

SM2317EB

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 100mA
 - b) 芯片间输出电流偏差 $\leq \pm 4\%$
- ◆ 输入电压: 120Vac/220Vac
- ◆ 功率因数 >0.95
- ◆ 全行程调光频闪指数 $<30\%$
- ◆ 具有过温调节功能
- ◆ 支持可控硅调光
- ◆ 封装形式: ESOP8

应用领域

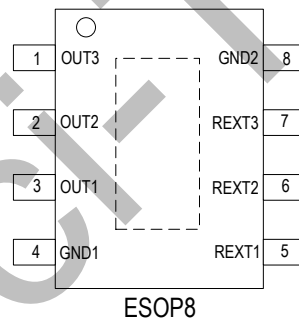
- ◆ LED 恒流驱动
- ◆ LED 球泡灯
- ◆ LED 筒灯
- ◆ 其它 LED 照明

概述

SM2317EB 是针对可控硅调光无频闪设计的一款线性恒流控制芯片, 芯片使用本司专利的恒流控制技术, 输出电流由外接 REXT 电阻设置, 输出电流不随芯片 OUT 端口电压而变化, 具有极好的恒流性能, 系统结构简单, 外围元件极少, 方案成本低。

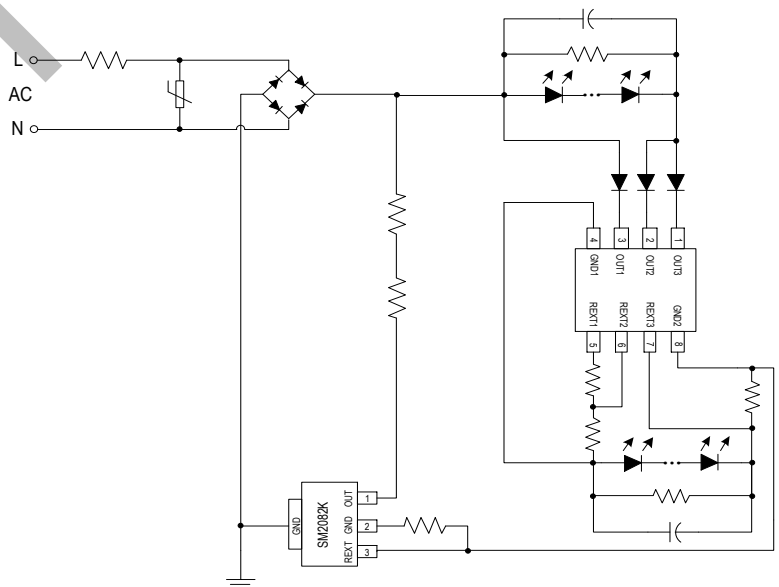
芯片具有过温调节功能, 提升系统应用可靠性。

管脚图

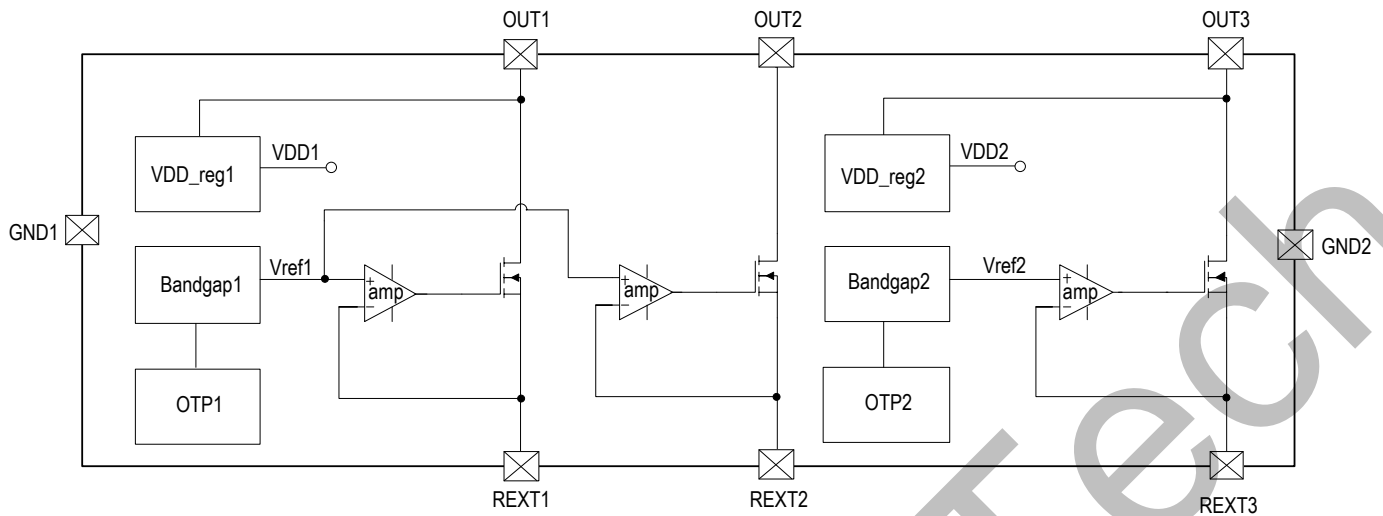


典型应用

调光无频闪方案应用电路



内部功能框图



管脚说明

管脚序号	名称	管脚说明
1	OUT3	电源输入与恒流输出端口 3
2	OUT2	恒流输出端口 2
3	OUT1	电源输入与恒流输出端口 1
4	GND1	芯片地 1
5	REXT1	输出电流值设置端口 1
6	REXT2	输出电流值设置端口 2
7	REXT3	输出电流值设置端口 3
8	GND2	芯片地 2

订购信息

订购型号	封装形式	包装方式		卷盘尺寸
		管装	编带	
SM2317EB	ESOP8	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_{REXT}	REXT 端口电压	-0.5~8	V
$R_{\theta JA}$	PN 结到环境的热阻 (注 2)	65	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
P_D	功耗 (注 3)	1.25	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: $R_{\theta JA}$ 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} , $R_{\theta JA}$ 和环境温度 T_A 所决定的。最大允许功耗为 $P_D = (T_{JMAX}-T_A) / R_{\theta JA}$ 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_MIN}	恒流拐点	$I_{OUT}=30\text{mA}$	-	-	6.5	V
V_{OUT_BV}	OUT 端口耐压	-	500	-	-	V
I_{OUT}	输出电流	-	5	-	100	mA
I_{DD}	静态电流	$V_{OUT}=10\text{V}$	0.1	0.16	0.25	mA
V_{REXT1}	REXT1 端口电压	$V_{OUT1}=10\text{V}$	0.29	0.3	0.31	V
V_{REXT2}	REXT2 端口电压	$V_{OUT1}=V_{OUT2}=10\text{V}$	0.29	0.3	0.31	V
V_{REXT3}	REXT3 端口电压	$V_{OUT3}=10\text{V}$	0.58	0.6	0.62	V
D_{IOUT}	I_{OUT} 片间偏差	$I_{OUT}=30\text{mA}$	-	± 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

SM2317EB 是针对可控硅调光无频闪设计的一款线性恒流驱动芯片，支持可控硅调光，调光过程可实现 LED 灯亮度的均匀变化，并可满足频闪认证指标要求。

芯片具有过温调节功能，提升系统应用可靠性。

◆ 过温曲线图

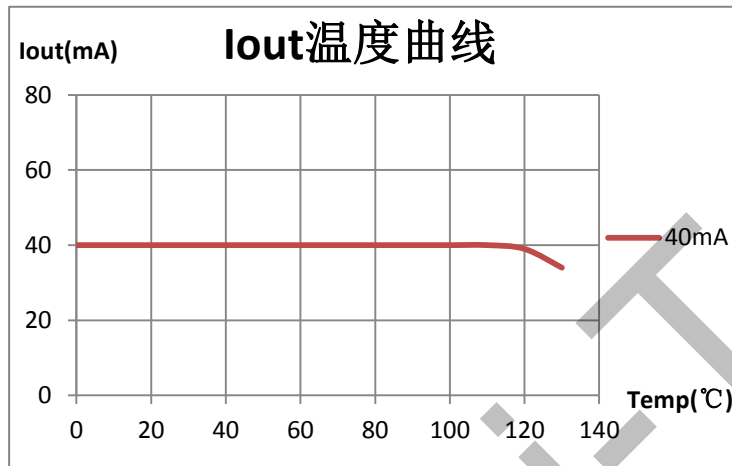


图 1. SM2317EB 输出电流温度特性（注 7）

注 7：芯片焊接到 2cm*2cm，厚度为 1mm 的铝基板上。

◆ 降低频闪原理

在交流输入电压半周期内，输入电压高且能达到灯串 1 与灯串 2 的串联灯压时，灯串 1 与灯串 2 串联工作；当输入电压较低且不能达到灯串 1 与灯串 2 的串联灯压时，灯串 1 与灯串 2 并联工作，降低灯珠在输入电压周期内的电流纹波。

◆ 输出 LED 灯珠压降设计

SM2317EB 系统方案两串灯珠的压降需设置为相等。LED 灯串总压降 $V_{LED总} < V_{in} - V_{OUT_min}$ ，其中 V_{in} 为输入电压， V_{OUT_min} 为芯片端口最低工作电压。

◆ REXT 电阻取值设计建议

芯片工作在串联时， $I_2 = V_{REXT2} / R_2$ ，即 $I_2 = 0.3V / R_2$ ，可根据系统需要的 I_2 电流求得 R_2 。

芯片工作在并联时， $I_1 = V_{REXT1} / (R_1 + R_2)$ ， $I_3 = V_{REXT3} / R_3 - I_1$ ，为了避免在可控硅调节到小角度时灯串 1 与灯串 2 的亮度不一致，故取 $I_1 = I_3$ ，由① ② ③

$$I_1 = I_3 \quad \text{①}$$

$$I_1 = 0.3V / (R_1 + R_2) \quad \text{②}$$

$$I_3 = 0.6V / R_3 - I_1 \quad \text{③}$$

可得 $R_1 + R_2 = R_3$ 。为使频闪指数效果更好，一般取 $R_1 = R_2$ ，则 $2R_1 = 2R_2 = R_3$ 。其中， I_1 、 I_2 、 I_3 电流分别为芯片 OUT1、OUT2、OUT3 端口电流， V_{REXT1} 、 V_{REXT2} 、 V_{REXT3} 为芯片 REXT1、REXT2、REXT3 端口阈值， R_1 、 R_2 、 R_3 分别为 REXT1、REXT2、REXT3 端口的电阻。

◆ 芯片散热处理

SM2317EB 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 SM2317EB 衬底的铺铜面积；
- 3) 增大整个灯具的散热底座；

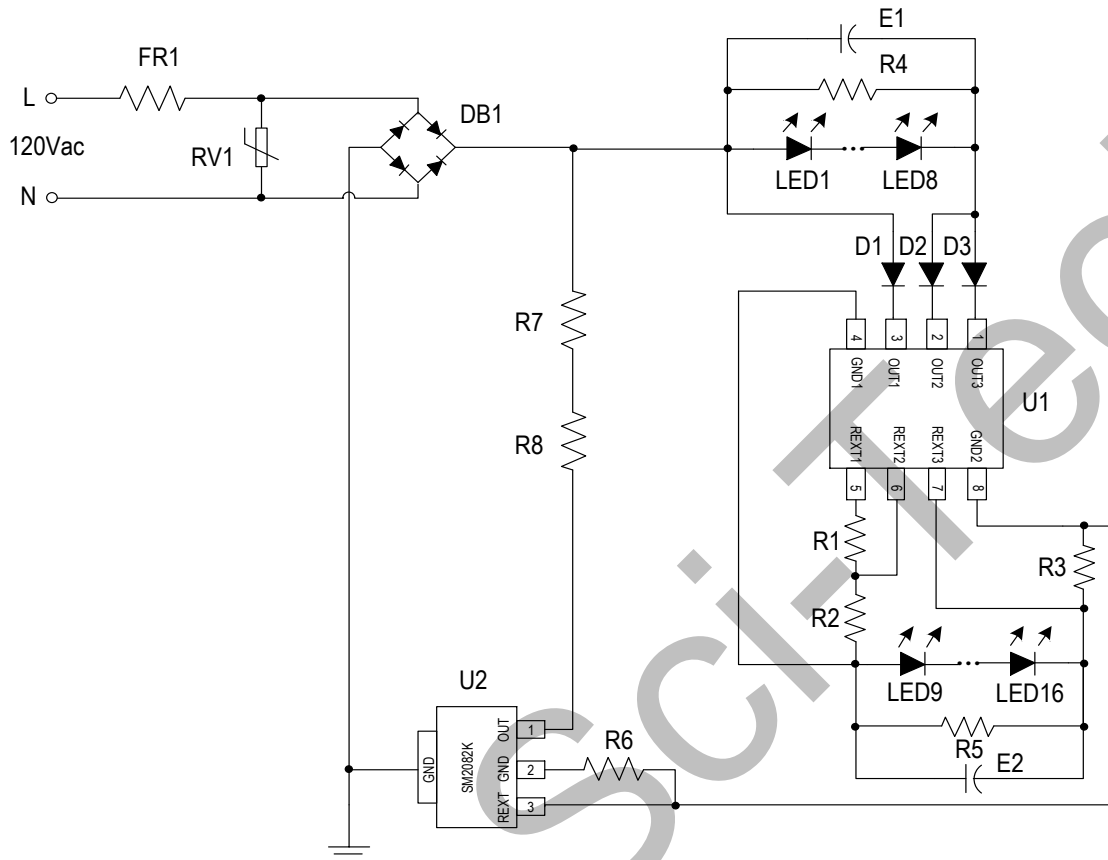
若系统输出功率过大导致芯片温度高时，可以采用多颗 SM2317EB 芯片并联使用。

◆ 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。SM2317EB 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。

典型应用方案

◆ 可控硅调光无频闪方案（9W）

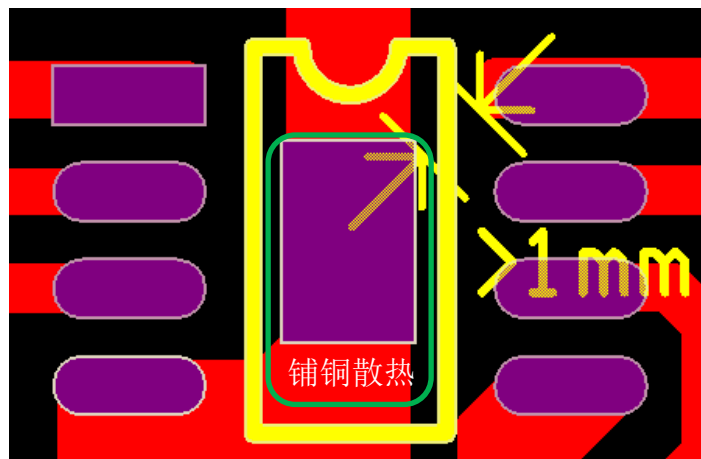


BOM 单

位号	参数	位号	参数	位号	参数
FR1	10R/0.5W 绕线电阻	R3	6.0R/0805	LED1-LED16	9V/100mA/2835
RV1	1206SV241-351A	R4、R5	100K/1206	U1	SM2317EB
DB1	MB6F	R6	22R/0805	U2	SM2082K
D1-D3	E1J	R7、R8	1K/1206		
R1、R2	3.0R/0805	E1、E2	100uF/80V		

1. 调节 R1, R2, R3 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 R6 电阻值改变系统工作的泄放电流。
3. U2 对泄放电流起控制作用, 不局限于 SM2082K 芯片, 可根据实际需要选择 SM2082 线性恒流系列芯片。

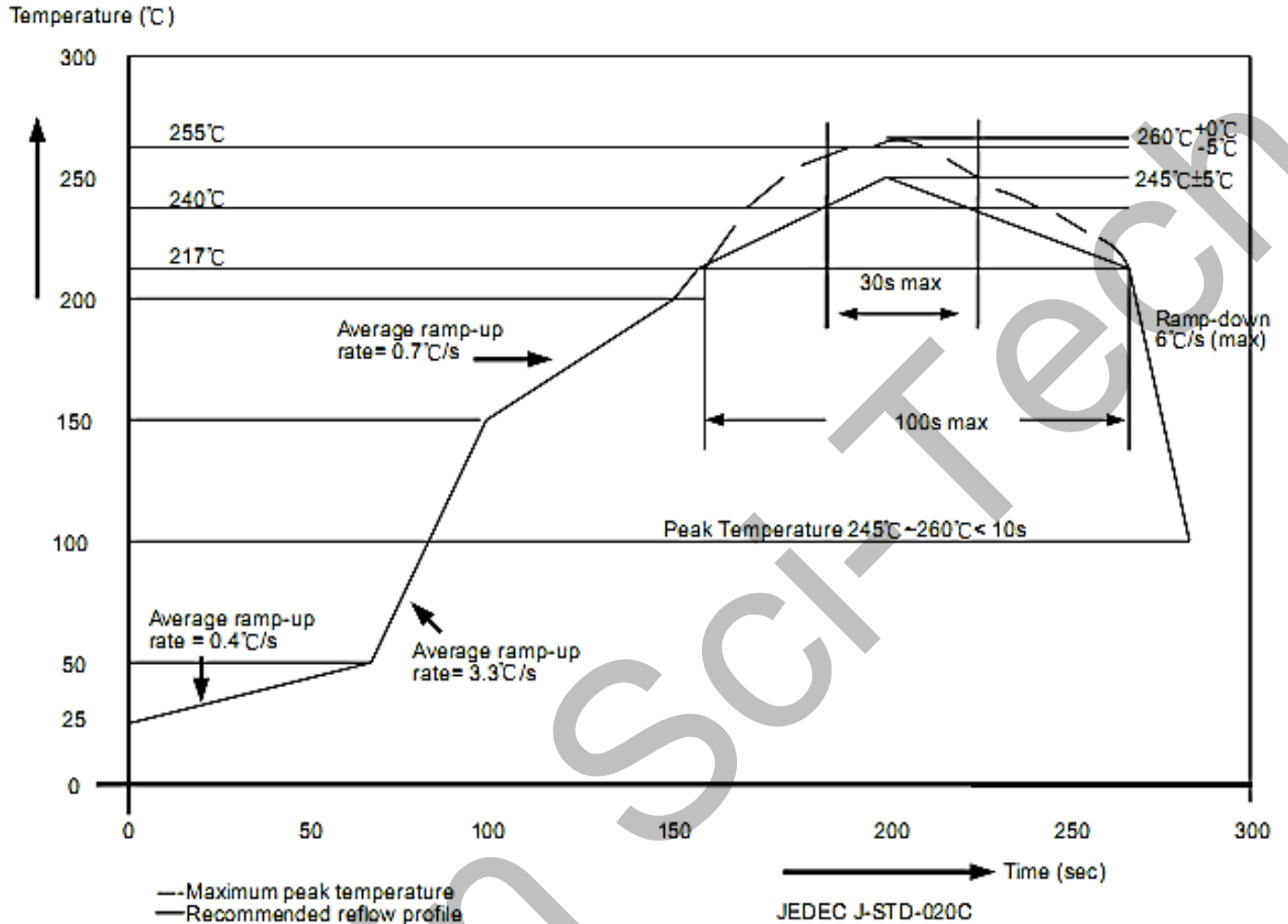
PCB layout 注意事项



- (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（可与 4 脚相连），建议衬底焊盘大小为 2.5mm*1.8mm。
- (4) 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

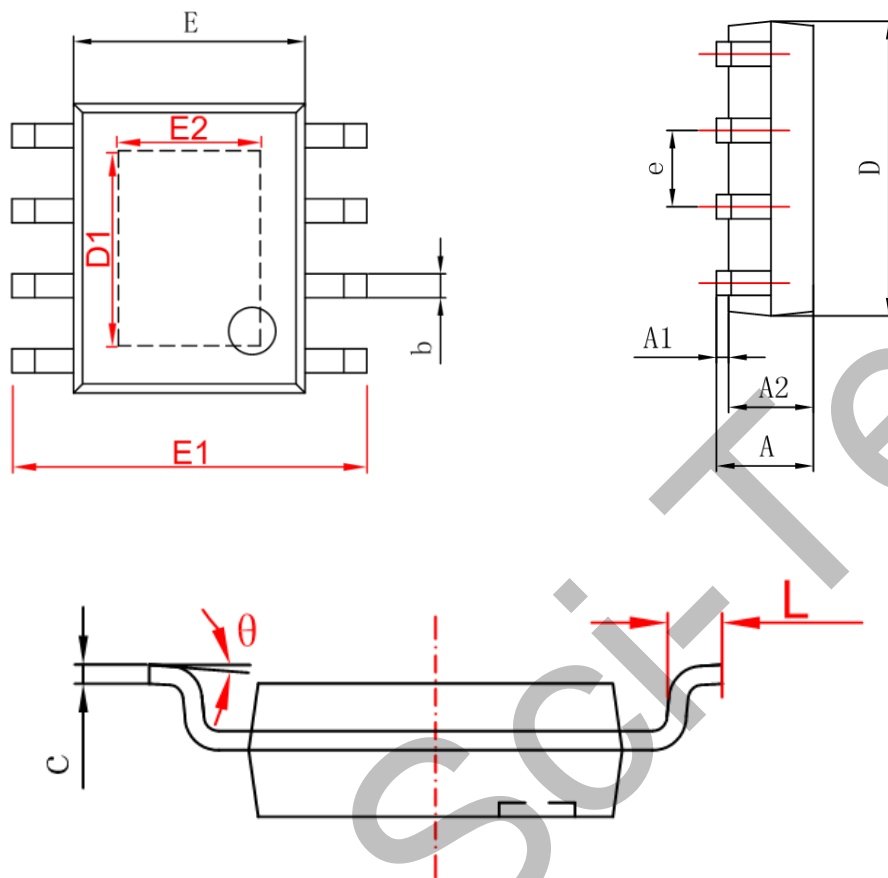
明微电子所生产的半导体产品遵循欧洲 RoHs 标准，封装焊接制程锡炉温度符合 J-STD-020 标准。



封装厚度	体积 mm 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

ESOP8



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
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°

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。