

	文件名稱		日期	
	FP8208A 應用說明		20191121	
			版別	V02

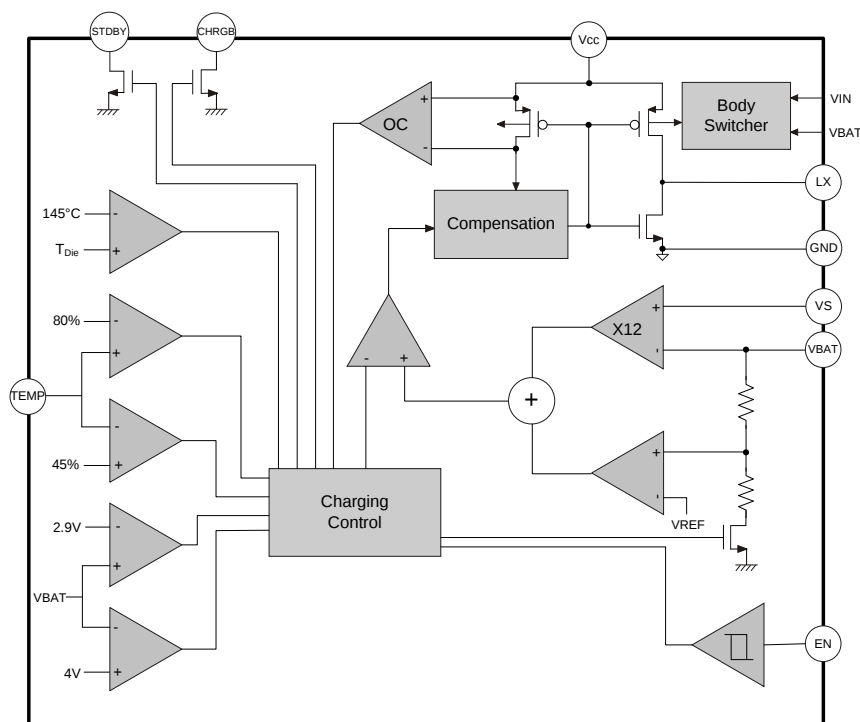
一般描述：

FP8208A 是一款開關模式降壓型鋰電池充電管理芯片，輸入電壓應用適合 5V 交流適配器，可對單節鋰離子電池進行定電流或是恒壓充電，其最大充電電流為 3.5A，最大充電電流可由外部電阻進行設定，在充電方面細分成 3 種模式，包含了涓流模式、定電流模式與定電壓模式。FP8208A 集成了多項保護機制，包含了內置輸入欠壓保護、輸入過壓保護、芯片過溫保護、電池短路保護、電池溫度監控。

特色說明

- 輸入工作電壓範圍 4.8V~5.5V
- 高精準截止電壓： $4.2V \pm 1\%$
- 可調式充電電流最高可達 3.5A
- 精準充電電流： $\pm 8\%$
- 固定工作頻率 720kHz
- 充電指示燈顯示
- 自動再充電功能
- 多種保護功能：輸入欠壓保護、輸入過壓保護、芯片過溫保護、電池短路保護、電池溫度監控
- 封裝 SOP-8L 帶散熱片
- 可應用在手持式裝置、鋰電池充電應用、播放器、平板電腦、數碼相機

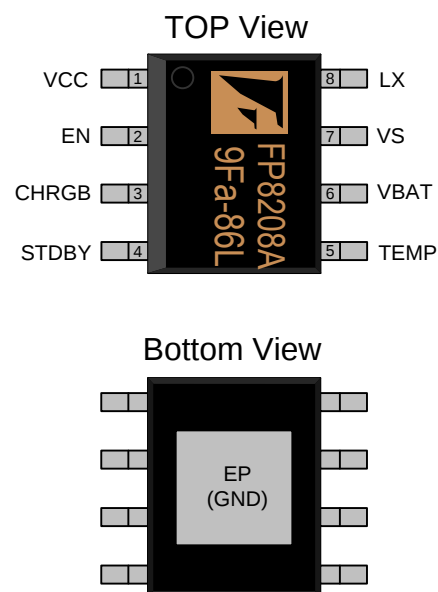
IC 內部方塊圖



	文件名稱		日期	
	FP8208A 應用說明		20191121	
			版別	V02

封裝腳位：

SOP-8L(EP)



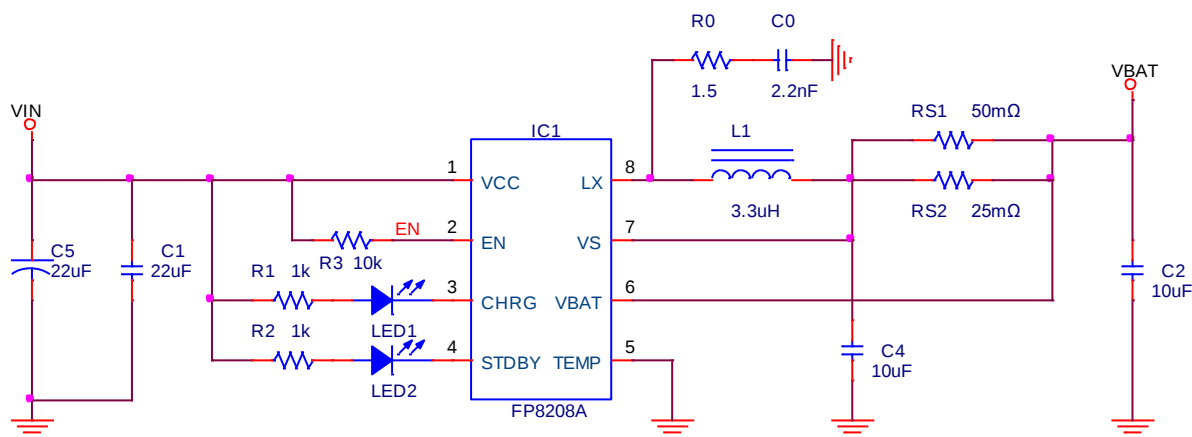
Name	No.	I / O	Description
VCC	1	P	IC 輸入端電源
EN	2	I	IC 開關腳
CHRGB	3	O	充電指示燈：充電時燈亮，充飽電燈滅
STDBY	4	O	充電指示燈：充電時燈滅，充飽電燈亮
TEMP	5	I	電池溫度監控
VBAT	6	P	電池電壓
VS	7	I	最大充電電流偵測腳
LX	8	I	連接到電感的切換開關腳
EP	9	P	IC 的散熱片，同時也是 IC 內部接地迴路腳

充電狀態指示燈：

充電狀態	充電指示燈(CHRGB)	充電指示燈(STDBY)
電池充電中	燈亮	燈滅
電池充飽充電結束	燈滅	燈亮
進入保護狀態或是電池未接上	燈滅	燈滅

	文件名稱		日期
	FP8208A 應用說明		20191121
			版別 V02

應用電路圖：



應用元件介紹

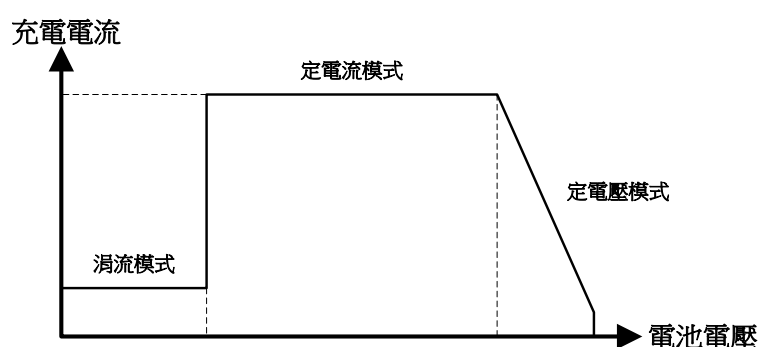
- C1、C2、C5：輸入與輸出穩壓電容，C1、C2 請選用 X5R 材質的，C5 使用電解電容，防止輸入插拔突波過高
- C4：接在 VS 腳對地，用來穩定充電電流。
- R1、R2：可用來調整 IC 充電指示燈電流大小。
- R3：EN 腳接到 VIN，拉高電位用。
- L1：電感有儲能與濾波功用。選用電感需注意電感是否適合高頻操作，及電感額定飽和電流值。
- LED1：IC 充電指示燈，充電時燈亮，充飽電時後燈滅。
- LED2：IC 充電指示燈，充電時燈滅，充飽電時後燈亮。
- R0、C0：可吸收在切換時產生的突波電壓，可改善 EMI，建議值 R0=1.5Ω、C0=2.2nF，這兩元件盡可能靠近 LX，以達最佳效果。
- RS1、RS2：可調整充電最大電流，最大可達 3.5A。

	文件名稱		日期
	FP8208A 應用說明		20191121
			版別 V02

應用功能說明

a. 充電模式介紹

FP8208A 充電時分成了涓流模式、定電流模式與定電壓模式，另外當 VCC 腳電壓低於 4.6V 時，IC 會自動降低充電電流，避免輸入端(adaptor)功率輸出不夠而導致停止充電，充電過程如下圖所示：



b. 最大充電電流設定

最大充電電流可利用 VS pin 與 VBAT pin 中間的 RS 電阻做設定，電流最大 3.5A，設定公式如下：

$$RS = \frac{50mV}{\text{充電電流}}$$

c. 充電指示燈

IC 進入正常充電時 CHRGB 燈號會恆亮，充電截止時 CHRGB 燈號會熄滅，當電池充飽後又放電至 Recharge 電壓 4V (約 95%的截止電壓)，而此時輸入電源還在的話，CHRGB 燈號會再度亮起來，IC 會開始充電直到充電截止，STDBY 燈則相反。

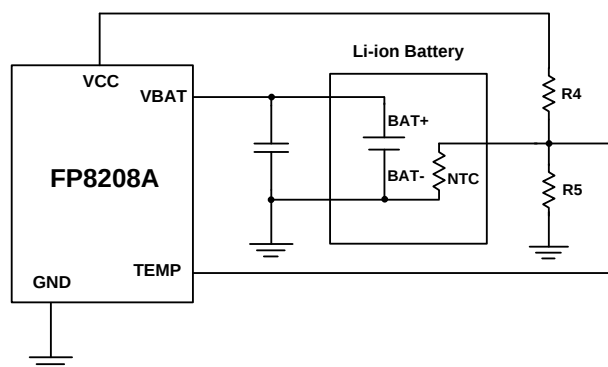
d. 熱調節保護

當 IC 內部晶片溫度達到 125°C 時，IC 熱保護啟動後會降低充電電流至設定值的 1/3，要恢復正常設定值的充電電流必須回溫至 100°C 以下，當晶片溫度繼續昇高達到 150°C 時，IC 進入 Shutdown 模式關閉指示燈，一樣需回溫至 100°C 才會重新開始充電。

	文件名稱		日期
	FP8208A 應用說明		20191121
			版別 V02

e. 電池溫度監控

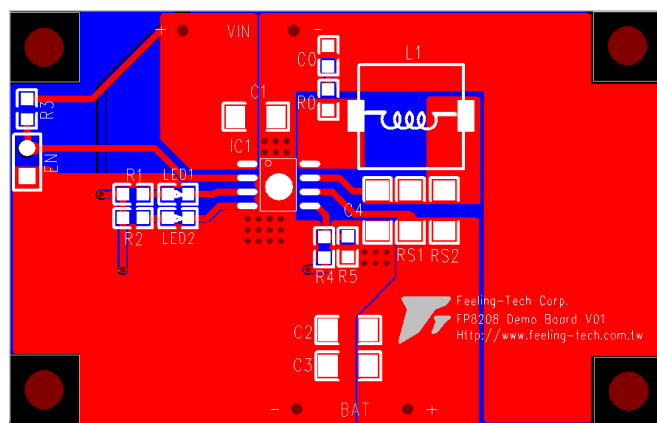
將 TEMP 腳接到電池的 NTC(負溫度係數熱敏電阻)傳感器的輸出端,若 TEMP 腳的電壓小於 VDD 的 45%或者大於 VDD 的 80%,代表著電池溫度過低或過高,充電將會停止,直接將 TEMP 腳接地將會把電池溫度監控功能取消。



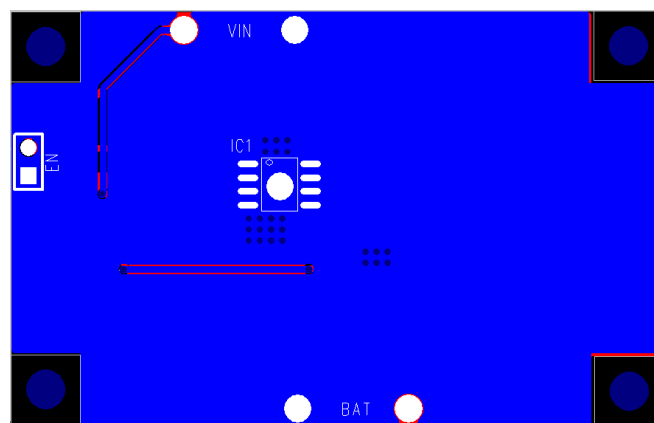
f. 輸入過壓保護

FP8208A 設有內建過壓保護功能,當輸入 adaptor 電壓超過 6V 時,IC 將會關機以防止受到損傷,當過壓保護發生時需等輸入電壓掉到過壓保護點的遲滯電壓以下(約 0.2V)才會恢復正常充電。

g. 佈局說明



FP8208A 上層



FP8208A 底層

注意事項:

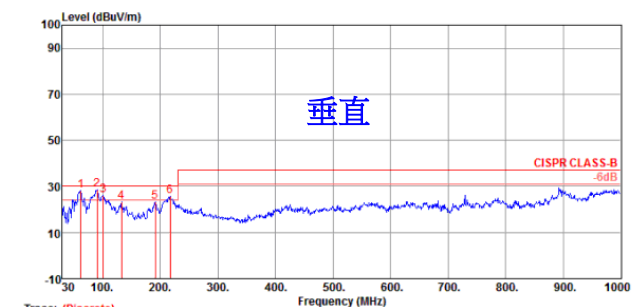
- 大電流路徑需鋪銅,避免走細線,大電流路徑為VIN進來到VCC PIN,再從LX PIN到電感經過RS電阻到電池端。
- LX PIN到電感之間會產生切換訊號,這些元件之間的距離要盡量靠近並且以鋪銅方式連接,減少寄生電感產生震盪,可改善EMI。

	文件名稱		日期	
	FP8208A 應用說明		20191121	
			版別	V02

- C0、R0為吸收SW切換突波的元件，盡可能接近LX PIN與GND。
- 輸入電容C1、C2盡量靠近IC的地，減少電流迴路路徑，降低在切換使產生的接地反彈雜訊。
- C4電容盡量靠近VS PIN。
- 取樣電阻RS1/RS2盡量靠近VS PIN與VBAT PIN。
- IC的散熱片EP連接到GND，所以盡可能加大GND面積，加強散熱效果。

h. EMI 測試

測試條件：LX 對地加 RC，R0=1.5Ω，C0=2.2nF，輸入 5V，輸出單節鋰電，充電電流 3.5A。



Trace: (Discrete)
Condition: CISPR CLASS-B 10m 03 1G ANT-1801 VERTICAL

: R-5

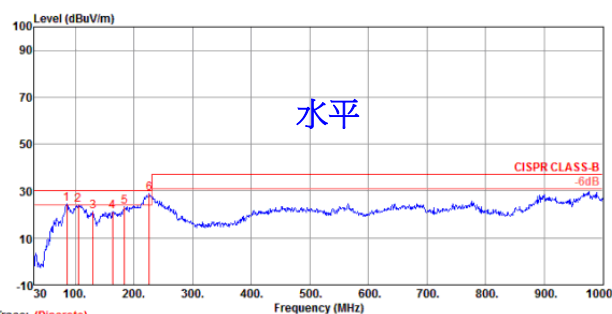
Eut : FP8208A

Mode : Normal

Power : AC 110V/60Hz

Memo3-1 : VIN=5V IBAT=3A RC POWER ON TABLE

	Freq	Level	Limit	Over	Read	Cable	Antenna	Preamp	A/Pos	T/Pos	Remark	Pol/Phase
	MHz	dBuV/m	dBuV/m	dB	dBuV	dB	dB/m	dB	cm	deg		
1	62.01	28.06	30.00	-1.94	43.77	1.21	12.13	28.52	100	0	Peak	VERTICAL
2	90.14	28.57	30.00	-1.43	44.68	0.77	14.77	28.46	100	0	Peak	VERTICAL
3	100.81	26.12	30.00	-3.88	39.60	0.85	16.75	28.44	100	0	Peak	VERTICAL
4	132.82	23.15	30.00	-6.85	38.78	1.16	17.61	28.31	100	0	Peak	VERTICAL
5	191.02	23.38	30.00	-6.62	36.73	1.75	14.86	28.08	100	0	Peak	VERTICAL
6	217.21	25.53	30.00	-4.47	36.38	2.11	14.80	28.01	100	0	Peak	VERTICAL



Trace: (Discrete)
Condition: CISPR CLASS-B 10m 03 1G ANT-1801 HORIZONTAL

: R-5

Eut : FP8208A

Mode : Normal

Power : AC 110V/60Hz

Memo3-1 : VIN=5V IBAT=3A RC POWER ON TABLE

	Freq	Level	Limit	Over	Read	Cable	Antenna	Preamp	A/Pos	T/Pos	Remark	Pol/Phase
	MHz	dBuV/m	dBuV/m	dB	dBuV	dB	dB/m	dB	cm	deg		
1	85.29	24.35	30.00	-5.65	46.65	0.76	13.97	28.47	100	360	Peak	HORIZONTAL
2	104.69	24.03	30.00	-5.97	40.48	0.91	17.13	28.42	100	360	Peak	HORIZONTAL
3	129.91	21.16	30.00	-8.84	39.53	1.16	17.79	28.32	100	360	Peak	HORIZONTAL
4	163.86	21.30	30.00	-8.70	40.63	1.10	15.75	28.18	100	360	Peak	HORIZONTAL
5	184.23	23.35	30.00	-6.65	43.98	1.60	14.87	28.10	100	360	Peak	HORIZONTAL
6	225.94	28.90	30.00	-1.10	47.17	2.19	15.36	27.99	100	360	Peak	HORIZONTAL