功能概述

EC90X9 是一顆適用於單節鋰電池的、具有恆壓/恒流充電模式的充電管理IC。該晶片採用開關型的工作模式，能夠爲單節鋰電池提供快速、高效且簡單的充電管理解決方案。

EC90X9 採用三段式充電管理，當電池電壓低於2.9V（Typ）時，採用涓流模式充電，充電電流爲滿充電流的1/5（Typ）；當電池電壓高於2.9V（Typ）時，採用全電流充電，充電電流由外部的SENSE電阻設定；當電池接近浮充電壓時，採用恒壓充電，充電電流逐漸減小；當充電電流減小至1/5（Typ）電流時，充電完成；如果電池電壓降低至再充電電壓 4.05V（Typ）時，EC90x9 會再次重啓充電；當去掉輸入電源時，晶片自動進入休眠模式，池的漏電電流降至2uA（Typ）；EC90X9 設計有電池溫度檢測和保護功能，可以通過外部的熱敏電阻檢測電池溫度，當 TEMP<0.35V或TEMP>2.4V時，停止充電；TEMP<80mV時，可以關閉此功能；EC90X9 內置防倒灌功能，不需要額外的外部二極體；EC90X9 還設計有欠壓保護、晶片過溫保護等保護功能；該晶片採用ESOP8封裝。

特點

◆輸入電壓範圍：4.7V~5.5V
◆恒壓/恒流模式充電
◆1MHz（Typ）固定開關頻率
◆內置防倒灌功能，不需要外部二極體
◆充電電壓4.2V±1%
◆充電電流外部可設置
◆涓流充電
◆自動再充電
◆休眠模式
◆電池溫度保護功能
◆雙燈顯示充電狀態（EC9029）
◆欠壓保護
◆過溫保護
◆ESOP8封裝

應用領域

◆備用電源
◆可攜式設備
◆鋰電池充電器
◆手持設備

正印資訊

EC9019NN XX X
EC9029NN XX X

R：Tape&Reel

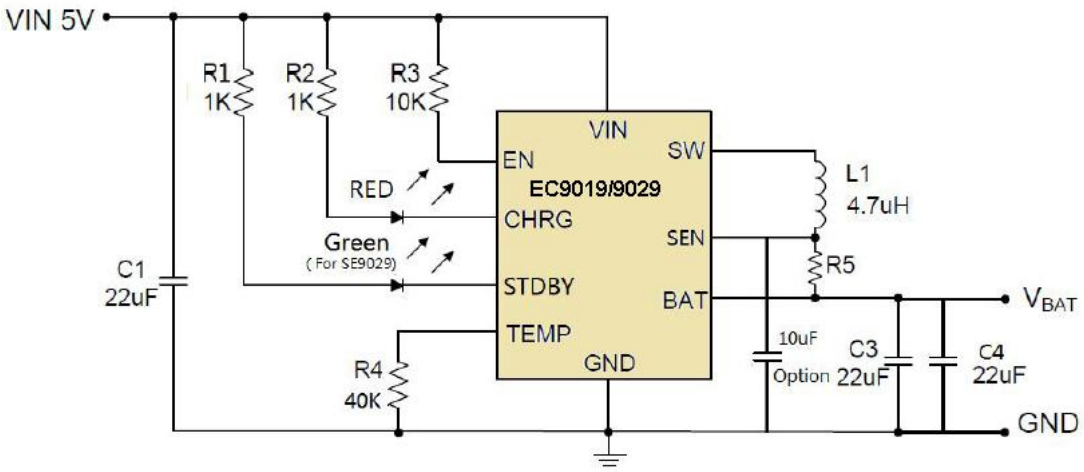
ESOP8：MH

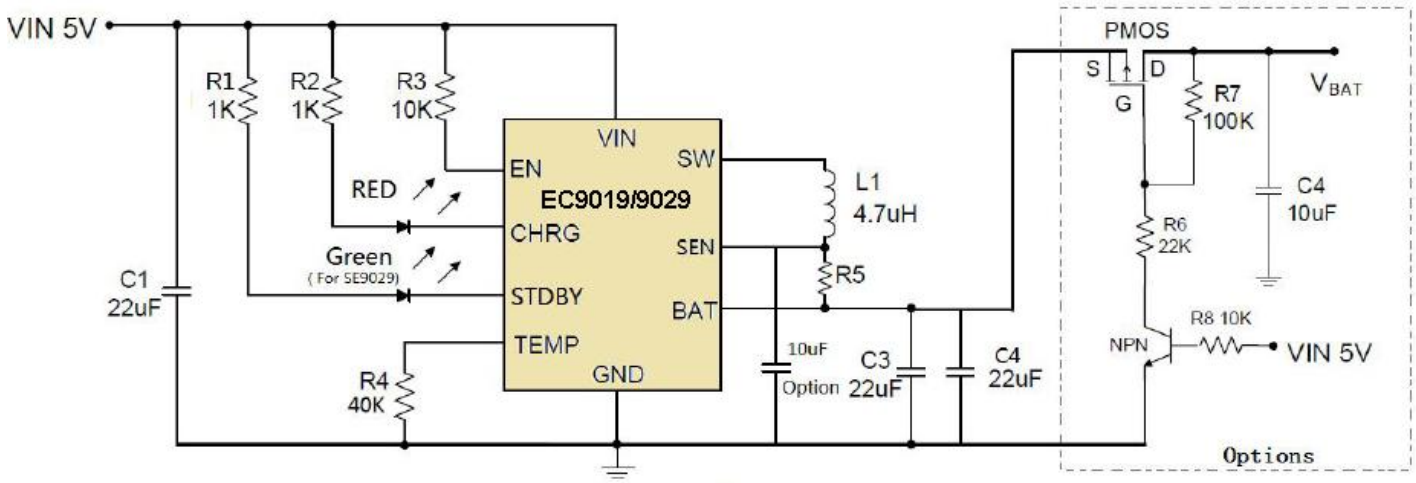
Part Number	Package	Marking	Marking Information
EC9019NNMHR	ESOP8	EC9019 LLLLL YYWW	YY: Year code WW: Week code LLLLL: Lot no.
EC9029NNMHR		EC9029 LLLLL YYWW	

引腳定義



典型應用電路





防電池反接(Vin不接時)參考應用電路

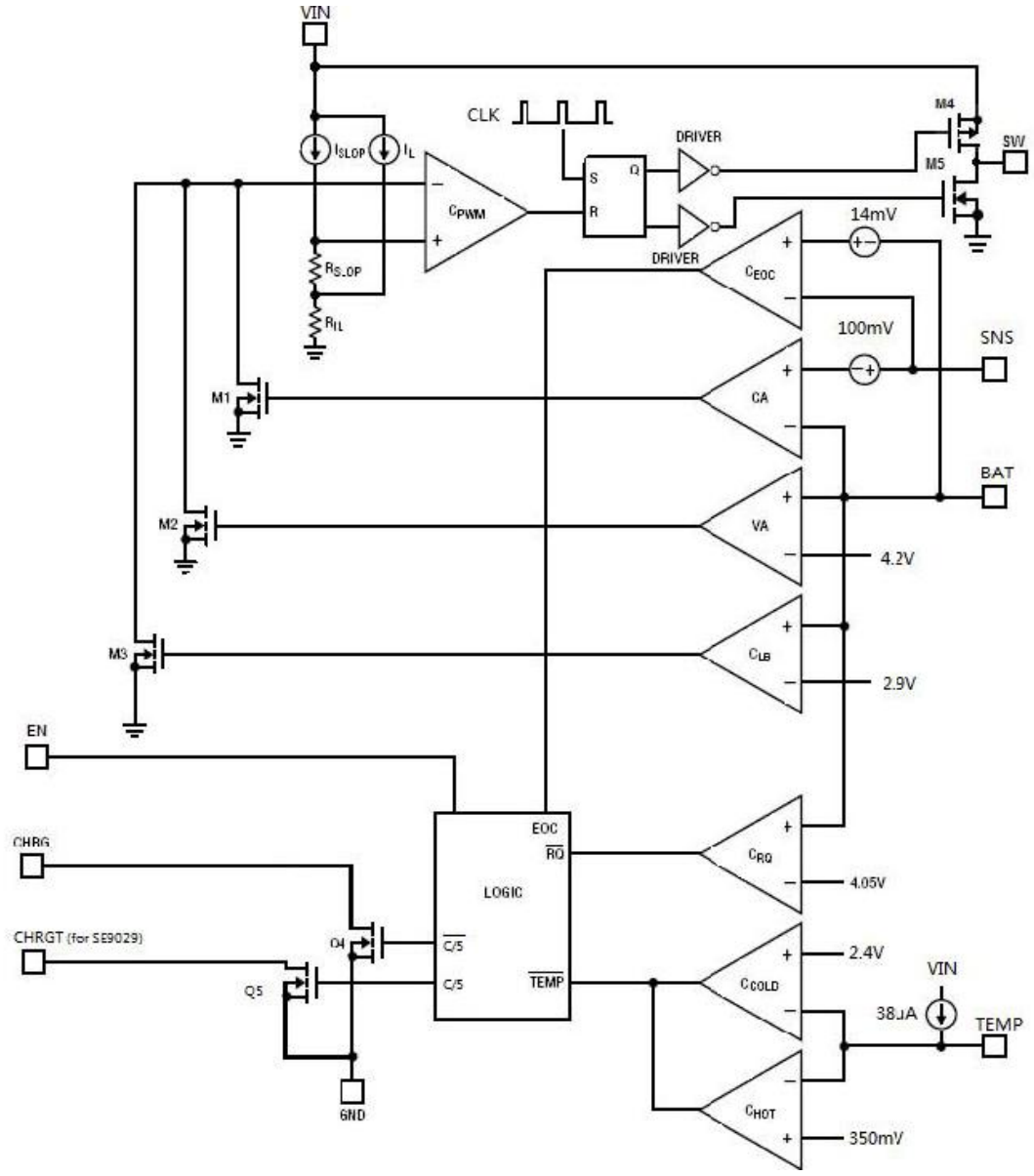
注釋：**1**、**C1≥22uF** 不可省略，儘量靠近 **Vin** 引腳。

2、**Temp** 功能引腳不用，需要接地，不能浮空。

引腳描述

引腳名稱	引腳編號 (EC9019)	引腳編號 (EC9029)	引腳功能描述
EN	1	1	晶片開關控制端；
BAT	2	2	電池電壓回饋輸入端；
SEN	3	3	充電電流設置端；
SW	4	4	開關輸出端；
GND	5/9(EP)	9(EP)	地；
VIN	6	5	電源輸入端；
CHRG	7	6	充電指示端；充電時爲下拉，截止爲高阻態；
STDBY	X	7	充電指示端；充電時爲高阻態，截止爲下拉；
TEMP	8	8	電池溫度檢測端；電壓小於 80mV（或接地）可關閉溫度檢測功能

內部功能框圖



ABSOLUTE MAXIMUM RATING

Symbol	Parameter	Maximum	Units
VIN	輸入電源電壓	-0.3~5.5	V
I/O 引腳	輸入/輸出引腳電壓	-0.3~5.5	V
IVIN/GND/S	VIN/GND/SW 端輸入輸出電流	3.0	A
TJ	結工作溫度	-40~150	℃
TST	儲存溫度	-55 to +150	℃
	焊接溫度（《 10 秒)	260	℃
VCC	輸入電源電壓	4.7~5.5	V
TJ	結工作溫度	-20 to 125	℃

RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS

Symbol	Parameter	Maximum	Units
VCC	輸入電源電壓	4.7~5.5	V
TJ	結工作溫度	-20 to 125	℃

ELECTRICAL CHARACTERISTICS（VIN=5V； Tj=25℃, **unless otherwise specified**）

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min	Typ	Max	Unit
VIN	輸入電壓		4.7	5.0	5.5	V
IIN	靜態電流	關斷模式（ EN 腳拉低）	-	10	-	μA
		待機模式 (充電中止)	-	170	-	
		休眠模式	-	0.1	1	
IBAT	BAT 電流	待機模式(充電中止)		-2		uA
		休眠模式		-2		
VFLOAT	電池浮充電壓	IOUT=1.3A	4.158	4.2	4.242	V
				4.34		
VSNS(CHR)	恒流採樣電壓	3V≤VBAT≤4V	-	100	-	mV
VSNS(TRKL)	涓流採樣電壓	VBAT=2.7V	-	10	-	mV
VTRKL	涓流充電電壓	VBAT 上升	-	2.9	-	V
VASD	自動關斷閾值	VIN-VBAT	-	100	-	mV
ITEMP	TEMP 腳輸出電流	VTEMP=0.85V	-	38	-	μA
VTH-HOT	TEMP 腳高溫保護閾值電壓	VTEMP 下降	-	0.35	-	V
VTH-COLD	TEMP 腳低溫保護閾值電壓	VTEMP 上升	-	2.4	-	V
ΔVRECHRG	再充電閾值	VFLOAT -VRECHRG, VBAT 下降	-	200	-	mV
FOSC	開關頻率		-	1.0	-	MHz
DC	最大占空比		-	-	100	%
OTP	熱關斷		-	130	-	°C

FUNCTIONAL DESCRIPTION

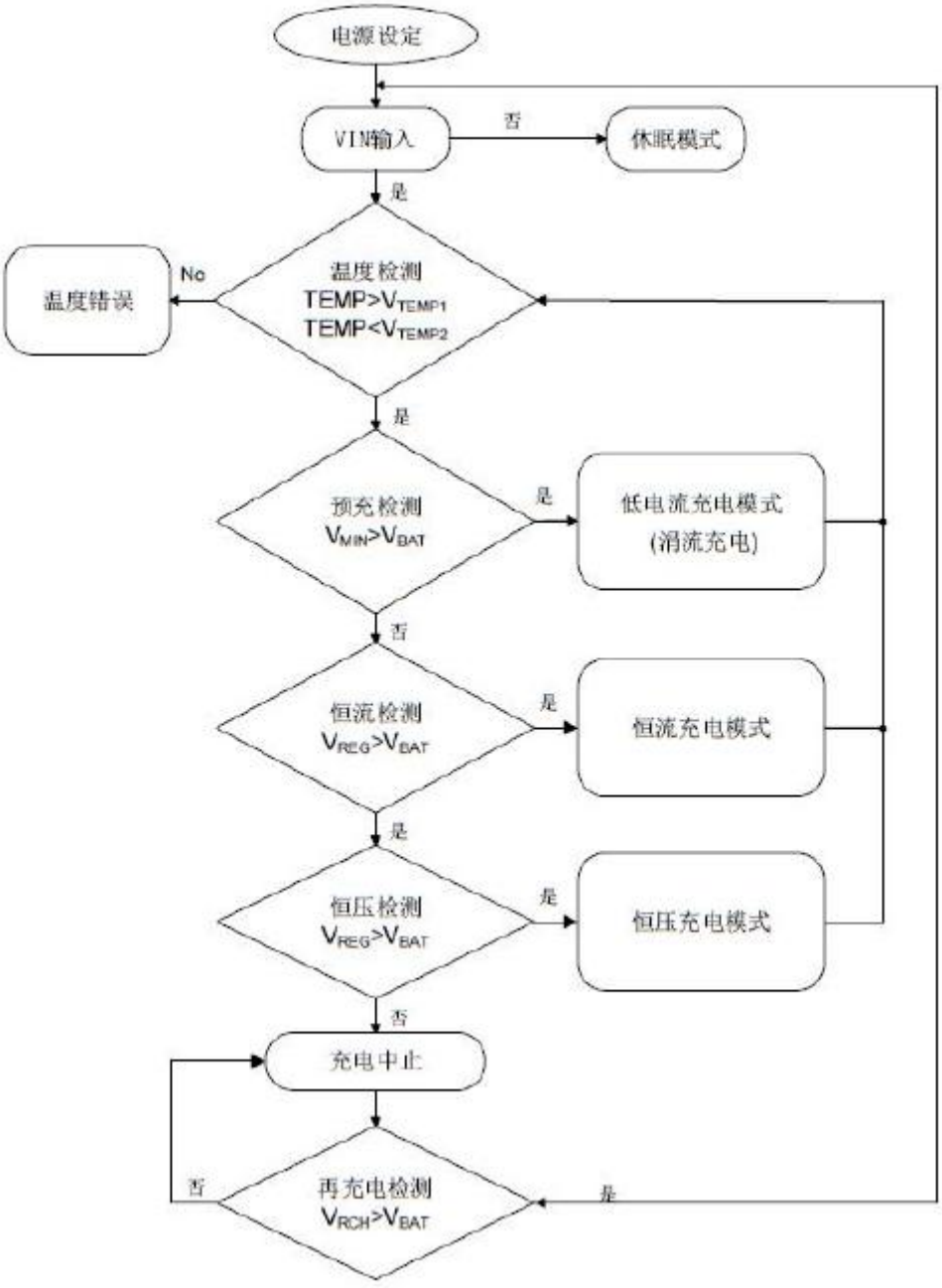
EC9019/EC9029 是一款恒流/恒壓鋰電池充電控制器，採用了電流模式 PWM 降壓開關型架構，其充電電流由外接於 SEN 和 BAT 引腳的檢測電阻來設定，單節電池的浮充電壓由內部設爲 4.20V/4.34V。

當 VIN 輸入電壓比電池電壓高 100mV 以上時，充電週期開始;在充電週期開始時，如果電池電壓低於涓流充電閾值，充電 IC 進入涓流充電模式，涓流充電電流由晶片內部設定爲 10%的滿充電流。當電池電壓超過涓流充電閾值，充電器進入滿充恒流充電模式；在恒流充電模式中，充電電流通過外部的檢測電阻 R5 和一個內部 100mV 的參考電壓來設定，IOUT= 100mV/R5；

當電池電壓接近於浮充電壓時，充電電流開始減小。當充電電流降低到 15%的滿充電流時，充電週期終止，內部比較器會關斷 CHRG 腳處的下拉 NMOSFET，CHRG 腳爲高阻抗。如果要重新啓動充電週期，可以去掉輸入電壓並重新輸入或將充電器關斷片刻。同樣，如果電池的電壓降低到再充電閾電壓以下時，一個新的充電週期又開始。電池充滿後，如果輸入電壓未去除，則關斷充電器；當輸入電壓去除時，充電器則進入休眠模式，這樣極大地減小了電池電流消耗且增加了待機時間。

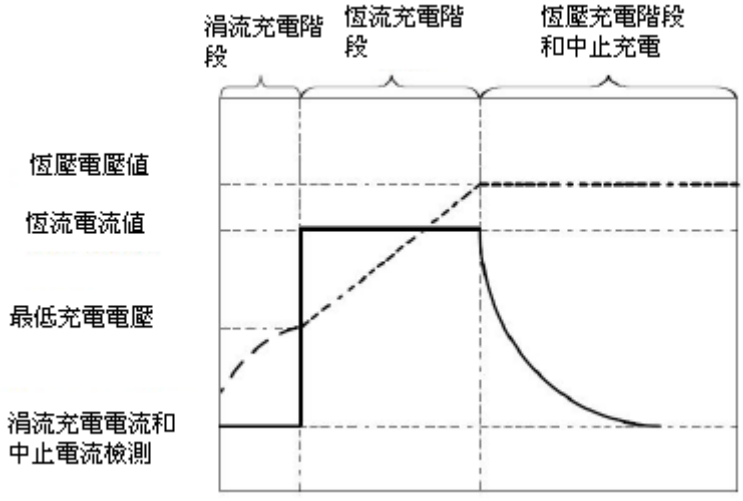
TEMP 腳連接一個 40KΩ 負溫度係數的電阻到地以檢測電池溫度是否符合條件。當溫度超出 0~50°C 範圍以外，充電週期將被暫停。

工作流程圖


电源设定
VIN输入
否
休眠模式
是
温度检测
TEMP>VTEMP1
TEMP<VTEMP2
No
温度错误
是
预充检测
VMIN>VBAT
是
低电流充电模式
(涓流充电)
否
恒流检测
VREG>VBAT
是
恒流充电模式
是
恒压检测
VREG>VBAT
是
恒压充电模式
否
充电中止
否
再充电检测
VRCH>VBAT
是

充電條件和模式

如果電池溫度超出 VTEMP1 到 VTEMP2 範圍時 EC9019/EC9029 將中止充電，當電池溫度恢復到安全範圍內晶片自動恢復充電。EC9019/EC9029 即時檢測電池電壓。如果電池電壓比最小涓流電壓閾值低， EC9019/EC9029 會在涓流模式下對電池進行充電，涓流電流爲 10%的滿額充電電流，下圖爲一個典型的充電流程圖。



充電終止和再充電

EC9019/EC9029 在恒壓充電階段即時檢測充電電流，在充電電流下降到充電中止電流閾值時充電中止且顯示充電結束信號。當電池電壓再下降到 4.05V(4.2V 產品) / 4.15V(4.34V 產品)時晶片對電池進行再充電。

電池溫度檢測

靠近電池組端接入一個負溫度係數的熱敏電阻可用來監視電池溫度，除非檢測的電池溫度在可接受的範圍內，否則充電器將不允許充電。在 EC9019/EC9029 的 TEMP 腳連接一個 40K 的熱敏電阻到地。對於高溫，高溫保護電壓閾值通過 40μA 上拉電流源設定爲 350mV。對於低溫，低溫保護電壓閾值通過 40μA 上拉電流源設定爲 2.4V。一旦電池溫度進入設定的溫度範圍，充電週期開始或恢復。TEMP 電壓小於 80mV（或接地）可以關閉溫度檢測功能。

充電狀態顯示

EC9019/EC9029 通過 CHRG 腳和 STDBY 腳的輸出狀態顯示不同的充電過程。表 1 總結了 CHRG 腳和 STDBY 的各個工作狀態。可以驅動一個或兩個 LED 燈來顯示不同的狀態。

表 1.CHRG/STDBY 工作模式

充電狀態	CHRG 腳狀態 (EC9019/EC9029)	STDBY 腳狀態 (EC9029)
涓流和恒流充電進程中	低	高阻
充電完成	高阻	低
溫度檢測錯誤或休眠模式	高阻	低

自動關斷電壓(VASD)

當輸入電壓和電池電壓VBAT 的壓差低於100mV 時，IC 將進入自動關斷模式。

涓流充電

在充電週期開始時，如果電池電壓小於涓流充電閾值，晶片直接進入涓流充電模式，此充電電流至爲10%的恒流滿額電流。

關斷

當 EC9019/EC9029 的 EN 腳被拉低到地，晶片將會關斷。在此關斷模式下， CHRG 腳和 STDBY 腳輸出高阻態且靜態電流低至 10μA。

輸入和輸出電容

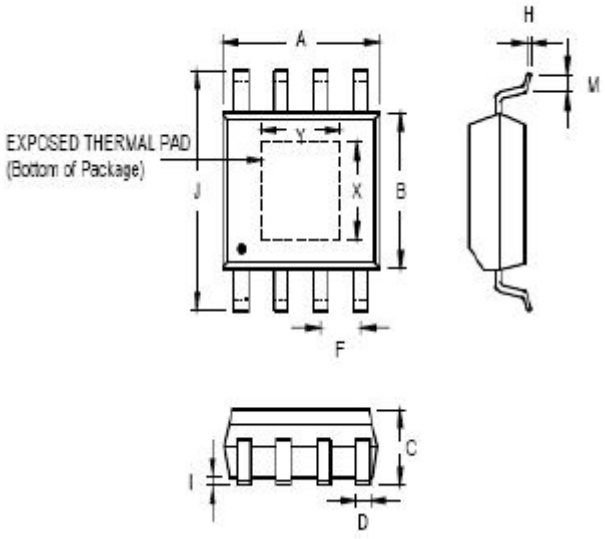
輸入電容 CIN 是用來吸收轉換器所有的輸入開關紋波電流，不可以省掉。它必須具有足夠的紋波電流等級。最壞情況下的紋波電流有效值近似於輸出充電電流的一半。實際電容的值大小不是關鍵。固體鉭電容在相對小的 SMT 封裝上具有很高的紋波電流等級。但其作爲輸入旁路電容時必須謹慎。當適配器電源熱插入到充電器時會產生較高的輸入浪湧電流，而固體鉭電容在遭受非常高的開啓浪湧電流時有令人熟悉的失效機制。選擇最高電壓等級的電容可能會使此問題最小化。可在使用之前請教製造商。

輸出電容 COUT 的選擇主要由使紋波電壓和負載階躍回應最小化的等效串聯電阻（ ESR）來確定的。輸出的紋波電壓近似由下式限定：

$$\Delta V_{OUT} \leqq \Delta I_L \left(ESR + \frac{1}{8 f_{OSC} C_{OUT}}\right)$$

因爲 ΔIL 隨輸入電壓增大而增大，輸入電壓最大時輸出紋波最高。一般來說，只要 ESR 滿足要求，電容將足以用來濾波和滿足必須的 RMS 電流。開關紋波電流依靠輸出電容的 ESR 和電池的阻抗在電池和輸出電容之間分流。通常考慮 EMI 滿足電池上最小紋波電流要求。磁珠或電感在 1MHz 的開關頻率下會增加電池的阻抗。如果輸出電容的 ESR 爲 0.2Ω，在有磁珠或電感時，電池阻抗上升到 4Ω 時，只有 5%的紋波電流會流進電池。

OUTLINE DRAWING (ESOP8)



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	4.801	5.004	0.189	0.197
B	3.810	3.988	0.150	0.157
C	1.346	1.753	0.053	0.069
D	0.330	0.508	0.013	0.020
F	1.194	1.346	0.047	0.053
H	0.191	0.254	0.008	0.010
I	0.000	0.152	0.000	0.006
J	5.791	6.198	0.228	0.244
M	0.406	1.270	0.016	0.050
X	2.057	2.515	0.081	0.099
Y	2.057	3.404	0.081	0.134