



SỔ TAY LẮP ĐẶT

Mô-đun pin năng lượng mặt trời LONGi

Loại tấm mô-đun		Chứng nhận	Kết cấu Mô-đun		
Mô-đun một mặt	LR6-60-***M	LR6-72-***M	IEC、UL	Kính đơn	
	LR6-60BK-***M	LR6-72BK-***M	IEC、UL	Kính đơn	
	LR6-60HV-***M	LR6-72HV-***M	IEC、UL	Kính đơn	
	LR6-60PB-***M	LR6-72PB-***M	IEC、UL	Kính đơn	
	LR6-60PE-***M	LR6-72PE-***M	IEC、UL	Kính đơn	
	LR6-60PH-***M	LR6-72PH-***M	IEC、UL	Kính đơn	
	LR6-60MP-***M	LR6-72MP-***M	IEC	Kính đơn	
	LR6-60MPH-***M	LR6-72MPH-***M	IEC	Kính đơn	
	LR6-60HPH-***M	LR6-72HPH-***M	IEC、UL	Kính đơn	
	LR4-60HPH-***M	LR4-72HPH-***M	IEC、UL	Kính đơn	
	LR6-60HPH-***MC	LR6-72HPH-***MC	IEC、UL	Kính đơn	
	LR6-60HPB-***M	LR4-60HPB-***M	IEC、UL	Kính đơn	
	LR6-60OPH-***M	LR6-72OPH-***M	IEC	Kính đơn	
	LR6-60DG-***M	LR6-72DG-***M	IEC、UL	Kính đôi	
	LR6-60PD-***M	LR6-72PD-***M	IEC、UL	Kính đôi	
	LR6-60HPD-***M	LR6-72HPD-***M	IEC、UL	Kính đôi	
	Mô-đun hai mặt	LR6-60BP-***M	LR6-72BP-***M	IEC、UL	Kính đôi
		LR6-60HBD-***M	LR6-72HBD-***M	IEC、UL	Kính đôi
LR4-60HBD-***M		LR4-72HBD-***M	IEC、UL	Kính đôi	
LR6-60HBD-***MC		LR6-72HBD-***MC	IEC、UL	Kính đôi	
LR6-78HBD-***M			IEC、UL	Kính đôi	
LR6-60OPD-***M		LR6-72OPD-***M	IEC	Kính đôi	



CHÚ Ý QUAN TRỌNG

- Cuốn sổ tay lắp đặt này cung cấp thông tin lắp đặt và sử dụng an toàn mô-đun năng lượng mặt trời (dưới đây gọi tắt là mô-đun) của công ty LONGi Solar. Trong quá trình lắp đặt và bảo dưỡng mô-đun định kỳ, cần tuân thủ các biện pháp bảo vệ an toàn và quy định pháp luật địa phương trong cuốn sổ tay.
- Việc lắp đặt hệ thống mô-đun cần kiến thức và kỹ năng chuyên nghiệp, đồng thời mô-đun chỉ nên tiến hành lắp đặt bởi nhân viên có trình độ. Trước khi lắp đặt và sử dụng mô-đun, vui lòng đọc kỹ hướng dẫn lắp đặt. Nhân viên lắp đặt nên làm quen với các yêu cầu về cơ điện của hệ thống này. Vui lòng giữ cuốn sổ tay để khi cần bảo dưỡng, sửa chữa hoặc bán mô-đun tham khảo.
- Nếu khách hàng có bất cứ thắc mắc nào, xin vui lòng liên hệ bộ phận kỹ thuật của LONGi Solar để hiểu rõ hơn.

MỤC LỤC

3	1 / Giới thiệu
3	2 / Các điều lệ và quy định pháp luật
4	3 / Thông tin chung
4	3.1 Nhận biết mô-đun
6	3.2 Kiểu hộp nối điện và hệ thống dây điện
8	3.3 An toàn chung
9	3.4 An toàn điện năng
9	3.5 An toàn trong thao tác
10	3.6 An toàn trong phòng cháy
11	4 / Điều kiện an toàn
11	4.1 Địa điểm lắp đặt và môi trường làm việc
12	4.2 Lựa chọn góc xiên
13	5 / Mechanical Installation
13	5.1 Yêu cầu chung
13	5.2 Lắp đặt cơ mô-đun một mặt
14	5.2.1 Lắp đặt mô-đun thông qua lỗ lắp đặt
14	5.2.2 Sử dụng jig lắp đặt mô-đun
15	5.2.3 Sơ đồ lắp đặt mô-đun mặt đơn và tải trọng tương ứng
17	5.3 Lắp đặt cơ mô-đun hai mặt
17	5.3.1 Lắp đặt mô-đun thông qua lỗ lắp đặt
18	5.3.2 Sử dụng jig lắp đặt mô-đun
19	5.3.3 Sơ đồ lắp đặt mô-đun mặt đơn và tải trọng tương ứng
21	6 / Lắp đặt điện
21	6.1 Hiệu suất điện
22	6.2 Dây cáp điện và dây nối
23	6.3 Đầu nối điện
23	6.4 Đi-ốt Bypass
23	6.5 Phòng PID và tương thích biến tần
24	7 / Tiếp đất
25	8 / Vận hành và bảo trì
25	8.1 Vệ sinh
26	8.2 Kiểm tra bên ngoài mô-đun
26	8.3 Kiểm tra hộp đầu nối và dây cáp

1 GIỚI THIỆU

Trước hết, cảm ơn quý khách hàng đã lựa chọn sử dụng mô-đun quang điện của LONGi!

Cuốn sổ tay hướng dẫn lắp đặt này chứa thông tin lắp đặt cơ và điện quan trọng. Trước khi lắp đặt tấm mô-đun LONGi Solar, vui lòng tìm hiểu những thông tin này trước. Ngoài ra, trong cuốn sổ tay cũng bao gồm một số thông tin an toàn khác khách hàng cần nắm vững. Tất cả nội dung trong cuốn sổ tay này đều là tài sản trí tuệ của LONGi Solar, nguồn kiến thức này được đúc kết từ kinh nghiệm và qua quá trình tìm tòi công nghệ nhiều năm qua của LONGi Solar.

Cuốn sổ tay lắp đặt này không đồng nghĩa như một cam kết đảm bảo chất lượng sản phẩm dù là rõ ràng hay ngầm định. Chúng tôi không có phương án bồi thường thiệt hại phát sinh trong quá trình lắp đặt, sử dụng và sửa chữa mô-đun hay hư hỏng mô-đun hoặc các chi phí phát sinh khác. Nếu quyền sáng chế và quyền của bên thứ ba bị xâm phạm do sử dụng mô-đun, công ty LONGi Solar sẽ không chịu bất cứ trách nhiệm liên quan nào. Công ty LONGi Solar có quyền thay đổi hướng dẫn sử dụng sản phẩm và hướng dẫn lắp đặt mà không cần thông báo trước. Nếu khách hàng không lắp đặt mô-đun theo các thao tác yêu cầu được nêu ra trong cuốn sổ tay hướng dẫn này sẽ làm mất hiệu lực bảo hành sản phẩm được cung cấp cho khách hàng tại thời điểm bán. Đồng thời, các mục đề xuất nêu trong cuốn sổ tay này đã thông qua nhiều cuộc thử nghiệm và kiểm nghiệm thực tế giúp nâng cao tính an toàn trong quá trình lắp đặt tấm mô-đun. Vui lòng cung cấp cuốn sổ tay này cho chủ sở hữu hệ thống quang điện làm tài liệu tham khảo, đồng thời thông báo cho họ tất cả các yêu cầu và kiến nghị về thao tác sửa chữa và lắp đặt an toàn.



2 CÁC ĐIỀU LỆ VÀ QUY ĐỊNH PHÁP LUẬT

Việc lắp đặt cơ và điện của mô-đun quang điện cần tham khảo các quy định pháp luật tương ứng, bao gồm luật điện lực, luật xây dựng và các yêu cầu kết nối điện. Các quy định này khác nhau tùy theo vị trí lắp đặt, chẳng hạn như lắp đặt trên mái công trình, ứng dụng trên xe,...Yêu cầu cũng có thể thay đổi tùy thuộc vào điện áp hệ thống lắp đặt, nguồn điện một chiều hay xoay chiều. Để hiểu rõ hơn các điều khoản cụ thể xin vui lòng liên hệ với chính quyền địa phương.

3 THÔNG TIN CHUNG

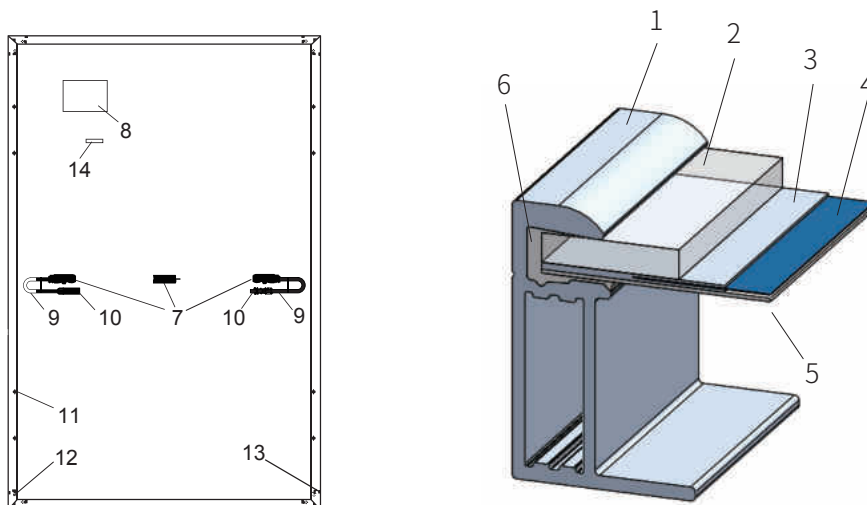
3.1 Nhận dạng mô-đun

Mỗi mô-đun đều được dán 3 nhãn, cung cấp các thông tin dưới đây:

Bảng tên: Mô tả các thông tin như loại sản phẩm, công suất định mức tiêu chuẩn trong điều kiện thử nghiệm, dòng điện định mức, điện áp định mức, điện áp mạch hở, dòng điện ngắn mạch, nhãn chứng nhận và điện áp hệ thống tối đa

Nhãn phân cấp dòng điện: Tiến hành phân loại mô-đun dựa trên giá trị dòng điện làm việc tối ưu của mô-đun, sau đó căn cứ vào kết quả phân loại, tiến hành dán nhãn tương ứng lên các mô-đun.

Số sê-ri: Mỗi một tấm mô-đun đều có một số sê-ri riêng, số sê-ri này được đặt vào trước khi mô-đun được ép tầng. Ngoài ra, bạn có thể tìm thấy một số sê-ri tương đồng ở trên hoặc bên cạnh bảng tên của mô-đun.

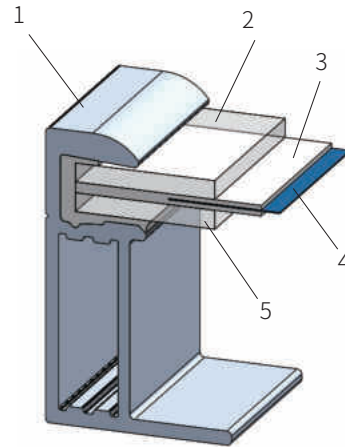
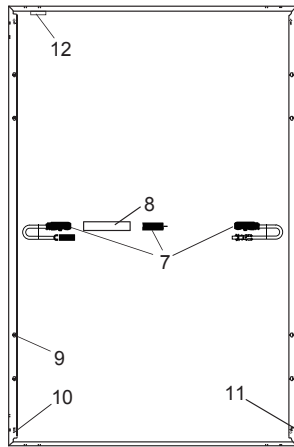


1 Khung hợp kim nhôm	2 Mặt kính quang điện	3 EVA	4 Miếng pin
5 Mặt sau	6 Gel silicon	7 Hộp nối dây	8 Bảng tên
9 Dây cáp điện	10 Đầu nối	11 Lỗ lắp đặt	12 Lỗ tiếp đất
13 Lỗ thoát nước	14 Mã QR		

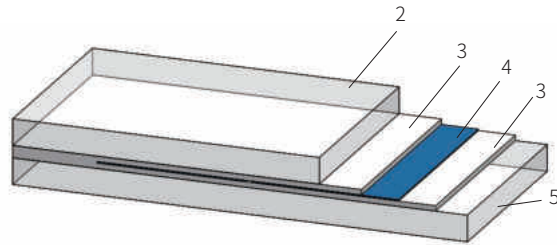
Sơ đồ cấu trúc mô-đun một mặt và mô tả thành phần chi tiết

(Để biết vị trí hộp nối dây mô-đun LONGGI Solar xin tham khảo mục 3.2, bản cụ thể sẽ tuân theo các thông số kĩ thuật tương ứng)





Mô-đun hai kính hai mặt (có khung)



Mô-đun hai kính hai mặt (không khung)

1 Khung	2 Mặt kính trước	3 EVA/POE	4 Miếng pin
5 Kính mặt sau	6 Keo bịt kín	7 JHộp nối dây	8 Bảng tên
9 Lỗ lắp đặt	10 Lỗ nối đất	11 Lỗ thoát nước	12 Mã QR

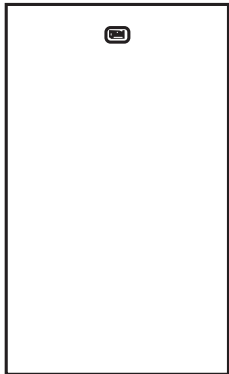
Sơ đồ và mô tả thành phần của mô-đun hai mặt

(Để biết vị trí hộp nối dây mô-đun LONGGI Solar xin tham khảo mục 3.2, bản cụ thể sẽ tuân theo các thông số kỹ thuật tương ứng)



3.2 Kiểu hộp nối dây và hệ thống dây điện

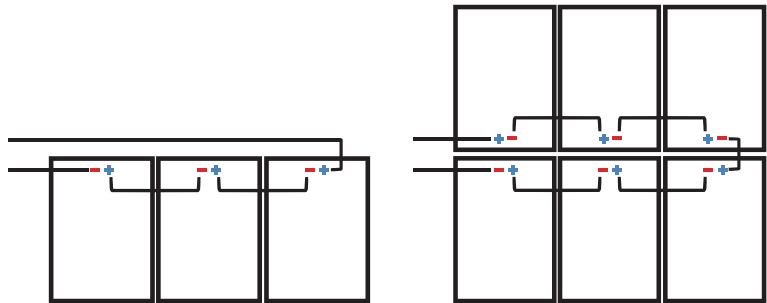
Kiểu hộp nối dây



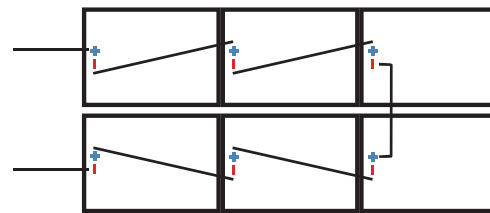
Chiều dài dây tiêu chuẩn
 Mô-đun 60 : 1m
 Mô-đun 72: 1.2m

Kiến nghị bố trí nối dây

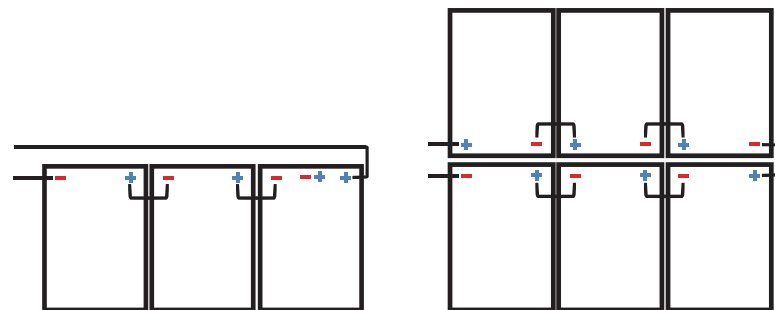
Lắp dọc: Chiều dài dây tiêu chuẩn là được
 (Lưu ý: Một đầu của một hàng cần thêm dây nối dài).



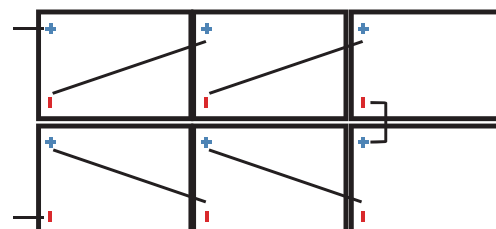
Lắp ngang: Chiều dài dây tiêu chuẩn là được



Lắp dọc: Chiều dài dây tiêu chuẩn là được
 (Lưu ý: Một đầu của một hàng cần thêm dây nối dài)

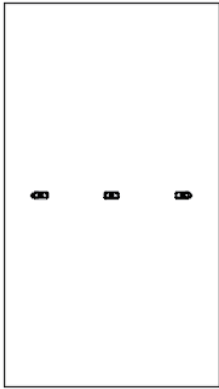


Lắp ngang: Chiều dài dây mô-đun 60 $\geq 1.2m$, chiều dài dây mô-đun 72 $\geq 1.4m$



Chiều dài dây tiêu chuẩn:
 Mô-đun 60 kính đơn: 1m
 Mô-đun 72 kính đơn: 1.2m
 Mô-đun 60 và 72 kính đôi và đơn: 0.3m

Kiểu hộp nối dây

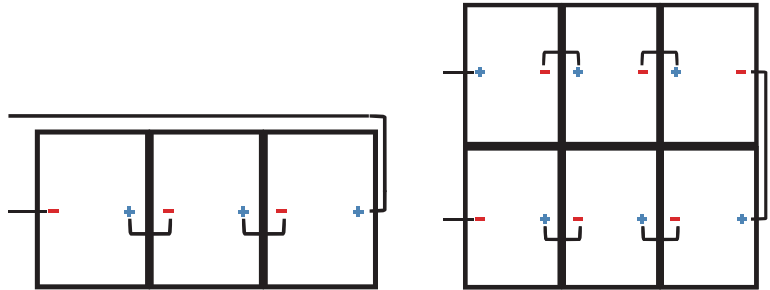


Chiều dài dây tiêu chuẩn: 0.3m

Kiến nghị bố trí nối dây

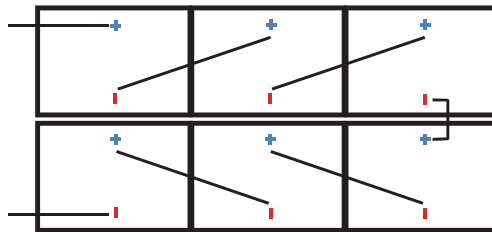
Lắp dọc: Chiều dài dây tiêu chuẩn là được

(Lưu ý: Chỗ đổi đầu của hai hàng và một đầu của một hàng cần thêm dây nối dài)



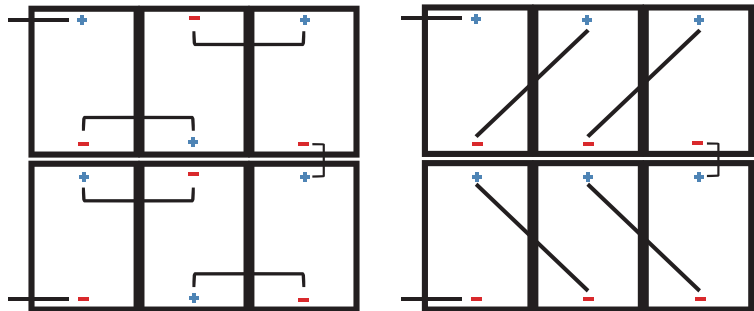
Lắp ngang:

Chiều dài dây đơn mô-đun 60 $\geq 1.2m$, chiều dài dây đơn mô-đun 72 $\geq 1.4m$,
Chiều dài dây đơn mô-đun 78 $\geq 1.5m$

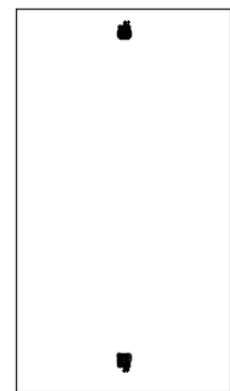
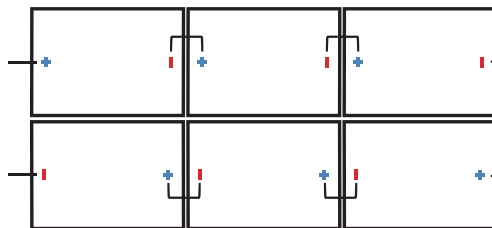


Lắp dọc:

MCách 1: Chiều dài dây tiêu chuẩn là được Cách 2: Chiều dài dây mô-đun đơn $\geq 1.2m$



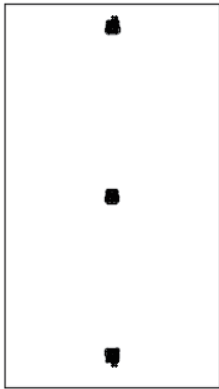
Lắp ngang: chiều dài dây tiêu chuẩn là được



Chiều dài dây tiêu chuẩn:
Cực dương: 0.8m
Cực âm: 0.4m

Kiểu hộp nối dây

Recommended Wiring Method

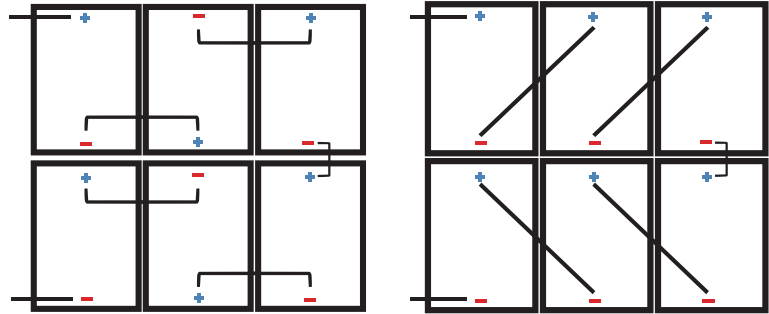


Chiều dài dây tiêu chuẩn:
Cực dương 0.8m
Cực âm 0.4m

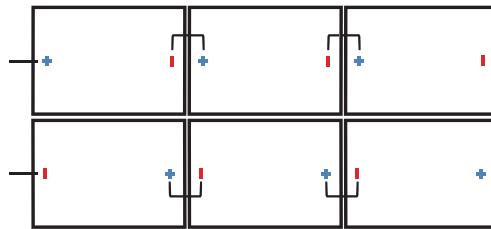
Lắp dọc:

Cách 1: Chiều dài dây tiêu chuẩn là được

Cách 2: Chiều dài dây mô-đun đơn $\geq 1.4\text{m}$



Lắp ngang: chiều dài dây tiêu chuẩn là được



Hình 3 Kiểu hộp đầu cuối và mô tả đấu dây



3.3 An toàn chung

Các dòng sản phẩm mô-đun của LONGi phù hợp với cấp ứng dụng II. Dòng mô-đun này thân thiện với con người, lớn hơn 50V DC hoặc 240W DC.

Khi lắp đặt tấm mô-đun trên mái công trình, cần cân nhắc đến các cấp phòng cháy nổ tổng thể của cấu trúc cuối cùng. Đồng thời, cũng cần phải xem xét đến việc bảo trì tổng thể sau này. Hệ thống quang điện trên mái nhà chỉ nên được lắp đặt sau khi nhận được tư vấn và đánh giá của chuyên gia hoặc công trình sư, có kết quả phân tích đánh giá kết cấu tổng thể chính thức, đồng thời được chứng nhận có đủ khả năng chịu áp lực khung hệ thống thêm vào, bao gồm trọng lượng của mô-đun quang điện.

Vì sự an toàn của khách hàng, vui lòng không làm việc trên mái công trình khi không có các biện pháp bảo hộ an toàn các biện pháp bảo hộ an toàn bao gồm: phòng ngừa khả năng rơi ngã, có thang bộ hoặc thang máy và các trang bị bảo hộ cá nhân.



3.4 An toàn điện năng

Các sản phẩm quang điện tạo ra dòng điện một chiều trực tiếp dưới ánh sáng, do đó khi chạm vào bề mặt kim loại của dây nối mô-đun có khả năng bị điện giật hoặc bỏng. Dòng điện áp một chiều 30V hoặc cao hơn có khả năng gây chết người.

Mô-đun cũng sẽ sinh ra điện áp kể cả khi không có phụ tải hoặc mạch điện bên ngoài nguồn điện. Khi lắp đặt mô-đun dưới ánh sáng mặt trời, vui lòng sử dụng các công cụ cách điện, đồng thời đeo găng tay cao su. Các tấm mô-đun quang điện không có công tắc, vì vậy chỉ có thể dừng mô-đun bằng cách đưa mô-đun ra khỏi vùng có ánh sáng hoặc che lại bằng vải, bia cứng hoặc dùng vật liệu có bề mặt đục hay đặt mặt trước của mô-đun lên một bề mặt phẳng, mịn.

Để tránh nguy cơ tiếp xúc với điện hoặc hồ quang điện, vui lòng không ngắt kết nối điện khi có phụ tải. Kết nối không chính xác cũng có nguy cơ gây ra điện giật. Các đầu nối phải được giữ khô và sạch để đảm bảo chúng trong trạng thái hoạt động tốt nhất. Không chèn các vật bằng kim loại khác vào đầu nối hoặc tạo kết nối điện theo bất kỳ cách nào khác. Tuyết và mặt nước xung quanh sẽ phản chiếu ánh sáng và gia tăng cường độ sáng, điều này sẽ làm tăng công suất nguồn điện và công suất đầu ra.

Chỉ nên làm việc trong điều kiện khô ráo, đồng thời sử dụng các dụng cụ khô ráo. Khi mô-đun bị ướt, không nên thao tác, trừ khi mặc đồ bảo hộ chống sốc điện phù hợp.



3.5 An toàn trong thao tác



- Trong quá trình vận chuyển và bảo quản mô-đun, vui lòng không bóc bao bì sản phẩm của LONGi Solar ra, trừ khi mô-đun được vận chuyển đến địa điểm lắp đặt.
- Vui lòng bảo quản kiện hàng khỏi bị hư hại. Tránh để rơi kiện mô-đun.
- Khi xếp chồng mô-đun, vui lòng không xếp quá số lần cho phép được in và dán trên bao bì sản phẩm.
- Trước khi mở thùng mô-đun, vui lòng mở tại nơi thông gió, khô ráo và có khả năng chống mưa,
- Khi mở thùng đóng gói mô-đun của LONGi Solar, vui lòng làm theo các thao tác hướng dẫn mở thùng của LONGi Solar.
- Không được nhấc cả mô-đun lên bằng cách nắm vào hộp nối điện hoặc dây dẫn trong bất kì tình huống nào.
- Không đứng lên trên hoặc di chuyển qua lại mô-đun;
- Cấm làm rơi tấm mô-đun này vào một tấm mô-đun khác;
- Để tránh làm vỡ lớp thủy tinh, vui lòng không đặt bất kì vật nặng nào lên lớp kính của mô-đun.
- Khi đặt tấm mô-đun lên một bề mặt phẳng, cần thao tác cẩn thận, nhất là các góc;
- Không nên thử tìm cách tháo rời tấm mô-đun, và cũng không nên tháo bảng tên hoặc linh kiện gắn trên mô-đun
- Không được bôi hoặc sơn bất kì chất kết dính nào khác lên bề mặt mô-đun;
- Để tránh làm hư hỏng màng sau của mô-đun, vui lòng không cầm hoặc làm trầy mặt sau mô-đun
- Không khoan lỗ vào khung mô-đun, điều này có thể làm giảm khả năng chịu tải của khung đồng thời dễ khiến khung bị ăn mòn;
- Không làm trầy xước lớp màng oxit trên bề mặt khung hợp kim nhôm, trừ khi nó được nối đất. Làm trầy xước lớp màng axit trên bề mặt khung mô-đun có thể làm giảm khả năng chịu tải của khung đồng thời dễ khiến khung bị ăn mòn;
- Không tự ý sửa chữa lớp mặt kính hoặc lớp màng sau của mô-đun.




3.6 An toàn trong phòng cháy

Vui lòng tham khảo các quy định pháp luật và quy định của địa phương trước khi tiến hành lắp đặt mô-đun và cần tuân thủ yêu cầu chống cháy khi lắp đặt. Theo các tiêu chuẩn chứng nhận tương ứng, tấm mô-đun LONGi Solar xếp loại C. Khi lắp đặt trên mái công trình, mái công trình phải được phủ một lớp vật liệu chống cháy phù hợp với cấp độ C, đồng thời phải đảm bảo điều kiện thông gió giữa tấm bảng mặt sau và bề mặt lắp đặt. Cấu trúc mái và phương pháp lắp đặt khác nhau sẽ ảnh hưởng đến sự an toàn cháy nổ của công trình. Nếu lắp đặt không đúng cách có thể gây cháy nổ. Để đảm bảo an toàn cháy nổ trên mái công trình, khoảng cách tối thiểu giữa khung mô-đun và bề mặt công trình là 10m. Vui lòng sử dụng các linh phụ kiện đủ tiêu chuẩn, đáp ứng các quy định của luật pháp địa phương như cầu trục, cầu dao, đầu nối đất. Không sử dụng mô-đun khi gần đó có các chất khí dễ cháy.

4 Điều kiện lắp đặt

4.1 Môi trường công việc và địa điểm lắp đặt

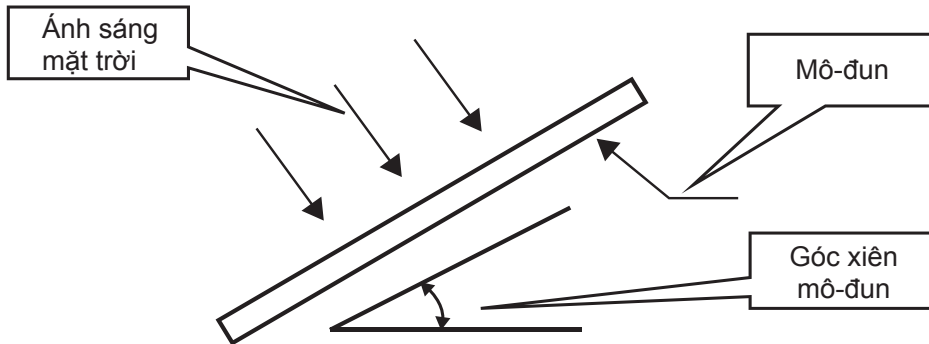
- Mô-đun chỉ có thể sử dụng trên bề mặt trái đất, không thể sử dụng trong không trung.
- Không nên sử dụng mặt kính hoặc kính phóng đại thu ánh sáng mặt trời chiếu vào mô-đun
- Mô-đun của LONGi Solar phải được lắp đặt trên một công trình thích hợp, hoặc các địa điểm lắp đặt mô-đun thích hợp khác (như mặt đất, nhà để xe, bên ngoài công trình, hệ thống theo dõi quang điện), mô-đun không nên lắp đặt trên bất kì loại xe có thể di chuyển nào.
- Không lắp đặt mô-đun tại nơi có khả năng bị ngập nước.
- LONGi Solar khuyến cáo nên lắp đặt mô-đun tại nơi có môi trường làm việc từ -20 °C đến 50 °C, nhiệt độ môi trường làm việc được hiểu là nhiệt độ trung bình cao nhất và thấp nhất tại nơi lắp đặt mô-đun. Nhiệt độ môi trường làm việc cực đại của mô-đun là từ -40 °C đến 85 °C.
- Cần đảm bảo áp lực gió hoặc tuyết sau khi lắp đặt mô-đun không vượt quá phụ tải tối đa cho phép.
- Mô-đun cần được lắp đặt tại nơi không có bóng râm quanh năm, đảm bảo địa điểm lắp đặt mô-đun không tồn tại vật cản có thể chặn nguồn sáng mặt trời.
- Nếu mô-đun được lắp đặt tại nơi thường xuyên có sét đánh, cần tiến hành các biện pháp phòng chống sét đánh đối với mô-đun.
- Không lắp đặt mô-đun tại những nơi gần khí dễ cháy.
- Mô-đun không nên lắp đặt và sử dụng tại những nơi có môi trường khắc nghiệt như mưa đá, bão tuyết, bão cát, không khí ô nhiễm, khói ám...Mô-đun không nên lắp đặt tại những nơi có chứa chất ăn mòn mạnh như muối, sương muối, nước muối, hơi hóa chất hoạt động, mưa axit hoặc bất kì chất nào khác có khả năng ăn mòn mô-đun, ảnh hưởng đến sự an toàn hoặc hiệu suất của mô-đun.
- Tại các môi trường khắc nghiệt như bão tuyết, khí hậu lạnh cực đoan, gió to hoặc trên các đảo, sa mạc gần nguồn nước, sương muối, cần áp dụng các biện pháp bảo vệ thích hợp để đảm bảo an toàn khi lắp đặt mô-đun.



Mô-đun của LONGi Solar đã vượt qua các bài thử nghiệm ăn mòn sương muối IEC61701, nhưng ăn mòn có thể xảy ra tại vị trí nối giữa khung và các giá đỡ mô-đun, hoặc vị trí tiếp đất. Các mô-đun của LONGi Solar có thể lắp đặt cách biển từ 50-500m, nhưng bắt buộc phải sử dụng thép không gỉ hoặc nhôm tiếp xúc với tấm mô-đun quang điện, đồng thời cần xử lý chống ăn mòn tại vị trí lắp đặt, để biết thêm các yêu cầu lắp đặt chi tiết vui lòng xem hướng dẫn lắp đặt mô-đun cạnh biển của LONGI Solar.

4.2 Lựa chọn góc xiên

Góc xiên của mô-đun: góc được tạo thành từ bề mặt mô-đun với mặt phẳng ngang. Khi mô-đun hướng về phía mặt trời, mô-đun sẽ thu được công suất đầu ra tối đa.



Khi lắp đặt tại bán cầu bắc, mô-đun tốt nhất nên hướng nam. Khi lắp đặt tại bán cầu nam, mô-đun tốt nhất nên hướng bắc. Để biết thêm các góc lắp đặt chi tiết, vui lòng làm theo hướng dẫn lắp đặt mô-đun tiêu chuẩn hoặc tham khảo lời khuyên từ phía nhà thầu lắp đặt tấm mô-đun quang điện.

LONGi Solar khuyến nghị góc lắp đặt mô-đun không nhỏ hơn 10 độ, để khi trời mưa, nước mưa dễ dàng cuốn trôi bụi bẩn trên bề mặt tấm mô-đun, từ đó giảm số lần vệ sinh mô-đun; đồng thời giúp nước đọng trên bề mặt mô-đun trôi theo, tránh tình trạng nước tích tụ lâu ngày trên mặt kính mô-đun tạo thành vết tích, từ đó ảnh hưởng đến ngoại quan và tính năng của mô-đun.

Mô-đun quang điện LONGi Solar nối tiếp cần được lắp đặt theo các góc và hướng tương đồng. Nếu hướng và góc khác nhau, có thể ảnh hưởng đến lượng hấp thụ năng lượng bức xạ mặt trời của các mô-đun, từ đó gây thất thoát công suất đầu ra.

Nếu kết nối đến hệ thống quang điện độc lập, góc lắp đặt mô-đun nên căn cứ theo mùa hoặc tình hình chiếu sáng để tối ưu hóa công suất đầu ra. Nhìn chung, nếu công suất đầu ra của mô-đun có thể đáp ứng ngay cả trong điều kiện cường độ chiếu sáng thấp nhất một năm thì công suất đầu ra của mô-đun góc này có thể đáp ứng nhu cầu một năm; đối với hệ thống hòa lưới điện, góc lắp đặt của mô-đun nên được chọn dựa trên nguyên tắc cơ bản là công suất đầu ra cả năm lớn nhất.



5 Lắp đặt cơ khí

5.1 Yêu cầu chung

- Đảm bảo cách thức lắp đặt mô-đun và hệ thống giá đỡ đủ kiên cố để mô-đun có thể chịu được mọi điều kiện phụ tải đã được xác định trước, đây là một cam đoan phía lắp đặt giá đỡ bắt buộc phải cung cấp. Lắp đặt hệ thống giá đỡ cần thông qua kiểm nghiệm được tiến hành bởi cơ quan kiểm tra bên thứ ba với khả năng phân tích cơ học tĩnh, áp dụng tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn quốc tế tương ứng.
- Giá đỡ mô-đun phải được cấu thành từ các vật liệu bền, chống ăn mòn và chống tia tử ngoại.
- Mô-đun phải được cố định chắc chắn khi lắp trên giá đỡ.
- Ở những khu vực có tuyết rơi dày vào mùa đông cần lắp đặt giá đỡ cao hơn, như vậy điểm thấp nhất của mô-đun sẽ không bị tuyết bao phủ. Ngoài ra, điểm thấp nhất của mô-đun đủ cao sẽ ngăn mô-đun bị khuất bởi lá cây hoặc gió làm tung cát, đất đá làm hư hại.
- Khi mô-đun được lắp đặt trên giá đỡ song song với mái hoặc mặt tường, khe hở tối thiểu giữa khung và mái hoặc mặt tường là 10m, do cần cho không khí lưu thông để tránh làm hư hỏng mạch của mô-đun.
- Cấm khoan lỗ trên bề mặt kính hoặc khung của mô-đun.
- Trước khi lắp đặt mô-đun lên mái công trình, cần đảm bảo tòa nhà đủ điều kiện lắp đặt. Ngoài ra, bất kỳ sự thẩm thấu nào trên mái công trình cũng cần phải được bịt hoặc niêm phong lại đúng cách để tránh hiện tượng rò rỉ ảnh hưởng đến hiệu suất của mô-đun.
- Khung mô-đun sẽ xảy ra hiệu ứng co giãn nhiệt, vì vậy khi lắp đặt, khoảng cách giữa hai khung mô-đun không được nhỏ hơn 10mm.
- Cần đảm bảo bảng mặt sau của mô-đun không chạm vào khung hoặc kết cấu xây dựng bên trong mô-đun, đặc biệt là khi có áp lực bên ngoài tác động lên bề mặt mô-đun.
- Tải trọng tĩnh tối đa thông qua mô-đun là: 2400PA mặt sau và 5400Pa/2400Pa mặt trước, điều này phụ thuộc vào kiểu lắp đặt của mô-đun (vui lòng tham khảo cách thức lắp đặt bên dưới), tải trọng được đề cập trong cuốn sổ tay này là tải trọng thử nghiệm. Lưu ý: Theo yêu cầu lắp đặt IEC61215-2:2016, khi tính toán tải trọng thiết kế tối đa cần xem xét hệ số an toàn 1.5 lần.
- Hướng lắp đặt tấm mô-đun có thể là ngang hoặc dọc. Trong quá trình lắp đặt, các lỗ thoát nước của khung mô-đun cần đảm bảo không bị che lấp bởi hệ thống khung đỡ.

5.2 Lắp đặt cơ khí mô-đun một mặt

Lắp đặt nối mô-đun với hệ thống khung đỡ có thể sử dụng các lỗ lắp đặt có trên bề mặt khung, dụng cụ lắp đặt hay hệ thống nhúng. Việc cài đặt mô-đun cần tuân theo các ví dụ và khuyến nghị sau: Nếu phương pháp lắp đặt khác mô tả dưới đây, vui lòng tham khảo ý kiến của LONGi Solar và khi nhận được sự chấp thuận của LONGi Solar mới nên tiến hành lắp đặt, nếu không sẽ dẫn đến hư hỏng mô-đun khiến bảo hành không có giá trị.



5.2.1 Lắp đặt mô-đun thông qua lỗ lắp

Thông qua các lỗ lắp đặt trên khung mặt sau của mô-đun, dùng bu-lông để cố định mô-đun vào giá đỡ, chi tiết lắp đặt như hình 4:



Hình 4 Sơ đồ lắp đặt lỗ lắp đặt mô-đun một mặt

Các linh kiện được khuyên dùng như sau:

Tên linh kiện	Quy cách	Chất liệu	Chú thích
Bu-lông	M8	Q235B/SUS304	Lựa chọn linh phụ kiện cố định theo tiêu chuẩn môi trường địa phương.
Vòng đệm phẳng	2*8	Q235B/SUS304	
Vòng đệm lò xo	8	Q235B/SUS304	
Đai ốc	M8	Q235B/SUS304	

Tên linh kiện	Quy cách	Chất liệu	Chú thích
BU-lông	M6	Q235B/SUS304	Lựa chọn linh phụ kiện cố định theo tiêu chuẩn môi trường địa phương
Vòng đệm phẳng	2*6 (6.4*18-1.6 ISO 7093)	Q235B/SUS304	
Vòng đệm lò xo	6	Q235B/SUS304	
Đai ốc	M6	Q235B/SUS304	

Khuyến nghị: (1) Phạm vi cỡ lực xoắn khi vặn chặt bu lông M8 là 16N•m-20N•m; Phạm vi cỡ lực xoắn khi vặn chặt bu lông M6 là 5N•m-12N•m;

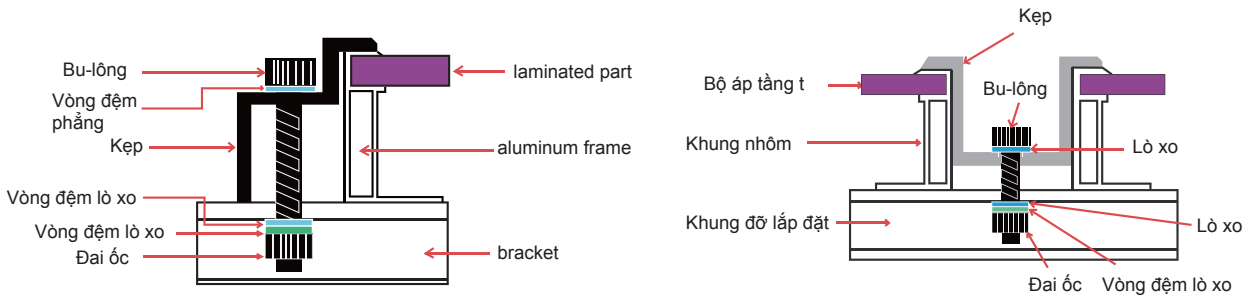
(2) Khi chọn mô-đun có khung cao 30mm (30H), kiến nghị chọn linh kiện cố định có chiều dài $L \leq 20\text{mm}$. (Nếu có những mẫu đặc biệt, có thể liên hệ bộ phận chăm sóc khách hàng của LONGi).

5.2.2 Sử dụng jig (vật cố định) lắp đặt mô-đun

Có thể lắp đặt mô-đun bằng cách sử dụng jig chuyên nghiệp, như hình 5:

Trong bất kì trường hợp nào, vật cố định không được tiếp xúc vào mặt kính hoặc khung mô-đun làm biến dạng, mặt tiếp xúc giữa vật cố định và mặt chính diện của khung bắt buộc phải bằng phẳng và nhẵn, nếu không sẽ gây hỏng khung dẫn đến hỏng mô-đun.

Cần chắc chắn tránh để vật cố định tạo hiệu ứng che khuất bóng. Không để vật cố định che khuất lỗ thoát nước. Vật cố định bắt buộc phải đảm bảo bộ phận chông lên khung mô-đun có chiều cao thấp nhất là 8mm và không vượt quá 11mm. (Để đảm bảo mô-đun được cài đặt đúng cách, có thể thay đổi tiết diện vật cố định).

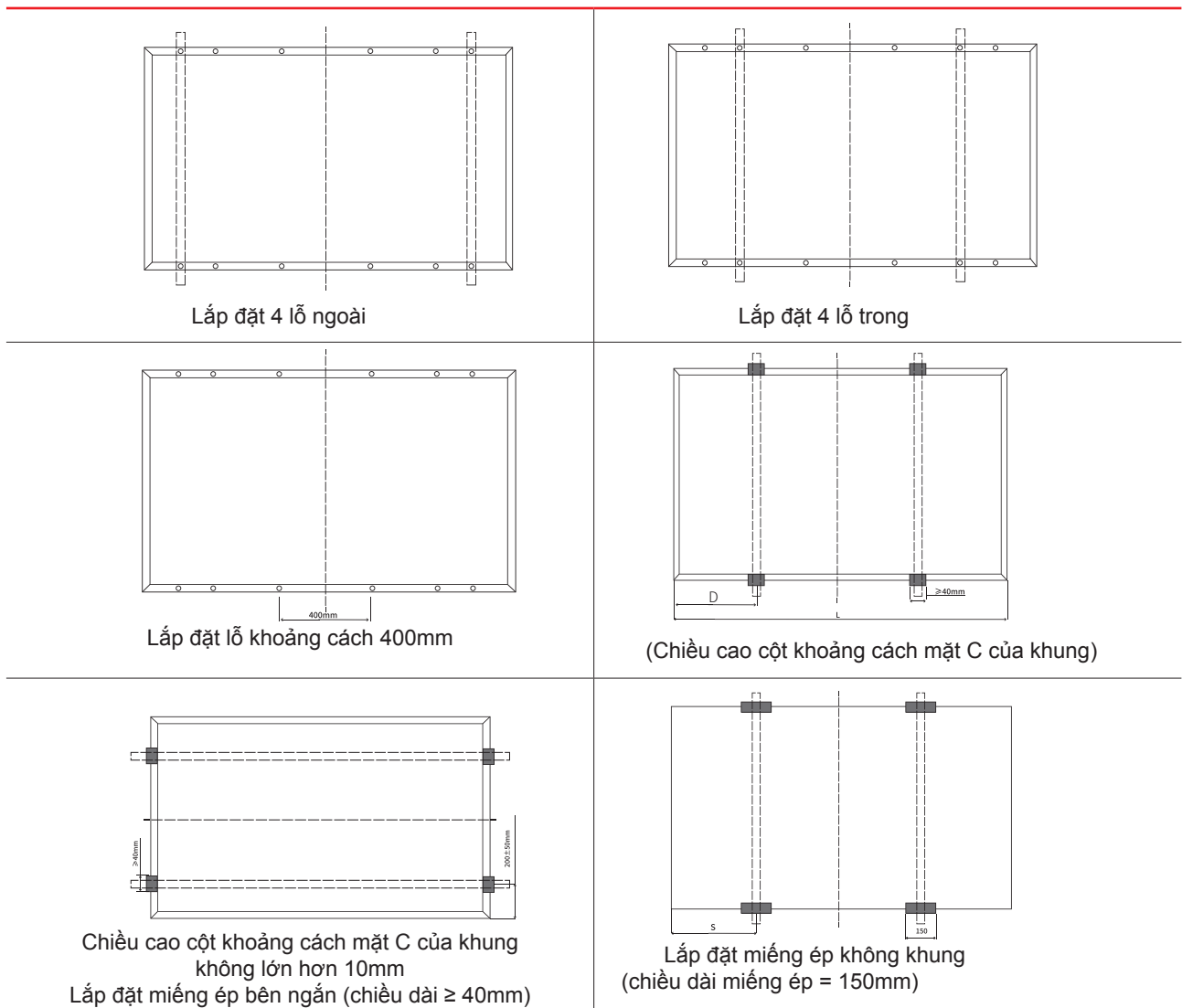


Hình 5 Sơ đồ lắp đặt vật cố định mô-đun một mặt

5.2.3 Sơ đồ lắp đặt mô-đun mặt đơn và tải trọng tương ứng

Lắp bằng ốc vít hoặc kẹp: Tải trọng tĩnh tối đa của mặt sau mô-đun là 2400pa (tương đương với áp lực gió), áp lực tĩnh tối đa mà mặt trước chịu được là 5400 pa (tương đương áp lực gió và tuyết).

Áp dụng phương thức lắp đặt lỗ với khoảng cách 400, tải trọng cơ học của mô-đun dựa trên chứng nhận kiểm nghiệm tương đương. Giá trị tối đa mặt trước là 2400 pa (áp lực tuyết), giá trị tối đa mặt sau là 2400 pa (áp lực gió).



Hình 6 Sơ đồ lắp đặt mô-đun một mặt

Loại mô-đun	Phương thức lắp đặt	4 lỗ trong	4 lỗ ngoài	Khối ép D=1/4L±50	Khối ép 300mm ≤ D ≤ 400mm	Khối ép ngắn	Lỗ khoảng cách 400mm	300mm ≤ S ≤ 400mm	400mm ≤ S ≤ 500mm
Mô-đun có khung	LR6-60-***M	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR6-60HV-***M	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR6-60BK-***M	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR6-60PE-***M	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR6-60PH-***M	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR6-60PB-***M	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR6-60MP-***M	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR6-60MPH-***M	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR6-60HPH-***M	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR4-60HPH-***M	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR6-60HPH-***MC	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR6-60HPB-***M	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR6-60DG-***M	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR6-60PD-***M	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR6-60HPD-***M	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400		±2400	/	/	/
	LR6-60OPH-***M	±2400	+ 5400, -2400	/	+ 5400, -2400	±2400	/	/	/
	LR6-72-***M	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400		/	±2400	/	/
	LR6-72HV-***M	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400		/	±2400	/	/
	LR6-72BK-***M	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400		/	±2400	/	/
	LR6-72PE-***M	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400		/	±2400	/	/
	LR6-72PH-***M	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400		/	±2400	/	/
	LR6-72PB-***M	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400		/	±2400	/	/
	LR6-72MP-***M	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400		/	±2400	/	/
	LR6-72MPH-***M	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400		/	±2400	/	/
	LR6-72HPH-***M	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400		/	±2400	/	/
	LR4-72HPH-***M	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400		/	/	/	/
	LR6-72HPH-***MC	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400		/	±2400	/	/
	LR6-72DG-***M	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400		/	/	/	/
LR6-72PD-***M	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400		/	/	/	/	
LR6-72HPD-***M	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400		/	/	/	/	
LR6-72OPH-***M	±2400	+ 5400, -2400	/	+ 5400, -2400	/	/	/	/	
Mô-đun không khung	LR6-60PD-***M	/	/	/		/	/	+ 5400, -2400	/
	LR6-60DG-***M	/	/	/		/	/	+ 5400, -2400	/
	LR6-60HPD-***M	/	/	/		/	/	+ 5400, -2400	/
	LR6-72PD-***M	/	/	/		/	/	/	±2400
	LR6-72DG-***M	/	/	/		/	/	/	±2400
	LR6-72HPD-***M	/	/	/		/	/	/	±2400

5.3 Lắp đặt cơ khí mô-đun hai mặt

Lắp đặt nối mô-đun với hệ thống khung đỡ có thể sử dụng các lỗ lắp đặt trên bề mặt khung, vật cố định hay hệ thống nhúng. Việc lắp đặt mô-đun cần tuân theo các ví dụ và khuyến nghị sau: Nếu phương pháp lắp đặt khác mô tả dưới đây, vui lòng tham khảo ý kiến của LONGi Solar và sau khi nhận được sự chấp thuận của LONGi Solar mới nên tiến hành lắp đặt, nếu không sẽ gây hư hỏng mô-đun dẫn đến bảo hành không có giá trị.

5.3.1 Lắp đặt mô-đun thông qua các lỗ

Thông qua các lỗ gắn trên khung mặt sau mô-đun, sử dụng bu lông cố định mô-đun lên giá đỡ, chi tiết cài đặt như hình 7:



Hình 7 Sơ đồ lắp đặt các lỗ lắp đặt mô-đun hai mặt



Các linh, phụ kiện được khuyến nghị sử dụng:

Tên linh kiện	Quy cách	Chất liệu	Chú thích
Bu-lông	M8	Q235B/SUS304	Lựa chọn linh phụ kiện cố định theo tiêu chuẩn môi trường địa phương
Vòng đệm phẳng	2*8	Q235B/SUS304	
Vòng đệm lò xo	8	Q235B/SUS304	
Đai ốc	M8	Q235B/SUS304	
Tên linh kiện	Quy cách	Chất liệu	Chú thích
BU-lông	M6	Q235B/SUS304	Lựa chọn linh phụ kiện cố định theo tiêu chuẩn môi trường địa phương
Vòng đệm phẳng	2*6 (6.4*18-1.6 ISO 7093)	Q235B/SUS304	
Vòng đệm lò xo	6	Q235B/SUS304	
Đai ốc	M6	Q235B/SUS304	

Khuyến nghị: (1) Phạm vi cỡ lực xoắn khi vận chặt bu lông M8 là 16N•m-20N•m; Phạm vi cỡ lực xoắn khi vận chặt bu lông M6 là 5N•m-12N•m;
 (2) Khi chọn mô-đun có khung cao 30mm (30H), kiến nghị chọn linh kiện cố định có chiều dài $L \leq 20\text{mm}$.
 (Nếu có những mẫu đặc biệt, có thể liên hệ bộ phận chăm sóc khách hàng của LONGi).

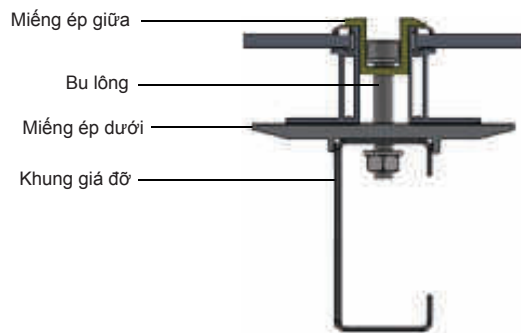
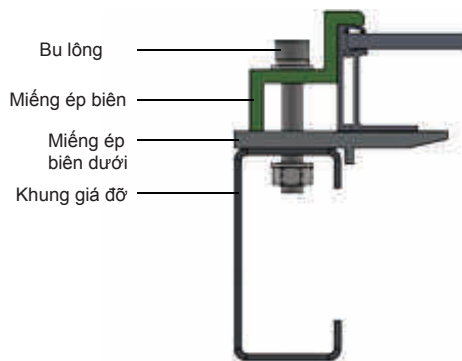


5.3.2 Sử dụng jig (vật cố định) lắp

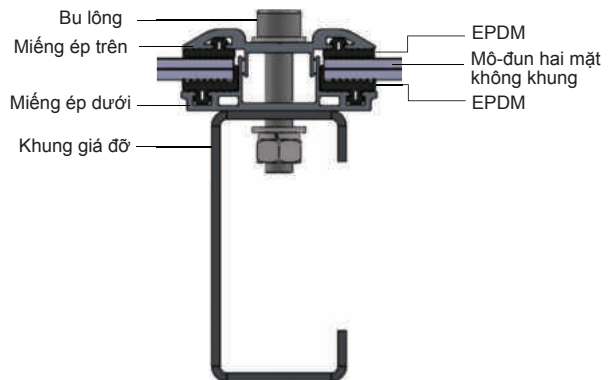
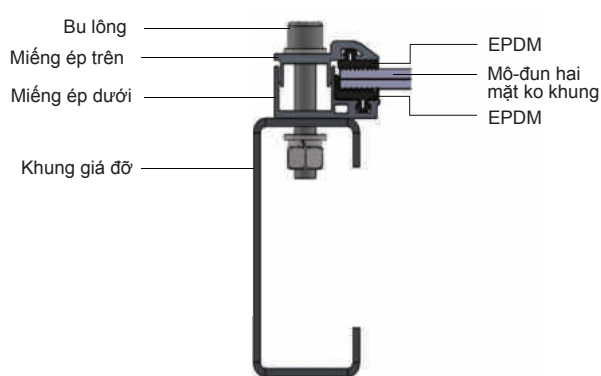
Có thể lắp mô-đun bằng cách sử dụng jig chuyên nghiệp, như hình 8:

Trong mọi tình huống, vật cố định không được tiếp xúc lên mặt kính hoặc khung mô-đun làm biến dạng, mặt tiếp xúc giữa vật cố định và mặt chính diện của khung bắt buộc phải bằng phẳng và nhẵn, nếu không sẽ gây hỏng khung dẫn đến hỏng mô-đun.

Cần chắc chắn tránh để vật cố định tạo hiệu ứng che khuất bóng. Không để vật cố định che khuất lỗ thoát nước. Vật cố định bắt buộc phải đảm bảo bộ phận chông lên khung mô-đun có chiều cao thấp nhất là 8mm và không vượt quá 11mm. (Để đảm bảo mô-đun được cài đặt đúng cách, có thể thay đổi tiết diện vật cố định).



Mô-đun hai kính hai khung kép



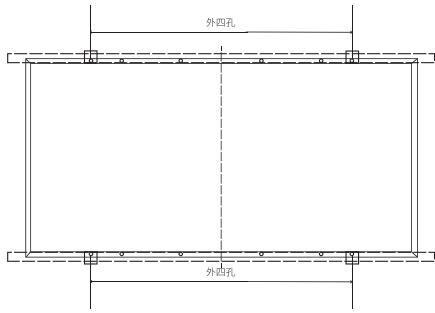
Mô-đun hai mặt hai kính không khung

Hình 8 Sơ đồ lắp đặt vật cố định mô-đun hai mặt

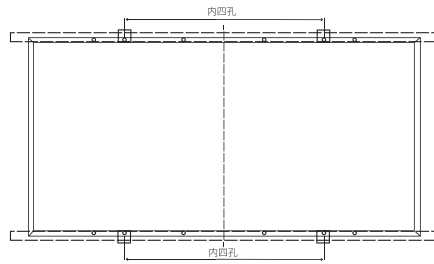


5.3.3 Sơ đồ lắp đặt hai mặt và trọng tải tương

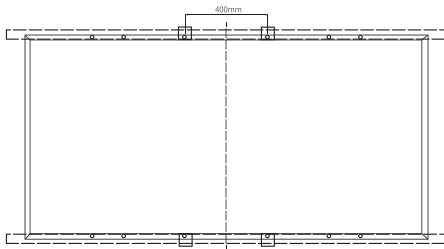
Lắp bằng ốc vít hoặc kẹp: Tải trọng tĩnh tối đa của mặt sau mô-đun là 2400pa (tương đương với áp lực gió), áp lực tĩnh tối đa mà mặt trước chịu được là 5400 pa (tương đương áp lực gió và tuyết).



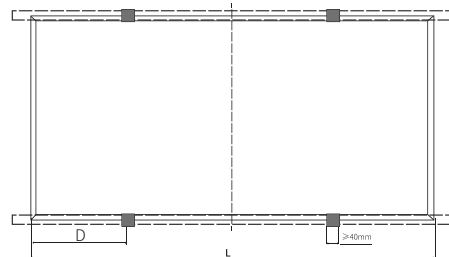
Lắp đặt 4 lỗ ngoài



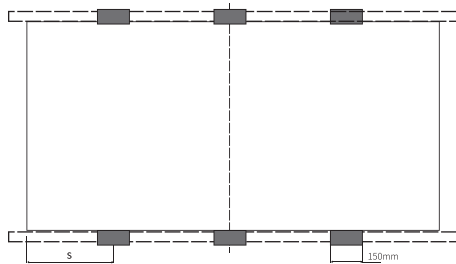
Lắp đặt 4 lỗ trong



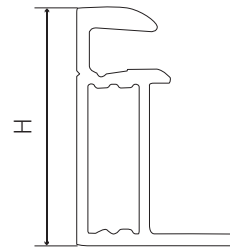
Lắp đặt lỗ khoảng cách 400mm
Chiều cao cột khoảng cách mặt C của khung không nhỏ hơn 30mm



Lắp đặt miếng ép (chiều dài miếng ép $\geq 40\text{mm}$)



Lắp đặt miếng ép không khung
(chiều dài miếng ép = 150mm)



Chiều cao khung mô-đun

Hình 9 Sơ đồ lắp đặt mô-đun hai mặt

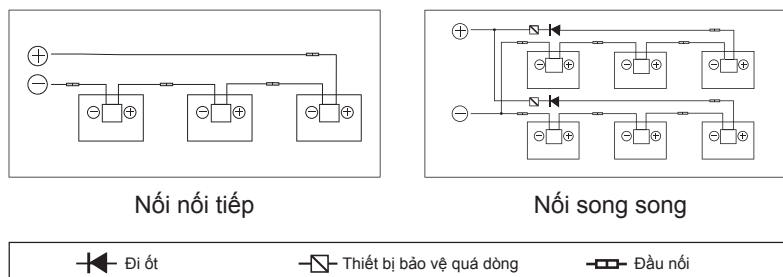
Loại mô-đun	Phương thức lắp đặt	4 lỗ trong	4 lỗ ngoài	Khối ép D=1/4L±50	Lỗ khoảng cách 400mm	300mm≤S	400mm≤S ≤500mm
		Mô-đun có khung	LR6-60BP-***M (40H/30H)	+ 5400, -2400	±2400	+ 5400, -2400	≤ 400mm
LR6-60BP-***M (25H)	±2400		±2400	±2400	≤ 500mm	/	/
LR6-60HBD-***M (40H/30H)	+ 5400, -2400		±2400	+ 5400, -2400	/	/	/
LR4-60HBD-***M (30H)	+ 5400, -2400		±2400	+ 5400, -2400	/	/	/
LR6-60HBD-***MC (40H/30H)	+ 5400, -2400		±2400	+ 5400, -2400	/	/	/
LR6-60OPD-***M (30H)	+ 5400, -2400		±2400	+ 5400, -2400	/	/	/
LR6-72BP-***M (40H/30H)	±2400		+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	/	/	/
LR6-72BP-***M (25H)	±2400		±2400	±2400	/	/	/
LR6-72HBD-***M (40H/30H)	±2400		+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	/	/	/
LR4-72HBD-***M (35H)	±2400		+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	±2400	/	/
LR6-72HBD-***MC (40H/30H)	±2400		+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	/	/	/
LR6-72OPD-***M (30H)	±2400		+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	/	/	/
LR6-78HBD-***M (40H)	±2400		+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	±2400	/	/
Mô-đun không khung	LR6-60BP-***M		/	/	/	/	±2400
	LR6-60HBD-***M	/	/	/	/	±2400	/
	LR6-72BP-***M	/	/	/	/	/	±2400
	LR6-72HBD-***M	/	/	/	/	/	±2400

6 Lắp đặt điện

6.1 Hiệu suất điện

Các thông số hiệu suất điện của mô-đun như I_{sc} , V_{oc} và P_{max} nằm trong ngưỡng sai số $\pm 3\%$ trong điều kiện thử nghiệm tiêu chuẩn. Điều kiện thử nghiệm tiêu chuẩn mô-đun: độ chiếu xạ 1000 W/m², nhiệt độ pin 25 °C, chất lượng khí quyển AM1.5.

Khi các mô-đun liên kết thành một chuỗi, điện áp cuối cùng là tổng hòa điện áp của các tấm mô-đun; khi các mô-đun liên kết song song, cường độ dòng điện cuối cùng là tổng hòa của các tấm mô-đun, tham khảo hình 10. Mô-đun có hiệu suất điện khác nhau không thể liên kết thành một chuỗi.



Hình 10 Sơ đồ điện của các đường nối tiếp và song song

Số lượng mô-đun tối đa có thể liên kết thành một chuỗi phải được tính toán theo yêu cầu của các quy định có liên quan, giá trị điện áp mạch hở của mô-đun trong điều kiện nhiệt độ thấp nhất dự tính không được vượt quá giá trị điện áp hệ thống tối đa được quy định cho mô-đun (điện áp hệ thống tối đa của mô-đun LONGi Solar là DC1000V/DC1500V---điện áp hệ thống thực tế được thiết kế theo loại mô-đun và biến tần đã chọn) và giá trị yêu cầu của linh kiện thiết bị điện một chiều khác.

Hệ số hiệu chỉnh điện áp mạch hở có thể được tính theo công thức sau: $C_{Voc}=1-\beta V_{oc} \times (25-T)$. T là dự kiến nhiệt độ môi trường tối thiểu tại nơi lắp đặt hệ thống, $\beta(\% / ^\circ C)$ là hệ số nhiệt độ của mô-đun V_{oc} được chọn (xem thêm bảng tham số mô-đun tương ứng).

Nếu dòng điện ngược chiều qua mô-đun có khả năng vượt quá dòng điện cầu chì lớn nhất của mô-đun, cần sử dụng các thiết bị chống quá tải dòng điện tương ứng. Nếu số lượng kết nối song song là 2 hoặc nhiều hơn, cần phải có một thiết bị chống quá tải dòng điện tại mỗi chuỗi mô-đun.



6.2 Dây cáp điện và dây nối

Trong thiết kế mô-đun, kết nối hiện trường sử dụng hộp nối điện kín với mức bảo vệ là IP67, giúp bảo vệ dây dẫn và các kết nối tương ứng tránh khỏi ảnh hưởng của môi trường, đảm bảo an toàn khi tiếp xúc với các linh kiện chưa cách điện. Hộp nối điện có dây cáp điện đã được kết nối và đầu nối điện có chuẩn IP67. Những thiết kế này tạo thuận lợi cho việc liên kết giữa các mô-đun. Mỗi mô-đun có hai dây được kết nối độc lập với dây dẫn điện trong hộp nối, một dây cực dương, một dây cực âm. Bằng cách cắm đầu cực dương của mô-đun này vào ổ cắm đầu cực âm của mô-đun liền kề là có thể kết nối hai mô-đun lại với nhau.

Sử dụng cáp điện năng lượng mặt trời chuyên dụng và các đầu nối điện phải phù hợp theo quy tắc xây dựng, an toàn điện và phòng cháy chữa cháy của địa phương (các dây dẫn điện phải được bọc trong một ống dẫn có khả năng chống lão hóa tia UV), nếu dây cáp tiếp xúc trực tiếp ngoài trời cần sử dụng chống lão hóa tia UV), đồng thời đảm bảo tính năng điện và cơ của cáp dẫn điện đều hoạt động tốt.

Công nhân lắp đặt chỉ nên sử dụng cáp năng lượng mặt trời một dây 2.5-16mm² (5-14 AWG), cấp 90 °C, đồng thời có tính năng cách điện phù hợp để chịu được điện áp mạch hở tối đa có thể (theo phê chuẩn EN50618). Cần lựa chọn kích thước dây dẫn điện thích hợp để giảm thiểu tình trạng sụt áp.

LONGi Solar yêu cầu tất cả kết nối dây và điện cần đáp ứng các yêu cầu của <Tiêu chuẩn điện quốc gia>.

Khi cáp điện được cố định trên giá đỡ, cần hạn chế để mô-đun hoặc dây cáp điện hư hỏng cơ học. Không nên nhấn mạnh vào dây cáp điện. Đối với cách cố định dây cáp điện chuẩn, cần sử dụng cả vật cáp và cáp dây chống nắng và được thiết kế đặc thù để cố định dây cáp lên giá đỡ. Mặc dù dây cáp điện có khả năng chống nước và chống ánh sáng, nhưng cũng cần hạn chế để dây cáp điện tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng mặt trời và ngâm trong nước. Bán kính uốn cong tối thiểu của dây cáp nên là 43mm.

6.3 Đầu nối điện

Vui lòng giữ đầu nối điện luôn khô ráo và sạch sẽ, trước khi kết nối vui lòng đảm bảo đai ốc của đầu nối điện được vặn chặt. Khi đầu nối điện bị ướt, ẩm hoặc trong điều kiện bất lợi khác không nên kết nối. Tránh để đầu nối tiếp xúc với ánh sáng mặt trời hoặc bị ngâm trong nước. Tránh để đầu nối điện rơi xuống mặt đất hoặc mái công trình. Kết nối không đúng có thể gây ra điện giật. Vui lòng kiểm tra xem tất cả các kết nối điện có an toàn hay không. Đảm bảo tất cả các đầu nối có khóa đã được khóa chắc chắn hay chưa. Các đầu nối khác nhau không nên sử dụng cùng nhau (Nếu vẫn sử dụng vui lòng liên hệ với LONGi Solar để nhận tư vấn).

6.4 Đốt bypass

Hộp nối điện của tấm mô-đun năng lượng mặt trời LONGi Solar có chứa điốt bán dẫn bypass đồng thời được kết nối với chuỗi pin trong mô-đun. Khi một điểm nóng xảy ra cục bộ trong mô-đun, điốt sẽ hoạt động để dòng điện chính không đi qua điểm nóng cục bộ, giúp hạn chế hiện tượng nóng mô-đun và giảm hiệu suất. Chú ý: điốt bypass không phải là thiết bị chống quá tải điện. Khi phát hiện điốt phát sinh sự cố hoặc gặp trục trặc, bên lắp đặt hoặc bên bảo dưỡng hệ thống nên liên hệ với công ty LONGi Solar. Vui lòng không tự ý mở hộp nối điện trong mô-đun.



6.5 Phòng suy thoái cảm ứng tiềm năng (PID) và tương thích biến tần

- ① Các mô-đun quang điện của LONGi Solar trước khi xuất xưởng đều phải trải qua các thử nghiệm suy thoái cảm ứng tiềm năng nghiêm ngặt. Cực âm của tấm mô-đun thông thường không cần nối đất, do đó nó tương thích với bộ biến tần cách ly (mang bộ biến áp) hoặc bộ biến tần loại không cách ly.
Dưới sự tác động đồng thời của 3 yếu tố độ ẩm cao, nhiệt độ cao và điện áp cao, các mô-đun quang điện đôi lúc sẽ xuất hiện tình trạng suy thoái cảm ứng tiềm năng (Potential Induced Degradation - PID). Mô-đun sẽ xuất hiện suy thoái cảm ứng tiềm năng trong các tình huống sau đây:
 - ◇ Lắp đặt ở vùng khí hậu ẩm áp và ẩm ướt
 - ◇ Lắp đặt ở nơi ẩm ướt kéo dài (nơi gần sông nước)
- ② Để giảm nguy cơ suy thoái cảm ứng tiềm năng, khi lắp đặt trong môi trường có nhiệt độ và độ ẩm cao, chúng tôi kiến nghị phía cực âm của dòng điện một chiều phải được nối đất đúng cách. Kiến nghị phương pháp nối đất biến tần như sau:
 - ◇ Đối với các bộ biến tần quang điện cách ly, có thể trực tiếp nối đất góc cực âm của dòng điện một chiều quang điện.
 - ◇ Đối với các bộ biến tần quang điện không cách ly, có thể nối đất ảo sau khi thêm vào một biến áp cách ly.

7 Nối đất

Trong thiết kế tấm mô-đun, chúng tôi sử dụng khung hợp kim nhôm chống ăn mòn có lớp màng oxit nhằm tăng khả năng chịu tải của mô-đun. Để bảo vệ an toàn cho mô-đun tránh khỏi sét đánh và tĩnh điện, khung mô-đun phải được nối đất. Khi nối đất, thiết bị nối đất phải được tiếp xúc hoàn toàn với bên trong hợp kim nhôm, xuyên qua lớp màng oxit trên bề mặt khung. Không khoan bất kì lỗ nối đất bổ sung nào lên khung mô-đun. Dây dẫn nối đất hoặc dây tiếp đất có thể là đồng, hợp kim của đồng hoặc bất kì vật liệu nào khác được sử dụng làm dây dẫn điện đáp ứng yêu cầu của <Tiêu chuẩn điện quốc gia>. Dây dẫn nối đất phải được nối với mặt đất thông qua một điện cực đất thích hợp. Khung mô-đun đã được khoan lỗ trước và được đánh dấu kí hiệu nối đất. Những lỗ này chỉ dùng để nối đất và không được dùng để lắp đặt mô-đun. Các mô-đun hai lớp kính không khung không cần phải nối đất vì không có dây dẫn tiếp đất do đó theo quy định không cần phải nối đất.



Các phương pháp nối đất sau đây được cho phép:

1 Sử dụng kẹp nối đất

Có một lỗ nối đất có đường kính là $\varnothing 4.2\text{mm}$ được đặt ở gần rìa giữa của khung mặt sau mô-đun. Đường trung vị đánh dấu nối đất và đường trung vị của lỗ trùng với chiều dài của khung.

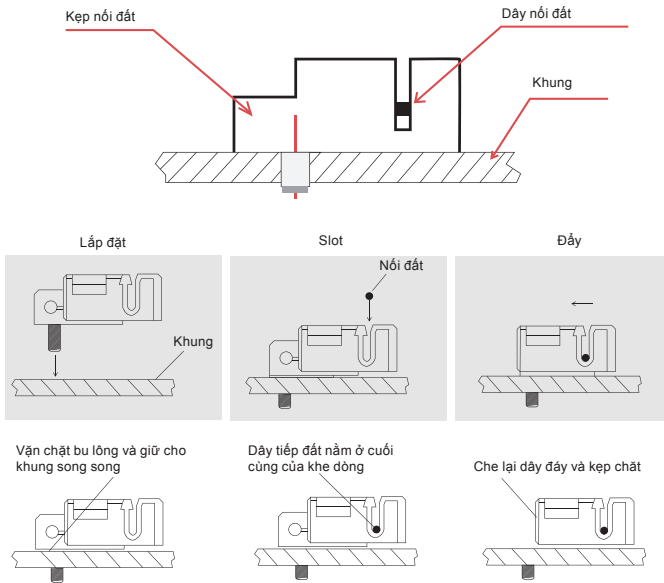
Việc nối đất giữa các khung cần được xác nhận bởi thợ điện có trình độ, và thiết bị nối đất phải được sản xuất bởi nhà sản xuất điện có uy tín. Giá trị mô-men xoắn kiến nghị là $2.3\text{N}\cdot\text{m}$.

Kẹp tiếp đất sử dụng dây lõi đồng có kích thước 12 AWG. Không được ép hoặc ghi dây đồng khi lắp đặt.

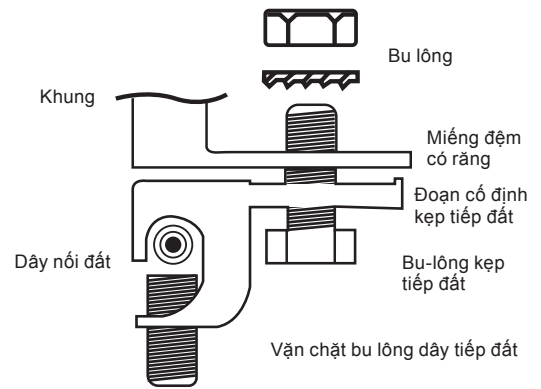
2 Nối đất sử dụng lỗ lắp đặt chưa được sử dụng

Các lỗ lắp đặt trên mô-đun chưa được sử dụng có thể dùng để lắp đặt thiết bị nối đất.

- ◆ Căn chỉnh kẹp nối đất vào lỗ lắp đặt khung. Sử dụng bu-lông nối đất xuyên qua kẹp nối đất và khung.
- ◆ Đặt một miếng đệm có răng vào một bên, sau đó vặn chặt đai ốc.
- ◆ Xuyên dây nối đất qua kẹp nối đất, vật liệu và kích thước của dây nối đất cần đáp ứng theo tiêu chuẩn quy định của địa phương.
- ◆ Vặn chặt các bu lông cố định dây nối đất, kết thúc lắp đặt.



Hình 11 Phương thức lắp lỗ tiếp đất
 Chú ý: Hình trên sử dụng TYCO. 1954381-1 (được khuyến nghị)



Hình 12 Cách lắp lỗ tiếp đất

3 Thiết bị nối đất của bên thứ 3 khác

Tấm mô-đun của LONGi Solar có thể dùng thiết bị tiếp đất của bên thứ ba, tuy nhiên thiết bị phải đáng tin cậy và có chứng nhận chất lượng, thao tác thiết bị nối đất cần tuân thủ theo yêu cầu của nhà sản xuất.

8 Vận hành và bảo trì

Mô-đun phải được tiến hành kiểm tra và bảo trì định kì, đặc biệt là trong thời gian bảo hành, đây là trách nhiệm của khách hàng, đồng thời trong trường hợp phát hiện mô-đun hư hỏng, trong vòng 2 tuần cần thông báo ngay cho nhà cung cấp.

8.1 Vệ sinh mô-đun

Bụi tích tụ trên bề mặt kính của mô-đun sẽ làm giảm công suất đầu ra và có thể gây ra các điểm nóng cục bộ như nước thải công nghiệp và phân chim. Mức độ ảnh hưởng được quyết định bởi độ trong suốt của chất thải, một lượng nhỏ bụi bám trên mặt kính sẽ ảnh hưởng đến cường độ hấp thu ánh sáng mặt trời và tính hấp thu đồng đều của mô-đun, nhưng nó không đáng lo ngại và thông thường sẽ không làm giảm công suất đầu ra một cách rõ rệt.



Khi mô-đun hoạt động, không nên tác động lên môi trường như tạo bóng hoặc che một phần hoặc toàn bộ mô-đun, ví dụ: mô-đun khác, khung đỡ hệ thống mô-đun, nơi chim thường sà xuống, một lượng lớn bụi, đất cát hoặc thực vật, những yếu tố này sẽ làm giảm đáng kể công suất đầu ra. LONGi Solar khuyến nghị không nên che khuất bề mặt mô-đun dù là bất cứ khi nào.

Tần suất vệ sinh mô-đun được quyết định bởi tốc độ tích tụ bụi bẩn. Trong điều kiện bình thường, mưa sẽ làm sạch bề mặt mô-đun, do đó cũng sẽ làm giảm tần suất làm sạch. LONGi Solar khuyến nghị sử dụng tấm bọt biển đắp nước hoặc vải mềm đắp nước lau mặt kính. Không nên sử dụng chất tẩy rửa có tính kiềm hoặc axit làm sạch mô-đun. Trong mọi tình huống, không nên sử dụng vật liệu có bề mặt thô ráp để lau mặt kính mô-đun.

Để giảm nguy cơ giật điện hoặc bỏng, LONGi Solar khuyến nghị khách hàng nên tiến hành vệ sinh mô-đun quang điện vào lúc sáng sớm hoặc chiều tối khi cường độ ánh sáng mặt trời chiếu vào mô-đun không lớn và nhiệt độ mô-đun giảm, đặc biệt là đối với các khu vực có nhiệt độ cao.

Không nên cố gắng làm sạch những tấm mô-đun có bề mặt kính bị vỡ hoặc dây điện bị hở, vì điều này có thể dẫn đến nguy cơ bị điện giật.



8.2 Kiểm tra bên ngoài mô-đun

Kiểm tra bằng mắt các khiếm khuyết xuất hiện trên mô-đun, đặc biệt là các điểm sau:

- ◆ Lớp kính mô-đun có bị vỡ hay nứt không
- ◆ Có hay không hiện tượng ăn mòn tại các mối hàn lưới chính của pin: do lớp đóng gói bị rách trong quá trình vận chuyển và lắp đặt, khiến khí ẩm đi vào mô-đun.
- ◆ Kiểm tra mặt sau của tấm mô-đun có hay không các vết cháy
- ◆ Kiểm tra dấu hiệu lão hóa của mô-đun quang điện, bao gồm cả hư hỏng do động vật gặm nhấm gây ra, thời tiết và tất cả các đầu nối có được kết nối chặt hay không, và có hay không hiện tượng ăn mòn. Kiểm tra mô-đun có tiếp đất tốt hay không.
- ◆ Kiểm tra xem có vật sắc nhọn nào tiếp xúc với bề mặt mô-đun hay không;
- ◆ Tấm mô-đun có bị che khuất bởi dị vật nào hay không
- ◆ Kiểm tra xem vít cố định giữa mô-đun và giá đỡ có bị lỏng hoặc hư hỏng hay không, nếu có cần tiến hành thay mới kịp thời.

8.3 Kiểm tra hộp đầu nối và dây cáp

Kiến nghị tiến hành kiểm tra định kỳ nửa năm một lần như sau:

- ◆ Kiểm tra độ kín của đầu nối và kết nối cáp có chắc chắn hay không.
- ◆ Kiểm tra lớp keo bịt kín chỗ hộp nối dây có bị nứt và có khe hở hay không





LONGi Solar

LONGi Solar Technology Co, Ltd.

Block B, No.8989 Shangji Road, Xi'an Economic And Technological Development Zone, Xi'an, Shaanxi, China.

www.longi-solar.com

ALENA

CÔNG TY TNHH CÔNG NGHỆ NĂNG LƯỢNG ALENA

Địa chỉ: 167-169 Điện Biên Phủ, P.Đa Kao, Q.1, TP.HCM, Việt Nam

ĐT: +84 (28) 39 26 26 83

Email: sales@alena-energy.com

Website: <https://alena-energy.com>