

SM2095P

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,最大电流可达 120mA
 - b) 芯片间输出电流偏差 $\leq\pm 4\%$
- ◆ 输入电压: 100Vac-260Vac
- ◆ 具有过温调节功能
- ◆ 芯片可与 LED 共用 PCB 板
- ◆ 线路简单, 成本低廉
- ◆ 封装形式: SOP8

应用领域

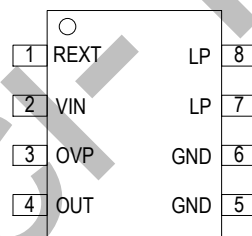
- ◆ LED 恒流驱动
- ◆ LED 球泡灯, 吸顶灯
- ◆ 筒灯等灯具类产品

概述

SM2095P 可实现在 100-260Vac 输入下工作, 在低压 (如 120Vac) 和高压 (如 220Vac) 输入下, 系统输入功率一致。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, 最大电流可达 120mA, 且输出电流不随芯片 OUT 端口电压而变化, 具有较好的恒流性能。

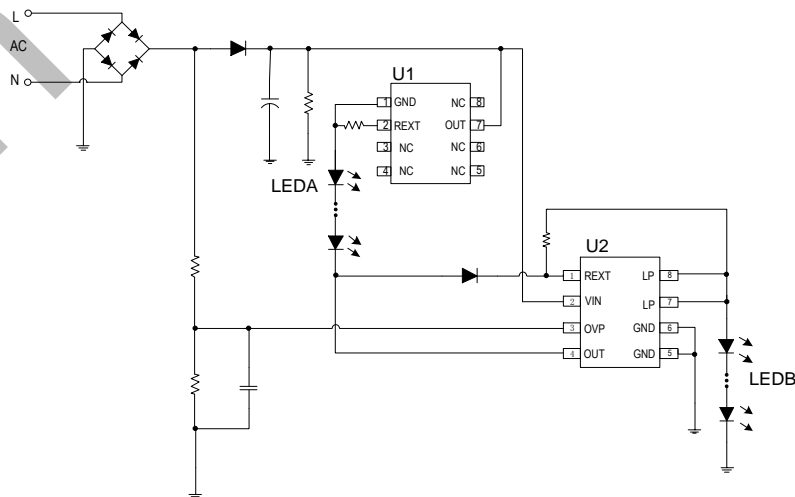
不需要增加额外器件, EMC 容易通过。

管脚图

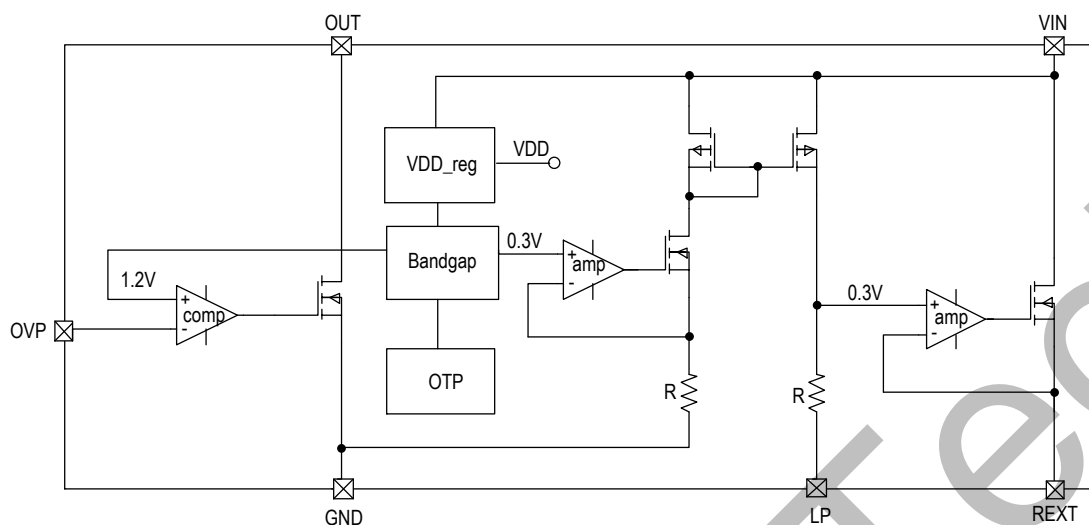


SOP8

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	REXT	输出电流值设置端口
2	VIN	电源输入端口
3	OVP	串并转换控制端口
4	OUT	串并转换输出端口
5、6	GND	芯片地
7、8	LP	LED 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	
SM2095P	SOP8	100000 只/箱	4000 只/盘	13 寸

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_{OUT}	OUT 端口电压	-0.5~500	V
V_{IN}	VIN 端口电压	-0.5~500	V
V_{OVP}	OVP 端口电压	-0.5~8	V
V_{REXT}	REXT 端口电压	-0.5~8	V
$R_{\theta\text{JA}}$	PN 结到环境的热阻 (注 2)	130	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
P_{D}	功耗 (注 3)	0.5	W
T_{J}	工作结温范围	-40~150	$^{\circ}\text{C}$
T_{STG}	存储温度	-55~150	$^{\circ}\text{C}$
V_{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_{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
$V_{\text{OUT_MIN}}$	恒流拐点	$I_{\text{OUT}}=30\text{mA}$	-	-	6.5	V
$V_{\text{OUT_BV}}$	OUT 端口耐压	-	500	-	-	V
$V_{\text{IN_BV}}$	VIN 端口耐压	-	500	-	-	V
I_{OUT}	输出电流	-	5	-	120	mA
I_{DD}	静态电流	$V_{\text{IN}}=10\text{V}$	0.2	0.3	0.4	mA
$V_{\text{OVP_OFF}}$	OVP 端口关闭阈值电压	$V_{\text{IN}}=10\text{V}, I_{\text{OUT}}=30\text{mA}$	1.1	1.2	1.3	V
$V_{\text{OVP_ON}}$	OVP 端口开启阈值电压	$V_{\text{IN}}=10\text{V}, I_{\text{OUT}}=30\text{mA}$	1.0	1.1	1.2	V
V_{REXT}	REXT 端口电压	$V_{\text{IN}}=10\text{V}$	0.58	0.6	0.62	V
D_{IOUT}	IOUT 片间偏差	$I_{\text{OUT}}=30\text{mA}$	-	± 4	-	%
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°C 。

功能表述

SM2095P 是一款自适应输入电压的 LED 线性恒流控制芯片，在 100Vac-260Vac 全电压输入下工作。芯片通过检测输入电压的变化自动调节 LED 灯的连接方式，在 120VAC 输入时实现并联应用，在 220VAC 输入时实现串联应用。

◆ 输出电流

SM2095P 芯片通过外置电阻 R 进行输出电流大小的调节：

$$I_{V_{in}} = \frac{V_{REXT}}{R} = \frac{0.6V}{R(\Omega)} (A)$$

其中 R 为 REXT 端口电阻。

◆ LED 串联数量设计

SM2095P 系统方案在低压输入下，典型示意图中的灯串 LEDA 和灯串 LEDB 属于并联关系，两灯串压降可设置相等，LED 灯串压降 $n \cdot V_{LED} < V_{in} - V_{OUT_MIN}$ ，其中 V_{in} 为输入电压， V_{OUT_MIN} 为 SM2095P VIN 端口最低工作电压。

◆ 高低压输入功率恒定控制

通过 OVP 端口检测输入电压的变化，当输入电压为 120VAC OVP 端口低于 1.1V 时，控制芯片 OUT 端口开启，实现 LED 灯并联应用，输出电流由典型应用中的 SM2095P 芯片的 VIN 端口和 SM2082EGS 芯片的 OUT 端口设定；当输入电压为 220VAC OVP 端口高于 1.2V 时，控制芯片关闭，实现 LED 灯串联应用，输出电流由典型应用中的 SM2082EGS 的 OUT 端口设定。

◆ 芯片散热措施

SM2095P 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 SM2095P 的 GND 端口（5、6 脚）和 LP 端口（7、8 脚）进行铺铜处理；
- 3) 增大整个灯具的散热底座；

◆ 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。SM2095P 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。

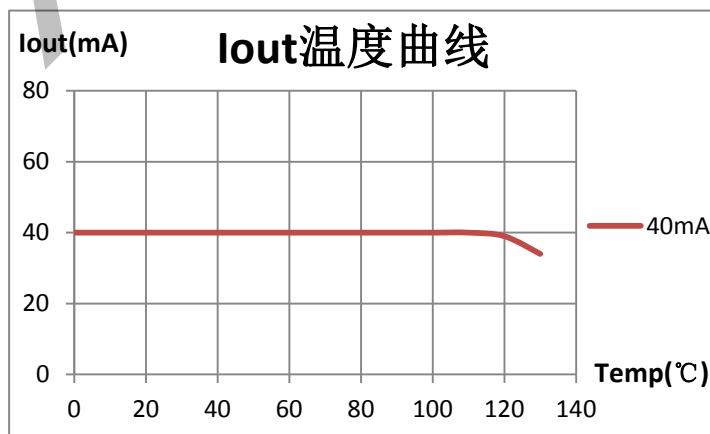


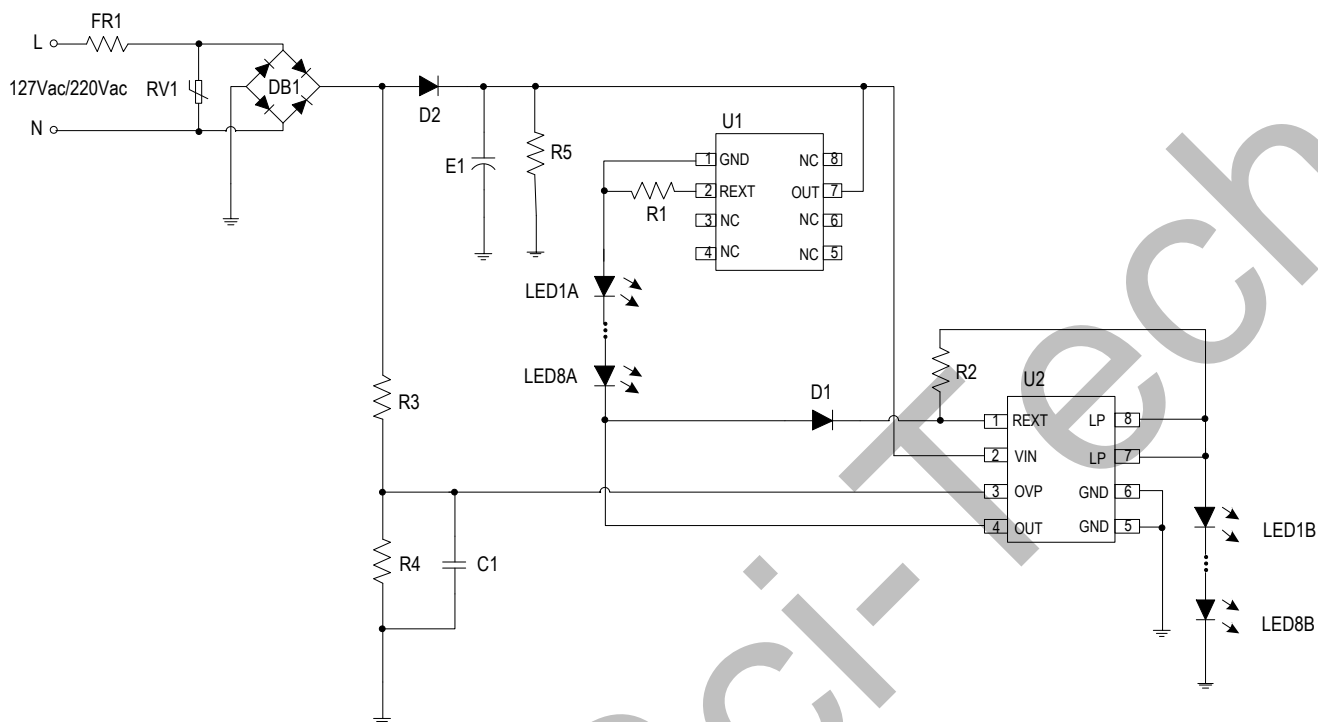
图 1. SM2095P 输出电流温度特性（注 7）

注 7：芯片焊接到 2cm*2cm，厚度为 1mm 的铝基板上。

典型应用方案

◆ 方案一

SM2095P 全电压球泡应用方案 (9W-0.5PF)



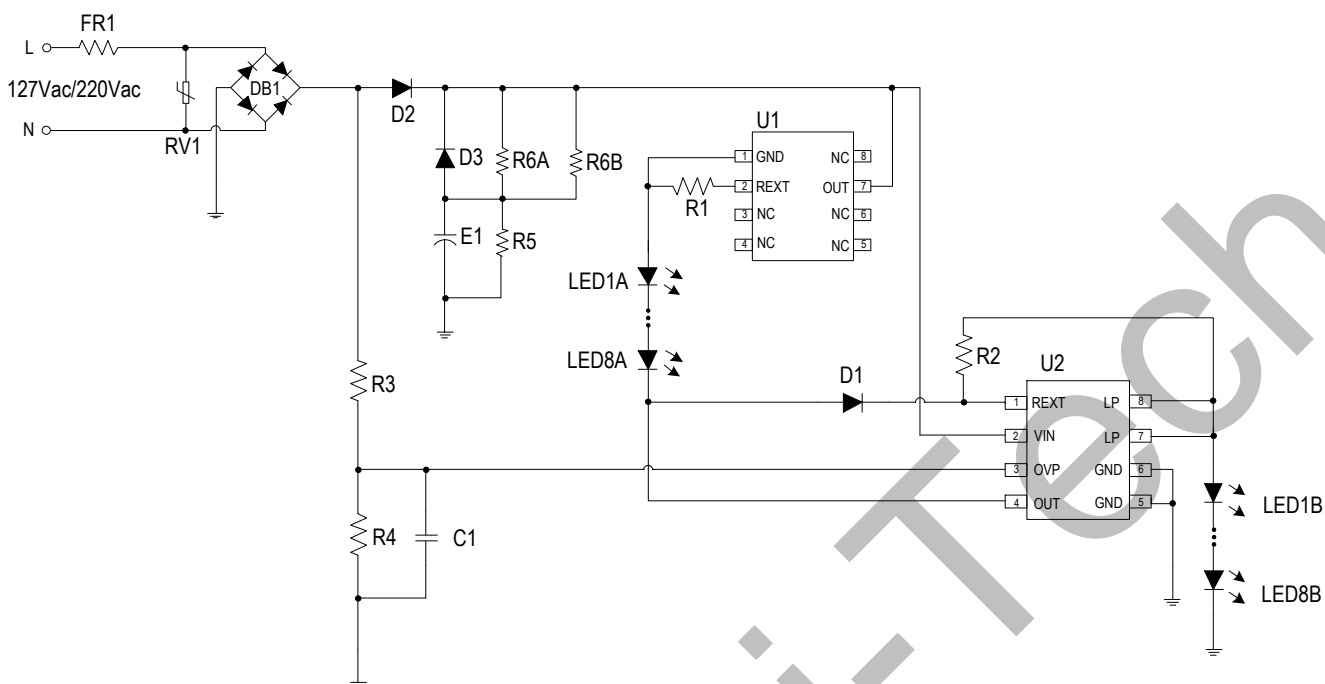
BOM 单

位号	参数	位号	参数
FR1	22R/1W 绕线电阻	R5	510K/1206
DB1	MB6S	C1	4.7uF/16V
RV1	7D471	E1	15uF/400V
D1、D2	ES1J	U1	SM2082EGS
R1、R2	22R/0805	U2	SM2095P
R3	1M/1206	LED1A-LED7A、LED1B-LED7B	18V/30mA/2835
R4	8.2K/0805	LED8A、LED8B	9V/30mA/2835

1. 每串 LED 灯串电压建议控制在 120V 到 130V 之间，系统工作最优化。
2. 通过改变 R1, R2 电阻值，调整系统输出工作电流值。
3. U1 芯片的 OUT 端口电流值设置不小于 U2 芯片的 VIN 端口电流值。
4. U1 芯片为 ESOP8 封装，衬底接芯片地。
5. PCB 布局，LEDA 灯串和 LEDB 灯串交叉排布。

◆ 方案二

SM2095P 全电压球泡应用方案 (9W-0.7PF)



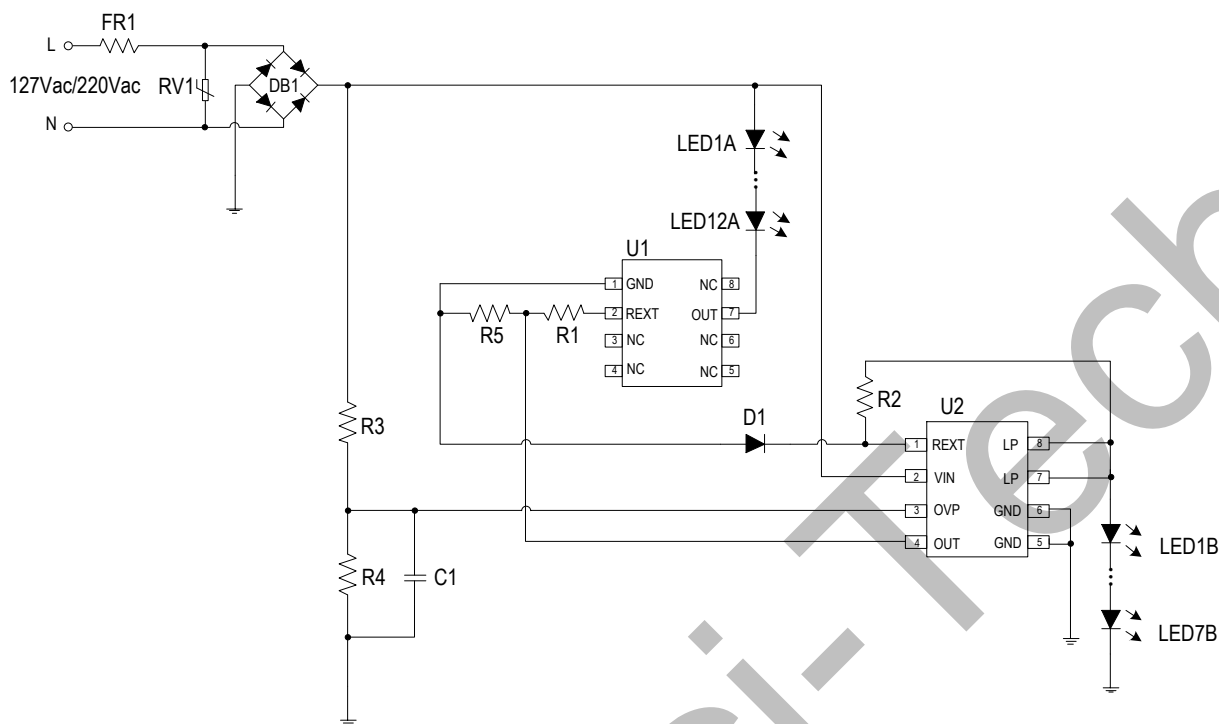
BOM 单

位号	参数	位号	参数
FR1	22R/1W 绕线电阻	R6A、R6B	560R/2512
DB1	MB6S	C1	4.7uF/16V
RV1	7D471	E1	15uF/400V
D1、D2、D3	ES1J	U1	SM2082EGS
R1、R2	22R/0805	U2	SM2095P
R3	1M/1206	LED1A-LED7A、LED1B-LED7B	18V/30mA/2835
R4	8.2K/0805	LED8A、LED8B	9V/30mA/2835
R5	510K/1206		

1. 每串 LED 灯串电压建议控制在 120V 到 130V 之间，系统工作最优化。
2. 通过改变 R1, R2 电阻值，调整系统输出工作电流值。
3. U1 芯片的 OUT 端口电流值设置不小于 U2 芯片的 VIN 端口电流值。
4. U1 芯片为 ESOP8 封装，衬底接芯片地。
5. PCB 布局，LEDA 灯串和 LEDB 灯串交叉排布。

◆ 方案三

SM2095P 全电压球泡应用方案 (9W-0.9PF)



BOM 单

位号	参数	位号	参数
FR1	10R/1W 绕线电阻	R4	8.2K/0805
DB1	MB6S	R5	5.1R/0805
RV1	1206SV431-201A	C1	10uF/16V
D1	ES1J	U1	SM2082EGS
R1	6.2R/0805	U2	SM2095P
R2	6.8R/0805	LED1A-LED12A	9V100mA/2835
R3	1M/1206	LED1B-LED7B	18V/60mA/2835

1. 每串 LED 灯串电压建议控制在 110V 到 125V 之间，系统工作最优化。
2. 通过改变 R1, R2, R5 电阻值，调整系统输出工作电流值。
3. U1 芯片为 ESOP8 封装，衬底接芯片地。
4. PCB 布局，LEDA 灯串和 LEDB 灯串交叉排布。

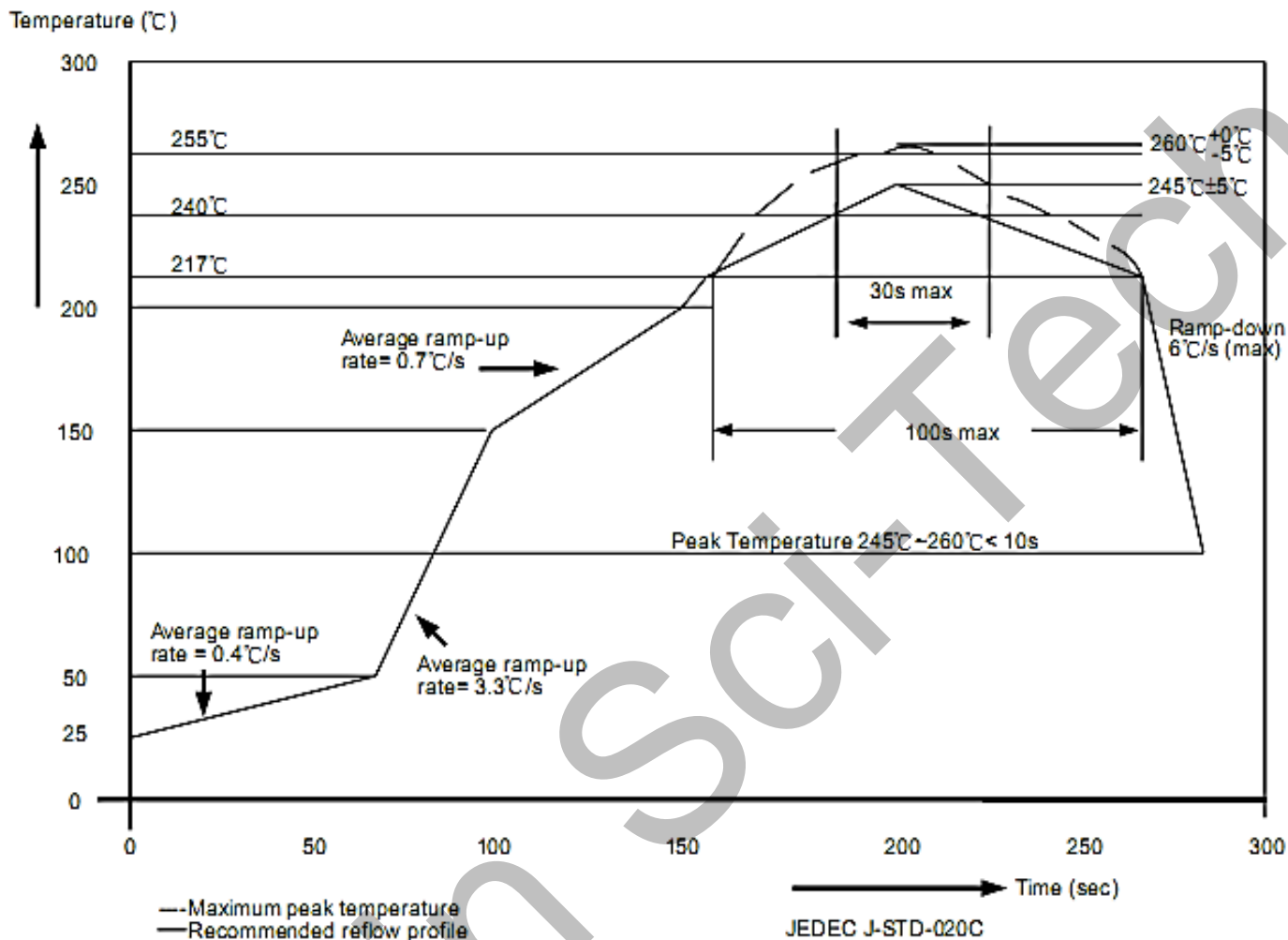
PCB layout 注意事项



IC 的 GND 和 LP 端口分别进行铺铜处理，进行散热，增加可靠性，铺铜如上图所示。

封装焊接制程

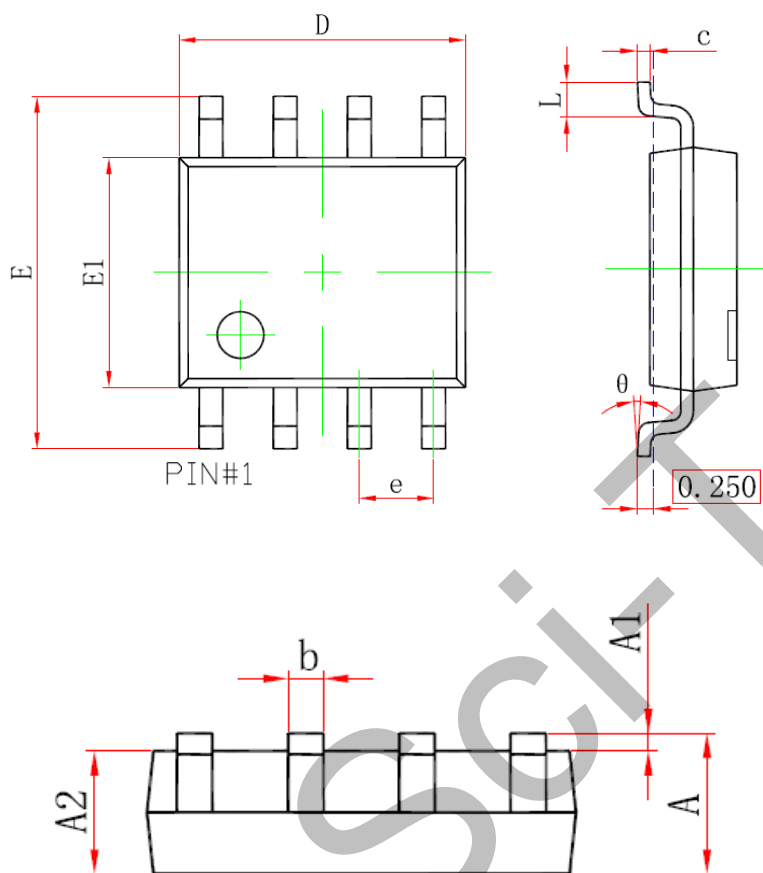
明微电子所生产的半导体产品遵循欧洲 RoHs 标准，封装焊接制程锡炉温度符合 J-STD-020 标准。



封装厚度	体积 mm ³ < 350	体积 mm ³ : 350~2000	体积 mm ³ ≥ 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

SOP8



Symbol	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
e	1.27(BSC)	
E	5.7	6.4
E1	3.7	4.2
L	0.2	1.5
θ	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，所有技术应用需要严格按照最新产品说明书进行设计。

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。