



Ablerex 市電併聯型太陽能變流器

EnerSolis 系列

ES 6000

ES 8000

ES 10000

ES 12000

使用手冊

目錄

1. 前言	2
2. 安全說明	2
3. 簡介	5
3.1 外觀尺寸	5
3.2 設備介面	6
4. 安裝	7
4.1 拆封	7
4.2 安裝地點要求	8
4.3 壁掛安裝方式	10
4.4 電氣安裝	12
5. 面板	19
5.1 面板功能說明	19
6. 變流器操作	21
6.1 操作測試	21
6.2 量測訊息顯示操作	24
6.3 變流器狀態說明	31
7. 通訊介面	32
7.1 標準通訊介面	32
8. 變流器故障判定及排除	33
9. 規格	36
10. 聯絡地址	38

1. 前言

感謝您購買本公司所生產 EnerSolis ES 6000/ES 8000/ES 10000/ES 12000 市電併聯型變流器產品。

本公司為專業電力設備製造商，具有多年研發與生產經驗。我們希望這個設備能提供您太陽能系統無故障運轉。不過，變流器與市電結合是一個非常複雜的電力系統，因此當變流器或是市電發生任何故障或異常時，請打電話給本公司或是當地的經銷商。我們將迅速幫助您解決問題。請仔細讀這本使用手冊，這將有助於安裝人員快速、正確的安裝機器。

2. 安全說明



注意！專業電氣技術人員才可以打開變流器進行工作，在進行工作前，必須將交流與直流電源全部關閉，並且脫離變流器才能進行。

- ES 6000/ES 8000/ES 10000/ES 12000 手冊包含指導安裝操作，請閱讀完畢後再行安裝與維護。
- 只有專業電氣技術人員，才能打開變流器。
- 當變流器在運轉時，不可打開。



變流器內部安裝高電壓電容，所以機器關機後一段時間內，機器內部仍存在一危險高電壓。

■ 警告

警告標示說明：

符號	說明
	注意，觸電危險！
	注意，危險！
	注意，表面高溫！ 變流器機殼表面溫度可能超過+70°C.
 2min30S	注意，觸電危險 殘存能量釋放時間！
	請參閱使用說明書！

■修理維護

須具有專業訓練的電氣技術人員，才可進行變流器維修。

■太陽能板

安裝配置太陽能板時，請確認製造商提供的太陽能板額定電壓參數，於實際使用時是否符合規格，請檢查確認在日照强度高，室外溫度-25 °C (-13 °F)的狀況下，太陽能板開路電壓是否低於 **ES 6000/ES 8000/ES 10000/ES 12000** 最高耐壓 1000V。太陽能板規格包含溫度因素，應用在室外溫度-25 °C (-13 °F)下，需考慮開路無載電壓，如果超過 1000Vdc，將永久損壞變流器。

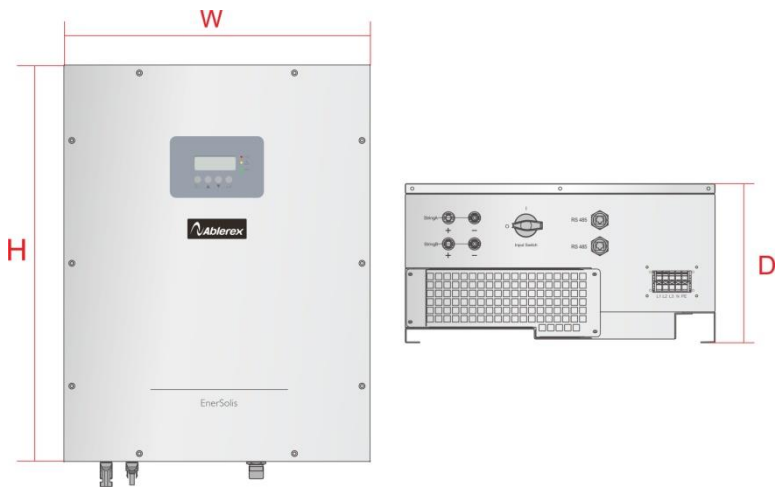
變流器，內含太陽能板漏電流偵測功能，防止漏電干擾市電系統，此項功能符合 CNS 15382。

■市電併網連結

安裝太陽能變流器，必需有專業電機證照的經銷商才可施作，市電並網必須由當地電力公司同意，才可安裝運轉。詳細安裝方式請洽各地經銷商。

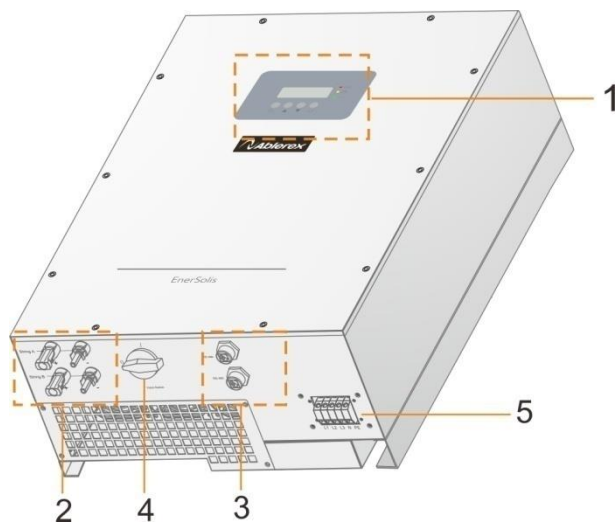
3. 簡介

3.1 外觀尺寸



產品型號 尺寸 (mm)	ES 6000	ES 8000	ES 10000	ES 12000
W	475	475	475	475
H	615	615	615	615
D	244	244	244	244

3.2 設備介面



1. 液晶顯示面板與 LED 指示燈：顯示變流器運轉的資訊與狀態。
2. 直流輸入端子：連接太陽能板串列輸入。(有兩個輸入串)
3. 標準通訊介面埠：RS485。
4. 交流輸出連接器：將變流器產生的交流電源回饋至市電。
5. 直流輸入開關：控制變流器直流端輸入電能之關閉。

4. 安裝

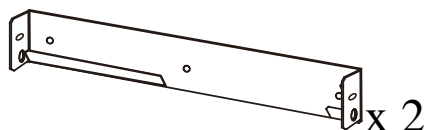
警告： 在安裝太陽能變流器之前，請先閱讀 2 安全說明。

4.1 拆封

當您收到變流器後請檢查機器，雖然製造商為產品設計健全的包裝，不過損害還是可能在運送過程發生，如果機器有毀損時請通知經銷商。(包裝是可回收和重複使用的。)

將變流器從紙箱中取出，檢查包裝內容。標準配件包括：

- ✓ 配件一包
- ✓ 資料光碟二張
- ✓ 壁掛套件一組(背架及背板定位紙)

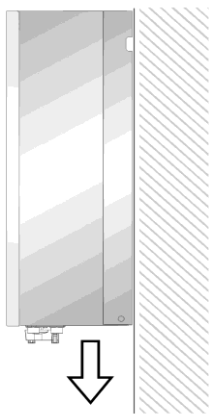


4.2 安裝地點要求

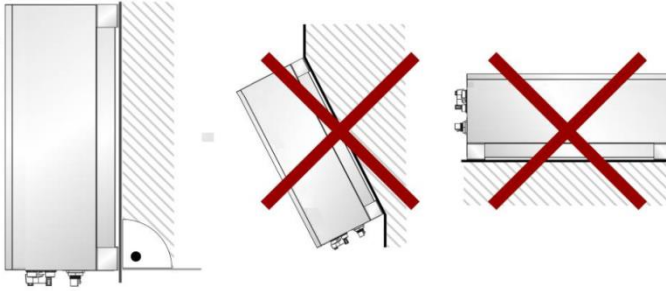
變流器本身的重量為 41.5Kg。在選擇安裝地點和方法時，必須將變流器的重量考慮進去。

適當的安裝位置能有效的發揮變流器功能和減少故障機會，並可延長變流器的使用壽命，請參考下列的建議，選擇最適當的位置安裝變流器：

- (1) ES 6000/ES 8000/ES 10000/ES 12000 的設計是符合 IP65 防護等級，允許安裝在室外和潮溼的環境。變流器為戶外型設計，應安裝在沒有陽光曝曬的地方。太陽能變流器的發電量會因為環境溫溼度增加或降低或者是被安裝在不適當的地點所影響。環境溫度範圍建議在 -25°C 到 $+60^{\circ}\text{C}$ 範圍內。

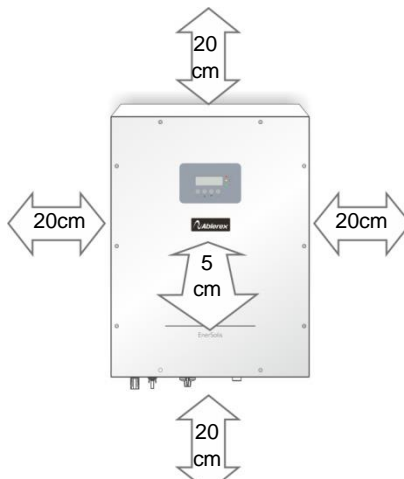


(2) 變流器必須在牆壁垂直壁掛，安裝時，請勿傾斜或平放安裝變流器。



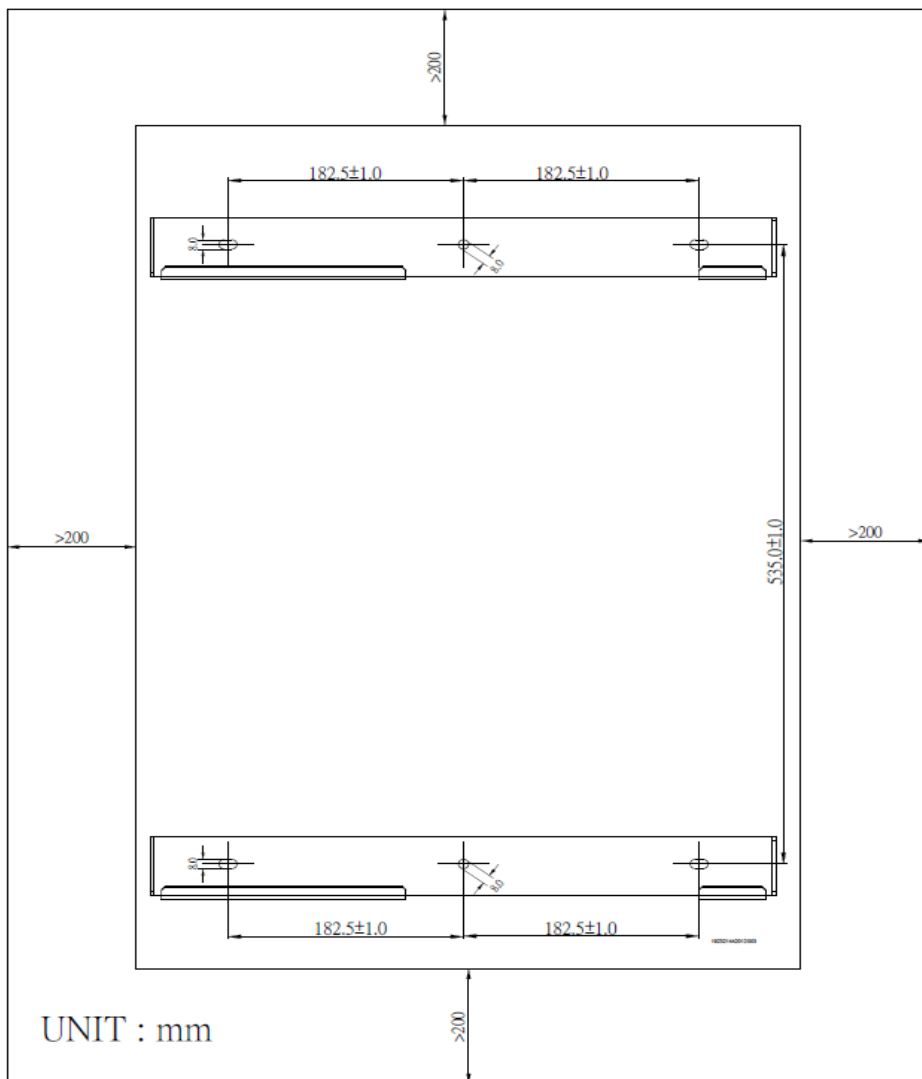
(3) 選擇安裝地點

- 變流器不可安裝於太陽直射處，若安裝於此處會使機器本身過熱而執行降載功能，導致發電效率變差，或因過熱使機器自我保護引起過溫跳機。
- 必須保證有足夠的空間讓變流器運轉所產生的熱能散出。若無預留此足夠空間，會使機器本身過熱而執行降載功能，導致發電效率變差，或過熱使機器自我保護引起過溫跳機。故須預留足夠的散熱空間，如下圖所示。
- 變流器必須安裝在堅固的牆壁或是平台上。
- 請安裝於視線可及之高度，以便觀察運轉狀態與參數設定，此外請裝設於安全且空曠之場所，方便保養與維護檢修。



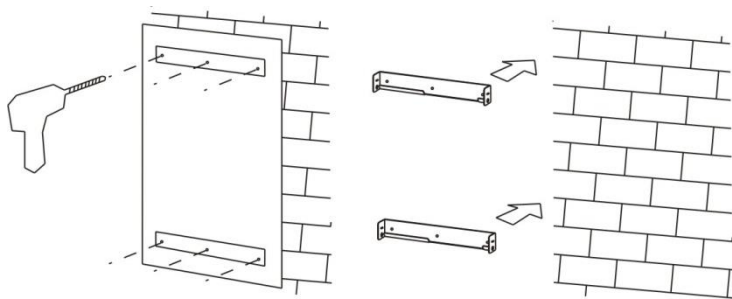
4.3 壁掛安裝方式

當選擇安裝的地點時，一定要考慮是否能承受變流器的重量，建議在堅固的混凝土、磚牆上或鋼架上垂直安裝。變流器壁掛方式與步驟，在下一章節有詳細的敘述。

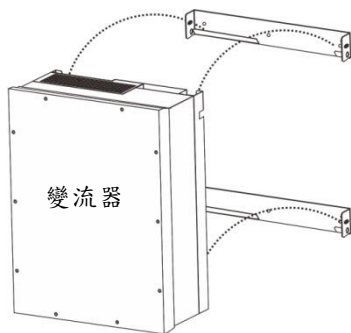


4.3.1 壁掛安裝步驟

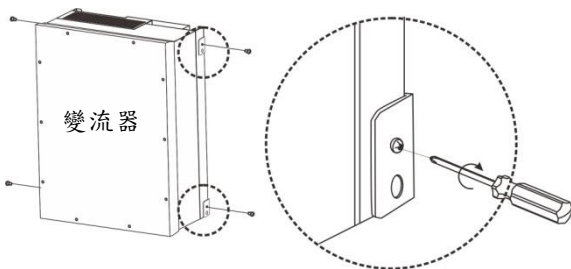
步驟一、將背板定位紙放在欲安裝的牆面上，依據背板固定孔的孔徑鑽孔，最後將背板固定在牆面上。其螺絲規格建議使用 M6 不鏽鋼螺絲，共 6 顆。



步驟二、將變流器掛在背板上，確認是否確實的與背板結合。



步驟三、將主機與背板用不銹鋼螺絲，由兩側做結合鎖緊。



4.4 電氣安裝



注意！觸電危險！

- 確認變流器與市電之間的交流斷路器已安裝。

註：請使用 **Ue:690Vac / Ie:25A** 規格斷路器。

- 確認變流器與太陽能板串列之間直流斷路器已安裝。

註：請使用 **Ue: 1000Vdc / Ie:25A** 規格斷路器。

- 當變流器在安裝時，須斷開交流斷路器和直流斷路器。

- 在安裝期間，須確認交流斷路器和直流斷路器的電源不可導通。

變流器的配線如下圖 1 所示。

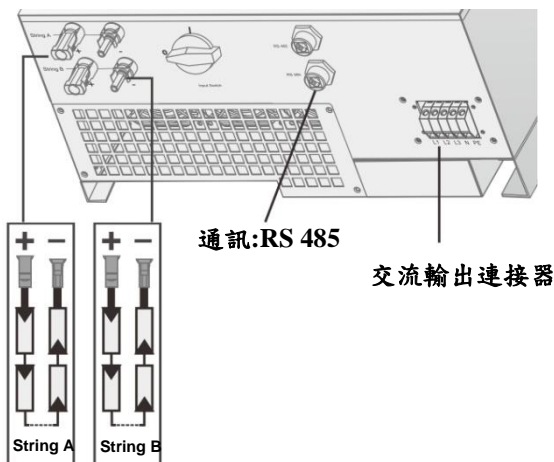


圖 1

4.4.1 交流輸出接頭安裝步驟



注意：

配線至市電前，請安裝一交流斷路器於變流器與市電之間。

交流輸出接頭安裝步驟如下：

步驟一、確認市電電壓、市電頻率是否在變流器的規格內。

步驟二、在裝設變流器的交流輸出配線前，請將連接市電的斷路器切至斷路。市電斷路器只有在變流器完成電氣安裝後才可以閉合。

步驟三、移開交流連接器如圖2所示。

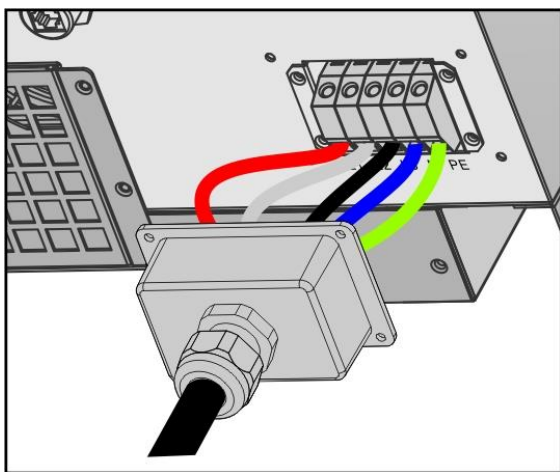


圖 2

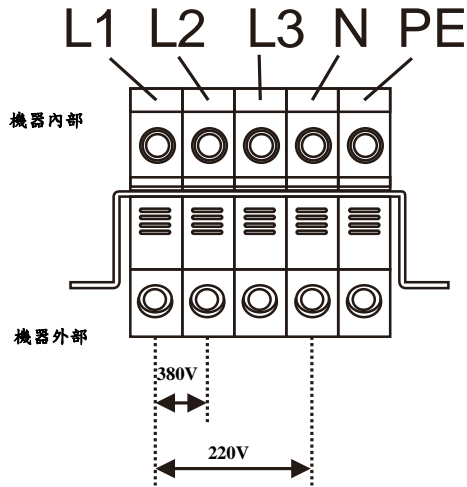


圖 3

步驟四、重新將外蓋裝回去，如圖 2 所示。

警告:為了防止觸電危險，在操作太陽能變流器之前，請確定接地線已連接至正確的地點。

建議交流線徑尺寸

Model	導體截面積 (mm ²)	線材外徑 (mm)
ES 6000	2 ~ 5.5	4.5 ~ 6.5
ES 8000	2 ~ 5.5	4.5 ~ 6.5
ES 10000	3.5 ~ 5.5	4.5 ~ 6.5
ES 12000	3.5 ~ 5.5	4.5 ~ 6.5

4.4.2 直流輸入開關的狀態識別

在操作直流輸入開關前，請確認狀態識別如下說明。

旋轉直流開關 90°至 **on** 位置閉合(位置 **I**)，如圖 4 所示。

旋轉直流開關 180°至 **off** 位置斷路(位置 **0**)，如圖 5 所示。

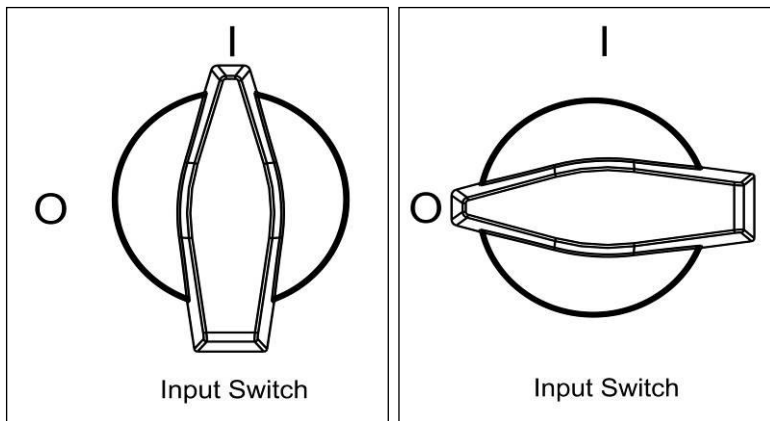


圖 4 圖 5

4.4.3 太陽能板模組的配線

4.4.3.1 太陽能板模組的要求

ES 6000/ES 8000/ES 10000/ES 12000 變流器設計有 2 組輸入。

2 組輸入串可以分別配置 2 組不同數量的太陽能板模組。

4.4.3.2 太陽能板模組的配線

本公司的變流器，設計有太陽能板模組專用的輸入端子如圖 6 所示。



注意：

連接至太陽能板模組前，請安裝一獨立的直流斷路器於變流器與太陽能板模組之間。

輸入直流快速端子

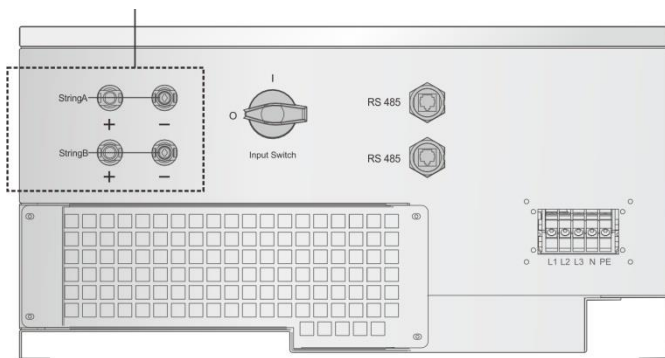


圖 6

太陽能板模組安裝數量與連接方式，需要配合變流器的規格來設計，必須滿足下列三點：

- 1. 為了避免造成變流器的損害，必須確定在任何條件下，每一個太陽能板串列的最大開路電壓(Voc)絕不會超過 1000 Vdc。超過 1000 Vdc 電壓將永久損壞變流器。
- 2. 安裝太陽能板串列電流容量，不可超過額定短路電流。

變流器與太陽能板的連接方式請依下列步驟指示:

步驟一、將直流輸入開關切換到 **0**

(轉動直流輸入開關到 **off** 位置，參閱 4.4.2 的部分)

步驟二、確認太陽能板模組連接頭的極性是否正確及電壓是否超過變流器許可之最大輸入電壓。

步驟三、將太陽能板的正極接變流器的正極。

步驟四、將太陽能板的負極接變流器的負極。

步驟五、將太陽能板的地線接至大地。

步驟六、如果有多串太陽能板模組的話請重複步驟二到五。仔細檢查接線是否有連接至正確的地點。

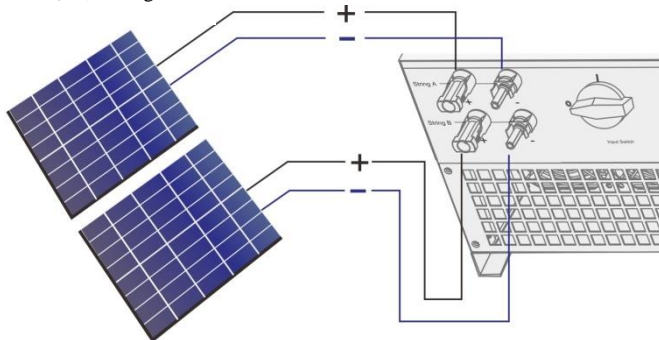
建議直流線徑尺寸

Model	導體截面積 (mm ²)	線材外徑 (mm)
ES 6000	4 ~ 6	5.5 ~ 9
ES 8000	4 ~ 6	5.5 ~ 9
ES 10000	4 ~ 6	5.5 ~ 9
ES 12000	4 ~ 6	5.5 ~ 9

4.4.3.3 配線要求

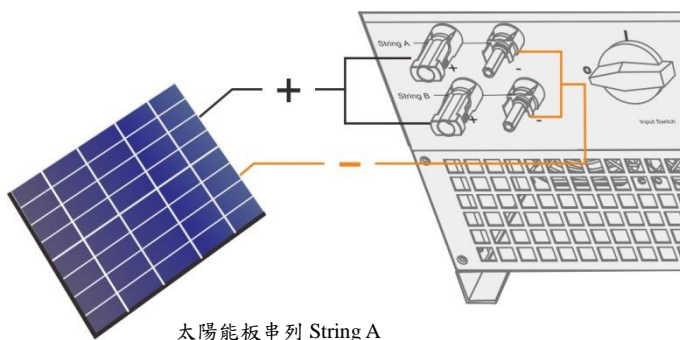
1. A 串與 B 串可配置不同數量太陽能板。。

太陽能板串列 String A



太陽能板串列 String B

2. 單串太陽能板連接至 A 串與 B 串時，需進入設定模式，設定為並聯模式。

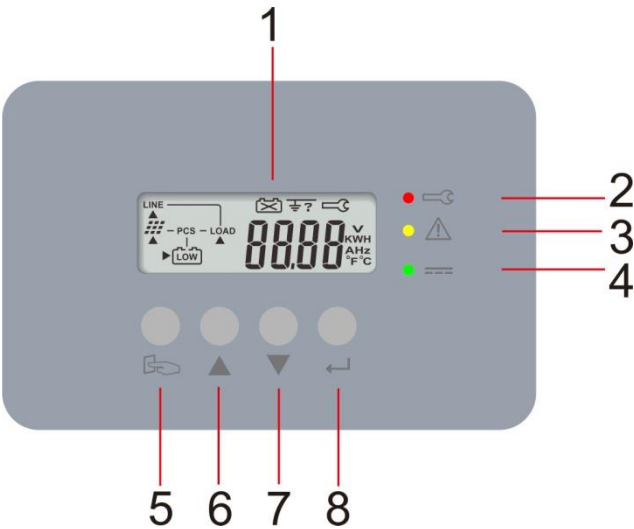


太陽能板串列 String A

圖7 兩串相同數量的太陽能板模組連接

5. 面板

5.1 面板功能說明



符號說明

下列符號是運轉狀態顯示，請使用者熟悉並了解它代表的意義。

(1) 液晶顯示器	
符號	說明
LINE	市電電源
	變流器工作在特殊模式
	太陽能板電源
	運轉流程顯示，表示變流器、太陽能板輸入、交流輸出電源的相互間關係
	變流器量測數值顯示

LED 燈		
(2)		紅色 LED 燈閃爍代表太陽能變流器發生故障錯誤
(3)		黃色 LED 燈閃爍代表電氣條件不符合太陽能變流器的規格
(4)		綠色 LED 燈亮:表示正常運轉中 綠色 LED 燈閃爍: 表示太陽能變流器待機中
按鍵		
(5)		切換顯示區塊
(6)		上一頁
(7)		下一頁
(8)		設定變更確認

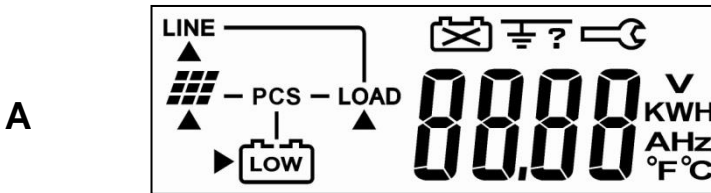
6. 變流器操作

在操作變流器之前，請先確認下列的重點：

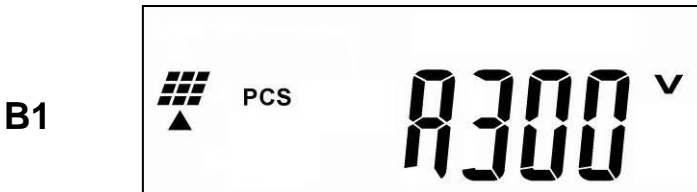
- 變流器交流輸出連接器外蓋有沒有確實扣緊。
- 市電連接斷路器是否開路。
- 太陽能板串列與變流器是否確實連接。
- 確認交流輸出配線是否正確。

6.1 操作測試

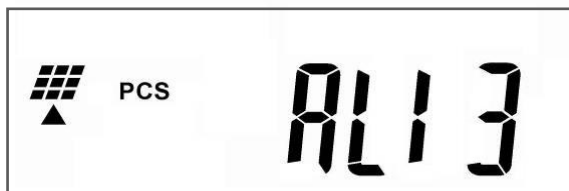
6.1.1 將連接太陽能板與變流器之間的直流斷路器切換至 ON 的位置(4.4.2 圖 4)。若太陽能板電壓如果超過 250Vdc，所有的 LED 燈會亮起。此時液晶顯示器的顯示如下圖 A 所示。



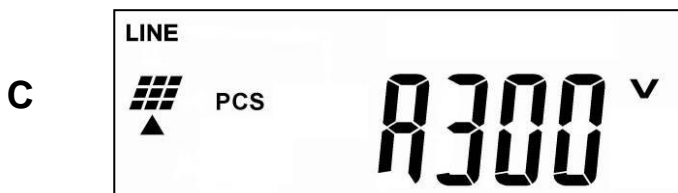
6.1.2 大約在三秒後，液晶顯示器將會顯示如下圖 B1 和 B2，此時綠色 LED 燈將會亮起或閃爍(由太陽能板提供的能量是否大於或小於變流器的休眠功率來決定)，而黃色 LED 燈若亮起表示目前沒有市電。



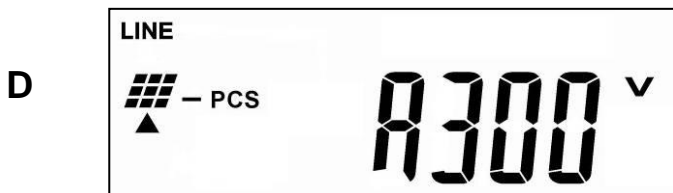
B2



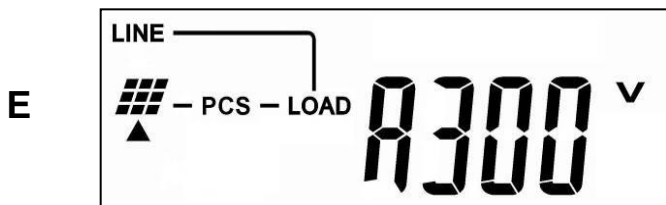
6.1.3 將市電連接斷路器切換至 ON 的位置，如果市電的規格符合變流器要求，大約 30 秒後，液晶顯示器將顯示如圖 C 所示，而黃色 LED 燈將會熄滅表示目前市電正常。如果市電的規格不符合變流器要求，此時液晶顯示器將會顯示故障代碼。



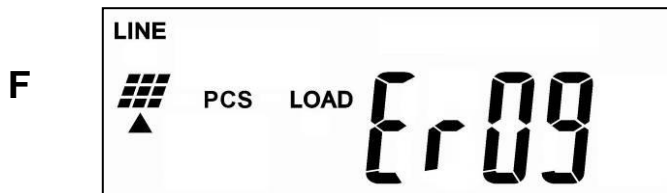
6.1.4 如果市電沒有異常，此時變流器將進行直流開機程序。若直流開機程序順利，大約 5 秒後，液晶顯示器將如下圖 D 所顯示。此時綠色 LED 燈是閃爍的。



6.1.5 直流開機程序結束後，大約 10 秒後，變流器將進行交流開機流程，若交流開機也成功，液晶顯示器將如下圖 E 所示。



6.1.6 如果在變流器運轉過程中發生故障 (如輸出電流過高), 則液顯示器將會顯示故障代碼 (如下圖 F 所示)。



6.1.7 若變流器完成開機並順利的運轉，則液顯示器將的顯示將如同圖 E 所示。

6.2 量測訊息顯示操作

當變流器開機完成後，若想查看量測數據，請使用 ▲ 和 ▼ 按鍵翻頁。使用 ▼ 按鍵翻頁的顯示畫面依序如下所示：

6.2.1 String A 輸入電壓，如圖 G 所示。

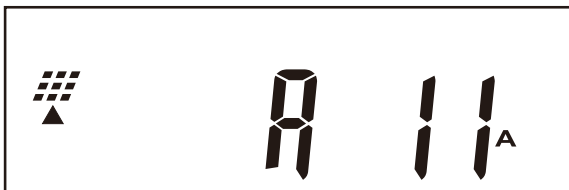


6.2.2 String B 輸入電壓，如圖 H 所示。



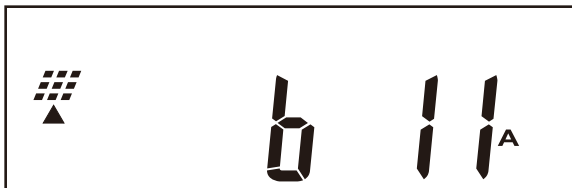
6.2.3 String A 輸入電流，如圖 I 所示。

I



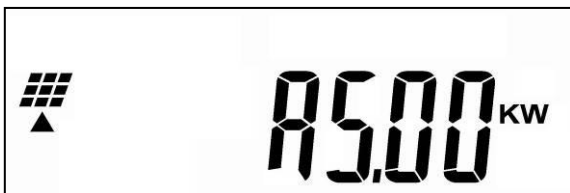
6.2.4 String B 輸入電流，如圖 J 所示。

J



6.2.5 Boost A 輸出功率，如圖 K 所示。

K



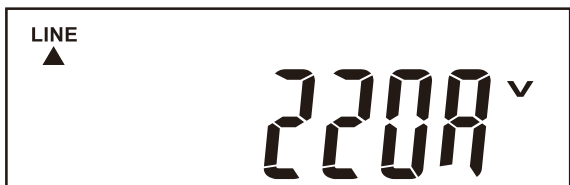
6.2.6 Boost B 輸出功率，如圖 L 所示。

L



6.2.7 市電電壓 A，如圖 M 所示。

M



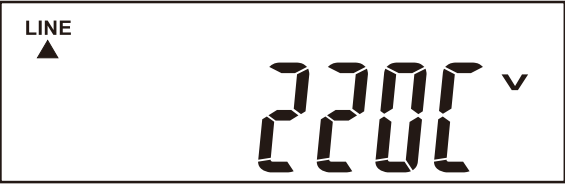
6.2.8 市電電壓 B，如圖 N 所示。

N



6.2.9 市電電壓 C，如圖 O 所示。

O



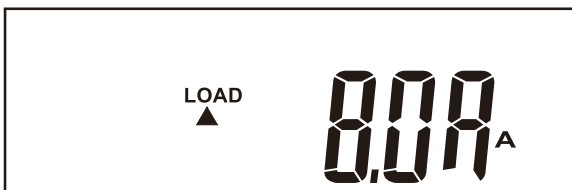
6.2.10 市電頻率，如圖 P 所示。

P



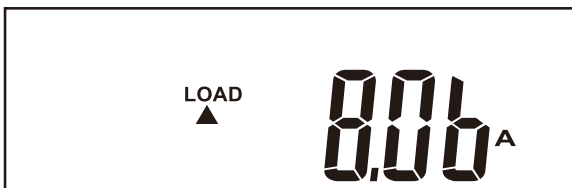
6.2.11 輸出電流 A，如圖 Q 所示。

Q



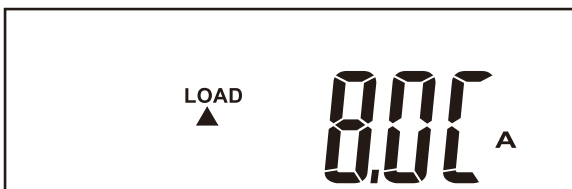
6.2.12 輸出電流 B，如圖 R 所示。

R

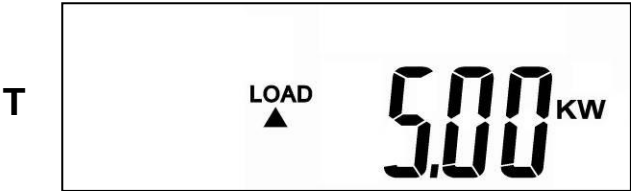


6.2.13 輸出電流 C，如圖 S 所示。

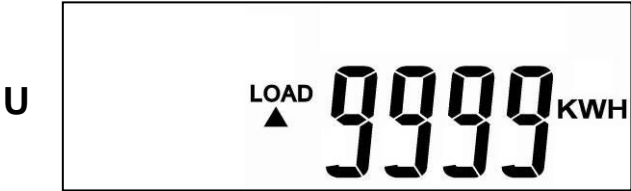
S



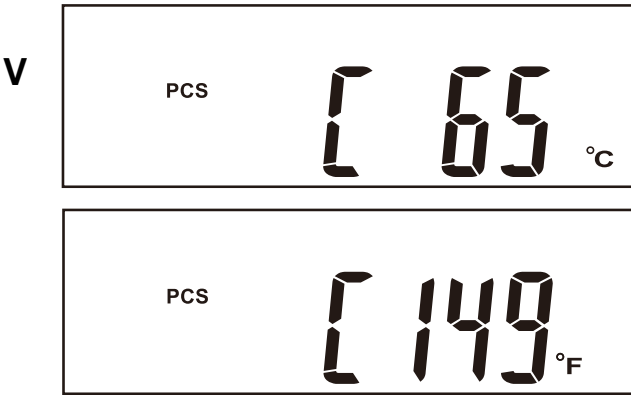
6.2.14輸出功率，如圖 T 所示。



6.2.15總輸出能量，如圖 U 所示。

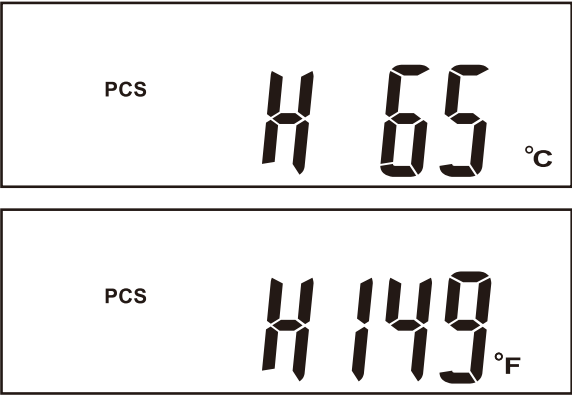


6.2.16機箱溫度，如圖 V 所示。



6.2.17 散熱片溫度，如圖 W 所示。

W



6.3 變流器狀態說明

當太陽能板串列的電壓超過 250Vdc，變流器就會啟動運轉。

表一、將針對變流器運轉時的各種狀態作一說明：

動作模式	LCD 顯示畫面	說明
運轉模式		當太陽能板串列電壓在 200Vdc ~ 1000Vdc 之間，變流器是處於正常運轉模式，變流器將太陽能轉換成交流電源回送給市電，此時綠色 LED 燈是亮的。
待機模式		當電氣條件不符合變流器規格時，變流器進入待機狀態，此時綠色 LED 閃爍。
故障模式		當變流器內部發生故障或是併聯的市電系統有異常，變流器會在液晶顯示器上顯示故障或異常的代碼。
關機模式		當太陽能板串列無法產生足夠的能量 (如夜晚或是陰雨天)，變流器會自動關機停止輸出。

7. 通訊介面

7.1 標準通訊介面

7.1.1

RS485 通訊介面設定如下：

傳輸速率(baud rate)	9600 bps
資料長度(data length)	8 bits
停止位元(stop bit)	1
檢查位元(parity)	無

7.1.2 RS485 腳位定義說明如下



PIN 3 = 485 GND
PIN 7 = 485 A/Data+
PIN 8 = 485 B/Data-

可選配智慧雲端模組，可從遠端讀取變流器之錯誤訊息內容，詳細說明請參閱智慧雲端模組使用手冊。

8. 變流器故障判定及排除

變流器具有自動顯示機器故障與市電系統異常問題功能，在 LCD 螢幕上顯示相關的訊息，可根據顯示的訊息排除故障或異常現象。

表二、變流器故障與市電系統異常代碼說明

LCD	原因	說明	排除方法
Er00	DC_BUS 充電異常	機器在進行直流開機程序時，DC_BUS 無法達到設定值	1. 將太陽能板串列與變流器斷開。 2. 等待幾秒鐘。 3. 等待液晶顯示器完全熄滅後再重新將太陽能板串列與變流器再連接。 4. 若故障還是持續發生，請聯絡供應商。
Er07	DC_BUS 電壓過高	DC_BUS 電壓在運轉過程中，高於或低於設定值	
Er08	DC_BUS 電壓過低		
Er17	主控板記憶體異常	控制器的設定值異常	
Er22	輸出 Relay 異常	變流器在交流開機程序時 Relay 發生異常	
Er24	輸出電流偵測異常	機器在進行直流開機程序時輸出電流發生異常	
Er25	最大功率追蹤器 A 輸入過電流	最大功率追蹤器輸入電流超過額定	
Er26	最大功率追蹤器 B 輸入過電流		
Er09	變流器交流輸出過電流	變流器交流輸出電流超過額定	1.將市電連接斷路器切換至 OFF 的位置，然後檢查市電系統的架構。 2.若市電系統正常而故障還是持續發生，請聯絡供應商。
Er11	變流器過載	變流器交流輸出功率超過額定	
Er13	綜合性硬體保護	變流器交流輸出側短路或是市電端短路	
Er14	變流器鎖相異常	變流器在交流開機程序時無法與市電相位同步	
Er29	變流器交流輸出直流成份過高	交流輸出直流成份超過額定值	
Er10	變流器過溫	變流器運轉溫度過高	1. 試著降低變流器周遭的溫度。 2. 將變流器移至到通風的地方。 3. 若故障還是持續發生，請聯絡供應商。
Er18	散熱片過溫	散熱片溫度過高	

Er02	副MCU異常	副 MCU 異常	1. 若故障還是持續發生，請聯絡供應商.
Er12	DC BUS充電失敗	DC BUS 充電失敗	
Er27	輸入過電流硬體保護	輸入過電流硬體保護	
Er43	輸出直流量ADC故障	輸出電流感測器故障	
Er32	MCU記憶體異常	控制器的記憶體異常	
Er37	風扇故障	風扇轉動異常	1.檢查風扇是否有異物 2.若故障還持續發生，請聯絡供應商.

表三、市電系統異常排除與判定

LCD	原因	說明	排除方法
AL00	市電電壓過高	市電電壓不符合變流器的規範	1.將變流器切離市電。 2.確認市電系統的配線與結構。 3.確認市電電壓與頻率是否符合變流器規範。 4.再重新啟動變流器。若故障還是持續發生，請聯絡供應商。
AL01	市電電壓過低		
AL02	市電電壓頻率過高		
AL03	市電電壓頻率過低	市電電壓頻率不符合變流器的規範	
AL04	最大功率追蹤器 A 輸入電壓過高	最大功率追蹤器的輸入電壓不符合變流器的規範	1. 將太陽能板串列與變流器斷開。 2.確認太陽能板串列的開路電壓。 3. 若太陽能板串列的開路電壓在變流器規範內，而故障還是持續發生，請聯絡供應商。
AL05	最大功率追蹤器 A 輸入電壓過低		
AL06	最大功率追蹤器 B 輸入電壓過高		
AL07	最大功率追蹤器 B 輸入電壓過低		
AL08	孤島效應	沒有市電或市電異常	1.將太陽能板串列與變流器斷開並將變流器切離市電。 2.確認交流配線是否有誤。 3.確認市電是否異常。 4.若市電正常且配線無誤而故障還是持續發生，請聯絡供應商。
AL 13	市電電壓相位異常		
AL10	漏電流過高	對地漏電流過高	1.將太陽能板串列與變流器斷開並將變流器切離市電。 2.確認市電系統的配線與結構。 3.再重新啟動變流器。若故障還是持續發生，請聯絡供應商。
AL11	絕緣阻抗異常	變流器直流輸入絕緣阻抗過低不符合規範	1.將太陽能板串列與變流器斷開並將變流器切離市電。 2.確認變流器直流輸入端以及太陽能板串列是否異常(如短路、線材絕緣披覆破損)。 3.再重新啟動變流器。若故障還是持續發生，請聯絡供應商。
AL25	過溫警告	變流器 IGBT 溫度過高	1.檢查風扇是否不轉且是否有異物卡住。 2.確認變流器是否有太陽直射議題。 3.若故障還持續發生，請聯絡供應商。

9. 規格

項目	型號	ES 6000	ES 8000	ES 10000	ES 12000
直流輸入	額定工作電壓	620 Vdc			
	輸入電壓範圍	200Vdc~1,000 Vdc			
	啟動電壓	250Vdc			
	最大輸入電流	18 Amp × 1	11.4 Amp × 2	14.3 Amp × 2	14.3 Amp × 2
	最大功率追蹤範圍	200 Vdc ~ 1,000 Vdc			
	最大功率追蹤器數量	1 組	2 組		
交流輸出	額定輸出功率	6k VA/6kW	8kVA/8kW	10kVA/10kW	12kVA/12kW
	額定輸出電壓	220V/380 Vac			
	輸出接線方式	3 相四線式 (L1, L2, L3, N, PE)			
	額定輸出電流	9.09 Amp × 3	12.12 Amp × 3	15.15 Amp × 3	18.18 Amp × 3
	最大輸出電流	9.82 Amp × 3	13.06 Amp × 3	16.3 Amp × 3	19.54 Amp × 3
	額定工作頻率	60Hz			
	功率因數	0.8 超前~0.8 落後			
	諧波失真率	符合 IEEE519			
效率	最大轉換效率	97.6%			
	歐洲轉換效率	96.2%	96.6%	97.0%	97.25%

工作環境	環境溫度		-25 °C ~ +60 °C
	相對濕度		0~100%(無凝結)
	高度		0-2,000 m / 0-6,600 ft
機構	尺寸(W x D x H)		475 × 244 × 615 mm
	重量		41.5kg
	防水防塵等級		IP65, 戶外型
	散熱方式		智能風冷
通訊	標準		RS485
	顯示		LCD+LED
保護	直流	標配	直流開關，突波吸收器，逆向保護，絕緣阻抗檢測
	交流	標配	過流保護，洩漏電流檢測，突波吸收器
		孤島運轉偵測	被動式:電壓相位偏移偵測 / 主動方式:虛功控制
認證	安全性		EN 62109-1, EN 62109-2,CNS 15426-1, CNS 15426-2
	併網		VDE AR-N 4105,CNS 15382(VPC)
	電磁干擾		EN 61000-6-2, EN 61000-6-4,CNS 14674-2, CNS 14674-4
	諧波		IEEE 519
	電器外殼保護等級		CNS 14165 IP65
	鹽霧測試		IEC 60068-2-52(severity 5)

10. 聯絡地址

盈正豫順電子股份有限公司

台灣新北市新店區寶高路7巷3號1樓

TEL: +886-2-2917-6857

FAX: +886-2-2913-1705

E-mail: ablerex@ablerex.com.tw



請對環境負責，並在其使用壽命結束時通過回收設施回收本產品。

請勿將本產品作為未分類的城市垃圾處理。遵守當地市政廢物條例，以獲得適當的處置條款，以減少廢棄電氣和電子設備對環境的影響。

192321441009005