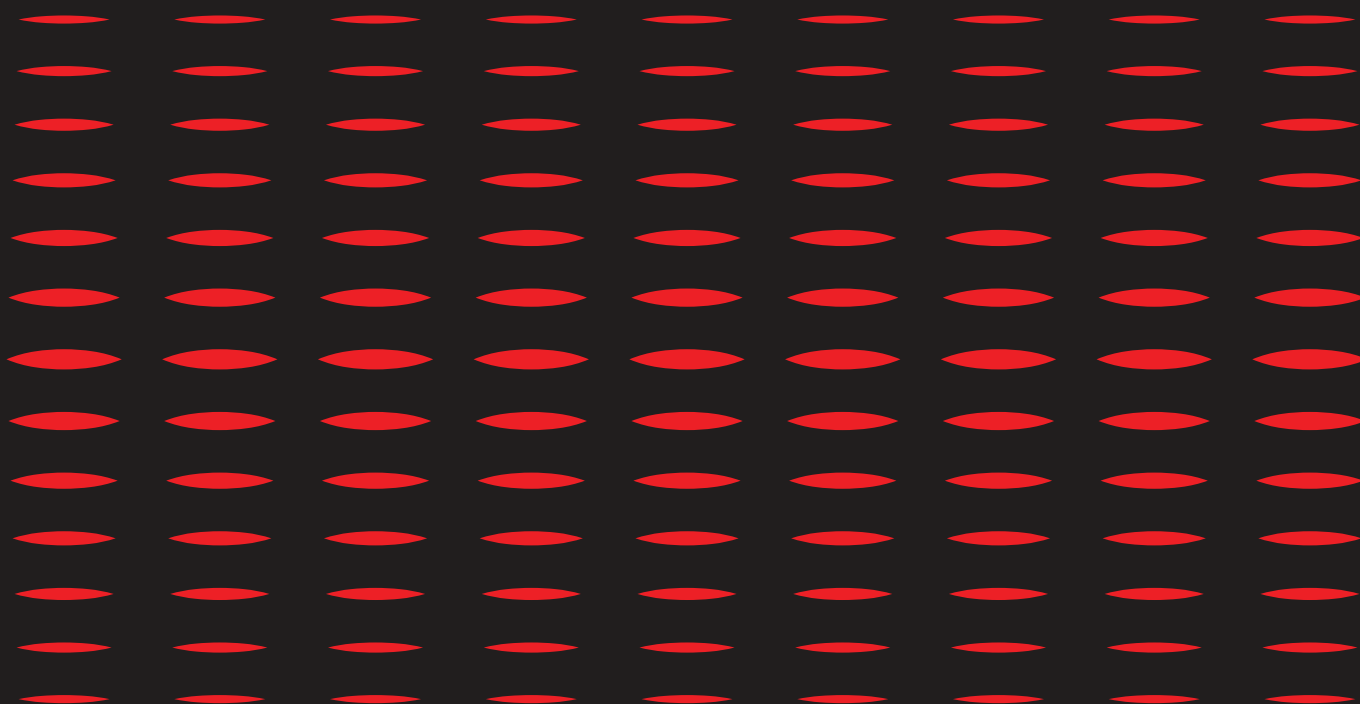


HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT & VẬN HÀNH

REV.2023.1



1. GIỚI THIỆU	2
1.1. TỔNG QUAN	2
1.2. PHẠM VI TRÁCH NHIỆM	2
2. LUẬT VÀ QUY ĐỊNH	2
3. CÁC BIỆN PHÁP AN TOÀN	2
3.1. AN TOÀN CHUNG	2
3.2. AN TOÀN VẬN HÀNH	3
4. VẬN CHUYỂN, MỞ HÀNG VÀ LƯU TRỮ	7
4.1. VẬN CHUYỂN	7
4.2. MỞ	8
4.3. LƯU TRỮ	8
5. LẮP ĐẶT	9
5.1. CÁC YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG	9
5.2. GIÁ ĐỠ	10
5.2.1. HỆ THỐNG GIÁ ĐỠ CỐ ĐỊNH	11
5.2.2. HỆ THỐNG GIÁ ĐỠ THEO DÕI	13
6. KẾT NỐI ĐIỆN	13
6.1. KÍCH THƯỚC VÀ KẾT NỐI	14
6.2. ĐI DÂY	14
6.3. CẦU CHỈ	15
6.4. TIẾP ĐỊA	15
7. DANH SÁCH KIỂM TRA	16
8. BẢO TRÌ	18
8.1. LÀM SẠCH	18
8.2. KIỂM TRA TRỰC QUAN	18

1. GIỚI THIỆU

Cảm ơn bạn đã chọn AE Solar. Để đảm bảo hiệu suất tối đa của các mô-đun quang điện AE Solar, vui lòng đọc kỹ tất cả các hướng dẫn sau đây và tuân thủ tất cả các chỉ dẫn. Việc không tuân theo các hướng dẫn này có thể dẫn đến tử vong, thương tích hoặc thiệt hại tài sản. Việc lắp đặt và xử lý các mô-đun yêu cầu kỹ năng chuyên môn và chỉ nên được thực hiện bởi những người có trình độ chuyên môn.

1.1. Tổng quan

Hướng dẫn lắp đặt và vận hành này (sau đây cũng được gọi là "Hướng dẫn") cung cấp thông tin quan trọng về an toàn liên quan đến lắp đặt, xử lý, lắp đặt giá đỡ, đấu nối dây và bảo trì các mô-đun quang điện AE Solar. Vui lòng đảm bảo rằng Hướng dẫn này luôn có sẵn cho người vận hành. Đây là trách nhiệm của người lắp đặt để thông báo cho người sử dụng cuối (người tiêu dùng) về thông tin đã nêu.

Vui lòng giữ lại Hướng dẫn này để tham khảo trong tương lai. Hướng dẫn này nên được chuyển giao cho tất cả các chủ sở hữu hoặc người sử dụng mô-đun năng lượng mặt trời sau này. Nếu có bất kỳ câu hỏi nào không được trả lời đầy đủ trong Hướng dẫn, vui lòng liên hệ với nhà cung cấp hệ thống của bạn. Phiên bản cập nhật nhất của Hướng dẫn này và thông tin bổ sung có thể dễ dàng tìm thấy tại www.ae-solar.com

1.2. Phạm vi trách nhiệm

AE Solar không bảo đảm bất kỳ loại nào, dù là rõ ràng hay ngụ ý, đối với thông tin chứa trong Hướng dẫn này.

Việc lắp đặt, xử lý và sử dụng các mô-đun của AE Solar nằm ngoài sự kiểm soát của công ty. AE Solar không chịu trách nhiệm về bất kỳ thiệt hại, tổn thất, thương tích hoặc chi phí nào phát sinh từ việc lắp đặt, xử lý, sử dụng hoặc bảo trì không đúng cách của các mô-đun. Bất kỳ sự sử dụng sai hoặc không đúng cách của các mô-đun AE Solar đều làm mất hiệu lực bảo hành có giới hạn và có thể tạo ra nguy cơ an toàn và thiệt hại tài sản. Điều này bao gồm lắp đặt hoặc cấu hình không đúng cách, bảo trì không đúng cách, sử dụng không theo ý định và sửa đổi không được phép.

AE Solar không chịu trách nhiệm về bất kỳ vi phạm bằng sáng chế hoặc các quyền của bên thứ ba nào có thể phát sinh từ việc sử dụng các mô-đun.

AE Solar bảo lưu quyền cập nhật bất kỳ thông tin nào trong Hướng dẫn này mà không cần thông báo trước. Trong trường hợp có sự không nhất quán giữa các phiên bản ngôn ngữ khác nhau của Hướng dẫn này, phiên bản tiếng Anh sẽ được ưu tiên.

2. LUẬT VÀ QUY ĐỊNH

Việc lắp đặt cơ khí và điện của các mô-đun PV nên được thực hiện theo các luật pháp, quy định và tiêu chuẩn địa phương. Điều này bao gồm các mã điện, mã xây dựng và yêu cầu kết nối điện. Các quy định này có thể thay đổi tùy theo loại lắp đặt hệ thống, chẳng hạn như hệ thống trên mái, hệ thống PV nổi, v.v., cũng như theo điện áp của hệ thống. Vui lòng liên hệ với các cơ quan địa phương để biết thông tin về các quy định áp dụng.

3. CÁC BIỆN PHÁP AN TOÀN

3.1. An toàn chung

Tất cả các hướng dẫn nên được đọc và hiểu rõ trước khi lắp đặt, đấu nối, vận hành và/hoặc bảo trì các mô-đun và thiết bị điện khác. Các mô-đun PV tạo ra dòng điện một chiều (DC) khi tiếp xúc với ánh sáng mặt trời hoặc các nguồn ánh sáng khác. Việc tiếp xúc trực tiếp với các bộ phận hoạt động điện của mô-đun có thể gây ra bỏng, tia lửa, thương tích hoặc tử vong. Vui lòng đảm bảo cách ly các mạch điện đang hoạt động trước khi thực hiện bất kỳ kết nối nào.

Trước khi lắp đặt, hãy đảm bảo rằng các yêu cầu địa phương về lắp đặt đã được đáp ứng. Liên hệ với cơ quan địa phương có thẩm quyền nếu cần thiết. Quy trình lắp đặt phải tuân thủ các quy định về an toàn áp dụng cho tất cả các thành phần của hệ thống, bao gồm nhưng không giới hạn ở cáp, đầu nối, thiết bị giám sát sạc, pin, biến tần, v.v.

Việc lắp đặt và bảo trì các mô-đun và hệ thống PV phải được thực hiện bởi các thợ điện có giấy phép hoặc các nhân viên có trình độ chuyên môn. KHÔNG cho phép những người không được phép tiếp cận khu vực lắp đặt hoặc khu vực lưu trữ mô-đun.

Cần phải sử dụng thiết bị bảo vệ cá nhân trong quá trình lắp đặt, bao gồm nhưng không giới hạn ở mũ bảo hiểm bảo vệ, găng tay cách điện và giày bảo hộ có đế cao su. Cần sử dụng công cụ cách điện để giảm thiểu nguy cơ bị điện giật. Trước khi lắp đặt, hãy tháo bỏ tất cả trang sức kim loại để tránh tiếp xúc không mong muốn với các mạch điện đang hoạt động.



3.2. An toàn vận hành

- ! Khi mô-đun PV đã được vận chuyển đến khu vực lắp đặt, tất cả các bộ phận nên được mở hộp một cách cẩn thận.

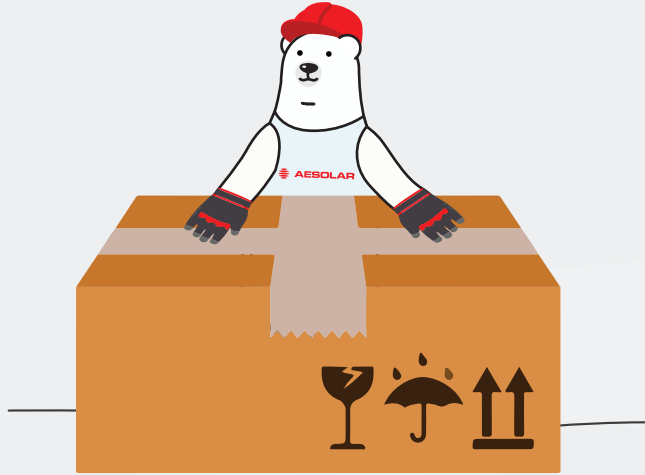


Fig. 1

- ! KHÔNG lắp đặt mô-đun trong điều kiện gió mạnh hoặc thời tiết nguy hiểm khác.

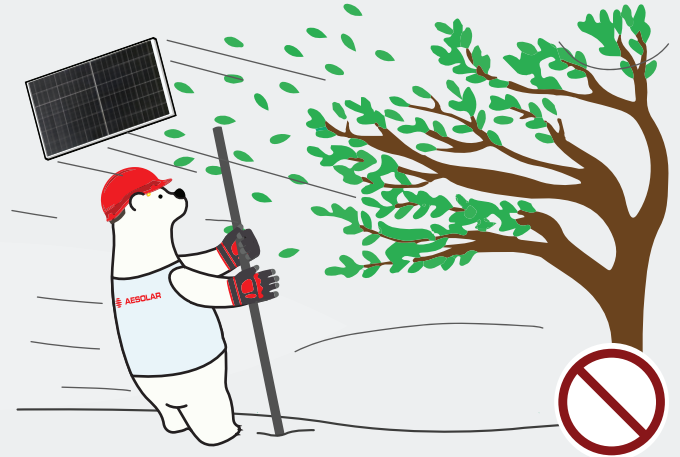


Fig. 2

- ! Khi lắp đặt mô-đun trong mưa nhẹ, vui lòng thực hiện các biện pháp phù hợp để ngăn nước xâm nhập vào các đầu nối.



Fig. 3

- ! Mọi lắp đặt ở độ cao trên 2000 mét nên được thảo luận và phê duyệt bởi AE Solar.

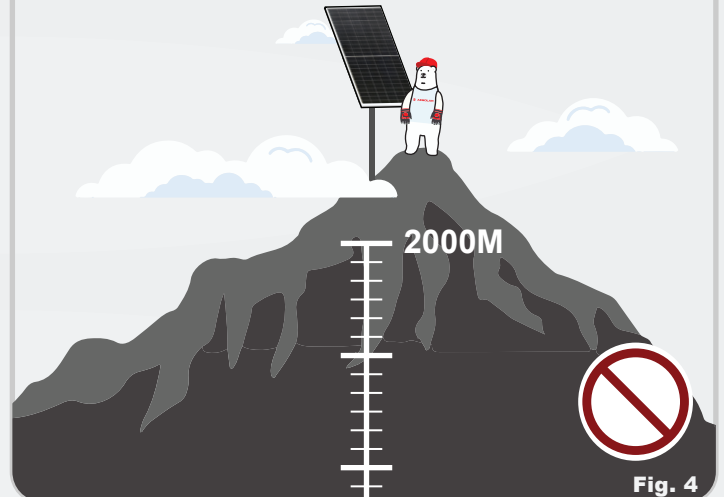


Fig. 4

- ! KHÔNG lắp đặt mô-đun trong nhà hoặc trên các vật thể chuyển động (ngoại trừ các hệ thống theo dõi).

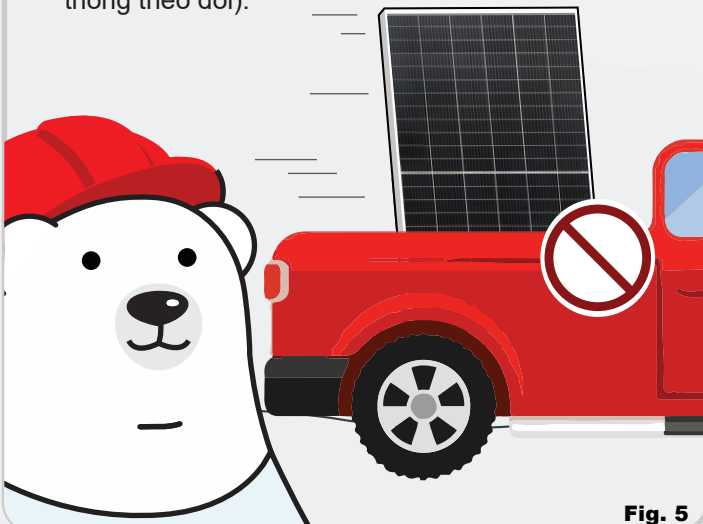


Fig. 5

- ! Tiếp xúc với bề mặt hoặc khung mô-đun bị vỡ có thể dẫn đến điện giật. KHÔNG lắp đặt hoặc sử dụng mô-đun có kính bị vỡ hoặc lớp nền bị rách.

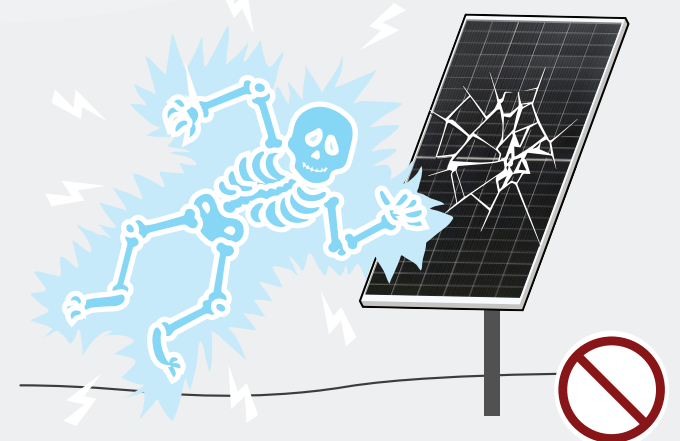
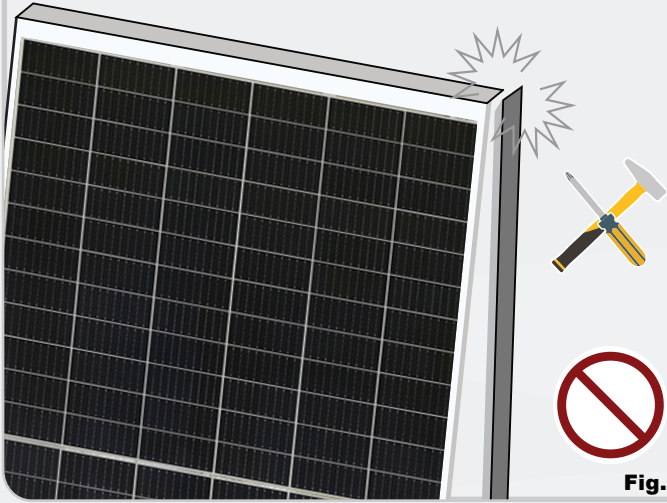


Fig. 6

3.2. An toàn vận hành

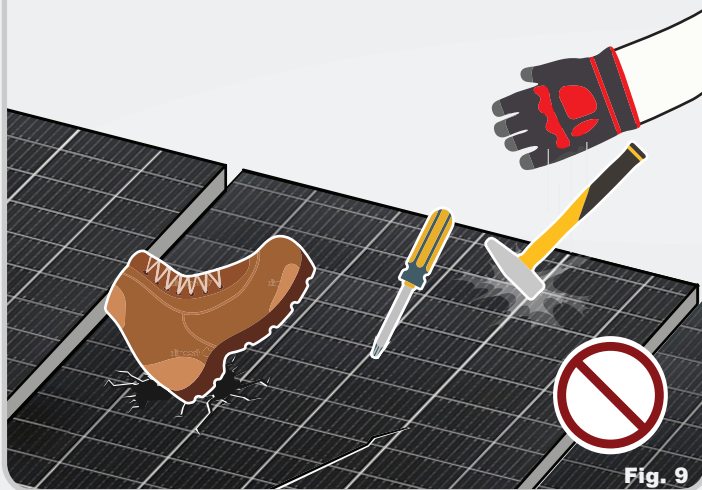
- ! **KHÔNG** cố gắng tháo rời các mô-đun hoặc gỡ bỏ/sửa chữa bất kỳ bộ phận nào của mô-đun. Các mô-đun bị hỏng nên được thay thế ngay lập tức.



- ! **KHÔNG** đứng, dẫm lên, làm hỏng hoặc làm xước bề mặt trước hoặc sau của mô-đun. Các tải trọng nặng tập trung ở cấp tế bào, điều này có thể ảnh hưởng đến độ tin cậy của mô-đun và làm mất hiệu lực bảo hành.



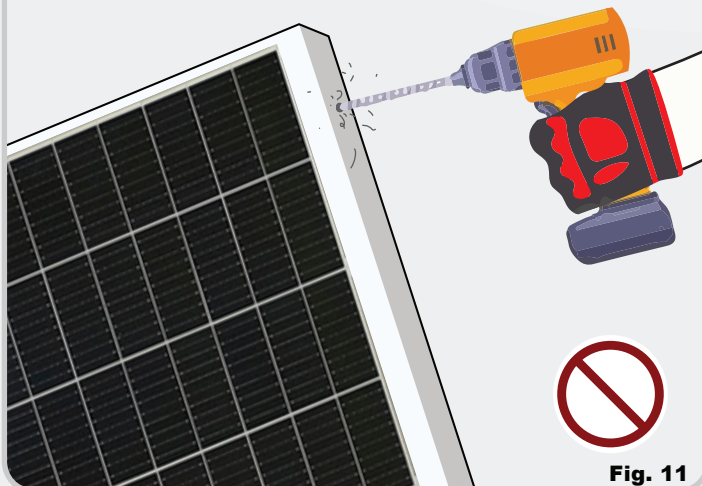
- ! **KHÔNG** để bất kỳ vật thể nào rơi lên các mô-đun hoặc chịu bất kỳ áp lực cơ học nào.



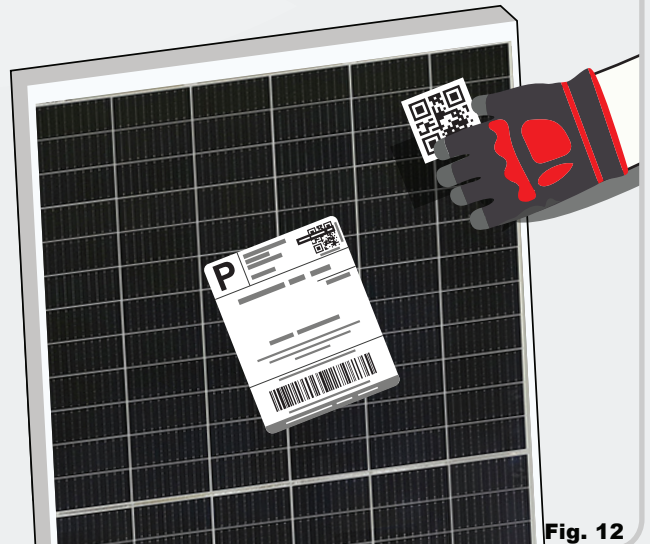
- ! **KHÔNG** đặt tải trọng quá mức lên các mô-đun hoặc xoắn khung của mô-đun.



- ! **KHÔNG** khoan lỗ vào khung mô-đun. Điều này có thể làm giảm khả năng chịu tải của khung và gây ăn mòn khung.



- ! **KHÔNG** sơn hoặc áp dụng bất kỳ chất kết dính nào lên các mô-đun.



3.2. An toàn vận hành

- ! Giữ nắp hộp nối đóng kín mọi lúc.

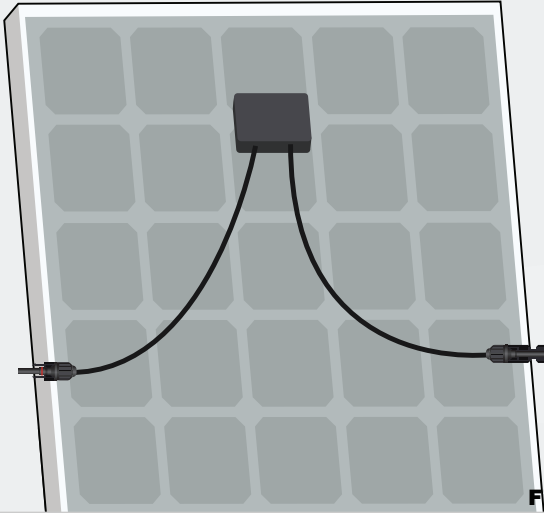


Fig. 13

- ! KHÔNG chiếu ánh sáng mặt trời tập trung nhân tạo vào các mô-đun.



Fig. 14

- ! Đảm bảo rằng tất cả các đầu nối đều sạch, khô và không bị ăn mòn trước khi thực hiện kết nối.

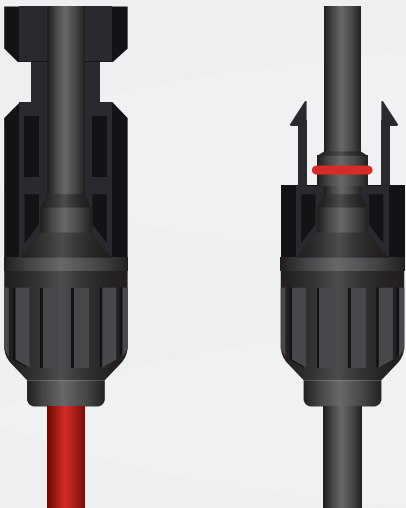


Fig. 15

- ! Khi lắp đặt các mô-đun PV ở các khu vực sa mạc hoặc khu vực gió và cát, AE Solar khuyến nghị sử dụng nắp bảo vệ đầu nối trước khi lắp đặt, hoặc thực hiện các biện pháp khác để ngăn cát và bụi vào các đầu nối. Điều này rất quan trọng để ngăn ngừa các vấn đề về cắm nối hoặc nguy cơ an toàn điện.

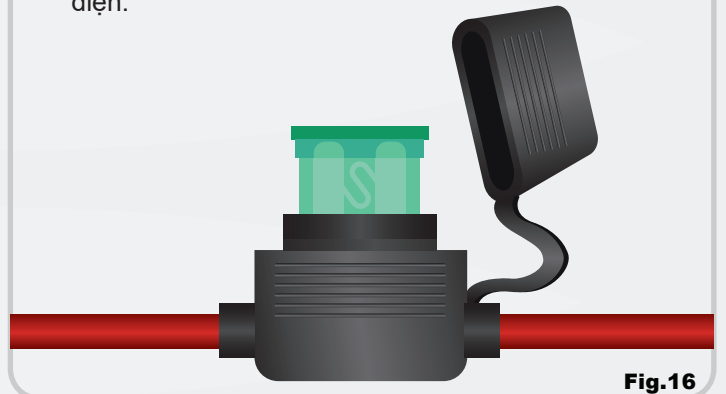


Fig.16

- ! Đảm bảo rằng tất cả các kết nối được thực hiện chắc chắn mà không có khe hở giữa các tiếp điểm. Một âm thanh "click" nghe được nên được nghe để xác nhận rằng các đầu nối đã được niêm phong hoàn toàn. Bất kỳ khe hở nào có thể dẫn đến hiện tượng hồ quang điện, điều này có thể gây ra nguy cơ cháy nổ và/hoặc điện giật.

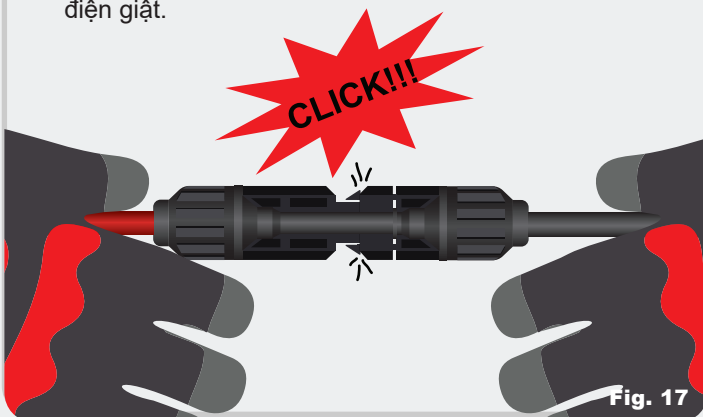


Fig. 17

- ! KHÔNG ngắt kết nối bất kỳ mô-đun nào khi đang có tải để tránh hiện tượng hồ quang và điện giật. Nếu cần thiết, có thể che chắn dây mô-đun bằng vật liệu không trong suốt để ngừng sản xuất điện và giảm nguy cơ điện giật.

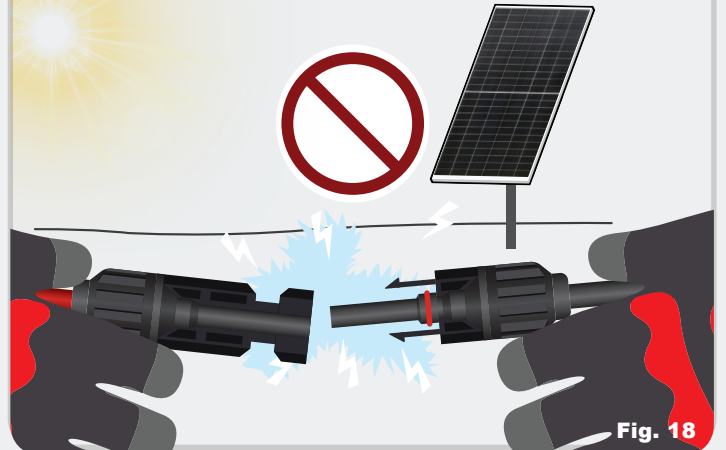


Fig. 18

3.2. An toàn vận hành

- Chỉ các mô-đun cùng loại mới nên được kết nối tiếp với nhau.

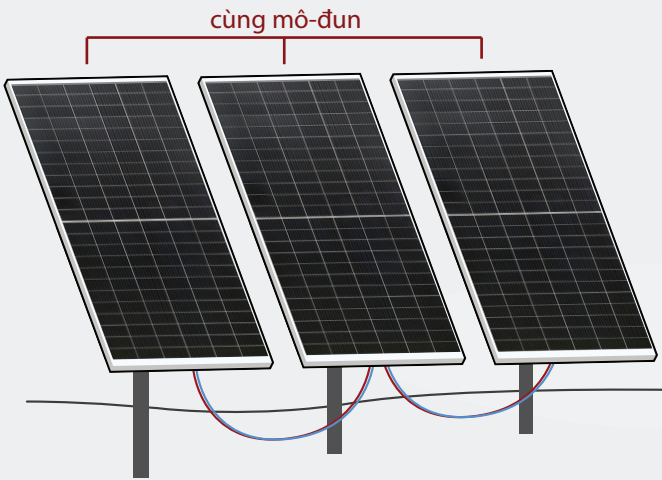


Fig. 19

- Tránh tình trạng bóng râm cục bộ trên các mô-đun PV trong thời gian dài. Bóng râm cục bộ của một mô-đun PV có thể dẫn đến nhiệt độ mô-đun tăng cục bộ và làm tăng nguy cơ hình thành điểm nóng. Các điểm nóng làm giảm tuổi thọ của các mô-đun PV và có thể dẫn đến sự cố mô-đun.



Fig. 20

- KHÔNG** đặt các mô-đun PV gần thiết bị hoặc nơi có thể tạo ra khí dễ cháy.



Fig. 21

- KHÔNG** sử dụng nước để dập tắt các đám cháy nguồn điện.



Fig.22

- KHÔNG** làm sạch kính mô-đun bằng hóa chất. Chỉ sử dụng nước khử muối. Đảm bảo rằng nhiệt độ bề mặt mô-đun cảm thấy mát khi chạm vào. Việc làm sạch mô-đun bằng nước mát khi nhiệt độ bề mặt mô-đun cao có thể dẫn đến vỡ kính. **KHÔNG** sơn hoặc sử dụng các chất ăn mòn trên bề mặt của các mô-đun.

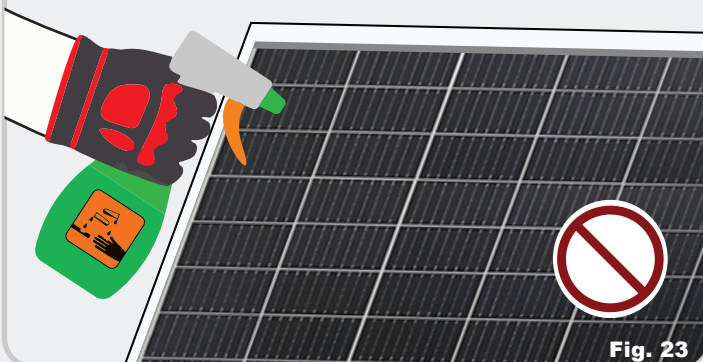


Fig. 23

- Khi nhìn vào các mô-đun PV có công nghệ phủ chống phản xạ (AR), sẽ thấy một số tế bào có sự khác biệt màu sắc nhẹ ở các góc khác nhau là điều bình thường.

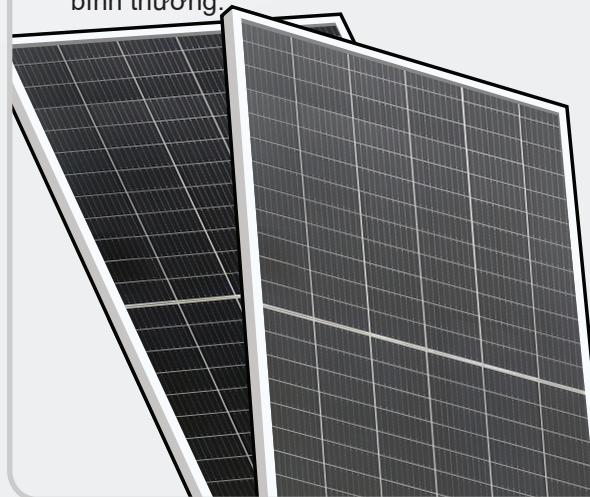
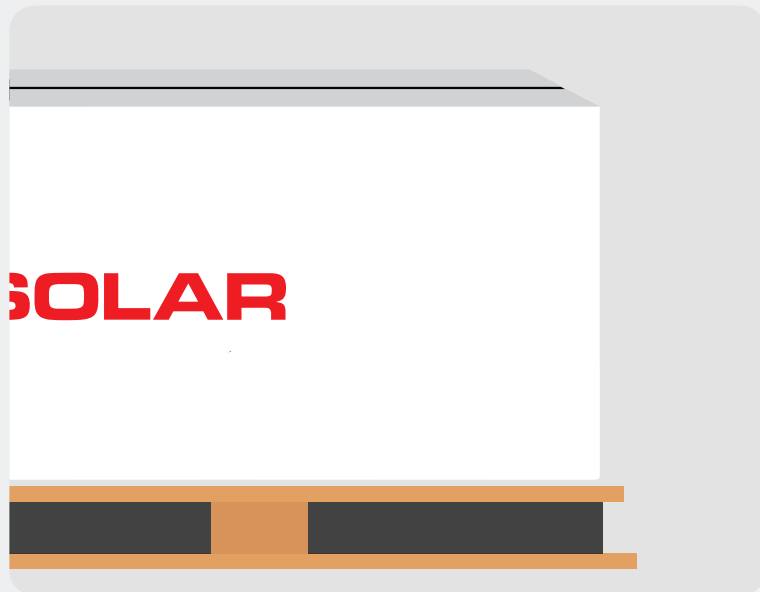


Fig. 24

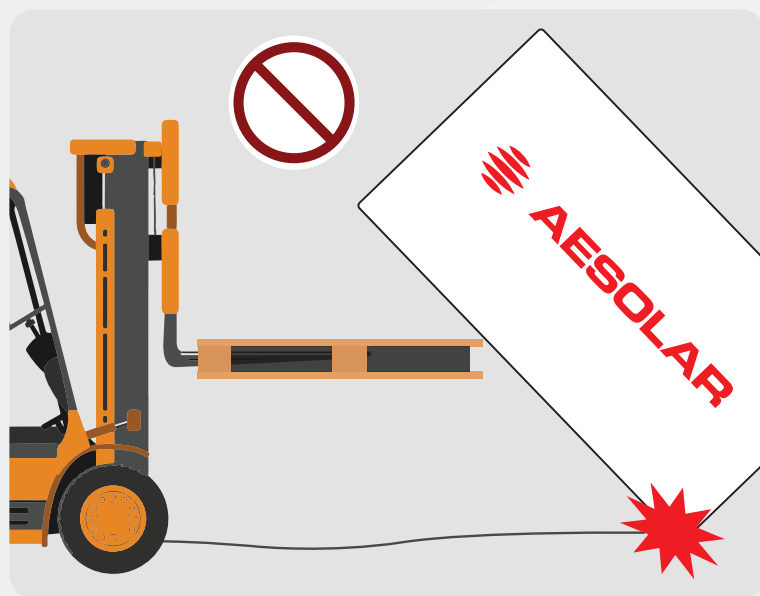
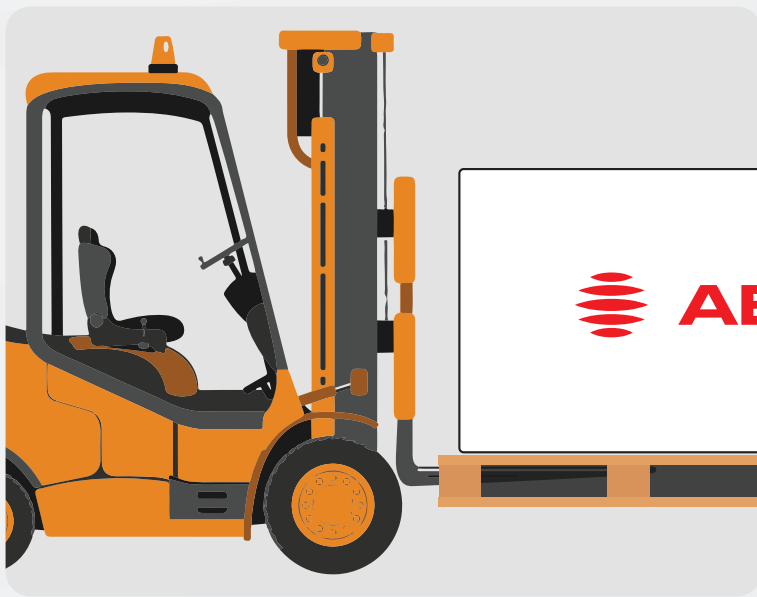
4. VẬN CHUYỂN, MỞ HÀNG VÀ LƯU TRỮ

4.1. Vận chuyển



Khi nhận được các mô-đun lần đầu tiên, vui lòng xác nhận rằng sản phẩm được giao thực sự là sản phẩm đã đặt hàng. Tên sản phẩm, số sê-ri và các thông tin liên quan khác có thể được tìm thấy ở bên ngoài mỗi thùng đóng gói.

Để dỡ các pallet mô-đun ra khỏi container, vui lòng sử dụng xe nâng. Xe nâng nên để gần mặt đất để tránh tiếp xúc giữa đỉnh của các pallet mô-đun và đỉnh cửa container.

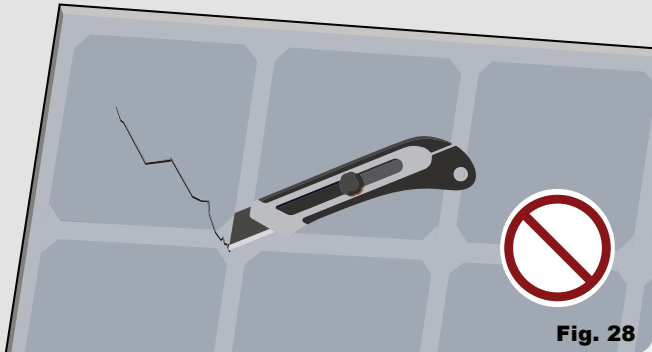


Trong quá trình vận chuyển, không bao giờ được thả rơi mô-đun từ xe, nhà hoặc từ tay người. Điều này sẽ làm hỏng mô-đun.

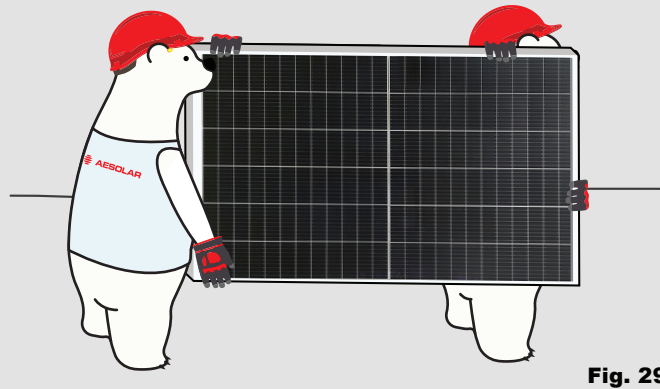
4.2. Mở hàng

Hãy đảm bảo giữ sản phẩm trong hộp đóng gói ban đầu cho đến khi bạn sẵn sàng lắp đặt.

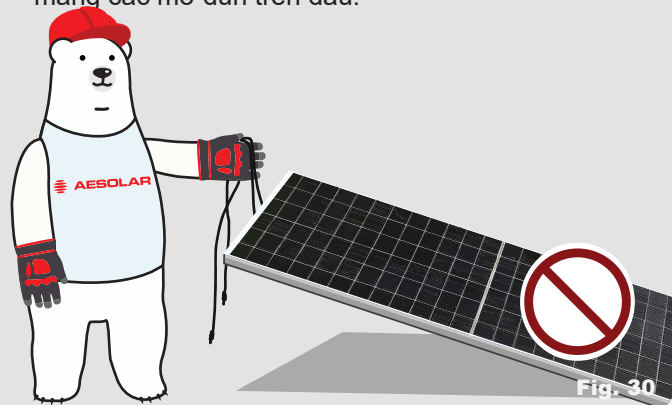
Khi mở hộp, **KHÔNG** sử dụng các công cụ sắc nhọn trực tiếp lên các mô-đun. Vui lòng đảm bảo tránh bất kỳ hư hại nào đối với lớp nền của mô-đun do các vật sắc nhọn, vì bất kỳ vết xước hoặc rách nào có thể ảnh hưởng đến độ an toàn của sản phẩm.



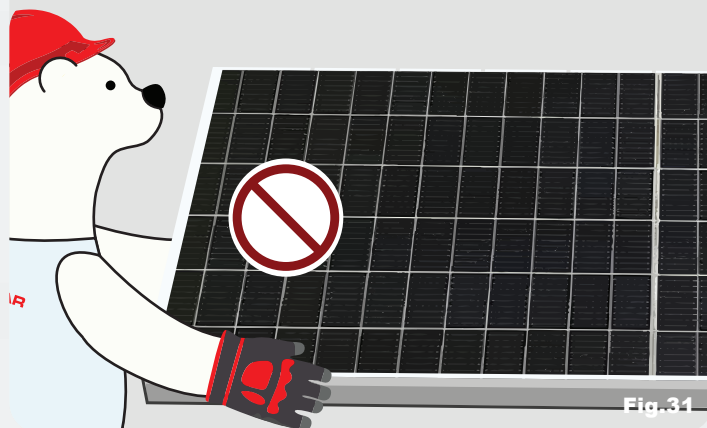
Các mô-đun luôn phải được mở hộp và lắp đặt bởi hai người. Luôn sử dụng cả hai tay khi xử lý các mô-đun.



! Luôn mang các mô-đun theo chiều thẳng đứng và nâng chúng bằng khung. **KHÔNG** nâng mô-đun PV bằng các cáp nối hoặc hộp đấu nối. **KHÔNG** mang các mô-đun trên đầu.

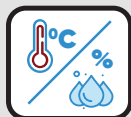


! **KHÔNG** đỡ mô-đun bằng lớp nền khi xử lý hoặc lắp đặt mô-đun.



4.3. Lưu trữ

Các mô-đun nên luôn được lưu trữ trong môi trường khô ráo và thông thoáng với độ ẩm tương đối dưới 85% và nhiệt độ môi trường từ -20°C đến 50°C. Trong môi trường không được kiểm soát, thời gian lưu trữ mô-đun không nên quá 3 tháng. Trong trường hợp này, cần phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa bổ sung để ngăn các đầu nối tiếp xúc với độ ẩm hoặc ánh sáng mặt trời.



Các mô-đun (kính, hộp đấu nối, đầu nối, v.v.) phải được bảo vệ khỏi việc tiếp xúc lâu dài với bất kỳ môi trường nào chứa lưu huỳnh, điều kiện axit/kiềm mạnh, v.v., có thể gây ra nguy cơ ăn mòn cho sản phẩm.



5. LẮP ĐẶT

Trước khi lắp đặt các mô-đun, vui lòng thu thập thông tin liên quan về các yêu cầu và sự phê duyệt cần thiết cho vị trí, việc lắp đặt, và kiểm tra hệ thống từ các cơ quan có thẩm quyền liên quan.

Các mã xây dựng áp dụng cần được kiểm tra để đảm bảo rằng công trình hoặc cấu trúc (mái nhà, mặt dựng, hệ thống hỗ trợ, v.v.) có thể chịu được tải trọng của hệ thống mô-đun. Vui lòng tham khảo ý kiến của cơ quan địa phương về các hướng dẫn và yêu cầu liên quan đến kết cấu của tòa nhà hoặc an toàn cháy nổ.

5.1. Các yếu tố môi trường

Vui lòng đảm bảo lắp đặt các mô-đun trong các điều kiện sau:

- Nhiệt độ môi trường: -40°C to $+50^{\circ}\text{C}$
- Nhiệt độ hoạt động: -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$
- Nhiệt độ lưu trữ: -20°C to $+50^{\circ}\text{C}$
- Độ ẩm: $< 85\%$

Trong hầu hết các ứng dụng, các tấm pin mặt trời nên được lắp đặt sao cho nhận được tối đa ánh sáng mặt trời trong suốt cả năm. Điều này thường có nghĩa là hướng về phía Nam cho bán cầu Bắc, và hướng về phía Bắc cho bán cầu Nam. Các mô-đun hướng lệch 30° so với hướng Nam (hoặc Bắc) sẽ mất khoảng 10 đến 15 phần trăm công suất đầu ra. Nếu mô-đun hướng lệch 60° so với hướng Nam (hoặc Bắc), mức mất công suất có thể từ 20 đến 30 phần trăm.

(Fig.34) Khi chọn vị trí lắp đặt, điều quan trọng là tránh bất kỳ vật thể nào có thể tạo ra bóng râm trên các mô-đun PV, chẳng hạn như cây cối, tòa nhà hoặc các vật cản khác. Điều này đặc biệt quan trọng trong mùa đông khi đường đi của mặt trời nằm thấp trên chân trời. Bóng râm trên mô-đun gây ra tổn thất công suất đầu ra, mặc dù các diốt bypass của mô-đun có thể giảm thiểu những tổn thất này. Điều kiện bóng râm liên tục cũng có thể ảnh hưởng đến tuổi thọ của mô-đun, do sự lão hóa nhanh chóng của vật liệu bao bọc và áp lực nhiệt trên các diốt bypass.

(Fig.35) Góc nghiêng của mô-đun PV được đo giữa bề mặt của mô-đun PV và mặt đất nằm ngang. Mô-đun PV sẽ tạo ra công suất đầu ra tối đa khi hướng trực tiếp về phía mặt trời. Trong các hệ thống kết nối lưới nơi các mô-đun được gắn vào một cấu trúc cố định, góc nghiêng nên được chọn để tối đa hóa sản lượng năng lượng hàng năm. Tuy nhiên, trong các hệ thống độc lập với pin, góc nghiêng của các mô-đun nên được chọn để tối ưu hóa hiệu suất dựa trên tải trọng theo mùa và ánh sáng mặt trời. Nói chung, điều này có nghĩa là nếu công suất đầu ra của hệ thống đủ khi bức xạ thấp (ví dụ, vào mùa đông), thì góc được chọn sẽ phù hợp trong suốt cả năm. Các mô-đun được kết nối trong cùng một chuỗi nên được lắp đặt với cùng một hướng và góc nghiêng. Các hướng và góc nghiêng khác nhau có thể dẫn đến lượng bức xạ mặt trời nhận được khác nhau và mất mát công suất đầu ra.

Điều này có nghĩa là các mô-đun có thể được lắp đặt an toàn trong các khu vực có muối ăn mòn gần đại dương hoặc các khu vực có lưu huỳnh, cũng như trong các môi trường nhiều amoniac như các trang trại. Trong trường hợp các môi trường có độ ăn mòn cao (ví dụ, gần biển), hãy chắc chắn bảo vệ các đầu nối hoặc thêm nút bụi. Sau khi tháo nút bụi, kết nối các đầu nối ngay lập tức và thực hiện bất kỳ biện pháp chống ăn mòn cần thiết nào để ngăn ngừa rỉ sét. AE Solar cũng khuyến nghị sử dụng vật liệu thép không gỉ hoặc nhôm tại các khu vực tiếp xúc trực tiếp với các mô-đun PV.

(Fig.36) AE Solar khuyến nghị góc nghiêng tối thiểu là 10° để bụi trên bề mặt mô-đun có thể tự nhiên được rửa trôi bởi nước mưa, giảm tần suất cần thiết để làm sạch.

Trong trường hợp lắp đặt dân dụng trên mặt đất, hãy đảm bảo hệ thống được lắp đặt theo các quy định địa phương, ví dụ như sử dụng hàng rào.

Các sản phẩm của AE Solar đã được kiểm tra và xác nhận có khả năng chống ăn mòn từ amoniac, cát, và sương mặn.

Không vứt bỏ các thiết bị điện tử như rác thải sinh hoạt không được phân loại, hãy sử dụng các cơ sở thu gom riêng. Liên hệ với chính quyền địa phương của bạn để biết thông tin về các hệ thống thu gom có sẵn.



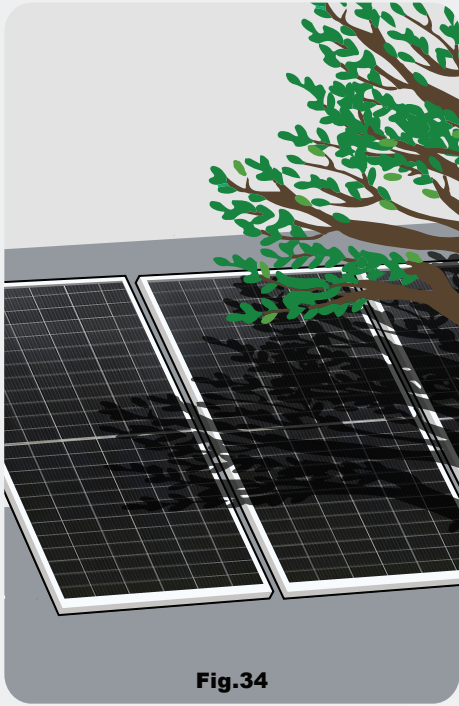


Fig.34

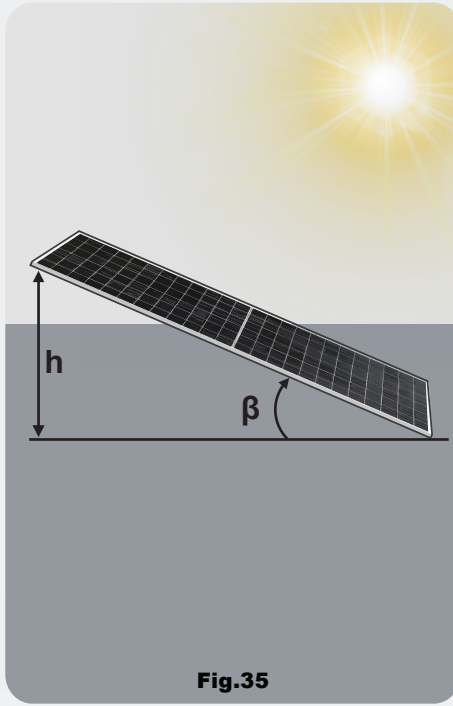


Fig.35

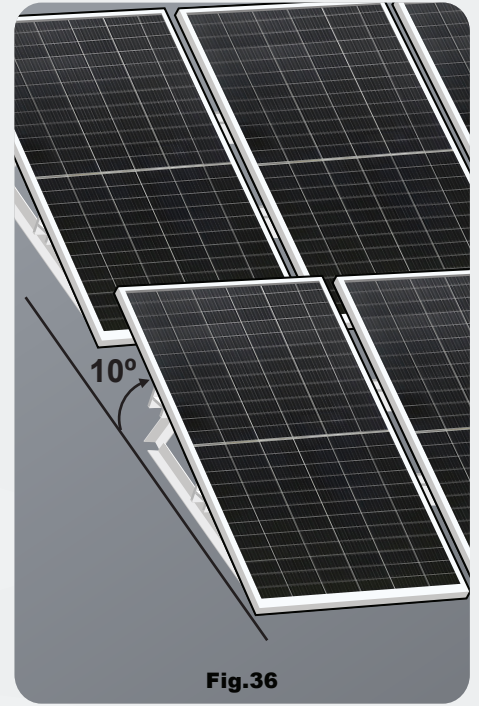


Fig.36

5.2. Giá đỡ

Tất cả các phương pháp lắp đặt được đề cập trong tài liệu này chỉ mang tính chất tham khảo, và AE Solar không cung cấp bất kỳ phần cứng gắn kèm nào liên quan. Người lắp đặt hệ thống hoàn toàn chịu trách nhiệm về thiết kế hệ thống PV, việc lắp đặt, tính toán tải cơ học, và an toàn.

Giới hạn tải trọng cơ học (bao gồm tải gió và tải tuyết) của các mô-đun dựa trên các phương pháp gắn đã được phê duyệt dưới đây. Vui lòng đảm bảo các mô-đun không chịu tải gió hoặc tải tuyết vượt quá tải trọng cho phép tối đa và không chịu lực quá mức do sự giãn nở nhiệt của các cấu trúc hỗ trợ. Việc không tuân theo các hướng dẫn trong tài liệu này có thể dẫn đến khả năng chịu tải tuyết và gió khác nhau.

Bất kỳ hạn chế nào của hệ thống lắp đặt về độ nghiêng hoặc phụ kiện cần thiết để duy trì xếp hạng lớp chống cháy cụ thể của hệ thống phải được ghi rõ ràng trong hướng dẫn lắp đặt và chứng nhận của nhà cung cấp hệ thống lắp đặt.

Vui lòng sử dụng cờ lê lực (torque wrench) để lắp đặt.

KHÔNG khoan thêm lỗ hoặc chỉnh sửa khung mô-đun. Làm như vậy sẽ làm mất hiệu lực bảo hành.

Các mô-đun AE Solar có thể được gắn theo hướng ngang (landscape) hoặc dọc (portrait).

Bất kể phương pháp cố định nào, hãy đảm bảo khoảng cách tối thiểu giữa hai mô-đun ít nhất là 10mm để cho phép khung giãn nở nhiệt.

Các tải trọng được mô tả trong tài liệu này tương ứng với tải trọng thử nghiệm. Đối với các lắp đặt tuân thủ tiêu chuẩn IEC 61215-2:2016 và UL 1703 hoặc IEC 61730, nên áp dụng hệ số an toàn 1.5 để tính toán tải trọng thiết kế tối đa được phép. Tải trọng thiết kế của dự án phụ thuộc vào kết cấu, tiêu chuẩn áp dụng, vị trí và khí hậu địa phương. Để biết thông tin chi tiết, vui lòng tuân theo mã kết cấu địa phương hoặc liên hệ với kỹ sư kết cấu chuyên nghiệp của bạn.

Khi lắp đặt các mô-đun, hãy đảm bảo hệ thống được lắp trên bề mặt mái có khả năng chống cháy phù hợp cho ứng dụng.

Xếp hạng chống cháy của các mô-đun chỉ có giá trị khi sản phẩm được lắp đặt theo hướng dẫn lắp đặt cơ học.

Khi lắp đặt mô-đun trên mái, hãy đảm bảo để lại một khoảng cách ít nhất 10cm giữa khung mô-đun và bề mặt mái hoặc tường để lưu thông không khí và tản nhiệt. Điều này giúp dễ dàng bay hơi hơi nước ngưng tụ hoặc độ ẩm. Ngoài ra, hãy đảm bảo để lại một khu vực làm việc an toàn giữa mép mái và mép ngoài của mảng năng lượng mặt trời.

Tránh làm tắc các lỗ thoát nước trong khung mô-đun trong quá trình lắp đặt hoặc sử dụng.

5.2.1. Hệ thống giá đỡ cố định

Việc lắp đặt các mô-đun lên cấu trúc hỗ trợ có thể được thực hiện bằng một trong các phương pháp được phê duyệt dưới đây. Để biết thông tin về các phương pháp lắp đặt khác, vui lòng liên hệ với đại diện địa phương của bạn. Việc không sử dụng một phương pháp lắp đặt được công nhận sẽ làm mất hiệu lực bảo hành có giới hạn của AE Solar.

5.2.1.1. Lắp đặt bằng Bu lông

Các thử nghiệm tải trọng cơ học với các phương pháp lắp đặt sau đây đã được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61215-2:2021. Để tối ưu hóa tuổi thọ của cấu trúc lắp đặt, AE Solar khuyến nghị sử dụng các phụ kiện chống ăn mòn (thép không gỉ).

Khung của mỗi mô-đun có các lỗ gắn được đặt để tối ưu hóa khả năng chịu tải, nhằm cố định các mô-đun vào cấu trúc lắp đặt. Vui lòng tham khảo bảng thông số kỹ thuật của mô-đun để biết số lượng lỗ, kích thước và vị trí của chúng.

Mỗi mô-đun phải được cố định chắc chắn tại ít nhất 4 điểm trên hai cạnh đối diện. Cố định mô-đun tại mỗi vị trí gắn với một bu lông M8 và một vòng đệm phẳng, vòng đệm lò xo, và một đai ốc như được chỉ ra trong hình và siết chặt với lực xoắn từ 16-20 Nm. Độ bền kéo của bu lông và đai ốc không nên dưới 450 MPa. Giá trị mô-men xoắn áp dụng cần đủ lớn để cố định các mô-đun một cách ổn định. Đối với các hệ thống hỗ trợ đặc biệt hoặc các yêu cầu lắp đặt đặc biệt, vui lòng xác nhận với nhà cung cấp cấu trúc lắp đặt giá trị mô-men xoắn lý tưởng.

5.2.1.2. Lắp đặt với kẹp

Vui lòng đảm bảo độ dày của kẹp ít nhất là 3mm và được làm từ hợp kim nhôm anod hoặc thép không gỉ. AE Solar khuyến nghị sử dụng các kẹp có vòng đệm cách điện EPDM hoặc tương tự, và bu lông cố định ít nhất là M6.

Các mô-đun PV có thể được gắn lên cấu trúc phụ bằng cách sử dụng các bu lông M8 chống ăn mòn qua các lỗ gắn trên mặt sau của các mô-đun hoặc bằng các kẹp mô-đun được thiết kế đặc biệt.

Tất cả các phần tiếp xúc với khung nên sử dụng vòng đệm bằng thép không gỉ có độ dày ít nhất là 1.8 mm.

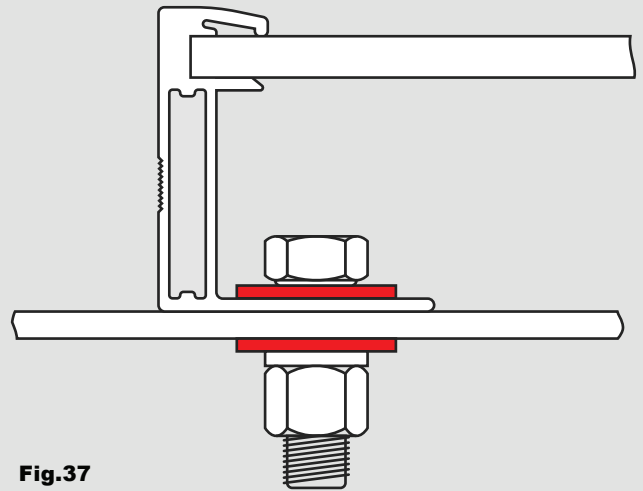
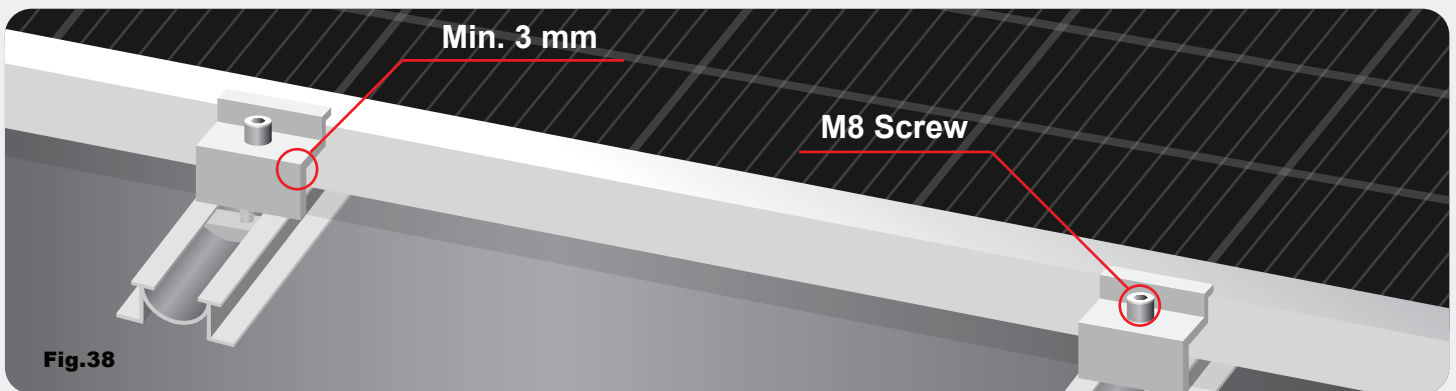


Fig.37

Phương pháp kẹp trên hoặc dưới sẽ khác nhau và phụ thuộc vào cấu trúc lắp đặt. Luôn tuân thủ các hướng dẫn lắp đặt được khuyến nghị bởi nhà cung cấp hệ thống lắp đặt.



Khi siết chặt các kẹp, chúng không được tiếp xúc với mặt kính phía trước của mô-đun hoặc làm biến dạng khung. Vui lòng đảm bảo rằng không có bóng râm đổ lên mô-đun từ các kẹp mô-đun. Khung mô-đun không được chỉnh sửa trong bất kỳ trường hợp nào. Khi lắp đặt bằng phương pháp kẹp, hãy đảm bảo sử dụng ít nhất bốn kẹp cho mỗi mô-đun. Các kẹp nên chồng lên khung mô-đun

ít nhất 10 mm nhưng không quá 11 mm. Tối thiểu 4 kẹp nên được sử dụng để cố định các mô-đun vào các thanh ray lắp đặt. Hai kẹp nên được gắn vào mỗi cạnh dài của mô-đun (đối với hướng dọc) hoặc mỗi cạnh ngắn của mô-đun (đối với hướng ngang). Các kẹp nên được đặt đối xứng và tuân thủ theo các phạm vi vị trí được ủy quyền.

Nếu dự kiến có tải trọng áp lực quá mức do điều kiện gió và tuyết tại địa phương, có thể cần thêm các kẹp hoặc hỗ trợ bổ sung để đảm bảo các mô-đun có thể chịu được các tải trọng tương ứng. Giá trị mô-men xoắn áp dụng cần đủ lớn để cố định các mô-đun một cách an toàn. Vui lòng tham khảo ý kiến của nhà cung cấp kẹp hoặc hỗ trợ về các giá trị mô-men xoắn cần thiết. Nhà thiết kế hệ thống và người lắp đặt chịu trách nhiệm tính toán chính xác các tải trọng và đảm bảo rằng cấu trúc hỗ trợ đáp ứng tất cả các yêu cầu áp dụng.

Một giá đỡ được thêm vào để đảm bảo mảng có thể chịu được các tải trọng tương ứng.



Fig.39

Table 1

Kích thước mô-đun (mm)	Tải trọng cơ học	
	Áp suất thiết kế tối đa cạnh dài: 3600 Pa (dương) & 1600 Pa (âm)	
	Áp suất thiết kế tối đa cạnh ngắn: 1600 Pa (dương) & 1600 Pa (âm)	
	M (mm)	N (mm)
1718x1139x30	292	398
1721x1133x30	181	431
1754x1038x30	198	448
1811x1095x30	255	415
1898x1095x30	300	460
1902x1133x30	117	407
2094x1038x30	212	502
2094x1133x30	213	503
2171x1302x30	251	541
2278x1133x30	305	595
2383x1095x30	357	647
2383x1302x30	357	647
2464x1133x30	398	688
1692x996x30	166	416
1956x992x30	143	433
1979x996x30	155	445
2015x996x30	173	463
2020x996x30	153	403
1665x996x30	140	390
1480x670x30	165	415
1530x680x30	145	395
1650x992x30	165	415
1690x996x30	181	431
2171x1302x35	251	541
2383x1302x35	357	647
2383x1095x35	357	647

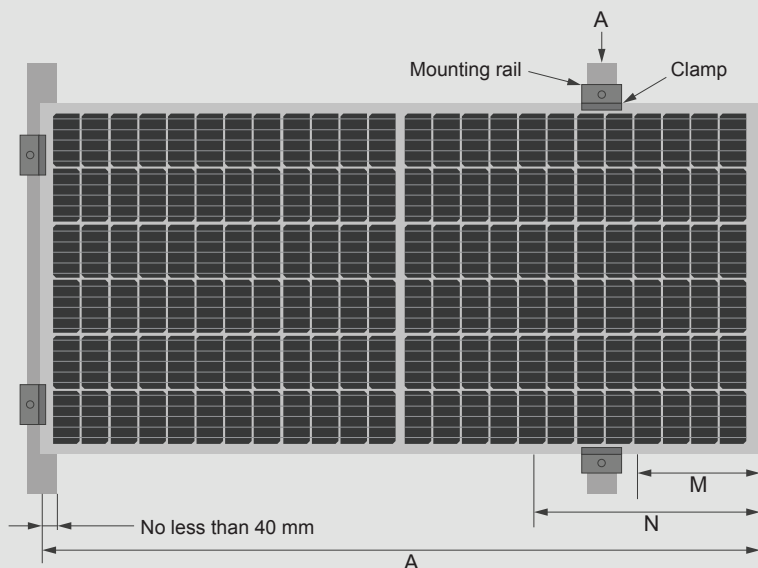


Fig.40

Table 2

Module Sizes (mm)	Module Types	Module Sizes (mm)	Module Types	Module Sizes (mm)	Module Types
1650x992x30	AEXXP6-60	1530x680x30	AEXXSMB-36	1956x992x30	AEXXP6-72
1480x670x30	AEXXP6-36	1690x996x30	AEXXSMB-60	2383x1302x35	AEXXTME-132BDS
1811x1095x30	AEXXBME-44E AEXXBME-44F	1979x996x30	AEXXMB-72 AEXXMB-72E	1665x996x30	AEXXMB-60 AEXXMB-60E
1721x1133x30	AEXXMMD-108BD AEXXMMD-108BS AEXXMMD-108 AEXXMMD-108E AEXXCMD-108 AEXXCMD-108BDS AEXXCMD-108E AEXXCMD-108BDE	2171x1302x30	AEXXME-120BD AEXXME-120BS AEXXME-120	1898x1095x30	AEXXBME-46E AEXXBME-46F
2171x1302x35	AEXXTME-120BDS	2383x1302x30	AEXXME-132BD AEXXME-132BS AEXXME-132	1754x1038x30	AEXXMC-120BD AEXXMC-120BS AEXXMC-120 AEXXMC-120E
1902x1133x30	AEXXMMD-120BD AEXXMMD-120BS AEXXMMD-120 AEXXMMD-120E AEXXCMD-120BDS AEXXCMD-120	2094x1038x30	AEXXMC-144BD AEXXMC-144BS AEXXMC-144 AEXXMC-144E	2383x1095x30	AEXXME-110BD AEXXME-110BS AEXXME-110
		2278x1133x30	AEXXMMD-144BD AEXXMMD-144BS AEXXMMD-144 AEXXCMD-144BDS AEXXCMD-144	2383x1095x35	AEXXTME-110BDS
				2094x1133x30	AEXXMMD-132BD AEXXMMD-132BS AEXXMMD-132 AEXXMMD-132E

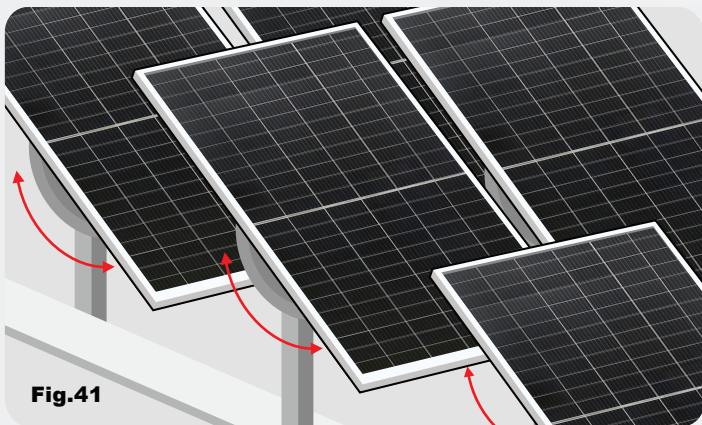
5.2.1.3. Lắp đặt với hệ thống chèn

Hệ thống chèn có nhiều dạng khác nhau và phương pháp lắp đặt có thể thay đổi tùy thuộc vào cấu trúc lắp đặt. Điều quan trọng là người lắp đặt phải tuân thủ các hướng dẫn được khuyến nghị bởi nhà cung cấp hệ thống lắp đặt. Mỗi mô-đun phải được giữ chắc chắn trên toàn bộ chiều rộng của nó ở hai cạnh đối diện. Lắp đặt và siết chặt các thanh chèn vào cấu trúc hỗ trợ bằng phần cứng và theo hướng dẫn được cung cấp bởi nhà sản xuất hệ thống lắp đặt. Nhà thiết kế hệ thống và người lắp đặt hoàn toàn chịu trách nhiệm về việc tính toán tải trọng và thiết kế đúng cấu trúc hỗ trợ.

Trong trường hợp sử dụng hệ thống chèn không phù hợp hoặc phương pháp lắp đặt không đúng cách, bảo hành có giới hạn của AE Solar có thể bị vô hiệu. Để tránh làm hỏng các mô-đun,

5.2.2. Hệ thống giá đỡ theo dõi

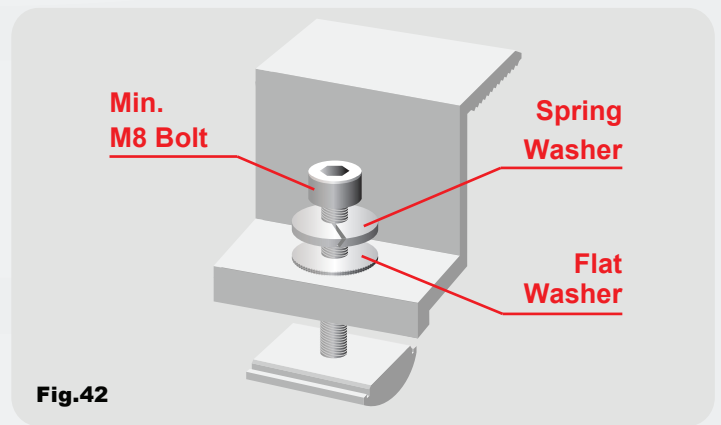
Đối với các hệ thống theo dõi một trục, các mô-đun nên được cố định vào trục bằng cách gắn bu lông vào cạnh dài của khung. Vui lòng đảm bảo các bu lông được làm từ thép không gỉ hoặc vật liệu chống ăn mòn khác.



vui lòng thực hiện các biện pháp phòng ngừa sau khi lắp đặt các thanh chèn:

- KHÔNG uốn cong khung mô-đun.
- KHÔNG chạm vào kính trước hoặc tạo bóng lên nó.
- KHÔNG làm hỏng bề mặt của khung.
- Vui lòng đảm bảo các thanh chèn chồng lên khung mô-đun ít nhất 10 mm.
- Vui lòng đảm bảo rằng khung mô-đun (hình chữ C) chồng lên các thanh chèn ít nhất 15 mm.
- Vui lòng đảm bảo độ dày và dung sai của thanh chèn phù hợp với độ dày của mô-đun.

Cố định mô-đun tại mỗi vị trí gắn với các bu lông M8, hai vòng đệm phẳng, một vòng đệm lò xo và một đai ốc như được chỉ ra. Các bu lông nên được siết chặt với mô-men xoắn từ 16 - 20 Nm.



Đối với các hệ thống theo dõi một trục, các mô-đun nên được cố định vào trục bằng cách gắn bu lông vào cạnh dài của khung. Vui lòng đảm bảo các bu lông được làm từ thép không gỉ hoặc vật liệu chống ăn mòn khác. Cố định mô-đun tại mỗi vị trí gắn với bu lông M6, hai vòng đệm phẳng, một vòng đệm lò xo, và một đai ốc như được chỉ ra trong hình. Các bu lông nên được siết chặt với mô-men xoắn 16 Nm. Tất cả các phần tiếp xúc với khung nên sử dụng vòng đệm phẳng bằng thép không gỉ có độ dày ít nhất là 1.5 mm.

6. KẾT NỐI ĐIỆN

Các tấm pin mặt trời tạo ra dòng điện và điện áp ngay cả khi ánh sáng chiếu vào ở cường độ thấp. Sự phát sinh tia lửa và hồ quang điện có thể xảy ra khi tách một mạch kín. Điều này có thể dẫn đến các chấn thương đe dọa tính mạng. Nguy hiểm càng tăng khi nhiều mô-đun được kết nối nối tiếp với nhau.

Xin lưu ý rằng tất cả các thông số điện của mô-đun đều được đo trong Điều kiện Thử nghiệm Tiêu chuẩn (Standard Test Conditions - STC), bao gồm cường độ bức xạ 1000 W/m², quang phổ AM 1.5 g, và nhiệt độ môi trường 25°C. Điều này có nghĩa là các mô-đun có thể tạo

ra điện áp hoặc dòng điện lớn hơn hoặc nhỏ hơn giá trị định mức trong điều kiện hoạt động thực tế. Do đó, khi tính toán điện áp định mức của thiết bị, khả năng mang dòng của dây dẫn và cầu chì, và các thông số liên quan đến công suất đầu ra của các mô-đun PV, dòng điện ngắn mạch tương ứng và điện áp hở mạch cần được áp dụng với hệ số an toàn 1.25.

Vui lòng đảm bảo tuân thủ tất cả các quy định địa phương và hướng dẫn an toàn về việc lắp đặt các thiết bị và hệ thống điện.

6.1. Kích thước và kết nối

Trước khi thực hiện bất kỳ kết nối nào, hãy đảm bảo rằng tất cả các thành phần điện đều ở trong điều kiện khô ráo, an toàn và đúng chuẩn. Luôn kiểm tra nhãn mô-đun để xác nhận thông số thực tế của sản phẩm trước khi kết nối.

KHÔNG kết nối các mô-đun với các mô hình có hiệu suất điện khác nhau trong cùng một chuỗi để giảm thiểu bất kỳ hiệu ứng không đồng đều và tổn thất nào trong mảng.

Vui lòng đảm bảo rằng các mô-đun đã được ngắt kết nối tại biến tần trước khi thực hiện tách rời.

KHÔNG mở hộp đấu nối hoặc tháo điốt bypass ra khỏi mô-đun.

Các mô-đun có thể được nối tiếp để tăng điện áp hoặc nối song song để tăng dòng điện. Khi kết nối các mô-đun nối tiếp, điện áp chuỗi sẽ là tổng điện áp của từng mô-đun trong chuỗi. Khi kết nối các mô-đun song song, dòng điện của mảng sẽ là tổng dòng điện của từng chuỗi. Để kết nối mô-đun nối tiếp, kết nối cáp từ cực dương của một mô-đun đến cực âm của mô-đun tiếp theo. Để kết nối song song, kết nối cáp từ cực dương của một mô-đun đến cực dương của mô-đun tiếp theo.

6.2. Đi dây

Tất cả công việc đi dây nên được thực hiện bởi các thợ lắp đặt có chuyên môn theo các quy định và tiêu chuẩn địa phương.

Chỉ sử dụng cáp năng lượng mặt trời chuyên dụng và các đầu nối phù hợp đáp ứng các quy định về cháy, xây dựng và điện địa phương. Vui lòng đảm bảo rằng tất cả dây điện ở trong tình trạng điện và cơ học hoàn hảo trước khi thực hiện bất kỳ kết nối nào.

Vật liệu dẫn điện phù hợp nên được sử dụng cho việc đi dây. Vui lòng chọn dây dẫn có kích cỡ phù hợp để giảm thiểu sụt áp và đảm bảo khả năng mang dòng của dây dẫn tuân thủ tất cả các quy định địa phương.

Vui lòng chắc chắn chỉ kết nối các cáp với các phích cắm. Chỉ nên kết nối các đầu nối của cùng loại và cùng nhà sản xuất.

Không vệ sinh hoặc chuẩn bị các đầu nối bằng cách sử dụng chất bôi trơn hoặc bất kỳ chất hóa học không được phép nào.

Để đảm bảo hoạt động bình thường của hệ thống, hãy chắc chắn rằng phân cực của cáp là chính xác khi kết nối các mô-đun hoặc tải, chẳng hạn như biến tần và pin. Nếu mô-đun PV không được kết nối đúng cách, các điốt bypass của nó có thể bị hư hỏng. Các mô-đun cũng có thể bị hư hỏng không thể phục hồi nếu một chuỗi mảng được kết nối ngược cực với chuỗi khác.

Luôn kiểm tra điện áp và phân cực của từng chuỗi trước khi thực hiện kết nối song song. Nếu bạn đo được phân cực ngược hoặc sự khác biệt lớn hơn 10 V giữa các chuỗi, vui lòng kiểm tra cấu hình của chuỗi trước khi thực hiện kết nối.

Tránh tạo thành các vòng dây trong thiết kế đi dây để giảm thiểu nguy cơ bị sét đánh trực tiếp vào hệ thống.

Cố định các cáp vào hệ thống lắp đặt bằng cách sử dụng dây cột cáp chống tia UV. Đảm bảo rằng dây cáp không bị lộ ra ngoài và/hoặc treo lủng lẳng, và được bảo vệ khỏi

Điện áp hở mạch (Voc) của mỗi chuỗi không được vượt quá giá trị điện áp hệ thống tối đa trong điều kiện nhiệt độ thấp nhất dự kiến. Các mô-đun AE Solar có thể chịu được điện áp hệ thống tối đa là 1500 V DC, tùy thuộc vào mô hình (vui lòng tham khảo bảng dữ liệu của mô-đun để biết thông số kỹ thuật chính xác của sản phẩm). Điện áp hệ thống thực tế nên được thiết kế dựa trên mô hình biến tần đã chọn.

Số lượng mô-đun cho phép được kết nối nối tiếp trong một chuỗi có thể được tính bằng công thức sau:

$$\text{Điện áp hệ thống tối đa} > N \cdot V_{oc} [1 + \beta (T_{min} - 25)]$$

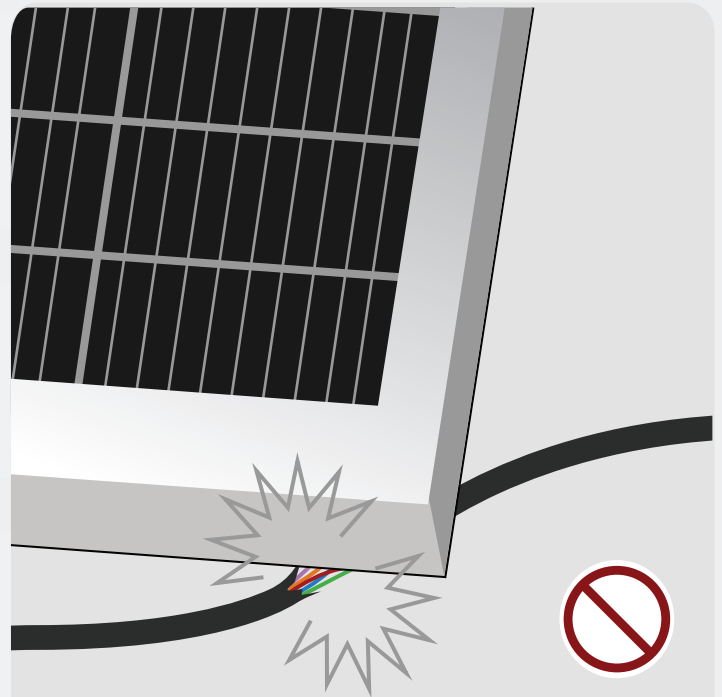
N: Số lượng mô-đun được kết nối nối tiếp;

V_{oc}: Điện áp hở mạch của mỗi mô-đun (tham khảo nhãn sản phẩm hoặc bảng dữ liệu);

β: Hệ số nhiệt của điện áp hở mạch cho mô-đun (tham khảo bảng dữ liệu);

T_{min}: Nhiệt độ môi trường thấp nhất dự kiến tại vị trí lắp đặt.

Khi các mô-đun đã được cài đặt trước nhưng hệ thống chưa được kết nối với lưới điện, mỗi chuỗi mô-đun nên được giữ trong điều kiện hở mạch và cần thực hiện các biện pháp thích hợp để tránh bụi bẩn và độ ẩm xâm nhập vào bên trong các đầu nối.



Make sure that the cables do not run between the modules and the mounting rail or structure (risk of pinching).

Fig.43

bụi bẩn, độ ẩm, ánh sáng mặt trời trực tiếp, và ma sát cơ học. Bảo vệ bất kỳ dây cáp nào bị lộ khỏi hư hại bằng cách thực hiện các biện pháp phòng ngừa thích hợp. Vui lòng đảm bảo rằng các kết nối phích cắm được đặt cách xa bất kỳ bề mặt nào dẫn nước.

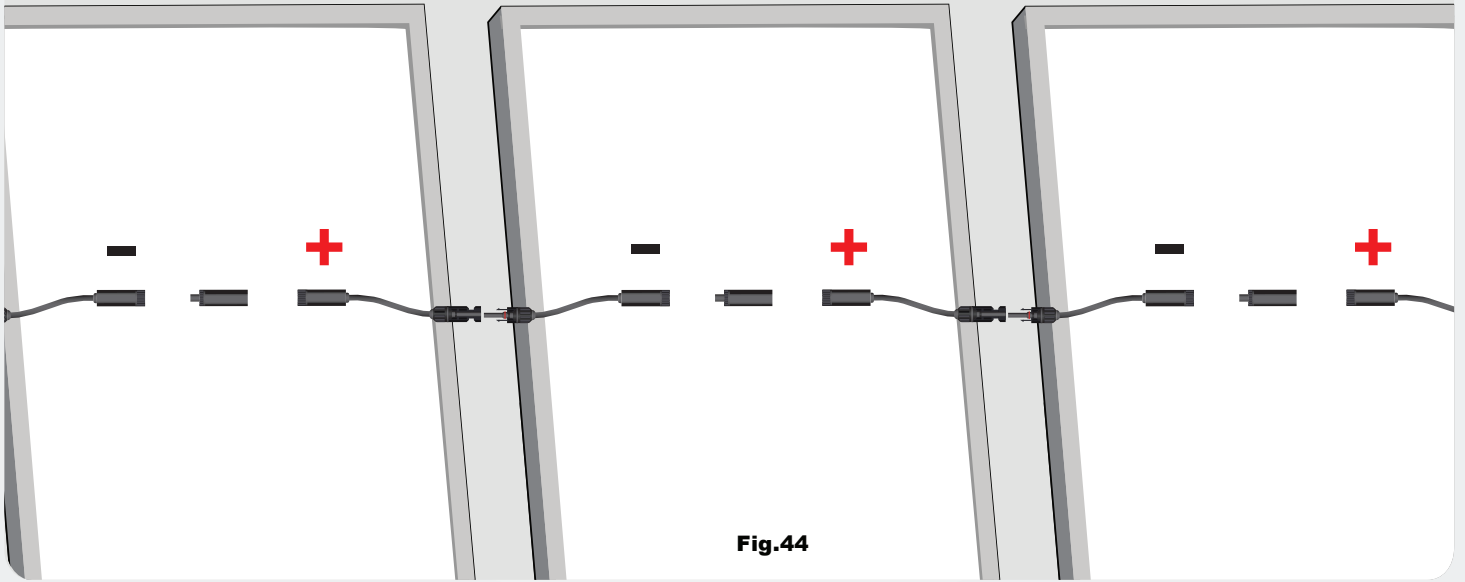


Fig.44

Vui lòng đảm bảo rằng việc đi dây là chính xác trước khi khởi động hệ thống. Nếu điện áp hở mạch (V_{oc}) và dòng ngắn mạch (I_{sc}) đo được khác so với các thông số kỹ thuật, điều này có thể chỉ ra lỗi đi dây.

Khuyến nghị sử dụng một công tắc cách ly DC (isolator) phù hợp để ngắt dòng điện trước khi ngắt bất kỳ đầu nối nào.

6.3. Cầu chì

Hai hoặc nhiều chuỗi mô-đun chỉ nên được kết nối song song nếu một thiết bị bảo vệ quá dòng được chứng nhận và phù hợp được lắp đặt nối tiếp trong mỗi chuỗi. Vui lòng đảm bảo rằng dòng ngược của bất kỳ chuỗi nào không vượt quá mức cầu chì tối đa của mô-đun trong bất kỳ trường hợp nào.

Nên tham khảo thông số kỹ thuật cụ thể của mô-đun trên nhãn sản phẩm và trong bảng dữ liệu sản phẩm. Giá trị cầu chì này cũng tương ứng với dòng ngược tối đa mà mô-đun có thể chịu đựng, ví dụ, khi một chuỗi bị bóng râm. Trong tình huống này, các chuỗi song song khác sẽ bị ảnh hưởng bởi chuỗi bị bóng râm và một phần dòng điện sẽ đi qua chúng để bù đắp cho sự chênh lệch điện áp giữa các chuỗi.

Khi lắp cầu chì, chúng nên được đánh giá cho điện áp DC tối đa và được kết nối với mỗi cực không nối đất của mảng (tức là nếu hệ thống không được nối đất, thì cầu chì nên được kết nối ở cả cực dương và cực âm).

6.4. Nối đất

Tất cả khung mô-đun và giá đỡ lắp đặt phải được nối đất đúng cách theo các quy định địa phương thích hợp. Bất kỳ kết nối nối đất nào cũng nên được thực hiện bởi một thợ điện có chuyên môn, và các khung mô-đun nên được kết nối với nhau bằng các dây nối đất phù hợp. Các lỗ được cung cấp cho mục đích này được đánh dấu bằng ký hiệu nối đất. Tất cả các mối nối dẫn điện phải được cố định chặt chẽ. Nối đất đúng cách được thực hiện bằng cách liên kết các khung mô-đun và tất cả các thành phần kim loại của kết cấu liên tục với nhau bằng cách sử dụng dây dẫn nối đất phù hợp.

Dây nối đất hoặc dây đai có thể là đồng, hợp kim đồng, hoặc bất kỳ vật liệu nào khác được chấp nhận để sử dụng làm dây dẫn điện theo quy định điện địa phương tương ứng. Dây dẫn nối đất sau đó phải được kết nối với đất bằng cách sử dụng điện cực nối đất phù hợp. Gắn dây nối đất của thiết bị vào khung mô-đun bằng cách sử dụng lỗ và phần cứng được cung cấp. Đảm bảo thiết bị nối đất tiếp xúc hoàn toàn với nội thất của hợp kim nhôm của khung, xuyên qua lớp màng oxit bề mặt. Lưu ý rằng một vòng đệm sao bằng thép không gỉ được sử dụng giữa dây nối đất và khung mô-đun. Vòng đệm này được sử dụng để tránh ăn mòn do các kim loại không giống nhau. Siết chặt vít một cách chắc chắn.

KHÔNG khoan thêm bất kỳ lỗ nối đất nào lên mô-đun vì điều này sẽ làm mất hiệu lực bảo hành có giới hạn của nó.

Nếu sử dụng bất kỳ thiết bị nối đất từ bên thứ ba nào, hãy chắc chắn lắp đặt chúng theo các hướng dẫn được chỉ định của nhà sản xuất. Trong trường hợp đã có hệ thống chống sét hiện có, vui lòng đảm bảo tích hợp hệ thống này theo các quy định địa phương áp dụng.

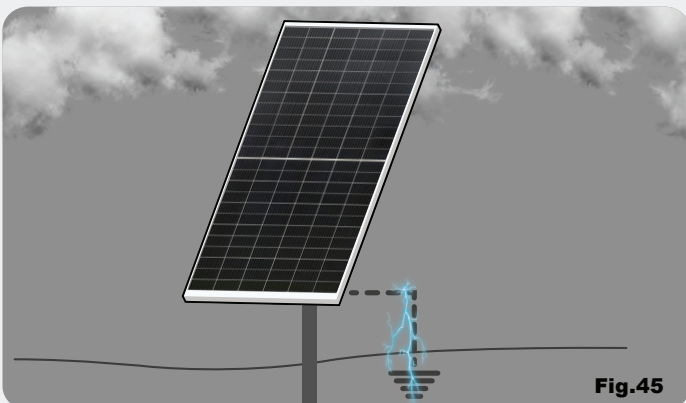


Fig.45

7. SOLAR PV INSTALLATION CHECKLIST

Trong quá trình lắp đặt, AE Solar khuyến nghị sử dụng danh sách kiểm tra sau để đảm bảo không bỏ sót bất kỳ bước quan trọng nào:

Trước khi kiểm tra hệ thống

- Sử dụng các quy trình an toàn và thiết bị phù hợp khi làm việc với điện.
- Xác nhận rằng tất cả các công tắc ngắt đều được khóa ở vị trí mở với nhãn cảnh báo. Điều này đảm bảo rằng điện không thể truyền tiếp xuống dòng cho đến khi được kiểm tra đúng cách và cảnh báo những người khác rằng có thể có dây dẫn điện trong hộp.

PV Array

- Đảm bảo rằng tất cả các mô-đun đều được gắn chắc chắn vào giá đỡ của chúng.
- Kiểm tra trực quan mảng mô-đun để phát hiện các mô-đun bị nứt, hộp đấu nối bị hỏng, và dây điện lỏng lẻo.
- Kiểm tra trực quan rằng tất cả các kết nối nhanh của mô-đun đều chặt chẽ.
- Mở từng hộp tổ hợp và kiểm tra điện áp hở mạch trên từng chuỗi nối tiếp để xác minh điện áp và phân cực chính xác. Kiểm tra lại mô-men xoắn trên tất cả các đầu cuối DC.
- Trước khi cấp điện cho hệ thống, tại các cầu dao cuối cùng của mảng, lặp lại các thử nghiệm điện áp hở mạch để xác minh điện áp và phân cực chính xác.
- Xác minh rằng các mô-đun được đi dây sao cho có thể tháo ra mà không làm gián đoạn dây dẫn nối đất.

Wiring

- Kiểm tra dây dẫn của mảng lộ ra để đảm bảo đúng thông số kỹ thuật điện và cách nhiệt chống nắng.
- Kiểm tra rằng tất cả dây điện và ống dẫn đều được đánh giá phù hợp, gọn gàng, và được hỗ trợ tốt.
- Kiểm tra rằng các bộ giảm căng/dây cột cáp được lắp đặt đúng cách.
- Xác minh rằng tất cả các hộp đấu nối đều có thể truy cập.

Bảo vệ quá dòng

- Xác minh rằng giá trị định mức của thiết bị bảo vệ quá dòng của mạch PV ít nhất là 156% so với ngắn mạch định mức.
- Đảm bảo rằng các giá trị điện áp và dòng điện DC được đánh dấu rõ ràng trên thiết bị bảo vệ quá dòng.

Charge Controllers

- Siết chặt tất cả các điểm kết nối lại.
- Kiểm tra rằng tất cả các thiết lập điện áp được đặt đúng cho loại pin phù hợp và điện áp chính xác.
- Nếu hệ thống được kết nối với biến tần tương tác với lưới, đảm bảo rằng các thiết lập của bộ điều khiển sạc không gây cản trở cho hoạt động và điều phối đúng của hệ thống biến tần.
- Xác minh rằng hoạt động của bộ điều khiển sạc khớp với các thiết lập được lập trình bằng cách buộc hệ thống đến các điểm đặt và đảm bảo rằng đơn vị thực hiện chức năng điều khiển đúng.

Ngắt kết nối

- Xác minh rằng các công tắc ngắt vẫn được khóa ở vị trí mở và nhãn cảnh báo vẫn còn nguyên vẹn.
- Xác minh rằng có các phương tiện để ngắt kết nối và cô lập tất cả các thiết bị trong hệ thống.
- Nếu sử dụng cầu chì, xác minh các phương tiện để ngắt nguồn điện từ cả hai đầu.
- Đảm bảo các công tắc dễ truy cập và được dán nhãn rõ ràng.
- Kiểm tra tính liên tục của cầu chì và cầu dao khi tắt nguồn.
- Kiểm tra sụt áp trên các công tắc trong khi hoạt động.
- Kiểm tra điện áp của từng ô hoặc pin sau khi cân bằng.
- Kiểm tra trọng lượng riêng của tất cả các ô nghi ngờ bằng máy đo tỷ trọng (hydrometer).

Grounding

- Xác minh rằng chỉ có một kết nối trong mạch DC và một kết nối trong mạch AC (dây dẫn nối đất đến dây dẫn nối đất) được sử dụng cho việc nối đất hệ thống, tham chiếu đến cùng một điểm.
- Kiểm tra để đảm bảo rằng các dây dẫn nối đất của thiết bị và dây dẫn nối đất của hệ thống có khoảng cách ngắn nhất có thể đến điểm nối đất.
- Kiểm tra rằng các phần kim loại không mang dòng điện được nối đất đúng cách (khung màng, giá đỡ, hộp kim loại, v.v.).
- Kiểm tra điện trở của hệ thống nối đất đến mặt đất.
- Xác minh rằng dây dẫn nối đất của thiết bị là dây xanh hoặc dây trần và có kích thước phù hợp.

Biện pháp an toàn

- Dán nhãn cho bất kỳ cầu chì hoặc cầu dao nào có thể được cấp điện theo cả hai hướng.
- Đặt biển báo "Điểm Kết nối Tương tác" cho hệ thống PV tương tác.
- Đặt biển báo "Cấm Hút Thuốc" gần các pin.
- Đặt biển báo tại điểm ngắt kết nối hệ thống PV liệt kê: dòng điện hoạt động, điện áp hoạt động, điện áp hệ thống tối đa, và dòng ngắn mạch.

8. BẢO TRÌ

8.1. Làm sạch

Người sử dụng có trách nhiệm thực hiện kiểm tra và bảo trì định kỳ các mô-đun, đặc biệt trong thời gian bảo hành có giới hạn.

Việc bảo trì định kỳ là cần thiết để giữ cho các mô-đun sạch sẽ, không bị bám bẩn, chẳng hạn như (nhưng không giới hạn ở) tuyết, phân chim, hạt giống, phấn hoa, lá cây, cành cây, vết bẩn, và bụi. Nếu được lắp đặt với độ nghiêng đủ (ít nhất 15°), bụi bẩn thường có thể được rửa trôi bởi mưa, giảm nhu cầu làm sạch thường xuyên. Nếu mô-đun bị che khuất hoàn toàn hoặc một phần bởi bụi bẩn hoặc mảnh vụn (ví dụ, cây cối, phân chim), nó nên được làm sạch để ngăn ngừa mất hiệu suất.

Để giảm thiểu nguy cơ sốc điện hoặc bỏng, việc làm sạch mô-đun nên được thực hiện vào sáng sớm hoặc buổi tối, khi có điều kiện bức xạ thấp và nhiệt độ mô-đun thấp.

Vui lòng đảm bảo rằng mạch đã được ngắt kết nối trước khi bắt đầu quy trình làm sạch. Lưu ý rằng bất kỳ tiếp xúc nào với các phần có điện đều có thể dẫn đến sốc điện và chấn thương.

Hãy chắc chắn mặc trang phục bảo hộ phù hợp (quần áo, găng tay cách điện, v.v.) cho quy trình làm sạch.

Trước khi làm sạch, hãy kiểm tra kỹ các mô-đun để phát hiện vết nứt, hư hỏng và các kết nối lỏng lẻo. Các mô-đun bị nứt hoặc hư hỏng có thể gây nguy hiểm sốc điện do dòng rò, và nguy cơ sốc tăng lên khi các mô-đun ướt.

KHÔNG cố gắng làm sạch các mô-đun có kính bị hỏng hoặc dây điện bị lộ.

Rửa sạch bụi bẩn (bụi, lá cây, v.v.) bằng nước ấm.

KHÔNG sử dụng chất tẩy rửa mài mòn, chất tẩy dầu mỡ, hoặc bất kỳ chất hóa học không được phép nào (ví dụ: dầu, chất bôi trơn, thuốc trừ sâu, v.v.) lên mô-đun.

KHÔNG sử dụng dung dịch tẩy rửa ăn mòn có chứa axit hydrofluoric, kiềm, axeton, hoặc cồn công nghiệp.

KHÔNG sử dụng nước áp lực cao để làm sạch các mô-đun PV. Việc sử dụng ống áp lực cao sẽ tăng áp lực và làm hỏng các mô-đun.

Việc áp dụng bất kỳ phương pháp làm sạch nào yêu cầu bàn chải quay, máy làm sạch robot, hoặc máy làm sạch chuỗi nên được thảo luận và xác minh bởi AE SOLAR trước. Các thiết bị không được chứng nhận có thể dẫn đến mài mòn bề mặt kính, loại bỏ lớp phủ chống phản xạ và do đó gây mất công suất, hình thành/phát tán các vết nứt nhỏ do trọng lượng và rung động của các thiết bị, v.v.

Trong trường hợp sử dụng thiết bị làm sạch tự động (ví dụ: robot), chúng nên di chuyển trên khung mô-đun chứ không phải trên bề mặt kính của mô-đun. Điều này đặc biệt quan trọng đối với các mô-đun lớn.

Các robot làm sạch có trọng lượng nhẹ hơn với diện tích bề mặt lớn hơn sẽ dẫn đến phân bố trọng lượng tốt hơn và giảm thiểu khả năng các mô-đun bị hư hỏng do áp lực cơ học. Hướng quét của bàn chải nên ngược lại với hướng di chuyển của robot để giảm khả năng bị mài mòn.

KHÔNG cố gắng làm sạch các mô-đun bằng nước nếu có nguy cơ đóng băng.

KHÔNG cạo hoặc cố gắng chà xát bụi bẩn khô, vì điều này có thể gây ra các vết xước nhỏ.

Nước có độ pH trung tính và hàm lượng khoáng chất thấp được khuyến nghị để làm sạch các mô-đun. Nước có hàm lượng khoáng chất cao có thể để lại cặn trên bề mặt kính sau khi khô, và nước có axit hoặc kiềm mạnh có thể gây hư hỏng lớp phủ của kính.

Một miếng vải mềm, bọt biển, hoặc bàn chải với lông mềm có thể được sử dụng để cẩn thận loại bỏ bụi bẩn cứng đầu. Vui lòng đảm bảo rằng các công cụ sử dụng không làm mài mòn kính, EPDM, silicone, nhôm, hoặc thép.

KHÔNG sử dụng vải len vi sợi hoặc vải cotton.

Tuyết nên được loại bỏ bằng bàn chải mềm.

Thông thường, mặt sau của mô-đun không cần làm sạch. Trong trường hợp cần làm sạch mặt sau, vui lòng tránh sử dụng bất kỳ vật sắc nhọn nào có thể làm trầy xước hoặc hư hỏng lớp nền.

KHÔNG nhúng mô-đun, một phần hoặc hoàn toàn, vào nước hoặc bất kỳ dung dịch làm sạch nào khác.

Bất kỳ hư hỏng nào do quy trình làm sạch không phù hợp sẽ làm mất hiệu lực bảo hành có giới hạn của AE Solar.

8.2. Kiểm tra Trực quan (Danh sách kiểm tra)

Việc kiểm tra hệ thống PV nên được thực hiện thường xuyên bởi nhân viên có chuyên môn.

Việc kiểm tra này nên được thực hiện ít nhất một lần mỗi năm, mặc dù tần suất và mức độ kiểm tra khuyến nghị có thể thay đổi theo hoàn cảnh địa phương (ví dụ: muối, hàm lượng amoniac trong không khí, độ ẩm cao, v.v.).

Kiểm tra là đặc biệt quan trọng sau các sự kiện bất thường (ví dụ: bão, mưa đá, tải trọng tuyết cao, v.v.).

Trong quá trình kiểm tra, tất cả các thành phần của hệ thống nên được kiểm tra để đảm bảo chúng an toàn, không bị hư hỏng, và sạch sẽ. Danh sách kiểm tra sau có thể được tham khảo để đảm bảo tất cả các thành phần liên quan được kiểm tra đúng cách:

PV SYSTEM - MAINTENANCE CHECK LIST

Lắp đặt mảng và đi dây

- Tình Trạng
- Cách điện đúng trên dây dẫn mô-đun
- Đầu nối đúng trên phần mở rộng dây dẫn của mảng
- Nối đất đúng cách cho mảng và giá đỡ mảng
- Dây dẫn nối đất đã được lắp đặt
- Giá đỡ mảng được cố định và niêm phong đúng cách
- Quan sát thấy hư hỏng của các mô-đun
- Quan sát thấy tích tụ bụi bẩn
- Quan sát thấy bóng râm trên các mô-đun

Installation:

Inspector by:

Date:

Kết nối DC

- Hộp Source Circuit Combiner
- Cầu dao hoặc cầu chì được định mức DC với mức điện áp phù hợp

Vỏ bọc các phần DC

- Kích thước và loại cách điện của dây dẫn phù hợp
- Kết nối dây dẫn đúng cách
- Định mức DC trên các thành phần DC
- NỐI ĐẤT MỘT ĐIỂM!

Vỏ bọc phần AC

- Cách ly thanh busbar trung tính
- Công tắc ngắt và CB được dán nhãn

Ngắt kết nối với lưới điện

- Có thể nhìn thấy, khóa được, dễ tiếp cận, ngắt tải, tay cầm bên ngoài

Biển báo thích hợp đã được lắp đặt

- Kiểm tra biển báo xác định thuộc tính hệ thống nguồn điện PV tại ngắt kết nối D.C.
- Kiểm tra biển báo xác định điểm kết nối A.C.
- Kiểm tra biển báo xác định công tắc cho hệ thống năng lượng thay thế.