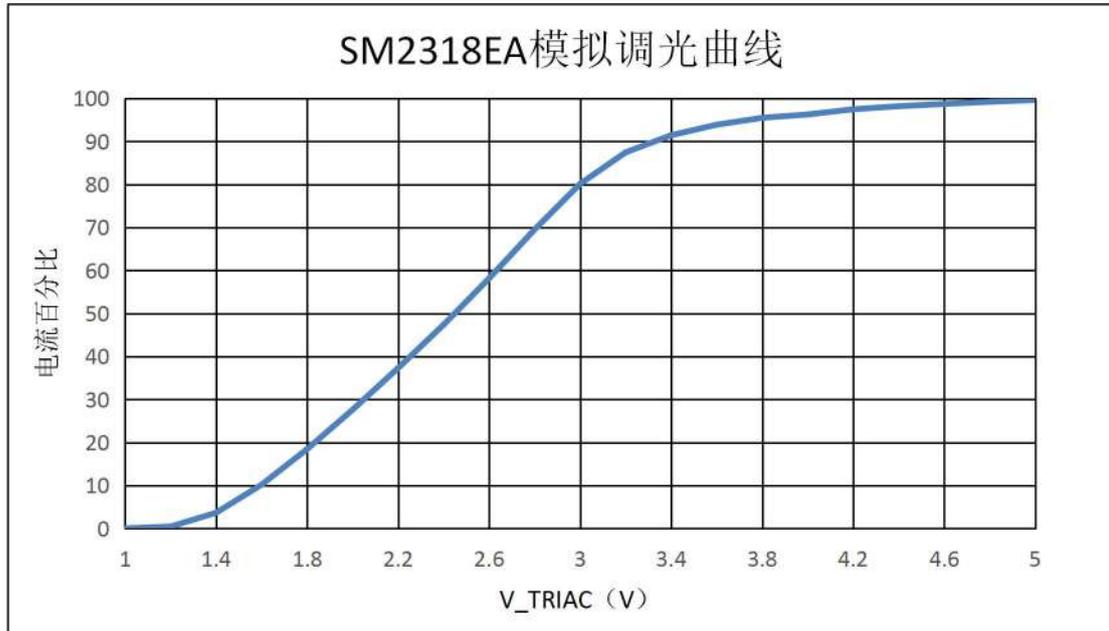


图 2. SM2318EA 模拟调光曲线

◆ 输出 LED 灯珠压降及各段灯珠比例设计

SM2318EA 系统若想获得较佳的光效和较高的功率因数，建议 OUT 端口灯珠压降比例依次为 9:5:2，如果想获得更高的光效，可适当调整各段灯珠比例。

◆ 芯片散热措施

SM2318EA 芯片内部具有温度补偿电路，为避免芯片温度高引起掉电流现象，系统需采用良好的散热处理，确保芯片工作在合理的温度范围，常见散热措施如下：

- 1) 系统采用铝基板；
- 2) 增大 SM2318EA 衬底的覆铜面积；
- 3) 增大整个灯具的散热底座；

SM2318EA 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，可以采用多颗 SM2318EA 芯片并联使用。

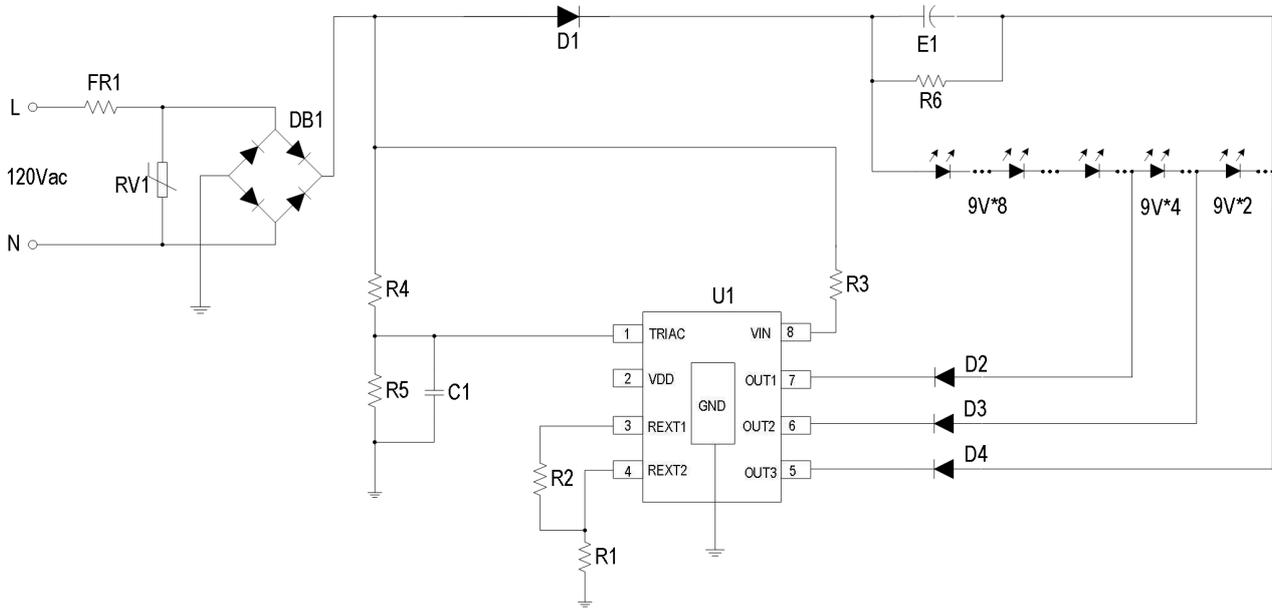
◆ 过温调节功能

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。SM2318EA 集成了温度补偿功能，当芯片内部达到 145°C 过温点时，芯片将会自动减小输出电流，以降低灯具内部温度，提高系统可靠性。

## 典型应用方案

### ◆ 方案一

### SM2318EA 可控硅调光应用方案 (9W@120Vac)



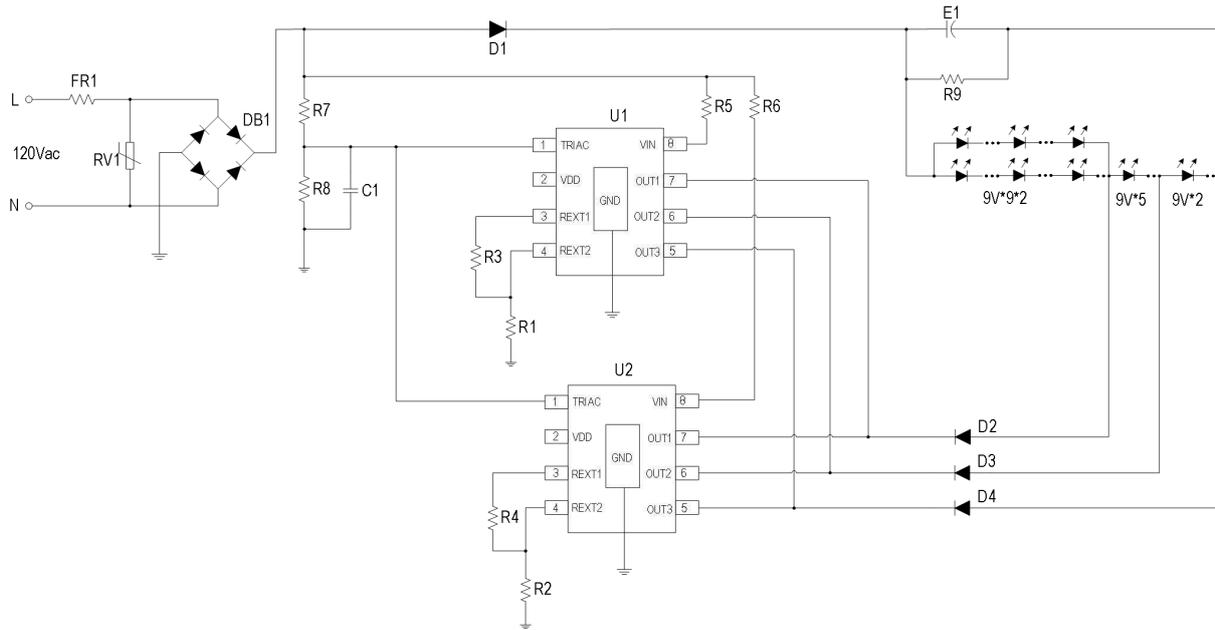
### BOM 单

位号	参数	位号	参数	位号	参数
FR1	10R/1W 绕线电阻	R2	20R/0805	C1	4.7uF/16V
RV1	7D271	R3	430R/1206	E1	100uF/160V
DB1	MB6S	R4	1M/1206	LED1-LED14	9V/100mA/2835
D1-D4	E1J	R5	56K/0805	U1	SM2318EA
R1	6.8R/0805	R6	300K/1206		

1. 调节 R1 电阻值改变系统输出电流值。
2. 根据不同可控硅调光器性能，可通过调节 R2 电阻值改变系统工作的泄放电流。
3. 根据频闪指数要求，可选择是否加 E1 电容及 R6 电阻。

◆ 方案二

SM2318EA 可控硅调光应用并联方案 (16W@120Vac)



注：若需进一步提升光效，可在 OUT1 端口并联灯珠实现。

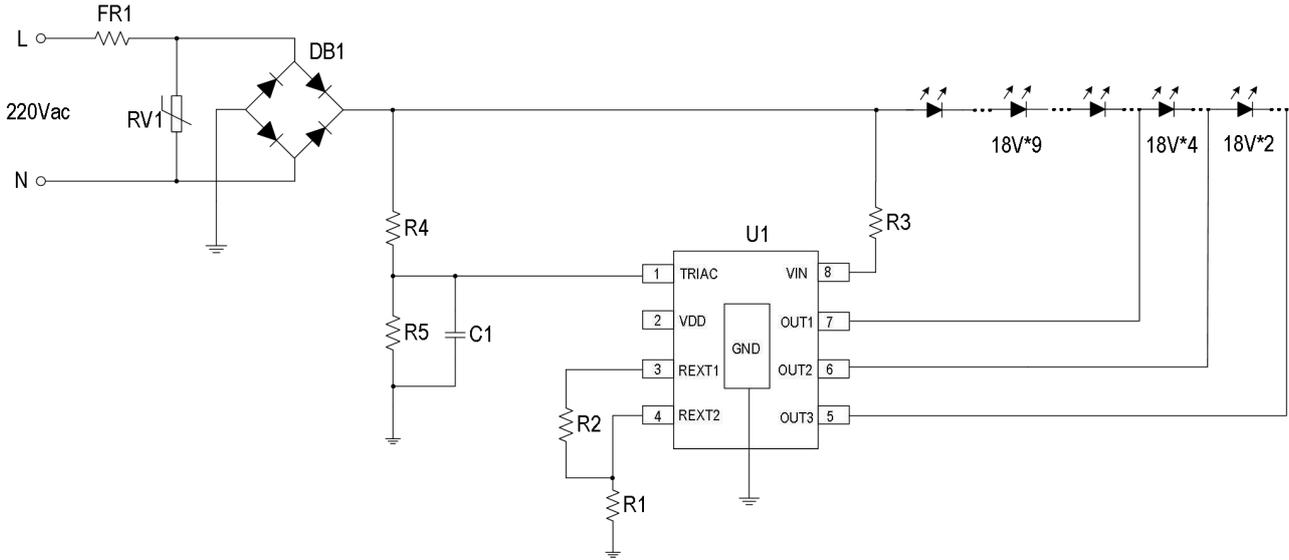
BOM 单

位号	参数	位号	参数	位号	参数
FR1	10R/1W 绕线电阻	R3、R4	20R/0805	C1	4.7uF/16V
RV1	7D271	R5、R6	430R/1206	LED1-LED25	9V/100mA/2835
DB1	MB6S	R7	1M/1206	E1	100uF/160V
D1-D4	ES1J	R8	56K/0805	U1、U2	SM2318EA
R1、R2	8.2R/0805	R9	300K/1206		

1. 调节 R1, R2 电阻值改变系统输出电流值。
2. 根据不同可控硅调光器性能，可通过调节 R3, R4 电阻值改变系统工作的泄放电流。
3. 根据频闪指数要求，可选择是否加 E1 电容及 R9 电阻。

◆ 方案三

SM2318EA 可控硅调光应用方案 (9W@220Vac)



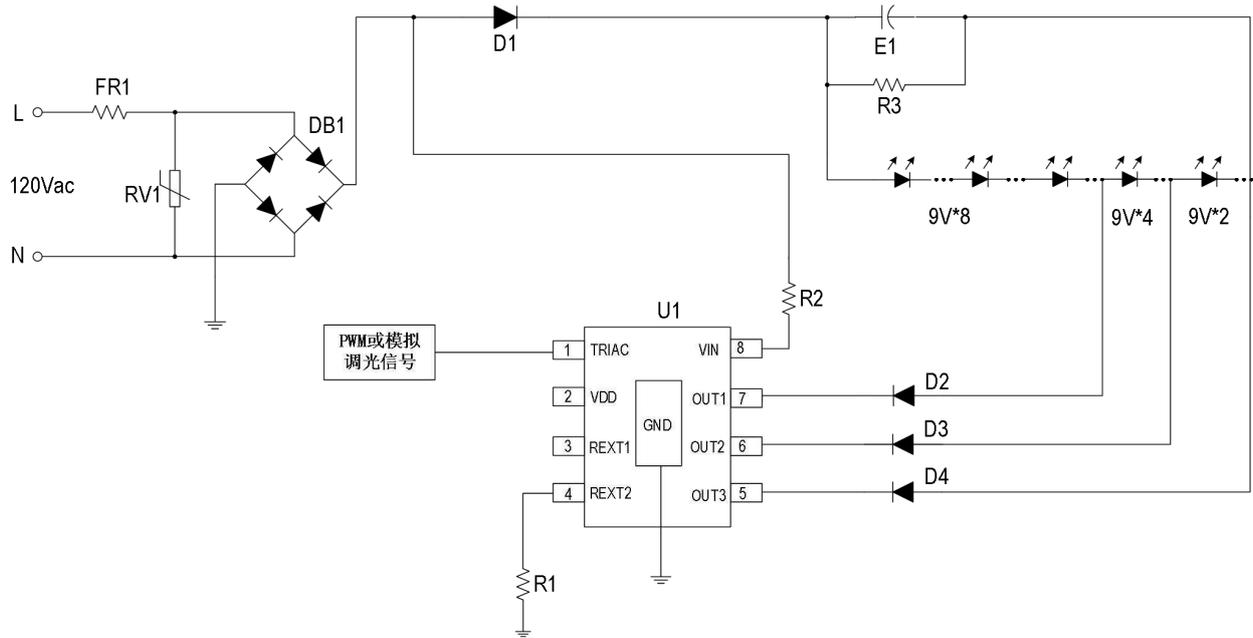
BOM 单

位号	参数	位号	参数	位号	参数
FR1	10R/0.5W 绕线电阻	R2	4.7R/0805	C1	4.7uF/16V
RV1	7D471	R3	820R/1206	LED1-LED15	18V/30mA/2835
DB1	MB6S	R4	1M/1206	U1	SM2318EA
R1	15R/0805	R5	33K/0805		

1. 调节 R1 电阻值改变系统输出电流值。
2. 根据不同可控硅调光器性能，可通过调节 R2 电阻值改变系统工作的泄放电流。

◆ 方案四

SM2318EA PWM 或模拟调光应用方案 (9W@120Vac)

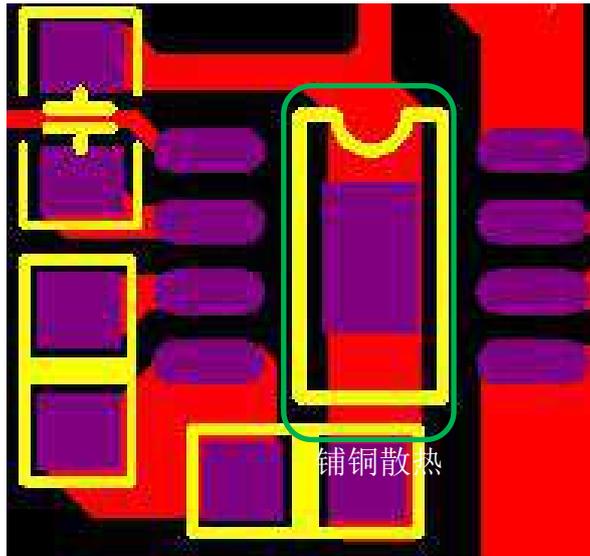


BOM 单

位号	参数	位号	参数	位号	参数
FR1	10R/1W 绕线电阻	R1	5.6R/0805	LED1-LED14	9V/100mA/2835
RV1	7D271	R2	100K/1206	U1	SM2318EA
DB1	MB6S	R3	300K/1206		
D1-D4	E1J	E1	100uF/160V		

1. 调节 R1 电阻值改变系统输出电流值。
2. TRIAC 端口输入 PWM 调光信号或模拟调光信号。
3. 根据频闪指数要求，可选择是否加 E1 电容及 R3 电阻。

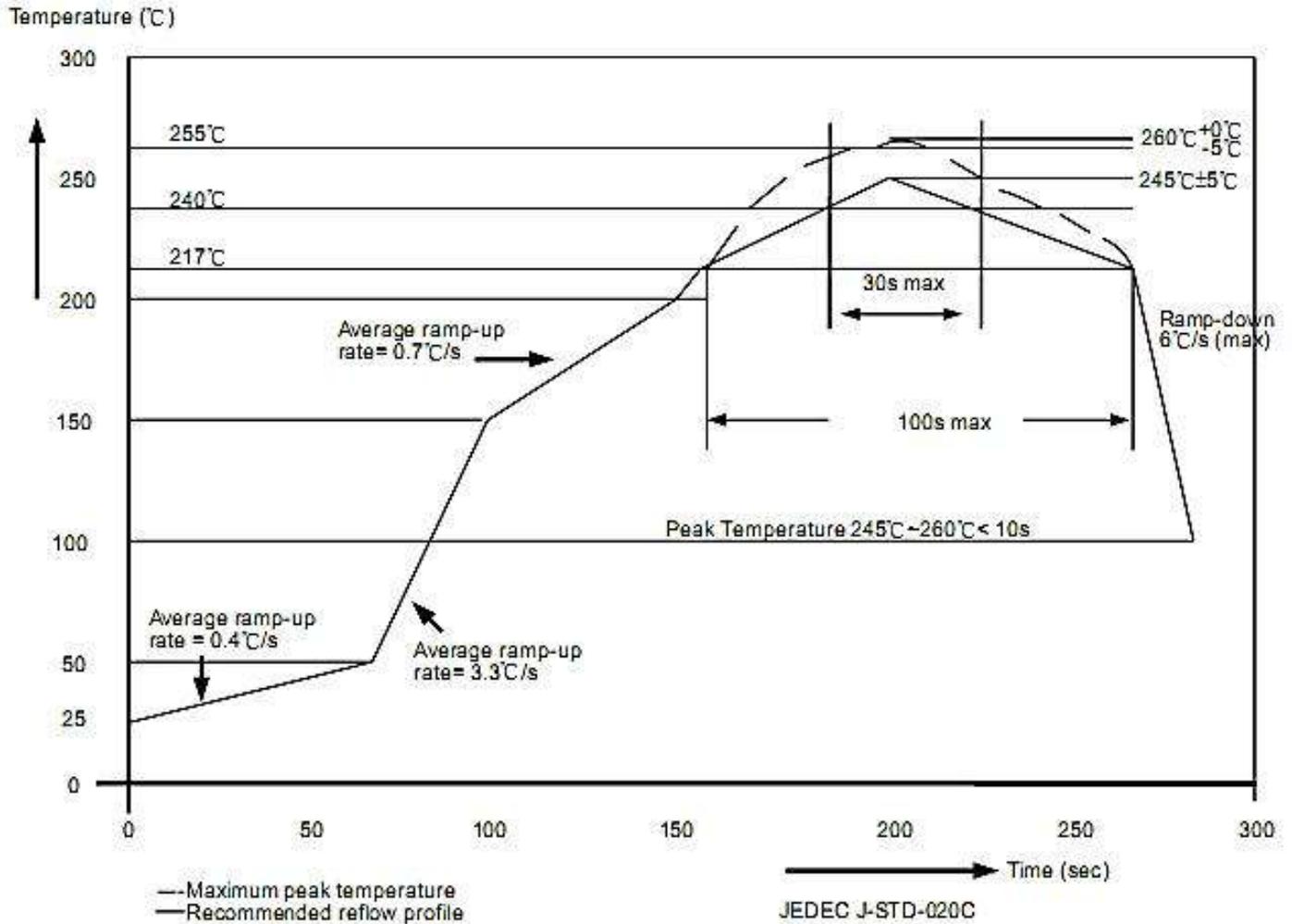
## PCB layout 注意事项



- (1) IC 衬底与 PCB 需要采用锡膏工艺，保证 IC 衬底与 PCB 接触良好，IC 衬底禁止使用红胶工艺。
- (2) 系统实际输出功率与 PCB 板及灯壳本身散热情况有关，实际应用功率需匹配散热条件。
- (3) IC 衬底部分进行铺铜处理，进行散热，增加可靠性，铺铜如上图所示，建议衬底焊盘大小为 2.5mm\*1.8mm。
- (4) IC 衬底焊盘漏铜距离 VIN 端口需保证 1mm 以上的间距，距离 OUT 端口需保证 0.8mm 以上的间距。

## 封装焊接制程

明微电子所生产的半导体产品遵循欧洲 RoHs 标准，封装焊接制程锡炉温度符合 J-STD-020 标准。



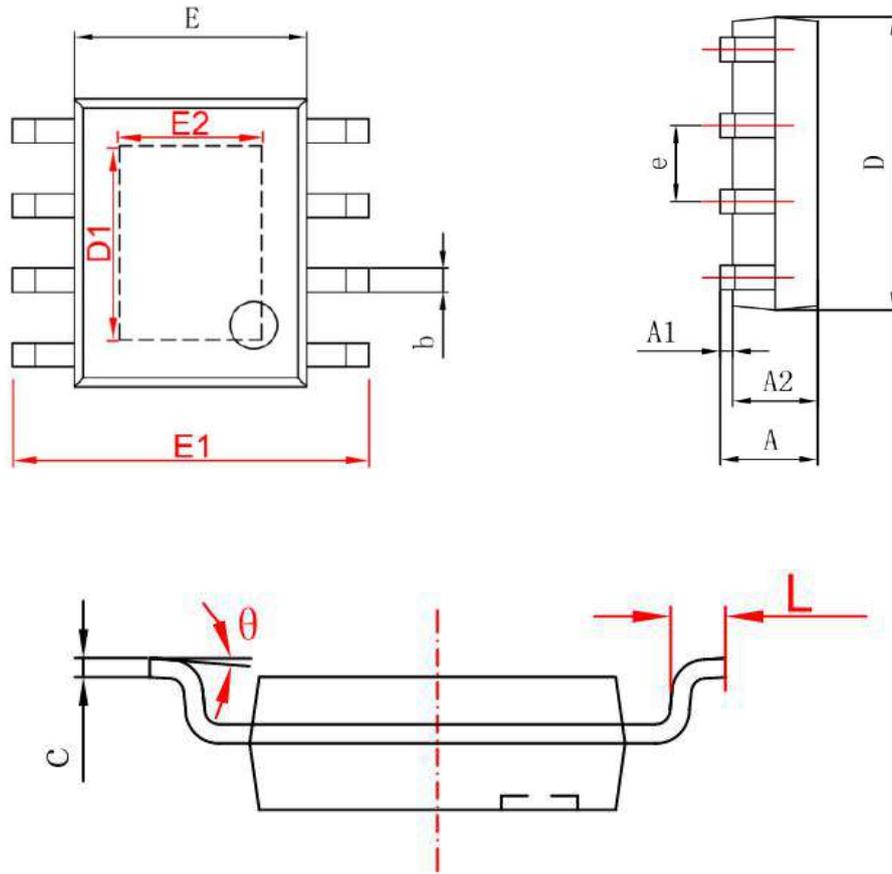
封装厚度	体积 mm <sup>3</sup> < 350	体积 mm <sup>3</sup> : 350-2000	体积 mm <sup>3</sup> ≥ 2000
<1.6mm	260+0°C	260+0°C	260+0°C
1.6mm~2.5mm	260+0°C	250+0°C	245+0°C
≥2.5mm	250+0°C	245+0°C	245+0°C

业务电话：400-033-6518

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系

## 封装形式

ESOP8



Symbol	Min(mm)	Max(mm)
A	1.25	1.95
A1	-	0.1
A2	1.25	1.75
b	0.25	0.7
c	0.1	0.35
D	4.6	5.3
D1	3.12(REF)	
E	3.7	4.2
E1	5.7	6.4
E2	2.34(REF)	
e	1.270(BSC)	
L	0.2	1.5
θ	0°	10°

业务电话：400-033-6518

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系