



版 本 : SE311_CHN_V10
發佈日期 : 2008/03/10
檔案名稱 : SE311_CHN_V10.pdf
頁 數 : 12

高效率定電流LED驅動器



SE311

高效率定電流LED驅動器

產品概述

SE311是單一通道輸出的LED恒流驅動器，內建電流鏡與電流開關機制，是專為驅動功率LED而設計的晶片。SE311可驅動高達1安培的沈入電流（sink current），並可透過調整參考輸入電流(I_{REF})，來任意設定輸出電流的大小。輸出電流值約為100倍的I_{REF}，I_{REF}可由調整外掛電阻或偏壓(bias)電壓來設定。微調或致能偏壓(bias)電壓可以實現單顆LED亮度校正或多顆LED間整體亮度同時調整。晶片的輸出端可承受電壓高達33V，支援多顆大功率LED的串接應用。並具有輸出使能端(Enable)可實現控制顏色變化的進階應用。

特色

- 最大輸出電流: 1A (由參考輸入電流來設定)
- 最小輸出電壓要求: 1V (I_{out} = 1A)
- 最大輸出承受電壓: 33V (輸出通道漏電流小於0.1uA)
- 最大輸出使能端頻率: 1MHz
- 絕佳的恒流輸出特性

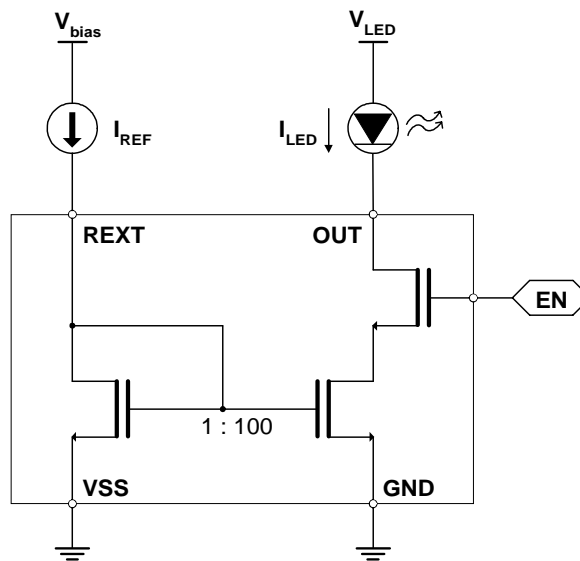
應用

- LED 建築或娛樂(景觀)照明
- LED 一般或特用照明
- LED 背光源應用

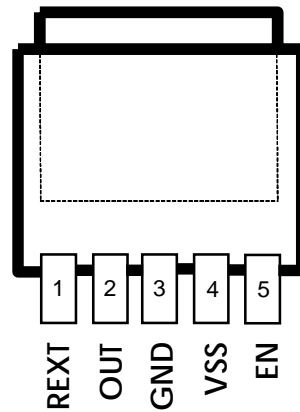
封裝型式

TO-252

功能方塊圖



腳點陣圖



腳位定義

PIN No.	PIN NAME	FUNCTION
1	REXT	參考輸入電流端
2	OUT	恒流輸出端(open-drain 架構)
3	GND	接地端
4	VSS	接地端
5	EN	輸出電流使能端： VEN = 0V, 輸出電流關閉 VEN > 3.3V, 輸出電流導



最大工作範圍 (Ta=25 °C, Tj(max) = 125 °C)

特性	符號	最大工作範圍	單位
參考輸入電流	I _{REF}	10	mA
輸出端電流	I _{out}	1.0	A
輸出端電壓	V _{out}	-0.3 ~ 36	V
使能端電壓	V _{EN}	-0.3 ~ 7	
輸出端被使能頻率	F _{EN}	1	MHz
接地端電流	I _{GND}	1.01	A
消耗功率	P _d	4.2 (Ta=25°C)	W
熱阻值(junction-to-air)	R _{th(j-a)}	23.38	°C/W
熱阻值(junction-to-case)	R _{th(j-c)}	1.77	
工作溫度	T _{op}	-40 ~ 85	°C
存放溫度	T _{stg}	-55 ~ 150	

推薦工作參數

特性	符號	條件	最小值	一般值	最大值	單位
偏壓 (Bias) 電壓	V _{bias}	直接連到Rext 端腳	—	—	5	V
		連接一外掛電阻	5	—	36	
輸出端電壓	V _{out}	驅動器電流導通 ^{*1}	1	—	—	V
輸出端電壓	V _{out}	驅動器電流關閉 ^{*2}	—	—	36	
輸出端電流	I _{out}	V _{en} > 3.3V	—	—	1	A
使能端輸入電壓	V _{EN(IH)}	I _{REF} = 1mA ~ 10mA	3.3	—	7	V
	V _{EN(IL)}		-0.3	—	0.0	
使能端輸入頻率	F _{EN}	V _{en} > 3.3V	DC	—	1	MHz

*1 需注意功率消耗受限於封裝以及環境溫度。

*2 最大輸出承受電壓也包括任何的過沖電壓 (overshoot) 不可超過33V)。

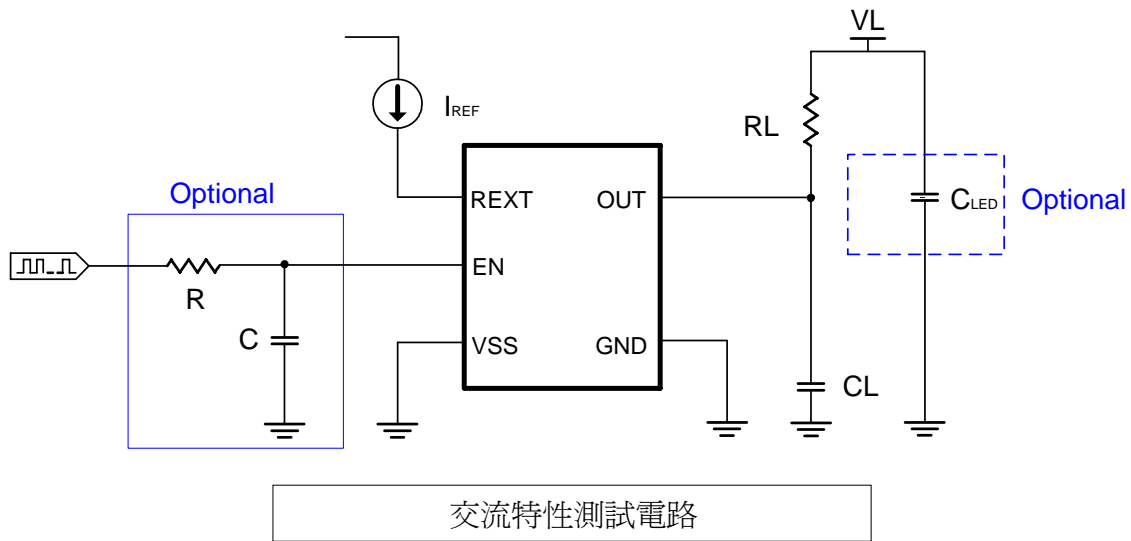


電氣特性(Ta = 25 °C 除非另有規定)

特性	符號	測試條件	最小值	一般值	最大值	單位
使能端輸入電壓高電平	V _{EN(IH)}	I _{REF} = 1mA ~ 10mA	3.3	—	7	V
使能端輸入電壓低電平	V _{EN(IL)}		-0.3	—	0.0	
輸出端漏電流	I _{OL1}	V _{out} = 33 V V _{en} = 0V	—	—	0.1	uA
輸出電流差異 (晶片與晶片間)	I _{OL2}	I _{REF} = 1mA ~ 10mA V _{out} = 1.0 V	—	TBD	TBD	%
輸出電流差異 V.S. 環境溫度差異	η_1		—	0.01	—	% / °C
輸出電流差異 V.S. 環境溫度差異	η_2		—	0.05	—	mA / °C
輸出電流差異 V.S. 輸出電壓差異	% / V _{out}	I _{REF} = 1mA ~ 10mA V _{out} = 1V ~ 3V	—	1.5	10	% / V

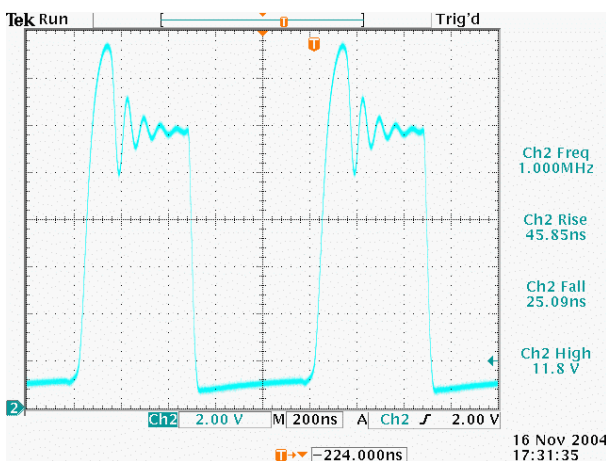
交流特性(Ta = 25 °C 除非另有規定)

特性		符號	測試條件	最小值	一般值	最大值	單位
延遲時間 (低電位到高電位)	EN-to-OUT (輸出導通)	tpLH	I _{REF} = 10mA (I _{out} = 1A) V _{EN(IH)} = 5V V _{EN(IL)} = 0V V _L = 12V R _L = 10 Ω C _L = 13 pF	—	10	—	ns
延遲時間 (高電位到低電位)	EN-to-OUT (輸出截止)	tpHL		—	50	—	
電流輸出端的電位爬升時間		tor		—	25	—	
電流輸出端的電位下降時間		tof		—	50	—	

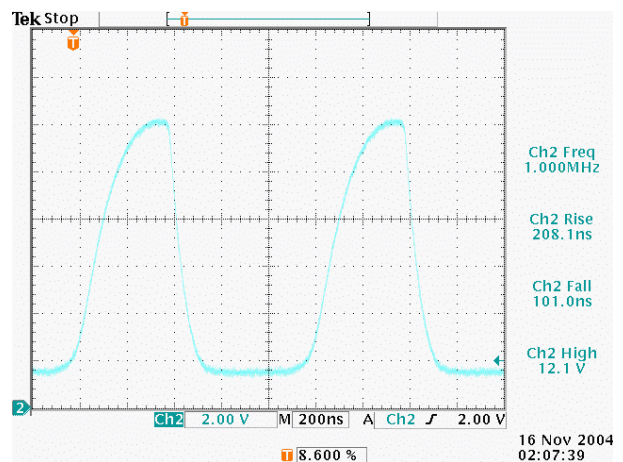


暫態特性

為了減低開關大電流操作時產生過沖與下沖的機率，建議在 V_{LED} 與GND 端間加入一足夠大的電阻以保持 LED 的工作電源電壓 (V_{LED}) 的穩定。加上一阻容濾波器可讓控制顏色變化的使能端信號之電位上升或下降時間延長，而使輸出電流的暫態反應就更趨平順。以下二輸出波形圖說明瞭有無加阻容濾波器的差異：



無阻容濾波器



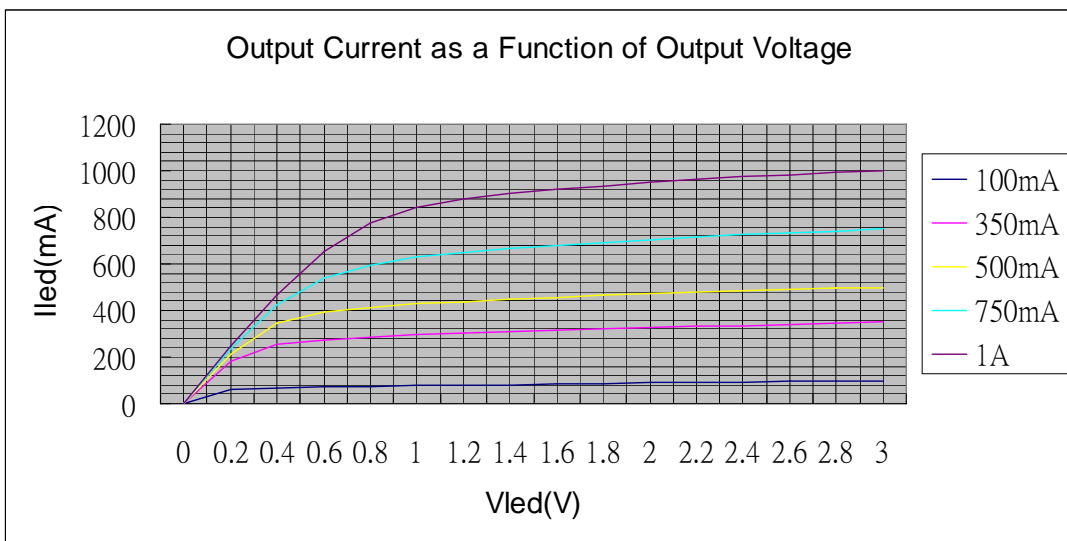
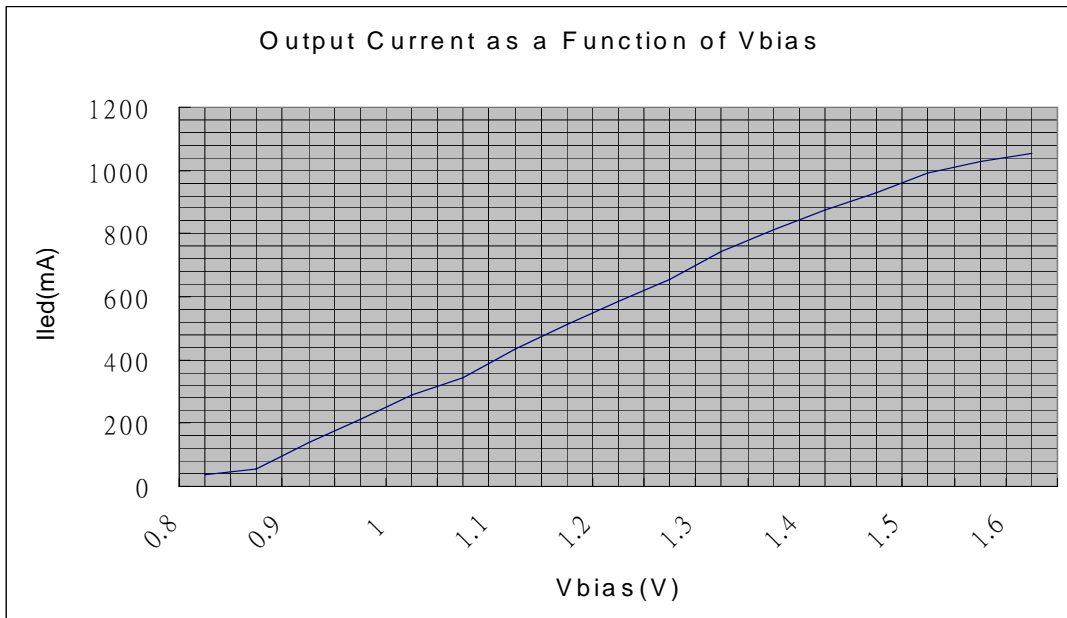
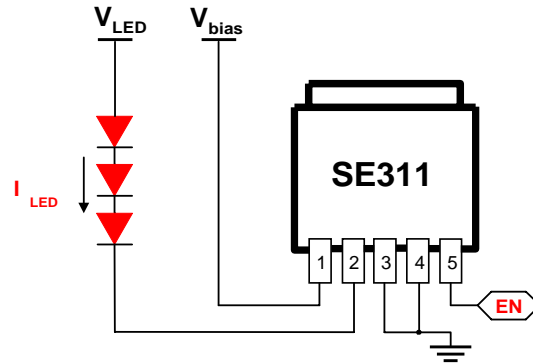
加上阻容濾波器



輸出電流設定

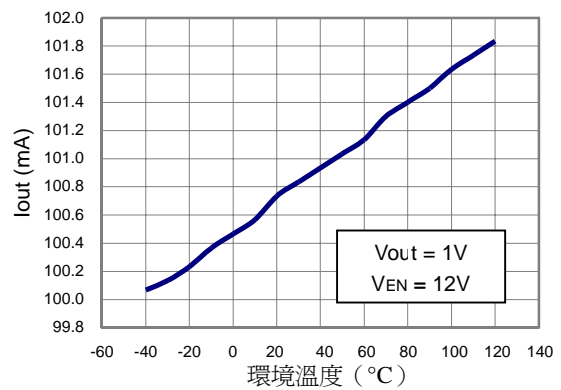
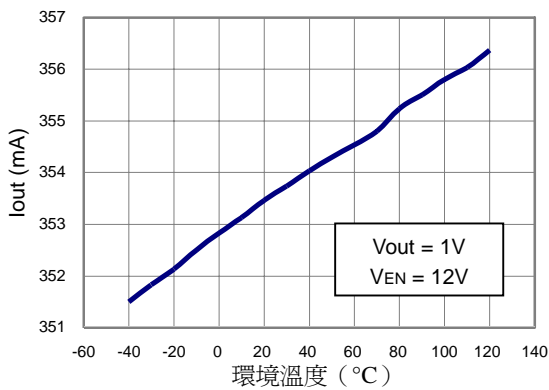
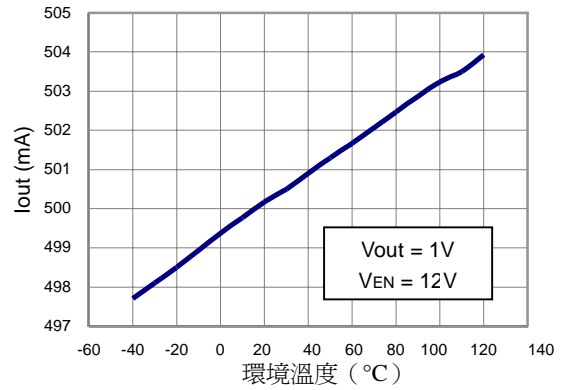
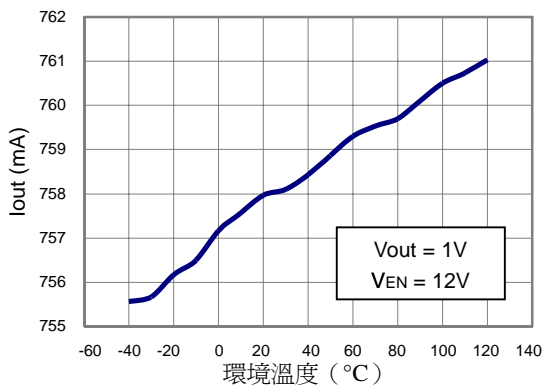
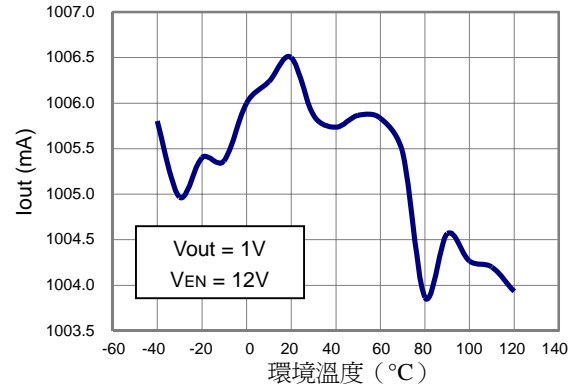
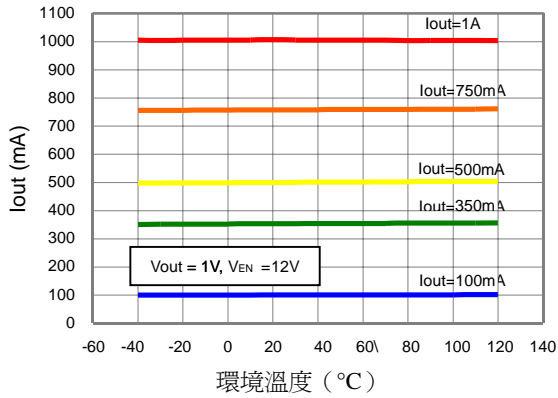
輸出電流(I_{LED})大小是通過調整參考輸入電流(I_{REF})來設定。I_{LED} 約為I_{REF} 的100 倍。I_{REF} 可由接在 R_{ext} 端與 Bias 電壓間的外掛調節電阻來設定 或透過直接控制 R_{EXT} 端腳位之偏壓 (bias)電壓亦可。調整外掛調節電阻或 bias 電壓值可以控制高達 1A 的恒流輸出範圍。需注意的是在裝置本體的溫度與環境溫度達到平衡前，輸出電流會有微幅的增減情形。輸出電流值 約可透過下列等式來計算：

$$I_{LED} (A) \simeq 100 \times (V_{bias} - V_{REXT}) / R_{EXT} (ohm) = 100 \times I_{REF} (A)$$

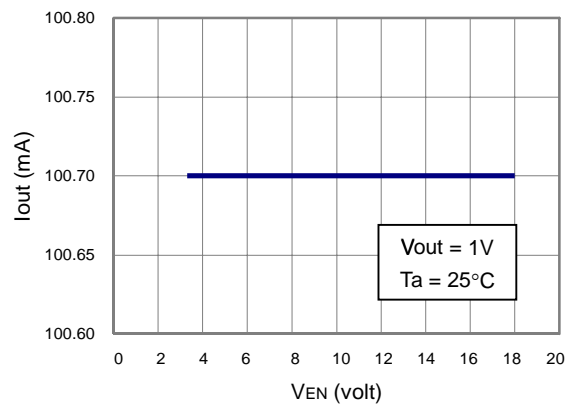
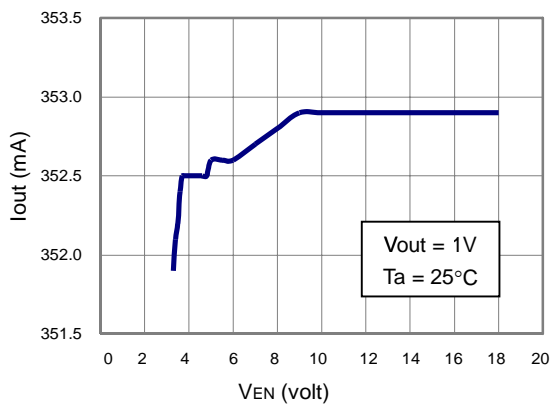
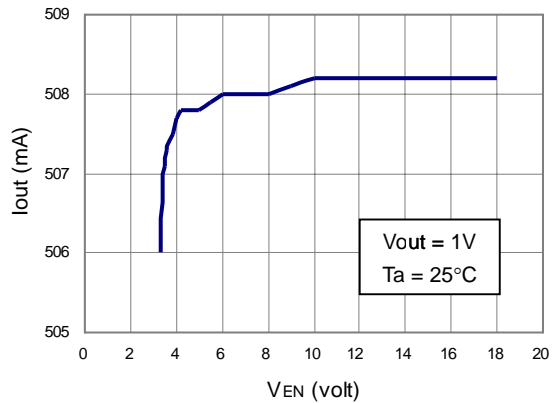
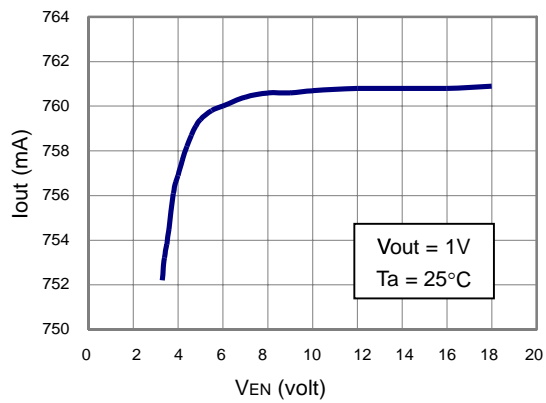
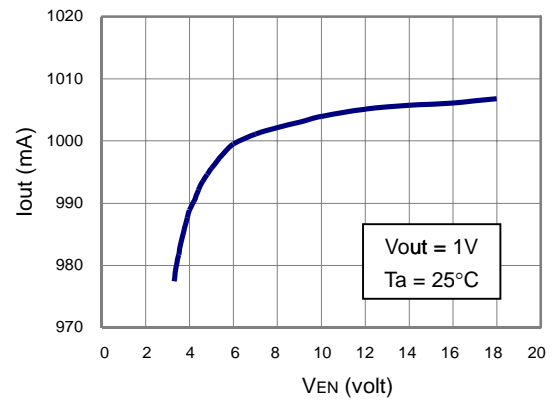
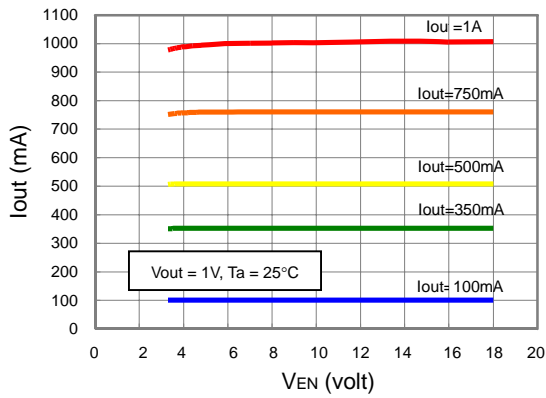




輸出電流 I_{out} 與環境溫度關係圖



輸出電流 I_{out} 與環境溫度關係圖

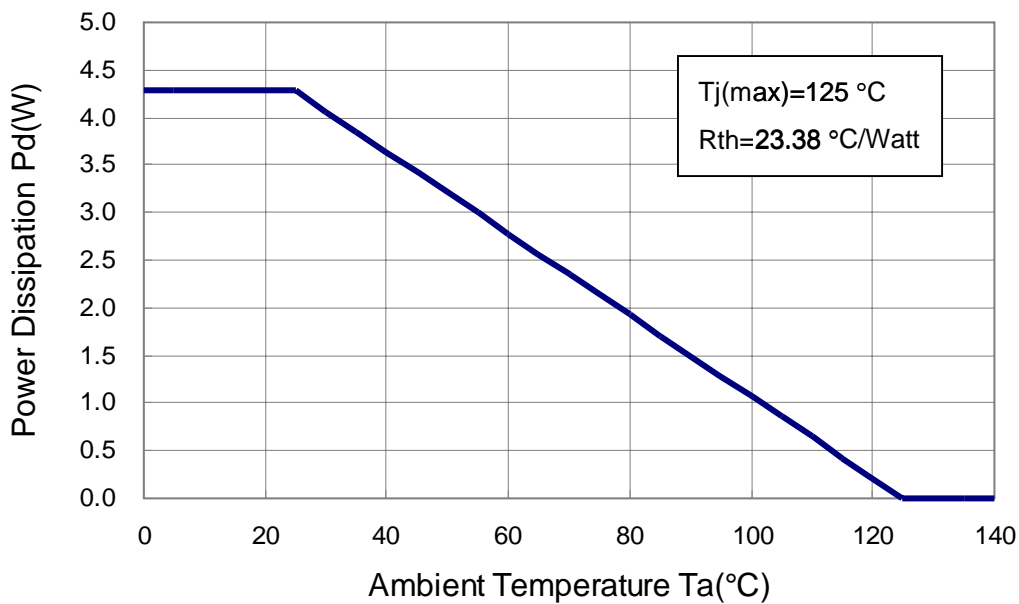


封裝體散熱功率

需注意到晶片的散熱功率受到封裝與環境溫度的限制，故在設定最大輸出電流值時需實際考慮到實際操作條件。最大可消散功率可由以下式子來做計算：

$$\text{最大散熱功率 } P_d(\text{W}) = \frac{\text{最大接面溫度 } T_j(^{\circ}\text{C}) - \text{環境溫度 } T_a(^{\circ}\text{C})}{\text{熱阻值 } (^{\circ}\text{C} / \text{Watt})}$$

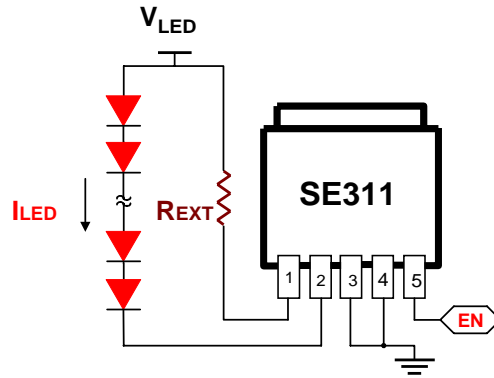
功率消散 (Power Dissipation = $P_d(\text{W})$) 與操作環境溫度 (Ambient Temperature = $T_a(^{\circ}\text{C})$) 的關係可以參考下圖：



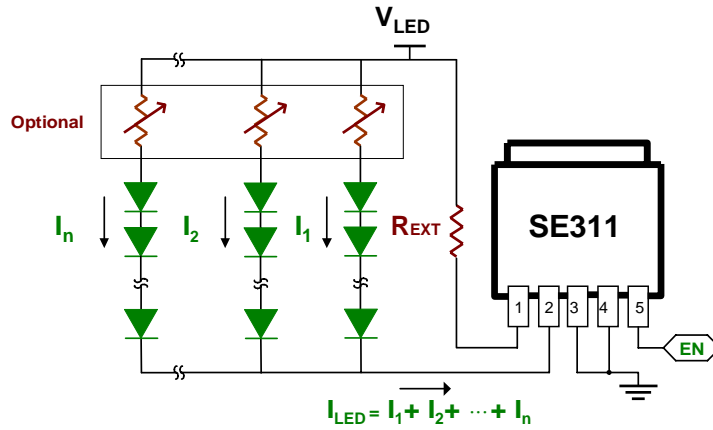
由最大散熱功率(P_d)可推導出最大可允許操作電壓 V_{out} ，請參考下式：

$$\text{最大輸出電壓 } V_{out} = \frac{\text{最大散熱功率 } P_d(\text{W}) - (R_{EXT} \text{ 端電壓 } V_{REXT} \times I_{REF}(\text{A}))}{\text{輸出電流 } I_{out}(\text{A}) \times \text{使能週期(占空比)}}$$

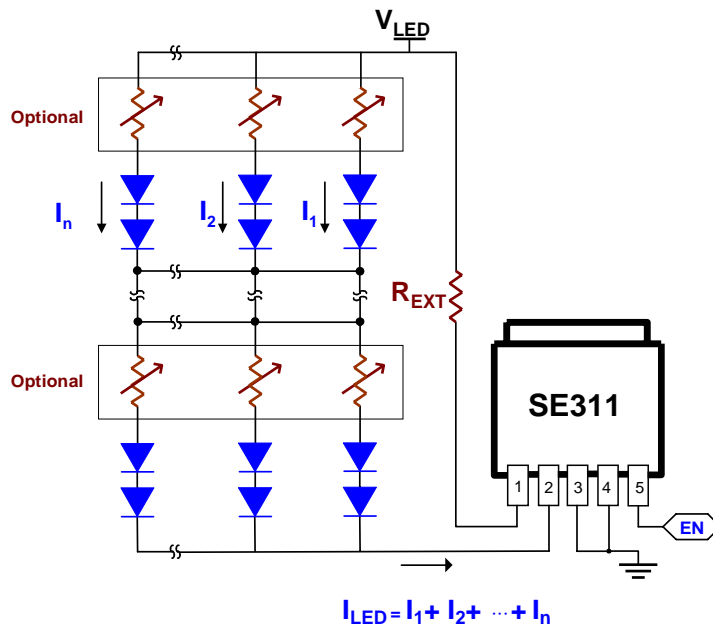
典型应用



LED 串接設計(建議設計)



LED 並聯設計



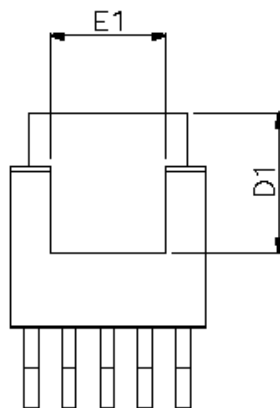
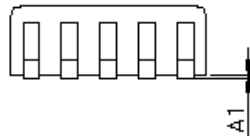
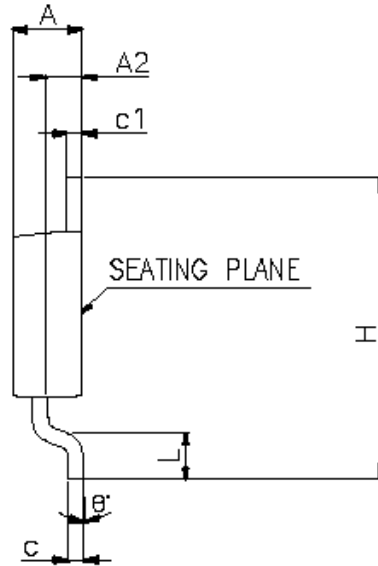
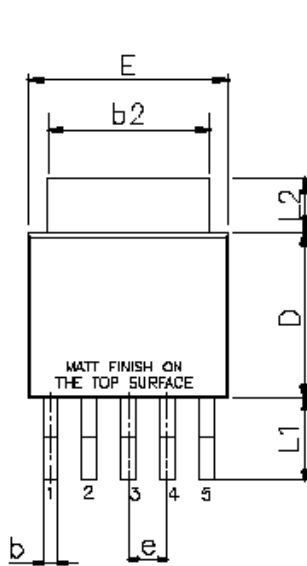
LED 串並設計



封裝外型尺寸

TO-252

Unit: inch



SYMBOLS	MIN	MAX
A	0.086	0.094
A1	0.000	0.005
A2	0.040	0.050
b	0.020 TYP	
b2	0.205	0.215
c	0.018	0.023
c1	0.018	0.023
D	0.210	0.220
D1	0.180	-
E	0.250	0.265
E1	0.150	-
e	0.050 BSC	
H	0.370	0.410
L	0.055	0.070
L1	0.105 REF	
L2	0.06	0.08
θ	0°	4°