



**Ablerex 市電併聯型太陽能變流器**

**EnerSolis 系列**

**ES3000T / ES4000T**

**ES5000T / ES5500T**

**使用手冊**

# 目錄

1. 前言.....	2
2. 安全說明.....	3
3. 簡介.....	6
3.1 外部尺寸.....	6
3.2 設備描述.....	7
4. 安裝.....	8
4.1 拆封.....	8
4.2 安裝地點要求.....	9
4.3 壁掛安裝方式.....	11
4.4 電氣安裝.....	14
4.5 交流輸出側安裝步驟.....	15
4.6 太陽能板輸入側配線.....	18
5. 面板.....	21
5.1 面板功能說明.....	21
5.2 面板量測訊息顯示操作.....	23
5.3 面板太陽能變流器狀態說明.....	27
5.4 面板太陽能變流器設定模式說明.....	28
6. 通訊介面.....	30
6.1 標準通訊介面.....	30
7. 保養維護.....	31
8. 太陽能變流器故障判定及排除.....	32
9. 規格表.....	35
10. 聯絡方式.....	38

# 1. 前言

謝謝您購買本公司所生產的EnerSolis市電並聯型太陽能變流器產品。

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的太陽能系統多年的無故障運轉。不過，太陽能變流器與電力系統的結合是一個非常複雜的電力系統，因此當太陽能變流器或是系統發生任何的故障或是異常時，請打電話至本公司或是當地的經銷商。我們將會迅速地幫助您解決問題。

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

- EnerSolis 手冊包含指導安裝操作，請在閱讀完畢後再行安裝與維護。
- 只有專業電氣技術人員，才能打開太陽能變流器。
- 當太陽能串列置於陽光下，可提供直流電給太陽能變流器。



### 注意：

只有專業的技術人員才可以打開 EnerSolis 進行工作，而在進行這項工作時必須在交流與直流電源全部與 EnerSolis 完全斷開後才能進行。

- EnerSolis 必須與市電斷開，並確認不會有意外與市電連接的機會，同時太陽能串列也必須與 EnerSolis 斷開。







### 注意：

EnerSolis 內部安裝有高電壓電容，所以機器關機後一段時間內，機器內部仍存在致命的危險電壓。

- 當機器關機後，市電與太陽能串列確定與 EnerSolis 斷開後，請等待內部電容放電後，再打開機構進行維修或保養的工作。

● 警告

警告標示說明：

符號	說明
	注意，觸電危險!
	注意，危險!
	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，才可進行太陽能變流器維修。

- 太陽能串列

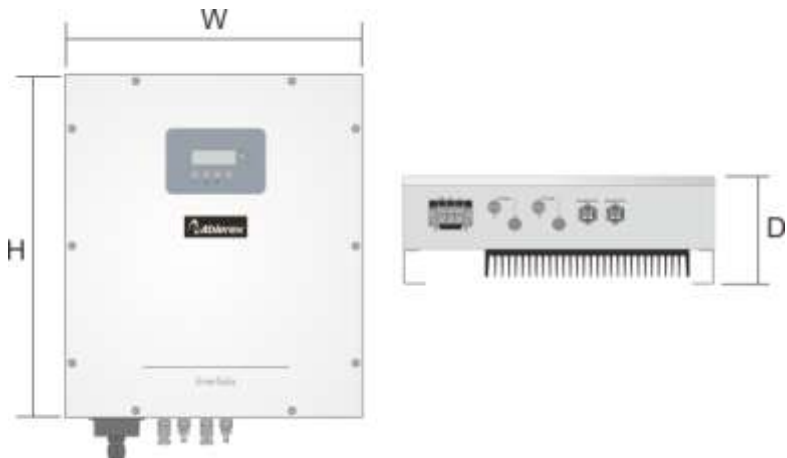
安裝配置太陽能串列時，請確認製造商提供的太陽能串列的額定電壓參數於實際使用時是否符合規格。請檢查確認太陽能串列在日照強度高、環境溫度-25 °C(-13 °F) 的狀況下，太陽能串列的開路電壓是否低於 EnerSolis 最高耐壓 500Vdc，如果超過 500Vdc，將永久損壞太陽能變流器。

- 市電併網連結

安裝太陽能變流器，必需有專業電機証照的經銷商才可施作。市電併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。

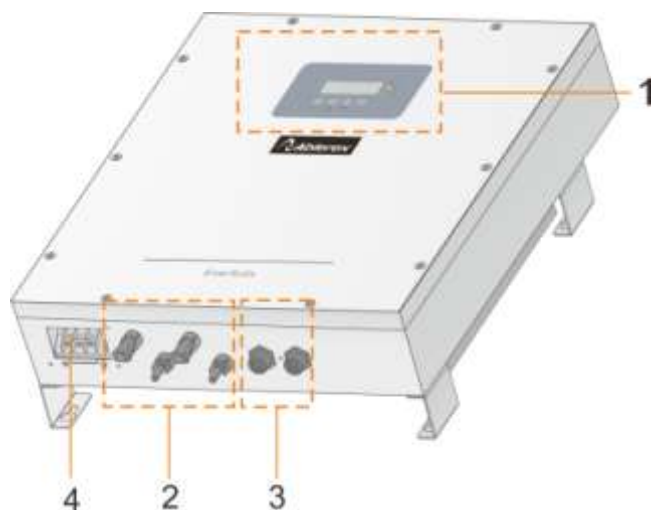
### 3. 簡介

#### 3.1 外部尺寸



產品型號 尺寸(mm)	ES3000T ES4000T ES5000T ES5500T
H	539
W	469
D	157

## 3.2 設備描述



1. 液晶顯示面板與 LED 指示燈：顯示太陽能變流器運轉的資訊與狀態。
2. 直流輸入端子：連接太陽能串列輸入。
3. 標準通訊介面：RS485。
4. 交流輸出端子台：將太陽能變流器產生的交流電能，回送至市電。



## 4. 安裝

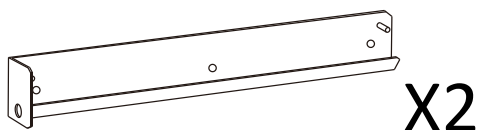
安裝太陽能變流器之前，請先閱讀安全說明。

### 4.1 拆封

雖然製造商為產品設計了健全的包裝，還是可能在運送過程發生損壞。當收到太陽能變流器後請檢查，如果機器有毀損時請通知經銷商。(外包裝可回收和重複使用)

將太陽能變流器從紙箱中取出，請檢查包裝內容。標準配件包括：

- ✓ 配件包一包。
- ✓ 資料光碟一張。
- ✓ 壁掛套件一組(背架及背板定位紙)。

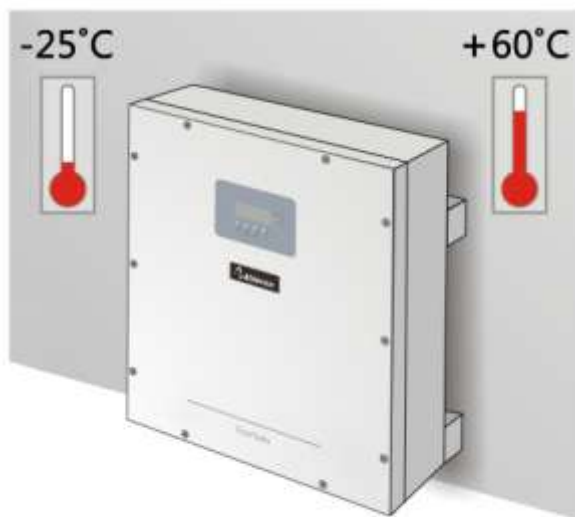


## 4.2 安裝地點要求

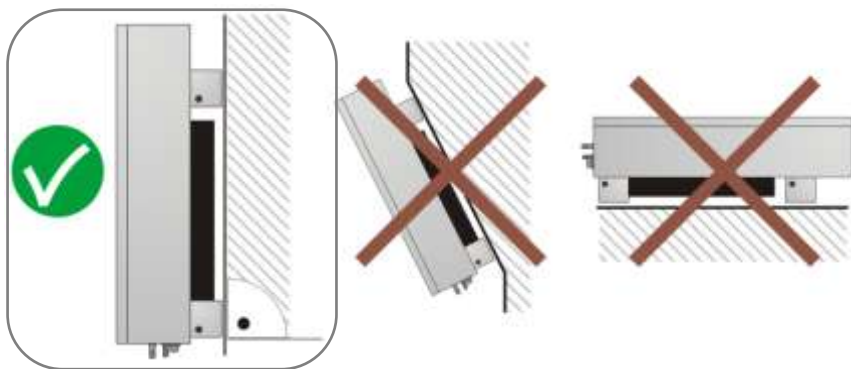
在選擇安裝地點和方法時，必須將太陽能變流器的重量考慮進去。

適當的安裝位置能有效的發揮太陽能變流器的功能和減少故障的機會，並可延長太陽能變流器的使用壽命，請參考下列的建議，選擇最適當的位置安裝太陽能變流器。

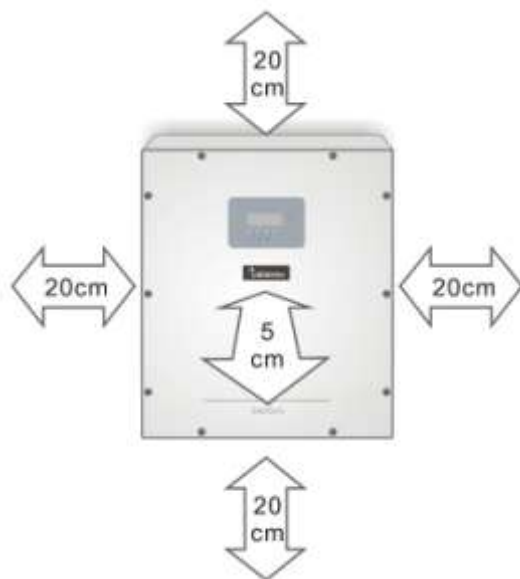
太陽能變流器是以戶外型的設計，符合 IP65 防護等級，允許安裝在室外和潮溼的環境。太陽能變流器的發電量會因為環境溫、溼度或者是被安裝在不適當的地點所影響，建議應該被安裝在沒有直接被陽光曝曬的地方，且環境溫度須符合機器規格。



太陽能變流器設計與牆壁垂直壁掛，因此安裝時必須確認壁掛地點是否會讓太陽能變流器往前/後傾斜。

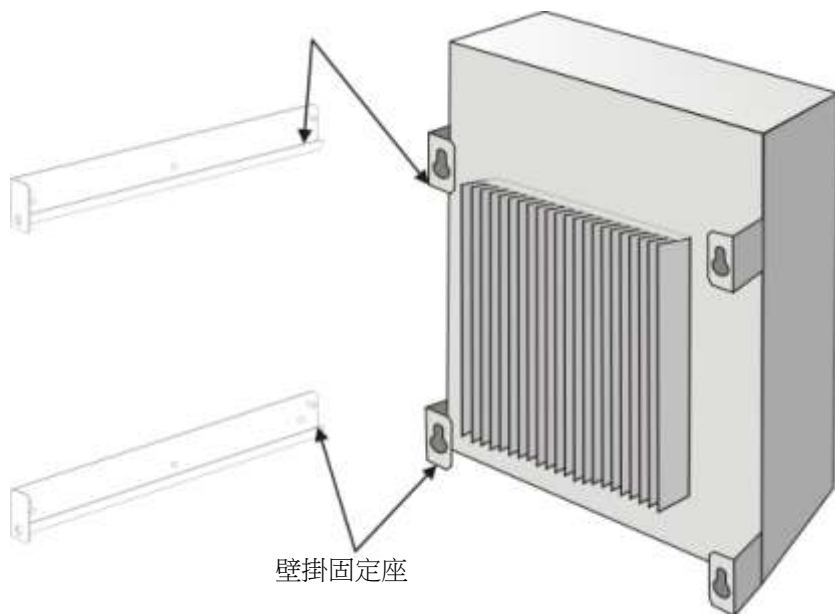


在選擇安裝地點時，必須保證有足夠的空間讓太陽能變流器運轉所產生的熱能散出，建議預留的散熱空間下圖所示。



## 4.3 壁掛安裝方式

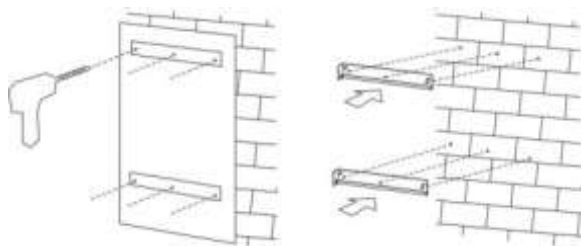
建議使用者利用內附的壁掛背板將太陽能變流器安裝在牆上。當選擇安裝的地點時，一定要考慮是否能承受太陽能變流器的重量，建議安裝在堅固的混凝土或者磚牆上垂直安裝。



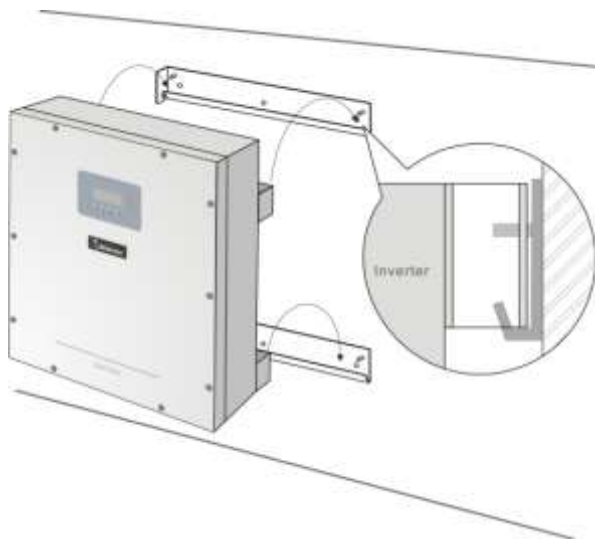
### 4.3.1 壁掛安裝步驟

方式一：使用背板固定機器。

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。

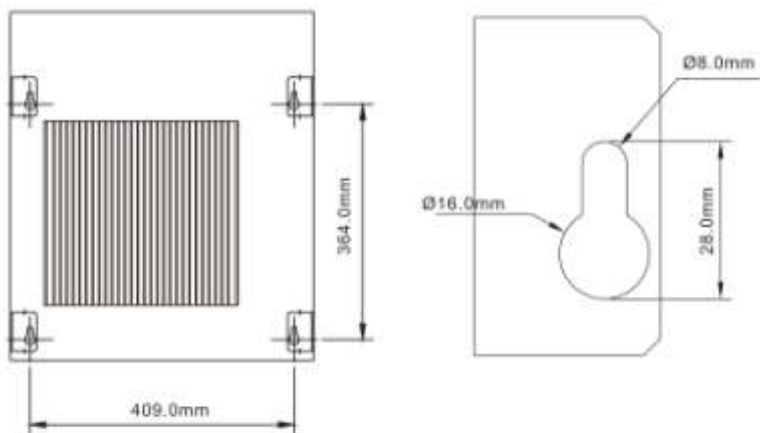


步驟二、將太陽能變流器掛在背板上，並確認是否確實的與背板結合。

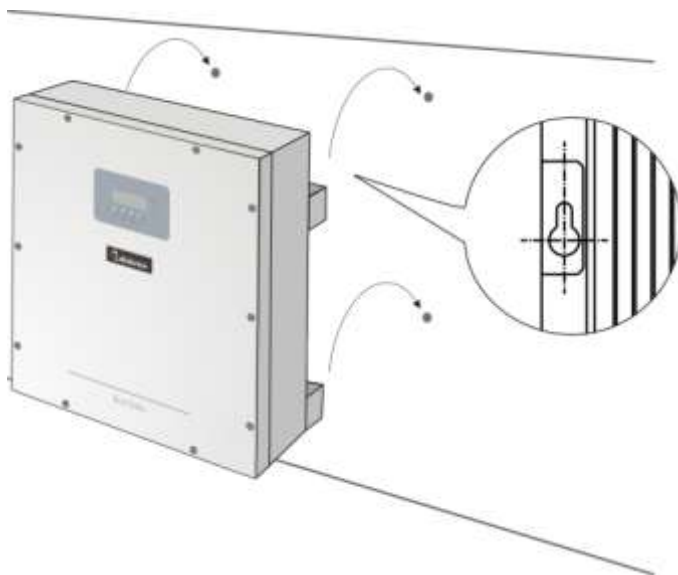


方式二：使用螺絲固定機器。

步驟一、如下圖所標示的固定孔距離，在欲安裝的牆面鑽孔後，將螺絲鎖附於鑽孔的位置上。



步驟二、將太陽能變流器安裝在牆壁上，不可斜傾，並確認是否確實的安裝於牆壁上。



## 4.4 電氣安裝

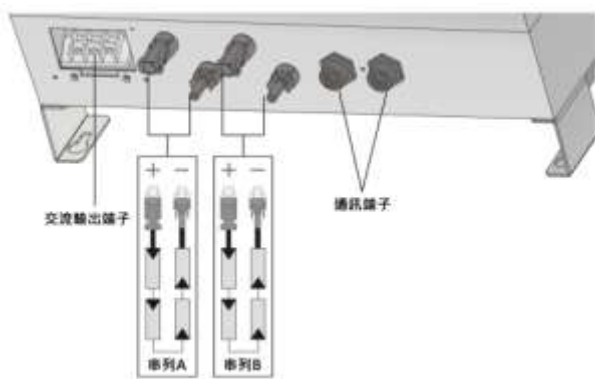


### 注意：

只有專業的技術人員才可以打開 EnerSolis 進行工作，而在進行這項工作時必須在交流與直流電源全部與 EnerSolis 完全斷開後才能進行。

- 確認太陽能變流器與市電之間的交流斷路器已安裝。  
備註：建議使用 Ue: 220Vac / Ie: 30A 規格斷路器。
- 確認太陽能變流器與太陽能串列之間直流斷路器已安裝。  
備註：建議使用 Ue: 600Vdc / Ie: 20A 規格斷路器。
- 當太陽能變流器在安裝時，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。

太陽能變流器的配線如圖一所示，於後續章節中，將詳細說明交流輸出側與太陽能板輸入側的安裝步驟。



圖一

## 4.5 交流輸出側安裝步驟



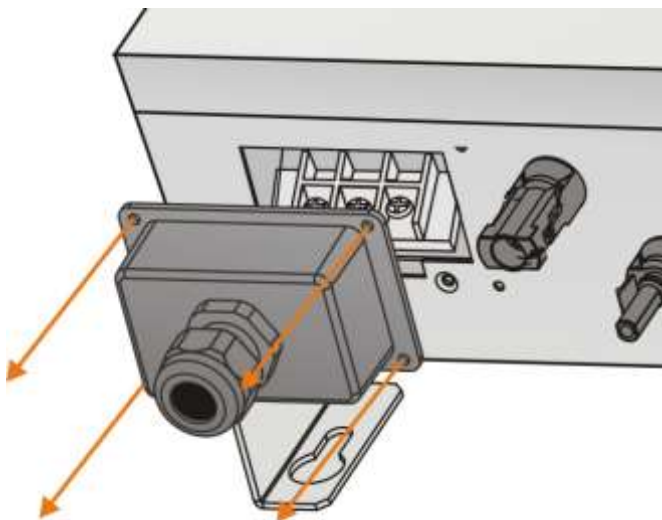
注意：

配線至市電前，請安裝交流斷路器於太陽能變流器與市電之間。

步驟一、確認市電的電壓與頻率是否在太陽能變流器的規格內。

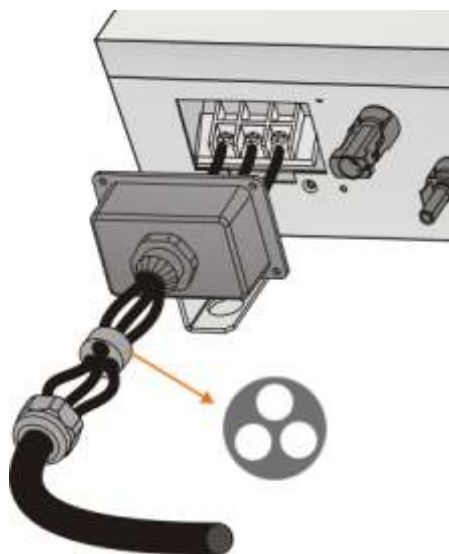
步驟二、在裝設太陽能變流器的交流輸出前，請先確認連接市電的斷路器是否為斷路。市電斷路器只有在太陽能變流器完成電氣安裝後才可以閉合。

步驟三、如圖二，移開交流輸出的外蓋，然後再依據建議的線徑，配合圖三的步驟將交流輸出線配好。使用者可以依據圖四的配線指示，針對所需的輸出電壓作不同的配線方式。

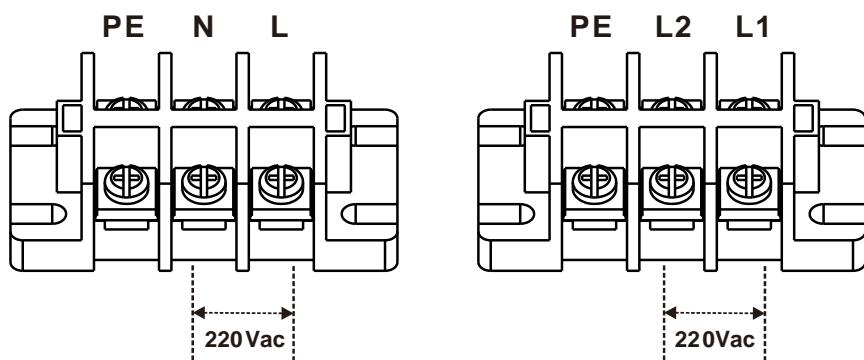


圖二



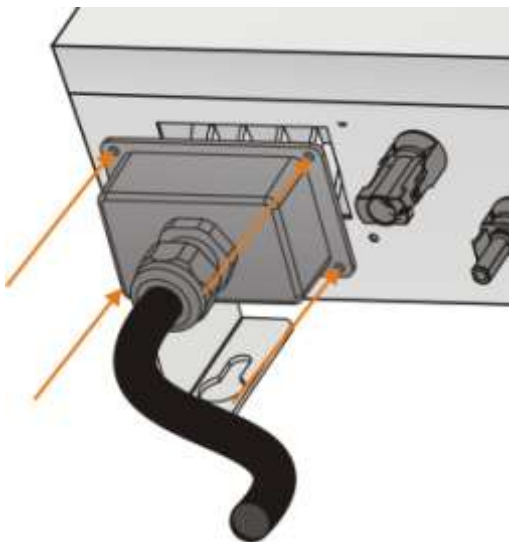


圖三



圖四

步驟四、確實鎖附交流輸出防水外蓋，如圖五所示。



圖五

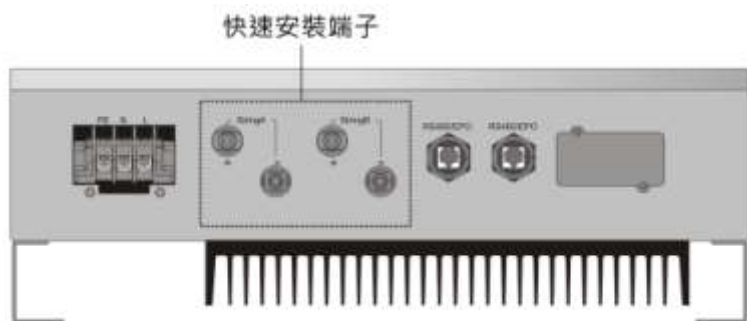
■ 為了防止觸電危險，在操作太陽能變流器之前，務必確認接地線已連接至正確的接地點。

■ 建議的交流輸出配線線徑

型號	直徑 (mm)	面積 (mm <sup>2</sup> )	AWG no.
ES3000T	2.0~3.2	3.3~8.3	12~8
ES4000T ES5000T ES5500T	2.5~3.2	5.2~8.3	10~8

## 4.6 太陽能板輸入側配線

本公司的太陽能變流器，配備太陽能板模組專用的快速安裝端子，如圖六所示。



圖六

### 4.6.1 太陽能串列配置注意事項

太陽能板模組的數量與連接方式，需符合太陽能變流器的規格，必須遵守以下三點：

- 1 為了避免造成太陽能變流器的損害，必須確認在任何條件下，每一串太陽能串列的最大開路電壓(Voc)皆低於 500Vdc；若超過 500 Vdc，將造成太陽能變流器的永久損壞。
- 2 每一串太陽能串列的最大短路電流(Isc)皆低於太陽能變流器上標明的最大輸入電流。
- 3 在任何的條件下，必須確認太陽能串列的最大功率電壓，維持在最大功率追蹤範圍之內。

## 4.6.2 太陽能板輸入側安裝步驟



**注意：**

連接到太陽能串列前，請安裝一獨立的直流斷路器於太陽能變流器與太陽能串列之間。

■ 太陽能變流器與太陽能串列的連接方式請依據下列步驟指示：

步驟一、確認太陽能串列極性正確以及電壓需低於太陽能變流器許可之最大輸入電壓 500Vdc。

步驟二、將太陽能串列的正極連接至太陽能變流器的正極。

步驟三、將太陽能串列的負極連接至太陽能變流器的負極。

步驟四、若為多串太陽能串列，請重覆步驟一到步驟三。

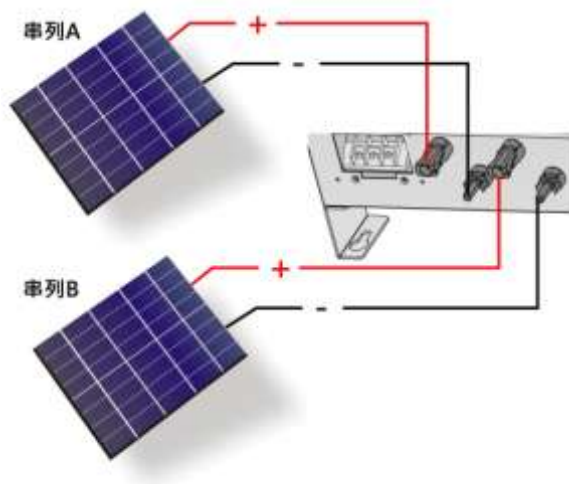
步驟五、使用保護蓋，將太陽能變流器上未使用的快速安裝端子蓋上，以避免人員觸電危險。

■ 建議的太陽能板輸入配線線徑

型號	直徑 (mm)	面積 (mm <sup>2</sup> )	AWG no.
ES3000T	2.0~3.2	3.3~8.3	12~8
ES4000T ES5000T ES5500T	2.5~3.2	5.2~8.3	10~8

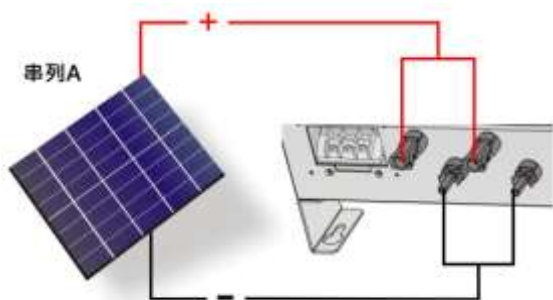
## ■ 太陽能串列的配線方式

1. 標準模式：可允許兩串獨立配置數量不同的太陽能串列，如圖七所示。



圖七

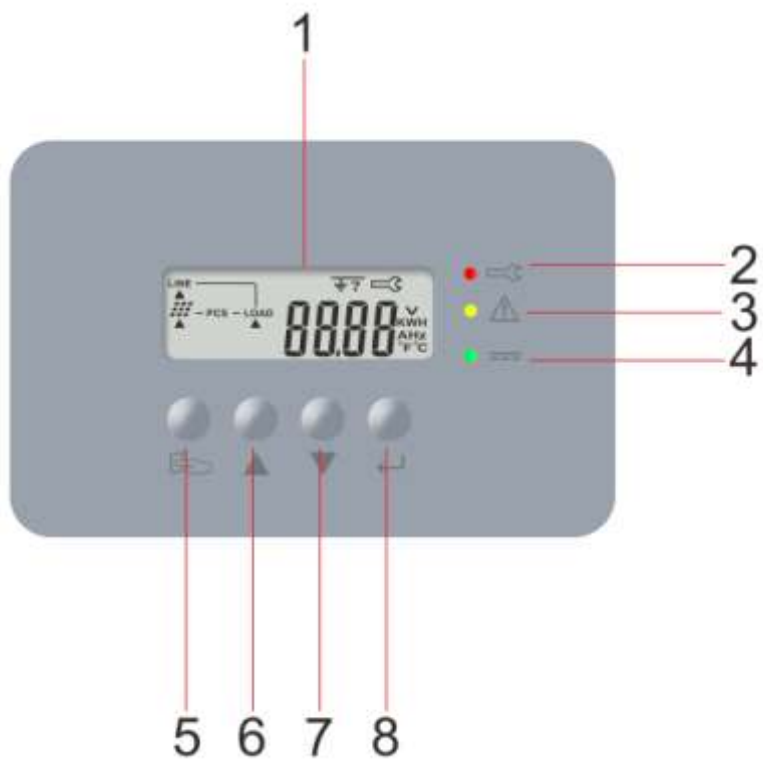
2. 並聯模式：單串太陽能串列連接至 A 串與 B 串時，需進入設定模式作變更，如圖八所示。(設定模式於 3.4 節說明)





圖八


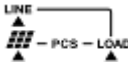

# 5. 面板

## 5.1 面板功能說明



面板符號說明如下：

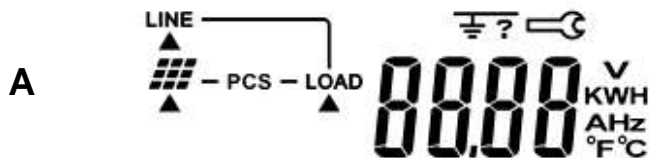
(1)液晶顯示器	
符號	說明
	太陽能變流器工作在特殊模式
	接地故障或是直流輸入絕緣阻抗過低

<b>LINE</b>	市電電源
	太陽能串列
<b>PCS</b>	太陽能變流器
<b>LOAD</b>	太陽能變流器發電指示
	運轉流程顯示，表示太陽能變流器、太陽能串列輸入、交流輸出電源的相互間關係
	太陽能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
(3)		黃色 LED 燈閃爍代表電氣條件超出太陽能變流器的允許工作範圍
(4)		綠色 LED 燈亮與閃爍分別代表太陽能板所產生的能量大於或小於太陽能變流器的休眠功率
按鍵		
(5)		設定/查詢
(6)		上一頁
(7)		下一頁
(8)		設定變更確認

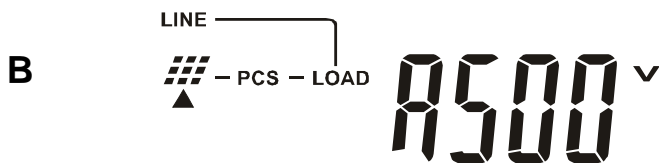
## 5.2 面板量測訊息顯示操作

當太陽能變流器啟動時，所有的 LED 燈亮起，且所有的液晶顯示符號亮起，如下圖 A 所示。

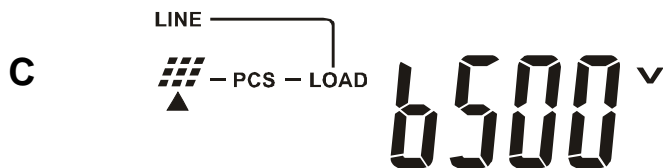


以下說明太陽能變流器搭接運轉時之液晶顯示器所顯示的各電力參數，並請使用 ▲ 和 ▼ 按鍵翻頁觀看，顯示畫面示意圖如下所示。

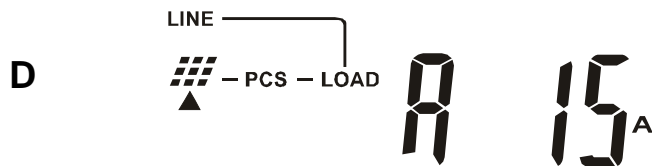
### 5.2.1 String A 輸入電壓，如圖 B 所示。



### 5.2.2 String B 輸入電壓，如圖 C 所示。

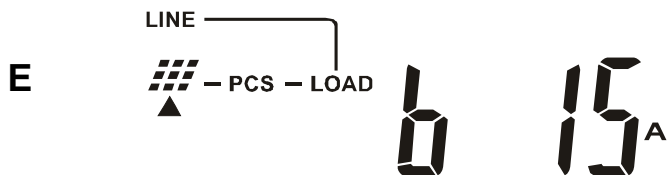


### 5.2.3 String A 輸入電流，如圖 D 所示。

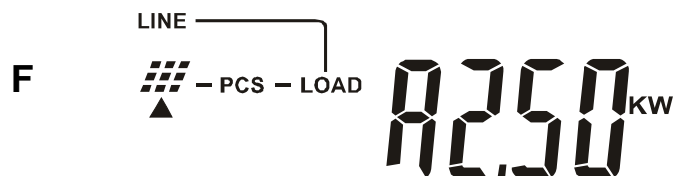




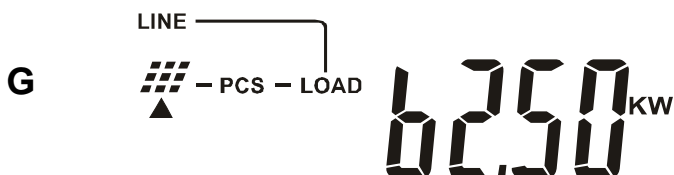
### 5.2.4 String B 輸入電流，如圖 E 所示。



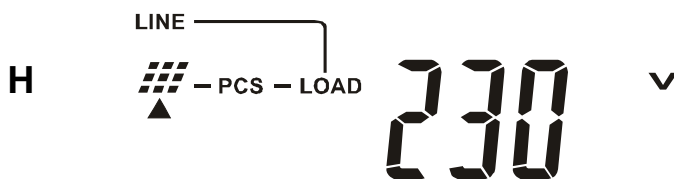
### 5.2.5 String A 輸入功率，如圖 F 所示。



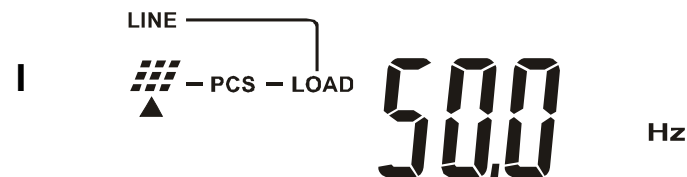
### 5.2.6 String B 輸入功率，如圖 G 所示。



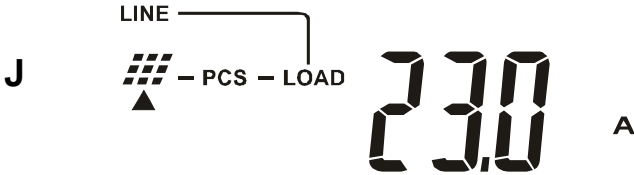
### 5.2.7 輸出電壓，如圖 H 所示。



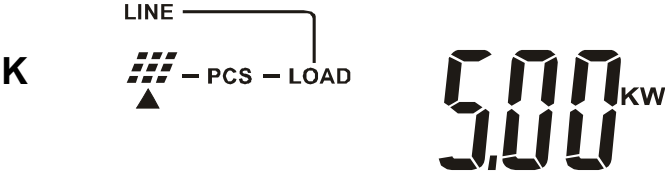
### 5.2.8 輸出頻率，如圖 I 所示。



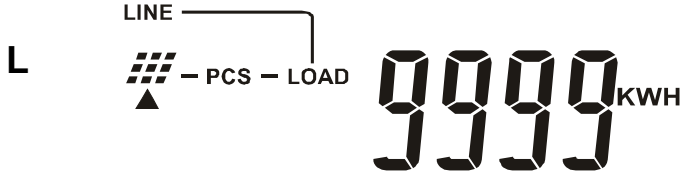
5.2.9 輸出電流，如圖 J 所示。



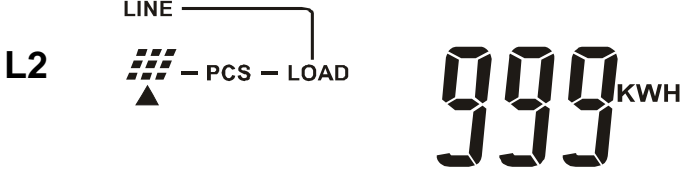
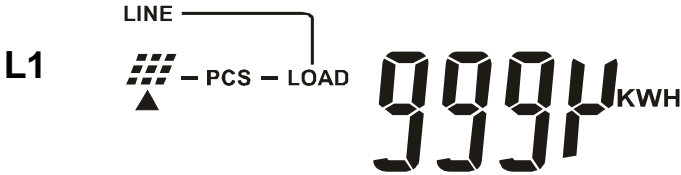
5.2.10 輸出功率，如圖 K 所示。



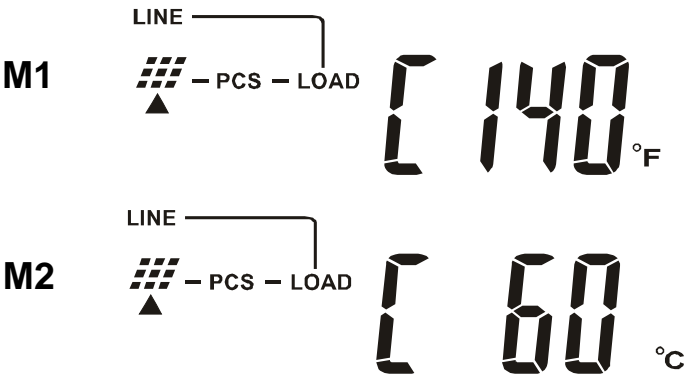
5.2.11 累積發電量，如圖 L 所示。



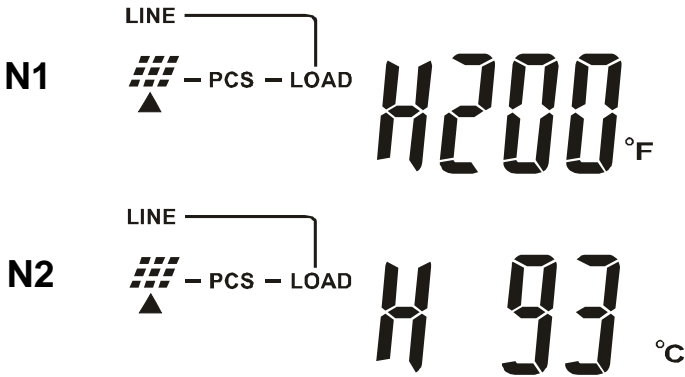
5.2.12 當累積發電量超過 10000KWH 時，發電量資訊輪流顯示；例如當累積發電量為 999999KWH 時，如圖 L1 與 L2 所示。



5.2.13 機箱溫度可分別顯示攝氏與華氏，如圖 M1 與 M2 所示。



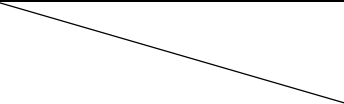
5.2.14 散熱片溫度可分別顯示攝氏與華氏，如圖 N1 與 N2 所示。



## 5.3 面板太陽能變流器狀態說明

當太陽能串列的電壓超過 120Vdc，太陽能變流器就會自動起動運轉。

下表將針對太陽能變流器運轉時的各種模式作一說明：

模式	液晶顯示畫面	說明
發電		當太陽能串列電壓在 120Vdc ~ 500Vdc 之間，太陽能變流器處於發電狀態，此時綠色 LED 燈維持恆亮。
待機		當太陽能串列電壓低於 120Vdc 時，太陽能變流器進入待機狀態，此時綠色與黃色 LED 燈個別閃爍。
故障		當電氣條件發生異常，會在液晶顯示器上顯示異常的代碼，此時黃色 LED 燈閃爍。
		當太陽能變流器發生故障，會在液晶顯示器上顯示故障的代碼，此時紅色 LED 燈閃爍。
關機		當太陽能串列沒有辦法產生足夠的能量(如夜晚或是陰雨天)，太陽能變流器會自動關機停止輸出。

## 5.4 面板太陽能變流器設定模式說明

設定太陽能變流器注意事項：

- a 確認太陽能變流器與市電解除聯結。
- b 僅允許具有專業訓練的電氣人員於現場操作。
- c 設定模式可變更國別設定、太陽能串列的標準或並聯模式與機器編號。
- d 請依據需變更的設定作變動，其餘設定請勿變更否則將導致太陽能變流器的工作異常。

請依下列步驟完成設定模式變更：

步驟一、同時按下面板的上鍵(▲) 和下鍵(▼)約五秒後，進入設定模式。

步驟二、進入設定太陽能串列標準或並聯模式。運用上鍵(▲)和下鍵(▼)可變更標準或並聯模式，分別顯示如圖 P1 與 P2 所示。

備註：

STD: 標準模式 ; PAR: 並聯模式

P1



PCS

5td



P2



PCS

PAR



步驟三、請按下確認鍵(↵)進入設定太陽能變流器的機器編號，此時面板為 SET 與 ID 設定輪流顯示，分別顯示如圖 O1 與 Q 所示。此時運用上鍵(▲) 和下鍵(▼)可變更機器編號設定。



**注意：**

請勿隨意變動機器編號(ID)設定，將導致監控軟體通訊異常。

Q



PCS

1 0 0 1



步驟四、請按下確認鍵(↵)，結束設定模式，此時面板顯示為 SAVE，顯示如 R 所示。

R



PCS

SAVE

步驟五、等待儲存完畢，請重新啟動太陽能變流器。

## 6. 通訊介面

### 6.1 標準通訊介面

#### 6.1.1 RS485 通信介面定義

RS-485 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

RS-485 腳位定義說明如下：



PIN 3 : 485 GND

PIN 7 : 485 A/Data+

PIN 8 : 485 B/Data-

## 7. 保養維護



### 注意：

只有專業的技術人員才可以進行太陽能變流器之保養，而在進行這項工作時必須在交流與直流電源全部與太陽能變流器完全斷開後才能進行，避免觸電危險。

為了確保太陽能變流器能正常運轉，請至少每半年檢查一次，其包含如下：

1. 確認太陽能變流器頂端沒有堆積任何異物
2. 機體與散熱片部分需請專業技術人員清除粉塵
3. 檢查所有的配線與端子，確認沒有鬆脫或腐蝕
4. 檢查電線是否有損毀



## 8. 太陽能變流器故障判定及排除

此太陽能變流器的液晶顯示器，可自動顯示故障或是系統異常的代碼，下表一與表二將對太陽能變流器所提供的代碼作說明。

表一、太陽能變流器故障與系統異常代碼說明

LCD 顯示	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	<div>1. 將太陽能串列與太陽能變流器斷開。</div> <div>2. 等待液晶顯示器完全熄滅後再重新將太陽能串列與太陽能變流器再連接。</div> <div>3. 若故障還是持續發生，請聯絡供應商。</div>
ER02	副控制故障	副控制器無法正常運作	
ER07	DC_BUS 電壓過高	DC_BUS 電壓在運轉過程中高或低於設定值	
ER12	DC_BUS 充電異常	搭接市電前，DC_BUS 無法達到設定值	
ER17	EEPROM 故障	EEPROM 無法存取	
ER22	輸出 Relay 異常	交流輸出 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	String A 輸入過電流	輸入電流超過額定	
ER26	String B 輸入過電流		
ER27	String A&B 短路	輸入短路	
ER09	太陽能變流器交流輸出過電流	太陽能變流器交流輸出電流超過額定	<div>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。</div> <div>2. 若市電系統正常而故障還是</div>
ER11	太陽能變流器過載	太陽能變流器交流輸出功率超過額定	

ER13	太陽能變流器交流輸出短路	太陽能變流器交流輸出側短路或是市電端短路	持續發生，請聯絡供應商。
ER14	太陽能變流器鎖相異常	太陽能變流器在交流開機程序時無法與市電相位同步	
ER29	太陽能變流器交流輸出的直流成份過高	交流輸出直流成份超過額定值	
ER43	太陽能變流器交流輸出的直流偵測異常	交流輸出直流偵測器故障	
ER18	散熱片過溫	散熱片溫度過高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 試著降低太陽能變流器周遭的溫度。</li> <li>2. 若故障還是持續發生，請聯絡供應商。</li> </ol>

表二、市電系統異常判定與排除

LCD 顯示	原因	說明	排除方法
AL00	市電電壓過高	市電電壓不符合太陽能變流器的規範	<div>1. 將太陽能變流器切離市電。</div> <div>2. 確認市電系統的配線與結構。</div> <div>3. 確認市電電壓與頻率是否符合太陽能變流器規範。</div> <div>4. 重新啟動太陽能變流器。若故障還是持續發生，請聯絡供應商。</div>
AL01	市電電壓過低		
AL02	市電電壓頻率過高	市電電壓頻率不符合太陽能變流器的規範	
AL03	市電電壓頻率過低		
AL04	String A 輸入電壓過高	輸入電壓不符合太陽能變流器的規範	<div>1. 將太陽能串列與太陽能變流器斷開。</div> <div>2. 確認太陽能串列的開路電壓。</div> <div>3. 若太陽能串列的開路電壓在太陽能變流器規範內，而故障還是持續發生，請聯絡供應商。</div>
AL05	String A 輸入電壓過低		
AL06	String B 輸入電壓過高		
AL07	String B 輸入電壓過低		
AL08	孤島效應	沒有市電或市電異常	<div>1. 將太陽能串列與太陽能變流器斷開並將太陽能變流器切</div>

AL13	市電電壓相位異常		<p>離市電。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 確認交流配線是否有誤。</li> <li>3. 確認市電是否異常。</li> <li>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。</li> </ol>
AL10	漏電流過高	對地漏電流過高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將太陽能串列與太陽能變流器斷開並將太陽能變流器切離市電。</li> <li>2. 確認市電系統的配線與結構。</li> <li>3. 重新啟動太陽能變流器。若故障還是持續發生，請聯絡供應商。</li> </ol>
AL11	絕緣阻抗異常	太陽能變流器直流輸入絕緣阻抗過低不符合規範	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將太陽能串列與太陽能變流器斷開並將太陽能變流器切離市電。</li> <li>2. 確認太陽能變流器直流輸入端以及太陽能串列是否異常(如短路、線材絕緣披覆破損)。</li> <li>3. 重新啟動太陽能變流器。若故障還是持續發生，請聯絡供應商。</li> </ol>
AL25	過溫降載	太陽能變流器溫度過高，執行降載機制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 降低太陽能變流器周遭的溫度或改配置到通風良好的地方。</li> <li>2. 若故障持續發生，請聯絡供應商。</li> </ol>

# 9. 規格表

型號 項目	ES3000T	ES4000T	ES5000T	ES5500T
直流輸入				
額定工作電壓	370 Vdc			
最大輸入電壓	500Vdc			
啟動電壓	100Vdc			
最大輸入電流	15.8Amp x1	10.5Amp x2	13.2Amp x2	13.2Amp x2
最大功率追蹤範圍	120Vdc~450Vdc			
最大功率追蹤器數量	1	2		
模組搭配容量	1.2 倍			
交流輸出				
額定輸出功率	3000VA / 3000W	4000VA / 4000W	5000VA / 5000W	5500VA / 5500W
額定輸出電壓	220Vac			
輸出接線方式	單相兩線式/單相三線式			
額定輸出電流	13.6 Amp	18.2Amp	22.7 Amp	25Amp
最大輸出電流	15Amp	20 Amp	25 Amp	25.3Amp
額定工作頻率	60 Hz			
功率因數	0.8 超前~0.8 落後			
電流失真率	符合 IEEE519			

轉換效率				
最大轉換效率		97.2%		
歐洲效率		95.8%	96.3%	96.5%
工作環境				
環境溫度		-25 °C ~ +60 °C		
相對溼度		0~100%(無凝結)		
高度		0-2,000 m / 0-6,600 ft		
機構				
尺寸(W x D x H mm)		469 x 157 x 539		
重量		17 Kg		
防水防塵等級		IP65, 戶外型		
散熱方式		自然風冷		
通訊				
標準		RS485		
顯示		LCD+LED		
保護				
直流	標配	逆向保護、絕緣阻抗檢測、突波吸收器		
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	被動方式：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 15382:2017
電磁干擾	EN61000-6-2, EN61000-6-4, CNS 14674-1, CNS 14674-3
諧波	IEEE-519
防水	CNS 14165 IP65
鹽霧測試	IEC 60068-2-52(severity 5)

## 10. 聯絡方式

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](mailto:ablerex@ablerex.com.tw)





