

Single or Multi-cells Li Battery Charger IC

單顆, 多顆鋰電電池充電控制IC – LS2822S

特性

精準電壓偵測, 以判別鋰電充飽電壓
內建定電流充電電源控制迴路, 充電電
流值可由外部電阻調整, 以搭配預充,
快充, 涓流需要.

預充: 過放電電池, 小電流充電, 以保
護電池壽命.

涓流(涓流充電): 充飽電池, 轉以涓流
小電流充電, 以彌補電池自然耗電, 線
路耗電.

內建電池致能功能, 以喚醒出廠後, 過
低能量電池.

過充電電壓保護- 當電池電壓超出正常
充電電壓範圍, 自動切斷終止充電流程,
以防止電池漏液, 爆炸等危險.

安全充電終止時間保護- 當電池異常時,
於合理時間內, 無正常充飽狀況產生時,
強行終止充電流程, 以防止電池漏液, 爆
炸等危險. 於標準工作禱頻率時, 可選擇
值為 2 或 4 小時.

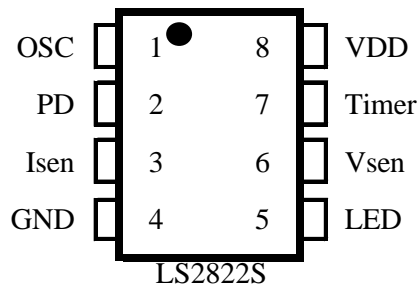
雙色單顆 LED 充電狀態顯示:

啟動電源, 無電池, 充電, 充飽,
電池異常, 電路異常.

採用單腳 RC 線路經濟震盪線路. 並可微
調充電保護時間.

工作電壓: 5.0 Volt.

封裝: LS2822S: SOP-8 (150 mil).

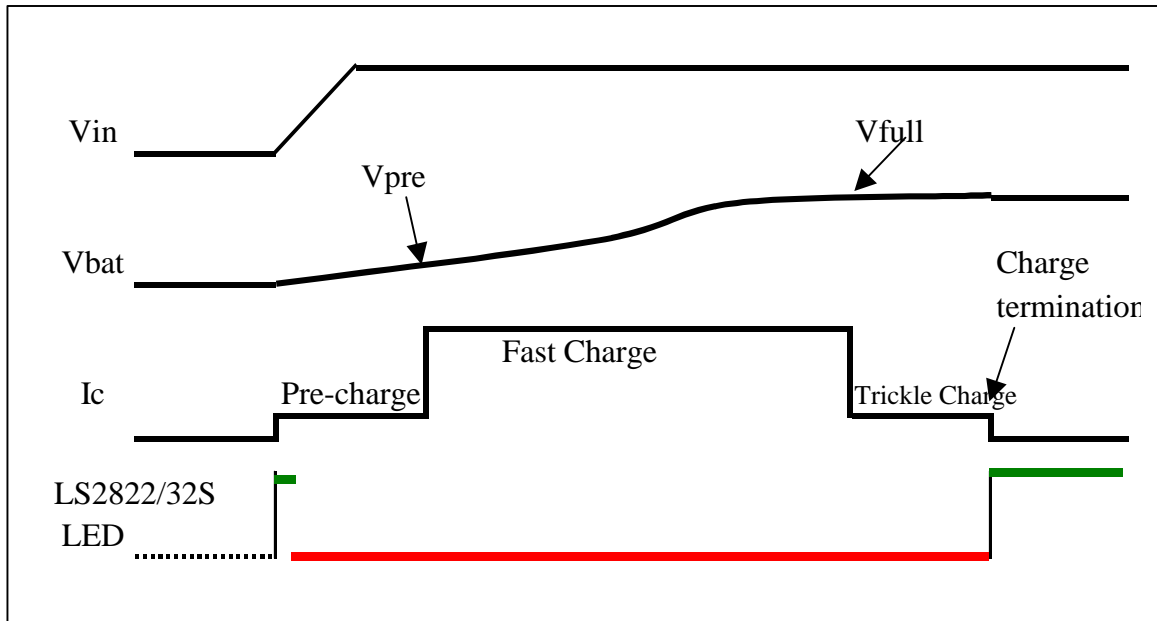


運用: LS2822S – 單, 或多顆鋰電充電.

腳位

腳位	名稱	輸出入	描述
1	OSC	I	RC 振盪輸入
2	PD	O	充電迴路控制輸出
3	Isen	I	充電電流偵測輸入
4	GND	P	Ground 接地
5	LED	O	LED 狀態輸出
6	Vsen	I	電池電壓偵測輸入
7	Timer	I	充電終止保護, 時間設定輸入
8	VDD	P	5.0Volt. 電源輸入

鋰電充電特性:



無電池時: 同時以微小脈波以便激活被鋰電保護板絕緣之電池, 或以喚醒出廠過久之呆滯電池(電池電壓過低, 如同無電池).

預充(Pre-Charge): 過放電之電池, 自動以較小定電流充電, 以保護電池壽命.

預充終止時間保護(Pre-Charge Time Out): 於預充時間終止後, 電池電壓亦無法回升至正常電位, 即視為異常電池, 強迫終止充電流程.

快充(Fast Charge): 正常電壓之電池, 自動以設定之定電流充電, 以快速充電流程.

快充終止時間保護(Fast Charge Time Out): 於快充時間終止後, 電池電壓亦無法達到正常充電電位, 則視為已充電電池, 強迫終止充電流程, 以保護電池壽命.

涓充(Trickle Charge): 電池電壓達充電電位, 則 LED 轉為充電燈號; 同時快充時間未終止, 則以較小定電流充電, 以使電池飽和度增加.

涓充終止時間保護(Fast Charge Time Out): 於涓充時間終止後, 完全終止充電流程.

腳位特性說明:

VDD(電源輸入, pin8):

所有電壓偵測值均 5.0V 工作電壓為準, 若工作電壓變動, 則作相對變動.

建議工作電壓應於 4.5V ~5.5V 內.

OSC (RC 振盪輸入, pin1):

5.0V 工作電壓下, R=100k ohm, C=102pf, 標準振盪頻率= \sim 37.2K Hz. 工作電壓, R,C, 電路板佈線之誤差會影響振盪頻率值, 但不致對充電控制流程有大影響.

於標準振盪頻率=37.2K Hz., 啟動電源時, LED 輸出高/低電位, 均為 500ms. 重複三次.

快充終止時間保護(2 或 4 小時), 即依此振盪頻率值而相對變動.

Timer (充電終止保護, 時間設定輸入 pin7):

於標準振盪頻率下, 外接低電位, 快充終止時間(Fast Charge Time Out)= 2 小時. 外接高電位, 快充終止時間= 4 小時.

亦可調整振盪頻率值, 以改變快充終止時間; 一般而言, 振盪 R 加/減倍, 時間亦跟隨加/減倍.

例如, R=150k ohm, C=102pf, 快充終止時間, 約略= 3, 或 6 小時

LED (LED 狀態輸出, pin5)

外接紅綠雙色, 不共陰不共陽之 2 腳 LED, (若驅動電流=10mA, 則亦接 220 ohm 至 VDD, 220 ohm 至 GND).

LED 腳位接綠燈正極(紅燈負極).

啟動電源時, 於標準振盪頻率時, LED 輸出高/低電位, 均為 500ms. 重複三次.

LED 顯示模式

項次	狀態	顯示
1	電源啟動	紅, 綠交互, 各 0.5 秒, 共 3 秒
2	無電池	熄滅
3	電池異常 -預充異常, -電池電壓過高	紅, 綠交互, 各 0.25 秒, 共 8 秒
4	電路異常 -快充時, 無充電電流	熄滅
5	充電	紅燈恆亮
6	充飽 (或涓充)	綠燈恆亮

PD (充電迴路控制輸出, pin2):

LS2822S 採用充電時(約 2 秒), PD 起作用, 以控制定電流充電; 關電時(約 0.2 秒), PD 關閉作用, 不充電, 並由 Vsen 腳位作量取電池電壓功能. 以取得準確電池電壓.

於 LS2822S, PD 動作(以開啟外部 MOS, 或電晶体, 三極管)為高電位, 適用外接 NPN 加 PMOS(或 PNP)線路架構. 適宜單顆, 或多顆鋰電充電運用.

PD 振盪頻率約 40k Hz (快充時), 定電流控制方式, 詳見 Isen 腳位描述.

Isen (充電電流偵測輸入, pin3):

外接充電電流設定之電阻(Rc), 置於電池之負端(並接地). 標準之充電電流設定值= $300\text{mV} / R_c$.

若充電電流大於設定值, 內部即關閉 PD 動作, 若充電電流小於設定值, 內部即開啟 PD 動作.

實際充電電流值受 IC 內部, 與外部 MOS 動作反應快慢而影響, 一般誤差約有設定值, 之 +/-10%.

Vsen (電池電壓偵測輸入, pin6):

關電時(約 0.2 秒), PD 關閉作用, 不充電, 並由 Vsen 腳位作量取單純電池電壓. 避免量取充電電流乘以電池內阻的不實電壓.

Vsen 腳位內部是依一顆電池電壓偵測動作, 若充電器外部為 2 顆, 或多顆電池, 則可用電阻分壓, 以取得一顆電池平均電壓至 Vsen 腳位. 例如: 2 顆電池, 使用 2 顆 10k ohm 分壓; 3 顆電池, 則使用 20k ohm 與 10k ohm 分壓;

若電池電壓小於 V_{in} , LS2822S 會視為沒有電池置入. 被鋰電保護板絕緣之電池即是此狀況. LS2822S 會以微小脈波激活呆滯電池, 或開啟被鋰電保護板絕緣之電池.

若電池電壓小於 V_{min} , LS2822S 會執行預充(Pre-Charge)流程. 即過放電之電池, 自動以較小定電流(預充電流)充電, 以保護電池壽命.

預充終止時間保護(Pre-Charge Time Out): 於預充時間(30min.)終止後, 電池電壓亦無法回升至正常電位, 即視為異常電池, 強迫終止充電流程.

若電池電壓大於 V_{min} , LS2822S 會執行快充(Fast Charge)流程. 即正常電壓之電池, 自動以設定之定電流(快充電流)充電, 以快速充電.

快充終止時間保護(Fast Charge Time Out): 於快充時間終止後, 電池電壓亦無法達到正常充飽電位, 則視為已充飽電池, 強迫終止充電流程, 以保護電池壽命. 此快充終止時間可設定, 或微調, 詳見 Timer 腳位(pin7)說明.

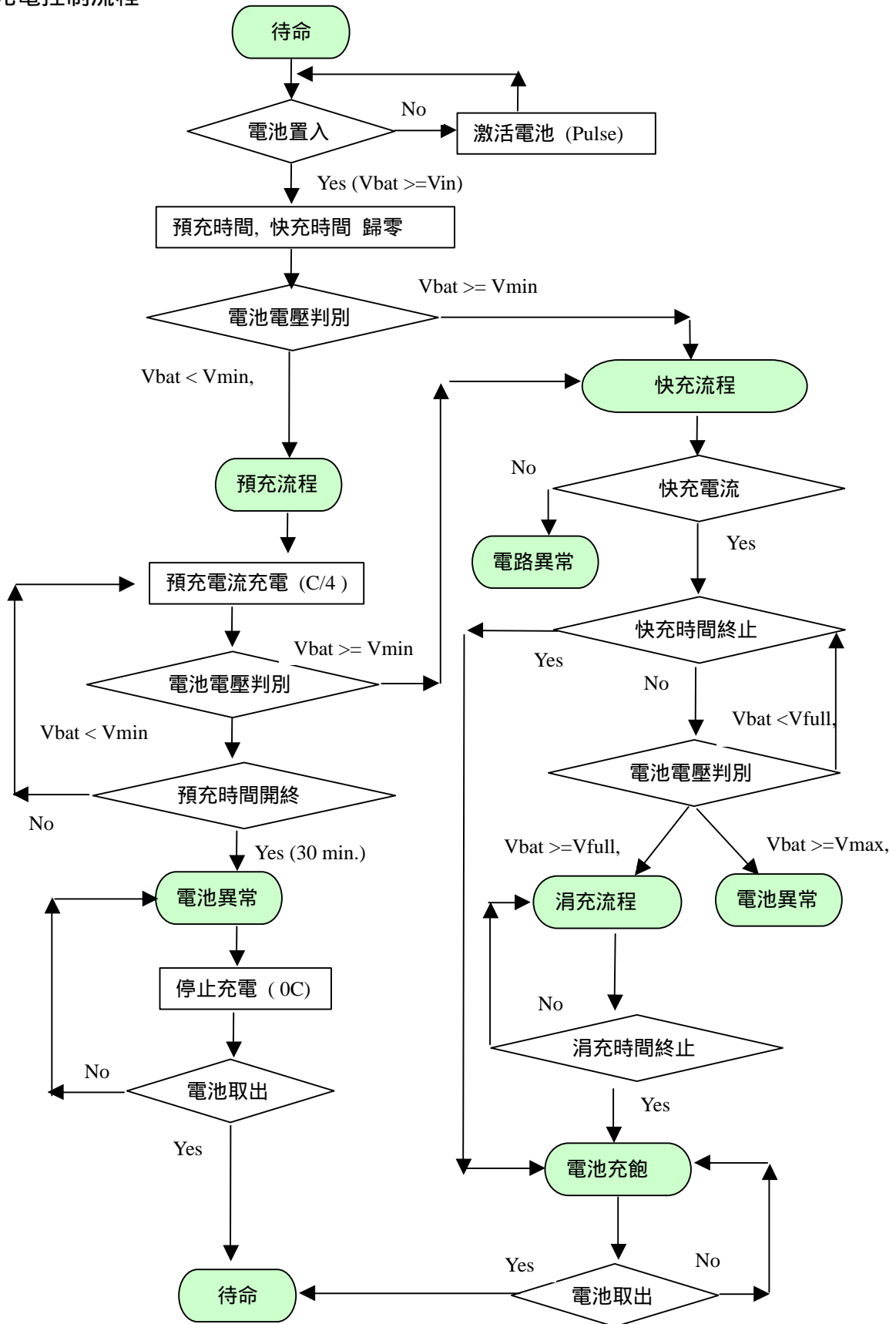
若電池電壓大於 V_{full} , LS2822S 會執行涓充(Trickle Charge)流程. 即電池電壓達充飽電位, 則 LED 轉為充飽燈號; 同時若快充時間未終止, 則以較小定電流(涓流)充電, 以使電池飽和度增加.

涓充終止時間保護(Fast Charge Time Out): 於涓充時間終止後, 完全終止充電流程. 待電池取出, 或電源重新啟動, 再重新執行整個充電流程.

時間保護 (Time out protect), 與充電週期(Duty Cycle)

項次	內容	電池電壓判別	充電電流	時間保護
1	電池偵測 (激活電池)	$V_{bat} < V_{in}$	脈波	-
2	預充 (電池過放電)	$V_{in} \leq V_{bat} < V_{min}$	1C/4	0.5 小時 (超過, 為異常)
4	快充	$V_{in} \leq V_{bat} < V_{full}$	1C	2 或 4 小時, 依 Timer 腳位而用
6	涓充(充飽)	$V_{full} \leq V_{bat}$	1C/4	0.5 小時 (快充終止時間尚未結束)
7	電池電壓異常	$V_{bat} \geq V_{max}$	0C	Remark: 異常

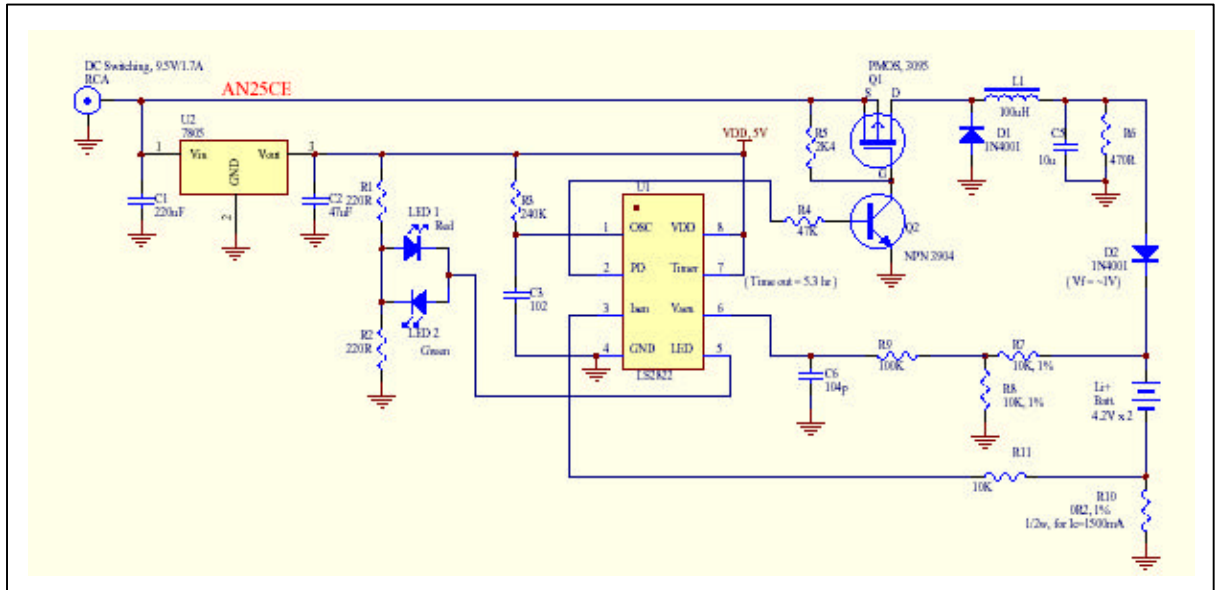
充電控制流程



參考之運用線路圖:

-9.5V/1.7A 電源輸入, 2 顆鋰電 7500mAh,

-充電電流=1.5A, 快充終止時間保護=5.3 小時



■ ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS*

Voltage on Any Pin Relative to Ground	-0.5V to +7.0V
Operating Temperature	0°C to 70°C
Storage Temperature	-55°C to +125°C
Soldering Temperature	260°C for 10 seconds (DIP)

(See IPC/JEDEC Standard J-STD-020A for Surface Mount Devices.)

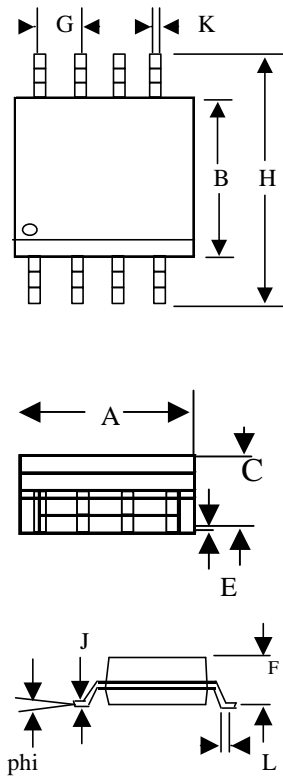
RECOMMENDED DC OPERATING CONDITIONS (0°C to 70°C)

PARAMETER	SYMBOL	MIN	TYP	MAX	UNITS	NOTES
Supply Voltage	VCC		5.0		V	

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (0°C to 70°C; VCC= 5.0V)

PARAMETER	SYMBOL	MIN	TYP	MAX	UNITS	NOTES
Input Leakage	ILI			+500	uA	
I/O Leakage	ILO			+500	uA	
Logic 1 Output	VOH	2.4			V	
Logic 0 Output	VOL			0.8	V	
LED Sinking Current	ILED		10		mA	@ VOL = 0.8V
LED Sourcing Current	ILED		10		mA	@ VOH = 3.6V
PWM Active High Sourcing Current	IPWMH		9		mA	@ VOH = 3.6V
Battery Volt. Tolerance	Vbat		+/-10		mV	
PWM working Freq. Rapid charge mode	fPWMR		40		KHz	
PWM working Freq. Trickle charge mode	fPWMT		25		KHz	
Fast Charge Current setting	Vsetting		300		mV	
Battery plug in Volt.	Vin		1.4		V	
Fast Charge Min. Volt.	Vmin		2.7		V	
Battery Full Volt.	Vfull		4.2		V	
Max. Battery Volt.	Vmax		4.4		V	

SOP-8 Mechanical Drawing



PKG	SOIC 8-PIN (150 MIL)	
DIM	MIN	MAX
A IN.	0.188	0.196
MM	4.78	4.98
B IN.	0.150	0.158
MM	3.81	4.01
C IN.	0.048	0.062
MM	1.22	1.57
E IN.	0.004	0.010
MM	0.10	0.25
F IN.	0.053	0.069
MM	1.35	1.75
G IN.	0.050 BSC	
MM	1.27 BSC	
H IN.	0.230	0.244
MM	5.84	6.20
J IN.	0.007	0.011
MM	0.18	0.28
K IN.	0.012	0.020
MM	0.30	0.51
L IN.	0.016	0.050
MM	0.41	1.27
phi	0	8