

EC9029X

功能概述

E9029X 是一颗适用于单节锂电池的、具有恒压/恒流充电模式的充电管理 IC。该芯片采用开关型的工作模式,能够为单节锂电池提供快速、高效且简单的充电管理解决方案。

E9029X 采用三段式充电管理,当电池电压低于 2.9V(Typ)时,采用涓流模式充电,充电电流为满充电流的 2/10(Typ);当电池电压高于 2.9V(Typ)时,采用全电流充电,充电电流由外部的 SENSE 电阻设定;当电池接近浮充电压时,采用恒压充电,充电电流逐渐减小;当充电电流减小至 2/10(Typ)电流时,充电完成;如果电池电压降低至再充电电压 4.05V(Typ)时,E9029X 会再次重启充电;当去掉输入电源时,芯片自动进入休眠模式,电池的漏电电流降至 2uA(Typ);

E9029X 内置防倒灌功能,不需要额外的外部二极管;

E9029X 还设计有欠压保护、芯片过温保护等保护功能;该芯片采用 SOP8-EP 封装。

特點

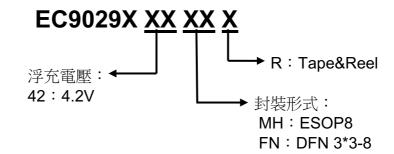
- ◆输入电压范围: 4.7V~5.5V;
- ◆恒压/恒流模式充电;
- ◆1MHz (Typ) 固定开关频率;
- ◆充电效率高达 90%以上
- ◆内置防倒灌功能,不需要外部二极管;
- ◆充电电压 4.2V±1%
- ◆充电电流外部可设置;
- ◆涓流充电;
- ◆自动再充电;
- ◆休眠模式;
- ◆双灯显示充电状态
- ◆欠压保护
- ◆対温保护
- ◆SOP8-EP 封装

應用領域

- ◆备用电源
- ◆便携式设备
- ◆锂电池充电器
- ◆手持设备



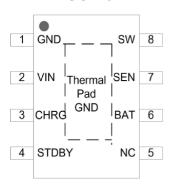
訂貨正印資訊



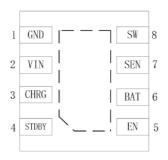
Part Number	Package	Marking	Marking Information
EC9029X42MHR	ESOP 8	9029X YYWW	YY : Year code
EC9029X42FNR	DFN 3*3-8	9029XD YYWW	WW: Week code

引腳定義





DFN 3*3-8

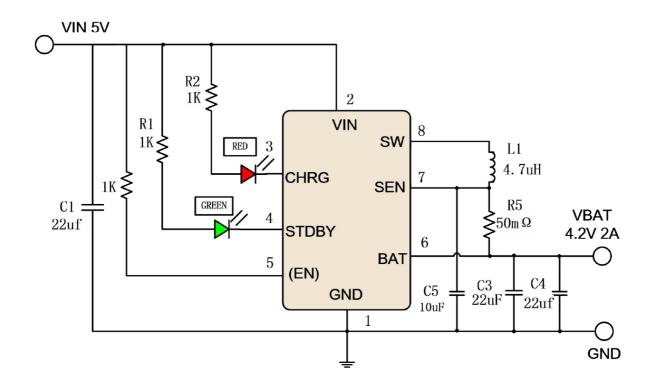


引腳描述

引腳名稱	引腳編號	引腳功能描述		
GND	1	地;		
VIN	2	电源输入端;		
CHRG	3	充电指示端;充电时为下拉,截止为高阻态;		
STDBY	4	充电指示端;充电时为高电平,截止为下拉;		
NC	5	空脚;		
BAT	6	电池电压反馈输入端(电池正极);		
SEN	7	充电电流设置引脚(IBAT=100mV/R5);		
SW	8	开关输出端;		



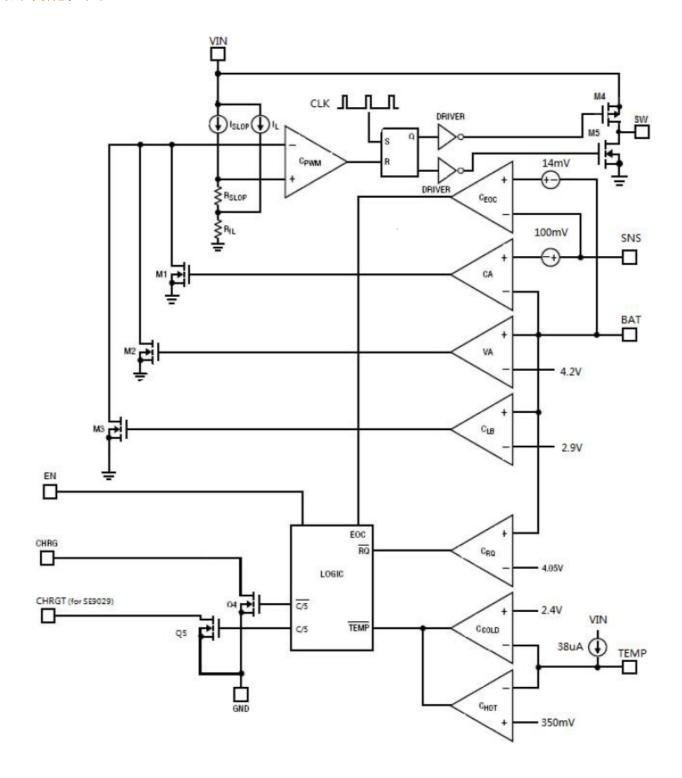
典型應用電路



注釋:1、C1≥10uF 不可省略,儘量靠近 Vin 引腳。



内部功能框圖





EC9029X

絕對最大額定值

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/SW	VIN/GND/SW 端輸入輸出電流	3.0	Α
TJ	結工作溫度	-40~150	°C
TST	儲存溫度	-55 to +150	°C
	焊接溫度 (《 10 秒)	260	°C
VCC	輸入電源電壓	4.7~5.5	V
TJ	結工作溫度	-20 to 125	$^{\circ}\!\mathbb{C}$

推薦工作範圍

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	$^{\circ}\!\mathbb{C}$



EC9029X

電参數(VIN=5V; Tj=25℃ 除非另行標注)

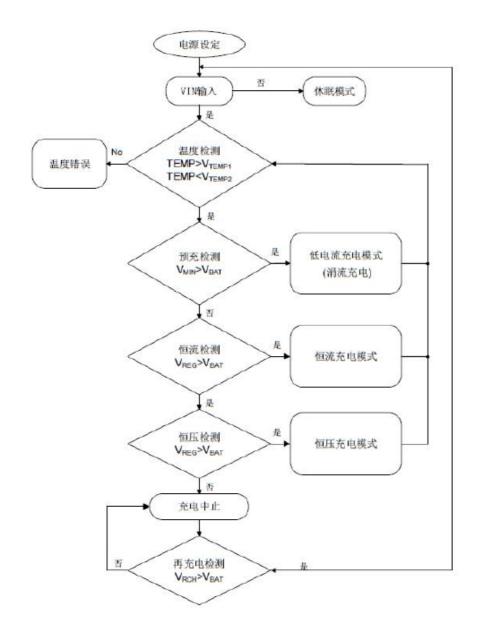
Symbol	Parameter	Test Conditions	Min	Тур	Max	Unit	
VIN	輸入電壓		4.7	5.0	5.5	V	
UVLO	欠壓保護	From VCC Low to High		3.75		mV	
VUVHYS	欠壓保護閾值			160		mV	
		充电模式	-	450		μA	
IIN	靜態電流	待机模式 (充电中止)	-	170	-		
		休眠模式(Vin <vbat,或 td="" vin<vuvlo)<=""><td></td><td>110</td><td></td><td></td></vbat,或>		110			
		充电状态(Rsen=0.1Ω)		1000			
IBAT	BAT 電流	待机模式(充电中止)		±2		uA	
		休眠模式(Vin <vbat,或vin<vuvlo)< td=""><td></td><td>±2</td><td></td></vbat,或vin<vuvlo)<>		±2			
\/FL OAT	電池浮充電壓	IOUT=0.3A	4.158	4.2	4.242	V	
VFLOAT				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	
RPMOS	P MOSFET 导通电阻			140		$m\Omega$	
RNMOS	N MOSFET 导通电阻			100		$m\Omega$	
ΔVRECHRG	再充電閾值	VFLOAT -VRECHRG, VBA下降	-	200	-	mV	
FOSC	開關頻率		-	1.0	-	MHz	
DC	最大占空比		-	-	100	%	
OTP	熱關斷		_	140	-	°C	
TSS	軟啟動時間			200		uS	
TTERM	终止比较器滤波时间			0.5		mS	
Vchrg	CHRG引脚输出低电压	Ichrg=5mA		0.2	0.6	V	
Vstdby	STDBY引脚输出低电压	Istdby=5mA		0.2	0.6	V	



原理描述

EC9029X 是一款恒流/恒压锂电池充电控制器,采用了电流模式 PWM 降压开关型架构,其充电电流由外接于 SEN 和 BAT 引脚的检测电阻来设定,单节电池的浮充电压由内部设定为 4.20V(典型值)。当 VIN 输入电压比电池电压高 100mV 以上时,充电周期开始;在充电周期开始时,如果电池电压低于涓流充电阈值,充电 IC 进入涓流充电模式,涓流充电电流由芯片内部设定为 2/10 的满充电流。当电池电压超过涓流充电阈值,充电器进入满充恒流充电模式;在恒流充电模式中,充电电流通过外部的检测电阻 R5 和一个内部 100mV 的参考电压来设定,IBAT= 100mV/R5;当电池电压接近于浮充电压时,充电电流开始减小。当充电电流降低到 2/10 的满充电流时,充电周期终止,内部比较器会关断 CHRG 脚处的下拉 NMOSFET,CHRG 脚为高阻抗。如果要重新启动充电周期,可以去掉输入电压并重新输入或将充电器关断片刻。同样,如果电池的电压降低到再充电阈电压以下时,一个新的充电周期又开始。电池充满后,如果输入电压未去除,则关断充电器;当输入电压去除时,充电器则进入休眠模式,这样极大地减小了电池电流消耗且增加了待机时间。

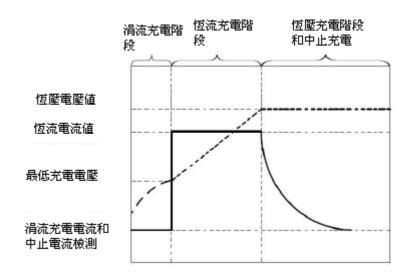
工作流程圖



EC9029X

充電條件和模式

EC9029X 实时检测电池电压。如果电池电压比最小涓流电压阈值低, EC9029X 会在涓流模式下对电池进行充电,涓流电流为 10%的满额充电电流,下圖为一个典型的充电流程图。



充電終止和再充電

EC9029X 在恒压充电阶段实时检测充电电流,在充电电流下降到充电中止电流阈值时充电中止且显示充电结束信号。当电池电压再下降到 4.0V(4.2V 产品) 时芯片对电池进行再充电。

充電狀態顯示

SE9029X通过CHRG脚和STDBY脚的输出状态显示不同的充电过程。表1总结了CHRG脚和STDBY的各个工作状态。可以驱动一个或两个LED灯来显示不同的状态。

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,此充電電流至為20%的恒流滿額電流。

EC9029X

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。但其作為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啟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。

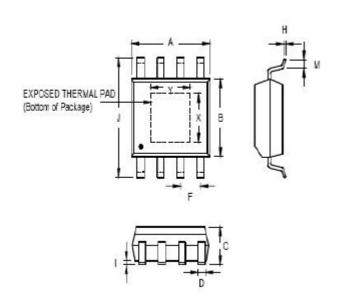
輸出電容 COUT 的選擇主要由使紋波電壓和負載階躍回應最小化的等效串聯電阻 (ESR) 來確定的。輸出的紋波電壓近似由下式限定:

因為 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 ESR 和電池的開關頻率下會增加電池的阻抗。如果輸出電容的 ESR 為 ESR 0.2E0, 在有磁珠或電感時,電池阻抗上升到 ESR0, 只有 ESR0, 的紋波電流會流進電池。

$$\Delta V_{OUT} \le \Delta I_{L}(ESR + \frac{1}{8f_{OSC}C_{OUT}})$$

Outline Drawing

ESOP 8

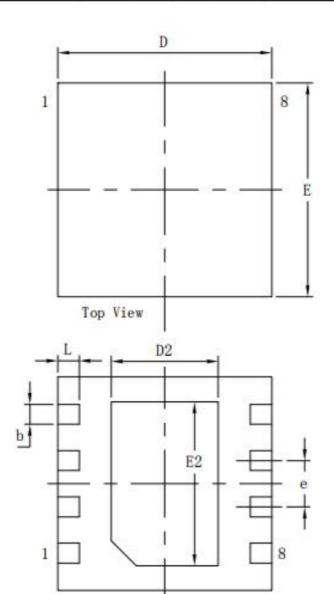


Symbol	Dimensions	In Millimeters	Dimension	s in inches	
	Min	Max	Min	Max	
Α	4.801	5.004	0.189	0.197	
В	3.810	3.988	0.150	0.157	
С	1.346	1.753	0.053	0.069	
D	0.330	0.508	0.013	0.020	
F	1.194 1.346 0.04		0.047	0.053	
Н	0.191	0.254	800.0	0.010	
1	0.000	0.152	0.000	0.006	
J	5.791	6.198	0.228	0.244	
М	0.406	1.270	0.016	0.050	
×	2.057	2.515	0.081	0.099	
Y	2.057	3.404	0.081	0.134	



DFN 3*3-8

标注	最小(mm)	标准(mm)	最大(mm)	标注 尺寸	最小(mm)	标准(mm)	最大(mm)
A	0.70	0.75	0.80	E	2. 90	3.00	3, 10
A1	-	-	0.05	D2	1.40	1.50	1. 60
A3		0. 203 REF	2	E2	2.20	2.30	2. 40
b	0.23	0. 28	0. 33	е	0.65 TYP		
D	2.90	3. 00	3. 10	L	0. 25	0.30	0. 35



Bottom View

