

產品特徵

EC3202E 是一款由基準電壓源、振盪電路、比較器、PWM/PFM 控制電路等構成的 CMOS 降壓型 DC/DC 調整器。利用 PWM/PFM 自動切換控制電路達到可調占空比，具有全輸入電壓範圍內的低紋波、高效率和大輸出電流等特點。EC3202E 內置功率 MOSFET，集成了過壓、過流、過熱、短路等諸多保護電路，在超過控制值時會自動斷開，以保護晶片。本產品結合了微型封裝和低消耗電流等特點，最適合在移動設備的電源內部使用。

特點

- ◆ 高效率，最大效率可達 95%
- ◆ 最大輸出電流 1.5A
- ◆ 超低靜態電流 40 μ A
- ◆ 甚小輸出紋波 $<\pm 0.4\%$
- ◆ 低壓操作可達 100% 占空比
- ◆ PWM/PFM 自動切換，占空比自動可調以保持全負載範圍內的高效率、低紋波
- ◆ 短路保護

應用範圍

- ◆ 數碼相機、電子記事本、PDA 等移動設備電源
- ◆ 照相機、視頻設備、通信設備的穩壓電源
- ◆ 機上盒

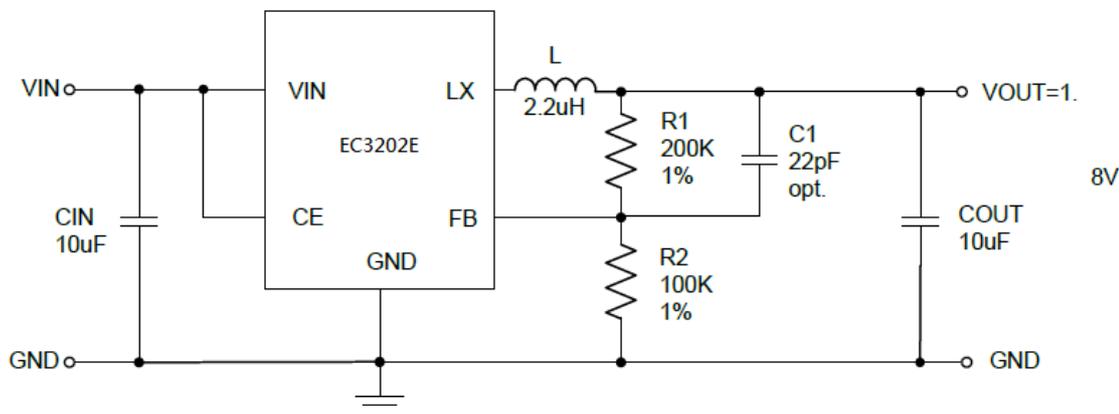
品名/正印資訊

EC3202EN XX R

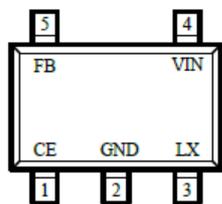
R : Tape & Reel

Package Type :
B2 : SOT23-5L

典型應用電路

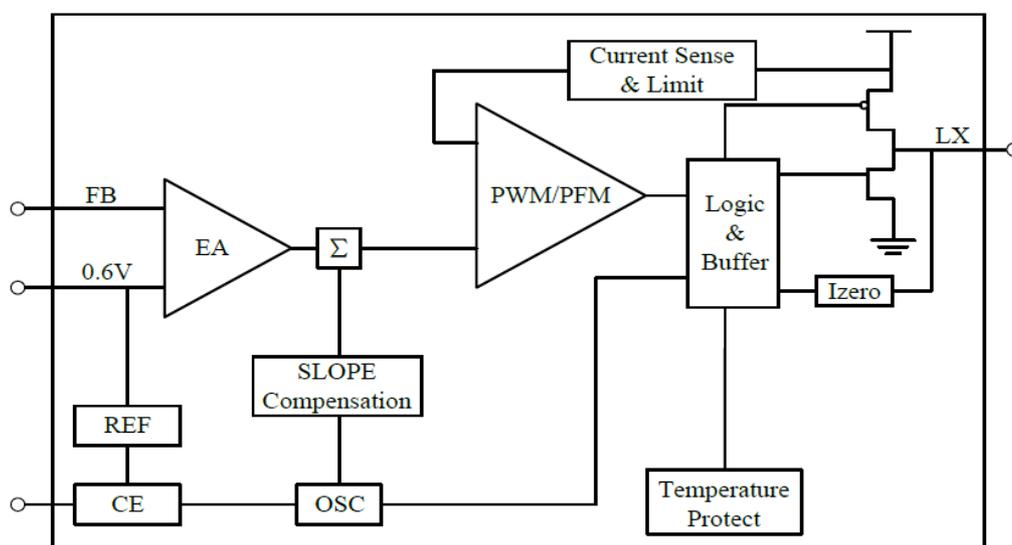


引腳配置


 SOT-23-5L
(TOP VIEW)

引腳號	符號	引腳說明
1	CE	晶片使能端，高有效
2	GND	地
3	LX	內部功率開關輸出埠
4	VIN	電源輸入端
5	FB	輸出電壓回饋端

功能框圖



絕對最大額定值

項目	符號	絕對最大額定值	單位	
輸入電壓	VIN	-0.3~6.5	V	
輸出電壓	VFB	-0.3~6.5		
	VLX	-0.3~VIN + 0.3		
CE 端電壓	VCE	-0.3~VIN + 0.3	V	
LX 端電流	ILX	±2	A	
容許功耗	SOT23-5L	Pd	250	mW
工作環境溫度	Topr	-40~+85	°C	
保存溫度	Tstg	-55~+125		

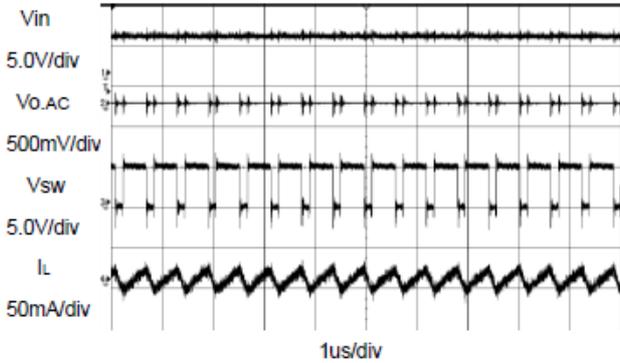
電學特性參數

CIN=10uF, COUT=10uF, L=2.2uH (Ta=25°C除非特殊指定)

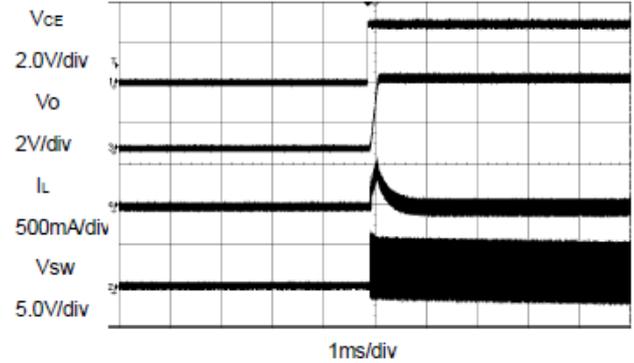
項目	符號	條件	最小值	典型值	最大值	單位
輸入電壓範圍	VIN	-	2.5	-	6	V
欠壓保護	UVLO	-	-	2.4	-	V
欠壓保護遲滯	UVLO_HYS	-	-	500	-	mV
過壓保護	OVP	-	-	6.2	-	V
過壓保護遲滯	OVP_HYS	-	-	300	-	mV
FB 回饋電壓	VFB	Ta=25°C	0.588	0.6	0.612	V
待機電流	ISTB	VCE=0V, VIN=5V	0	-	1	uA
靜態電流	IQ	VFB=110%, ILOAD=0	-	40	-	uA
工作電流	IACT	VFB=90%, ILOAD=0	-	150	300	uA
峰值電流限制	ILIM	VFB=90%, VIN=5V	1	-	-	A
負載調整度	ΔVOUT	ILOAD=10mA to 1.0A	-	0.5	-	%
線性調整度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \times V_{OUT}}$	VIN=2.5V to 6V	-	0.04	0.4	%
PFM 切換點	ILOAD	VIN=3.6V, VOUT=1.8V	-	30	-	mA
振盪頻率	FOSC	VOUT=100%	-	1.5	-	MHz
最大占空比	DMAX	-	100	-	-	%
功率管內阻_P	RDSON_P	ISW=100mA	-	0.3	-	Ω
功率管內阻_N	RDSON_N	ISW= 100mA	-	0.2	-	Ω
SW 端漏電流	ILEAK_SW	VCE=0V, IN=5V	-	±0.01	±1	uA
CE 開啟電平	VCEH	VIN=5V	1.2	-	-	V
CE 關斷電平	VCEL	VIN=5V	-	-	0.7	V
短路保護電流	I_OS	VFB<0.2V	-	0.2	-	A
過溫保護	TSHD	-	-	160	-	°C
過溫保護遲滯	T_HYS	-	-	20	-	°C

特性曲線

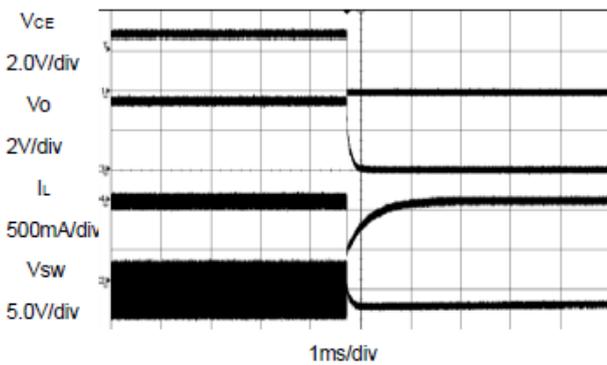
1、工作状态

 $V_{IN}=5.0V, V_{OUT}=3.3V, I_L=1.0A$


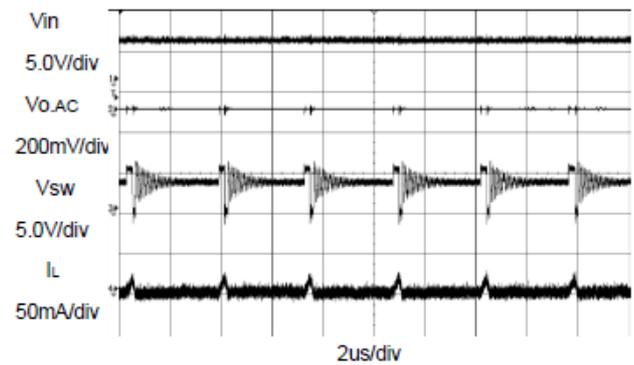
2、CE 开启

 $V_{IN}=5.0V, V_{OUT}=3.3V, I_L=1.0A$


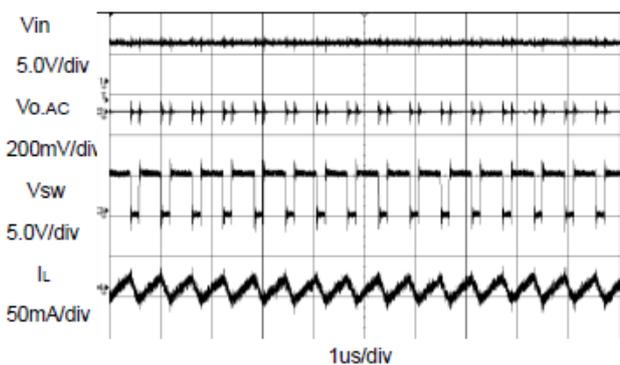
3、CE 关断

 $V_{IN}=5.0V, V_{OUT}=3.3V, I_L=1.0A$


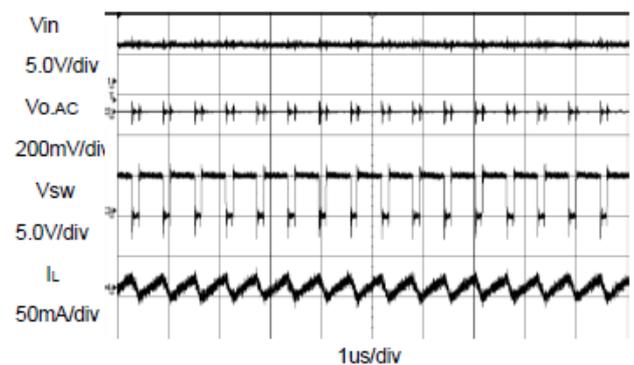
4、轻载波形

 $V_{IN}=5.0V, V_{OUT}=3.3V, I_L=1mA$


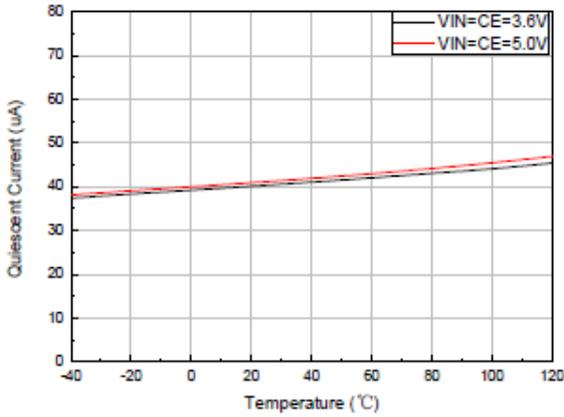
5、中等负载波形

 $V_{IN}=5.0V, V_{OUT}=3.3V, I_L=0.6A$


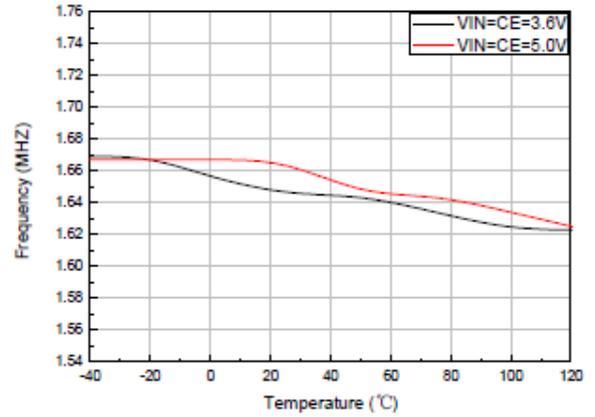
6、重载波形

 $V_{IN}=5.0V, V_{OUT}=3.3V, I_L=1.2A$


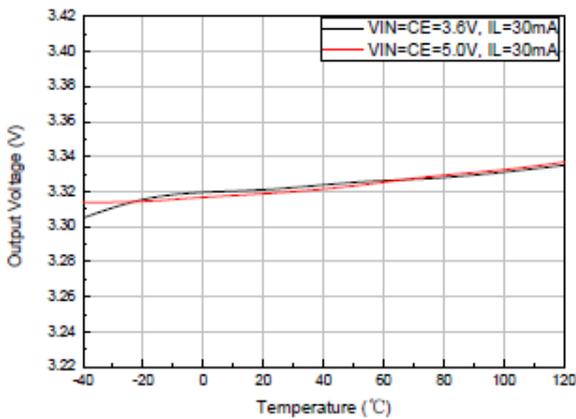
7、静态电流温度曲线



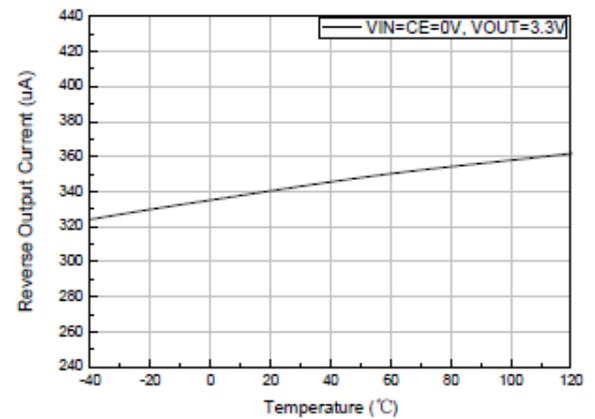
8、频率温度曲线



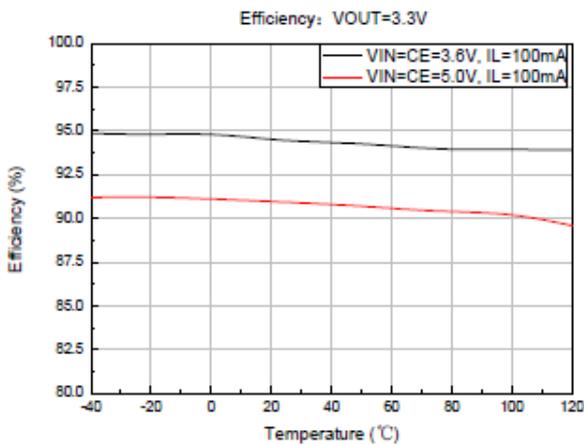
9、输出电压温度曲线



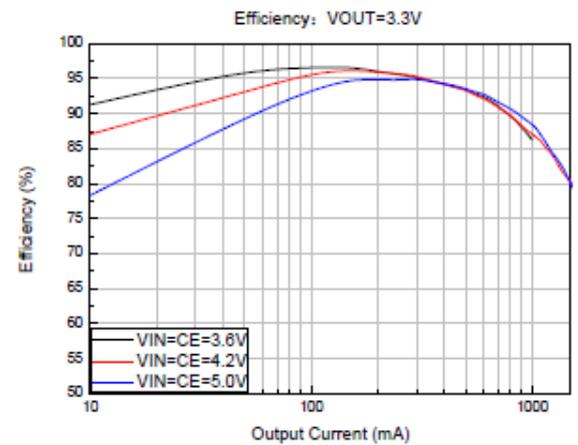
10、反向输出电流温度曲线



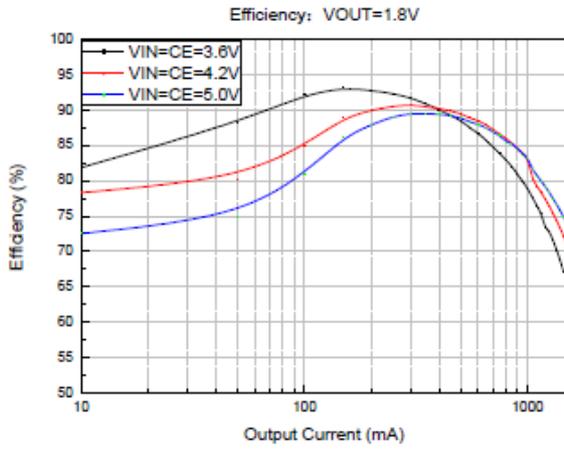
11、效率温度曲线



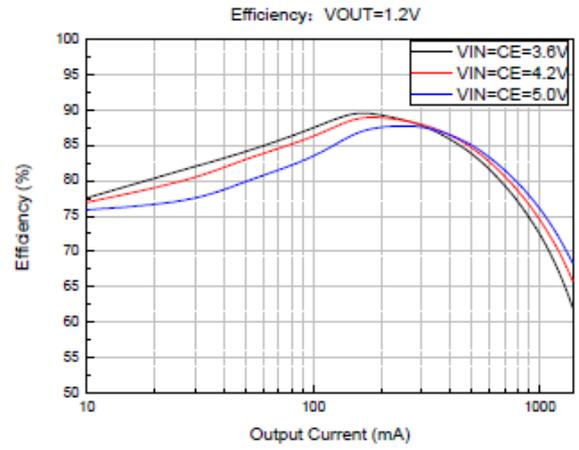
12、效率 @ VOUT=3.3V



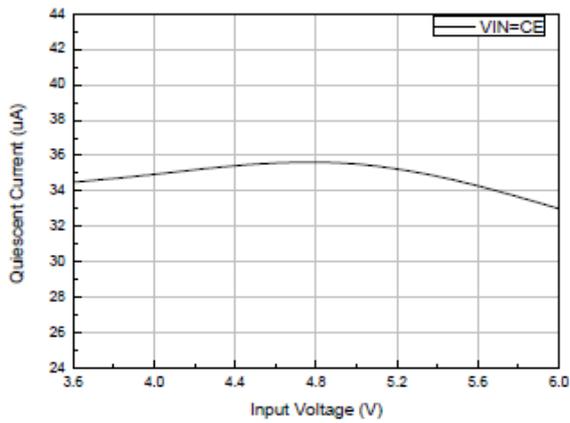
13、效率 @ VOUT=1.8V



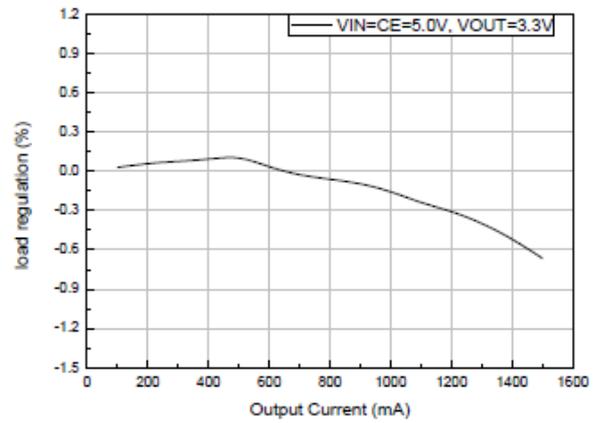
14、效率 @ VOUT=1.2V



15、静态电流 Vs. 输入电压



16、负载调整率 @ VOUT=3.3V



功能说明

概述

EC3202E 是一款由基準電壓源、振盪電路、比較器、PWM/PFM 控制電路等構成的 CMOS 降壓 DC/DC 調整器。輸入電壓範圍 2.5V ~ 6.0 V，輸出電壓可低至 0.6V，最大能提供 1.5A 負載電流。EC3202E 採用電流模控制架構，內部集成了主功率管（PMOSFET）和續流管（NMOSFET），在正常工作狀態下，主功率管在每個 OSC 上升沿開啟，FB 和內部基準電壓的差

值經由誤差放大器 EA 放大後，與電感電流峰值採樣信號比較並產生關閉主功率管的 PWM 信號，主功率管關閉後續流管開啟，直到下個週期來臨或者電感電流反向時關閉。

當輸出電流增加時，FB 電壓有輕微的降低，PWM 信號將晚一點產生，主功率管導通更久一點時間，隨著占空比的增大，輸出電壓提高並達到新的穩態。

◆輕載 PFM 模式

EC3202E 輕載時工作於 PFM 模式，在 PFM 模式下，通過開關頻率的變化來實現負載電流的調節，當負載電流減小時通過降低開關頻率以減小開關損耗，進而提高效率。

◆關斷狀態

當 CE 引腳端電壓低於 0.7V 時，XT3410 處於關斷狀態。在關斷狀態下，晶片不工作，電路工作電流低於 1uA。

◆短路保護

輸出對地短路時，EC3202E 開關頻率降低以防止電感電流的增加超出功率管電流限制，並且通過降低占空比來實現短路保護。

◆溫度保護

當 EC3202E 晶片內的溫度超過 160°C 時，晶片會停止工作，在直到溫度降低到 140°C 以下時，晶片恢復工作。

應用說明

◆輸出電壓設置

輸出電壓通過以下公式計算得到， $V_{OUT} = 0.6 \times \left(1 + \frac{R1}{R2}\right)$ 建議 R2 選用百 K 級電阻以降低待機功耗。

◆輸入電容

輸入電容在交流電路中電壓下降時提供能量，在直流電路中具有整流作用。輸入電容紋波電流可以通過以下公式計算：

$$I_{CIN} = I_{LOAD} \times \sqrt{\frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \left(1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN}}\right)}$$

I_{LOAD} 是負載電流， V_{OUT} 是輸出電壓， V_{IN} 是輸入電壓。輸入電容值可以由以下公式計算：

$$C_{IN} = \frac{I_{LOAD}}{f_s \times \Delta V_{IN}} \times \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \times \left(1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN}}\right)$$

f_s 是開關頻率， ΔV_{IN} 是輸入紋波電流。典型應用中建議使用 10uF 以上的陶瓷電容。

◆輸出電容

輸出電容值決定了輸出電壓紋波，輸出電壓紋波由以下公式計算：

$$\Delta V_{OUT} = \frac{V_{OUT}}{f_s \times L} \times \left(1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN}}\right) \times \left(RESR + \frac{1}{8 \times f_s \times C_{OUT}}\right)$$

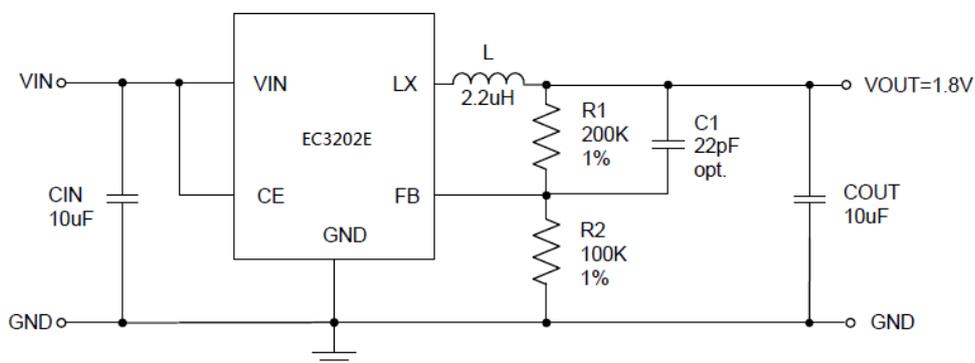
f_s 是開關頻率，RESR 為輸出電容的等效串聯電阻。輸出電容可以選擇低 ESR 的鉭電容或陶瓷電容，低 ESR 的電容可以降低輸出電壓紋波。輸出電容也會影響系統的穩定性和瞬態回應，典型應用中建議使用 10uF 以上的陶瓷電容。

◆電感

電感值可以由以下公式計算： $L = \frac{V_{OUT}}{f_s \times \Delta I_L} \times \left(1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN}}\right)$

f_s 是開關頻率， ΔI_L 是電感電流的峰值，一般取電感電流的 40%。典型應用中建議使用 2.2uH 的線圈電感。

典型應用方案

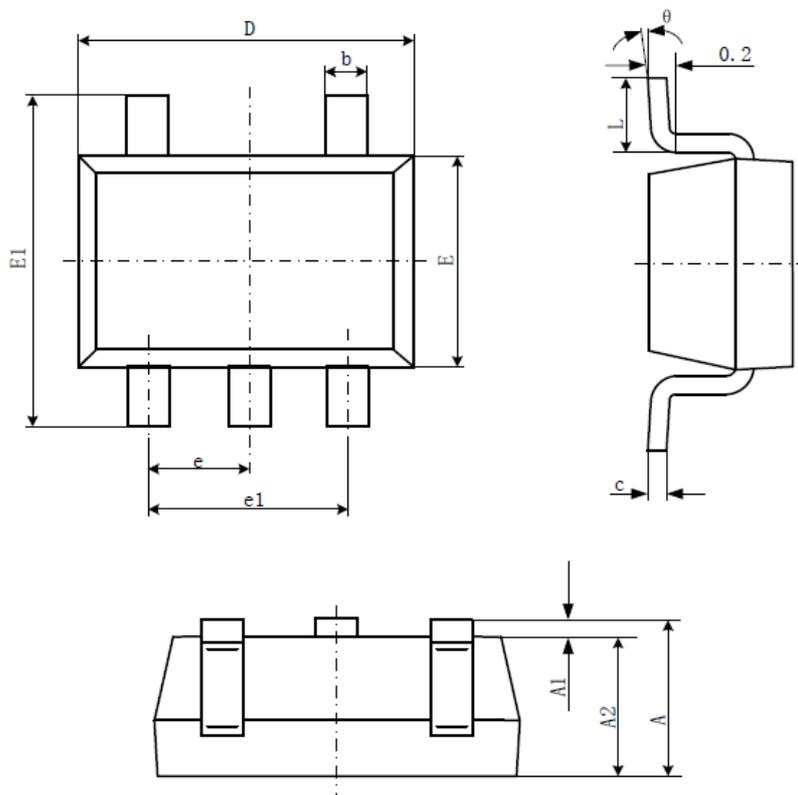


注：C1 為可選電容。

PCB 佈局

為了使噪音最低和操作性能最佳，PCB 佈局時以下幾點建議可作為參考：

- 1、VIN、SW、GND 組成的功率通路，儘量採用短而寬的佈線，避免過孔。
- 2、輸入電容儘量靠近輸入引腳。
- 3、電感遠離 VOUT 節點。
- 4、PCB 上的地線應盡可能大以便更好的散熱。

封裝信息
 SOT23-5L


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
theta	0°	8°	0°	8°