

SM2202P

特点

- ◆ 本司专利的恒流控制技术
- ◆ 输入电压：120Vac/220Vac
- ◆ 高 PF 方案，PF>0.9
- ◆ 无频闪方案，PF>0.5
- ◆ 支持 PWM 调光功能
- ◆ 具有过温调节功能
- ◆ 线路简单、成本低廉
- ◆ 封装形式：SOP8

应用领域

- ◆ LED 工矿灯、路灯照明应用
- ◆ 建筑亮化工程
- ◆ LED 恒流驱动

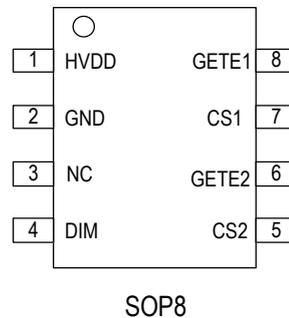
概述

SM2202P 是一款高精度双通道输出大功率 LED 线性恒流控制芯片，适用于 200Vac~240Vac 或 110Vac~130Vac 输入的线性恒流驱动方案。

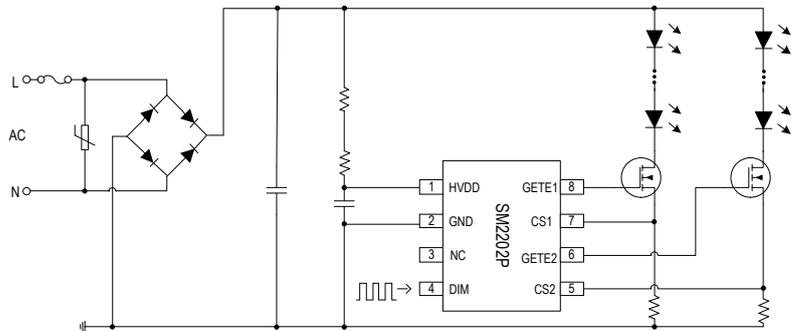
SM2202P 可通过改变外接 CS 电阻对输出功率进行调节。可通过 DIM 端口外接 PWM 信号来调节系统输出电流大小。

主要应用于 LED 照明、建筑亮化工程、LED 景观照明等领域，系统结构简单，外围元件少，方案成本低。

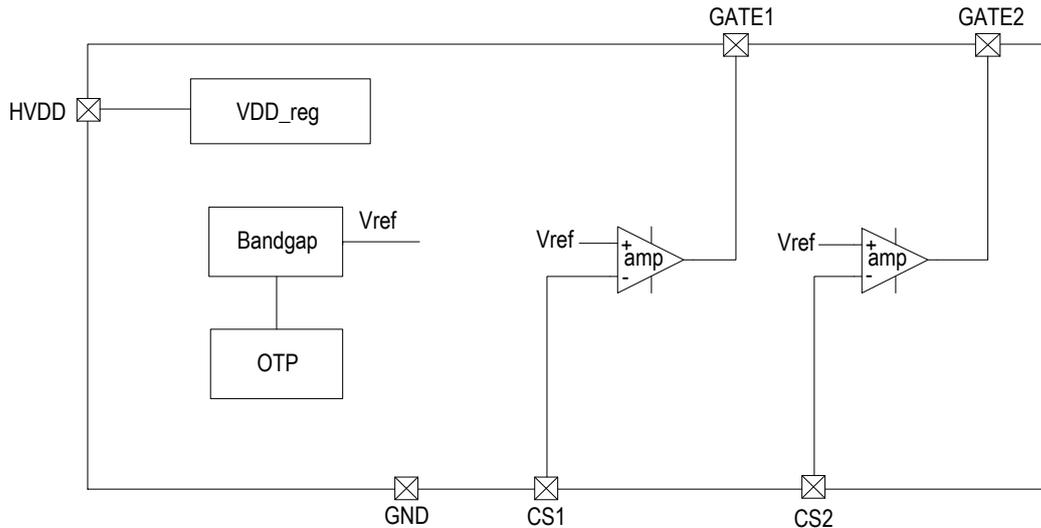
管脚图



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	HVDD	HVDD 电源端口
2	GND	芯片地
3	NC	悬空脚
4	DIM	调光端口
5	CS2	电流检测端口 2
6	GATE2	MOS 驱动端口 2
7	CS1	电流检测端口 1
8	GATE1	MOS 驱动端口 1

订购信息

订购型号	封装形式	包装方式		卷盘尺寸
		管装	编带	
SM2202P	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
GATE1	MOS 驱动端口 1	-0.5~20	V
GATE2	MOS 驱动端口 2	-0.5~20	V
CS1	电流检测端口 1	-0.5~8	V
CS2	电流检测端口 2	-0.5~8	V
HVDD	HVDD 电源端口	-0.5~20	V
DIM	DIM 调光端口	-0.5~40	V
R θ 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 $_{\text{STG}}$	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 θ 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 θ JA 和环境温度 T_A 所决定的。最大允许功耗为 $P_D = (T_{\text{JMAX}} - T_A) / R_{\theta\text{JA}}$ 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, $T_A=25^{\circ}\text{C}$, HVDD=18V

符号	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I $_{\text{DD}}$	静态电流	HVDD=18V	0.7	1.1	1.2	mA
UVLO $_H$	UVLO VH	-	11	11.5	12	V
UVLO $_L$	UVLO VL	-	7.9	8.3	8.7	V
CS1	电流 1 检测基准电压	HVDD=18V	0.19	0.2	0.21	V
CS2	电流 2 检测基准电压	HVDD=18V	0.19	0.2	0.21	V
HVDD $_{\text{Clomp}}$	HVDD 钳位电压	HVDD=30V, I $_{\text{Clomp}}$ =5mA	18	20	23	V
V $_{\text{IH}}$	输入信号阈值电压	-	2.5	-	35	V
V $_{\text{IL}}$		-	GND	-	1.6	V
I $_{\text{DDIM}}$	数字调光范围	-	0	-	100	%
F $_{\text{OSC}}$	数字调光频率范围	-	1	-	100	KHz
D $_{\text{IOUT}}$	IOUT 片间偏差	I $_{\text{OUT}}$ =30mA	-	± 4	-	%
T $_{\text{sc}}$	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

SM2202P 是一款高精度双通道大功率 LED 线性恒流控制芯片，适用于 200Vac~240Vac 或 110Vac~130Vac 输入的线性恒流驱动方案。调节外接 CS 电阻可对输出功率进行调节。DIM 端口外接 PWM 信号可调节输出电流大小。芯片的恒流驱动模块可使输出电流保持高精度且不受环境温度影响。

◆ 输出电流

SM2202P 输出电流通过外置电阻 R 进行调节，系统输出电流计算公式：

$$I_{out} = \frac{0.2}{R} \text{ (A)}$$

其中 R 为 CS 端口电阻。

◆ 调光说明

当 DIM 脚接 PWM 信号时，控制逻辑信号随 PWM 信号翻转，开和关输出部分，实现芯片 PWM 调光功能。PWM 端口悬空时芯片默认上拉高电平。

◆ 方案设计说明

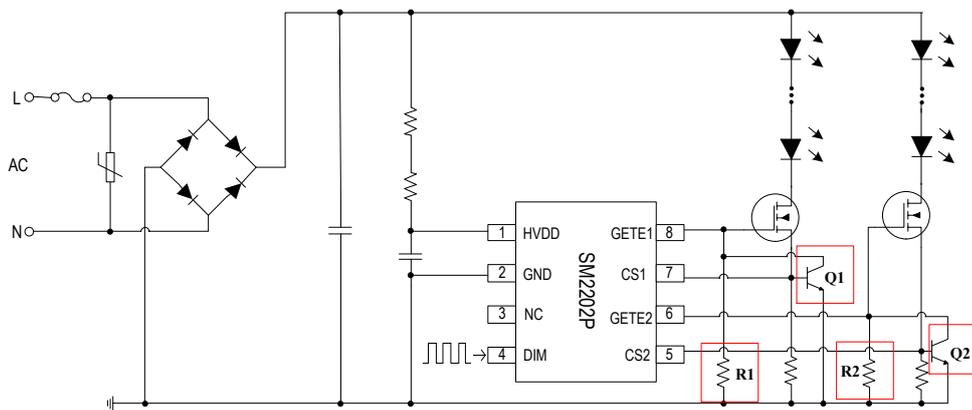


图 1 SM2202P 方案应用示意原理图

SM2202P 方案系统，在 IC 达到启动电压后开始工作，两通道的 MOS 管都开启，且 CS1、CS2 的基准电压都为 0.2V，输出总的电流=通道 1 电流+通道 2 电流，且两个通道都可单独工作，具体的计算方式如下表。

表 1 SM2202P 输出参数列表

工作状态	CS1 基准电压	GATE1 状态	CS2 基准电压	GATE2 状态	通道 1 电流值	通道 2 电流值	输出总电流值
CH1、CH2 工作	0.2	开启	0.2	开启	$I_{o1} = \frac{0.2}{R_{cs1}}$	$I_{o2} = \frac{0.2}{R_{cs2}}$	$I_o = I_{o1} + I_{o2}$
仅 CH1 工作	0.2	开启	悬空	悬空	$I_{o1} = \frac{0.2}{R_{cs1}}$	$I_{o2} = 0$	$I_o = I_{o1}$
仅 CH2 工作	悬空	悬空	0.2	开启	$I_{o1} = 0$	$I_{o2} = \frac{0.2}{R_{cs2}}$	$I_o = I_{o2}$

注：1、该 IC 可实现单通道独立工作，另一通道的 GATE 和 CS 引脚可单独悬空；

2、图 1 中的 Q1 和 Q2 两个三极管（NPN 型）主要是高 PF 系统应用时过雷击使用；

3、图 1 中的 R1 和 R2 两个电阻主要是在高 PF 系统应用时过 EMC 使用。

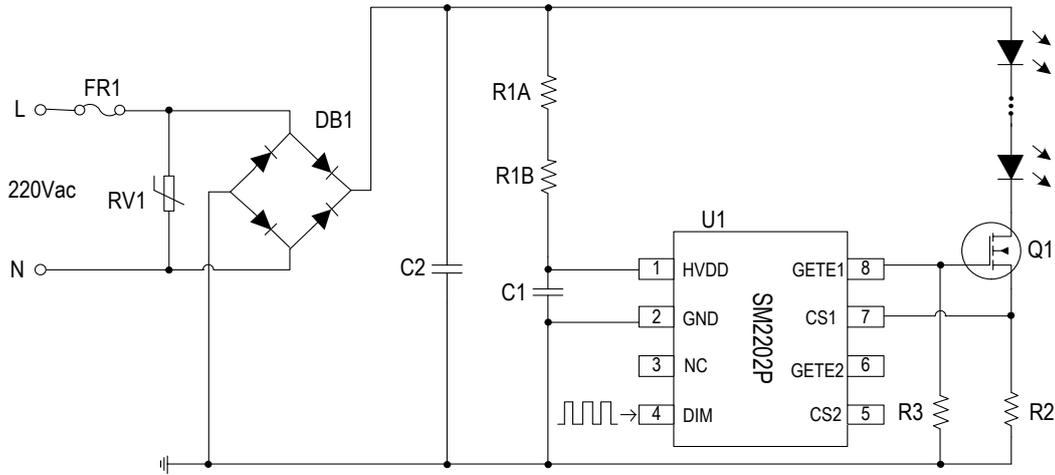
◆ 过温调节功能

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。SM2202P 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

◆ 方案一

SM2202P 高 PF 应用方案 (30W)



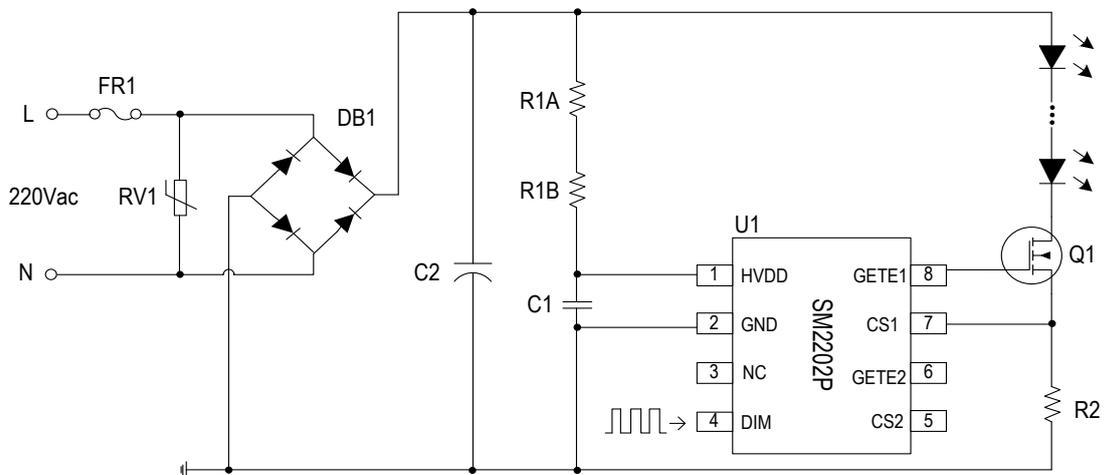
BOM 单

位号	参数	位号	参数
FR1	10R/1W	R1A、R1B	75K/1206
RV1	10D471	R2	1R/1206
DB1	DB107G	R3	100K/1206
C1	4.7uF/50V	Q1	SM155N-T0252
C2	0.22uF/400V CBB	U1	SM2202P

1. LED 灯串电压建议控制在 230V 到 250V 之间，系统工作最优化；
2. 通过改变 R2 电阻值，调整输出工作电流值；
3. R3 为系统过认证器件，根据实际需求增加；
4. DIM 端口可进行 PWM 调光。

◆ 方案二

SM2202P 低 PF 无频闪应用方案 (30W)



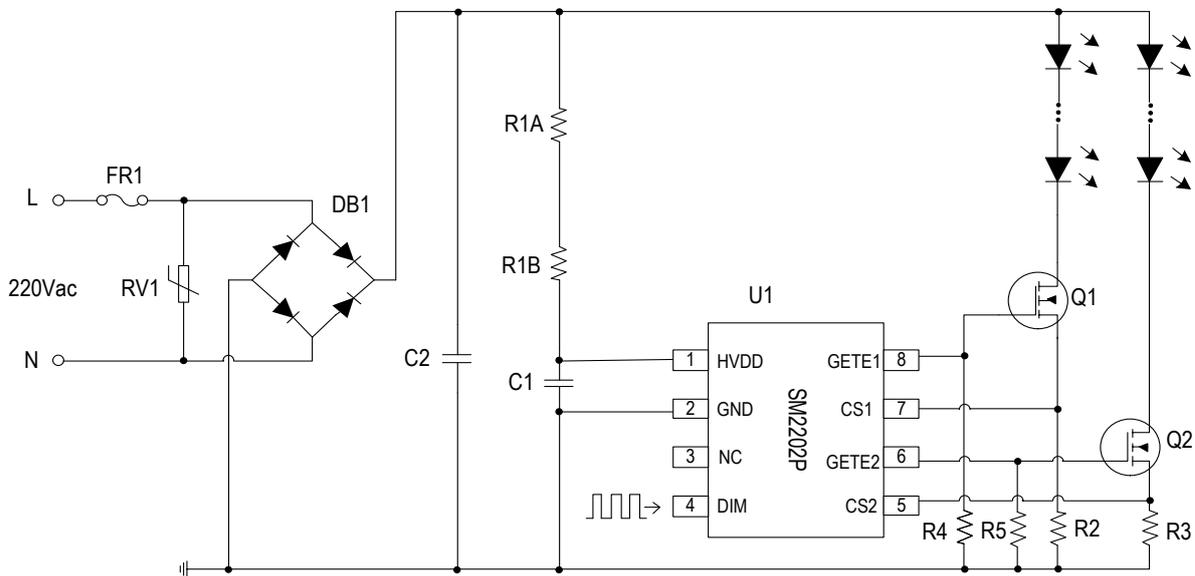
BOM 单

位号	参数	位号	参数
FR1	10R/1W	R1A、R1B	75K/1206
RV1	10D471	R2	1.91R/1206
DB1	DB107G	Q1	SM155N-TO252
C1	4.7uF/50V	U1	SM2202P
C2	15uF/400V		

1. LED 灯串电压建议控制在 250V 到 270V 之间，系统工作最优化；
2. 通过改变 R2 电阻值，调整输出工作电流值；
3. DIM 端口可进行 PWM 调光。

◆ 方案三

SM2202P 高 PF 应用方案 (50W)

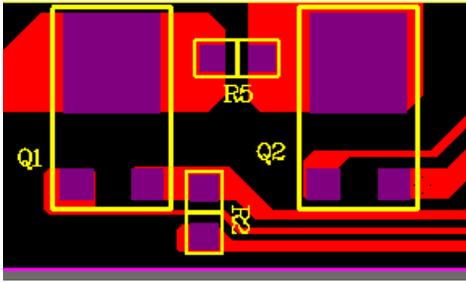


BOM 单

位号	参数	位号	参数
FR1	2A/250V	R1A、R1B	75K/1206
RV1	10D471	R2、R3	1.2R/1206
DB1	DB107G	R4、R5	100K/1206
C1	4.7uF/50V	Q1、Q2	SM155N-TO252
C2	0.22uF/400V CBB	U1	SM2202P

1. LED 灯串电压建议控制在 230V 到 250V 之间，系统工作最优化；
2. 通过改变 R2, R3 电阻值，调整输出工作电流值；
3. R4、R5 为系统过认证器件，根据实际需求增加；
4. DIM 端口可进行 PWM 调光。

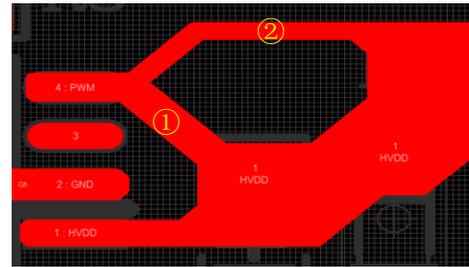
PCB layout 注意事项



1、多 MOS 管进行并联的应用时，MOS 应保持一定距离(建议 8mm 左右)，防止热量累积。

2、MOS 的 DRAIN 端进行有效散热，需加大铺铜面积。

优点：可提高 MOS 管的可靠性。

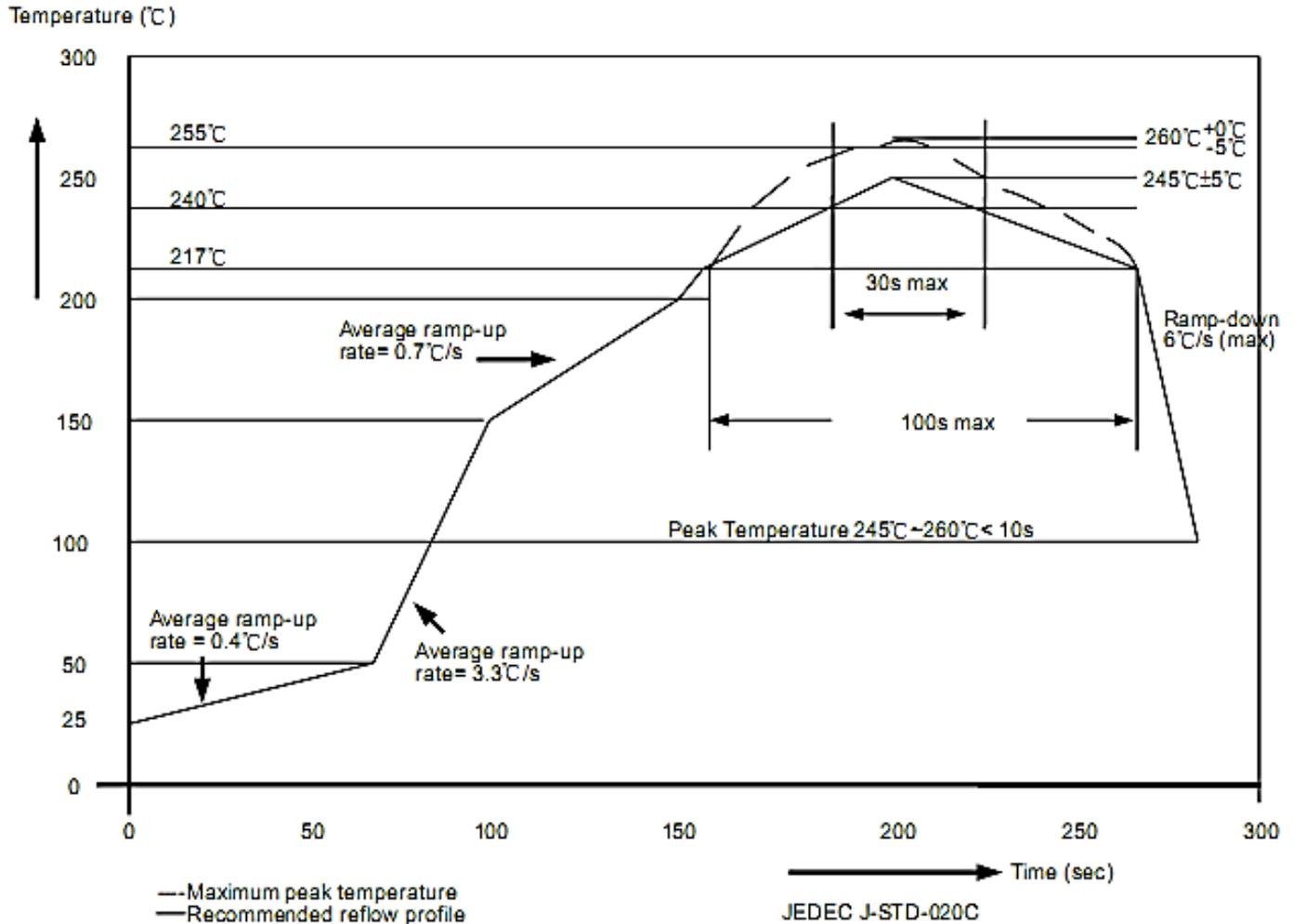


1、不使用 PWM 调光端口时可拉到 HVDD 端口，其中①接线为正确接法（线越短越好），②接线长。

优点：可避免外界对 IC 工作时的干扰。

封装焊接制程

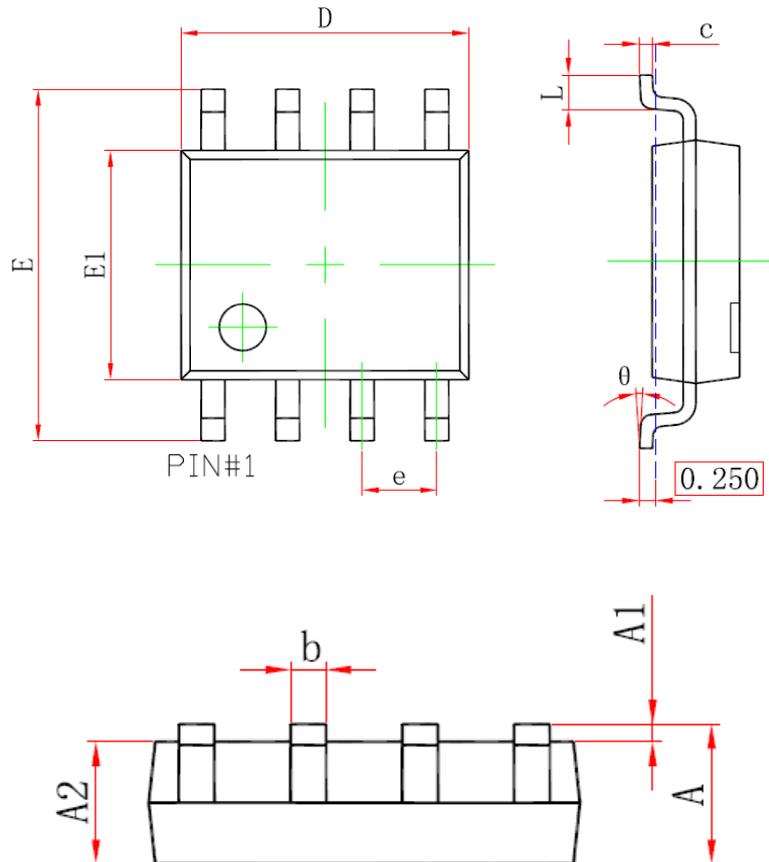
明微电子所生产的半导体产品遵循欧洲 RoHs 标准，封装焊接制程锡炉温度符合 J-STD-020 标准。



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。