

# SM2092E

## 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~120mA
  - b) 芯片间输出电流偏差 $\leq\pm 4\%$
- ◆ 输入电压: 120Vac/220Vac
- ◆ 高 PF 方案: PF>0.9
- ◆ 低 PF 方案: PF>0.5, 无频闪
- ◆ 输入线电压补偿
- ◆ 具有过温调节功能
- ◆ 芯片可与 LED 共用 PCB 板
- ◆ 封装形式: ESOP8

## 应用领域

- ◆ LED 球泡灯, 筒灯
- ◆ LED 光源

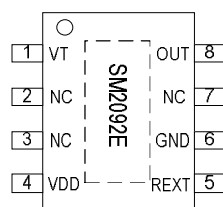
## 概述

SM2092E 是一款单通道高精度 LED 线性恒流控制芯片, 芯片使用本司专利的恒流控制技术, 可通过外部电阻精确的设定 LED 电流。

芯片集成输入线电压补偿功能, 在额定输入电压范围内, 通过外置电阻调节输出电流大小, 维持输入功率恒定。

芯片具有过温调节功能, 提升系统应用可靠性。系统结构简单, 外围元件少, 方案成本低。

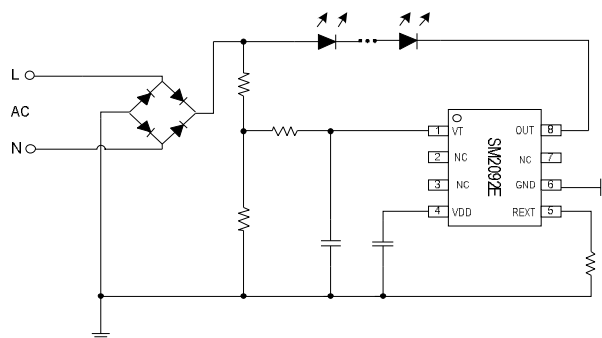
## 管脚图



ESOP8

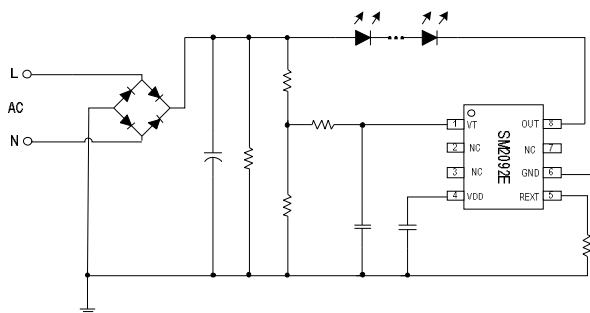
## 典型应用一

### 高 PF 方案应用电路

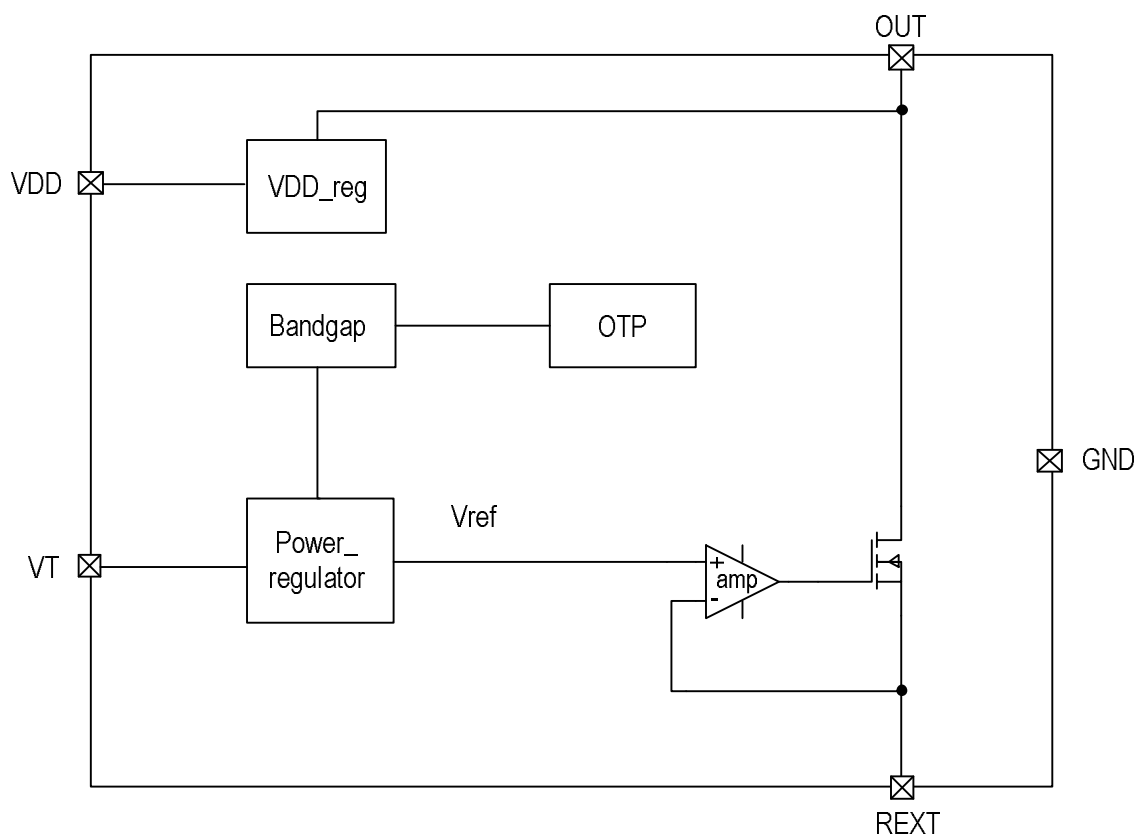


## 典型应用二

### 低 PF 方案应用电路



## 内部功能框图



## 管脚说明

管脚序号	管脚名称	管脚说明
1	VT	电压采样端口
2、3、7	NC	悬空脚
4	VDD	芯片电源端口
5	REXT	输出电流值设置端口
6	GND	芯片地
8	OUT	电源输入与恒流输出端口

## 订购信息

订购型号	封装形式	包装方式		卷盘尺寸
		管装	编带	
SM2092E	ESOP8	100000 只/箱	4000 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	-0.5~500	V
V <sub>REXT</sub>	REXT 端口电压	-0.5~8	V
V <sub>T</sub>	VT 端口电压	-0.5~8	V
V <sub>DD</sub>	VDD 端口电压	-0.5~8	V
R <sub>θJA</sub> <sup>注1</sup>	PN 结到环境的热阻	65	°C/W
T <sub>J</sub>	工作结温范围	-40~150	°C
T <sub>STG</sub>	存储温度	-55~150	°C
V <sub>ESD</sub>	HBM 人体放电模式	>2	KV

注 1: 散热表现与散热片尺寸、PCB 厚度与层数息息相关。实际应用条件下的热阻值会与测试值存在一定差异，使用者可选择适当的封装与 PCB 布局，以达到理想的散热表现。

## 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_BV</sub>	OUT 端口耐压	-	500	-	-	V
I <sub>OUT</sub>	输出电流	-	5	-	120	mA
I <sub>DD</sub>	静态电流	V <sub>OUT</sub> =10V, REXT 悬空	0.10	0.20	0.30	mA
V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> 端口电压	V <sub>OUT</sub> =10V		6		V
V <sub>T</sub>	功率调节起始点	V <sub>OUT</sub> =10V, I <sub>OUT</sub> =30mA	-	1.2	-	V
V <sub>REXT</sub>	REXT 端口电压	V <sub>OUT</sub> =10V, V <sub>T</sub> =0V	0.53	0.55	0.57	V
D <sub>IOUT</sub>	IOUT 片间误差	I <sub>OUT</sub> =30mA	-	±4	-	%
T <sub>SC</sub>	电流负温度补偿起始点 <sup>注2</sup>	-	-	150	-	°C

注 2: 电流负温度补偿起始点为芯片内部设定温度 150°C。

## 功能表述

SM2092E 是一款单通道高精度 LED 线性恒流控制芯片，内部集成 LED 恒流控制模块、OUT 端口高压驱动模块等功能模块，可通过外部电阻精确的设定 LED 电流。芯片集成了线电压补偿功能，在额定输入电压范围内，通过外置电阻调节输出电流大小，维持输入功率恒定。

### ◆ 输出电流

SM2092E 在未启动线电压补偿功能前，OUT 端口输出电流计算公式： $I_{OUT} = \frac{V_{REXT}}{R_{ext}} = \frac{0.55V}{R_{ext}(\Omega)}$  (A)。当线电压补偿

功能启动后，SM2092E OUT 端口输出电流通过 VT 端口随电网电压的变化自动进行调整。

### ◆ 输入线电压补偿

SM2092E 通过 VT 端口检测输入电压的变化，当输入电压升高时，减小输入电流；当输入电压降低时，增大输入电流，故可使系统输入功率不随输入线网电压的波动而变化，基本保持恒定。

### ◆ 芯片散热处理

SM2092E 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 SM2092E 衬底的覆铜面积；
- 3) 增大整个灯具的散热底座

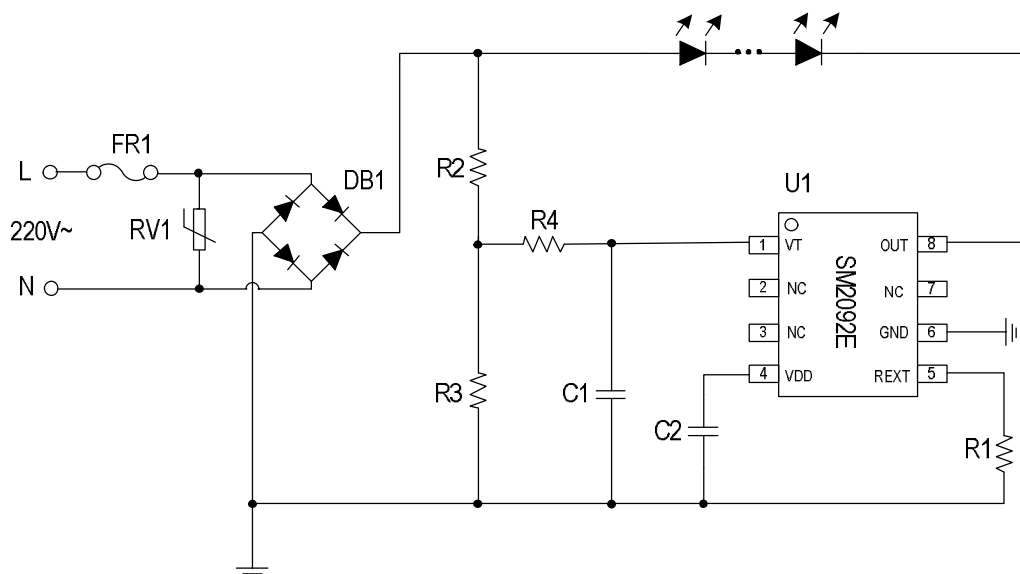
若系统输出功率过大导致芯片温度高时，可以采用多颗 SM2092E 芯片并联使用。

### ◆ 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。SM2092E 集成了温度补偿功能，当芯片内部达到 150°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。

## 典型应用方案

### ◆ 方案一 SM2092E 典型高 PF 恒功率应用方案 (9W)



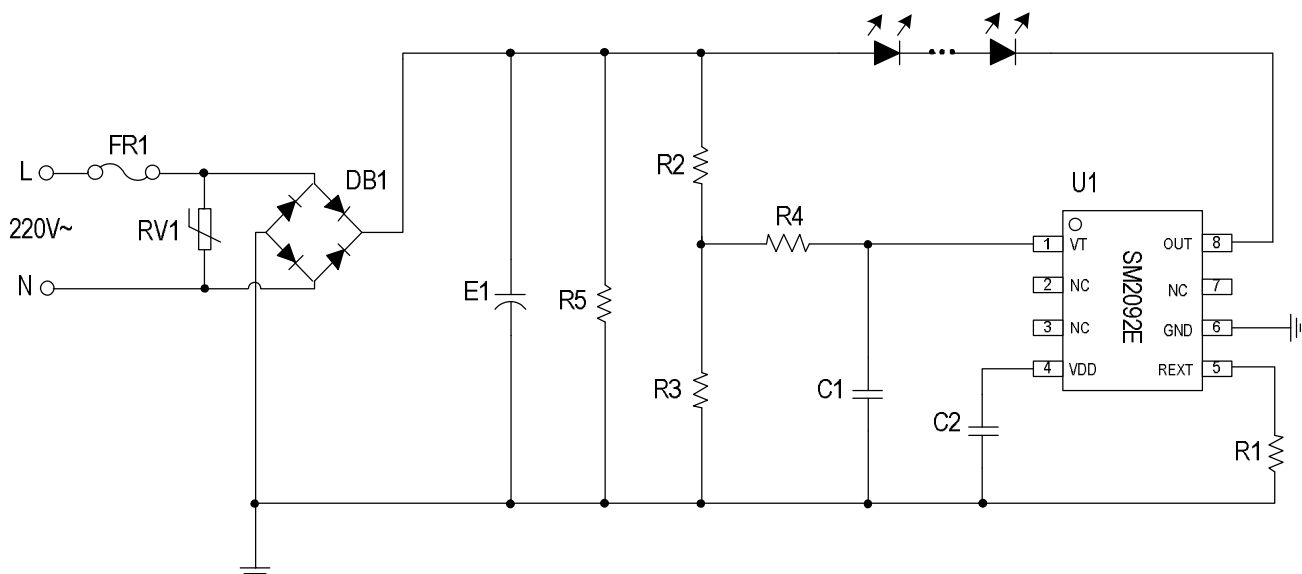
#### BOM 单

位号	参数	位号	参数	位号	参数
FR1	10R/1W 绕线电阻	R2	510K/1206	C1, C2	1uF/16V
RV1	7D471	R3	5.1K/0805	U1	SM2092E
DB1	MB6S	R4	100K/0805	LED1-LED12	18V/30mA/2835
R1	4.7R/0805				

1. LED 灯串电压建议控制在 210V 到 240V 之间，系统工作最优化。
2. 通过改变 R1 电阻值，调整输出工作电流值。
3. R2、R3 为系统 VT 脚检测电阻，R2 建议取值 510K，R3 根据实际调试而定。
4. R4 和 C1 是 VT 脚滤波器件，R4 建议取值 100K，C1 建议取值 1uF。
5. C2 为 VDD 电容，是 EMI 器件，需 EMI 认证时，C2 电容不能省；若无 EMI 要求，则可省去 C2 电容。
6. 保险丝（或绕线电阻）和压敏电阻建议保留。

◆ 方案二

SM2092E 典型无频闪应用方案 (9W)



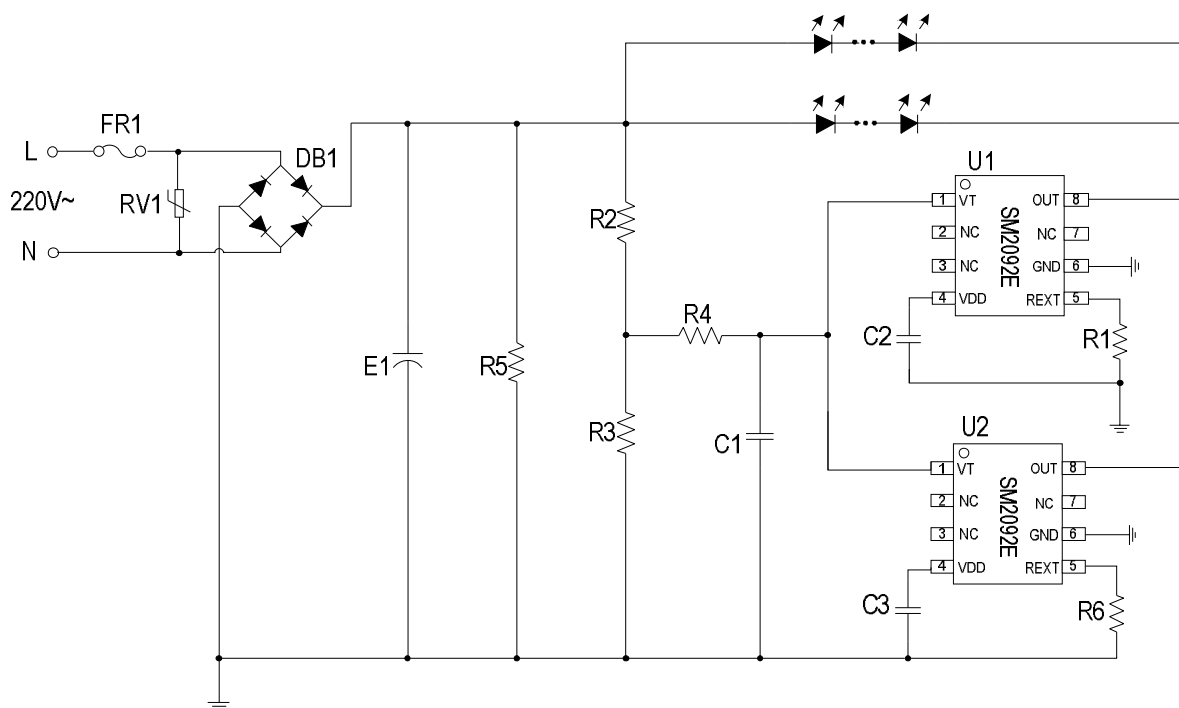
BOM 单

位号	参数	位号	参数	位号	参数
FR1	10R/1W 绕线电阻	R2, R5	510K/1206	C1, C2	1uF/16V
RV1	7D471	R3	2.7K/0805	U1	SM2092E
DB1	MB6S	R4	100K/0805	LED1-LED14	18V/30mA/2835
R1	16R/0805	E1	6.8uF/400V		

1. LED 灯串电压建议控制在 240V 到 260V 之间，系统工作最优化。
2. 通过改变 R1 电阻值，调整输出工作电流值。
3. R2、R3 为系统 VT 脚检测电阻，R2 建议取值 510K，R3 根据实际调试而定。
4. R4 和 C1 是 VT 脚滤波器件，R4 建议取值 100K，C1 建议取值 1uF。
5. 保险丝（或绕线电阻）和压敏电阻建议保留。

◆ 方案三

SM2092E 典型无频闪芯片并联应用方案 (18W)

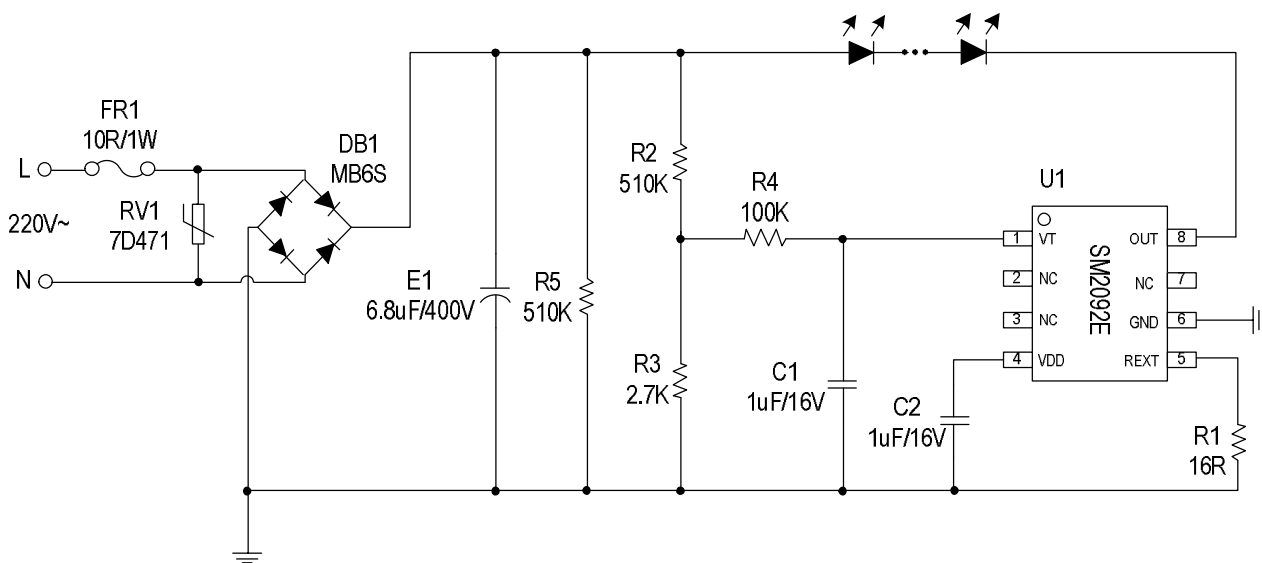


BOM 单

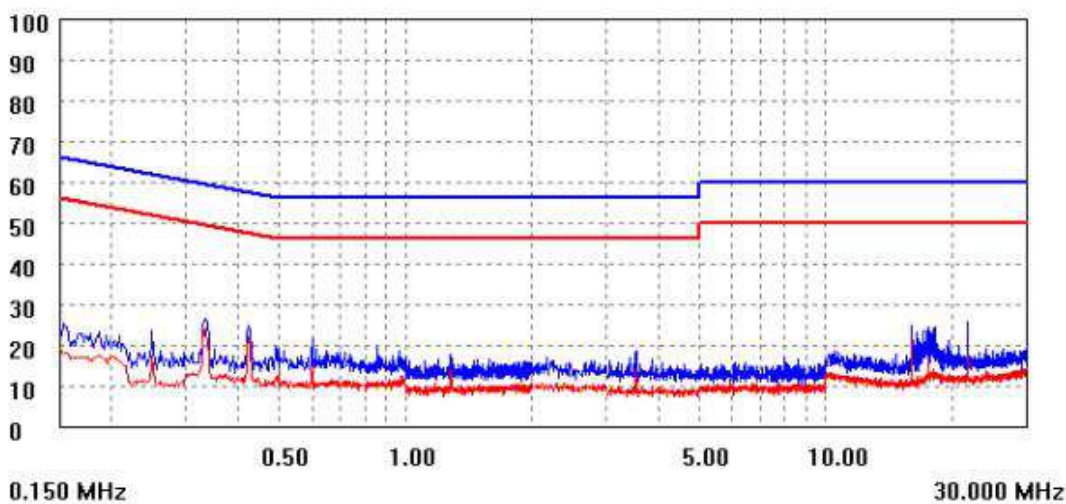
位号	参数	位号	参数	位号	参数
FR1	10R/1W 绕线电阻	R2, R5	510K/1206	C1, C2, C3	1uF/16V
RV1	7D471	R3	2.7K/0805	U1, U2	SM2092E
DB1	MB6S	R4	100K/0805	LED1-LED28	18V/30mA/2835
R1, R6	16R/0805	E1	15uF/400V		

1. LED 灯串电压建议控制在 240V 到 260V 之间，系统工作最优化。
2. 通过改变 R1, R6 电阻值，调整输出工作电流值。
3. R2、R3 为系统 VT 脚检测电阻，R2 建议取值 510K，R3 根据实际调试而定。
4. R4 和 C1 是 VT 脚滤波器件，R4 建议取值 100K，C1 建议取值 1uF。
5. 保险丝（或绕线电阻）和压敏电阻建议保留。

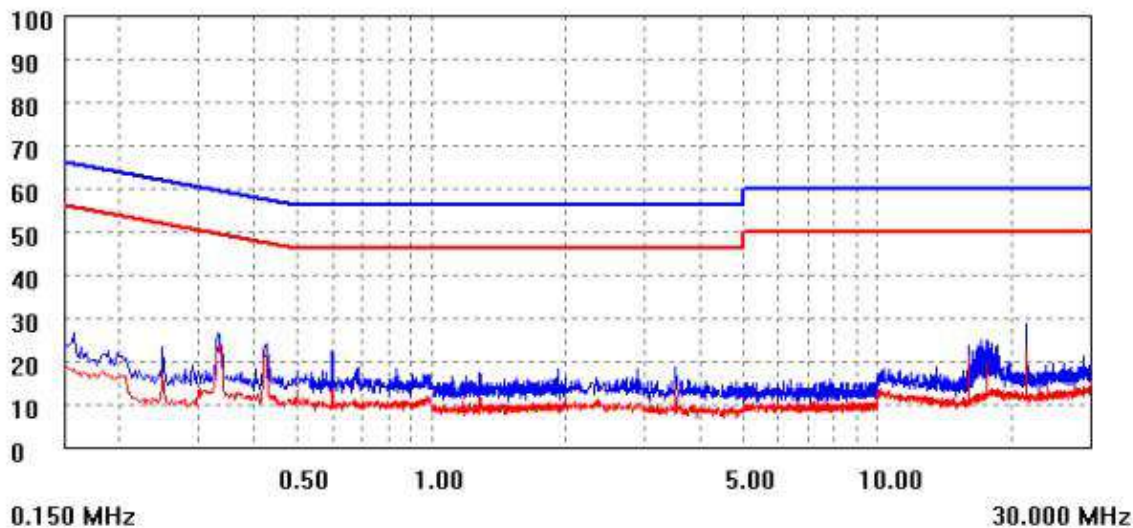
### 典型应用方案 EMI 测试



EMI 测试: N 线测试结果

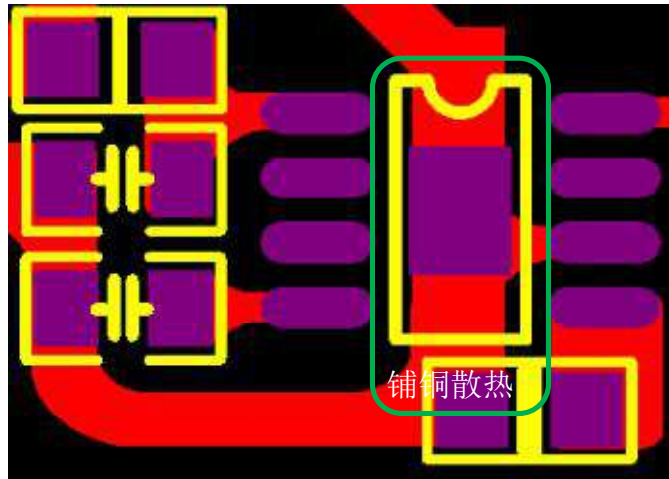


EMI 测试: L 线测试结果





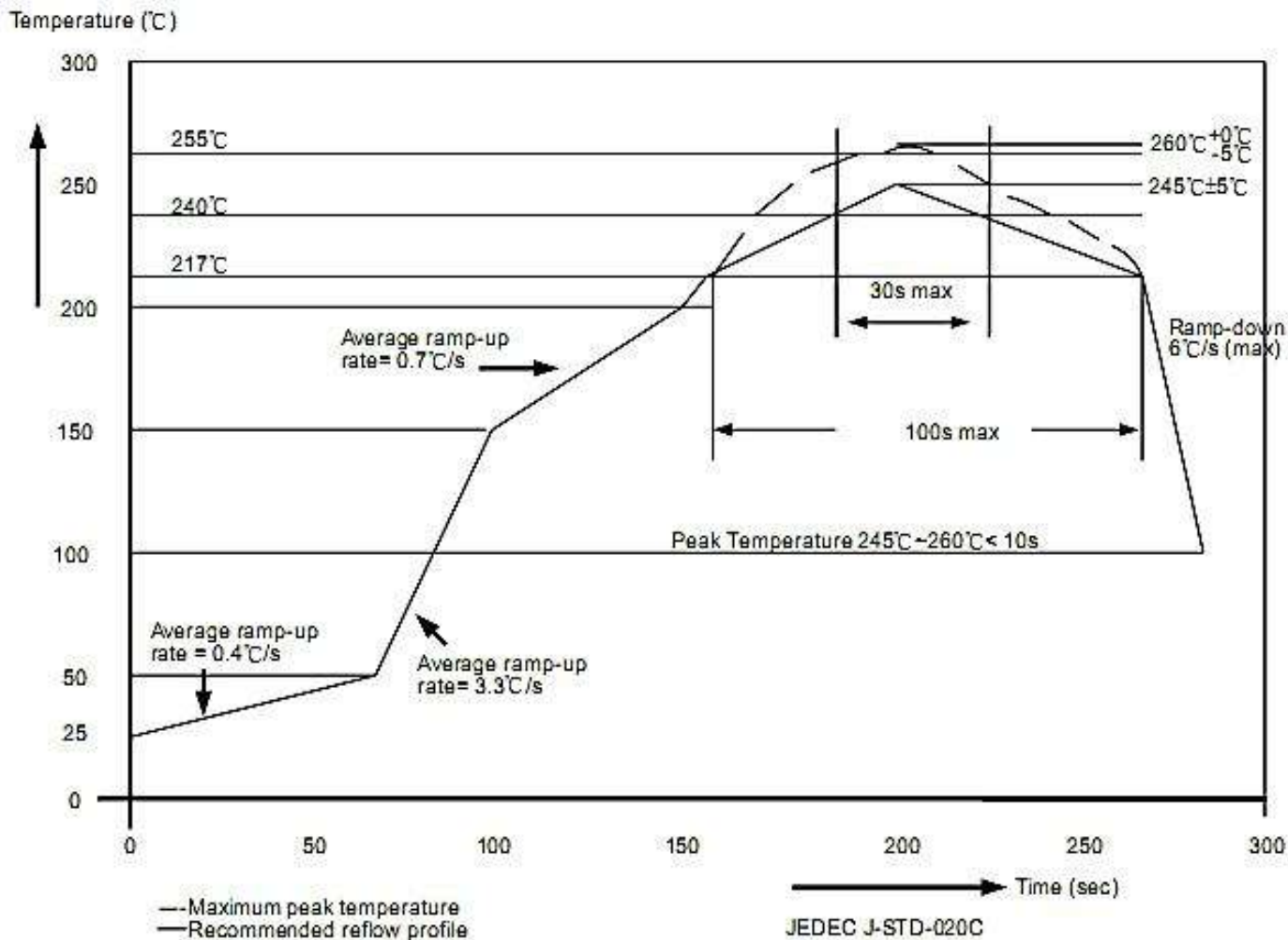
## PCB layout 注意事项



- (1) 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。
- (2) IC 衬底焊盘漏铜距离 OUT 端口需保证 0.8mm 以上的间距。

## 封装焊接制程

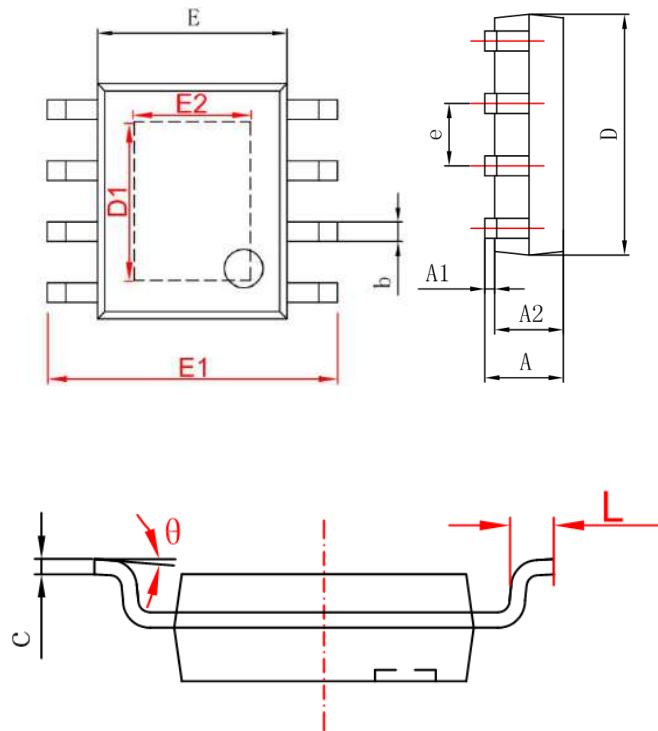
明微电子所生产的半导体产品遵循欧洲 RoHs 标准，封装焊接制程锡炉温度符合 J-STD-020 标准。



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

## 封装形式

ESOP8



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

## 使用权声明

明微电子对于产品、文件以及服务保有一切变更、修正、修改、改善和终止的权利。针对上述的权利，客户在进行产品购买前，建议与明微电子业务代表联系以取得最新的产品信息。

明微电子的产品，除非经过明微合法授权，否则不应使用于医疗或军事行为上，若使用者因此导致任何身体伤害或生命威胁甚至死亡，明微电子将不负任何损害赔偿赔偿责任。

此份文件上所有的文字内容、图片及商标为明微电子所属之智慧财产。未经明微合法授权，任何个人和组织不得擅自使用、修改、重制、公开、改作、散布、发行、公开发表等损害本企业合法权益。对于相关侵权行为，本企业将立即全面启动法律程序，追究法律责任。