

产品描述

AP2402 是一款 PWM 工作模式,高效率、外围简单、内置功率管,适用于 5-100V 输入的高精度降压 LED 恒流驱动芯片。输出最大功率可达 15W,最大电流 1.5A。

AP2402 可实现三段功能切换,通过 MODE1/2/3 切换三种功能模式:全亮,半亮,爆闪,全亮/半亮/爆闪循环模式。

AP2402 工作频率固定在 150KHZ 左右,同时内置抖频电路,可以降低对其他设备的 EMI 干扰。另外采用平均电流采样模式,可以提高宽输入电压情况下的电流精度。

AP2402 带有输出短路保护功能,5V~100V 输入条件下,短时短路不会损坏电源器件。

AP2402 还有过温调节电流的功能。当芯片内部的温度达到 140°C 左右时,会自动调低输出电流。

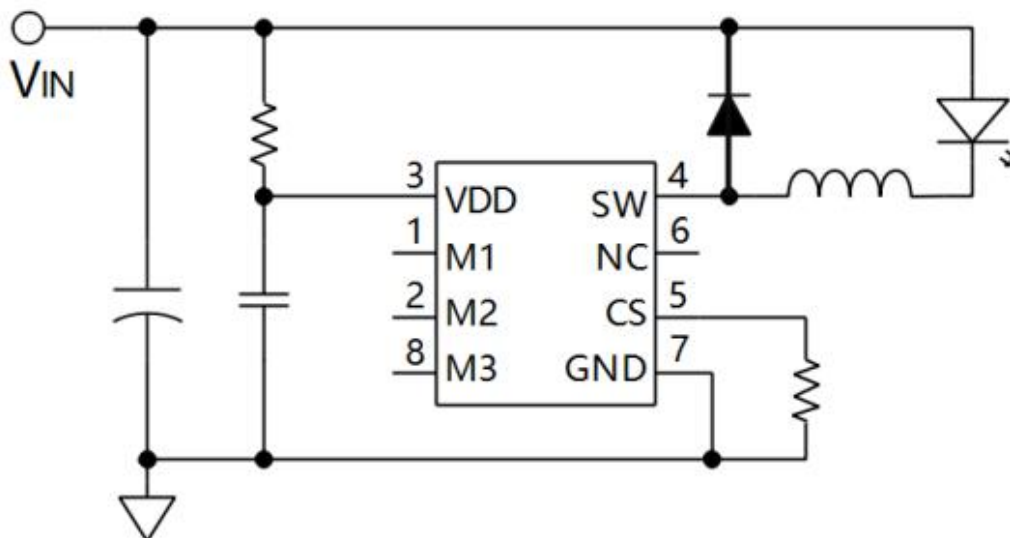
产品特点

- 宽输入电压范围:5V~100V
- 可设定电流范围:10mA~1500mA
- 固定工作频率:150KHZ
- 内置抖频电路,降低对其他设备的 EMI 干扰
- 平均电流模式采样,恒流精度更高
- 0-100%占空比控制,无电流节点跳变
- 输出短路保护
- 过温保护
- 三功能模式:全亮/半亮/爆闪/三功能循环
- ESOP8 封装

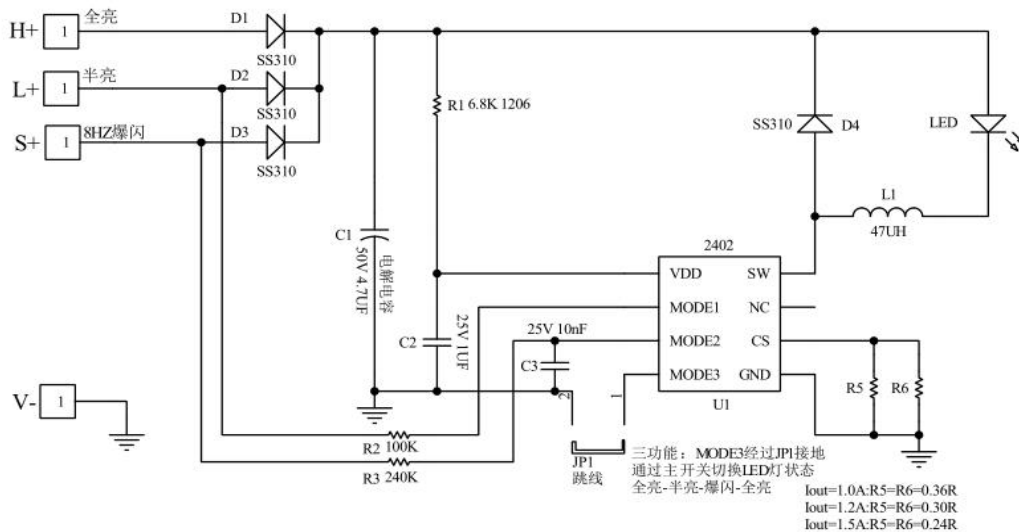
应用领域

- 电动车,摩托车灯照明
- 汽车灯照明
- 手电筒

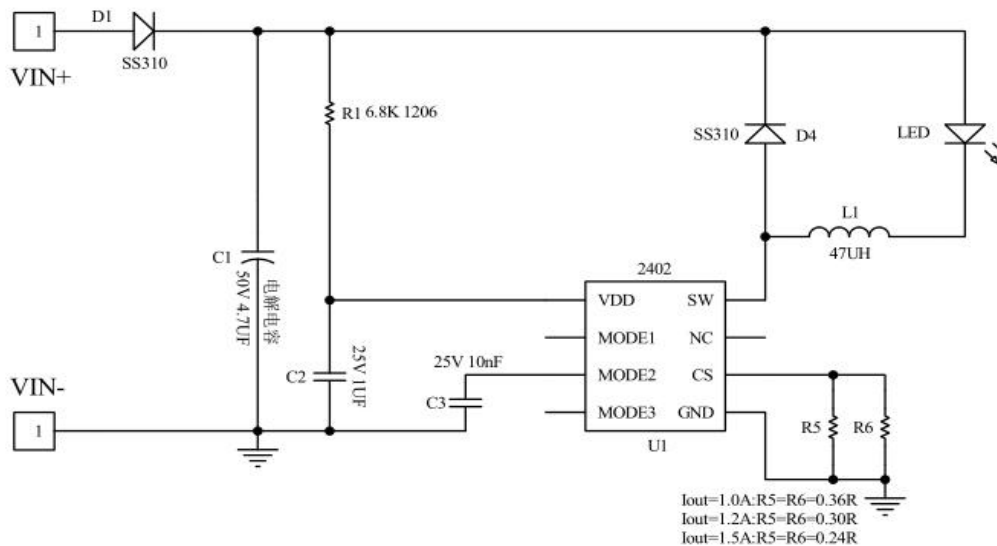
应用原理图



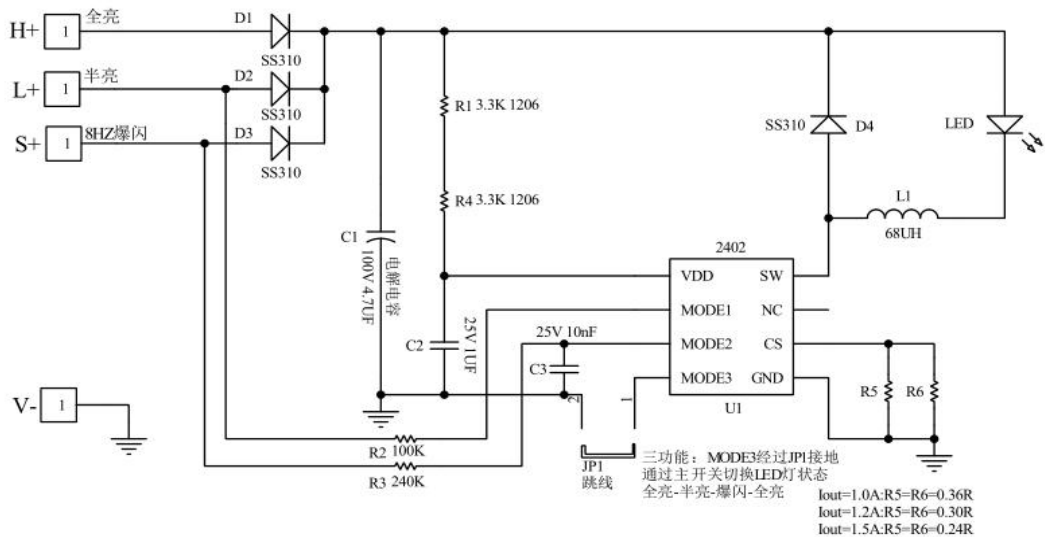
典型应用



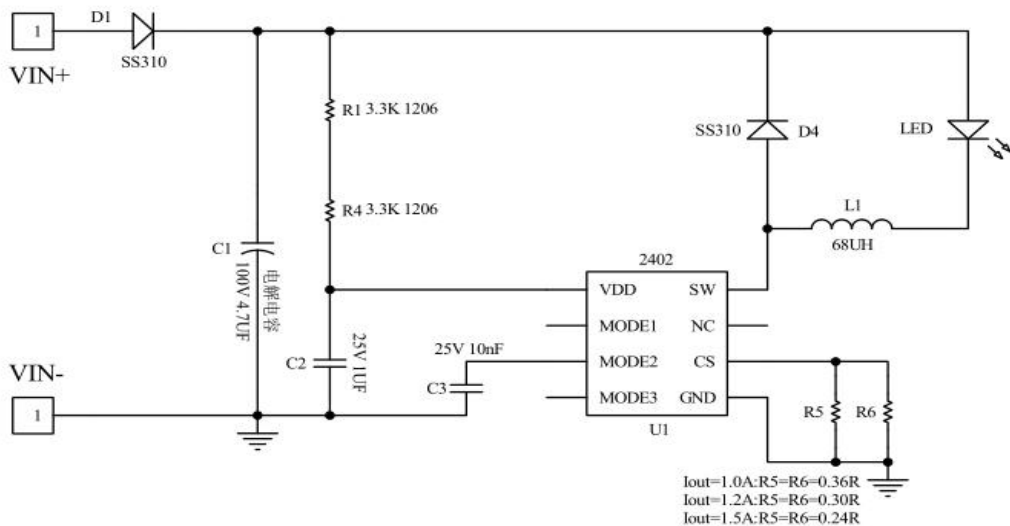
输入12-36V四线时2402应用原理图



输入12-36V直亮2402应用原理图

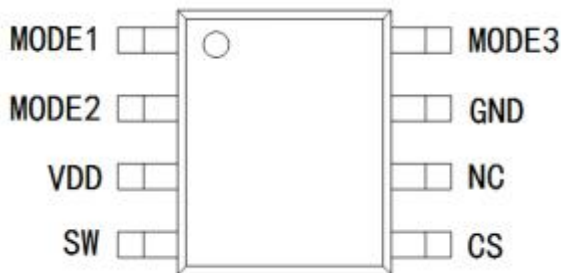


输入12-60V四线时2402应用原理图



输入12-60V直亮2402应用原理图

封装信息



引脚描述

管脚	管脚名	功能描述
1	MODE1	MODE1 接 VDD，1/2 亮输出
2	MODE2	MODE2 接 VDD，8HZ 爆闪
3	VDD	芯片供电
4	SW	功率管漏端
5	CS	输出电流采样端
6	NC	悬空
7	GND	芯片信号地和功率地
8	MODE3	MODE3 接地，三段功能切换
9	Exposed Pad	底部焊盘，功率管漏端

订购信息

型号	封装	温度范围	包装形式	丝印
AP2402	ESOP-8L	-40°C ~ 85°C	编带 4000PCS/盘	AP2402

极限参数

描述	参数	单位
VDD 电源端口耐压	-0.3~7	V
CS,MODE 端口耐压	-0.3~7	V
DRAIN 输出电压	-0.3~VDD	V
存储温度	-40~150	°C
工作结温	-40~125	°C
ESD HBM 模式	2000	V

注 1：最大极限值是指超出该工作范围，芯片有可能损坏。推荐工作范围是指在该范围内，器件功能正常，但并不完全保证满足个别性能指标。电气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规范。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 2：人体模型，100pF 电容通过 1.5kΩ 电阻放电。

电气特性

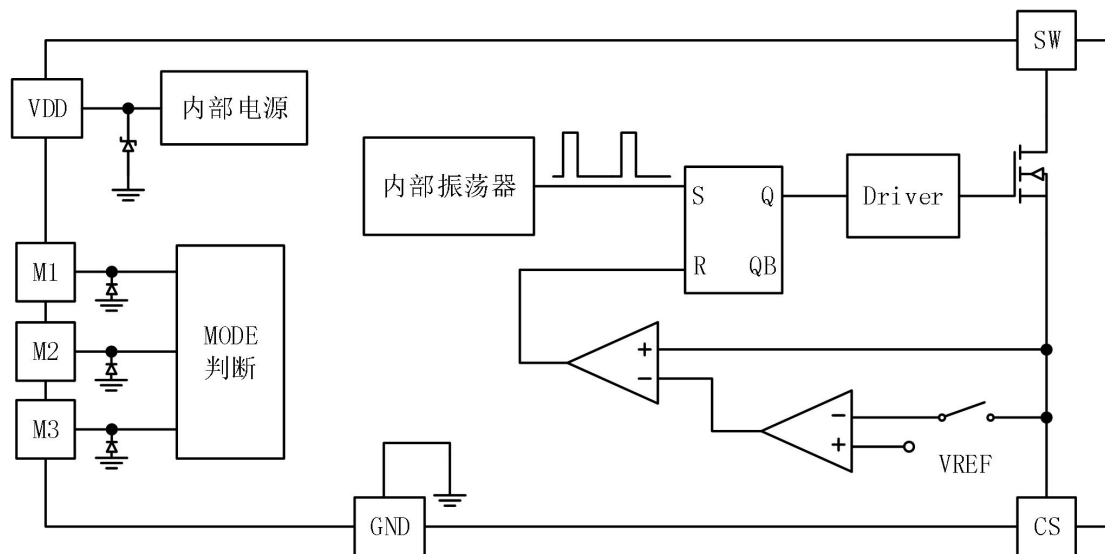
$V_{IN}=12V$ ， $T_A=25^{\circ}C$ ，除特别说明外。

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
芯片开启电压	V_{DD_ON}			4.0		V
芯片关闭电压	V_{DD_OFF}			3.8		V
VDD 钳位电压	V_{DD_CLAMP}			6.0		V
静态电流	I_{DD}			500		uA
mode 下拉电阻	R_{MODE}			100K		Ω
工作频率	F_s			150K		HZ

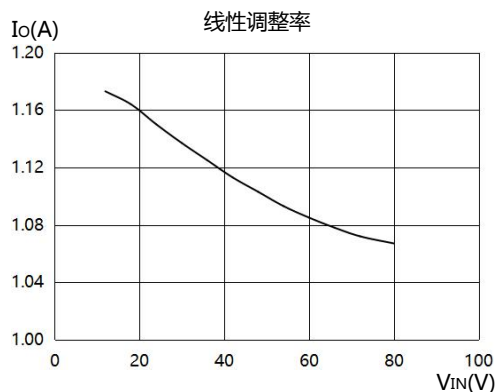
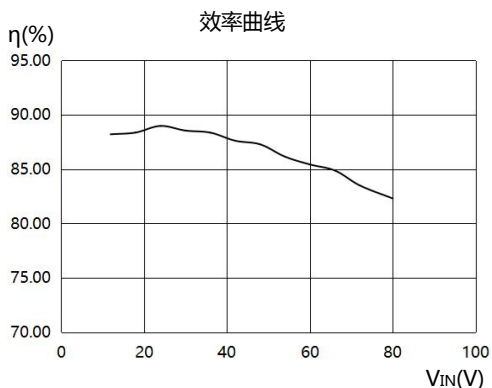
电气特性 (VIN=12V, TA=25°C, 除特别说明外)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
CS 端口电压	V _{CS}			180		mV
CS 限流点	V _{CS_LIM}			300		mV
DR 端口源电流	I _{SDR}	V _{DR} =V _{DD} -0.2		50		mA
DR 端口沉电流	I _{DDR}	V _{DR} =0.2		50		mA
过温保护点	T _{OTP}			140		°C
内置 MOS 规格参数						
导通内阻	R _{ON}	V _{GS} =10V, I _D =1A		210	250	mΩ
漏-源极耐压	V _{DS}		100			V
最大导通电流	I _D	T _A =25°C			2	A
最大导通电流	I _D	T _A =100°C			1.5	A

内部框图

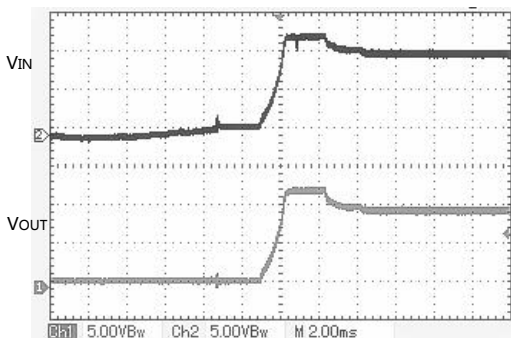


曲线图 ($V_{IN}=12V\sim 80V, T_A=25^\circ C, V_{OUT}=9.8V, I_{OUT}=1.2A, C_{IN}=10\mu F, L=100\mu H.$)

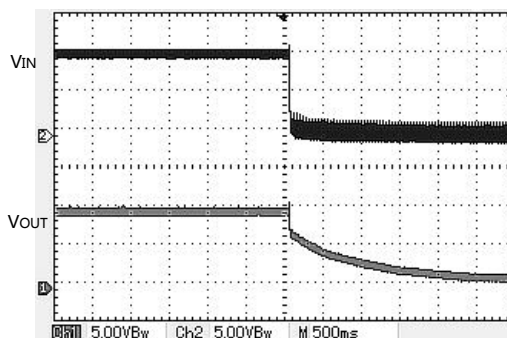


波形及曲线图 (除特别说明 $V_{IN}=12V, T_A=25^\circ C, V_{OUT}=9.8V, I_{OUT}=1.2A, C_{IN}=10\mu F, L=100\mu H.$)

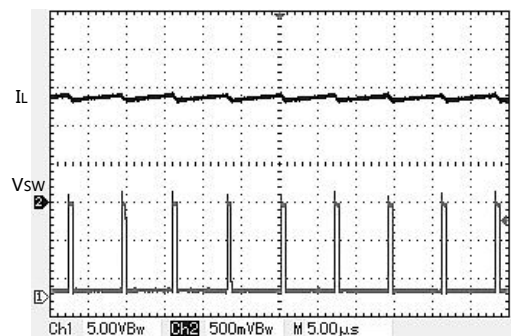
开机 (V_{IN} VS V_{OUT})



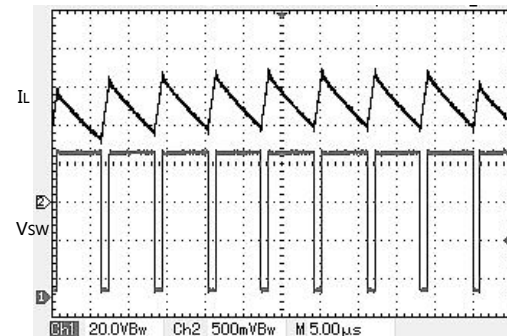
关机 (V_{IN} VS V_{OUT})



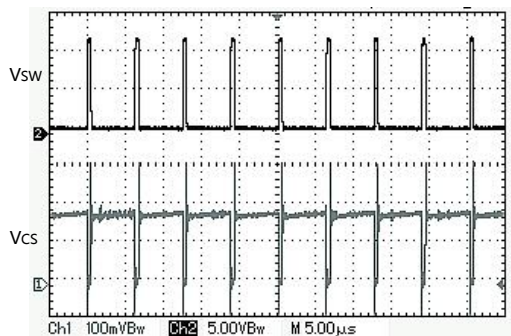
稳态 (I_L VS V_{sw})



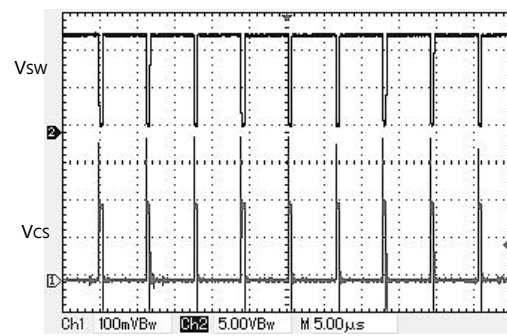
稳态 (I_L VS V_{sw}) $V_{IN}=75V$



稳态 (V_{sw} VS V_{cs})

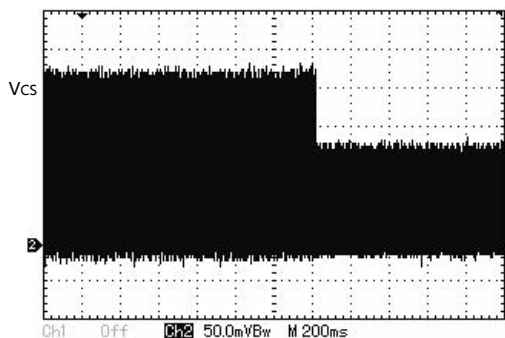


输出短路 (V_{sw} VS V_{cs})

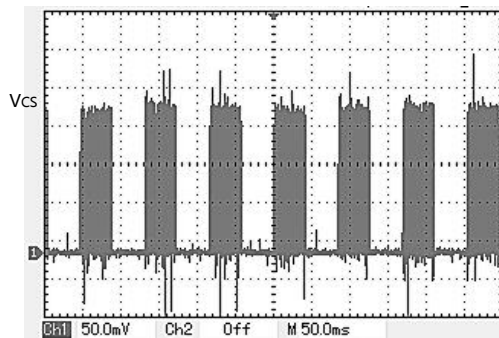


波形及曲线图 (除特别说明 $V_{IN}=12V, T_A=25^{\circ}C, V_{OUT}=9.8V, I_{OUT}=1.2A, C_{IN}=10\mu F, L=100\mu H$.)

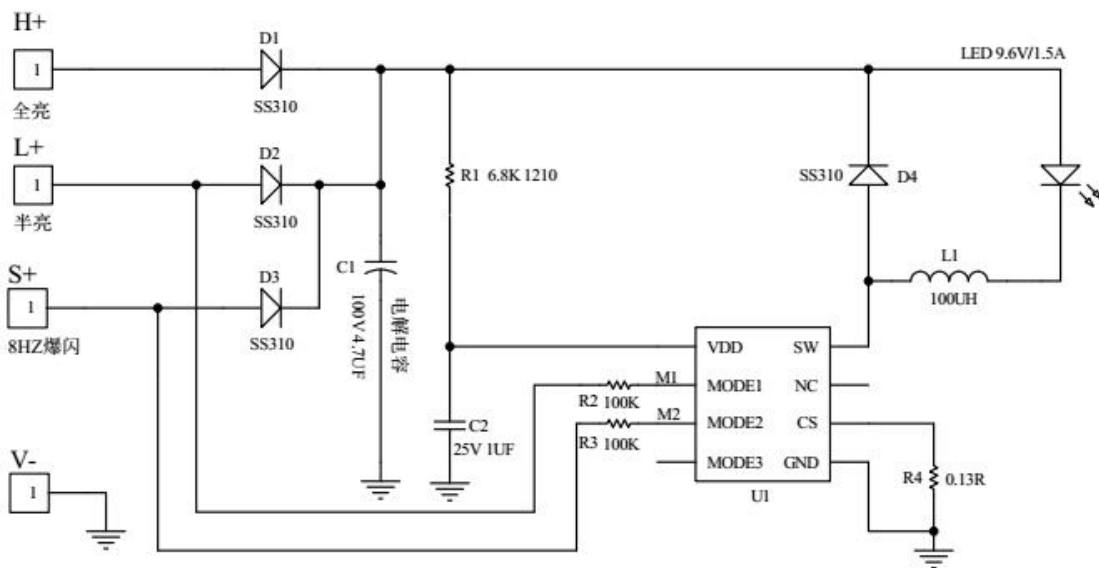
半亮切换 (Vcs)



SOS 爆闪 (Vcs)



车灯原理图 (全亮, 半亮, 爆闪)



注意：

1 输入电压 12-80V 范围内，C1 必须使用铝电解电容，不能使用瓷片电容。

应用信息

•芯片供电

AP2402 采用外部供电，需要提供约 800uA 的电流才能保证芯片的正常工作，外部供电分压电阻可以根据这个电流参数设计，同时注意选择合适的电阻封装适应不同输入电压情况。

•恒流设置

输出电流大小公式： $I_{out} = \frac{0.2}{R_{cs}}$

•电感选择

为了确保恒流精度，需要选择合适的电感，使得电感工作在连续电流模式，

电感的临界值为： $L = \frac{V_{out} * (V_{in} - V_{out})}{2V_{in} * I_{out} * F_s}$

•MODE 设置(“/”表示悬空)

	MODE1	MODE2	MODE3
全亮	/	/	/
半亮	VDD	/	/
8HZ 爆闪	/	VDD	/
三段切换	/	/	GND

注：三段切换是指：全亮-半亮-8HZ 爆闪三种状态切换，切换方法是通过输入端的开关来切换，开关一次，状态改变一次。断电后大约 1-2 秒内切换有效。

•过温保护

芯片内置了智能过温保护电路，随着温度

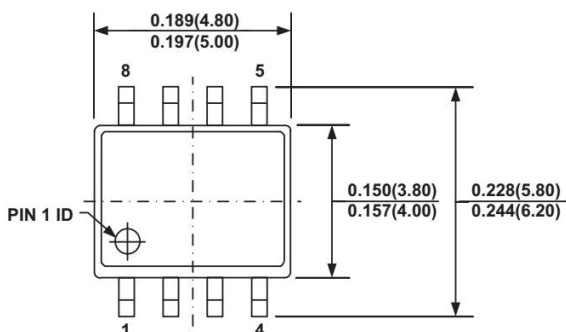
的升高，逐渐降低输出电流，既能防止温度过高烧毁电路，又能防止突然关闭电流引起照明异常。

PCB 布线参考

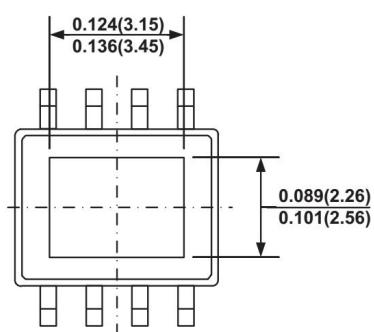
- 1、大电流路径走线要粗，铺铜走线最佳。
- 2、大电路回路面积以最短、最宽路径完成最佳。
- 3、开关切换连接点：电感 L、SW PIN 与续流肖特基二极管，走线要短与粗，铺铜走线最佳，但同时需要适当面积作为电感、IC 与二极管散热。
- 4、Vin 端的输入电容要靠近输入端和 CS 电阻地，以达到稳压和滤波功效
- 5、采样电阻 Rcs 靠近 CS /GND PIN
- 6、VDD 电容需靠近 VDD PIN，且 1UF 以上容量。
- 7、未使用的 MODE1 和 MODE2 可接 GND，以达到最佳的抗干扰效应。

封装尺寸

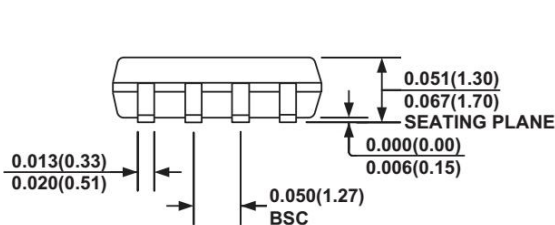
ESOP8(Exposed Pad)



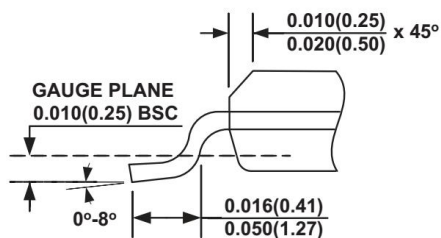
Top View



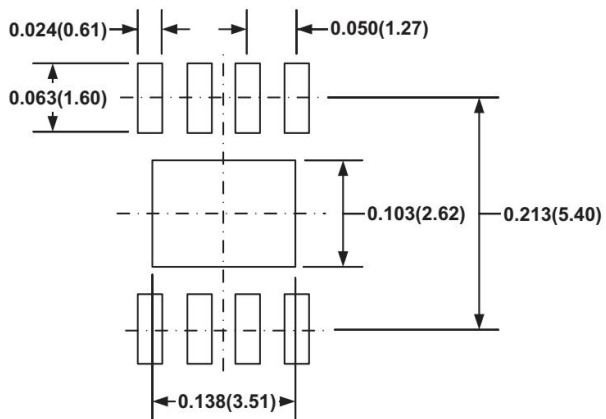
Bottom View



Front View



Detail



Land Pattern

注：

- 1) 尺寸单位：前面单位是英寸，括号内单位是毫米；
- 2) 封装尺寸不包括模具溢料尺寸；
- 3) 示意图跟实物不是成比例。