

SM2203P

特点

- ◆ 我司专利的恒流控制技术
- ◆ 输入 AC 电压：120V / 220V
- ◆ 可实现 3 段调节亮度，调节比例可外部设置
- ◆ 可实现 3 段调节色温，输出功率外部设置
- ◆ 支持 PWM 调光功能
- ◆ 调光比例：100%--50%--X%
X%--50%--100%
- ◆ 0.5 秒~3 秒内实现开关切换，支持快速开关切换
- ◆ 有电解应用实现无频闪
- ◆ 无电解应用实现高 PF
- ◆ 封装形式：SOP8

应用领域

- ◆ LED 信号灯和装饰灯
- ◆ LED 工矿灯、路灯照明应用
- ◆ 建筑亮化工程
- ◆ LED 恒流驱动

概述

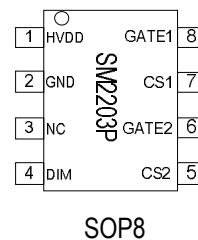
SM2203P 是一款专用三段调光、调色双通道 LED 恒流驱动控制器，适用于 200Vac~240Vac 或 110Vac~130Vac 输入的线性恒流驱动方案。

当 SM2203P 在三段调光、调色应用中，可根据开启关闭电源开关，依次改变两路输出端口开关状态，实现输出亮度的调节和色温的调节，调节外接 CS 电阻可对输出功率进行调节。

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 CS 电阻设置，控制器通过推动 MOS 等功率器件可实现大功率恒流方案设计。

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。

管脚示意图



典型示意电路图

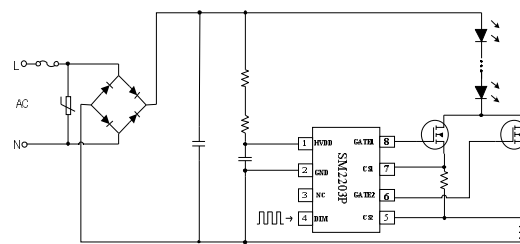


图 1 SM2203P 分段调光应用示意图

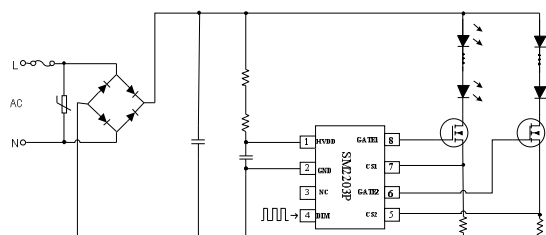


图 2 SM2203P 分段调色应用示意图

管脚说明

管脚序号	管脚名称	管脚功能
1	HVDD	芯片供电端口
2	GND	芯片地
3	NC	悬空脚
4	DIM	数字 PWM 调光端口
5	CS2	电流检测端口
6	GATE2	MOS 驱动端口
7	CS1	电流检测端口
8	GATE1	MOS 驱动端口

订购信息

订购型号	封装形式	包装方式		卷盘尺寸
		管装	编带	
SM2203P	SOP8	100000 只/箱	4000 只/盘	13 寸

极限参数

若无特殊说明，环境温度为 25℃

符号	说明	范围	单位
GATE2	驱动外接的 MOS 管	-0.3~20	V
GATE1	驱动外接的 MOS 管	-0.3~20	V
CS1	电流检测端口	-0.3~7	V
CS2	电流检测端口	-0.3~7	V
HVDD	芯片电源	-0.3~20	V
DIM	PWM 调光端	-0.3~40	V
R _{θJA}	PN 结到环境的热阻	130	℃/W
T _J	工作结温范围	-40~150	℃
T _{STG}	存储温度	-55~150	℃
V _{ESD}	HBM 人体放电模式	>2	KV

注：表贴产品焊接最高峰值温度不能超过 260℃，温度曲线依据 J-STD-020 标准、参考工厂实际和锡膏商建议由工厂自行设定。

电气工作参数

(除非特殊说明，下列条件均为 T_A=25℃，HVDD=18V)

符号	说明	条件	范围			单位
			最小	典型	最大	
I _{DD_OPER}	HVDD 静态工作电流	HVDD=18V	-	1.1	-	mA
UVLO _H	UVLO _{VH}	-	-	11.5	-	V
UVLO _L	UVLO _{VL}	-	-	8.3	-	V
CS1	放大器输入基准电压	-	-	200/400	-	mV
CS2	放大器输入基准电压	-	-	200/400	-	mV
HVDD _{Clomp}	HVDD 钳位电压	-	-	20	-	V
V _{pwm_H}	调光开启电压	-	2.5	-	30	V
V _{pwm_L}	调光关闭电压	-	0	-	1.6	V
V _{THD}	调光开启电压迟滞	-	-	0.4	-	V
I _{DDIM} -	数字调光范围	-	-	0 - 100	-	%
F	数字调光频率范围	-	1	5	10	KHz

功能表述

SM2203P 是一款专用三段调光、调色控制器，通过驱动 MOS 管等功率器件可实现线性大功率恒流驱动方案。片间恒流精度误差小于±3%；

主要应用于 LED 工矿灯、LED 路灯、建筑亮化工程、LED 景观照明等领域。外围元件少，方案成本低。

◆ 开关切换状态和复位功能说明

SM2203P 恒流驱动控制器通过 HVDD 端口提供芯片工作所需电流并进行开关切换、复位检测。当芯片的 HVDD 电压高于 12V，系统正常工作，芯片内置钳位电压最高 20V；当 HVDD 由工作电压掉至 8V，芯片改变相应引脚进行调光、调色功能，输出电流的改变可通过 CS1 和 CS2 电阻进行调节；当 HVDD 端口电压掉至 4V，系统复位，复位时间通过调整掉电维持电容容值进行设定。

◆ 开关调光方案设计说明

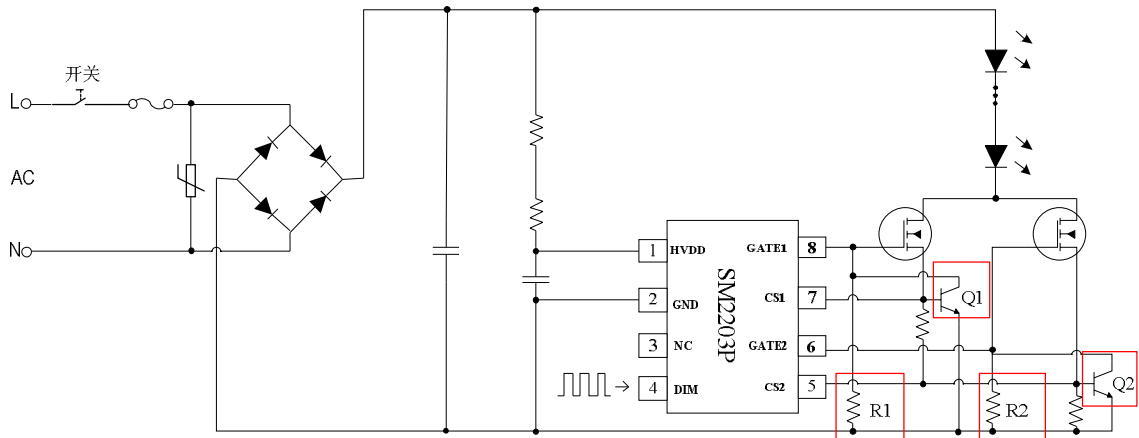


图 3 SM2203P 分段调光应用示意原理图

SM2203P 调光方案系统，初态功率管 Q1 关断、Q2 开启，CS2 的基准电压为 0.4V，电流经过 Q2；开关切换，状态变为 Q1，Q2 都开启，CS1、CS2 的基准电压都为 0.2V，电流经过 Q1，Q2；开关继续切换，状态变为 Q1 开启，Q2 关断，CS1 的基准电压为 0.4V，电流经过 Q1。具体的逻辑状态如下表示

表 1 SM2203P 调光开关切换输出参数表

模式	CS1 基准电压	GATE1 状态	CS2 基准电压	GATE2 状态	输出电流值	调光比例
状态一	0	关闭	0.4	开启	$I_{out} = \frac{0.4}{R_{cs2}}$	100%
状态二	0.2	开启	0.2	开启	$I_{out} = \frac{0.2}{R_{cs2}}$	50%
状态三	0.4	开启	0	关闭	$I_{out} = \frac{0.4}{R_{cs1} + R_{cs2}}$	X%

注：1、外围 CS 电阻通过不同的接法也可实现 x%--50%--100%的变化；

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

◆ 开关调色方案设计说明

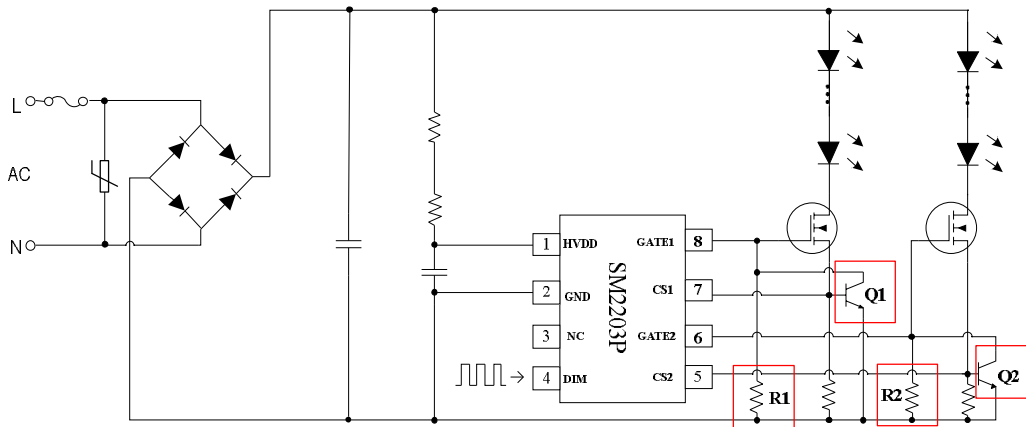


图4 SM2203P 分段调色应用原理图

SM2203P 调色方案系统，初态功率管 Q1 关断、Q2 开启，CS2 的基准电压为 0.4V，电流经过 Q2；开关切换，状态变为 Q1，Q2 都开启，CS1、CS2 的基准电压都为 0.2V，电流经过 Q1，Q2；开关继续切换，状态变为 Q1 开启，Q2 关断，CS1 的基准电压为 0.4V，电流经过 Q1。具体的逻辑状态如下表示

表2 SM2203P 调色开关切换输出参数表

模式	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	调色顺序(二选一)	
							暖白	冷白
状态一	0	关闭	0.4	开启	$I_{out1} = 0mA$	$I_{out2} = \frac{0.4}{R_{cs2}}$	暖白	冷白
状态二	0.2	开启	0.2	开启	$I_{out1} = \frac{0.2}{R_{cs1}}$	$I_{out2} = \frac{0.2}{R_{cs2}}$	自然光	自然光
状态三	0.4	开启	0	关闭	$I_{out1} = \frac{0.4}{R_{cs1}}$	$I_{out2} = 0mA$	冷白	暖白

注：1、SM2203P 调色顺序的第一和第三种状态依据灯串颜色不同而改变

2、图 4 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 4 中的 R1 和 R2 两个电阻主要是在高 PF 系统应用时过 EMC 使用。

典型应用方案

◆ 方案一（30W 高 PF 调光应用）

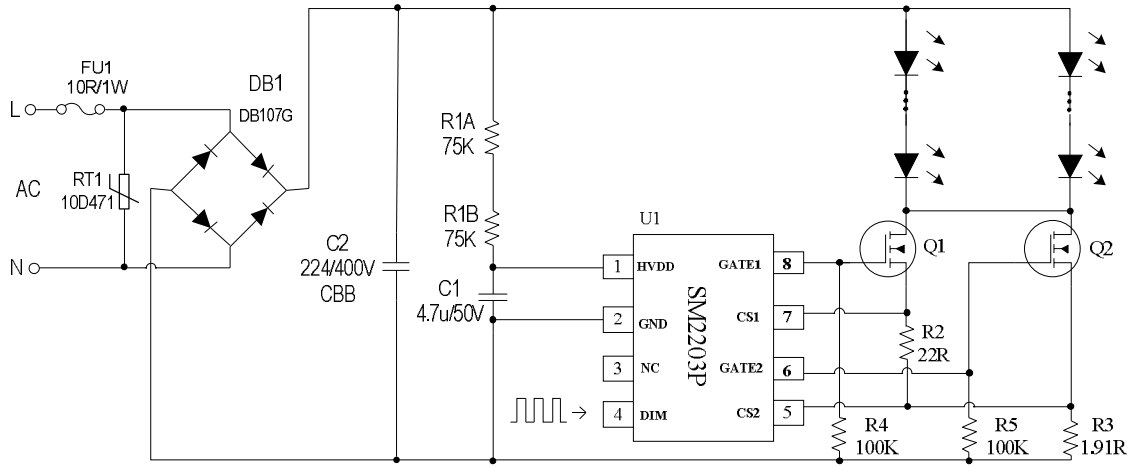


图5 SM2203P 30W 高 PF 三段调光应用方案原理图

- 1、LED 灯串电压建议控制在 210V 到 230V 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、C2、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。

表3 SM2203P 30W 高 PF 三段调光应用方案 BOM 清单

位号	参数	位号	参数
FU1	10R/1W	R2	22R/1206
RT1	10D471	R3	1.91R/1206
DB1	DB107G	R4、R5	100K/1206
C1	4.7uF/50V	Q1、Q2	SM155N-TO252
C2	0.22uF/400V CBB	U1	SM2203P
R1A、R1B	75K/1206		

◆ 方案二（30W 高 PF 调色应用）

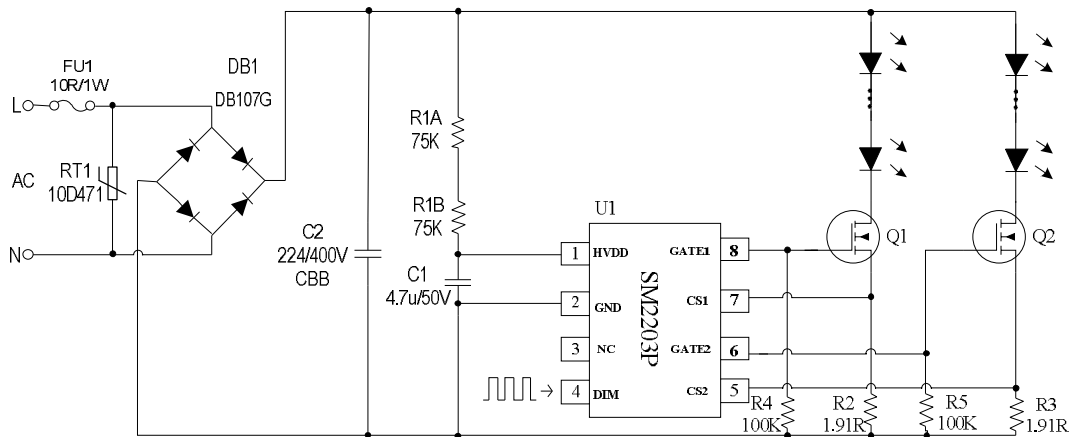


图6 SM2203P 30W 高 PF 三段调色应用方案原理图

- 1、LED 灯串电压建议控制在 210V 到 230V 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。

表 4 SM2203P 30W 高 PF 三段调色应用方案 BOM 清单

位号	参数	位号	参数
FU1	10R/1W	R1A、R1B	75K/1206
RT1	10D471	R2、R3	1.91R/1206
DB1	DB107G	R4、R5	100K/1206
C1	4.7uF/50V	Q1、Q2	SM155N-TO252
C2	0.22uF/400V CBB	U1	SM2203P

◆ 方案三（30W 低 PF 无频闪调色应用）

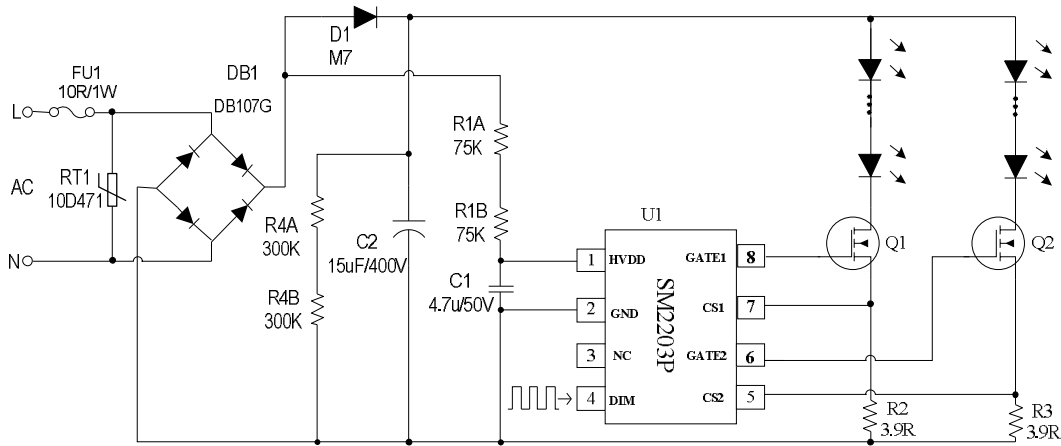


图 7 SM2203P 30W 低 PF 无频闪三段调色应用方案原理图

- 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, R3 电阻值，调整输出工作电流值；
- 3、D1 可实现对大电容 C2 对 VDD 供电的隔离，可起到快速切换开关实现快速调色功能；
- 4、DIM 端口可进行 PWM 调光。

表 5 SM2203P 30W 低 PF 无频闪三段调色应用方案 BOM 清单

位号	参数	位号	参数
FU1	10R/1W	R2、R3	3.9R/1206
RT1	10D471	R4A、R4B	300K/1206
DB1	DB107G	D1	M7-SMA
C1	4.7uF/50V	Q1、Q2	SM155N-TO252
C2	15uF/400V	U1	SM2203P
R1A、R1B	75K/1206		

◆ 方案四（50W 高 PF 调色应用）

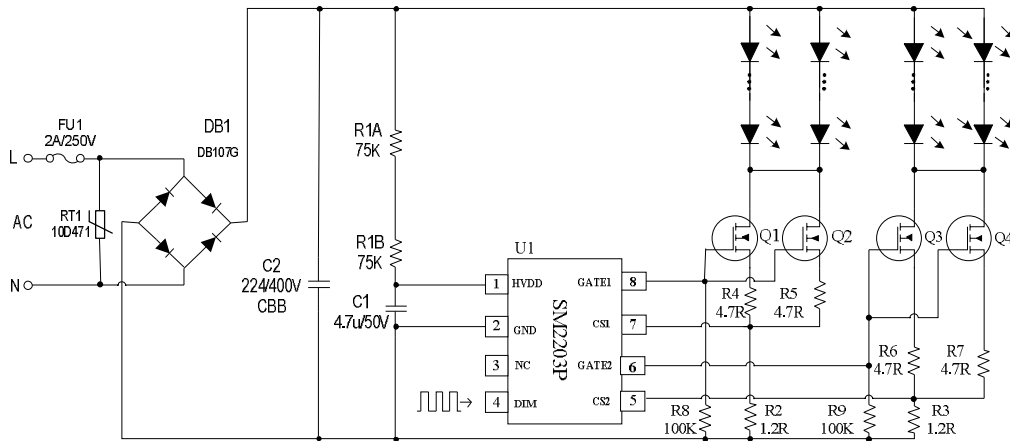


图 8 SM2203P 50W 高 PF 三段调色应用方案原理图

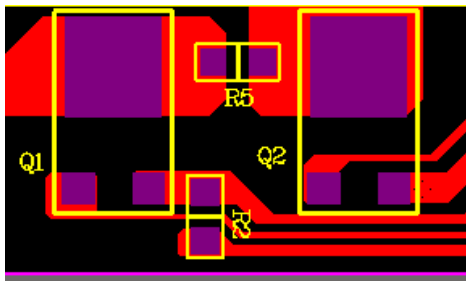
- 1、LED 灯串电压建议控制在 210V 到 230V 之间，系统工作最优化；
- 2、通过改变 R2，R3 电阻值，调整输出工作电流值；
- 3、R12、R13 电容为系统过认证器件，根据实际需求增加；
- 4、通过改变 R4、R5、R6、R7 的阻值，分别调整流过 Q1 和 Q2，Q3 和 Q4 的电流能平均分配；
- 5、DIM 端口可进行 PWM 调光。

表 6 SM2203P 50W 高 PF 三段调色应用方案 BOM 清单

位号	参数	位号	参数
FU1	2A/250V	R2、R3	1.2R/1206
RT1	10D471	R4、R5、R6、R7	4.7R/1206
DB1	DB107G	R8、R9	100K/1206
C1	4.7uF/50V	Q1、Q2、Q3、Q4	SM155N-T0252
C2	0.22uF/400V CBB	U1	SM2203P
R1A、R1B	75K/1206		

注：大功率方案可以参考方案四的应用作为一个模块（两通道共四个 MOS 和一个 IC），进行多个模块并联使用。

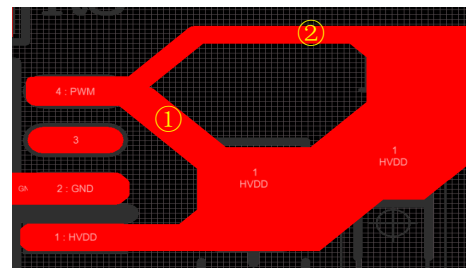
PCB layout 注意事项



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。

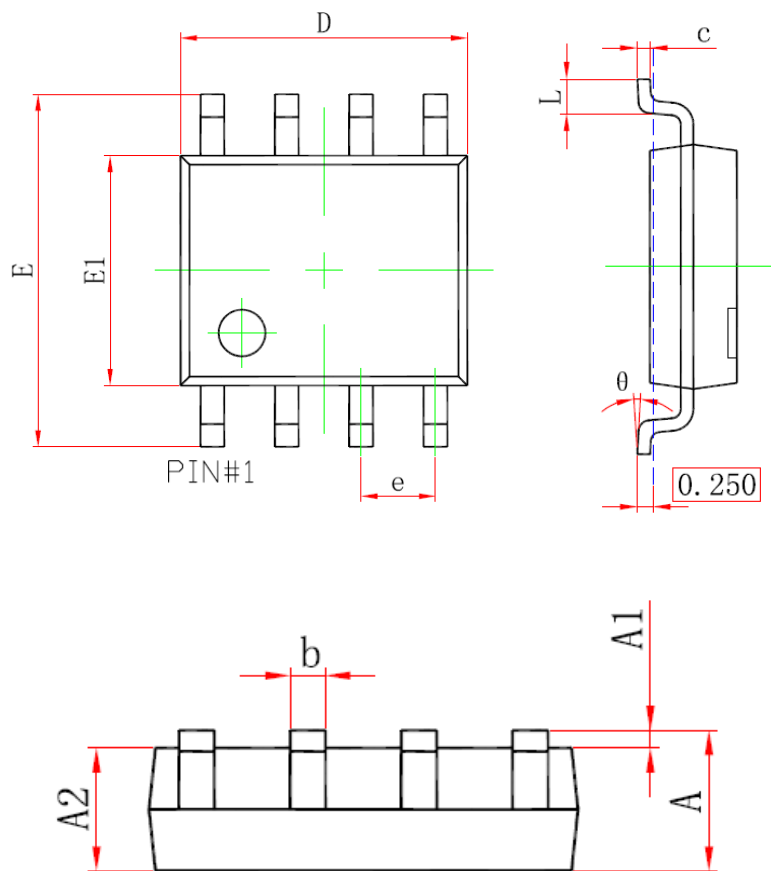


1、不使用 PWM 调光端口时可拉到 HVDD 端口，其中①接线为正确接法（线越短越好），②接线长。

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°