

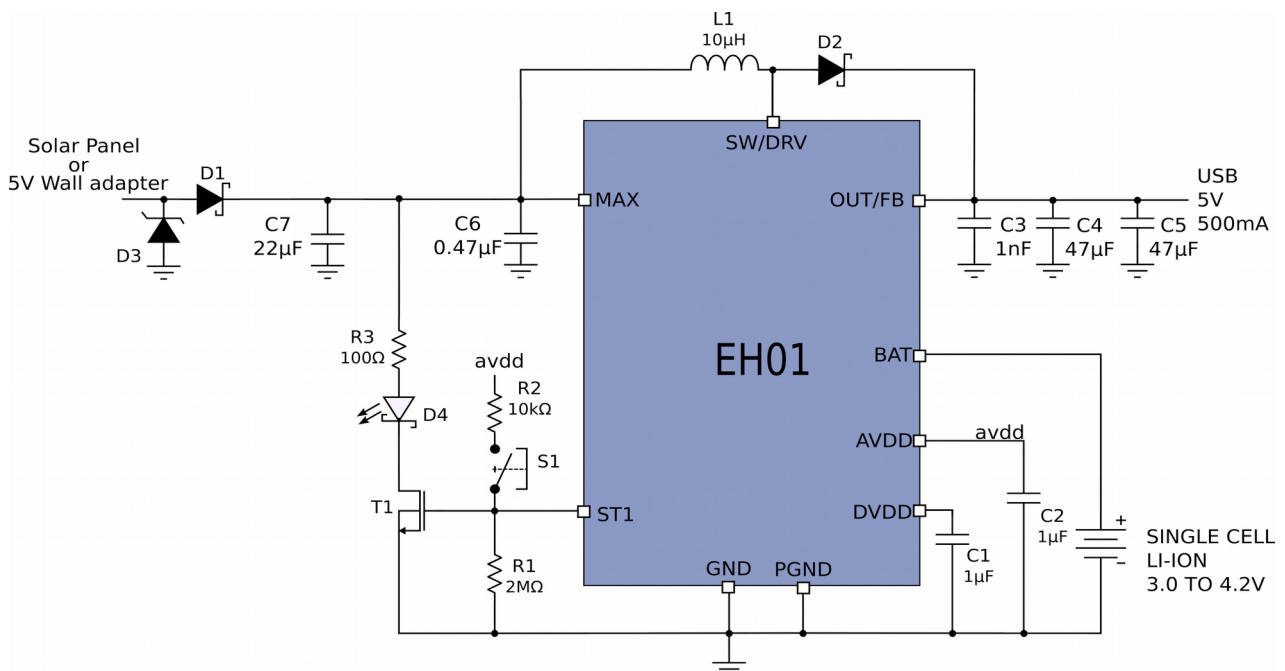
## 特性

- » 完整的多合一能量收集程序管理
- » 適用於太陽能板或是傳統牆式的適配器
- » 調控的 5 伏特輸出電源端口承受電流最高可達 1.2 安培 (參考 1.2 安培太陽能/牆式通串線充電器應用)
- » 操作模式消耗功率小於 5 毫瓦
- » 總轉換效率高於百分之九十
- » 待機功耗少於 500 微瓦
- » 電池監控經由發光二極體或串接介面

## 應用

- » 太陽能電池充電器
- » 電力來自於太陽能的移動器材
- » 電力來自於太陽能的傳感器結點

## 典型應用電路



## 說明描述

EH01 是一個完整的電力管理方案對於多樣的能量收集應用提供一個小和簡的解決辦法結合各種不同的電源如直流牆式適配器,光伏電池和鋰離子電池. 為解決所謂全球通用的充電器解決方法,它可使一個簡單的 5 伏特供應裝置像一個通串線充電器且兼容國際電聯標準(L1000).

EH01 使用一個高效的直流/直流轉換器轉換電壓由太陽能板為一個穩定的 5 伏特輸出.此外,鋰離子電池充電器(含有許多安全保護特性)可儲存從太陽能板外接電池多餘的能量.然後當我們需要時,此電池可相輔相成這個能量至此直流/直流轉換器.

EH01 也提供了一個電池狀態監視介面,它可經由一個簡單的按鈕產生一個發光二極體脈沖或經由一個基于串通的微控器.

## 絕對最大額定值

參 數	範 圍
最大開關節點/低側驅動 輸出/反饋和電池電壓	-0.3 伏特~7 伏特
類比電力電壓和數位電力電壓	-0.3 伏特~2 伏特
接合面溫度	125 攝氏度
操作溫度範圍	-40 攝氏度`+85 攝氏度
儲存溫度範圍	-65 攝氏度`+125 攝氏度

## 電氣特性

參 數	最小值	典型值	最大值	單 位
<b>最大電壓</b>	3.6	5	5.5	伏特
最大端電流			1.2	安培
<b>電池調控電壓</b>	4.1	4.2	4.25	伏特
電池電壓	3	3.7	4.24	伏特
快速充電限電流	400	500	600	毫安培
慢速充電限電流	100	150	200	毫安培
快速/慢速充電門檻電壓	3.4	3.5	3.6	伏特
充電結束觸發	4.05	4.1	4.15	伏特
充電結束觸發滯後	50	100	150	毫伏特
充電結束電流	10	50	100	毫安培
充電結束超時	100	120	140	分
欠電壓閉鎖電壓	2.9	3.0	3.15	伏特
欠電壓閉鎖電壓滯後	400	500	600	毫伏特
放電電流			1.2	安培
電池端靜態關機電流		70		微安培
<b>輸出/反饋端 調控電壓</b>	4.75	5	5.25	伏特
輸出/反饋端 漣波電壓		2		%
輸出/反饋端電流			500	毫安培
輸出啓動觸發 <sup>1</sup>	3.4	3.5	3.6	伏特
電感器峯電流			1.2	安培
N 通道金氧半電晶體開關電阻	250	300	350	毫歐姆
N 通道金氧半電晶體開關直流電流			1	安培
P 通道金氧半電晶體開關電阻	250	300	350	毫歐姆
P 通道金氧半電晶體開關直流電流			1	安培
最大工作週期		50	60	%
最小工作週期	15	16		%
開關頻率	0.8	1	1.1	百萬赫芝

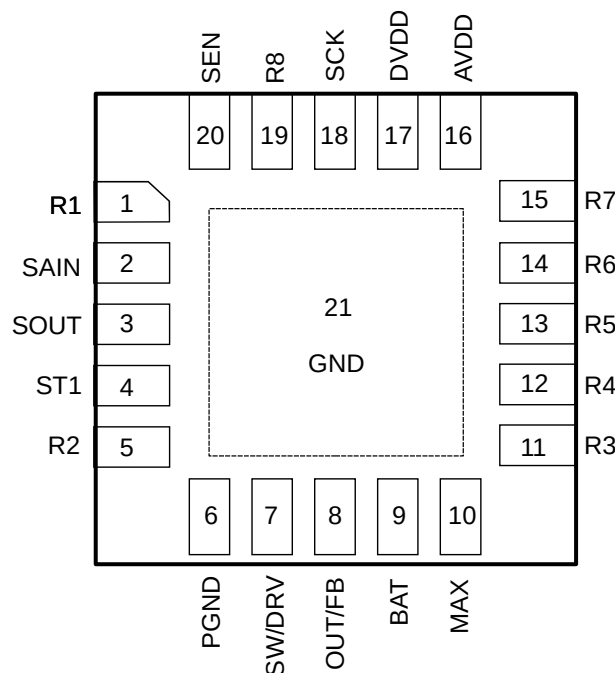
1. 輸出啓動觸發扮演此系統的輸出調控.無論如何它並不監視輸出/反饋端,而是電池端.

### 針腳功能

針腳名稱	功能	註解和附加技術要求
R1	預留的,	<b>與地端結合</b>
SAIN	串行地址	串行地址, 與地端結合如果沒被使用
SOUT	串行輸出	串行輸出, 保持空接如果沒被使用
ST1	電池準位指示	接到單刀單擲按鈕(無記憶力)然後到一個 N 通道金氧半電晶體的閘極在發光二極體的負極端和電路的接地端之間,見典型應用圖解.
R2	空無連接	<b>保持空接</b>
PGND	電力接地	連接印刷電路板接地平面
SW/DRV	開關節點/低側驅動	連接 10 微亨電感器於此針腳和 MAX 針腳
OUT/FB	5 伏特調控電力輸出/ 反饋信號線	此針腳是限制電流在 500 毫安培和它的行為是順應微通串線充電端口.超過此電流電壓則降至低於 5 伏特.
BAT	電池接端	連接一個 4.2 伏特鋰離子電池於此針腳
MAX	光伏電池或牆式適配 器輸入	連接一個 22 微法拉電容器從此針腳到接地端盡可能靠近 EH01.
R3	空無連接	<b>保持空接</b>
R4	預留的,	<b>與地端結合</b>
R5	空無連接	<b>保持空接</b>
R6	預留的,	<b>與地端結合</b>
R7	預留的,	<b>與地端結合</b>
AVDD	類比電力電壓源	被使用於補償內部的低壓差穩壓器. 連接於一個外部補償電容器(=1 微法拉).它不是電力接腳.
DVDD	數位電力電壓源	被使用於補償內部的低壓差穩壓器. 連接於一個外部補償電容器(=1 微法拉).它不是電力接腳.
SCK	串列介面時計	串列介面時計, 與地端結合當無使用時
SEN	串列介面啟動	串列介面啟動 與地端結合當無使用時, 必須低電壓當供電於此裝置時
R8	預留的,	<b>與地端結合</b>
GND	接地針腳	連接印刷電路板接地平面

### 針腳配置

#	名稱	說明	類 型	方 向	最大電壓	最大電流
1	R1	預留的,與地端結合				
2	SAIN	串行地址	數位	I	5 伏特	
3	SOUT	串行輸出	數位	O	5 伏特	
4	ST1	狀態輸出	信號	O	5 伏特	200 微安培
5	R2	空無連接				
6	PGND	電力接地於直流對直流增壓轉換器輸出	電力	-	0 伏特	-
7	SW/DRV	直流對直流增壓轉換器輸出開關節點	電力	-	5 伏特	1.2 安培
8	OUT/FB	通串線電力輸出於充電外部裝置和反饋線	電力	O	5 伏特	500 毫安培
9	BAT	電池接端	電力	I/O	4.2 伏特	1.2 安培
10	MAX	中央節點連接端	電力	I/O	5 伏特	1.2 安培
11	R3	空無連接				
12	R4	預留的,與地端結合				
13	R5	空無連接				
14	R6	預留的,與地端結合				
15	R7	預留的,與地端結合				
16	AVDD	1.8 伏特 類比內部電壓源	電力	O	1.8 伏特	
17	DVDD	1.8 伏特 數位內部電壓源	電力	O	1.8 伏特	
18	SCK	串列介面時計	數位	I	5 伏特	
19	R8	預留的,與地端結合				
20	SEN	串列介面啟動(保持低電壓當無使用時)	數位	I	5 伏特	
21	GND	類比與數位接地, 也被使用如導熱片	信號	-	0 伏特	-



## 工作原理

EH01 為一個對於需要電池充電器和平穩輸出電壓的能量收集系統的完整的電力管理方案.它提供一個直流/直流轉換器,一個具有充分特點的電池管理電路,和一個通串線充電器平穩輸出.它也有一个經由狀態接端指示電池充電水準的電池監視機制.

這個設計可分為兩個主要方塊:電池充電器和輸出開關器.這兩個主要方塊是由單一主電力線 (MAX) 得到電力其可被連接到牆式適配器或是光伏電池 (PV). 這裝置還有保護電路和電池監視的特點. 接下來的章節為描述這裝置的操作與圖解說明其在不同情況下的行為.

## 特性

這個設計擁有多樣的保護電路如:

- » 電壓不足 (under-voltage), 停擺 (lock-out) : 如果 MAX 接端其電壓低於 2.3 伏特則整個系統禁能;
- » 峯值電感電流限流控制: 其感應 NMOS 電流及限制其峯值電流為 1.2 安培;
- » 電池超充保護 1.: 其制止電池超充乃利用中斷能量轉換, 如果充電電流低於 100 毫安.
- » 電池超充保護 2.: 其制止電池超充乃利用中斷能量轉換 2 小時後電池電壓水平達 4.1 伏特.
- » 電池過度放電保護: 其防止電池放電至電壓低於 3 伏特.

## 電池管理系統

這部分是負責管理充電與放電程序.當從牆式適配器連接到 MAX 接端充電於電池時,能量是被傳轉從 MAX 到 BAT 端遵循著兩個步驟,恆流 (CC) 階段與恆壓 (CV) 階段如圖 1 所描繪:

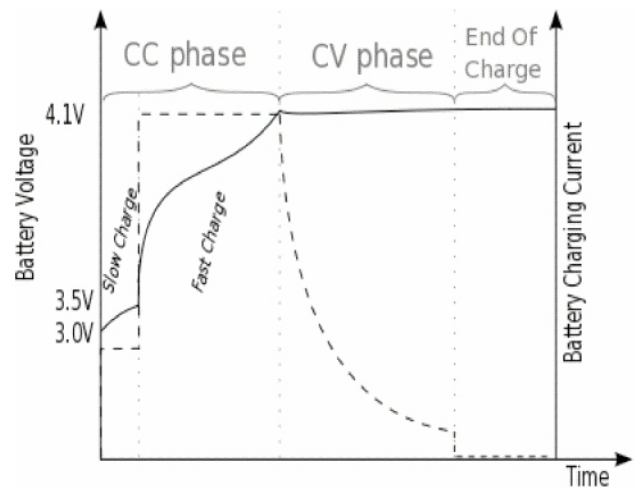


圖 1: 電池充電輪廓.實線表示電池電壓,而虛線則描繪電池電流於整個充電程序中

假如這電池是被過度放電 (至低於 3.0 伏特),EH01 的電池管理系統將扮演恆流源提供一個慢速充電電流介於 100 毫安和 200 毫安至 BAT 接端 (第一步恆流階段).當電池電壓達到 3.5 伏特的位置時,這電流被增強至快速充電電流準位 (第二步恆流階段) 介於 400 毫安和 600 毫安之間.這系統將被控制在這個狀態直到電池電壓達 4.1 伏特,此刻充電形態由恆流變為恆壓.在此點,EH01 觸發一個 2 小時的時計計數,調控 BAT 端電壓為 4.2 伏特和監視充電電流行為 (恆壓階段).電池的最終充電階段是被電流降落至 100 毫安準位時所檢測.為了避免過度充電情況,這充電程序在電池電壓已經達到 4.1 伏特時也是被中斷 2 小時.當移除 MAX 的電力 (光伏電池或牆式適配器)EH01 開始轉換原先充電的電池能量回到 MAX 端,依次傳遞其至接在 OUT/FB 端的負載.在放電的程序中,電池的電壓是被允許遞減至低電壓達鎖定電壓 3.0 伏特的位準,即放電是被中斷和 BAT 接端是被隔離於 MAX 端,避開電池開始過度放電如圖繪 2.電池放電電流是被 OUT/FB 端所附加的負載限定,雖然如此,EH01 還是限定了個上限放電電流為 1.2 安培.



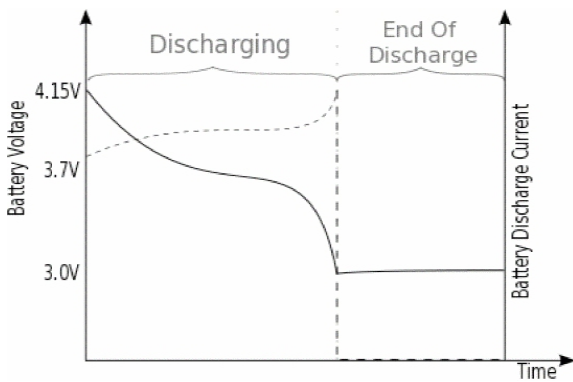


圖 2: 電池放電輪廓當供應 5 伏特到一個電阻性負載附加在 OUT/FB 針腳時。實線表示電池電壓，而虛線則描繪電池電流。

## 輸出轉換器系統

EH01 集成一個單片直流/直流增壓轉換器去傳輸從 MAX 端到 OUT/FB 端的能量。隨著 MAX 端電壓範圍為 3 伏特到 5 伏特，當其被啟動，其能夠保持輸出電壓被調控在 5 伏特。不管照明條件為了提供一個調控輸出電壓此轉換器是被電池管理系統啟動/禁能的。所以，處於電池放電階段，當電池電壓停留在 3 伏特(完全被放電)之上此輸出轉換器是將被啟動的。

然而，假如電池已經完全被放電，此輸出轉換器將被禁能直到此電池至少已被充電道奇總容量的百分之二十，那是等效於 ST1 端的發光二極體兩個閃爍(詳見狀態控制器作用描述)。

## 運作情景:電池只經由光伏電池充電

如例子，想想以下的情況：無光照射在光伏板上，沒有牆式適配器被連結上，一個已被放電至一半電能的電池以及沒負載在輸出端。初時因為光伏板沒有可用的能量，主要電力線的電壓將被把持在電池的電壓(負的 PMOS  $V_T$  電壓降)。當陽光開始照射此光伏電池，系統被啟動和開始從光伏電池傳輸能量到主要電力線。主要電力線的電壓將開始增加而此時電池充電將取而代之。一旦此電池超越它百分之五十的充電容量，輸出轉換器則被啟動，OUT/FB 端電壓調控和電池充電，此兩種功能則同時地交替。如此情景，連接到 OUT/FB 端的應用則有優先權以及電池充電進展則可依光伏電池可用的電力漸減。當電池被充飽電時它則被從主電力線切斷，只允許整個光伏電池電力被傳輸到 OUT/FB 端。

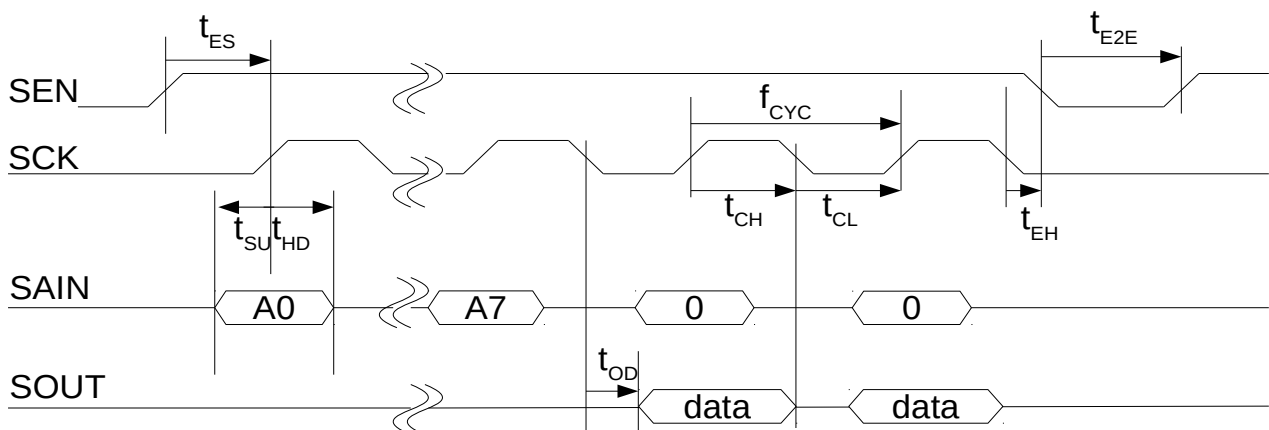


圖 3: 串列介面時序圖解

## 串列介面

EH01 伴隨一個 4 線串列介面以監視這裝置. 其可被用為檢查電池準位和此電池充電狀態. 如果此介面沒被使用時, SEN 接端應該是被處於低點時計與 SEN 兩者皆須被停於低點.

每一個指令開始於上升 SEN 接端. 然後此 8 位元地址必須被給于, 從 LSB(A0 示於圖表 3). 地址在 SAIN 接端將被取樣於時脈上升邊緣.

符號	名稱	最小值	最大值	單位
f <sub>CYC</sub>	時脈頻率		25	千赫芝
t <sub>CL</sub>	時脈低時間	20		微秒
t <sub>CH</sub>	時脈高時間	20		微秒
t <sub>ES</sub>	啓動設定時間	10		微秒
t <sub>EH</sub>	啓動把持時間	4		微秒
t <sub>E2E</sub>	啓動到啓動時間	10		微秒
t <sub>SU</sub>	串列地址內設定時間	5		微秒
t <sub>HD</sub>	串列地址內把持時間	5		微秒
t <sub>OD</sub>	串列輸出延遲時間		19	微秒

在第 8 個地址位元被給于數據被返回在此 SOT 針腳隨此時計往下降時. 此 LSB 則被返回第一跟隨著此剩餘的七個位元, 一個週期一個. SAIN 應

該被維持低側. 時間結束時多于 8 位元返回無明確的數據. 在第 8 個位元被返回, 此介面必須被禁能以及稍後 SEN 只能再上升到至少 tE2E.

可用的一些參數表列如以下. 所有其他地址已被預定且不應該被存取由于它們會影響此裝置的功能性.

地址	值
6Eh	電池電壓位準
69h	充電狀態[15:8]
68h	充電狀態[7:0]

此電池電壓位準為一個 8 位元暫存器以下列公式報告此電池電壓位準:

$$V_{BAT} = Register_{value} \times 0.03 V$$

此充電狀態暫存器含 16 位元報告此電流操作.

位元	名稱	電池充電狀態位元
15-9		被預定
8	充電末期	高在充電末期
7	電池快速	當低時, 電池快速充電相位
6	放電	電池放電
5-3		被預定
2	時計	充電計時
1	電池充放電	高=充電 低=放電
0	無電低出	當低時指示電池電力很關鍵的低以及禁止放電以避免損壞.

### 性能特點

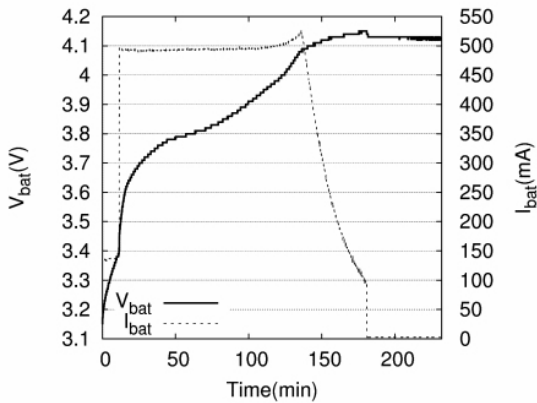


圖 4: 一個 1250 毫安小時的鋰離子電池充電輪廓

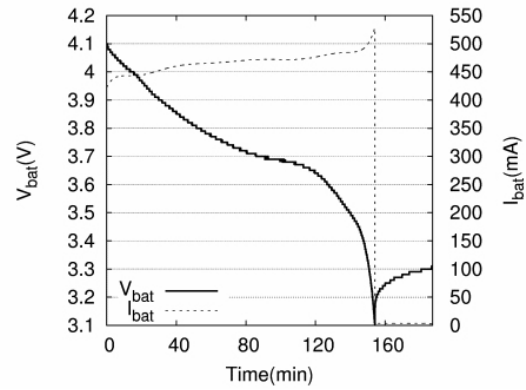


圖 5: 一個 1250 毫安小時的鋰離子電池使用一個 16 歐姆電阻 (5 伏特 @ 312 毫安培) 附加在 OUT/FB 針腳的放電輪廓

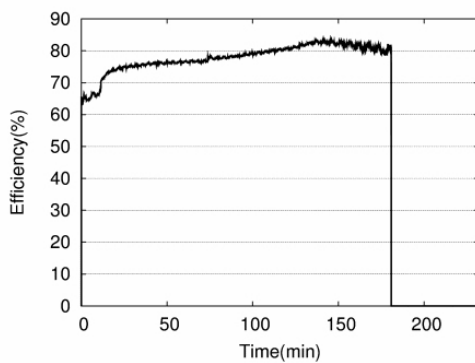


圖 6: 充電效率。從太陽能板節點到一個 1250 毫安小時的鋰離子電池 (見典型應用)。

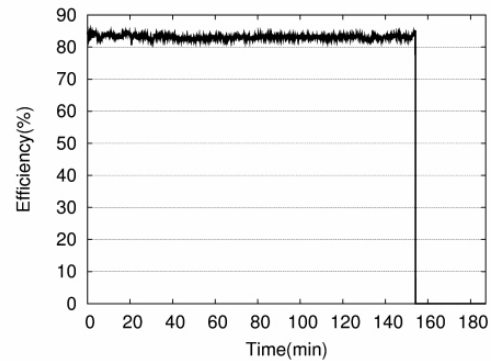


圖 7: 一個 1250 毫安小時的鋰離子電池使用一個 16 歐姆電阻 (5 伏特 @ 312 毫安培) 附加在 OUT/FB 針腳的放電效率 (見典型應用)

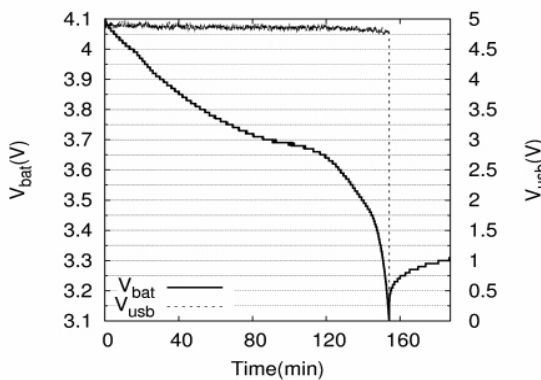


圖 8: OUT/FB 電壓調控於鋰離子電池使用一個 16 歐姆電阻 (5 伏特 @ 312 毫安培) 附加在 OUT/FB 針腳放電程序中

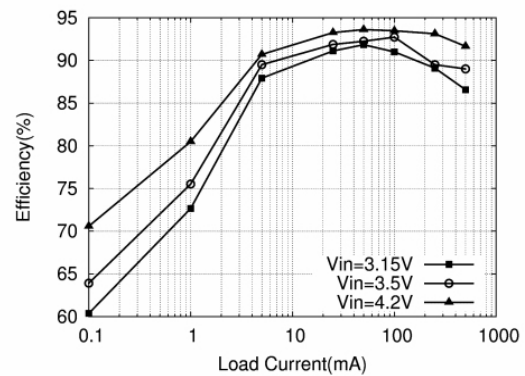


圖 9: 輸出轉換器效率與輸出電流對比。結果被取得於輸出電壓開始調控在 5 伏特。



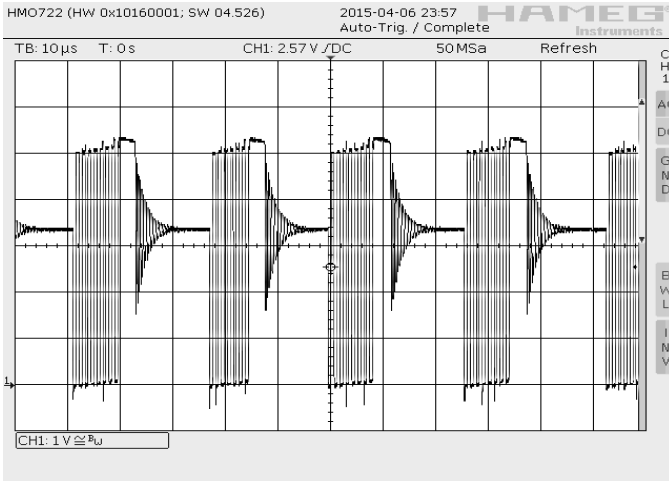


圖 10: 輸出轉換器開關節點. BAT 針腳在 3.5 伏特和 47 歐姆電阻器(5 伏特@106 毫安)附加於 OUT/FB 針腳(見典型應用)

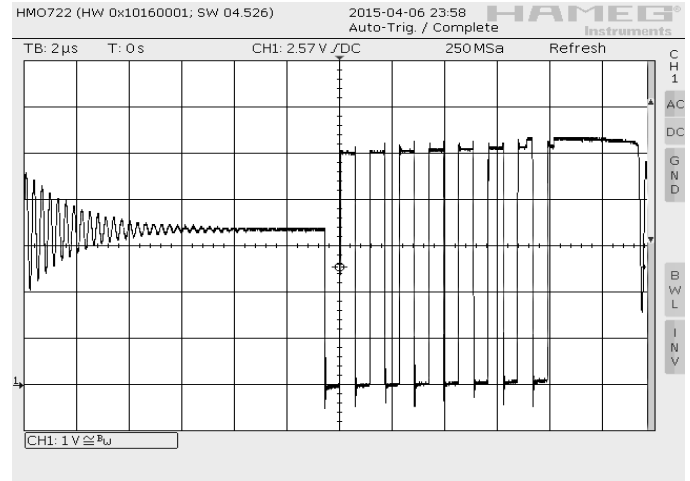


圖 11: 輸出轉換器開關節點. BAT 針腳在 3.5 伏特和 47 歐姆電阻器(5 伏特@106 毫安)附加於 OUT/FB 針腳(見典型應用)

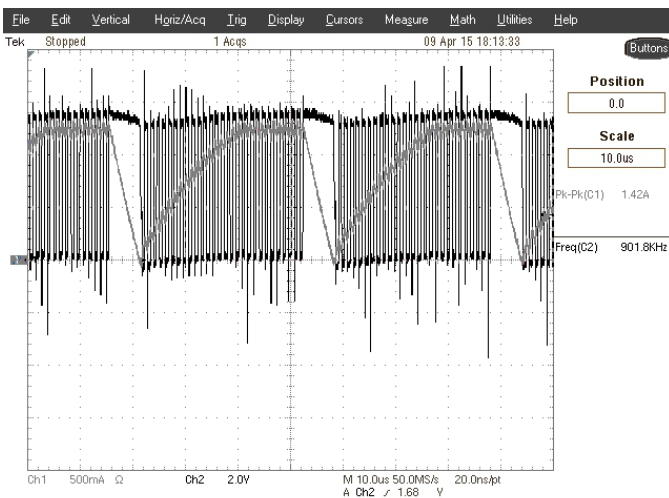


圖 12: 輸出轉換器開關節點(紅色)和電感器電流(藍色). BAT 針腳在 3.5 伏特和 10 歐姆電阻器(5 伏特@500 毫安)附加於 OUT/FB 針腳(見典型應用)

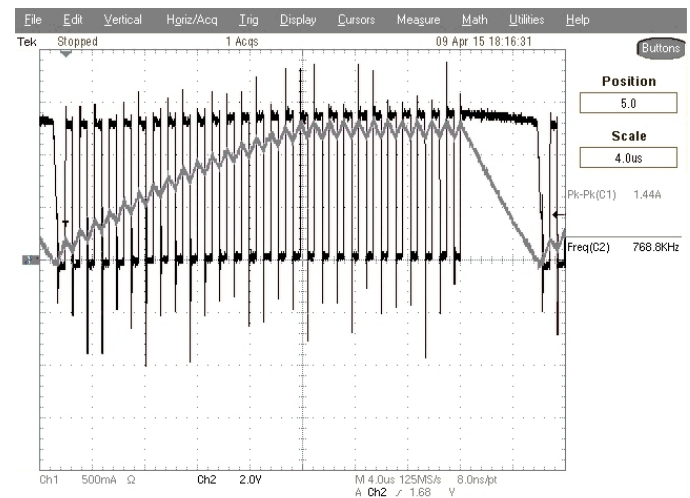
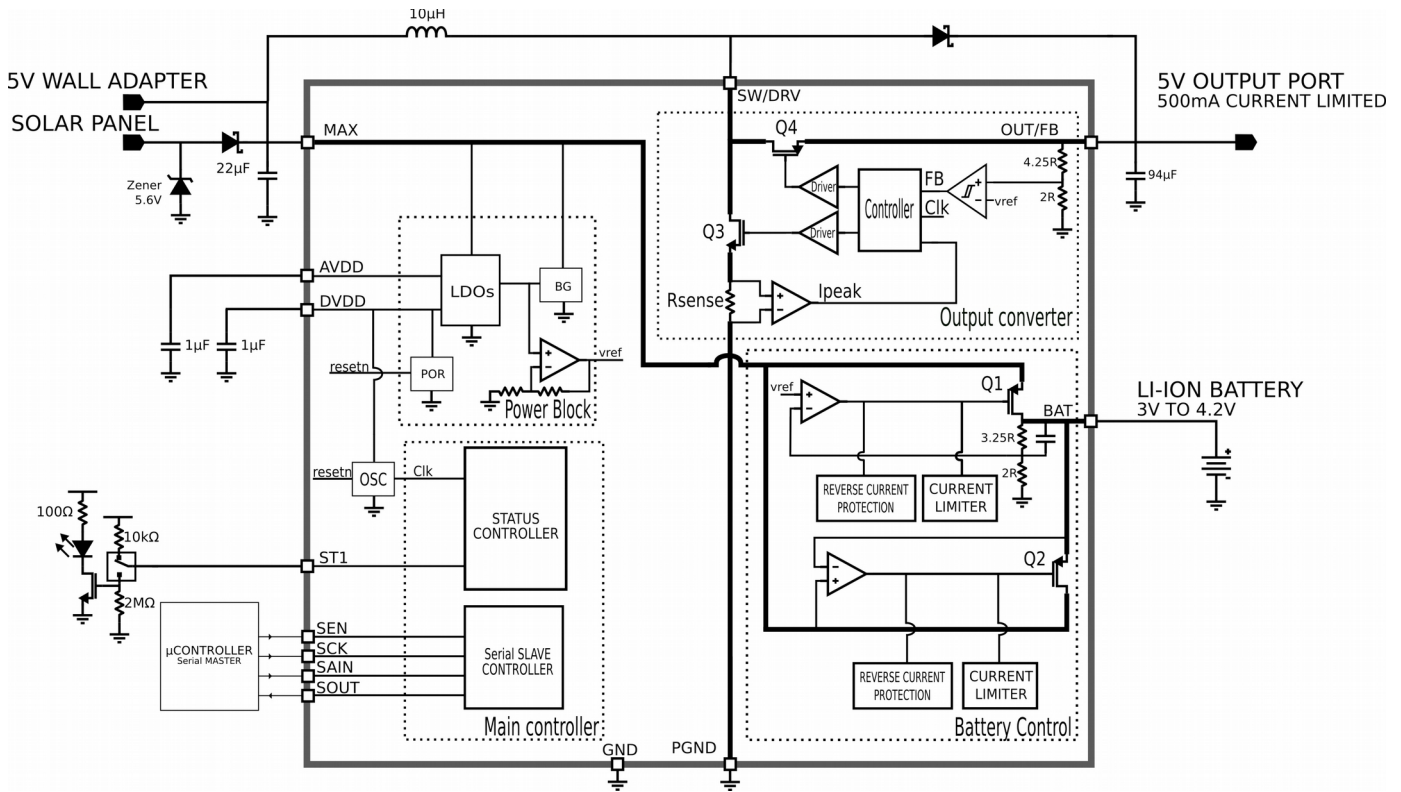


圖 13: 輸出轉換器開關節點(紅色)和電感器電流(藍色). BAT 針腳在 3.5 伏特和 10 歐姆電阻器(5 伏特@500 毫安)附加於 OUT/FB 針腳(見典型應用)

### 簡易的方塊電路圖解



### 功能性說明

**輸出轉換器:** 是一個直流/直流增壓轉換器它起作用於脈沖跳躍模式和執行一個峯值電感器電流限流控制. 啟動階段 步驟保證開關操作只發生於當輸出電壓(OUT/FB 端)是幾百毫伏特低於輸入電壓準位(MAX 端). 從那時起, 此轉換器將開動增壓操作和撥動內部開關恆頻在 1 百萬赫芝. 於此條件下, 如果有個峯電流檢測信號從 NMOS 電流傳感器被收到開關們是被一個非重疊的保護電路控制著避免從輸入電流直通短路到地端以及中斷電感器充電週期.

當由附加於 OUT/FB 端的電阻分配器(如上圖)所產生的內部反饋信號達到參考準位時增壓操作是被關掉的, 此時開關行為是被完全中斷的. 與此相反的, 當反饋信號降到 18 毫伏低於相同的

參考準位它將被轉回開上. 因此在一個輕負載條件下達成很好的效率.

**電力方塊:** 產生一個電力開或還原信號因此無須由外部還原端去啟動此裝置. 此方塊也對產生多重內部供應與參考給此設計負責的. 其電力由主要電力線路供應, 所以可以由任何三種輸入源施加電力.

**狀態控制器:** 控制狀態輸出. 此端可被連接一個發光二極體, 如圖所示. 此端也可雙向: 放置一個 SPST(單極單擲)按鈕如圖所示, 使用者可按它以觸發一電池準位讀值輸出. 然後此讀值輸出經由 ST1 端(狀態輸出端)送出; 它將被推降為 300 毫秒從 1 到 5 次, 指示電池能量的百分比(如下表).

另外,此表格規定一個半閃爍其掌控非常低電池準位也許在實行中永遠不會發生.然而不太可能發生的,此系統將警示使用者假如此境況出現.在此事件 ST1 將被推降僅僅為 100 毫秒.此脈沖發生在 ST1 將每秒被重複只要按鈕被按.

狀態輸出脈沖次數	電池準位
半閃爍	非常低
1	低於百分之二十
2	低於百分之四十
3	低於百分之六十
4	低於百分之八十
5	超於百分之八十

電池的充電狀態是基於電池的電壓讀值.所以每當電池開始充電或放電,讀值輸出是能夠被影響的.因此在上面所提及的條件電池狀態讀值不應該被考慮.

**電池控制:**用於 EH01 鋰離子電池充電以及放電控制系統.當充電時,它運用一個恆流直

到電壓臨界值,此點它然後轉為恆壓模式.一旦此電池完全充飽電,它就自動切斷與主電力線的連接.萬一沒有其他電力推動此系統,此電池電力將被使用於主電力線然後輸出通串線.

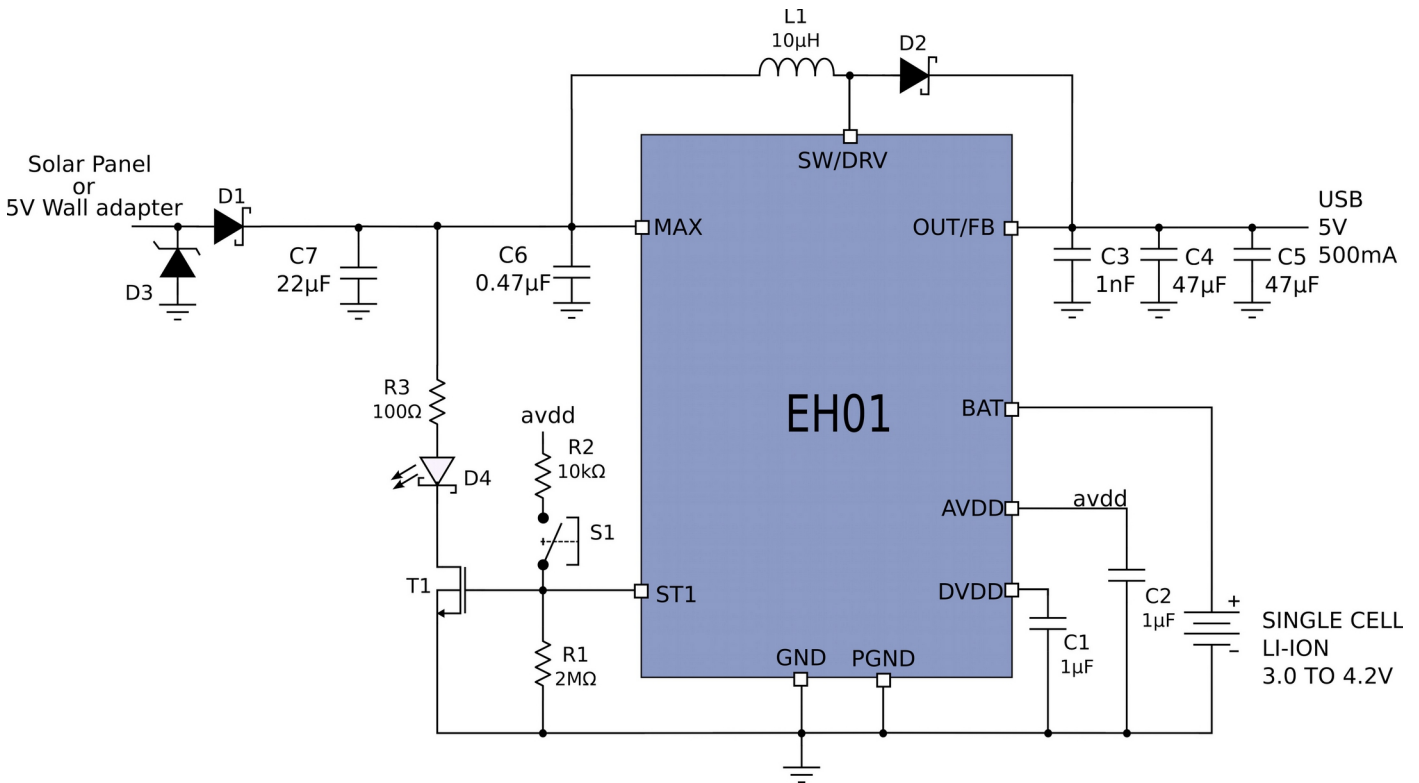
**逆電流保護:**當電壓輸入低於電池電壓和電池處於充電模式時避免電流從電池返回.電池放電時(供應電力于系統)它也避免電流流向電池.

**電流限制器:**限制最大電池非充電電流即放電電流.它有兩種操作模式:低充與快充.在低充模式裡,電池電壓是低於 3.5 伏特.在此區它不應該被充電所以毀損風險則被避開.在快充模式裡,電池電壓是大於 3.5 伏特,因此它可以大的電流充電而不會毀損電池.

**時計與重置:**產生內部時計與重置信號所不需要外接石英晶體或振盪器.一個內部時計分配器也產生較低頻(較慢的頻率)此可能可省一些電力.

### 應用資訊

### 500 毫安太陽能與牆式適配器通串線充電器



為了最大效率與性能下列外接零器件是被推薦的:

#	零件	製造商型號	說明摘要	販賣商
1	L1	SRN6045-100M	貼片式 2.5 安培 58 毫歐姆 10 微亨電感器	Bourns
2	C1 和 C2	C1206C105M4RACTU1	微法拉陶瓷電容器 16VX7R1206	Kemet
3	C3	12065A102JAT2A	1 奈法拉陶瓷電容器 50VC0G1206	AVX
4	C4 和 C5	C1206C476M8PACTU	47 微法拉陶瓷電容器 10VX5R1206	Kemet
5	C6	MC1206B474K160CT	0.47 微法拉陶瓷電容器 10VX7R1206	Multicomp
6	C7	EMK316BBJ226MLHT	22 微法拉陶瓷電容器 16VX5R1206	TDK
7	R1	ERJ-8GEYJ205V	2 百萬歐姆電阻, 5%, 1/4 瓦 1206	Panasonic
8	R2	LTR18EZPJ103	10 千歐姆電阻, 5%, 1/4 瓦 1206	Rohm Semiconductor
9	R3	LTR18EZPJ101	100 歐姆電阻, 5%, 1/8 瓦 1206	Rohm Semiconductor
10	D1 和 D2	VS-10BQ015TRPBF	蕭特基二極管 15V1A SMB	Vishay Semiconductor
11	D3	3SMAJ5919B-TP	5.6 伏特齊納二極管 3 瓦 DO201AD	Micro Commercial
12	D4	SML-LX1206GC-TR	貼片發光二極體 565nm wtr 綠色 1206	Lumex-Opto
13	S1	MJTP1230	有觸感開關 spst-no 0.05 安培 12 伏特	Apem
14	T1	NTR4003NT1G	金氧半場效電晶體 N 通道 30 伏 500 毫安 SOT23	ON Semiconductor



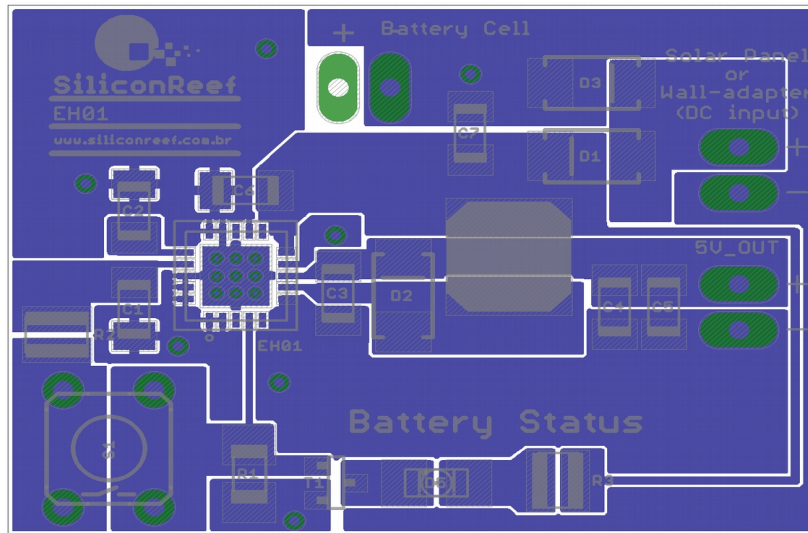


圖 14: 典型應用頂面佈置

## 印刷電路板推薦與零器件選擇

對於開關電路應用,印刷電路板的佈局是非常關鍵的處理.由于內在固有的電流回路會伴隨電感的充放電相位變化,可能引發接地通路/位面上的電壓變化(地彈現象)而造成系統操作故障.為避免這些問題,在佈置被動元件時如輸出電容器,補償電容器,整流二極管,功率電感器和濾波電容器等等必須小心謹慎.

對於典型增壓轉換器,輸出電容器的佈置是非常重要的,為了要減少在此回路區裡的變化,應該佈置從整流二極管的陰極到低側開關的底部,因此減少地彈.EH01 有一個內部同步的 P 通道金氧半電晶體開關(扮替整流二極管),N 通道金氧半電晶體開關(低側開關)和內部的反饋回路(直接連接到 OUT/FB 端)所以輸出高頻電容器應該被佈置介於 OUT/FB 和 PGND 之間以及盡可能靠近 EH01 積體電路,使用寬,短和同一層,像電容器 C3 在圖 14,此電容器是關鍵之一,應該擁有高質量電介質如 COG/NP0.

對總輸出電容量建議值約為 100 微法拉以及推薦電容器的類型為陶瓷,具 X7R 和 X5R 電介質.這電容量可由一個或多個電容器確認如同此實例所建議的印刷電路板佈置,因為高容量陶瓷電容器較昂貴也難找.無論如何,如果其他類型電容器被選用時必須查明此電容器具有低的 ESR(低等效串聯電阻(<60 毫歐)).此外此電容器至少應該能耐 2 倍的輸出電壓值.較高的電容量值將提供較好的濾波工作及較高的漣波衰減.

類似的建議是被考慮給于功率電感器,它應該被佈置盡可能靠近此 EH01 積體電路以及它的軌跡應該保持寬短直接.此建議的器件為一個 10 微亨屏閉式電感器具低 ESR(低等效串聯電阻(<60 毫歐))其已經證實最好的開關節點穩定性收益率到輸出電壓漣波權衡績效.此外它的飽和電流必須高於峯值電流它將實驗在操作期間.最終,此電感的共振頻率至少應該十倍高於此開關頻率(>10 百萬赫芝).

同樣的,相同的指令附于功率二極管.它應該被佈置盡可能靠近此開關節點以及路徑軌跡須寬短直接.此功率二極管應該有低順向偏壓及快速恢復時間,因此建議其為蕭特基二極管.此二極管至少應該能耐此系統操作期間的峯值電流以及反向偏壓要高於此輸出電壓值(>5 伏特).



此外功率零器件佈置建議,為了較好的雜訊和來自開關轉換器的尖峯電壓的衰減,濾波電容器靠近敏感的節點,如 BAT 和 MAX 也要求接近 EH01. LDO(低壓差線性穩壓器)的補償電容器在 AVDD(類比電源電壓)端和 DVDD(數位電源

電壓)端應該遵循一樣的建議.

EH01 的第 21 針腳有兩種功能即 GND 電氣接觸與熱導板 PAD.所以要改善熱消耗,使用頂端與底端接地層和連接它們如印刷電路板佈置建議圖所描繪.

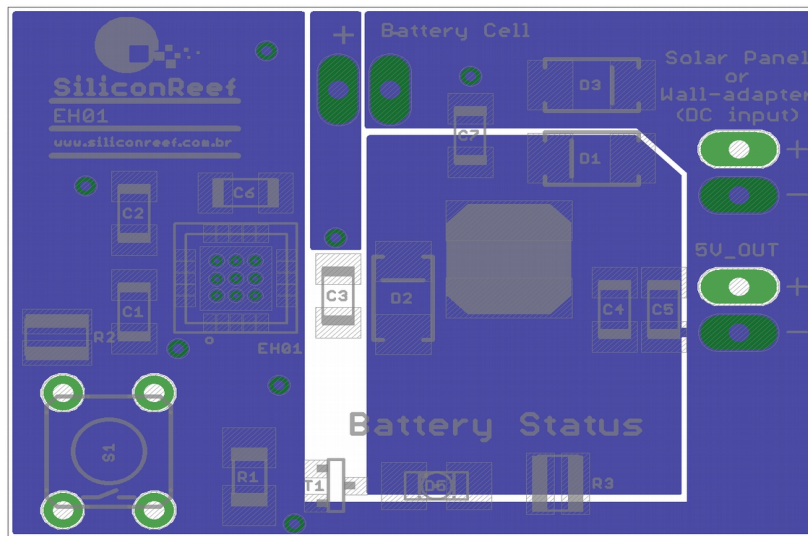


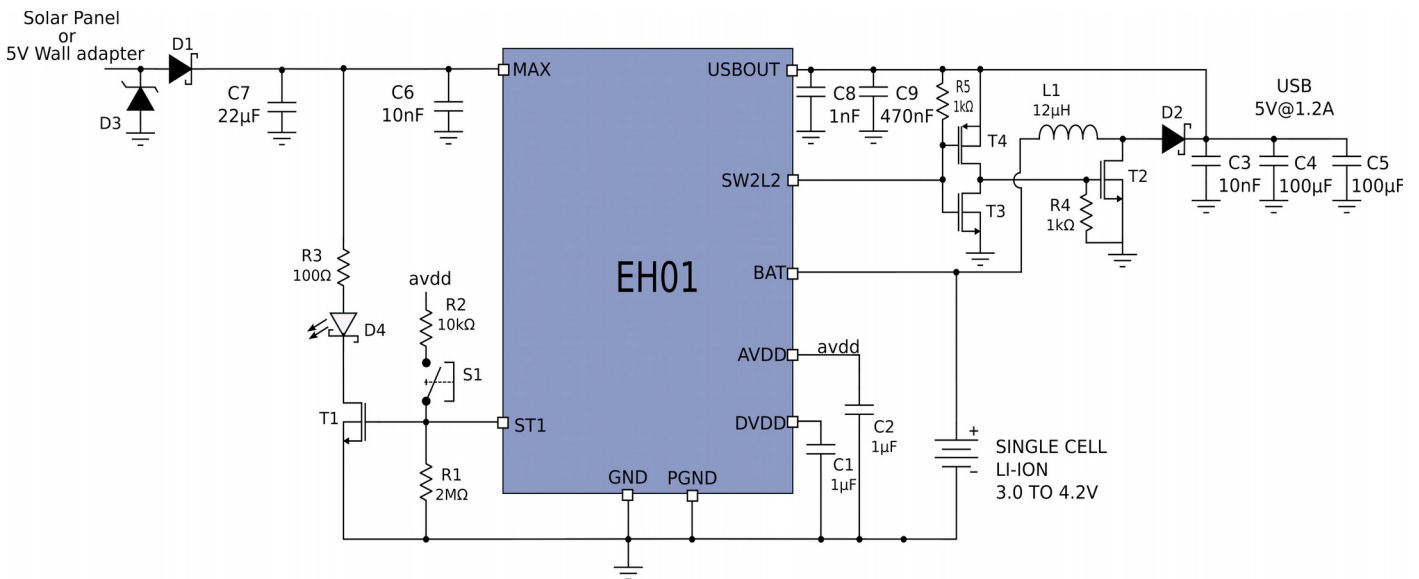
圖 15:典型應用底面佈置

### 1.2 安培太陽能與牆式適配器通串線充電器

此應用是給一個 1.2 安培充電器樣本,但是也能夠被採用於較高電流水平上藉由改變外部的零器件:L1,T2,D2,C4 和 C5.在此應用 EH01 驅動

一個外部功率電晶體去調控輸出電壓。

在此案例電池是被直接連接轉換器的輸入端是很重要須注意的. 此應用電池是被直接連接直流/直流轉換器的輸入端,所以較多電流可被供給. 這繞開了內部電池的放電限制. 此應用電路板在 5 伏特調控電壓情況之下能夠提供到 1.2 安培.



為了最大效率與性能下列外接零器件是被推薦的:

#	零件	製造商型號	說明摘要	販賣商
1	L1	744771112	12 微亨電感 4.85 安培 27 毫歐貼片式	Würth Elektronik
2	C3 和 C6	1206YC103KAT2A	10 奈法拉陶瓷電容器 16 伏特 X7R 1206	AVX
3	C1 和 C2	C3216X5R1H105K160AA	1 微法拉陶瓷電容器 50 伏特 X5R 1206	TDK
4	C7	EMK316BBJ226MLHT	22 微法拉陶瓷電容器 16 伏特 X5R 1206	TDK
5	C4 和 C5	C1206C476M8PACTU	100 微法拉陶瓷電容器 10 伏特 X5R 1206	Kemet
6	C8	12065A102JAT2A	1 奈法拉陶瓷電容器 50 伏特 C0G 1206	AVX
7	C9	MC1206B474K160CT	0.47 微法拉陶瓷電容器 10 伏特 X7R 1206	Multicomp
8	R1	ERJ-8GEYJ205V	2 百萬歐姆電阻器 5% 1/4 瓦特 1206	Panasonic
9	R2	LTR18EZPJ103	10 千歐姆電阻器 5% 1/4 瓦特 1206	Rohm Semiconductor
10	R3	MC0063W06031100R	1 百歐姆電阻器 1% 63 毫瓦特 0603	Multicomp
11	R4, R5	MCRE000037	1 千歐姆電阻器 5% 125 瓦特 軸向	Multicomp
12	D1	VS-10BQ015TRPBF	蕭特基二極管 15 伏特 1 安培 SMA	Vishay Semiconductor
13	D2	B340A-13-F	蕭特基二極管 40 伏特 3 安培 DO214-AC	Diodes Inc.
14	D3	3SMAJ5919B-TP	5.6 伏特齊納二極管 3 瓦特 DO214-AC	Micro Commercial

#	零件	製造商型號	說明摘要	販賣商
15	D4	LTST-S115KGJRKT	發光二極體 565nm wtr 綠色 1206 貼片	Lumex-Opto
16	S1	MJTP1230	有觸感開關 spst-no 0.05 安培 12 伏特	Apem
17	T1 和 T3	NTR4003NT1G	金氧半場效電晶體 N 通道 30 伏 500 毫安 SOT23	ON Semiconductor
18	T2	SI2312BDS-T1-E3	金氧半場效電晶體 N 通道 20 伏 3.9 安培 SOT23	Vishay Semiconductor
19	T4	NTR0202PLT1G	金氧半場效電晶體 P 通道 20 伏 400 毫安 SOT23	ON Semiconductor

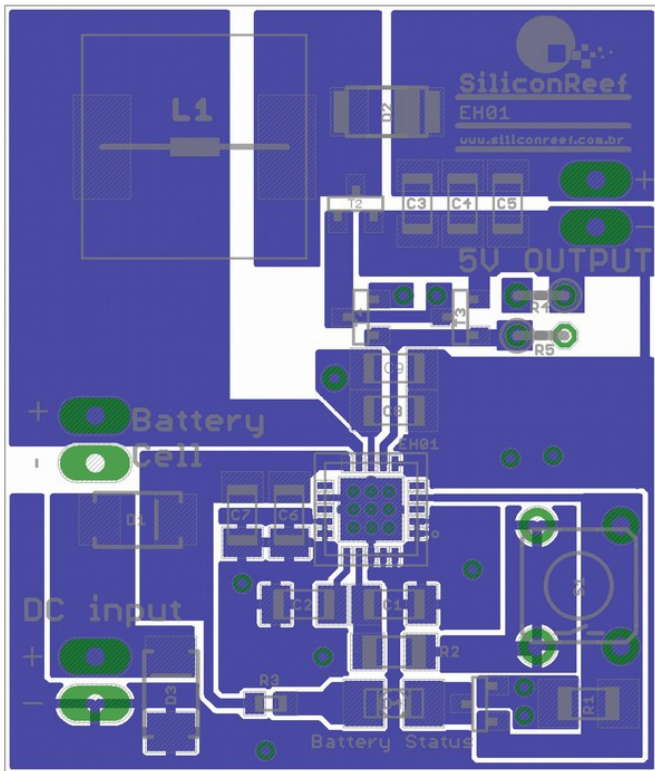


圖 16: 高輸出電流應用頂視圖

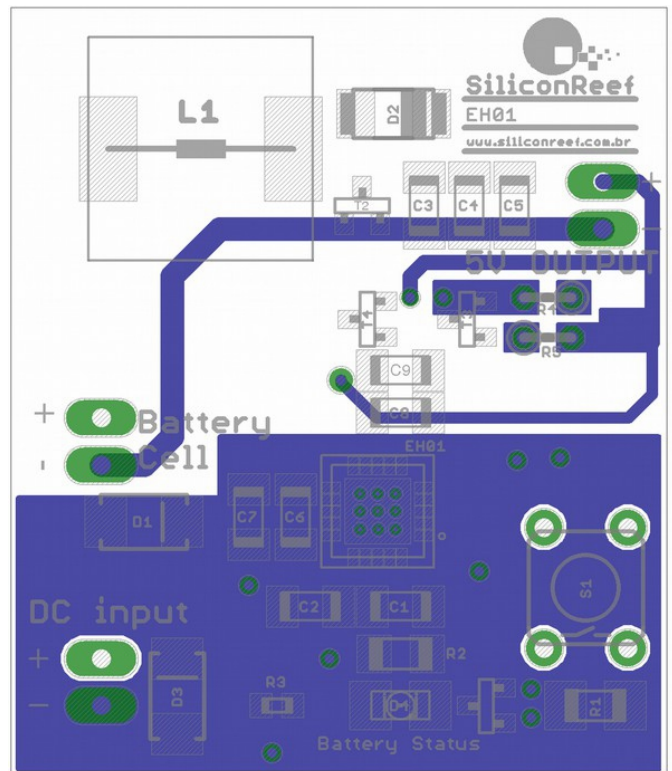


圖 17: 高輸出電流應用底視圖

## 對於高電流應用的特殊考慮

對於 500 毫安培電流應用, EH01 監視著充電程序以增長電池壽命. 這個保護包含確認此電池電壓從不低於 3 伏特和從不受到快於 1.2 安培<sup>2</sup>電

2 這個 1.2 安培參考于電池放電電流不是此電路的輸出電流.

流. 在應用大於 500 毫安時我們會繞過放電保護, 因此特殊考慮應用為:

- 對於此電池的最大放電電流是基於輸出負載條件和轉換器的效率. 要計算這個最大放電電流我們須要考慮最壞的情況. 所以此電池電壓(VBAT)應該為 3 伏特以及此效率為百分之九十. 於是我們把這百分之九十效率考慮進去但也給一點餘量乘

以此水平 ( $0.85 \cdot V_{BAT}$ )。於是公式如：

$$I_{DISCH} = \frac{V_O \cdot I_O}{0.85 \cdot V_{BAT}}$$

舉例來說：輸出電壓 ( $V_O$ ) 是被調控在 5 伏特和考慮此電池處於低電位 3 伏特，以及如果輸出負載消耗達 1.2 安培，此電池的放電電流 ( $I_{DISCH}$ ) 將大約達到 2.5 安培。因此在此實例，此電池的容量至少要有 2500 毫安小時，以便放電電流可遠小於 1C (一倍的放電電流) 而延長其壽命。

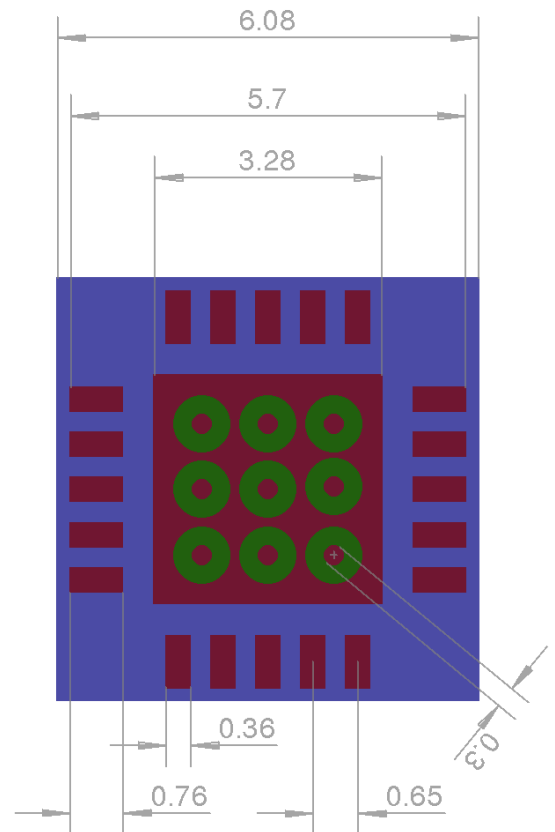
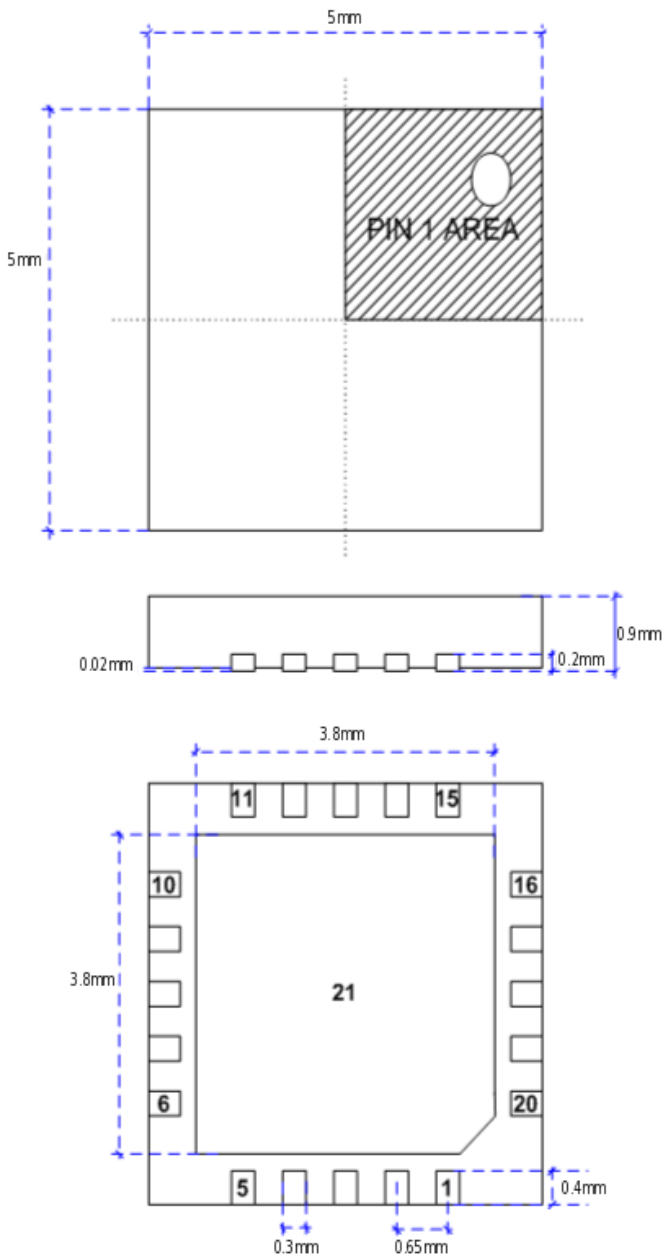
- 直流/直流控制器使用一個固定的百之五

十的工作週期和經由脈沖沖跨週期調制來調控輸出電壓。雖然這平均電流可達大約 2.5 安培，外部的電感器 L1，電晶體 T2，和二極管可能夠讓峯值電流達 3 倍高於此電流，因此這些零器件必須有能力耐此情況。

- 當電池電壓降至低於 3 伏特時，此直流/直流轉換器將被禁能製造輸出電壓降到此電池電位。如果是使用被動負載如電阻器，此電池則持續電流流出雖然它的電位已低於電壓限制。因此對於高電流應用，主動式負載是被推薦使用的，它可識別出限制及中斷此功耗。

## 封裝描述

QFN-20 5x5 毫米(JEDEC MO-220-VHHC-2) – 四邊形平面角 20 針腳<sup>3</sup>貼片



建議的焊墊間距和尺寸

底層(藍色),頂層(紅色)和通孔(綠色)

3 尺寸單位為毫米