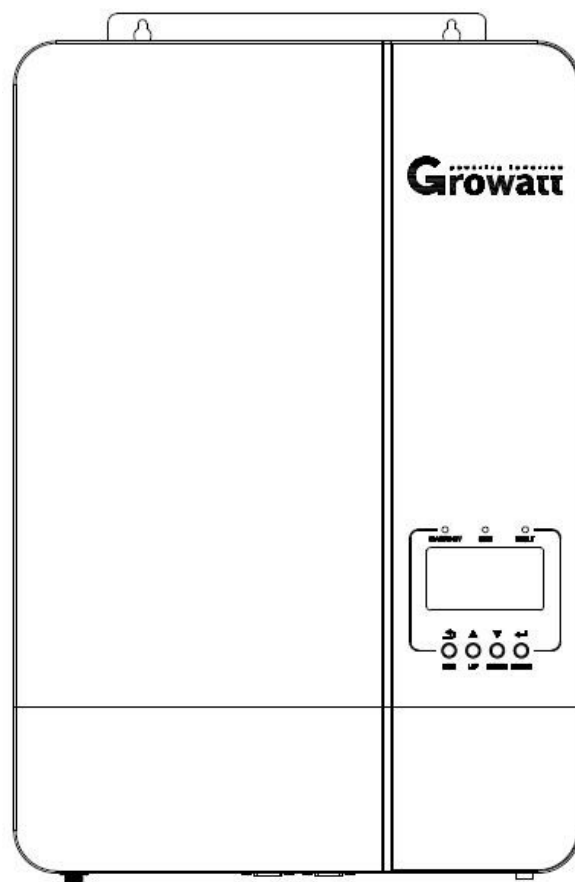


# 用戶手冊

離網儲能變流器

**SPF 3500 ES**

**SPF 5000 ES**



# 目錄

使用者手冊基本資訊 .....	1
<b>適用範圍</b> .....	1
<b>描述範圍</b> .....	1
<b>目標群體</b> .....	1
<b>安全守則</b> .....	1
介紹 .....	2
<b>功能特性</b> .....	2
<b>產品概述</b> .....	3
安裝 .....	4
<b>開箱檢查</b> .....	4
<b>安裝</b> .....	4
<b>電池連接</b> .....	5
<b>PV 連接</b> .....	10
<b>PC通訊連接</b> .....	12
<b>幹節點</b> .....	12
<b>LCD 顯示器圖示</b> .....	14
<b>LCD顯示資訊</b> .....	21
<b>操作模式說明</b> .....	22
並機操作指導 .....	23
<b>介紹</b> .....	23
<b>並機板安裝</b> .....	23
<b>接線方式</b> .....	25
<b>單相並機操作</b> .....	26
<b>三相並機操作</b> .....	29
<b>PV 連接</b> .....	32
<b>LCD 設置和顯示</b> .....	32
<b>故障代碼</b> .....	34
<b>警告代碼</b> .....	35
電池均衡充電 .....	36
參數表 .....	37
故障排除 .....	40

# 使用者手冊基本資訊

## 適用範圍

這本手冊適用於以下機型：

- ▶ SPF 3500 ES
- ▶ SPF 5000 ES

## 描述範圍

本手冊介紹了儲能機的組裝，安裝，操作和故障排除。請在安裝和操作前仔細閱讀本手冊

## 目標群體

本手冊為專業人員和終端使用者而設計。不需要任何特定技能的操作也可以由終端使用者自行處理。專業人員必須具備以下技能：

瞭解變流器如何工作和運行

經過培訓，知道如何處理在安裝、使用電氣設備和裝置中出現的危機和風險。

經過培訓，知道如何安裝和調試電氣設備和裝置。

瞭解適用的標準和指令。

瞭解並且遵守本手冊以及所有安全知識。

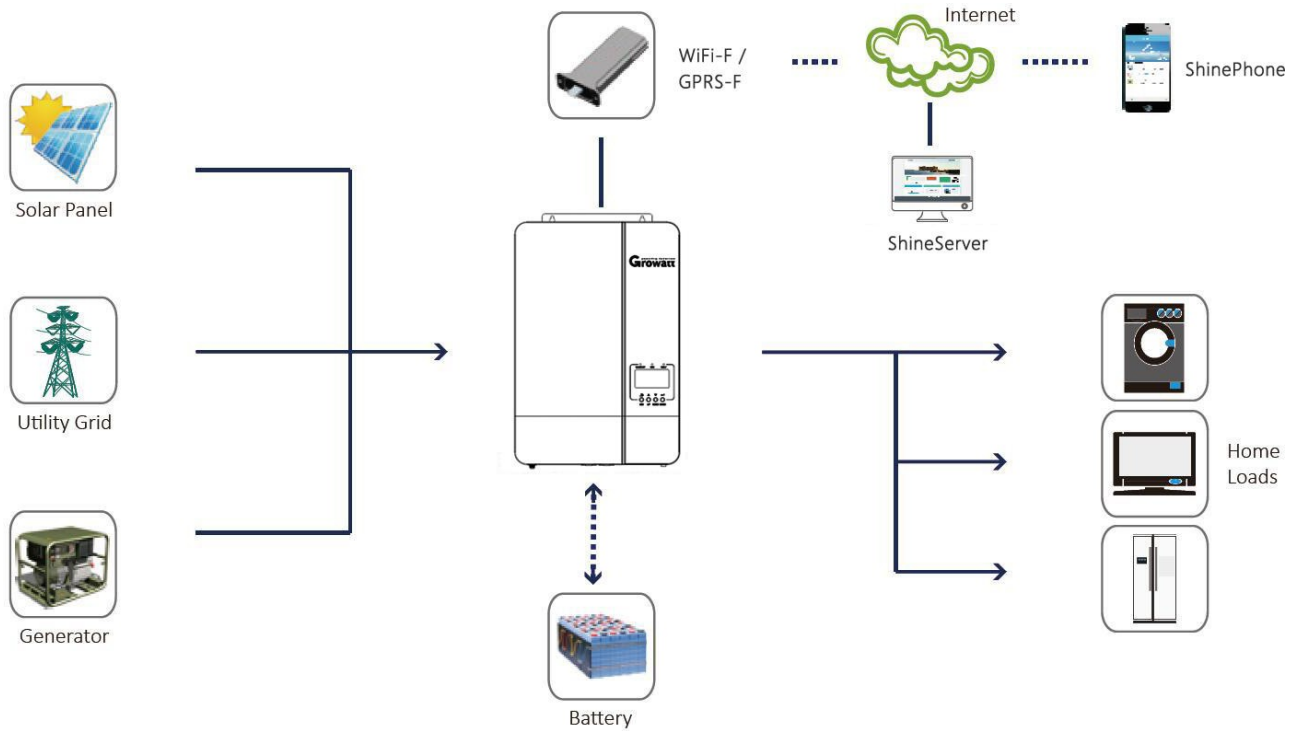
## 安全守則



**警告:** 本文包含重要的安全和操作說明。請閱讀並保存本手冊以備將來參考。

1. 請根據用鉛酸電池還是鋰電池去選擇相應的設置，若設置不當系統可能無法正常運行。
2. 在使用本機之前，請閱讀本機上的所有說明和注意事項，瞭解本手冊中的電池型號和所有相關章節
3. 切勿使交流輸出和直流輸入短路。直流輸入短路時切勿連接市電。
4. 切勿給不可充電電池充電。
5. 請勿拆解本機。需要維修或修理時，請將其送至專業技術服務中心。不正確的重新組裝可能會導致觸電或火災。
6. 為減少觸電風險，請在嘗試任何維護或清潔之前斷開所有接線。關閉設備不會降低此風險。
7. 在電池上或周圍使用金屬工具時要格外小心。一些潛在的風險，例如工具掉落產生火花引起電池或者其他電子部件短路，可能導致爆炸。
8. 為了實現這種離網儲能變流器的最佳運行，請按照規定選擇合適的電纜尺寸。正確操作離網儲能變流器至關重要。
9. 要斷開AC或DC埠時，請嚴格遵循安裝程式。更多詳細資訊，請參閱本手冊的“安裝”部分。
10. 接地指令——此離網儲能變流器應連接到永久接地佈線系統。務必遵守當地的要求和規定來安裝此儲能機。
11. 為電池供電提供符合定規格的保險絲作為過電流保護。
12. **警告!!** 只有專業服務人員才能夠維修此設備。如果排除故障後仍存在錯誤，請將此離網儲能變流器發回本地經銷商或服務中心進行維護。

# 介紹



混合發電系統

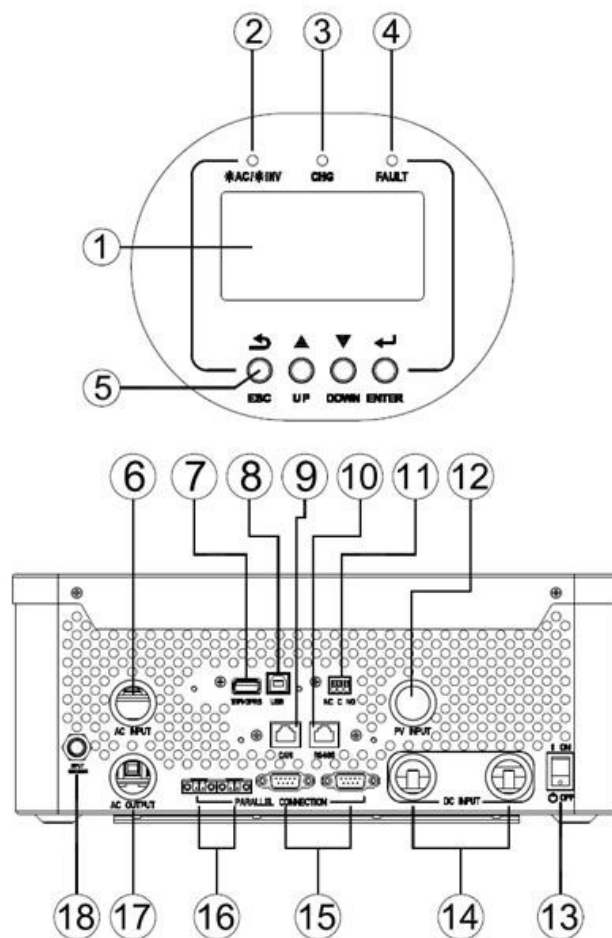
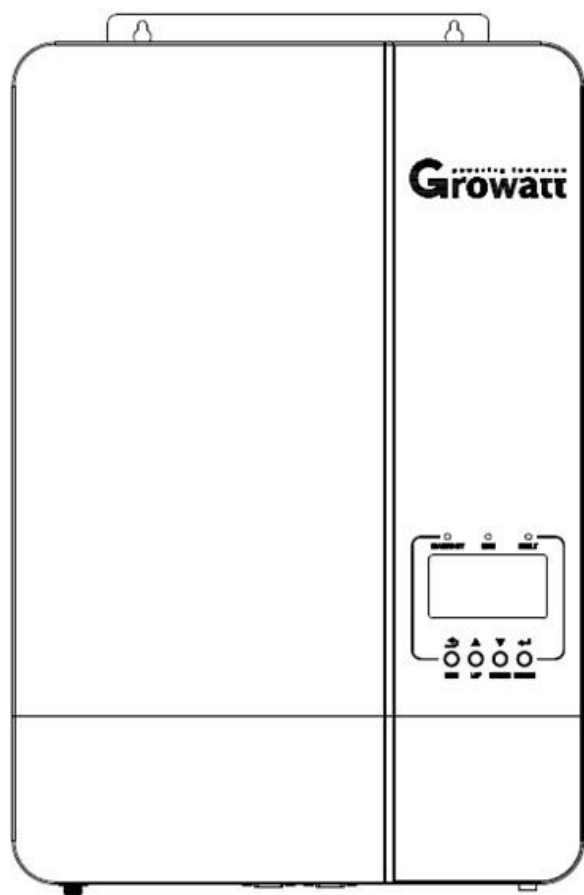
這是一款多功能離網儲能變流器，集成MPPT光伏充電控制器，高頻純正弦波儲能機和UPS功能模組於一體，非常適合離網後備電源和自發自用系統。高頻變壓器設計使得機器在精小的尺寸下還能提供可靠的功率轉換。這款儲能機也可以在無電池模式下工作。

整個系統還需要其他設備來實現完整的運行，例如光伏元件、發電機或公用電網。請根據您的要求，諮詢您的系統集成商以獲取其他可能需要的系統構成。WiFi / GPRS模組是安裝在儲能機上的隨插即用監控設備。使用此設備，使用者可以隨時隨地通過手機或網站監控光伏系統的運行狀態。

## 功能特性

- ▶ 額定功率3.5KW 或5KW, 功率因數 1
- ▶ 內置MPPT，操作電壓範圍120V~430V, 開路電壓450V<sub>oc</sub>
- ▶ 高頻儲能機體積小、重量輕
- ▶ 純正弦波交流輸出
- ▶ 太陽能跟市電可同時帶載
- ▶ CAN/RS485 用於跟BMS通訊
- ▶ 有電池或無電池都可工作
- ▶ 可最大6台並機運行（並機時必須有連接電池）
- ▶ WIFI/ GPRS 遠程監控（可選）

## 產品概述



1. LCD displayLCD 顯示幕
3. 充電指示燈
5. 功能鍵
7. WiFi/GPRS 通訊介面
9. CAN 通訊介面
11. 幹節點
13. 開關
15. 並機通訊線介面
17. 交流輸出

2. 狀態指示燈
4. 故障指示燈
6. 交流輸入
8. USB 通訊介面
10. RS485 通訊介面
12. PV 輸入
14. 電池輸入
16. 並機均流線介面
18. 斷路器

# 安裝

## 開箱檢查

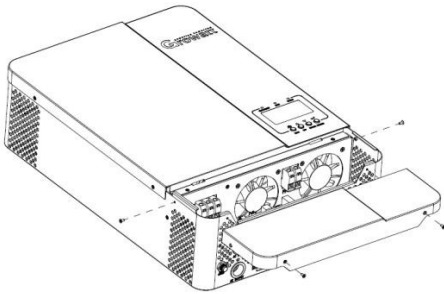
拆開儲能機的包裝，確認包裝內沒有損壞物件。包裝箱內包含以下附件：

- ▶ 機器 x 1
- ▶ 用戶手冊 x 1
- ▶ USB 通訊線 x 1
- ▶ 軟體 CD x 1
- ▶ 均流線 ▶ 並機

通訊線

## 準備工作

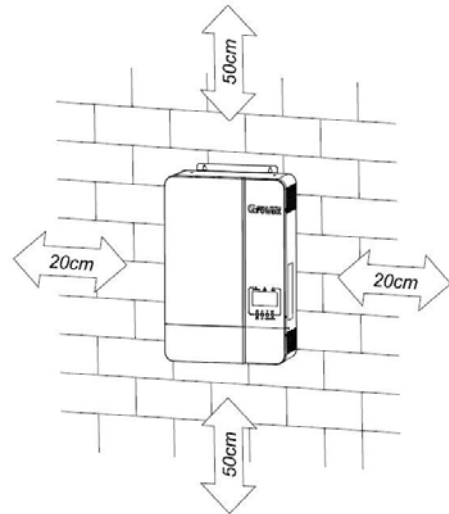
先把接線部分底蓋打開，如下圖所示，將底蓋的螺絲擰出。




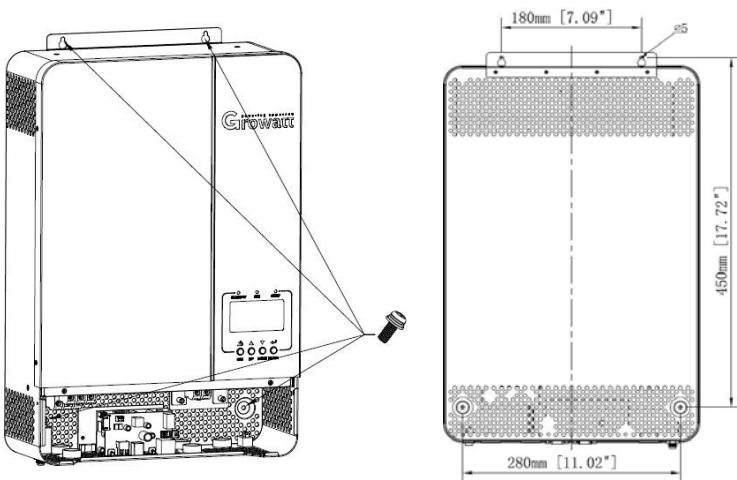
## 安裝

在選擇安裝地點之前，請考慮以下幾點：

- ▶ 請勿將儲能機安裝在易燃建築材料上
- ▶ 安裝在堅實的牆面上。
- ▶ 為確保最佳運行狀態，環境溫度應在0C和55C之間。
- ▶ 確保儲能機周圍有一定的空餘空間，如右圖所示，以確保充分散熱並有足夠的空間去移動線纜。



 適合安裝在混凝土或其他不可燃建築材料表面上。



擰緊螺絲，固定安裝。推薦使用 M4 或 M5 螺絲。

# 電池連接

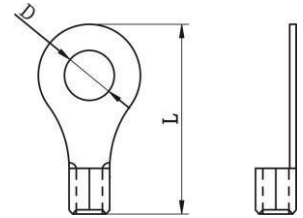
## 鉛酸電池連接

**注意:** 為了操作安全和遵守法規，要求在電池和儲能機之間安裝獨立的直流電超載保護器或斷開裝置。保險絲或斷路器的規格參數要求請參閱下表。

**警告!** 所有接線必須由專業人員執行。

**警告!** 使用合適的電纜連線電池對於系統安全和高效運行非常重要。為降低風險，請使用如下推薦的正確的電纜和端子規格。

環形端子:



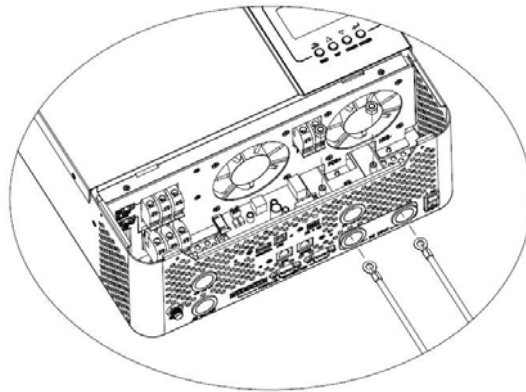
推薦的電池電纜和端子規格：

型號	線材規格	扭矩值
SPF 3500 ES	1 * 4 AWG	2-3 Nm
SPF 5000 ES	1 * 2 AWG	2-3 Nm

**注意:** 鉛酸電池推薦充電電流為 **0.2C**(C指的電池容量)

請按照以下步驟來連接電池：

1. 根據推薦的電池電纜和環形端子規格組裝電池。
2. 根據需要連接所有電池組，5kva儲能機推薦至少200AH電池。
3. 將電池電纜的環形端子平整地插入儲能機的電池連接器中，並確保螺栓以2-3 Nm的扭矩擰緊。確保電池和儲能機/充電器的極性正確連接，並且將環形端子與電池端子擰緊。



### 警告: 電擊危險

由於串聯的電池電壓過高，安裝必須小心。



**注意!!** 請勿在儲能機端子的扁平部分和環形端子之間放置任何物品，否則，可能會造成短路或發生過熱。

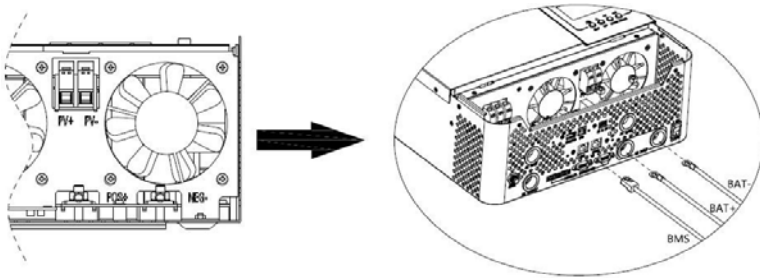
**注意!!** 端子連接緊密之前，請勿在端子上塗抹抗氧化物質。

**注意!!** 在進行最終直流連接之前，請確保直流斷路器/隔離開關處於斷開狀態，確保正極(+)必須連接正極(+)，負極(-)必須連接負極(-)。

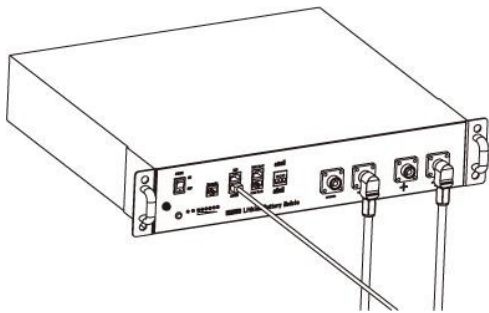
## 鋰電池連接

如果為儲能機匹配鋰電池，只允許使用已經匹配好BMS通訊協定的鋰電池。鋰電池上有兩個接線口，BMS通訊的RJ45介面和電池正負極動力線。請按照以下步驟實現鋰電池連接：

1. 根據推薦的電池電纜和端子規格組裝電池環形端子（和鉛酸電池一樣，詳情見鉛酸電池連接部分）
2. 將電池電纜的環形端子平整地插入儲能機的電池連接器中，並確保螺栓以2-3 Nm的扭矩擰緊。確保電池和儲能機/充電器的極性正確連接，並且環形端子與電池端子擰緊。
3. 將RJ45一端連接到儲能機BMS通訊介面。



4. 將RJ45的另一端插入電池通訊介面.(RS485 or CAN).



**注意:** 如果選擇鋰電池，請確保使用BMS通訊線連接電池和儲能機，同時選擇電池類型為‘Li’鋰電模式。

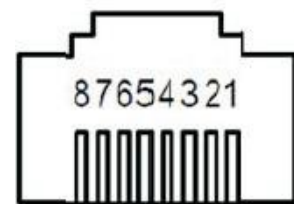
## 鋰電池通訊和設置

為了和鋰電池BMS通訊，應該在程式05裡設置電池類型為‘Li’，LCD螢幕會切換到程式36來設置通訊協定類型。儲能機有若干RS485通訊協定來匹配一些特定的電池。在選擇電池型號前，請諮詢供應商。

### 將電池端RJ45連接到儲能機BMS通訊介面

請確保鋰電池BMS介面與儲能機BMS通訊介面的pin腳一一對應。儲能機BMS介面pin腳定義如下圖顯示：

Pin number	RS485 port	CAN port
1	RS485B	--
2	RS485A	--
3	--	--
4	--	CANH
5	--	CANL
6	--	--
7	--	--
8	--	--





### LCD螢幕顯示

連接電池BMS，需要在程式05項設置電池類型為“L”。設置05項為“L”後，自動切換到程式36來進一步選擇電池通訊協議，從L01到L50選擇RS485協議，從L51到L99選擇CAN協議

**注意:** RS485通訊或CAN通訊一次只能選其中一種

05	電池類型	AGM (默認) bAtE AGM 005 <sup>o</sup>
		Flooded 水電池 bAtE FLd 005 <sup>o</sup>
		Lithium (只適應於跟鋰電池BMS通訊的模式) bAtE LI 005 <sup>o</sup>
		User-Defined 用戶自訂 bAtE USE 005 <sup>o</sup> 如果選擇使用者自訂，需要在程式19、20、21分別設置電池均充、浮充點和低壓關機點。
		User-Defined 2 (適用於沒有BMS通訊的鋰電池) bAtE US2 005 <sup>o</sup> 如果選擇使用者自訂，需要在程式19、20、21分別設置電充電壓和低壓關機點。建議19和20項設置參數相同（鋰電池滿充電壓點）。當電池電壓達到設置點時，停止充電。

36	RS485通訊協定	協議 1	PtCL L01 036 <sup>o</sup>
		協議 2	PtCL L02 036 <sup>o</sup>
		⋮	⋮
		協議 50	PtCL L50 036 <sup>o</sup>
	CAN通訊協定	協議 51	PtCL L51 036 <sup>o</sup>
		協議 52	PtCL L52 036 <sup>o</sup>
		⋮	⋮
		⋮	⋮
		協議 99	PtCL L99 036 <sup>o</sup>

**注意:** 當電池類型設置為鋰電，設置項12、13、21變成現實百分比。

**注意:** 當電池類型設置為鋰電，用戶不能修改最大充電電流。當通訊失敗時，儲能機會切斷輸出。

12	當在程式01項選擇SBU模式或者SOL模式時，需要設置切換到市電輸入的SOC切換點	 預設值 50%, 10%~50% 可設置
13	當在程式01項選擇SBU模式或者SOL模式時，需要設置切換到電池模式的SOC切換點	 預設值 95%, 30%~100% 可設置
21	如果在05項選擇鋰電池，需要設置電池低壓關中斷點SOC	 預設值 20%, 5%~30% 可設置

**注意:** 配置跟BMS通訊的過程中，有任何問題請聯繫Growatt.

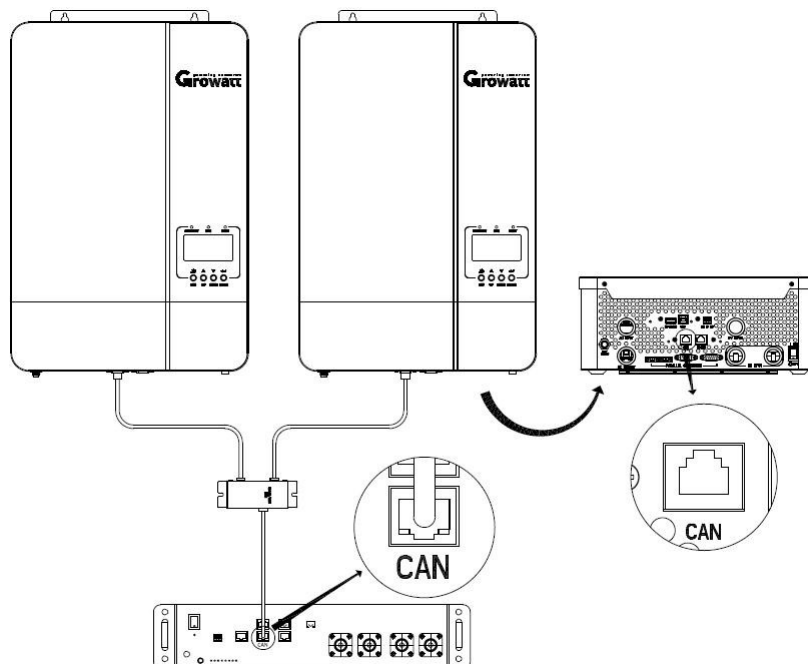
### BMS通訊下的並機系統

如果需要在並機系統裡使用鋰電BMS通訊，需要一個外部的RS485/CAN HUB將並機儲能機的通訊線匯總在一起去連接鋰電池

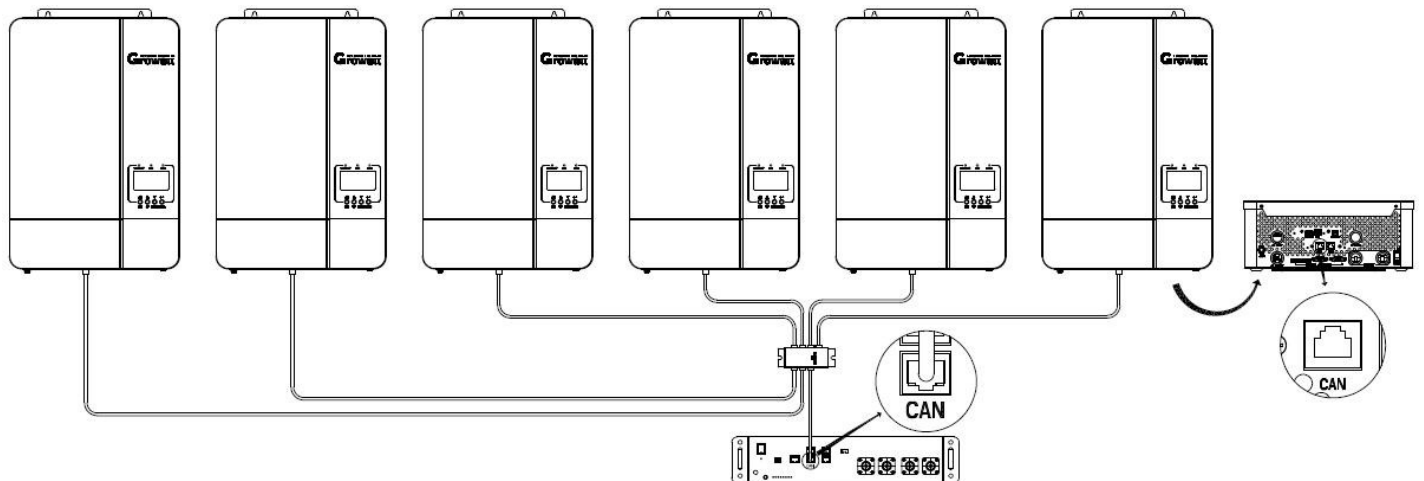
#### RS485/CAN Hub:



#### 兩台儲能機並機:



## 六台儲能機並機：



**注意:** 上圖描述的並機系統通訊採用CAN通訊。用RS485通訊時也是類似操作，只需改用'RS485'介面就行。

**注意:** 上圖描述了2台並機和6台並機的通訊連接方式。對於3台、4台、5台並機，可參照以上接線

## 交流輸入/輸出連接

**注意!!** 在連接到交流輸入電源之前，請在儲能機和交流輸入電源之間安裝一個單獨的交流斷路器。這將確保儲能機在維護期間安全斷開，並且避免交流輸入超載。交流斷路器的推薦規格5KVA-50A。

**注意!!** 有兩個帶'IN'和'OUT'標記的接線端子。請避免輸入和輸出線接錯，否則會導致機器損壞。

**警告!** 所有接線必須由專業人員執行。

**警告!** 使用合適的電纜進行交流輸入連接對於系統安全和高效運行非常重要。為降低受傷風險，請使用如下推薦的正確電纜規格。

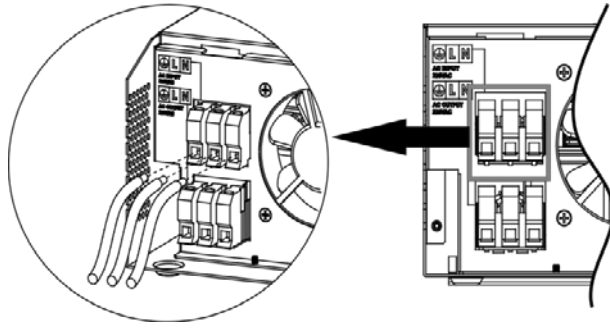
## 交流電線的合適電纜規格

機型	線規	扭矩值
SPF 3500 ES	1 * 10 AWG	1.2-1.6 Nm
SPF 5000 ES	1 * 8 AWG	1.2-1.6 Nm

請按照以下步驟執行AC輸入/輸出連接：


1. 進行交流輸入/輸出連接之前，請務必確保直流保護器或隔離開關處於斷開狀態。
2. 剝開6根導線10mm的絕緣套管，將L線和N線切短3毫米
3. 按照接線端子處的標識插入交流輸入線，然後擰緊端子螺釘。請務必先連接PE保護線。⊕

⊕ → 地線 (黃-綠) L  
→ 火線 (棕色、黑色)  
N → 零線 (藍色)



**警告:**

在將其連接到設備之前，請確保交流輸入空開處於斷開狀態，避免觸電危險。

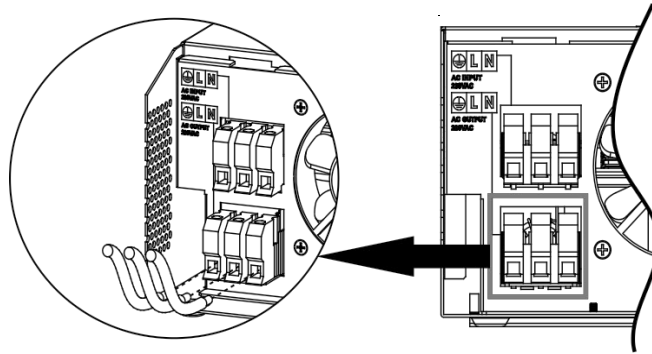
4. 然後，根據接線端子處的標識插入交流輸出線，並擰緊埠螺釘。請務必先連接PE保護 



→地線 (黃-綠) L

→火線 (棕色 or 黑色)

N→零線 (藍色)



5. 確保電線連接牢固。

**警告:**

交流接線按照標識進行。如果L線和N線接錯，多台並聯運行時可能會導致電網短路。

注意: 像空調等電器至少需要2~3分鐘才能重新開機，因為需要有足夠的時間來平衡電路內部的製冷劑氣體。如果短時間內出現電源短缺並恢復，將對您連接的設備造成損害。為防止此類損壞，請在安裝前與空調廠家確認是否具有延時功能。否則，太陽能逆變器會觸發超載故障並切斷輸出以保護您的設備，但有時會對空調內部造成損壞。

## PV 連接

**注意:** 在連接光伏元件之前，請在儲能機和光伏元件之間安裝一個直流斷路器。

**警告!** 所有接線必須由專業人員執行。

**警告!** 使用合適的電纜連線光伏模組對於系統安全和高效運行非常重要。為降低系統使用風險，請使用如下推薦的正確的電纜規格。

機型	線規	扭矩值
SPF 3500 ES	1 * 12 AWG	1.2-1.6 Nm
SPF 5000 ES	1 * 12 AWG	1.2-1.6 Nm

### 光伏組件選擇:

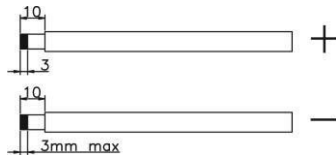
選擇合適的光伏組件時，請務必考慮以下參數:

1. PV陣列的開路電壓（Voc）不超過儲能機的光伏陣列開路電壓的最大值。
2. PV陣列的開路電壓（Voc）應該高於電池電壓的最小值。

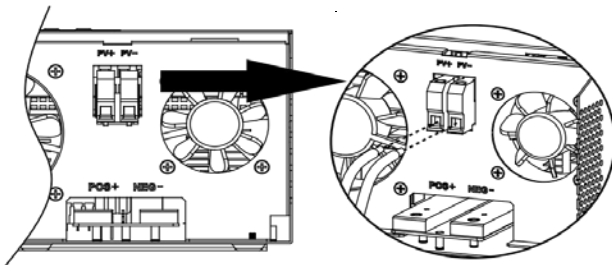
機型	SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
<b>PV開路電壓</b>	450Vdc	
<b>MPPT操作電壓範圍</b>	120Vdc~430Vdc	

請按照以下步驟連接PV模陣列

1. 剝開10 mm的正極和負極導體絕緣套管。

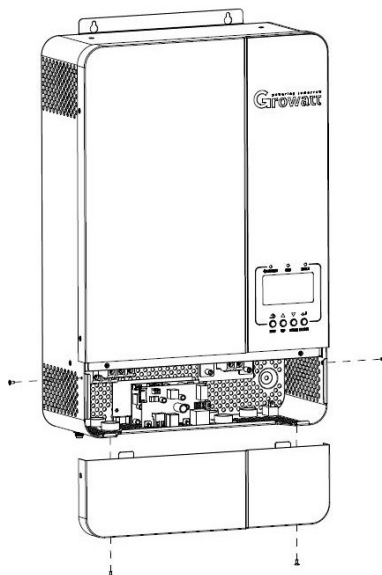


2. 檢查PV模組和PV輸入連接器之間電纜連線的正確極性。然後，將電纜的正極（+）連接到PV輸入連接器的正極（+）。將電纜的負極（-）連接到PV輸入連接器的負極（-）。



3. 確保接線牢固。

接好所有的線後，將底蓋裝回去，並擰好螺絲。



## PC通訊連接

請使用附帶的通信線連接儲能機和PC。將附帶的CD插入電腦，並按照螢幕上的說明安裝監視軟體。詳細的軟體操作請查看CD內軟體的使用者手冊。

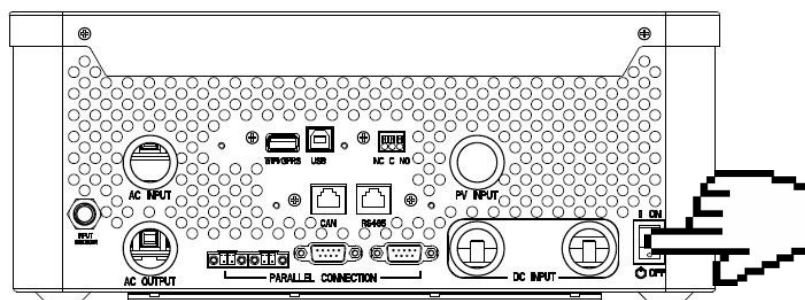
## 幹節點

後面板上有一個幹接點。當程式24被設置為'disable'時，它可以用來在電池電壓達到警告級別時將信號傳送到外部設備。當程式24設置為'enable'並且設備在電池模式下工作時，它可以用來觸發接地盒將交流輸出的中性點和接地點連接在一起。

設備狀態	條件		幹接點埠:		
			NC & C	NO & C	
關機	設備處於關機狀態		關	開	
開機	輸出市電供電.		關	開	
	輸出由電池或光伏供電。	程式01設置為Utility	電池電壓 < 直流電壓的最低報警點	開	關
		程式01設置為SBU或Solar優先	電池電壓 > 程式13中的設定值或電池充電達到浮充階段	關	開
	輸出由電池或光伏供電。	程式01設置為SBU或Solar優先	電池電壓 < 程式12中的設定值	開	關
程式01設置為SBU或Solar優先		電池電壓 > 程式13中的設定值或電池充電達到浮充階段	關	開	

# 運行操作

## 電源開/關

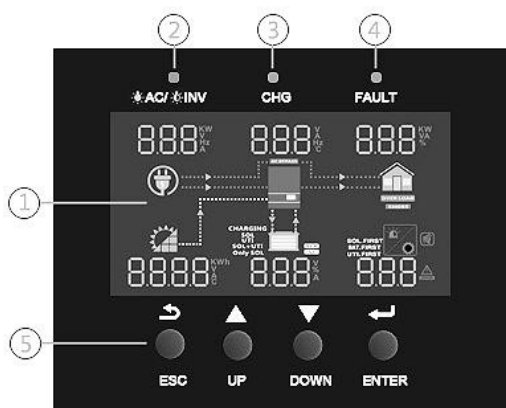


正確安裝本機並正確連接電池後，只需按On / Off開關（位於主機殼按鈕上）即可打開機器。

## 操作和顯示器

下圖所示的操作和顯示面板位於儲能機的前面板上。它包括三個指示燈，四個功能鍵和一個LCD顯示幕，用於指示運行狀態和輸入/輸出功率資訊。

1. LCD 顯示幕
2. 狀態指示燈
3. 充電指示燈
4. 錯誤指示燈
5. 功能按鈕



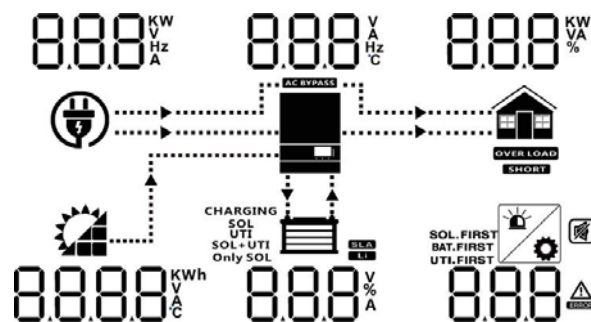
### LED 指示燈

LED 指示燈		訊息	
☀️ AC / 🏠 INV	綠色	固定	輸出由市電模式下的市電供電。
		閃爍	在電池模式下，輸出由電池或PV供電
☀️ CHG	綠色	固定	電池充滿電。
		閃爍	電池正在充電。
⚠️ FAULT	紅色	固定	儲能機發生故障。
		閃爍	儲能機發出警告。

### 功能按鈕

按鈕	描述
ESC	退出設置模式
UP	跳往前一個設置
DOWN	跳往下一個設置
ENTER	確認選擇所設定的模式或進入設定模式








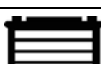




# LCD 顯示器圖示



圖示	功率描述
<b>AC 輸入資訊</b>	
	AC 輸入
	顯示AC輸入功率，AC輸入電壓，AC輸入頻率，AC輸入電流
	AC旁路帶載
<b>PV 輸入資訊</b>	
	PV 輸入
	顯示PV輸入功率，PV輸入電壓，PV輸入電流等
<b>輸出資訊</b>	
	儲能機
	顯示輸出電壓，輸出頻率，輸出電流，機器溫度
<b>負載資訊</b>	
	負載
	顯示負載功率，負載百分比
	顯示超載
	顯示短路
<b>電池信息</b>	
	顯示電池容量 0-24%, 25-49%, 50-74% and 75-100%，逆變模式或充電模式
	顯示電池電壓，電池電流，電池容量百分比
	鉛酸電池
	鋰電池
	顯示充電優先順序。 SOL 代表光伏優先； Only SOL代表只光伏充電； SOL+UTI 代表聯合充電
<b>其他資訊</b>	
	顯示輸出優先順序: 太陽能優先, 市電優先, SBU模式 或SUB模式
	顯示故障或警告代碼
	顯示故障或警告在發生
	顯示在設置參數
	顯示警報聲關閉






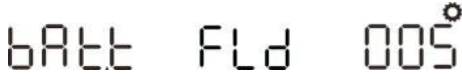



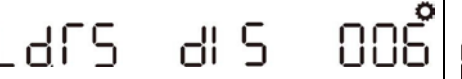

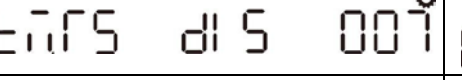



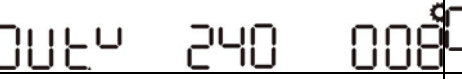

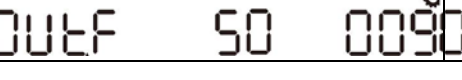

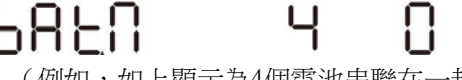
市電模式下，代表電池充電狀態		
狀態	電池電壓	顯示狀太
恒流 / 恒壓階段	<2V/cell	4 杠依次閃爍
	2 ~ 2.083V/cell	底下一杠亮，頂上三杠依次閃爍
	2.083 ~ 2.167V/cell	底下兩杠亮，頂上兩杠依次閃爍
	> 2.167 V/cell	底下三杠亮，頂上一杠閃爍
浮充階段 / 電池充滿狀態		4 杠全亮

電池模式下，代表電池容量		
負載百分比	電池電壓	顯示
負載 >50%	< 1.717V/cell	
	1.717V/cell ~ 1.8V/cell	
	1.8 ~ 1.883V/cell	
	> 1.883 V/cell	
50% > 負載 > 20%	< 1.817V/cell	
	1.817V/cell ~ 1.9V/cell	
	1.9 ~ 1.983V/cell	
	> 1.983	
負載 < 20%	< 1.867V/cell	
	1.867V/cell ~ 1.95V/cell	
	1.95 ~ 2.033V/cell	
	> 2.033	


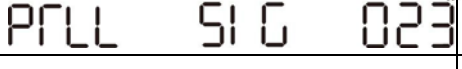




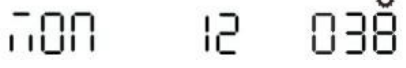
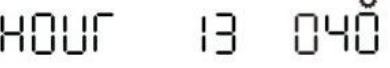





## LCD Setting

按ENTER鍵3秒進入設置項，按上下鍵翻閱選項。用ENTER確認選項，ESC鍵退出設置介面

設置項	描述	設置選項
01	輸出優先順序：配置供電優先順序	光伏優先 
		光伏優先給負載供電。 光伏不足時，光伏和蓄電池一起向負載供電。 市電將在以下任何一種情況下向負載供電： - 沒光伏 - 電池電壓下降到低電壓警告點或程式12中的設置點
		市電優先（默認） 
		市電優先給負載供電。 無市電時，光伏和蓄電池將向負載供電。
		SBU模式 
		光伏優先給負載供電。 光伏不足時，光伏和蓄電池一起向負載供電。 只有當電池電壓下降到低電壓警告點或程式12中的設置點，市電才向負載供電。
02	最大充電電流：設置總的最大充電電流 （最大充電電流=市電充電電流+光伏充電電流）	 SPF 3500 ES: 默認60A, 10A~80A 可設 SPF 5000 ES: 默認60A, 10A~100A 可設 （第5項設置了LI模式時，此項將不可設置）
03	交流電輸入電壓範圍	Appliance (默認)  如果選擇此項，可接受的交流輸入電壓為90~280VAC
		UPS  如果選擇此項，可接受的交流輸入電壓為170~280VAC
		Generator 發電機  如果選擇此項，可接受的交流輸入電壓為90~280VAC; 此模式下，最大充電電流為30A

04	節能模式啟用/禁用	節能模式禁用 (預設)  如果禁用，無論連接的負載是低還是高，儲能機正常逆變輸出，向負載供電。	
		節能模式啟用  如果啟用，當連接的負載很低或未檢測到時，儲能機將停止逆變。	
05	Battery type	AGM (默認) 	
		Flooded 	
		Lithium (鋰電模式，只有和BMS通訊後才可用) 	
		User-Defined 用戶自訂  如果選擇了 'User-Defined' 在程式 19, 20 和 21 可設置電池充電電壓和電池低壓關機點。	
		User-Defined 2 (適用於鋰電池BMS沒有通訊)  如果選擇了 'User-Defined 2'，在程式 19, 20 和 21 可設置電池充電電壓和電池低壓關機點。建議19和20項設置相同的電壓（鋰電充滿電壓點）。電池電壓到達此設置時停止充電。	
06	超載時自動重啟	不可自動重啟 (默認) 	可自動重啟 
07	過溫時自動重啟	不可自動重啟 (默認) 	可自動重啟 
08	輸出電壓	230V (默認) 	220V 
		240V 	208V 
09	輸出頻率	50Hz (默認) 	60Hz 
10	串聯電池數量	 (例如，如上顯示為4個電池串聯在一起)	

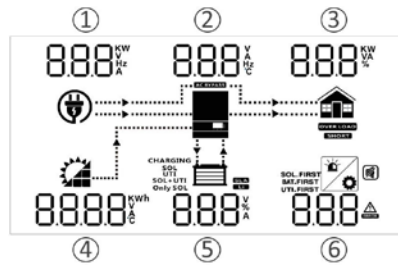
11	最大市電充電電流	ACI 30 <sup>A</sup> 011 <sup>⊙</sup> SPF 3500 ES : 默認30A, 10A~60A可設置 SPF 5000 ES : 默認30A, 10A~80A可設置 (如果在程式5中選擇了Li, 此程式不能設置)	
12	在程式01中選擇‘SBU模式’或‘光伏優先’時，將電壓低壓點設回市電電源	b2AC 46.0 <sup>V</sup> 012 <sup>⊙</sup> 默認46.0V, 44.0V~51.2V可設置	
13	在程式01中選擇‘SBU優先’或‘光伏優先’時，轉換到電池模式的電壓點	AC2b 54.0 <sup>V</sup> 013 <sup>⊙</sup> 默認54.0V, 48.0V~58.0V可設置	
14	充電優先順序	如果儲能機在市電、待機或故障模式下，充電優先順序可按如下設置：	
		光伏優先 CGPR CS0 014 <sup>⊙</sup>	光伏優先給電池充電。 只有當光伏不可用時，市電才給電池充電
		光伏和市電 CGPR SNU 014 <sup>⊙</sup>	光伏和市電同時給電池充電
		僅用光伏 CGPR Only SOL 050 014 <sup>⊙</sup>	無論市電是否可用，光伏將是唯一的充電來源
		如果此離網儲能變流器在電池模式或節能模式下工作，則只有光伏可以給蓄電池充電。如果光伏充足，光伏將為蓄電池充電。	
15	報警控制	報警開啟（默認） BUZZ ON 015 <sup>⊙</sup>	報警關閉 BUZZ OFF 015 <sup>⊙</sup>
16	背光控制	背光開啟（默認） LCdb ON 016 <sup>⊙</sup>	背光關閉 LEdb OFF 016 <sup>⊙</sup>
17	輸入斷開時蜂鳴器報警	報警開啟（默認） ALAN ON 017 <sup>⊙</sup>	報警關閉 ALAN OFF 017 <sup>⊙</sup>
18	超載啟用旁路： 啟用時，如果在電池模式下發生超載，則設備將轉換為市電模式。	旁路不啟用（默認） bYP dI S 018 <sup>⊙</sup>	旁路啟用 bYP ENA 018 <sup>⊙</sup>
19	均充電壓（C.V電壓）。 如果在程式5中選擇了自定義，則可以設置該項	CV 56.4 <sup>V</sup> 019 <sup>⊙</sup> 默認56.4V, 48.0V~58.4V可設置	
20	浮充電壓。 如果在程式5中選擇了自訂，則可以設置該項	FLtV 54.0 <sup>V</sup> 020 <sup>⊙</sup> 默認54.0V, 48.0V~58.4V可設置	

21	電池低壓關機點。 如果在程式5中選擇了自訂，則可以設置該項	 默認42.0V，40.0V~48.0V可設置	
23	市電輸出模式 *此設置只在儲能機處於待機（關機）模式下有效。 並機操作時節能功能自動關閉。	Single 單機模式	Parallel 單相並機
		 L1 Phase 三相第一相	 L2 Phase 三相第二相
		 L3 Phase 三相第三相	
		單相並機時選 'PAL'；  如果需要組成三相系統，每相至少1台機器。 接到L1相的機器請選擇 '3P1'，接到L2相的機器請選擇 '3P2'，接到L3相的機器請選擇 '3P3'。 不要把均流線接到不同相的機器上。	
28	位址設置(拓展用)	 默認1, 1~255 可設	
37	設置時間：年		默認2018, 可設範圍2018~2099
38	設置時間：月		默認01, 可設範圍01~12
39	設置時間：日		默認01, 可設範圍01~31
40	設置時間：時		默認00, 可設範圍00~23
41	設置時間：分		默認00, 可設範圍00~59
42	設置時間：秒		默認00, 可設範圍00~59
43	電池均衡充電	電池均衡充電開啟	電池均衡充電關閉（默認）
			
		第5項若選了 'FLD' 或 'USE'，此項可設置	
44	電池均衡充電電壓	 默認58.4V, 48.0V~58.4V 可設	

45	電池均衡充電時間		默認60min, 5min~900min 可設
46	電池均衡充電超時時間		默認120min, 5min~900min S可設
47	電池均衡充電週期		默認30days, 1天~90天 可設
48	均衡充電立即啟動	均衡充電立即啟動開啟 	均衡充電立即啟動關閉 (默認) 
		如果43項開啟了均衡充電功能，則此項可設置。如果在此項選擇了 'On'，則均衡充電會立即啟動，且LCD屏主頁面會顯示 'E9'。如果選擇 'Off'，則會取消均衡充電直到程式47設置的下次啟動均衡充電時間，在此期間， 'E9' 不會在屏上顯示。	
49	市電充電時間	0000 (默認) 允許市電全天時間充電 	設置市電充電時間。用四個數字位元來設置，前兩位數代表充電啟始時間，設置範圍00~23，後兩位數代表充電截止時間，設置範圍00~23。 (如: 2320 代表允許市電充電的時間範圍為23:00 到第二天20:59)
50	市電帶載時間	0000 (默認) 允許市電全天時間帶載 	設置市電帶載時間。用四個數字位元來設置，前兩位數代表帶載啟始時間，設置範圍00~23，後兩位數代表帶載截止時間，設置範圍00~23。 (如: 2320 代表允許市電帶載的時間範圍為23:00 到第二天20:59)

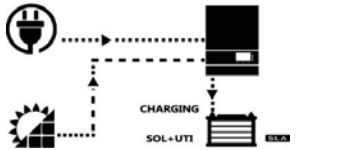
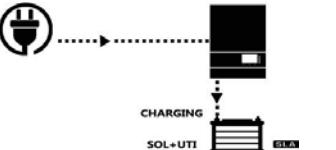


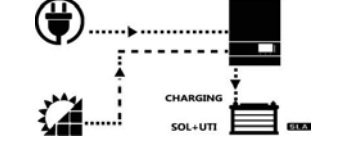
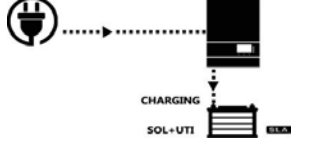
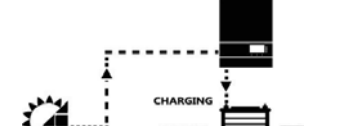

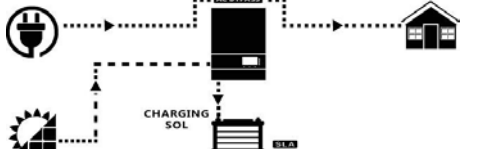
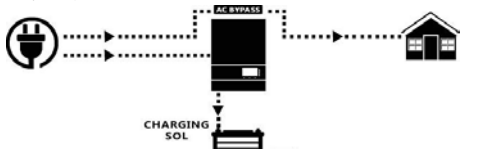
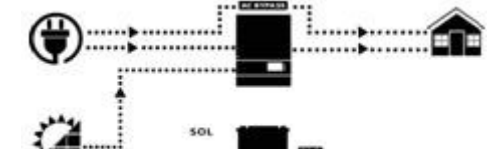
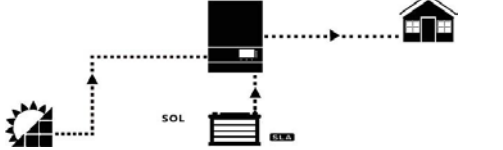

# LCD顯示資訊

通過按 'UP' 或 'DOWN' 鍵，LCD顯示幕資訊將被輪流切換。可選資訊按以下順序切換: 電壓、頻率、電流、功率、固件版本、時間。



參數資訊	LCD 顯示
① AC 輸入電壓 ② 輸出電壓 ③ 負載百分比 ④ PV 輸入電壓 ⑤ 電池電壓 ⑥ 電池充電狀態 (預設介面)	
① AC 輸入頻率 ② 輸出頻率 ③ 負載功率 VA ④ PV 產生能量匯總 KWH ⑤ 電池容量百分比 ⑥ 電池充電狀態	
① AC 輸入電流 ② 輸出電流 ③ 負載百分比 ④ PV 輸入電流 ⑤ 電池充電電流 ⑥ 電池充電狀態	
① AC 輸入功率 Watts ② 機器溫州 ③ 負載功率 Watts ④ PV 產生能量匯總 KWH ⑤ 電池容量百分比 ⑥ 電池充電狀態	
固件版本 (CPU1: 040-00-b21; CPU2:041-00-b21)	
時間 (2018-12-15, 15:20:10)	

# 操作模式說明

操作模式	說明	LCD 顯示	
待機模式/節能模式 <b>注意:</b> * 待機模式：儲能機尚未啟動，但此時儲能機可以給電池充電，無輸出。 * 節能模式：如果啟用，當連接負載很低或未檢測到時，儲能機關閉逆變電路無輸出	機器無輸出，但仍然可以給電池充電	市電和PV充電 	市電充電 
故障模式 <b>注意:</b> *故障模式：故障是由內部電路故障或外部原因引起的，如過溫，輸出短路等。	PV和市電可以給電池充電	PV充電 	不充電 
市電模式	市電向負載供電。蓄電池可以充電	市電和PV充電 	市電充電 
		PV充電 	不充電 
逆變模式	PV和電池帶載	PV充電 	
		市電充電 	
		無電池 	
	PV和電池帶載	電池和PV帶載 	
	PV和電池帶載	僅電池帶載 	



# 並機操作指導

## 介紹

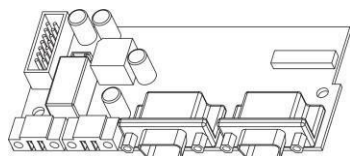
兩種並機模式：

1. 單相並機，最多6台
2. 三相並同，最多6台。同一相上最多連4台。

**注意:** 如果包裝裡有並機用的線，那機型就是已預裝了並機板

## 包裝內容

並機套件裡包含以下物件：



並機板



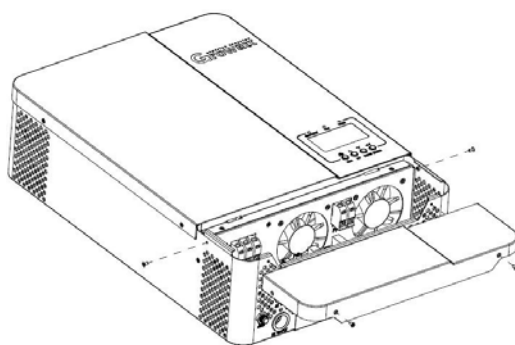
並機線



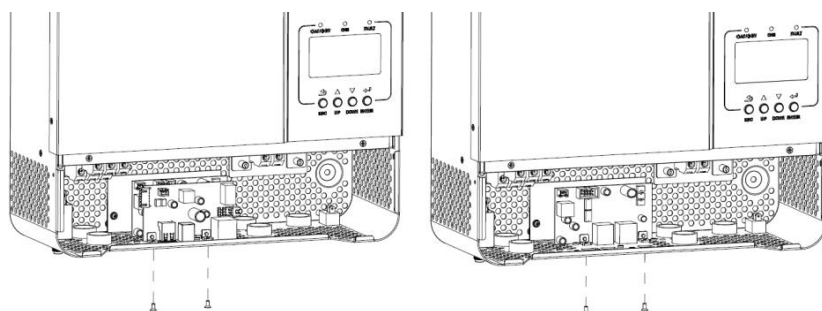
均流線

## 並機板安裝

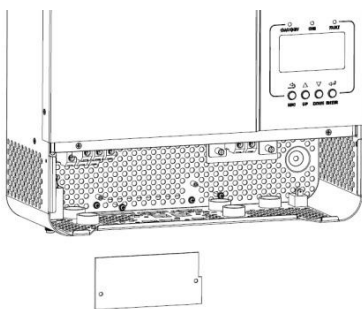
**1:** 擰開螺絲，打開下蓋



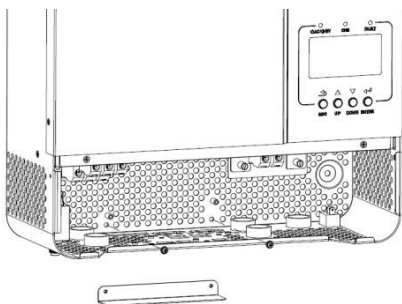
**2:** 擰開相應螺絲，拿出WiFi/GPRS板跟CAN/RS485板



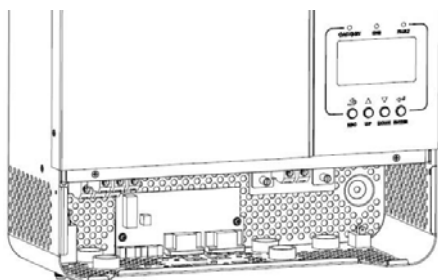
**3:** 擰開相應螺絲，拿出2-pin排線跟14-pin排線，並拿出通訊板下的擋板



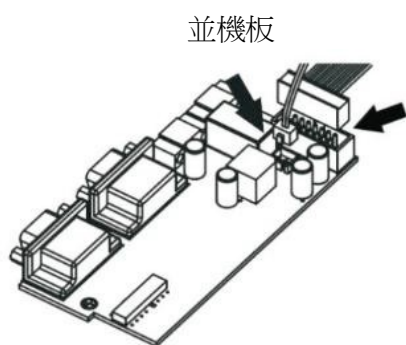
**4:** 拿出並機通訊介面處的擋板



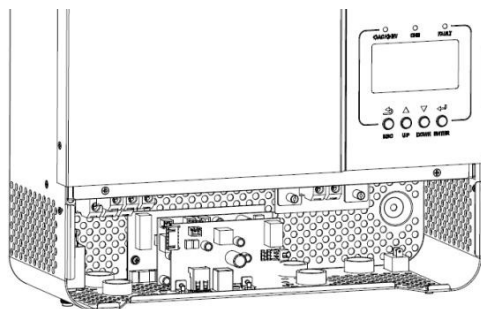
**5:** 安裝並機板



**6:** 重連2-pin排線跟 14-pin 排線



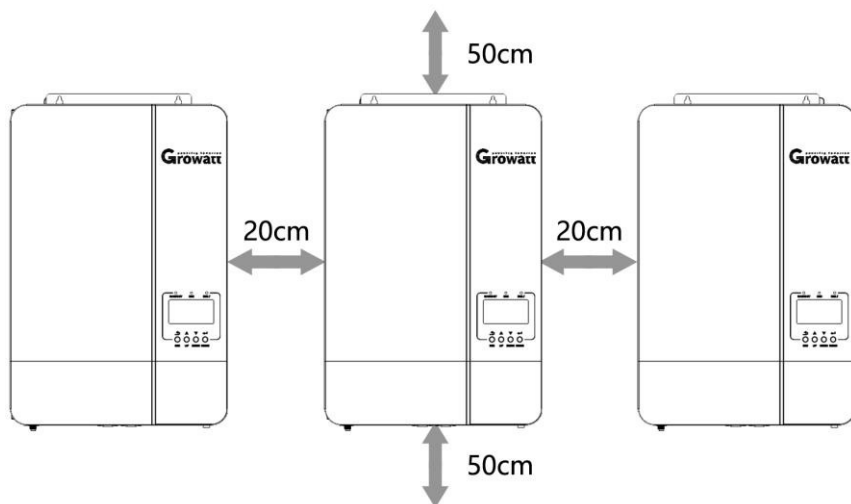
**Step 7:** 重新裝好通訊板



**Step 8:** 將下蓋裝回去

## 並機安裝

並機安裝時，機器之間應至少保持以下間距，並將機器裝在同一水平線



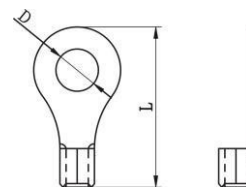
## 接線方式

每個儲能機的電纜尺寸如下：

電池電纜和每個儲能機的端子規格：

型號	線規	扭矩
SPF 3500 ES	1 * 4 AWG	2-3 Nm
SPF 5000 ES	1 * 2 AWG	2-3 Nm

環開端子:



警告：確保所有電池電纜的長度相同。否則，儲能機與電池之間會存在電壓差，從而導致並聯儲能機不工作。

您需要將每個儲能機的電纜連線在一起。以電池電纜為例：您需要使用連接器或母線作為接頭將電池電纜連線在一起，然後再連接到電池端子。上表中從接頭到電池使用的電纜規格應為上表中電纜規格的X倍。'X'表示並聯的儲能機數量。關於交流輸入和輸出，也請遵循相同的原理。

每個儲能機的交流輸入和輸出電纜規格：

型號	線規	扭矩
SPF 3500 ES	1 * 10 AWG	1.2-1.6 Nm
SPF 5000 ES	1 * 8 AWG	1.2-1.6 Nm

警告！！請在電池和交流輸入側安裝斷路器。這樣可以確保在維護期間可以安全地斷開儲能機的連接，避免電池和市電出現過流。

每個儲能機推薦的電池斷路器規格：

型號	1 台*
SPF 3500 ES	100A / 60VDC
SPF 5000 ES	150A / 60VDC

\*如果您只想在整個系統的電池側使用一個斷路器，則斷路器的額定值應為1台設備電流的X倍。'X'表示並聯的儲能機數量。

推薦的單相交流輸入的斷路器規格：

型號	2 台	3 台	4 台	5 台	6 台
SPF 3500 ES	80A/230VAC	120A/230VAC	160A/230VAC	200A/230VAC	240A/230VAC
SPF 5000 ES	100A/230VAC	150A/230VAC	200A/230VAC	250A/230VAC	300A/230VAC

注1：一台SPF 3500 ES可以使用40A 斷路器， 一台SPF 3500 ES可以使用50A 斷路器， 並且每個儲能機的交流輸入都應有一個斷路器。

注2：對於三相系統，可以使用4極斷路器，額定值取決於具有最大單位的相的電流。 或者，您可以按照注釋1的建議進行操作。

推薦的電池容量

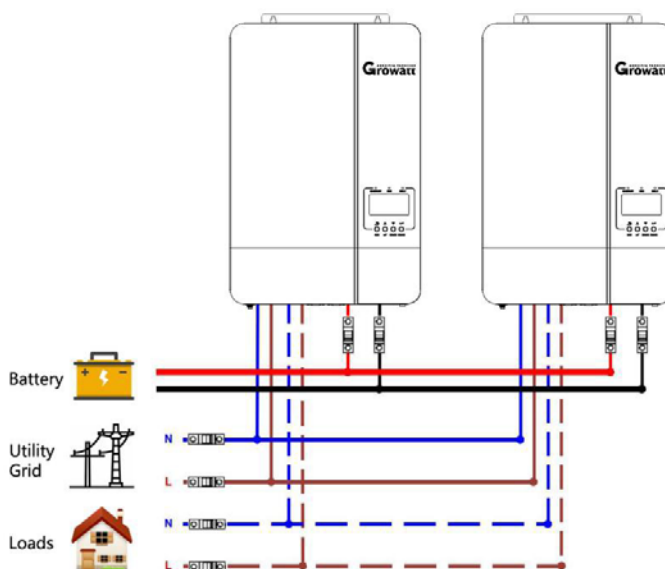
儲能機並機數量	2	3	4	5	6
電池容量	400AH	600AH	800AH	1000AH	1200AH

**警告！** 確保所有逆變器共用相同的電池組。 否則，逆變器將轉換為故障模式。所以機器連電池的線應長度保持一致。

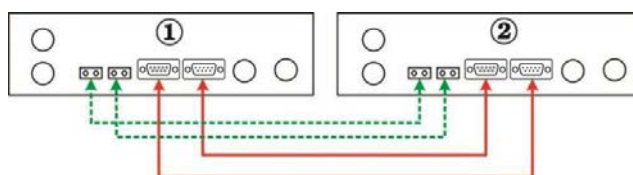
## 單相並機操作

兩台儲能機並機：

系統連接

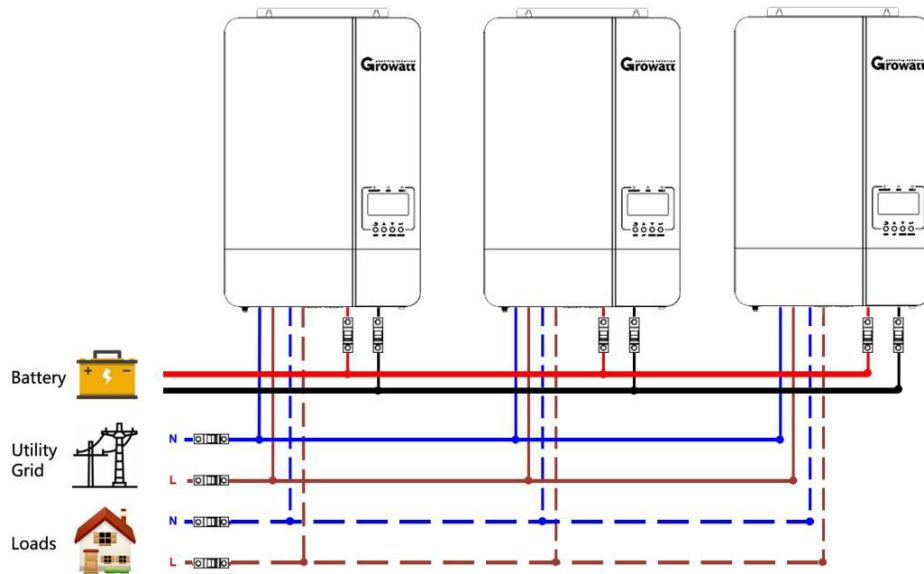


通訊連接

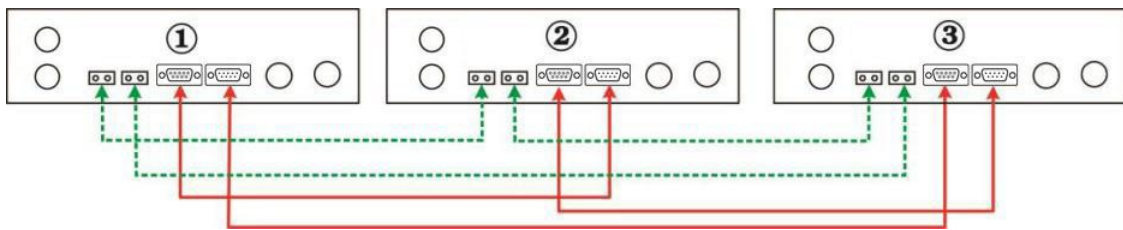


### 三台儲能機並機:

#### 系統連接

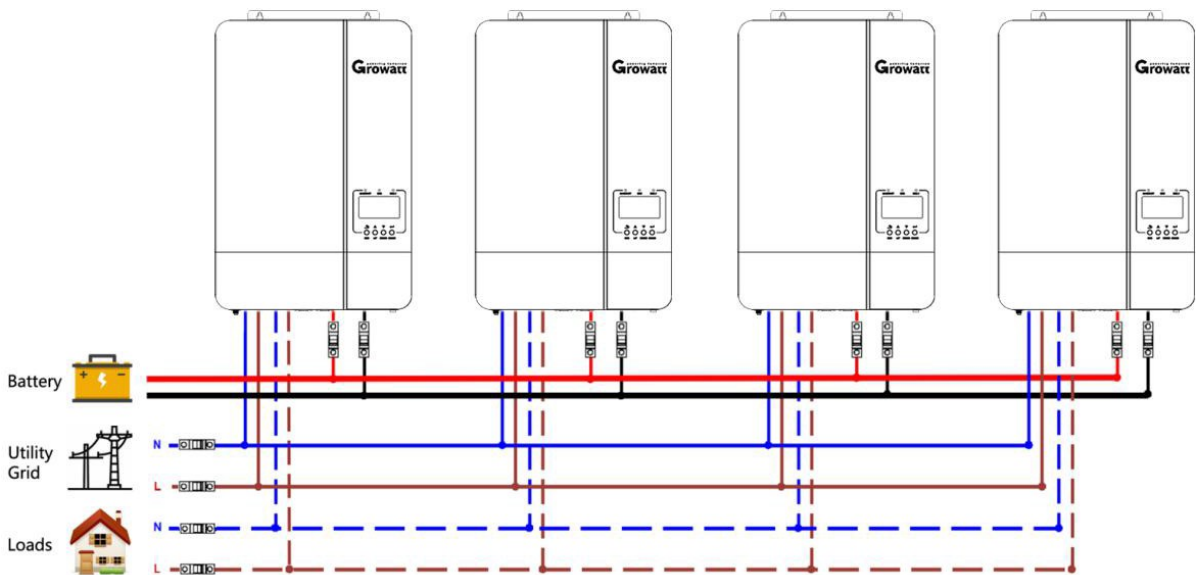


#### 通訊連接

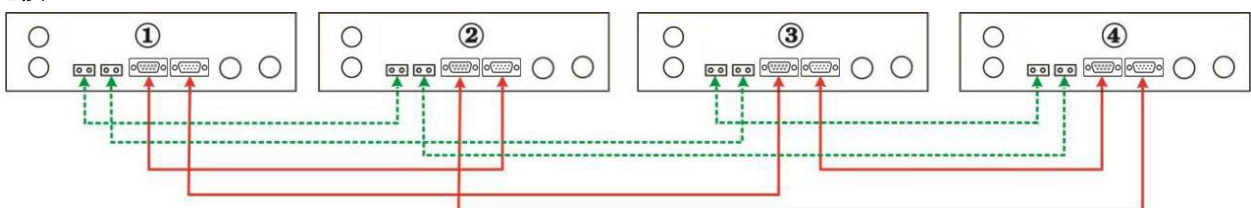


### 四台儲能機並機:

#### 系統連接

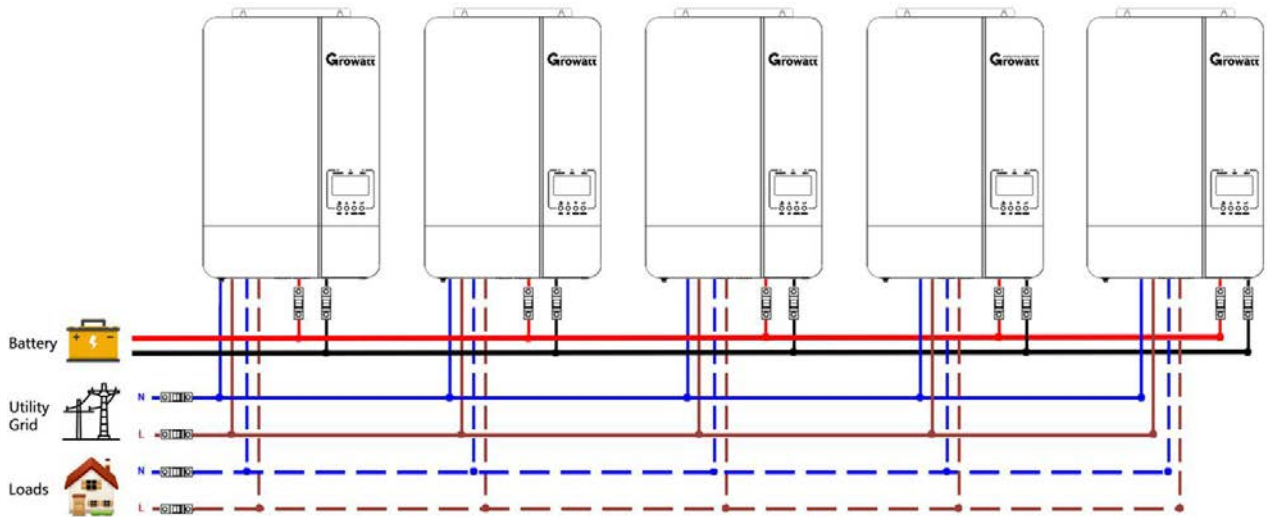


#### 通訊連接

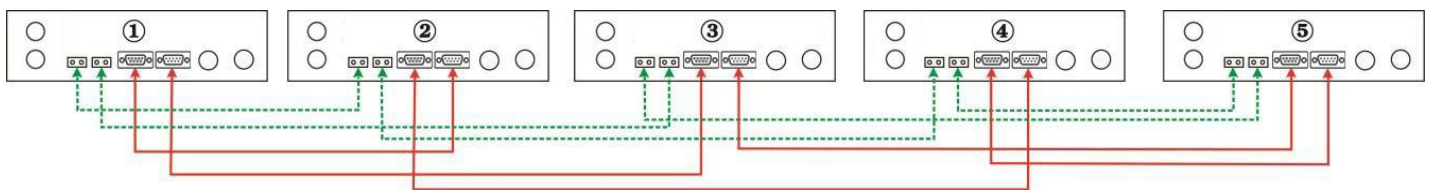


### 五台儲能機並機:

#### 系統連接

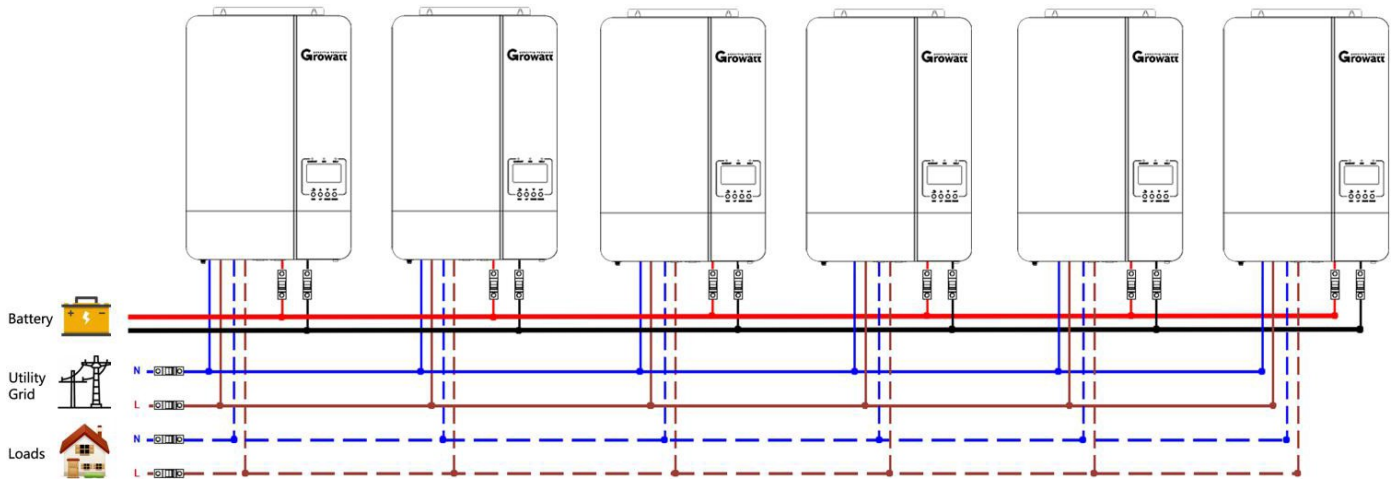


#### 通訊連接

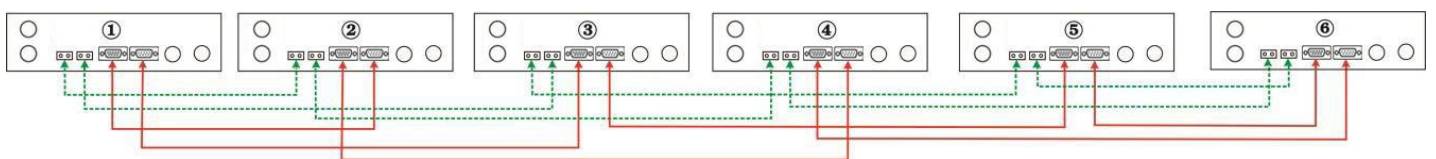


### 六台儲能機並機:

#### 系統連接



#### 通訊連接

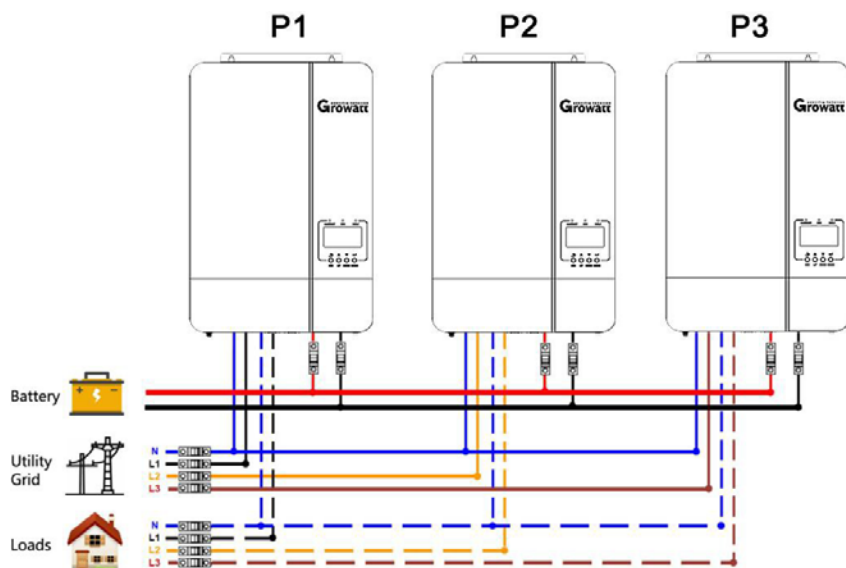




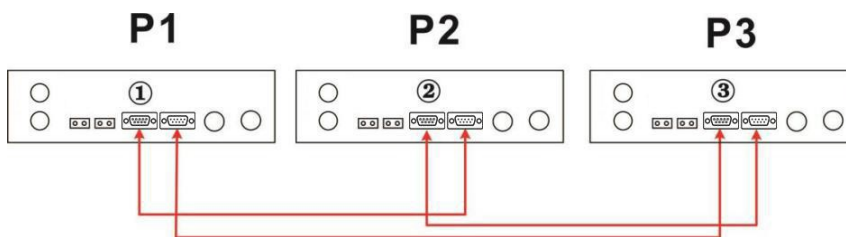
# 三相並機操作

每相一台機:

系統連接

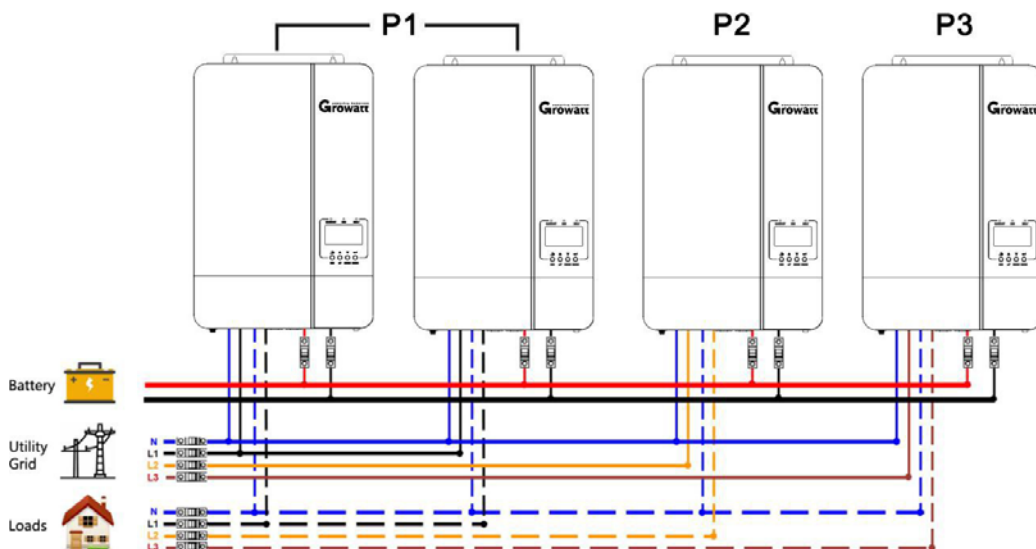


通訊連接

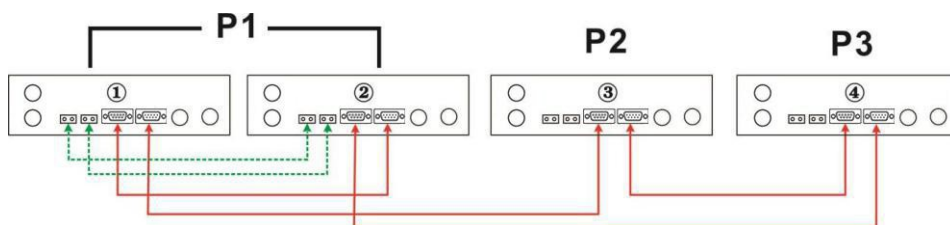


第一相兩台儲能機，其餘相僅一台儲能機

系統連接

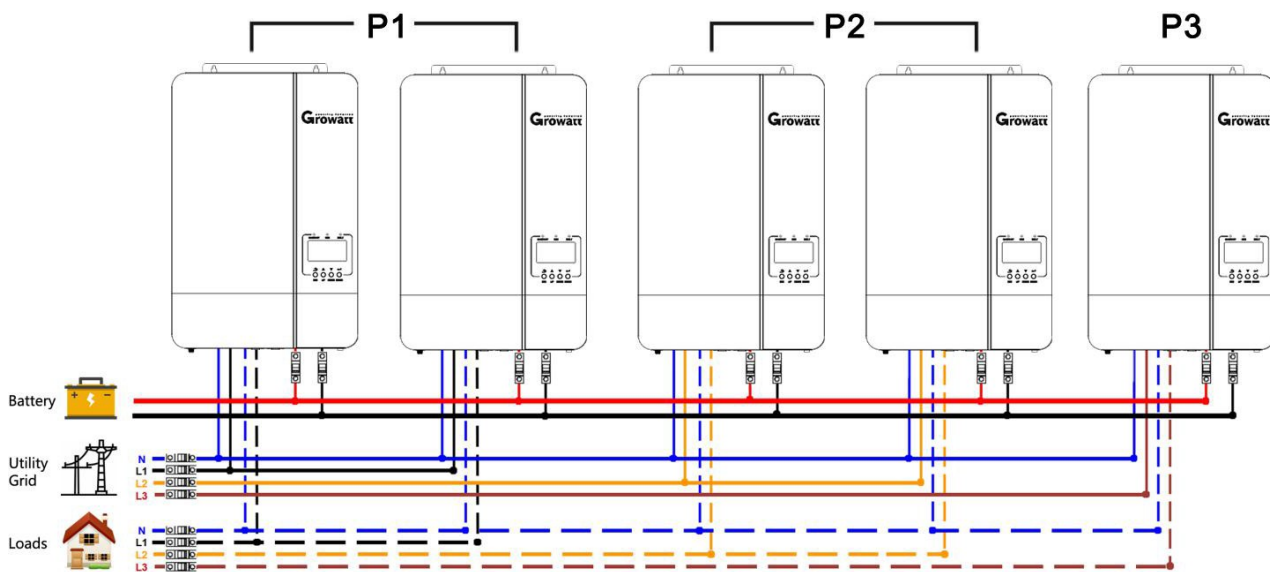


通訊連接

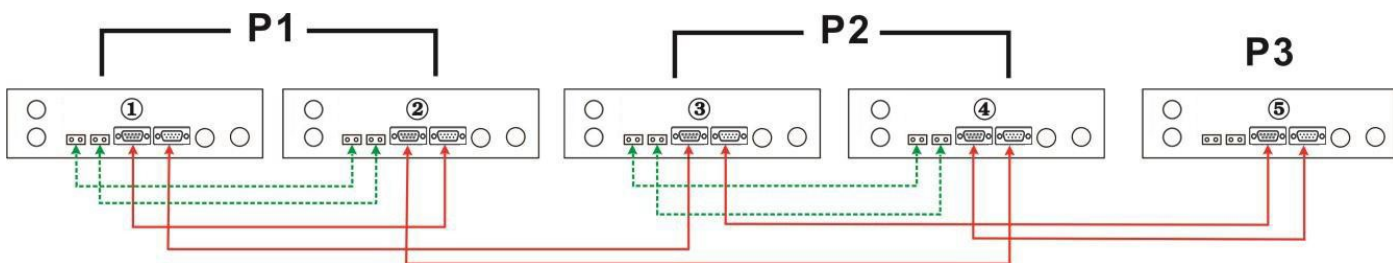


第一第二相兩台儲能機，第三相一台儲能機

系統連接

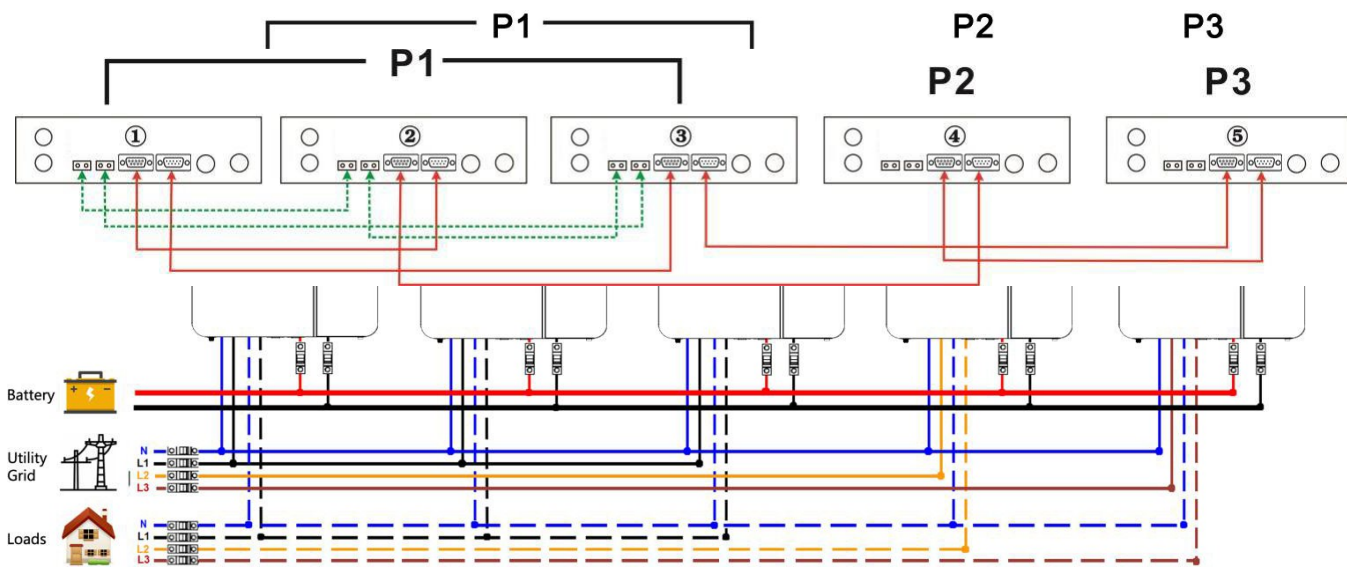


通訊連接



第一相三台儲能機，其餘兩相僅一台儲能機

系統連接

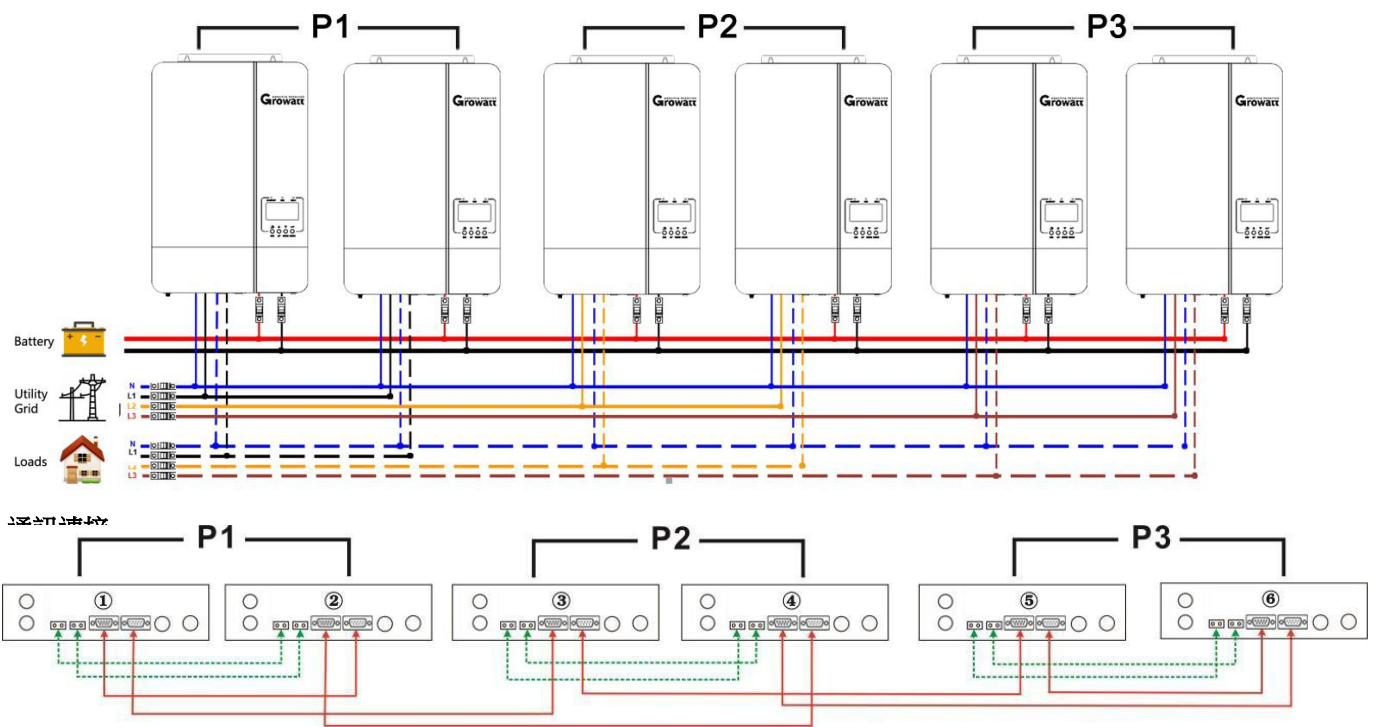


通訊連接



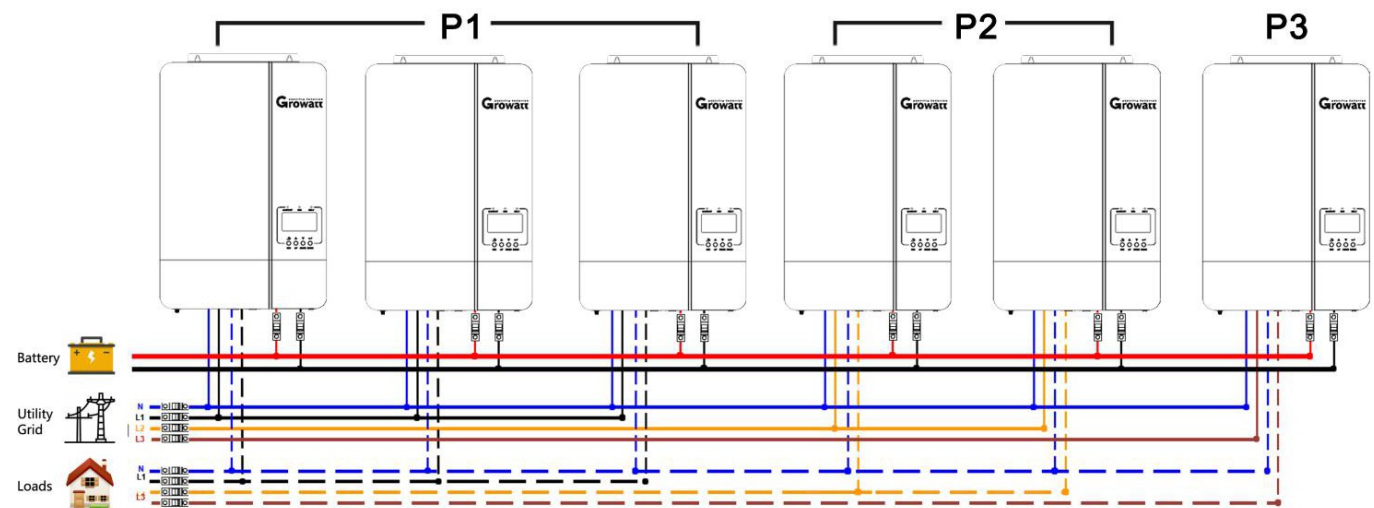
每相有兩個儲能機：

### 系統連接

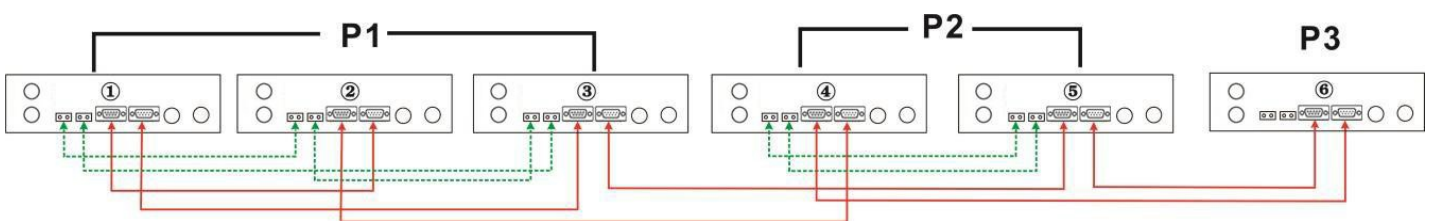


第一相三台儲能機，第二相兩台儲能機，第三相一台儲能機：

### 系統連接

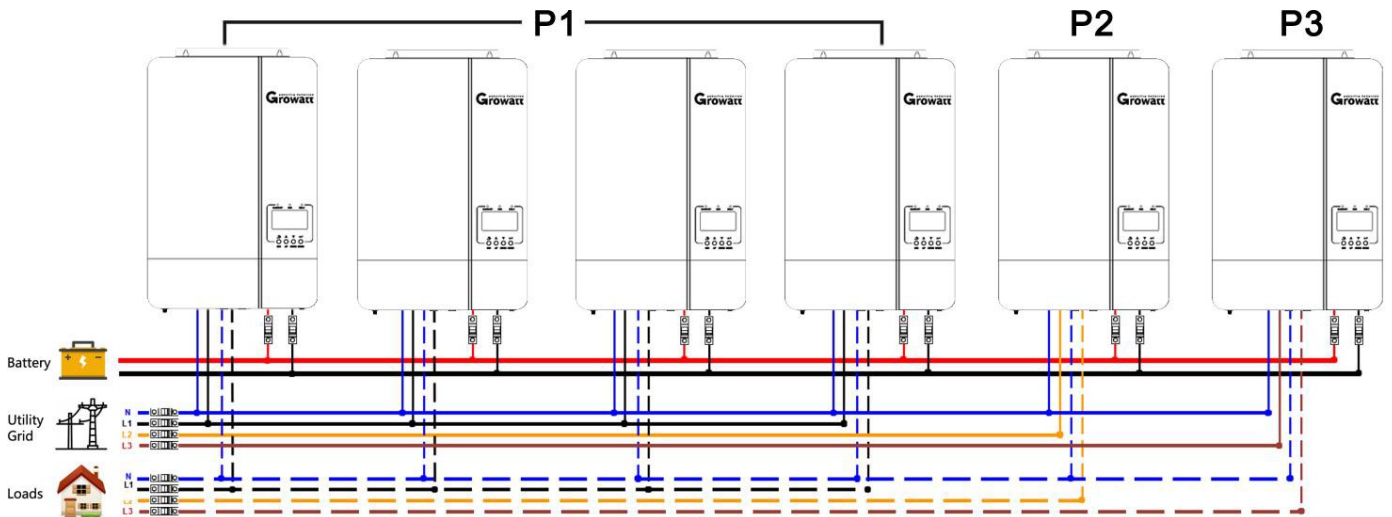


### 通訊連接

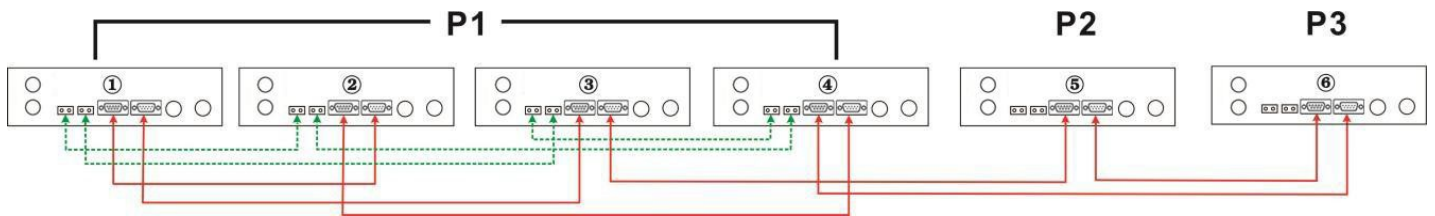


第一相四台儲能機，另外兩相一台儲能機：

### 系統連接



### 通訊連接



**警告：**不能相之間的逆變器之間不能接均流線！

## PV 連接

參考第10頁單機PV連接

**注意：** 每台儲能機單獨接太陽能板

## LCD 設置和顯示

參考19頁第23設置項

### 單相並聯

步驟1：調試之前，請檢查以下要求：接線是否正確

確保負載側線路中的所有斷路器均斷開，並且儲能機每條中性線都連接在一起。步

驟2：開啟儲能機，然後在LCD上的程式23中設置‘PAL’。然後關閉所有儲能機。

**注意：** 設置LCD程式時，必須使開機開關處於關機狀態。否則，無法進行設置。

步驟3：開啟每台儲能機

主機的LCD顯示	從機中的LCD顯示

**注意：**主從設備是隨機定義的。

步驟4：閉合交流輸入中所有線路的交流斷路器。最好讓所有儲能機同時連接到市電。如果不是，它將顯示警告15

LCD display in Master unit	LCD display in Slave unit

步驟5：如果不再有故障警報，則表明並機系統已完整安裝。

步驟6：閉合負載側的斷路器。該系統將開始為負載供電。

### 三相並機

步驟1：調試之前，請檢查以下要求：

接線是否正確

確保負載側線路中的所有斷路器均斷開，並且每台儲能機的每條中性線都連接在一起。

步驟2：開啟儲能機，然後將LCD上的程式23依次配置為3P1、3P2和3P3。然後關閉所有機器。

**注意：**設置LCD程式時，必須使開機開關處於關機狀態。否則，無法進行設置。

步驟3：依序開啟所有裝置。

第一相LCD顯示	第二相LCD顯示	第三相LCD顯示

步驟4：接通交流輸入中所有線路的交流斷路器。如果檢測到交流連接，並且與設備設置匹配，則系統正常工作。否則，如果顯示警告15/16，則它們將不會工作於市電模式。

第一相LCD顯示	第二相LCD顯示	第三相LCD顯示

步驟5：如果沒有其他的故障警報，則表示三相供電系統安裝完成。

步驟6：請閉合負載側所有電源線的斷路器。該系統將開始為負載供電

**注意1：**為避免超載，在閉合負載側的斷路器之前，最好先讓整個系統正常運行。

**注意2：**該供電系統存在轉換時間。對於供電要求較高的關鍵設備可能會發生供電中斷。

## 故障代碼

故障代碼	故障事件	圖示
01	風扇鎖定	01
02	過溫	02
03	電池電壓過高	03
04	電池電壓過低	04
05	輸出短路	05
06	輸出電壓過高	06
07	超載超時	07
08	Bus 電壓過高	08
09	Bus 軟啟動失敗	09
51	過流或浪湧	51
52	Bus 電壓過低	52
53	逆變軟啟動失敗	53
55	輸出直流分量過高	55
56	電池未接或電池斷開	56
57	電流感測器失效	57
58	輸出電壓過低	58
60	負功故障	60
61	PV 電壓過高	61
62	內部通訊錯誤	62
80	CAN通訊失敗	80
81	主機丟失	81

## 警告代碼

警告代碼	警告事件	聲音警報	圖示閃爍
01	逆變工作時風扇鎖定	每秒響三聲	01 <sup>△</sup>
02	過溫	每秒響一聲	02 <sup>△</sup>
03	電池過充	每秒響一聲	03 <sup>△</sup>
04	電池低壓	每秒響一聲	04 <sup>△</sup>
07	超載	每0.5秒響一聲	07 <sup>△</sup>
10	輸出功率降額	每3秒響兩聲	10 <sup>△</sup>
12	電池電壓太低，PV停止充電	每秒響一聲	12 <sup>△</sup>
13	PV電壓太高，PV停止充電	每秒響一聲	13 <sup>△</sup>
14	超載，PV停止充電	每秒響一聲	14 <sup>△</sup>
15	並機時輸入市電不同	每秒響一聲	15 <sup>△</sup>
16	並機時輸入相序錯誤	每秒響一聲	16 <sup>△</sup>
17	並機時輸出缺相	每秒響一聲	17 <sup>△</sup>
18	過流	每秒響一聲	18 <sup>△</sup>
19	電池斷開	不響	19 <sup>△</sup>
20	BMS 通訊錯誤	每秒響一聲	20 <sup>△</sup>
21	PV 能量不足	每秒響一聲	21 <sup>△</sup>
22	無電池時並機操作	每秒響一聲	22 <sup>△</sup>
25	並聯機型容量不一致	每秒響一聲	25 <sup>△</sup>
33	BMS 通訊丟失	每秒響一聲	33 <sup>△</sup>
34	鋰電池單體電池過壓	每秒響一聲	34 <sup>△</sup>
35	鋰電池單體電池欠壓	每秒響一聲	35 <sup>△</sup>
36	鋰電池總體過壓	每秒響一聲	36 <sup>△</sup>
37	鋰電池總體欠壓	每秒響一聲	37 <sup>△</sup>
38	放電過流	每秒響一聲	38 <sup>△</sup>
39	充電過流	每秒響一聲	39 <sup>△</sup>
40	放電過溫	每秒響一聲	40 <sup>△</sup>
41	充電過溫	每秒響一聲	41 <sup>△</sup>
42	Mosfet 過溫	每秒響一聲	42 <sup>△</sup>
43	電池過溫	每秒響一聲	43 <sup>△</sup>
44	電池溫度過低	每秒響一聲	44 <sup>△</sup>
45	系統關閉	每秒響一聲	45 <sup>△</sup>

# 電池均衡充電

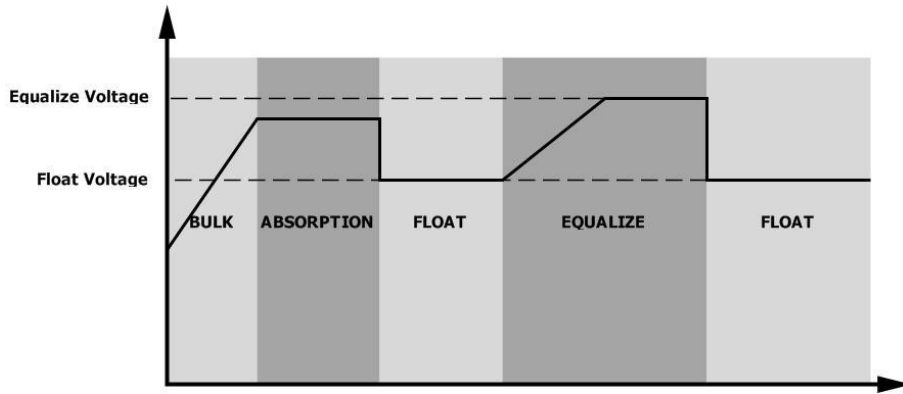
## 怎樣使用均衡充電功能

首先在第43項選擇開啟均衡充電功能。然後選擇如下方法設置：

1. 第47項設置迴圈均衡充電間隔時間
2. 第48項設置立即開始均衡充電

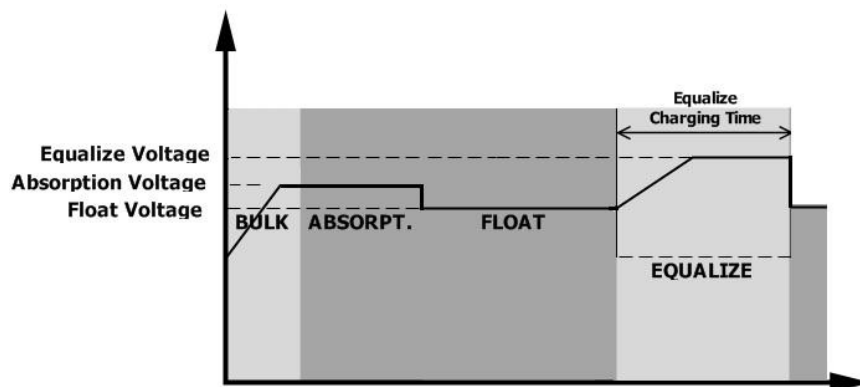
## 什麼時候開始均衡充電

在浮充階段，當設置迴圈均衡充電後到達啟動時間時，或設置了立即開始均衡充電時，充電將進入均衡充電階段。

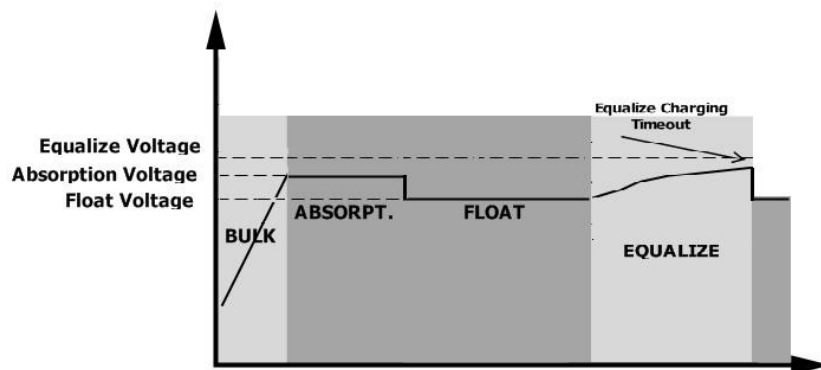


## 均衡充電時間和充電截止時間

均衡充電階段，機器將盡可能多的給電池充電，直到電池電壓達到均衡充電的電壓點。然後會持續一段時間穩定在此電壓點直到設置的均衡充電時間結束。



如果均衡充電階段，直到設置的均衡充電時間結束都未到達均衡充電的電壓點，機器將延長均衡充電階段直到達到此電壓點。若在設置的延長時間內還是未達到均衡充電的電壓點，機器將停止均衡充電並返回浮充階段。



# 參數表

表1 市電模式參數資訊

逆變器型號	SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
輸入電壓波形	正弦波（跟市電或發電機輸入電壓波形一致）	
額定輸入電壓	230Vac	
低壓切斷電壓	170Vac±7V (UPS) 90Vac±7V (電器)	
低壓切斷後返回電壓	180Vac±7V (UPS); 100Vac±7V (電器)	
高壓切斷電壓	280Vac±7V	
高壓切斷後返回電壓	270Vac±7V	
最大AC輸入電壓	300Vac	
額定輸入頻率	50Hz / 60Hz（自我調整）	
低頻率切斷點	40±1Hz	
低頻率切斷後返回點	42±1Hz	
高頻率切斷點	65±1Hz	
高頻率切斷後返回點	63±1Hz	
輸出斷路保護	斷路器保護	
效率（旁路模式）	>95%（基於 R 負載, 電池充滿狀態）	
切換時間	典型<10ms, 最大<20ms	
輸出功率降額： 當AC輸入電壓降到170V以下，輸出功率會降額	<p>輸出功率 額定功率 20% 功率</p> <p>90V 170V 280V 輸入电压</p>	

表2 逆變模式參數資訊

逆變器型號	SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
額定輸出電壓	3.5KVA/3.5KW	5KVA/5KW
輸出電壓波形	純正弦波	
輸出電壓	230Vac±5%	
輸出頻率	50Hz	
最大效率	93%	
超載保護	5s@≥150% load; 10s@110%~150% load	
峰值功率	2倍額定功率，持續5秒	
電池額定電壓	48Vdc	
冷開機電壓（僅鉛酸電池）	46.0Vdc	
冷開機電池 SOC（僅鋰電池）	默認30%，直流低壓SOC切斷點+10%	
直流低壓告警電壓（僅鉛酸電池）	44.0Vdc @ load < 20% 42.8Vdc @ 20% ≤ load < 50% 40.4Vdc @ load ≥ 50%	
直流低壓告警返回電壓（僅鉛酸電池）	46.0Vdc @ load < 20% 44.8Vdc @ 20% ≤ load < 50% 42.4Vdc @ load ≥ 50%	
直流低壓切斷電壓（僅鉛酸電池）	42.0Vdc @ load < 20% 40.8Vdc @ 20% ≤ load < 50% 38.4Vdc @ load ≥ 50%	
直流低壓切斷電壓（僅鉛酸電池）	42.0Vdc	
直流低壓SOC告警點（僅鋰電池）	直流低壓SOC切斷點 +5%	
直流低壓SOC告警點返回點（僅鋰電池）	直流低壓SOC切斷點 +10%	
直流低壓SOC切斷點（僅鋰電池）	默認 20%，5%~30% 可設	
直流高壓恢復電壓	56.4Vdc	
直流高壓切斷電壓	60.8Vdc	
空載損耗	<60W	



表3 充電模式參數資訊

市電充電模式		SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
逆變器型號		SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
電池電壓		3-Step	
充電電流 @ 市電正常電壓範圍下		60Amp(@ $V_{LP}=230V_{ac}$ )	80Amp(@ $V_{LP}=230V_{ac}$ )
均充電壓	水電池	58.4Vdc	
	鉛酸電池	56.4Vdc	
浮充電壓		54Vdc	
過充保護點			
PV充電模式			
PV開路電壓		4500W	6000W
PV額定電壓		250Vdc	340Vdc
PV最大電流		18A	
啟動電壓		150Vdc±10Vdc	
MPPT 操作電壓範圍		120Vdc~430Vdc	
PV 開路電壓		450Vdc	
最大PV充電電流		80A	100A
最大充電電流(AC +PV)		80A	100A

表4

逆變器型號	SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
操作溫度	CE	
貯存溫度	0°C to 55°C	
溫度	-15°C ~ 60°C	
海拔	5% to 95% 相對濕度 (無冷凝)	
尺寸, mm	<2000m	
淨重, kg	485 x 330 x 135	
型號	11.5	12

# 故障排除

問題	LCD/LED/蜂鳴器	說明/可能的原因	解決方案
在啟動過程中自動關閉	LCD / LED和蜂鳴器啟動後3秒後關閉	電池電壓太低 (<1.91V/電池)	1.重新給電池充電 2.更換電池
開機後無回應	沒有指示	1.電池電壓太低 (<1.4V/電池) 2.電池極性接反	1.檢查電池和接線是否連接良好 2.重新給電池充電 3.更換電池
市電存在，只工作於逆變模式	輸入電壓在LCD上顯示為0，LED綠燈閃爍	輸入保護裝置跳閘	檢查交流斷路器是否跳閘，交流接線是否連接良好
	LED綠燈閃爍	交流電源能量不足	1.檢查交流電線是否太細或太長。 2.檢查發電機（如果使用的話）是否工作正常或者輸入電壓範圍設置是否正確
	LED綠燈閃爍	設置“光伏優先”模式源	改變優先順序為市電優先
開機後，內部繼電器反復打開和關閉	LCD顯示幕和指示燈閃爍	電池斷開	檢查電池線是否連接良好
蜂鳴器持續鳴響，LED紅燈亮起	錯誤代碼 01	風扇故障	更換風扇
	錯誤代碼 02	部件內部溫度超過100°C	檢查設備的氣流是否堵塞或環境溫度是否過高
	錯誤代碼 03	電池過度充電	送維修中心
		電池電壓過高	檢查電池的規格和數量是否符合要求
	錯誤代碼 05	輸出短路	檢查接線是否連接良好，並排除異常負載
	錯誤代碼 06/58	輸出異常（電壓低於190Vac或高於260Vac）	1.減少連接的負載 2.送維修中心
	錯誤代碼 07	超載錯誤。儲能機超載超110%，並超過允許超載時間	通過關閉一些設備來減少連接的負載
	錯誤代碼 08/09/53/57	內部部件損壞	送維修中心
	錯誤代碼 51	過流或浪湧	重啟設備，如果再次出現錯誤，送維修中心
	錯誤代碼 52	母線電壓太低	
	錯誤代碼55	輸出電壓不平衡	
	錯誤代碼 56	電池沒接好或保險絲燒壞	如果電池連接良好，送維修中心
	錯誤代碼 60	負功錯誤	1. 檢查AC輸出是否接到了市電 2. 所在並機的機器，檢查第8項是否設置一樣 3. 並機系統中同相機器檢查均流線是否連接良好 4. 檢查並機的機器N線是否都連在了一起 5. 如果故障仍存在，送維修中心
錯誤代碼 80	CAN通訊失敗	1. 檢查並機線是否連接良好 2. 如果故障仍存在，送維修中心	
錯誤代碼 81	主機丟失		