

用戶手冊

昱能變流器 QS1



浙江昱能科技有限公司
www.china.APsystems.com

APsystems 嘉興
浙江省嘉興市南湖區亞太路 1 號
電話：0573-8398-7967 郵箱：info@APsystems.cn

APsystems 上海
上海市浦東新區張楊路 188 號湯臣中心 B403 室
電話：021-3392-8205 郵箱：info@APsystems.cn



請掃描二維碼下載昱能手機
應用軟件及更多技術支持。

目錄

1. 安全信息.....	2
1.1 安全指示.....	2
1.2 無綫電干擾聲明.....	3
2. 變流器系統簡介.....	4
3. 變流器系統安裝.....	7
3.1 變流器系統附帶的安裝工具.....	7
3.2 客戶需準備的零件和工具.....	7
3.3 安裝步驟.....	8
3.3.1 步驟 1 確認公共連接點處電網電壓是否符合變流器標籤上的電壓等級.....	8
3.3.2 步驟 2 布交流總綫.....	8
3.3.3 步驟 3 將變流器安裝到支架上.....	8
3.3.4 步驟 4 接地系統.....	9
3.3.5 步驟 5 連接變流器交流電纜.....	9
3.3.6 步驟 6 在交流總綫末端安裝一個尾端保護蓋.....	9
3.3.7 步驟 7 將變流器與鄰近的太陽能模組連接起來.....	10
3.3.8 步驟 8 完成變流器系統安裝圖.....	10
4. 變流器系統運行說明.....	12
5. 故障排除.....	13
5.1 狀態指示和錯誤報告.....	13
5.1.1 啓動指示燈.....	13
5.1.2 運行指示燈.....	13
5.2 變流器停機故障排除.....	14
6. 變流器更換.....	15
7. 技術參數.....	16
7.1 QS1 技術規格.....	17
8. 附錄.....	18
9. QS1 配件.....	19
9.1. 接綫示意圖.....	19
9.2 配件匯總表.....	20

1. 安全信息

昱能變流器 QS1 嚴格按照國家相關安全標準設計和檢測。但是對於電子設備而言其安裝、試運行、操作及維護等過程都必須遵守相關的安全規範。因此不正確的操作或使用也將危害：

- ① 操作者或第三方的生命和人身安全。
- ② 操作者或第三方的其他財產。

爲了確保變流器的安裝和運行安全以及減少電擊的危險，本手冊使用下面的安全符號標示一些危險指示和安全注意事項。具體操作過程中的注意事項還會在相應的章節中詳細說明。

警告

所有的安裝操作必須且僅由專業技術人員完成。專業技術人員必須：

- ① 經過專業的培訓。
- ② 完整閱讀過本手冊并掌握操作相關安全事項。
- ③ 熟悉電氣系統的相關安全規範。

1.1 安全指示

- ✓ 只有合格的專業人員才能够進行變流器的安裝和更換。
- ✓ 變流器電氣安裝需遵從當地電氣規範。
- ✓ 安裝和使用變流器前請閱讀本手冊內所有指示和警告以及變流器和太陽能陣列上的警告標識。
- ✓ 爲避免燙傷危險，不要接觸變流器外殼。外殼溫度可達 80° C。
- ✓ 斷開變流器與太陽能模組連接時必須先斷開交流側電網連接。
- ✓ 不要嘗試去維修變流器。如果出現故障，請聯系昱能客服獲得退貨產品授權碼并啓動退還流程。私自毀壞或打開變流器將不予以保修。

1. 安全信息

1.2 無線電干擾聲明

EMC 合規性：該設備符合相關 EMC 要求（EMC 法則的制定目的是為了防止在住宅區安裝電子產品時產生有害的無線電干擾）。該設備符合 B 類數字設備限制的要求。如果安裝和使用時沒有按照指示，該設備也許會發射無線電頻率能量，這可能會對無線電通訊造成有害干擾。但也不能保證對設備特定安裝后，干擾不會發生。如果本設備對無線電或電視接收產生有害干擾，請採取以下措施來解決此問題：

- A) 重新定位接收天綫，并使它遠離設備；

- B) 諮詢經銷商或讓精通無線電/電視技術的人幫助。任何未經許可的更改都可能導致有損用戶使用該設備的權利。

2. 變流器系統簡介

變流器 QS1 太陽能系統是并網型應用，有三個關鍵要素：

- 昱能變流器 QS1
- 昱能能量通信器 ECU
- 昱能網絡監測和分析系統 EMA

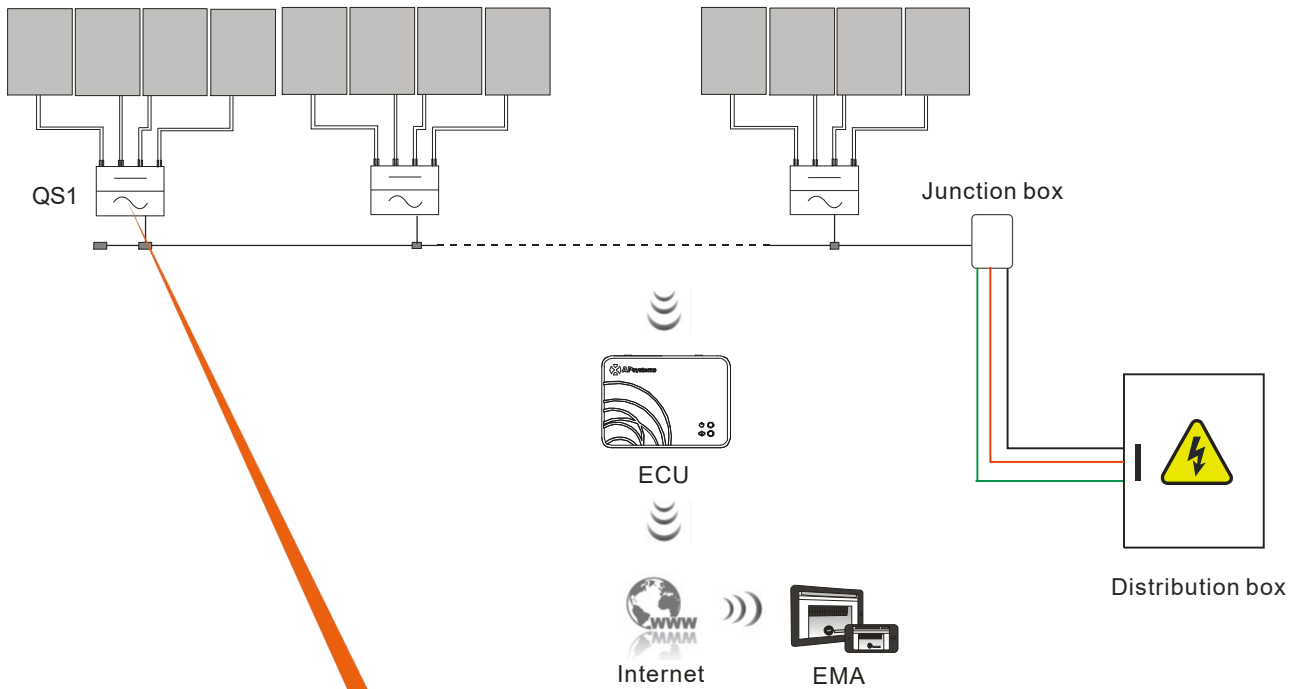
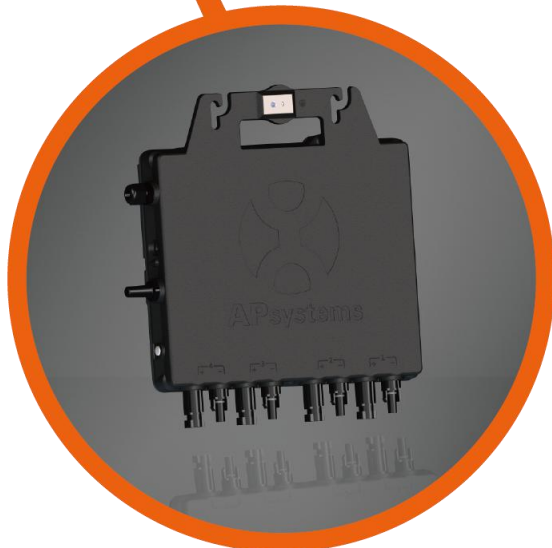


圖 1



2. 變流器系統簡介

本集成系統使能量輸出最大化；增加系統可靠性；簡化太陽能系統設計、安裝、維護和管理；同時提高安全性。

變流器使太陽能陣列能量輸出最大化

每臺變流器單獨連接陣列中一至四個太陽能模組。每個太陽能模組都有獨立的最大功率點跟踪（MPPT）控制，不管陣列中其它模組怎樣，該模組任何時候都能輸出最大功率。實際應用中遭遇陰影遮擋、污垢積累、光照偏離或不匹配等不理想條件時，變流器都將使整個太陽能陣列能量輸出達到最大。系統的發電效益顯著提高。

變流器系統比集中式和串聯式變流器更可靠

變流器系統分布式的特性確保了系統無單點故障。變流器設計工作環境溫度達到 $-40^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$ 。變流器設計為戶外安裝，達到IP67環境等級要求。

應用變流器的太陽能系統安裝簡單而安全

變流器可與不同類型太陽能模組搭配安裝。不像集中式和串聯式變流器需要太陽能模組具有一致性。每個變流器可以很簡單的安裝在面板下面的支架上。面板側低壓直流綫可直接連接至變流器，消除了高壓直流電壓危險。

2. 變流器系統簡介

變流器可以直接單相并網，也可通過多臺以多臺單相并網形式實現三相并網；參數適宜60片或72片太陽能模組。更多信息請查看本手冊第18頁技術規格部分。

型號	電網	太陽能模組	直流連接器
QS1	60Hz/220V	60, 72片	兼容 MC-4

3. 變流器系統安裝

采用變流器的太陽能系統很容易安裝。每個變流器可以很簡單的安裝在面板正下方的支架上。面板側低壓直流線可直接連接至變流器，消除了高壓直流電壓危險。

警告

- ① 需遵從當地電氣規範進行電氣安裝。
- ② 只有合格的專業人員才能够進行變流器的安裝和更換
- ③ 安裝及使用變流器的太陽能陣列及支架必須可靠接地。
- ④ 安裝和使用變流器前請閱讀本手冊內所有指示和警告以及變流器和太陽能陣列上的警告標識。
- ⑤ 當出現接地故障時，本設備有電擊危險。

注意

強烈建議在配電櫃裏安裝浪涌保護設備。

3.1 變流器系統附帶的安裝工具

- 總綫尾端保護蓋（單獨提供）
- 總綫Y頭保護蓋（單獨提供）
- 拆卸工具（單獨提供）

3.2 客戶需準備的零件和工具

除了太陽能陣列面板及其相關硬件，客戶還需提供：

- 變流器安裝套件（螺絲、螺母）
- 活動扳手
- 十字螺絲刀
- 剝綫鉗
- 室外防水接綫盒

3. 變流器系統安裝

3.3 安裝步驟

3.3.1 步驟 1 確認公共連接點處電網電壓是否符合變流器標籤上的電壓等級

3.3.2 步驟 2 布交流總綫

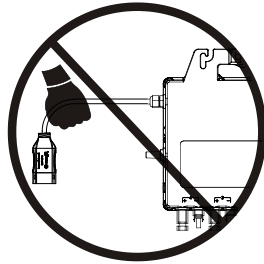
- 將交流總綫預先布置在連接變流器的合適位置。
- 將交流總綫的一端接入匯流箱或併入電網。
- 接綫方式：火綫L-黑色；零綫N-紅色；地綫PE-綠色。
- 將交流總綫未使用的一端安裝總綫尾端保護蓋。

警告

接綫顏色根據地區的不同而不同，在連接到交流總綫之前檢查安裝的所有電纜，以確保它們匹配。錯誤的接綫會損害變流器，這樣的問題不在保修範圍。

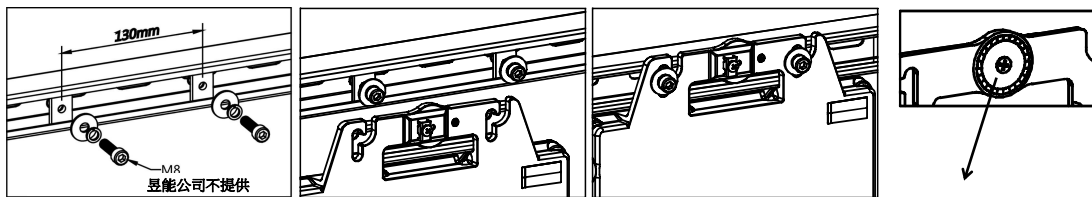
警告

搬運過程中，禁止手提交流綫纜



3.3.3 步驟 3 將變流器安裝到支架上

- 依據與太陽能模組接綫盒或其它參照物等標記出變流器在支架上的位置。
- 使用支架供應商推薦的工具把每臺變流器固定到指定位置。安裝時變流器自帶刺破接地片必須朝向支架。安裝時變流器自帶刺破接地片必須朝向支架。



刺破接地片
小心傷手

圖 2

警告

安裝任何變流器之前，確認公共連接點處電網電壓符合變流器標籤上的電壓等級。

警告

禁止將變流器（包括交流和直流連接器）安裝在直接日曬，淋雨與積雪的地方，包括模組之間的空隙。全遮擋的安裝點是較好的選擇。變流器和上面太陽能面板之間間隔至少相隔 1.5 厘米。安裝變流器的支架必須可靠接地。

3. 變流器系統安裝

3.3.4 步驟 4 接地系統

- 交流電纜內已有接地線，可直接接地。
- 對於有特殊要求的區域，外部接地工作可通過接地支架。

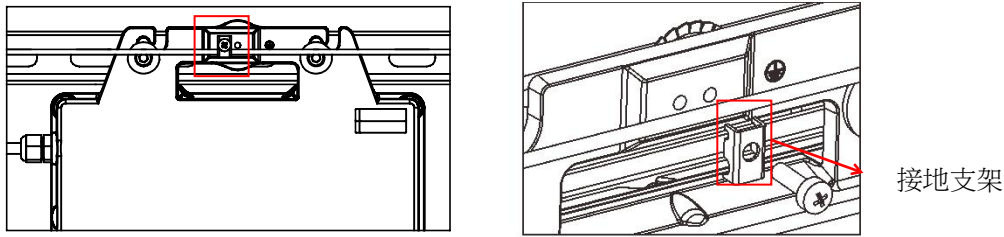


圖 3

3.3.5 步驟 5 連接變流器交流電纜

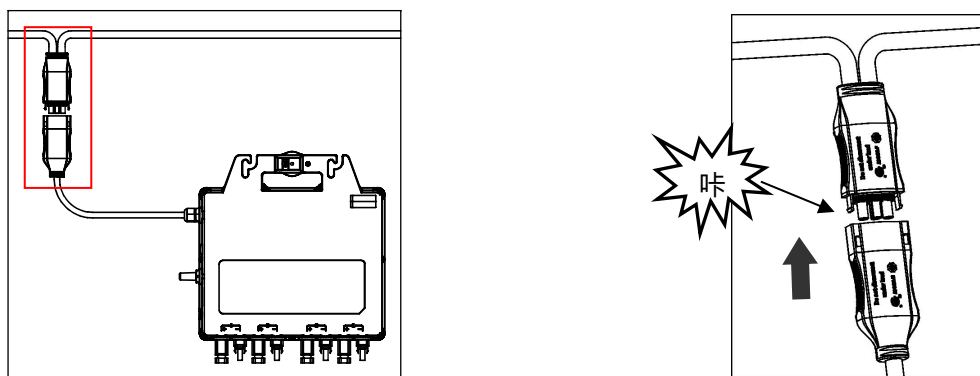


圖 4

注意

- 圖5 總綫拆卸必須使用Y總綫拆卸治具。
- 圖6 保護未使用的連接器，蓋上總綫Y頭保護蓋。

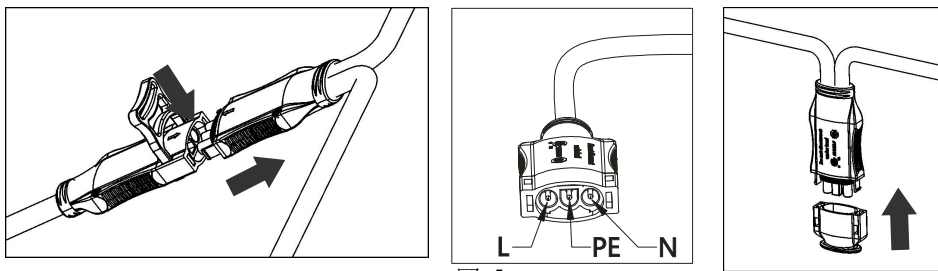


圖 5

圖 6 圖 7

警告

禁止支路上安裝的變流器總數超出規格表（見本手冊P17）上規定的值。

3.3.6 步驟 6 在交流總綫末端安裝一個尾端保護蓋

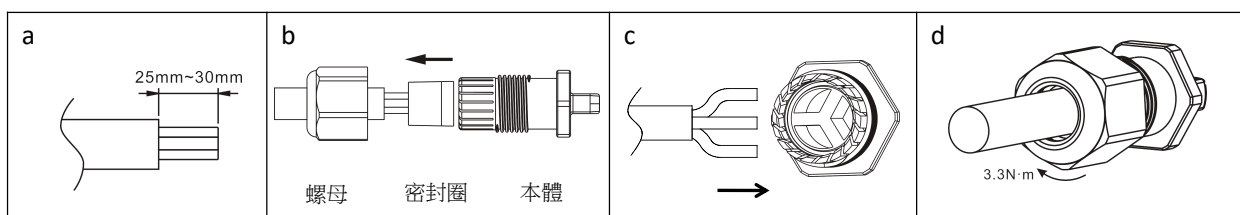


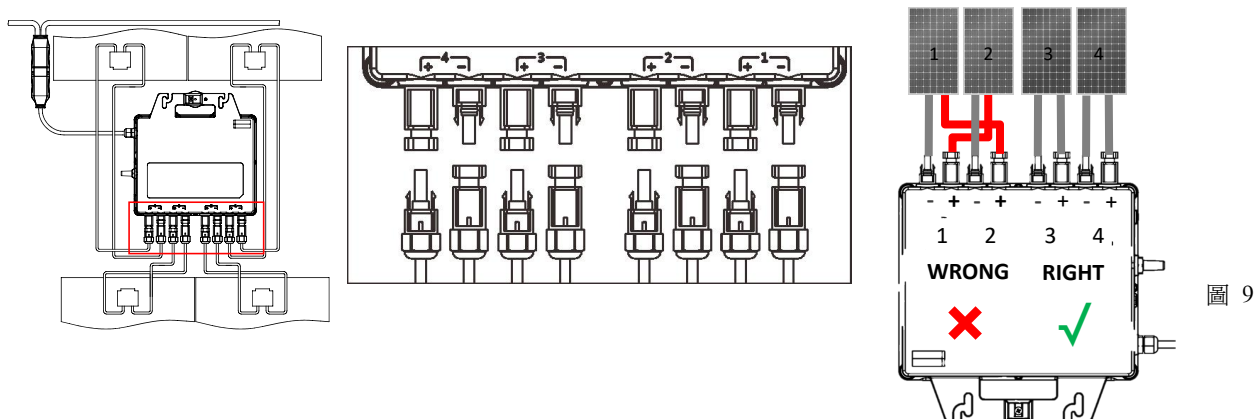
圖 8

3. 變流器系統安裝

3.3.7 步驟 7 將變流器與鄰近的太陽能模組連接起來

注意

時刻關注指示燈閃爍情況（見P13）。當變流器與太陽能模組連接后，直流側第一次上電時，指示燈將立即短暫閃爍三下綠色或紅色來顯示微逆是否正常工作，此檢查功能持續5秒結束。



警告

確認所有的交流和直流電纜連接正確，電纜都完好且沒有擰在一起。確認接線盒正常閉合。

警告

請勿將同一塊組件的直流接頭連到逆變器的不同通道。

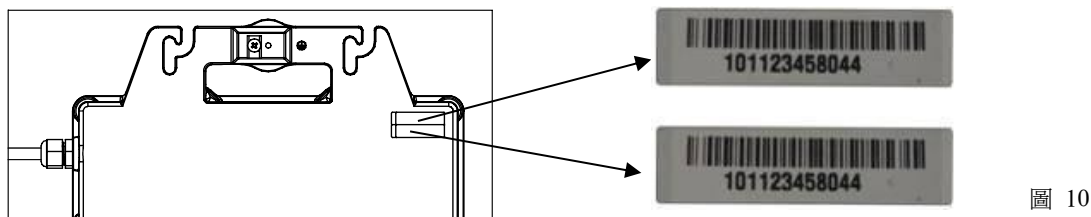
3.3.8 步驟 8 完成變流器系統安裝圖

變流器系統安裝圖指的是每個變流器在太陽能系統中物理位置示圖，客戶可以使用本手冊附錄中空白圖來記錄變流器在自己系統中安裝位置，也可以自行繪制系統安裝圖。當安裝圖完成后，按照下面的描述發送給昱能公司。

注意

歡迎提供安裝圖，對於大型而複雜的系統是必須的。安裝圖模板可由本手冊附錄及昱能公司網站獲得：www.apsystems.com

- 每臺變流器有兩張可撕下的序列號標籤位于機殼上，如圖10。
- 將其中一張序列號標籤撕下，貼到昱能系統安裝圖的相應位置。將另一張序列號標籤撕下，貼在太陽能模組邊框上便于查看的位置。
- 完成后將安裝圖發送給昱能公司。



3. 變流器系統安裝

昱能微型逆变器&能源通信单元 保修卡

昱能安裝圖是每個微逆變器光伏安裝的物理位置圖。每個昱能微逆變器機殼上都具有可撕下的序列號標籤。剝離標籤並將其粘貼到昱能安裝圖上的相應位置。
安裝圖模板

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	

圖 11

注意

- ① 安裝圖模板上序列號標籤的粘貼方式，僅適用於變流器如圖中所示的常規排布式。
- ② 為方便安裝可調換步驟 1~7 的順序。
- ③ 安裝圖模板位於本手冊末頁附錄。
- ④ 當設置 ECU 時，可用掃描槍或手機掃描昱能系統安裝圖上的所有序列號，詳見 ECU 用戶手冊。

4. 變流器系統運行說明

爲了讓變流器太陽能系統運行：

1. 閉合每條變流器支路交流斷路器。
2. 閉合并網主斷路器，系統在約2分鐘后將會發電。
3. 一旦直流側上電，每個變流器的狀態指示燈將會以每3秒閃一次綠燈以表示啓動正常。

5. 故障排除

當變流器太陽能系統工作不正常時，只有合格的專業人員才能夠進行下列的故障排除操作。

5.1 狀態指示和錯誤報告

5.1.1 啓動指示燈

當變流器直流側第一次上電時：

- 當變流器直流側第一次上電時，三下綠色短暫閃爍表示啓動正常。
- 三下紅色短暫閃爍表示啓動失敗。

5.1.2 運行指示燈

- 綠色閃爍 - 變流器正常發電
- 紅色閃爍 - 變流器停止發電，進入保護狀態。
- 紅色長亮 - 模組電極對地故障保護

警告

只有合格的專業人員才能夠進行變流器故障排除操作。

警告

- ① 當變流器還在工作時，禁止斷開其直流側連接。斷開直流側前確認已經沒有電流流過。斷開前還需要用不透光覆蓋物蓋住太陽能模組。
- ② 斷開變流器與太陽能模組連接時必須先斷開與交流側電網連接。當支路斷路器斷開時，斷開支路上的第一個變流器交流側即可
- ③ 變流器是通過太陽能模組直流側供電。確認斷開重新連接后指示燈是否是三下綠色短暫閃爍。

5. 故障排除

5.2 變流器停機故障排除

遵從下列步驟順序排除變流器停機故障：

1. 驗證電網電壓和頻率是否在該用戶手冊技術參數表（P17）中規定的範圍內。
2. 檢查與電網的連接。先斷開交流側，再斷開直流側。當變流器還在工作時，禁止斷開其直流側連接。重新連接直流側并觀察指示燈是否是三下短暫閃爍。
3. 檢查交流支路各變流器的連接，確認各變流器都與電網連接正常。
4. 確認交流測斷路器功能正常且閉合。
5. 檢查變流器與太陽能面板直流側連接。
6. 驗證太陽能面板直流電壓是否在該用戶手冊技術參數表中規定的範圍內。
7. 如果問題繼續存在，請撥打昱能公司客戶支持電話。

警告

不要嘗試去維修變流器。如果故障排除失敗，請退回廠家進行更換。

6. 變流器更換

遵從下列步驟更換失效的變流器

- A. 按照下列順序將變流器和太陽能面板連接斷開：
 - 1. 斷開支路交流側斷路器。
 - 2. 用不透光覆蓋物蓋住太陽能面板。
 - 3. 斷開失效變流器與相鄰變流器交流連接頭。
 - 4. 斷開太陽能面板和變流器直流連接頭。
 - 5. 將失效變流器從支架上卸下。

- B. 安裝更換變流器到支架上，當新的變流器直流綫連接時，觀察指示燈閃爍情況。

- C. 連接更換變流器與相鄰交流連接頭，連接太陽能面板和變流器直流連接頭，拿走太陽能面板覆蓋物完成支路連接。

- D. 閉合支路斷路器，驗證替換變流器的運行狀態

7. 技術參數

警告

- ① 確認太陽能模組的輸出電流、電壓和變流器匹配。
- ② 太陽能模組的直流工作電壓範圍必須在變流器輸入電壓範圍內。
- ③ 太陽能模組的最大開路電壓不能超過變流器的最大輸入電壓。

7.1 QS1 技術規格

適用區域

臺灣

直流輸入

MPPT 電壓範圍	22V-48V
工作電壓範圍	16V-55V
最大直流輸入電壓	60V
啓動電壓	20V
最大直流輸入電流	14A x 4
最大直流短路電流	16A x 4

交流輸出

最大輸出功率	1200W
峰值輸出功率	1400W
額定交流電壓/默認輸出電壓範圍	220V/193.6V-242V*
擴展輸出電壓範圍	149V-278V
額定交流電流	6A
額定交流頻率/默認輸出頻率範圍	60Hz/58Hz-61Hz*
擴展輸出頻率範圍	55Hz-65Hz
支路最大變流器連接數	3 臺**
功率因數	>0.99
輸出電流總諧波畸變率 THD	<3%
最大輸出故障電流 (AC) 和持續時間	137 Apk, 0.78 ms of duration

效率

最高轉換效率	96.5%
MPPT 跟踪效率	99.5%
夜間損耗	30mW

機械數據

工作環境溫度	-40° C 至 +65° C
存儲環境溫度	-40° C 至 +85° C
尺寸 (長×寬×高)	281mm × 231mm × 41.3mm
重量	4.5kg
交流電纜額定電流	20A(2.5mm ²)
防護等級	Typy6
冷卻	自然

其它特征

通訊方式	無線通訊
監控	APsystems EMA 軟件提供系統監控功能
隔離特性	高頻變壓器隔離
認證標準	CNS14674-2;CNS14674-4;CNS15426-1;CNS15426-2; CNS15382

* 客戶可現場通過 ECU 根據電網需要調節。

**可根據當地電網法規進行調節。

© 版權所有

規格如有更改，恕不另行通知。 請在 www.APsystems.com 下載最新版本

2021/06/15 版本 1.4

8. 附錄

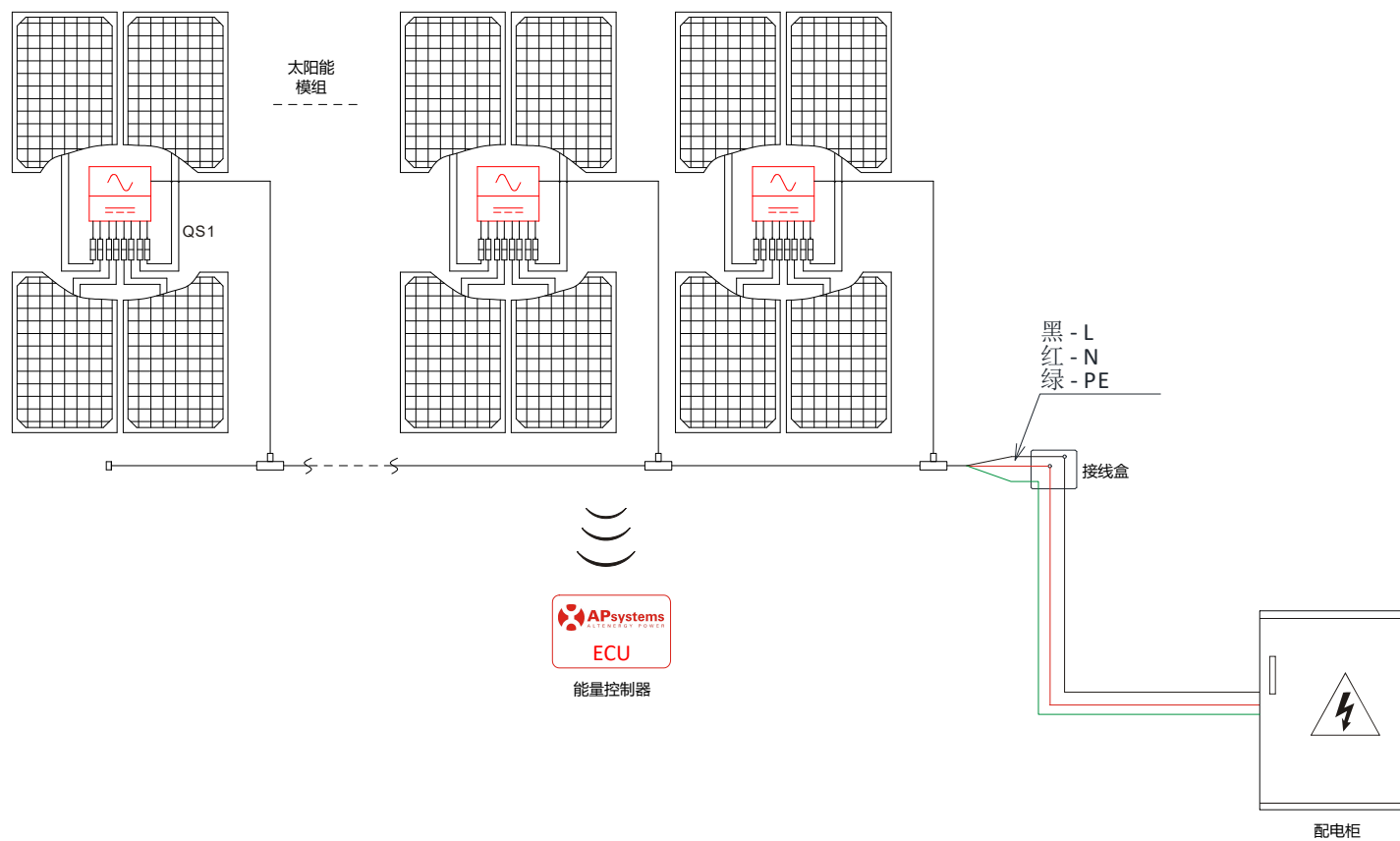
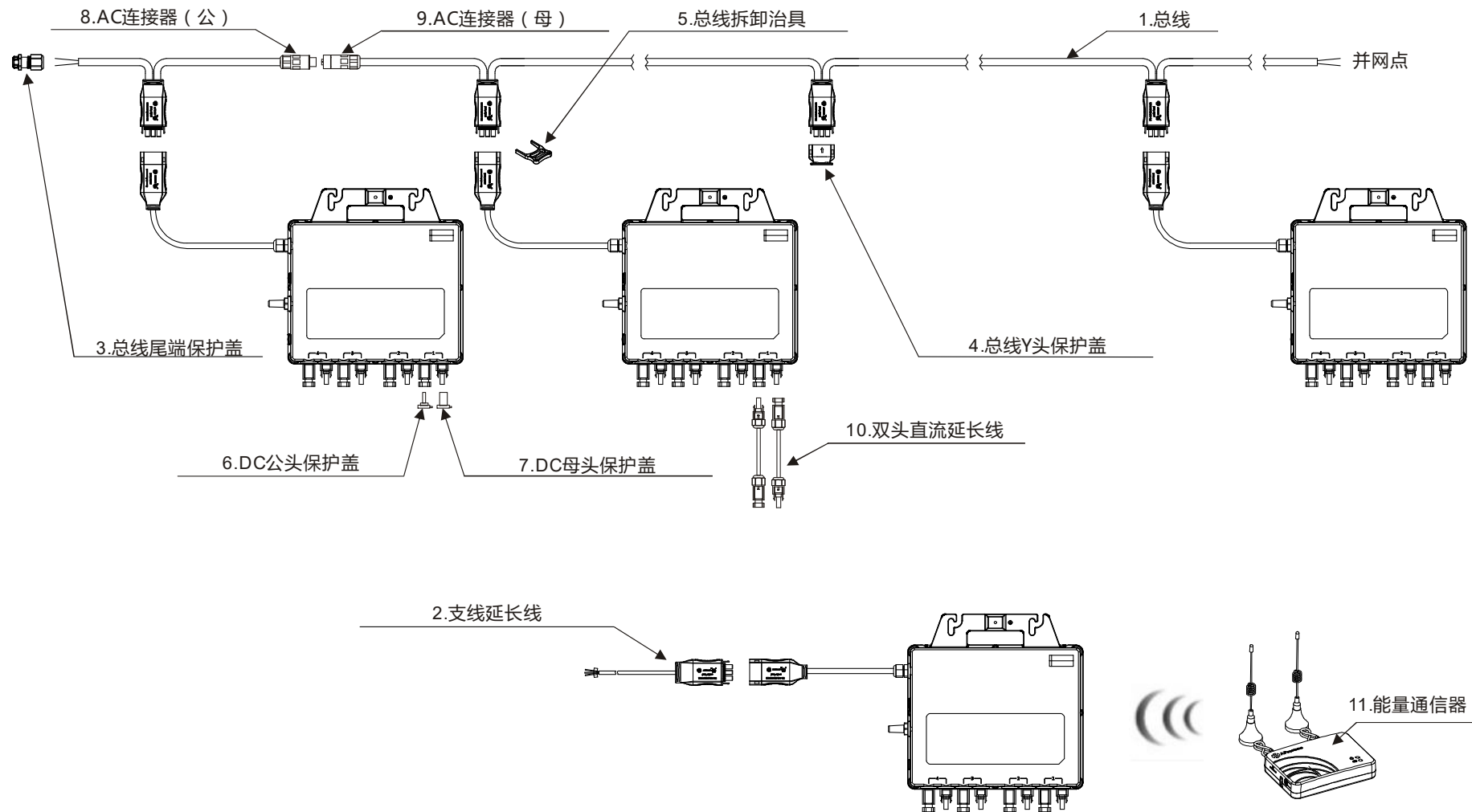


圖 12

9.QS1 配件

9.1. 接线示意图



9.2 配件匯總表

配件明細				
類別	料號	名稱	圖片	
1	總纜 (必配)	2322301303	Y3 總纜 (12AWG,TC-ER cUL,2m,黑-紅-綠)	
		2322401303	Y3 總纜 (12AWG,TC-ER cUL,4m,黑-紅-綠)	
2	支纜延長纜 (選配)	2334075242	Y3 支纜延長纜 (18AWG,TCER cUL,2m,黑-紅-綠)	
3	總纜尾端保護蓋 (必配)	2060700007	三/四芯總纜尾端保護蓋	
4	總纜 Y 頭保護蓋 (選配)	2061702007	總纜 Y 頭保護蓋	
5	總纜拆卸治具 (必配)	2352000001	Y 總纜拆卸治具	
6	DC 公頭保護蓋 (選配)	2060401006	DC 公頭保護蓋 (MC4)	
7	DC 母頭保護蓋 (選配)	2060402006	DC 母頭保護蓋 (MC4)	
8	AC 連接器 (公) (選配)	2300531032	AC 連接器(EN,三芯, 25A,公)	
9	AC 連接器 (母) (選配)	2300532032	AC 連接器(EN,三芯, 25A,母)	
10	雙頭直流延長纜 (選配)	2311610208	1m 雙頭直流延長纜(BC03A)	
		2311610238	2m 雙頭直流延長纜(BC03A)	
11	能量通信器 (選配)	—	ECU-R (ECU-C)	

系統安裝布局圖

昱能安裝圖是每個變流器光伏安裝的物理位置圖。每個變流器機殼上都具有可撕下的序列號標籤。剝離標籤并將其粘貼到昱能安裝圖上的相應位置。

安裝圖模板

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22