



USER MANUAL

**EP PLUS INVERTER SINE WAVE LONG BACKUP
(1000VA - 6000VA)**



Lời mở đầu

Cảm ơn Quý khách hàng đã chọn Bộ biến tần (Inverter) dạng **Line Interactive**, sản phẩm an toàn, đáng tin cậy và dễ sử dụng.

Vui lòng đọc kỹ hướng dẫn sử dụng này, trong đó bao gồm phần mô tả lắp đặt và vận hành an toàn, cũng như hiệu suất điện và các chức năng bảo vệ liên quan. Những thông tin này sẽ giúp bạn sử dụng sản phẩm hiệu quả nhất. Hãy tuân thủ mọi cảnh báo và hướng dẫn vận hành trong sách hướng dẫn và trên thiết bị, đồng thời lưu giữ tài liệu này ở nơi an toàn.

Việc lắp đặt, vận hành và bảo trì dòng sản phẩm này cần được thực hiện bởi kỹ thuật viên được đào tạo, đồng thời tuân theo các yêu cầu sau:

1. Đảm bảo rằng điện áp DC/AC của thiết bị được kết nối phù hợp với điện áp hoạt động danh định của sản phẩm này.
2. Đảm bảo rằng đầu vào DC của sản phẩm được kết nối đúng với các cực dương và âm của pin, và không được đấu ngược cực.
3. Đảm bảo rằng cáp kết nối giữa sản phẩm và ắc quy càng ngắn càng tốt. Đầu vào và đầu ra phải được đấu nối đúng và chắc chắn, đồng thời chú ý tránh kết nối ngắn mạch.
4. Bên trong sản phẩm có điện áp cao. Không được mở vỏ thiết bị nếu bạn không phải là người có chuyên môn về điện.

Lưu ý:

Vì sản phẩm và công nghệ liên tục được cập nhật và cải tiến, nên nội dung thông tin trong tài liệu này có thể không hoàn toàn trùng khớp với sản phẩm thực tế. Mong bạn thông cảm. Vui lòng liên hệ nhà cung cấp để được cung cấp thông tin cập nhật mới nhất.

Lưu ý về ắc quy ô tô:

- Ắc quy ô tô được thiết kế để cung cấp dòng điện lớn trong thời gian ngắn để khởi động xe, không phù hợp để sử dụng lâu dài hoặc xả sâu.
- Nếu bạn cần sử dụng thiết bị trong thời gian dài liên tục, khuyến nghị nên sử dụng ắc quy chuyên dụng cho xả sâu, chẳng hạn như ắc quy AGM hoặc GEL.

CHƯƠNG I: CÁC BIỆN PHÁP AN TOÀN

1. Phạm vi áp dụng

Tài liệu hướng dẫn này cung cấp thông tin cho việc lắp ráp, lắp đặt, vận hành và bảo trì bộ biến tần (inverter). Vui lòng đọc kỹ hướng dẫn trước khi tiến hành lắp đặt và vận hành. Giữ lại tài liệu này để tham khảo trong tương lai.

2. Cảnh báo an toàn

NGUY HIỂM

- Nguy hiểm do điện giật và điện áp cao.
- Tránh tiếp xúc với các bộ phận đang hoạt động để ngăn bỏng hoặc nguy cơ tử vong.
- Trước khi lắp đặt và bảo trì, đảm bảo tất cả đầu nối AC và DC đều đã được ngắt kết nối để giảm nguy cơ điện giật.
- Không chạm vào vỏ thiết bị nếu nó bị ướt, vì có thể gây điện giật.
- Tránh xa bộ biến tần trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt như giông bão hoặc sét đánh.
- Trước khi mở vỏ thiết bị, hãy ngắt kết nối bộ biến tần khỏi nguồn điện lưới, chờ ít nhất 5 phút để các tụ lưu trữ năng lượng xả hết điện sau khi mất nguồn.

CẢNH BÁO

- Việc lắp đặt, bảo dưỡng, tái chế và xử lý bộ biến tần phải được thực hiện bởi nhân viên có chuyên môn, tuân thủ theo tiêu chuẩn và quy định của quốc gia và địa phương.
- Mọi hành vi can thiệp trái phép, bao gồm sửa đổi chức năng thiết bị, có thể gây nguy hiểm đến tính mạng người sử dụng, bên thứ ba, thiết bị hoặc tài sản liên quan. Nhà sản xuất không chịu trách nhiệm đối với mọi thiệt hại hoặc khiếu nại bảo hành phát sinh từ hành vi trái phép này.
- Đảm bảo bộ biến tần được nối đất đúng cách để bảo vệ an toàn cho con người và tài sản.

CHÚ Ý

- Bộ biến tần sẽ sinh nhiệt trong quá trình hoạt động, không chạm vào tản nhiệt hoặc các bề mặt xung quanh trong hoặc sau khi thiết bị vừa hoạt động.
- Nguy cơ cháy nổ có thể xảy ra nếu thiết bị bị sửa đổi không đúng cách.

- Không tự ý sửa đổi hoặc can thiệp vào bộ biến tần hoặc các thành phần khác trong hệ thống.

➤ LƯU Ý

- Bộ biến tần này hoạt động độc lập với lưới điện và không thể cung cấp điện ngược lại cho lưới điện quốc gia.
- Không được kết nối đầu ra AC của thiết bị vào điện lưới.

3. Người sử dụng

Chỉ những người chuyên môn đã đọc kỹ và hiểu rõ tất cả các quy tắc an toàn được nêu trong hướng dẫn này mới được phép lắp đặt, bảo trì và sửa chữa bộ biến tần này. Người vận hành cần nhận thức rằng đây là thiết bị có điện áp cao.

4. Hướng dẫn an toàn

- Vui lòng chú ý đến các nhãn cảnh báo an toàn trên sản phẩm, pin và hướng dẫn sử dụng.
- Trước khi sử dụng sản phẩm này, hãy đọc kỹ tất cả hướng dẫn và cảnh báo trên sản phẩm, pin và các phần liên quan trong tài liệu hướng dẫn.
- Do có nhiệt độ cao và áp suất cao bên trong sản phẩm, chỉ những người có chuyên môn mới được phép lắp đặt, vận hành và bảo trì sản phẩm này.
- Trong quá trình vận hành và bảo trì, phải tuân thủ các quy định và tiêu chuẩn điện, nếu không có thể gây thương tích cá nhân hoặc hư hại thiết bị. Các biện pháp an toàn được đề cập trong tài liệu này chỉ nhằm bổ sung cho các quy định an toàn chung.
- KHÔNG tự ý tháo rời sản phẩm này. Hãy đưa đến trung tâm bảo hành nếu cần sửa chữa. Việc lắp ráp sai có thể gây điện giật hoặc cháy nổ.
- Để giảm nguy cơ điện giật, hãy ngắt kết nối tất cả dây điện trước khi bảo trì hoặc vệ sinh. Việc tắt thiết bị không loại bỏ hoàn toàn rủi ro này.
- KHÔNG bao giờ sạc ắc quy bị đóng băng.
- Vui lòng tuân thủ đúng quy trình lắp đặt khi muốn ngắt kết nối đầu nối AC hoặc DC. Tham khảo mục INSTALLATION trong tài liệu để biết chi tiết.
- KHÔNG bao giờ gây ra hiện tượng ngắn mạch giữa đầu ra AC và đầu vào DC. KHÔNG kết nối với nguồn điện khi đang xảy ra ngắn mạch ở đầu vào DC.
- Nhà sản xuất không chịu trách nhiệm cho bất kỳ vi phạm nào liên quan đến các yêu cầu an toàn chung hoặc vi phạm trong thiết kế, sản xuất hay sử dụng thiết bị không đúng theo tiêu chuẩn.

5. Các biện pháp an toàn chung

- Không để bộ biến tần tiếp xúc với nước, sương, tuyết, bụi bẩn, v.v.

- Để giảm nguy cơ cháy nổ, không được che chắn hoặc làm cản trở khe thông gió.
- Không lắp đặt ở không gian nhỏ, không thông thoáng, nếu không thiết bị có thể quá nhiệt và gây cháy.
- Để tránh cháy nổ và điện giật, hãy đảm bảo rằng tất cả dây điện có đặc tính điện phù hợp và tiết diện dây phù hợp.
- KHÔNG sử dụng dây điện bị hỏng hoặc không đủ kích thước.

Vì bên trong bộ nguồn có các linh kiện có thể gây phóng tia lửa điện hoặc đánh lửa, không đặt các vật dễ cháy hoặc dễ nổ gần thiết bị.

6. Biện pháp an toàn khi vận hành ắc quy

- Nếu da hoặc quần áo bị dính axit từ ắc quy, hãy rửa ngay bằng xà phòng và nước. Nếu axit bắn vào mắt, hãy rửa ngay bằng nước lạnh trong ít nhất 20 phút và xử lý kịp thời.
- Không hút thuốc hoặc đốt lửa gần ắc quy hoặc động cơ.
- Không đặt dụng cụ kim loại lên ắc quy, vì tia lửa hoặc đoản mạch có thể gây nổ.
- Khi sử dụng ắc quy axit-chì, không đeo nhẫn, vòng tay, dây chuyền, đồng hồ hoặc các vật dụng kim loại khác. Trong trường hợp ắc quy bị ngắn mạch, dòng điện có thể sinh ra nhiệt độ rất cao, đủ để làm chảy kim loại và gây bỏng nghiêm trọng.

CHƯƠNG 2: THÔNG TIN VỀ SẢN PHẨM

1. Giới thiệu sản phẩm

- Bộ biến tần được thiết kế để thực hiện đồng thời ba chức năng chính:
- Biến tần sóng sin chuẩn,
- Sạc ắc quy thông minh đa giai đoạn,
- Chuyển đổi nguồn điện.
- Sự tích hợp này giúp đơn giản hóa cấu hình hệ thống và giảm sự phức tạp trong kết nối.
Mặc dù có thiết kế nhỏ gọn, sản phẩm vẫn sở hữu khả năng chịu tải cao và trí tuệ nhân tạo thông minh.
- Thiết bị có thể cung cấp nguồn AC cho các tải, đồng thời chấp nhận cả đầu vào từ điện lưới hoặc máy phát điện.
Khi không có nguồn AC, thiết bị sẽ tự động lấy điện từ ắc quy để tạo ra nguồn điện AC sóng sin chuẩn, đảm bảo dòng điện liên tục đến thiết bị.
- Nhờ khả năng thích ứng linh hoạt với nhiều hệ thống phân phối điện, thiết bị có thể sạc và quản lý tải khác nhau, phù hợp với xe cộ, tàu thủy, hệ thống điện độc lập, giải pháp điện dự phòng, và nhiều ứng dụng khác.
- Bộ biến tần này mang đến giải pháp toàn diện và hiệu quả cho nhiều tình huống sử dụng.

2. Tính năng

2.1 Chức năng Biến tần

➤ Đầu ra sóng sin chuẩn:

- Cho ra dòng điện mượt mà và sạch hơn, phù hợp với các thiết bị nhạy cảm.
- Giúp cải thiện hiệu suất thiết bị và hiệu quả chuyển đổi điện ($THDi < 3\%$).

➤ Khả năng chịu tải cao:

- Tích hợp máy biến áp cách ly bên trong.
- Mang lại lợi ích tương tự như có bộ đệm giữa điện lưới và tải đầu ra.
- Thích hợp với tất cả loại tải cảm ứng như tủ lạnh, máy lạnh, máy bơm,...
- Chế độ tiết kiệm năng lượng thông minh:
- Thiết bị có nhiều chế độ vận hành để tiết kiệm năng lượng.

- Khi tải tiêu thụ dưới 3% tổng tải, thiết bị sẽ tạm dừng đầu ra.
- Khi tải tăng trên 4%, thiết bị sẽ tự động quay lại trạng thái hoạt động bình thường.

2.2 Chức năng sạc pin

- Sạc 3 giai đoạn thông minh:
Với việc điều khiển sạc theo 3 giai đoạn, thiết bị giúp sạc nhanh và hiệu quả, kéo dài tuổi thọ của ắc quy.
- Điều chỉnh dòng sạc:
Người dùng có thể chọn mức dòng sạc phù hợp, từ 0% đến 100%, thay đổi theo bước 20% tùy theo loại ắc quy và dung lượng.
- Điều chỉnh điện áp sạc:
Hỗ trợ nhiều mức điện áp sạc khác nhau, tương thích với các loại ắc quy như ắc quy axit chì (lead-acid), ắc quy GEL, ắc quy Lithium.

2.3 Chức năng chuyển nguồn nhanh (Fast Transfer Switch)

Thiết bị có công tắc chuyển đổi nguồn tích hợp, cho phép chuyển đổi tự động và nhanh chóng giữa các chế độ hoạt động khi:

Nguồn điện lưới đáp ứng đủ yêu cầu điện áp.

Hoặc bộ biến tần không còn đáp ứng đủ tải yêu cầu.

Chế độ nguồn điện. Trong chế độ này, điện năng được truyền đến tải qua đường bypass trong khi đồng thời sạc ắc quy. Hoạt động của biến tần tạm thời bị tắt và điện áp đầu ra đồng bộ với điện áp đầu vào.

Ngược lại, nếu nguồn điện lưới không đáp ứng được điện áp hoạt động hoặc nhu cầu tải đầu ra của biến tần, hệ thống sẽ tự động chuyển sang chế độ làm việc của biến tần. Trong trường hợp này, ắc quy cung cấp điện cho biến tần, giúp chuyển đổi từ DC sang AC. Thiết bị đảm bảo đầu ra AC liên tục cho tải. Khi nguồn điện lưới được khôi phục hoặc đáp ứng được yêu cầu tải đầu ra, biến tần sẽ chuyển trở lại chế độ sử dụng nguồn điện lưới chính.

2.3 Mô tả chế độ hoạt động

Chế độ	Tên	Mô tả
01	Chế độ bình thường	Trong chế độ ưu tiên nguồn điện lưới, ngay khi biến tần khởi động, nguồn điện ổn định được cung cấp liên tục cho tải qua đường bypass điện lưới, đồng thời sạc ắc quy khi nguồn điện lưới trong phạm vi bình thường. Tuy nhiên, trong trường hợp có điều kiện bất thường như điện áp cao thấp hoặc méo điện nghiêm trọng, biến tần sẽ nhanh chóng chuyển sang chế độ sử dụng ắc quy. Bằng cách sử dụng các

Chế độ	Tên	Mô tả
		module nội bộ, nó chuyển đổi hiệu quả năng lượng lưu trữ trong ắc quy thành năng lượng AC chất lượng cao, đảm bảo cung cấp điện liên tục, không gián đoạn cho tải.
02	Chế độ tiết kiệm năng lượng	Trong chế độ tiết kiệm năng lượng, biến tần tự động đánh giá điều kiện tải khi vận hành. Nếu tải vượt quá 5% công suất định mức, biến tần bắt đầu đầu ra điện AC để cung cấp cho tải. Khi không phát hiện tải, biến tần tự động chuyển sang chế độ tìm kiếm, giảm thiểu tiêu thụ năng lượng từ ắc quy. Trong chế độ này, việc kiểm tra điều kiện tải diễn ra với tần số 4 giây bật và 2 giây tắt, tối ưu hóa việc tiết kiệm năng lượng. Khi kết nối nguồn điện lưới bình thường, biến tần chuyển sang chế độ sử dụng nguồn điện lưới, tiếp tục cấp điện AC liên tục và sạc ắc quy.
03	Chế độ ưu tiên lưu trữ năng lượng	Trong chế độ ưu tiên lưu trữ năng lượng, khi ắc quy được sạc bởi nguồn bên ngoài như hệ thống năng lượng mặt trời hoặc lưới điện, khi đạt đến giá trị ưu tiên lưu trữ ắc quy đã định sẵn, biến tần tự động chuyển đổi năng lượng ắc quy thành điện chất lượng cao cho tải. Ngược lại, khi mức năng lượng ắc quy giảm xuống dưới mức kết thúc ưu tiên lưu trữ ắc quy đã xác định, biến tần tiếp tục cấp điện cho tải thông qua điều chỉnh điện áp bypass nhưng không tiếp tục sạc ắc quy.

2.4 Bảo vệ sản phẩm

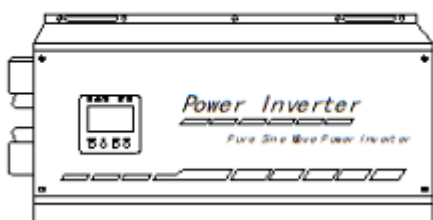
Sản phẩm này được trang bị một loạt các biện pháp bảo vệ toàn diện về phần cứng và phần mềm nhằm đảm bảo độ tin cậy tích hợp ổn định.

Loại bảo vệ	Mô tả
Bảo vệ quá dòng khuếch đại công suất	Hệ thống được trang bị khả năng phát hiện dòng điện hoạt động của ống khuếch đại công suất. Nếu dòng điện phát hiện vượt quá một ngưỡng nhất định, hệ thống sẽ tự động chuyển sang chế độ giới hạn dòng, đồng thời hiển thị mã lỗi E01.
Bảo vệ ngắn mạch đầu ra	Khi phát hiện ngắn mạch trong bộ biến tần, hệ thống sẽ tự động tắt máy và hiển thị mã lỗi E02. Khi lỗi được khắc phục, cần phải can thiệp thủ công để khởi động lại hệ thống.
Bảo vệ quá tải	Khi bộ sạc hoặc bộ biến tần bị quá tải, thiết bị sẽ kích hoạt trạng thái bảo vệ, kèm theo hiển thị mã lỗi E03. Bảo vệ này bao gồm cả phần cứng và phần mềm.

Loại bảo vệ	Mô tả
Bảo vệ quá nhiệt	Khi nhiệt độ bên trong bộ biến tần vượt quá ngưỡng quy định, thiết bị sẽ chuyển sang trạng thái bảo vệ quá nhiệt và hiển thị mã lỗi E04.
Bảo vệ quá áp ắc quy	Để ngăn ngừa hư hại tiềm tàng do kết nối ắc quy sai hoặc lỗi trong bộ điều khiển và bộ sạc, hệ thống được thiết kế tự động tắt và hiển thị mã lỗi E05 khi phát hiện điện áp ắc quy quá cao.
Bảo vệ điện áp ắc quy thấp	Để tránh xả ắc quy quá mức, biến tần sẽ tự động kích hoạt hệ thống tắt và hiển thị mã lỗi E06.
Bảo vệ đảo pha	Khi hệ thống phát hiện lỗi pha nội bộ, nó sẽ kích hoạt báo động và hiển thị mã lỗi E07.
Bảo vệ điện áp đầu ra thấp	Khi hệ thống phát hiện điện áp đầu ra quá thấp, biến tần sẽ tự động tắt và hiển thị mã lỗi E08.
Bảo vệ phần cứng	Khi bảo vệ phần cứng được kích hoạt, bộ bảo vệ quá dòng sẽ ngắt kết nối, yêu cầu người dùng phải nhấn nút bảo vệ quá dòng trước khi biến tần có thể hoạt động lại bình thường.
Bảo vệ phần mềm	Khi bảo vệ phần mềm được kích hoạt, biến tần sẽ tự động tắt thông qua điều khiển phần mềm. Trong trường hợp này, người dùng cần khởi động lại biến tần bằng tay.

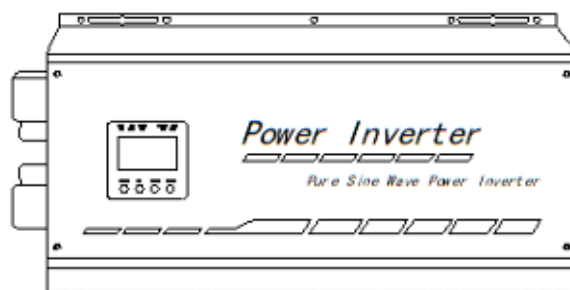
2.5 Thông tin sản phẩm

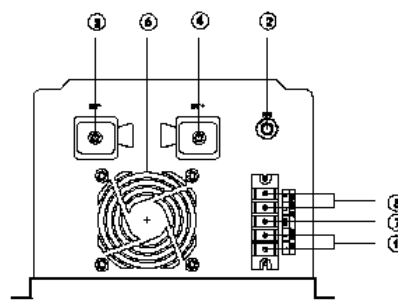
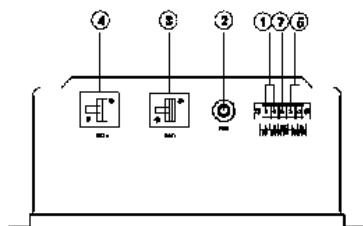
➤ Mặt phía trước



1000W

➤ Mặt phía sau





- *Chú thích*

1. Ngõ vào AC
2. Cầu chì ngõ vào
3. Cực âm ắc quy (BAT -)
4. Cực dương ắc quy (BAT +)

5. Ngõ ra AC
6. Quạt
7. Nối đất
8. Ngõ vào PV (tùy chọn)

2.6 Thông số kỹ thuật

Model		EP PLUS 1K12	EP PLUS 2K24	EP PLUS 3K24	EP PLUS 4K48	EP PLUS 5K48	EP PLUS 6K48
Công suất định mức		1000W	2000W	3000W	4000W	5000W	6000W
Công suất tức thời		3000W	6000W	9000W	12000W	15000W	18000W
Ngõ vào AC	Điện áp	220V/230VAC (± 25%)					
	Tần số	50/60Hz ± 2.5Hz					
Ngõ ra	Hiệu suất ắc quy	81%		83%		85%	
	Hiệu suất AC	93%					
	Điện áp ngõ ra	220/230VAC (Chế độ AC +10%, Chế độ ắc quy +5%)					
	Tần số ngõ ra	50/60Hz ± 0.5Hz (Chế độ AC ± 2.5)					
	Thời gian chuyển mạch	< 8ms					
	USB ngõ ra	DC 5V/1A * 1 cổng					
	Dạng sóng	Sóng sin chuẩn					
Đầu nối	Ngõ vào/ ngõ ra	Cực đầu nối đầu vào và đầu ra					
	Ắc quy	Cực đầu nối					
Ắc quy	Điện áp	12VDC	24VDC		48VDC		
	Dòng sạc	0-20A	0-30A	0-45A	0-30A	0-40A	0-50A
LCD	Phương pháp	LCD + LED					
	Nội dung	Điện áp đầu vào, Điện áp đầu ra, Điện áp ắc quy, Dung lượng ắc quy, Công suất tải, Chế độ làm việc, Tần số					
Bảo vệ	Đảo cực ắc quy	Tùy chọn					
	Ngắn mạch đầu ra	Chế độ AC: nhảy cầu chì, Chế độ inverter: tắt nguồn					
	Quá tải	Khi tải đạt 100%, bộ biến tần sẽ báo động. Khi quá tải 120%, bộ biến tần sẽ ngắt đầu ra sau 10 giây. Khi tải trở lại bình thường, bộ biến tần sẽ khôi phục đầu ra					
	Điện áp xoay chiều cao	Ngắt nguồn AC, tự động chuyển sang chế độ UPS					
	Điện áp 1 chiều thấp	Bộ biến tần sẽ tự động tắt. Khi nguồn AC được khôi phục, bộ biến tần sẽ tự động bật và sạc					
	Quá nhiệt	Bộ biến tần sẽ báo động và ngắt đầu ra, nhưng sẽ tự phục hồi về trạng thái bình thường sau khi làm mát.					
Kích thước	DxWxH (mm)	320*308*133	550*295*205				
Cân nặng	N.W(KGS/PC)	7.6	16	18.2	20.8	22.6	23.1
Môi trường	Độ ẩm	15 ~ 93% (không ngưng tụ)					
	Nhiệt độ	-10 ~ E3550 độ C					
	Độ cao	≤ 3000m					

CHƯƠNG 3: LẮP ĐẶT

1 Hướng dẫn an toàn

NGUY HIỂM

- Nguy cơ đe dọa tính mạng có thể xảy ra do nguy cơ cháy hoặc điện giật.
- Đảm bảo vị trí lắp đặt inverter ở khoảng cách an toàn với mọi vật liệu dễ cháy hoặc dễ nổ.
- Inverter sẽ được kết nối trực tiếp với thiết bị phát điện **điện áp cao**; việc lắp đặt phải được thực hiện **chỉ bởi nhân viên có chuyên môn**, tuân thủ các tiêu chuẩn và quy định quốc gia cũng như địa phương.

CẢNH BÁO

- Thiết bị này được thiết kế để sử dụng trong môi trường ô nhiễm cấp độ II.
- Lắp đặt sai hoặc trong môi trường không phù hợp với thông số kỹ thuật có thể làm giảm tuổi thọ của inverter.
- Tránh lắp đặt thiết bị trực tiếp dưới ánh nắng gay gắt.
- Đảm bảo vị trí lắp đặt có điều kiện thông gió tối ưu.

2 Kiểm tra trước khi lắp đặt

2.1 Kiểm tra gói hàng

Mặc dù inverter đã trải qua quá trình kiểm tra và thử nghiệm nghiêm ngặt trước khi rời khỏi nhà máy, nhưng cần lưu ý rằng hư hỏng có thể xảy ra trong quá trình vận chuyển.

Hãy kiểm tra kỹ gói hàng để phát hiện bất kỳ dấu hiệu hư hỏng nào. Nếu phát hiện dấu hiệu bất thường, **không mở gói hàng** và nhanh chóng liên hệ với đại lý để được hỗ trợ.

2.2 Môi trường lắp đặt

- Khi di chuyển inverter từ môi trường lạnh sang môi trường trong nhà ấm hơn, có thể xảy ra hiện tượng **ngưng tụ bên trong**. Cần đảm bảo inverter khô hoàn toàn trước khi lắp đặt.
- Khi đến vị trí lắp đặt, cần **chờ ít nhất 2 giờ** để inverter thích nghi với môi trường trước khi tiến hành lắp đặt.
- Tránh lắp đặt inverter ở nơi gần nước hoặc có độ ẩm cao. Không đặt thiết bị dưới ánh nắng trực tiếp hoặc gần nguồn nhiệt.
- Đảm bảo các lỗ thông gió trên vỏ inverter **luôn thông thoáng**, không bị che chắn hoặc bị kín.

2.3 Vị trí lắp đặt

(Nội dung chi tiết về vị trí lắp đặt có thể ở phần tiếp theo của tài liệu)

- Nhiệt độ cao quá mức có thể dẫn đến giảm công suất đầu ra. Do đó, không nên lắp đặt inverter dưới ánh nắng trực tiếp.
Dải nhiệt độ môi trường lắp đặt được khuyến nghị là **-25°C đến +60°C** (-13°F đến 140°F).
Ngoài ra, cần lưu ý rằng cứ mỗi khi nhiệt độ tăng 5°C so với mức tiêu chuẩn, tải nên giảm 10%.
- Đảm bảo vị trí lắp đặt được thông gió tốt, vì luồng không khí ảnh hưởng đáng kể đến hiệu suất vận hành của các linh kiện điện tử bên trong, từ đó ảnh hưởng đến tuổi thọ của inverter.
- Nếu nhiều thiết bị được lắp đặt gần nhau, cần đảm bảo điều kiện lưu thông không khí phù hợp để duy trì hiệu suất tối ưu cho tất cả thiết bị.

3.3 Kết nối pin (Battery Connection)

CHÚ Ý:

Để đảm bảo vận hành an toàn và tuân thủ quy định, yêu cầu lắp đặt một thiết bị bảo vệ quá dòng DC riêng biệt hoặc công tắc ngắt kết nối giữa pin và inverter.

Trong một số ứng dụng có thể không yêu cầu công tắc ngắt kết nối, nhưng vẫn cần có thiết bị bảo vệ quá dòng được lắp đặt.

CẢNH BÁO!

- Tất cả việc đấu nối dây phải được thực hiện bởi **nhân viên có chuyên môn**.
- Việc lựa chọn đúng loại cáp kết nối ắc quy là **rất quan trọng** để đảm bảo an toàn hệ thống và hiệu quả vận hành.
- Để giảm nguy cơ sự cố, hãy sử dụng kích thước cáp và đầu nối được khuyến nghị như bảng dưới đây:

Bảng khuyến nghị kích thước cáp và đầu nối ắc quy:

Công suất (Capacity)	Điện áp pin (Battery Voltage)	Tiết diện cáp (Cable Size, mm ²)	Mô-men siết (Torque Value)
1000W	12VDC	16	
2000W	24VDC	25	
3000W	24VDC	35	
4000W	48VDC	25	
5000W	48VDC	35	
6000W	48VDC	50	

CẢNH BÁO: Nguy cơ điện giật

Việc lắp đặt phải được thực hiện cẩn thận vì có thể gây nguy hiểm do điện áp pin cao.

CHÚ Ý!

- Không đặt bất kỳ vật gì giữa mặt phẳng của đầu cực nguồn điện và vòng nối.
- Không bôi chất chống oxy hóa lên các đầu nối trước khi siết chặt.
- Trước khi thực hiện kết nối DC cuối cùng hoặc đóng cầu dao DC, hãy đảm bảo cực dương (+) được nối với cực dương (+) và cực âm (–) được nối với cực âm (–).

3.4 KẾT NỐI NGÕ VÀO / NGÕ RA AC

CHÚ Ý!

Trước khi kết nối với nguồn AC ngõ vào, hãy lắp đặt một aptomat AC riêng biệt giữa inverter và nguồn điện AC ngõ vào. Điều này sẽ đảm bảo inverter có thể được ngắt kết nối an toàn khi bảo trì và được bảo vệ hoàn toàn khỏi dòng điện quá tải của ngõ vào AC.

CHÚ Ý!

Có hai khối đầu nối với ký hiệu "IN" (ngõ vào) và "OUT" (ngõ ra). Không được đấu nhầm giữa đầu nối ngõ vào và ngõ ra.

CẢNH BÁO!

- Tất cả các dây điện phải được đấu nối bởi nhân viên có chuyên môn.
- Việc lắp đặt inverter phải được nối đất tốt (GND).

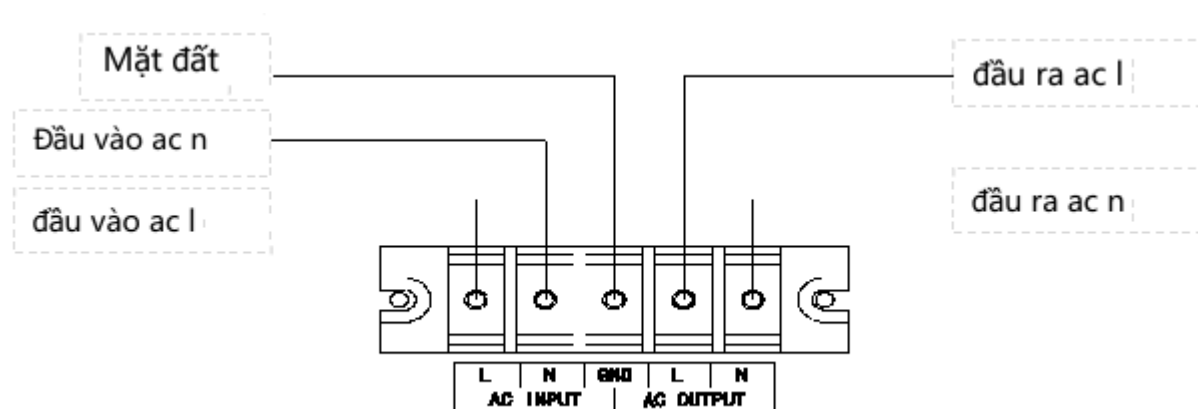
- Việc sử dụng cáp phù hợp cho kết nối AC là rất quan trọng đối với sự an toàn và vận hành hiệu quả của hệ thống. Để giảm nguy cơ sự cố, vui lòng sử dụng kích thước cáp và đầu nối được khuyến nghị như bảng dưới đây.

Bảng khuyến nghị kích thước cáp cho dây AC

Công suất	110VAC / 120VAC (mm ²)	220VAC / 230VAC (mm ²)	Mô-men siết (Nm)
1000W	1	0.75	0.5 ~ 0.6
2000W	4	1.5	1.2 ~ 1.6
3000W	10	2.5	1.2 ~ 1.6
4000W	10	4	1.2 ~ 1.6
5000W	16	6	1.4 ~ 1.6
6000W	16	10	1.4 ~ 1.6

Vui lòng làm theo các bước dưới đây để kết nối AC ngõ vào/ngõ ra:

- Trước khi thực hiện kết nối AC ngõ vào/ngõ ra, đảm bảo ngắt bộ bảo vệ hoặc cầu dao DC trước.
- Bóc lớp cách điện khoảng 10 mm cho 6 sợi dây dẫn và rút ngắn pha L và dây trung tính.
- Dùng dây AC ngõ vào** theo đúng cực được chỉ định trên khối đầu nối và siết chặt vít cố định. Đảm bảo nối dây bảo vệ GND trước tiên.
- Dùng dây AC ngõ ra** theo đúng cực được chỉ định trên khối đầu nối và siết chặt vít cố định. Đảm bảo nối dây bảo vệ GND trước tiên.
- Đảm bảo tất cả dây được kết nối chắc chắn.**



CHÚ Ý: Quan trọng

Đảm bảo kết nối dây AC đúng cực. Nếu dây L và N bị đảo ngược, có thể gây chập nguồn điện khi các inverter hoạt động song song.

3.5 Kết nối truyền thông

Giao diện RS-232 có thể được sử dụng để:

- Thiết lập thông tin cảnh báo,
- Tự động khởi động máy phát điện,
- Hoặc bật/tắt tải.



Để cho phép tắt/mở inverter và giám sát trạng thái từ xa mà không cần người vận hành, hãy kết nối một đầu cáp truyền thông vào cổng RS-232 và đầu còn lại vào cổng truyền thông của máy tính.

Với phần mềm giám sát được cài đặt, bạn có thể: Giám sát trạng thái inverter qua máy tính.

Inverter cũng hỗ trợ thẻ SNMP, RS-485, Dry contact, module Wi-Fi... nhưng đây là các tùy chọn bổ sung.

CHƯƠNG 4: VẬN HÀNH

1. Hướng dẫn vận hành

- Đảm bảo tất cả các công tắc đều ở vị trí “OFF” và kiểm tra xem điện áp ngõ vào có khớp với điện áp định mức ghi ở mặt sau inverter hay không. Nếu không khớp, hãy thay đổi, vì nếu không sẽ làm hỏng inverter.
- Bật công tắc pin và nguồn AC.
- Inverter sẽ tự động khởi động và vào chế độ tự kiểm tra: màn hình LCD sáng, đèn LED sáng. Khi còi kêu “bíp”, đèn LED **AC INPUT** sáng và inverter sẽ trở về chế độ hoạt động bình thường.
- Sau khi xác nhận điện áp đầu ra bình thường, bật công tắc tải để cấp điện cho tải. Trong quá trình cấp tải, hãy đảm bảo tải không vượt quá công suất định mức của inverter, tức là đèn **FAULT** sẽ không sáng và còi sẽ không báo quá tải.

CHÚ Ý: Quan trọng!!!

Sau khi lắp đặt, khi khởi động inverter phải kết nối với nguồn AC để đồng bộ tần số với nguồn điện lưới, nếu không inverter sẽ hoạt động với tần số đã cài đặt tại nhà máy.

Inverter luôn ghi nhớ tần số trước khi bị mất điện. Lần khởi động tiếp theo:

- Nếu **không** có nguồn AC vào, inverter sẽ hoạt động dựa trên tần số đã ghi nhớ trước đó.
- Nếu **có** kết nối điện lưới, tần số sẽ dựa vào tần số hiện tại của điện lưới.

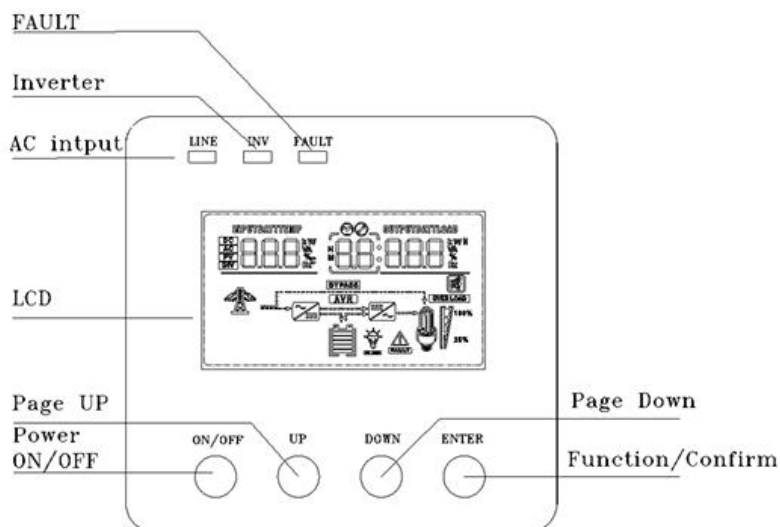
2. Bật/Tắt nguồn

Sau khi inverter đã được lắp đặt đúng cách và pin đã kết nối an toàn, chỉ cần nhấn công tắc ON/OFF để bật inverter.

3. Bảng điều khiển và vận hành

Bảng điều khiển và màn hình hiển thị nằm ở mặt trước của inverter. Bao gồm:

- 3 đèn báo
- 4 phím chức năng
- Màn hình LCD hiển thị trạng thái và thông tin điện áp ngõ vào/ngõ ra



Màn hình LCD

3.1 Đèn báo LED

Đèn báo	Màu sắc	Mô tả
Line light	Xanh lá	AC hoạt động bình thường (đèn sáng) và AC bất thường (đèn tắt).
Inverter light	Vàng	Inverter đang hoạt động (đèn sáng), inverter không hoạt động (đèn tắt).
Fault light	Đỏ	Inverter hoạt động bình thường (đèn tắt), khi inverter gặp lỗi (đèn sáng), còi báo động kêu dài.

3.2 Các phím chức năng

Phím	Mô tả
ON/OFF	Bật/Tắt nguồn
UP	Lùi về lựa chọn trước đó
DOWN	Chuyển sang lựa chọn tiếp theo
ENTER	Xác nhận lựa chọn trong chế độ cài đặt hoặc vào chế độ cài đặt

3.3 Các biểu tượng trên màn hình LCD

Biểu tượng	Mô tả chức năng
INPUT VAC	Hiển thị điện áp ngõ vào AC.
BATT VDC	Hiển thị điện áp ắc quy
OUTPUT Vac	Hiển thị điện áp ngõ ra.
INPUT Hz	Hiển thị tần số ngõ vào AC.
BATT %	Hiển thị dung lượng ắc quy
OUTPUT %	Hiển thị mức tải.

Biểu tượng	Mô tả chức năng
	Hiển thị mức ắc quy theo 0-24%, 25-49%, 50-74%, 75-100% ở chế độ ắc quy và trạng thái sạc ở chế độ ắc quy

- Trong chế độ AC, màn hình sẽ hiển thị trạng thái sạc pin như sau:

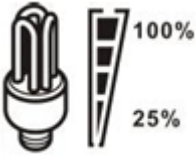
Trạng thái	Điện áp pin	Hiển thị LCD
Liên tục Chế độ hiển tại/ Chế độ điện áp không đổi	< 2V/cell	4 vạch nhấp nháy luân phiên
	2 – 2.1V/cell	Vạch dưới cùng sáng liên tục, 3 vạch còn lại nhấp nháy luân phiên
	2.1 – 2.2V/cell	Hai vạch dưới cùng sáng liên tục, hai vạch còn lại nhấp nháy luân phiên.
	> 2.2V/cell	Ba vạch dưới cùng sáng liên tục, vạch trên cùng nhấp nháy.
Chế độ sạc nổi		Ắc quy được sạc đầy: Cả 4 vạch sáng liên tục.

Trong chế độ ắc quy, màn hình sẽ hiển thị dung lượng ắc quy như sau:

Mức tải (Load Percentage)	Điện áp pin (Battery Voltage)	Hiển thị LCD
Tải > 50%	< 1.7V/cell	
	1.7 – 1.8V/cell	
	1.8 – 1.9V/cell	
	> 1.9V/cell	
50% ≥ Tải > 20%	< 1.8V/cell	
	1.8 – 1.9V/cell	
	1.9 – 2.0V/cell	
	≥ 2.0V/cell	

Mức tải (Load Percentage)	Điện áp pin (Battery Voltage)	Hiển thị LCD
Tải < 20%	< 1.9V/cell	
	1.8 – 1.9V/cell	
	1.9 – 2.0V/cell	
	≥ 2.0V/cell	

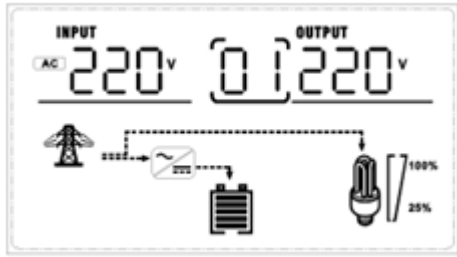
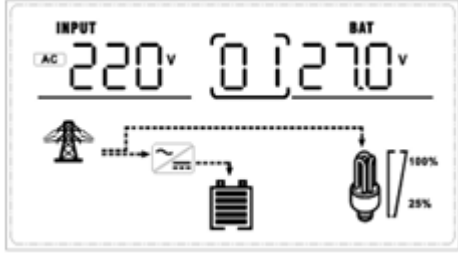
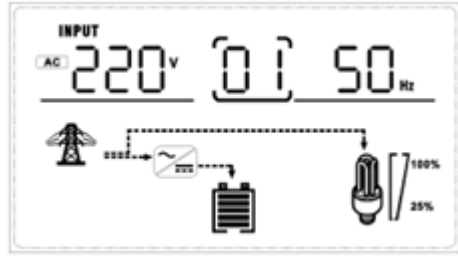
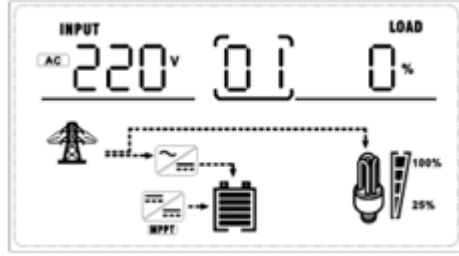
Các biểu tượng khác trên LCD:

	0% ~ 24%	25% ~ 50%	51% ~ 74%	75% ~ 100%
				
	Thiết bị đang kết nối với nguồn điện lưới.			
	Mạch sạc điện lưới đang hoạt động			
	Mạch inverter DC/AC đang hoạt động			
01	Chỉ số chế độ hoạt động.			
	Bảo động của thiết bị đã bị tắt.			

4 Màn hình LCD

Thông tin hiển thị trên LCD sẽ được chuyển đổi tuần tự bằng cách nhấn phím **"UP"** hoặc **"DOWN"**.

Các thông tin có thể lựa chọn bao gồm theo thứ tự sau: điện áp AC đầu vào, điện áp AC đầu ra, tần số AC đầu vào, điện áp pin, phần trăm tải.

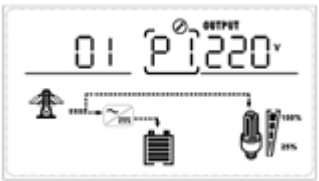
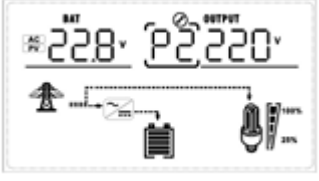
Mục hiển thị	Màn hình LCD
Điện áp AC đầu vào / Điện áp đầu ra (Màn hình mặc định)	
Điện áp AC đầu vào / Điện áp pin	
Điện áp AC đầu vào / Tần số đầu ra	
Điện áp AC đầu vào / Phần trăm tải đầu ra	

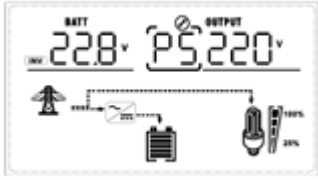
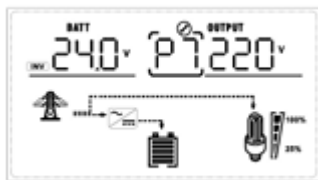
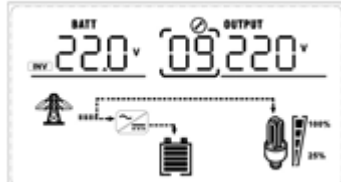
5 Cài đặt màn hình LCD

Nhấn và giữ nút **ENTER** trong 3 giây, inverter sẽ vào chế độ cài đặt.

Nhấn nút **"UP"** hoặc **"DOWN"** để chọn chương trình cài đặt.

Sau đó, nhấn nút **"ENTER"** để xác nhận lựa chọn hoặc nhấn **ESC** để thoát.

Chương trình	Mô tả	Thao tác	Tùy chọn có thể chọn
P0	Thoát chế độ cài đặt	Nhấn nút "ENTER" và giữ trong 5 giây để vào chế độ cài đặt, LCD sẽ hiển thị "ESC" , "P0" nhấp nháy.	
P1	Chế độ hoạt động	Khi "P1" nhấp nháy, nhấn "ENTER" để vào "chế độ hoạt động". Nhấn "DOWN" để hiển thị 01, 02, 03 theo thứ tự chế độ làm việc. Nhấn "ENTER" để xác nhận cài đặt. Để biết thêm thông tin, vui lòng xem phần "Mô tả chế độ hoạt động" .	 01 Chế độ thường 02 Chế độ tiết kiệm năng lượng 03 Chế độ ưu tiên lưu trữ năng lượng
P2	Loại ắc quy	Khi "P2" nhấp nháy, nhấn "ENTER" để vào mục "loại pin". Nhấn "UP" hoặc "DOWN" để chọn loại pin khác nhau và nhấn "ENTER" để xác nhận cài đặt. (* đại diện cho điện áp nổi của một cell pin đơn)	 13.4V Ắc quy AGM1 13.6V Ắc quy axit chì 13.7V Ắc quy AGM2 hoặc pin Gel 13.8V Ắc quy Gel, pin ngập nước, pin chì-canxi 14.5V Ắc quy LiFePO4
P3	Dòng sạc AC	Khi "P3" nhấp nháy, nhấn "ENTER" để vào mục "Điều chỉnh dòng sạc AC". Nhấn "UP" hoặc "DOWN" để điều chỉnh dòng sạc từ 0%-100% (tăng giảm 20% mỗi bước), sau đó nhấn "ENTER" để xác nhận cài đặt.	

Chương trình	Mô tả	Thao tác	Tùy chọn có thể chọn
P4	Còi báo	Khi "P4" nhấp nháy, nhấn "ENTER" để vào mục "Điều chỉnh còi báo". Nhấn "UP" hoặc "DOWN" để thay đổi trạng thái hoạt động của còi, rồi nhấn "ENTER" để xác nhận cài đặt.	
P5	Bảo vệ pin áp thấp	Khi "P5" nhấp nháy, nhấn "ENTER" để làm giá trị bên trái nhấp nháy. Nhấn "UP" hoặc "DOWN" để điều chỉnh giá trị, mỗi lần tăng giảm 0,1V. Phạm vi điều chỉnh: 9,6V → 12,5V. Nhấn "ENTER" để xác nhận cài đặt.	
P6	Cảnh báo pin áp thấp	Khi "P6" nhấp nháy, nhấn "ENTER" để làm giá trị bên trái nhấp nháy. Nhấn "UP" hoặc "DOWN" để điều chỉnh giá trị, mỗi lần tăng giảm 0,1V. Phạm vi điều chỉnh: 9,8V → 13,0V. Nhấn "ENTER" để xác nhận cài đặt.	
P7	Điện áp pin theo thời gian thực	Khi "P7" nhấp nháy, nhấn "ENTER" để làm giá trị bên trái nhấp nháy. Nhấn "UP" hoặc "DOWN" để điều chỉnh giá trị, mỗi lần tăng giảm 0,1V. Phạm vi điều chỉnh: 11,5V → 14,5V. Nhấn "ENTER" để xác nhận cài đặt.	
P8	Điện áp khởi động ưu tiên pin	Khi "P8" nhấp nháy, nhấn "ENTER" để làm giá trị bên trái nhấp nháy. Nhấn "UP" hoặc "DOWN" để điều chỉnh giá trị, mỗi lần tăng giảm 0,1V. Phạm vi điều chỉnh: 11,5V → 14,5V. Nhấn "ENTER" để xác nhận cài đặt.	
P9	Điện áp cắt ưu tiên pin	Khi "P9" nhấp nháy, nhấn "ENTER" để làm giá trị bên trái nhấp nháy. Nhấn "UP" hoặc "DOWN" để điều chỉnh giá trị, mỗi lần tăng/giảm 0,1V. Phạm vi điều chỉnh	

Chương trình	Mô tả	Thao tác	Tùy chọn có thể chọn
		chỉnh: 9,8V → 14,0V . Nhấn "ENTER" để xác nhận cài đặt.	
P10	Tần số ngõ ra	Khi "P10" nhấp nháy, nhấn "ENTER" để làm giá trị bên trái nhấp nháy. Nhấn "UP" hoặc "DOWN" để điều chỉnh giá trị, có thể chọn 50Hz hoặc 60Hz . Nhấn "ENTER" để xác nhận cài đặt.	
P11	Điện áp ngõ ra	Khi "P11" nhấp nháy, nhấn "ENTER" để làm giá trị bên trái nhấp nháy. Nhấn "UP" hoặc "DOWN" để điều chỉnh giá trị, bước tăng mỗi lần là 10V . Có hai phạm vi tùy chọn để nhận dạng điện áp tự động: 1) 100V → 120V 2) 200V → 240V . Nhấn "ENTER" để xác nhận cài đặt.	

Lưu ý đặc biệt:

Sau khi điều chỉnh xong toàn bộ thông số, hãy tắt inverter hoàn toàn, ngắt điện áp AC và DC trong 10 giây, rồi khởi động lại inverter. Việc điều chỉnh chỉ có hiệu lực khi inverter khởi động bình thường và hoạt động với bộ thông số mới.

CHƯƠNG 5: PHÂN TÍCH CÁC LỖI THƯỜNG GẶP

1 Mã Lỗi Tham Khảo

Mã Lỗi	Sự Cố	Biểu Tượng
E00	Không lỗi	E00
E01	MOSFET quá dòng	E01
E02	Ngắn mạch ngõ ra	E02
E03	Quá tải	E03

Mã Lỗi	Sự Cố	Biểu Tượng
E04	Quá nhiệt	E04
E05	Điện áp DC quá cao	E05
E06	Điện áp DC quá thấp	E06
E07	Dây nguồn kết nối sai	E07
E08	Bảo vệ điện áp đầu ra thấp	E08
E09	Không có ngày sản xuất	E09
E10	Sụt áp ắc quy đột ngột do ắc quy bị lão hóa hoặc hư hỏng, cũng như điện trở trong lớn	E10

2 Xử Lý Sự Cố

Lỗi	Nguyên Nhân	Giải Pháp
AC bình thường, đèn LED AC tắt, inverter hoạt động ở chế độ ắc quy	Cáp nguồn AC bị mất hoặc kết nối không tốt	Kiểm tra tất cả dây nguồn AC và khắc phục
	Cầu chì đầu vào AC bị đứt	Thay cầu chì (hoặc nhấn cầu chì tự phục hồi)
Mất điện AC, thời gian dự phòng của inverter không đủ	Có thể ắc quy chưa được sạc đầy	Sạc ắc quy ít nhất 5 giờ, sau đó kiểm tra dung lượng ắc quy. Nếu vẫn thấp, liên hệ nhà cung cấp
	Ắc quy bị hỏng	Liên hệ nhà cung cấp và thay ắc quy
Chuông báo kêu lâu, đèn LED lỗi sáng	Quá nhiệt	Giảm tải, kiểm tra lỗ thông gió của hệ thống có bị chặn hay không
	Ngắn mạch ngõ ra hoặc kết nối sai	Kiểm tra đường dây đầu ra AC
	Quá tải	Giảm tải

Lỗi	Nguyên Nhân	Giải Pháp
Inverter tự động tắt trong khi chạy	Điện áp ắc quy quá thấp	1. Sạc lại ắc quy. 2. Thay ắc quy.
Không có phản hồi sau khi bật nguồn	1. Điện áp ắc quy quá thấp. 2. Cực tính ắc quy bị đấu ngược.	1. Kiểm tra xem ắc quy và dây dẫn có được kết nối đúng không. 2. Sạc lại ắc quy. 3. Thay thế ắc quy.
Chuông báo kêu liên tục và đèn LED đỏ sáng, màn hình LCD hiển thị mã lỗi.	E00 – Không lỗi	Khởi động lại inverter. Nếu lỗi vẫn xuất hiện, hãy mang đến trung tâm bảo hành.
	E01 – MOSFET quá dòng	Mang đến trung tâm bảo hành.
	E02 – Ngắn mạch ngõ ra	1. Kiểm tra xem dây nối có chắc chắn không và loại bỏ tải bất thường. 2. Thay thế MOSFET và kiểm tra bảng mạch điều khiển có hoạt động bình thường không.
	E03 – Quá tải	Giảm tải bằng cách tắt bớt thiết bị.
	E04 – Quá nhiệt	Kiểm tra xem luồng gió của inverter có bị chặn hay không, hoặc nhiệt độ môi trường có quá cao không.
	E05 – Điện áp ắc quy quá cao	Kiểm tra thông số kỹ thuật và số lượng ắc quy có đúng yêu cầu không.
	E06 – Điện áp ắc quy quá thấp	Kiểm tra xem ắc quy có hỏng hay không.
	E07 – Lỗi pha bên trong	Mang đến trung tâm bảo hành.

Lỗi	Nguyên Nhân	Giải Pháp
	E08 – Bảo vệ điện áp ngõ ra thấp	Mang đến trung tâm bảo hành.
	E09 – Không có ngày sản xuất	Mang đến trung tâm bảo hành.
	E10 – Sụt áp ắc quy đột ngột do ắc quy bị lão hóa hoặc hư hỏng, cũng như điện trở trong lớn	Thay ắc quy mới.

CHƯƠNG 6: TÁI CHẾ

Bộ inverter không được xử lý như rác thải sinh hoạt. Khi tuổi thọ của inverter đã hết, không cần phải gửi trả lại đại lý hoặc nhà sản xuất, nhưng phải được tái chế tại các điểm thu gom rác thải điện – điện tử chuyên dụng trong khu vực.