



Hướng dẫn sử dụng



Pin lithium LFP lưu trữ áp thấp 51.2V

PT-ESS-R5120



Hãy đọc và làm theo hướng dẫn:

Các biện pháp phòng ngừa sau đây nhằm đảm bảo an toàn cho bạn và ngăn ngừa thiệt hại về tài sản.

Trước khi lắp đặt sản phẩm, hãy nhớ đọc tất cả các hướng dẫn an toàn trong tài liệu này để lắp đặt đúng cách.

	⚠ DANGER Việc không tuân thủ các hướng dẫn có biểu tượng này có thể dẫn đến gây tử vong.
	⚠ WARNING Việc không tuân thủ các hướng dẫn có biểu tượng này có thể dẫn đến tai nạn nghiêm trọng.
	⚠ CAUTION Việc không tuân thủ các hướng dẫn có biểu tượng này có thể dẫn đến thương tích nặng.
	NOTICE Cung cấp thông tin được coi là quan trọng nhưng không liên quan đến mối nguy hiểm. Thông tin liên quan đến thiệt hại về tài sản.
	Đọc hướng dẫn sử dụng trước khi dùng.
	Nguy cơ điện giật.
	Vận hành theo quy định trong sách hướng dẫn.
	Không đảo ngược cực kết nối cổng dương và cổng âm.
	Không đặt ở khu vực trẻ em hoặc thú cưng có thể chạm vào.

Sản phẩm này được thiết kế cho hệ thống điện mặt trời có lưu trữ, phải được thực hiện bởi người có trình độ được đào tạo về kỹ thuật điện và hiểu rõ các đặc tính cũng như yêu cầu an toàn của pin lithium. Không tự ý lắp đặt hoặc sử dụng sản phẩm này nếu bạn không chắc chắn liệu mình có đủ các kỹ năng cần thiết để hoàn thành việc lắp đặt này hay không.

Mục lục:

1. Các biện pháp phòng ngừa.....	3
1.1 Biện pháp phòng ngừa an toàn chung.....	3
1.2 Biện pháp phòng ngừa khi lắp đặt.....	3
2. Giới thiệu.....	4
2.1 Giới thiệu chức năng bằng điều khiển phía trước.....	4
2.2 Định nghĩa về giao thức CAN.....	7
2.3 Đèn LEDs chỉ trạng thái.....	7
2.4 Đèn LEDs chỉ chế độ hoạt động.....	7
3. Mở thùng Battery.....	8
3.1 Danh mục các vật tư và phụ kiện.....	8
3.2 Kiểm tra trực quang.....	9
4. Lắp đặt Battery.....	10
4.1 Lắp đặt Battery.....	11
5. Kết nối dây nguồn.....	12
5.1 Kết nối một Battery.....	12
5.2 Kết nối song song nhiều Battery.....	16
5.3 Kiểm tra trực quang kết nối.....	18
6. Kích hoạt sử dụng.....	18
6.1 Khởi động Battery.....	18
7. Kiểm tra vệ sinh và bảo trì.....	18
7.1 Thông tin chung.....	18
7.2 Trực quang.....	19
7.3 Vệ sinh.....	19
7.4 Bảo trì và bảo hành.....	19
7.5 Lưu kho.....	19
8. Xử lý sự cố.....	19
9. Giao tiếp Inverter.....	21
9.1 Giao thức giao tiếp với Inverter.....	21
9.2 Phương pháp 1: Giao tiếp tự động với các Inverter đã được nhà máy thử nghiệm.....	22
9.3 Phương pháp 2: Giao tiếp thủ công với các Inverter chưa được nhà máy thử nghiệm.....	22
10. Phục hồi Battery.....	23
10.1 Quy trình và các bước phục hồi cực dương.....	23
10.2 Phục hồi cực âm.....	23
10.3 Phục hồi vách ngăn.....	23
10.4 Danh sách thiết bị tái chế.....	23
11. Yêu cầu về vận chuyển.....	24

1. Các biện pháp phòng ngừa

1.1 Biện pháp phòng ngừa an toàn chung

Sản phẩm cung cấp nguồn năng lượng điện an toàn khi vận hành theo đúng mục đích và thiết kế. Các trường hợp nguy hiểm tiềm tàng như nhiệt độ quá cao hoặc điện phân có thể xảy ra trong điều kiện vận hành không đúng, hư hỏng, sử dụng sai và/hoặc lạm dụng.

Phải tuân thủ các biện pháp phòng ngừa an toàn sau đây và các thông báo cảnh báo được mô tả trong phần này. Nếu bạn chưa hiểu rõ bất kỳ biện pháp phòng ngừa nào sau đây hoặc nếu bạn có bất kỳ câu hỏi nào, hãy liên hệ với chúng tôi để được hướng dẫn.

Rủi ro nổ

- Không để pin lithium bị chịu tác động mạnh
- Không để bẹp hoặc làm thủng pin lithium

Rủi ro cháy

- Không để nhiệt độ pin vượt quá 60°C
- Không đặt pin lithium gần nguồn tỏa nhiệt như lò sưởi
- Không để pin lithium tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời
- Không để các đầu nối pin lithium chạm vào các vật dẫn đang mang điện

Rủi ro điện giật

- Không tháo rời pin lithium
- Không chạm vào pin lithium bằng tay ướt
- Không để pin lithium tiếp xúc với hơi ẩm hoặc chất lỏng
- Giữ pin lithium tránh xa trẻ em và động vật

Nguy cơ hư hỏng pin

- Không để pin lithium tiếp xúc với chất lỏng
- Không để pin lithium bị lực đè/ép cao

1.2 Biện pháp phòng ngừa khi lắp đặt

Xin lưu ý rằng pin có nguy cơ bị điện giật bao gồm cả dòng điện ngắn mạch cao. Người lắp đặt cần tuân theo tất cả các biện pháp phòng ngừa an toàn trong cả khi lắp đặt và vận hành pin lithium.

- Tháo đồng hồ, nhả và các phụ kiện kim loại khác
- Sử dụng các dụng cụ cầm tay cách điện
- Đeo găng tay cao su và ủng bảo hộ
- Không đặt các dụng cụ hoặc bất kỳ bộ phận kim loại nào lên trên pin lithium
- Ngắt kết nối nguồn sạc và tải trước khi lắp đặt
- Mặc tất cả quần áo và thiết bị an toàn ph hợp
- Không mở hoặc cắt xén pin lithium

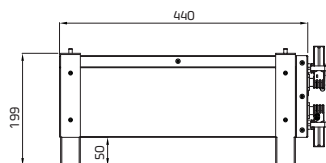
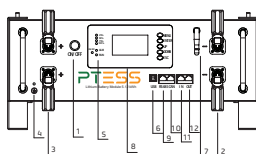
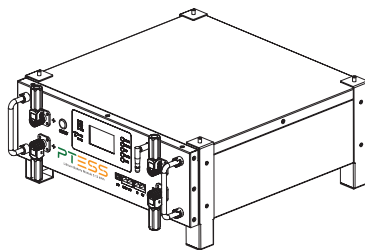
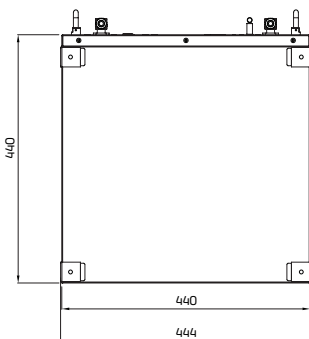
	⚠ CAUTION
	- Kiểm tra cực tính của tất cả các kết nối trước khi cấp điện cho hệ thống. Trường hợp lắp đặt ngược cực khi cấp điện vào pin lithium sẽ làm hư hỏng pin lithium và gây mất hiệu lực Bảo hành. - Không kết hợp Pin Lithium PTESS với các thương hiệu hoặc hãng sản xuất khác. - Không tháo rời hoặc sửa đổi pin lithium. Nếu vỏ pin bị hỏng, không được trực tiếp chạm vào. - BMS trong pin lithium được thiết kế cho hệ thống 48VDC, vui lòng KHÔNG kết nối pin lithium nối tiếp nhau sẽ gây hư hỏng BMS. - Nếu pin lithium được lưu trữ trong kho không sử dụng trong thời gian dài, cần phải sạc lại định kỳ sáu tháng một lần và SOC không dưới 50%.

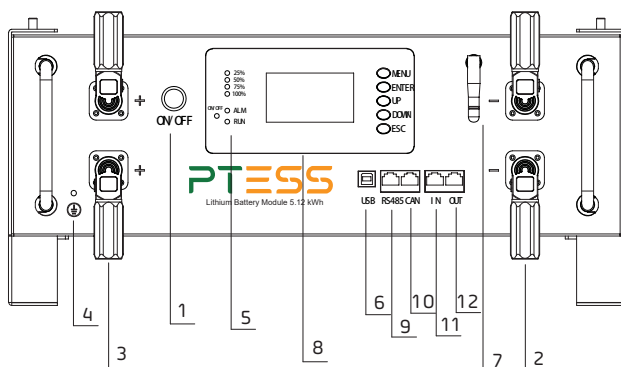
2. Giới thiệu

Sản phẩm pin lithium LFP lưu trữ áp thấp 51,2V được thiết kế để cung cấp năng lượng dự phòng cho các tải tiêu thụ dân dụng, cho các trạm viễn thông ở xa ngoài lưới điện, cho các trạm BTS và BSC. Sản phẩm này có đặc điểm tương thích với nhiều loại inverter, độ tin cậy tốt, tuổi thọ dài và dải nhiệt độ hoạt động rộng.

2.1 Giới thiệu chức năng bằng điều khiển phía trước

Để vận hành sản phẩm một cách chính xác, vui lòng xem kỹ chức năng của mặt trước của pin lithium





Hình 2-1: Giới thiệu chức năng bảng điều khiển phía trước

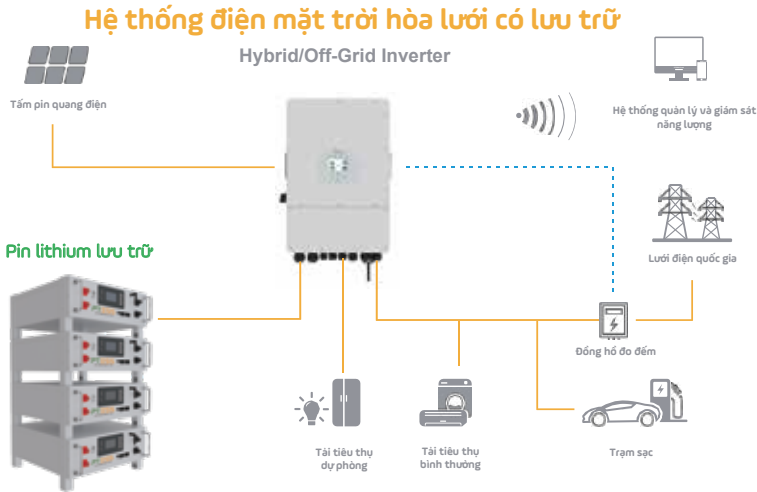
STT	Tên hạng mục	Mô tả
1	Nút nguồn	ON/OFF: Phải ở trạng thái "ON" khi sử dụng
2	Nguồn cực âm	Đầu ra nguồn âm và là đầu cực âm để đấu song song
3	Nguồn cực dương	Đầu ra nguồn dương và là đầu cực dương để đấu song song
4	Điểm đấu tiếp địa	Kết nối dây tiếp địa với pin lithium
5	Đèn báo LEDs	Hiển thị trạng thái làm việc của pin lithium
6	USB	Cổng giao tiếp giữa pin lithium với máy tính
7	Wifi	Xem và theo dõi thông số pin lithium trực tuyến
8	Màn hình LCD	Màn hình cung cấp các thông số pin lithium có thể xem tại chỗ
9	RS485	Cổng giao tiếp với inverter thông qua giao thức RS485
10	CAN	Cổng giao tiếp với inverter thông qua giao thức CAN
11	CAN(IN)	Cổng IN giao tiếp song song pin lithium thông qua giao thức CAN
12	CAN(OUT)	Cổng OUT giao tiếp song song pin lithium thông qua giao thức CAN

PT-ESS-R5120	
THÔNG SỐ KỸ THUẬT	
Loại cell	LFP
Điện áp danh định (Vdc)	51.2V
Dung lượng danh định (Ah)	100Ah
Tổng năng lượng (Wh)	5120
Dòng xả tối đa (A)	100
Dòng sạc/xả khuyến nghị (A)	50
Mức độ xả sâu DOD (%)	90%
Dải điện áp hoạt động bình thường (Vdc)	43.2-57.6
Mức điện áp cạn kiệt (Vdc)	40
Cho phép lắp đặt song song	lên đến 33 bộ
Tuổi thọ	20 năm @25°C, 15 năm @23°C, 10 năm @45°C
Vòng đời hoạt động	≥6000 chu kỳ còn lại 70% dung lượng danh định với dòng xả 0.2C, 25°C
Bảo hành	5 năm (tuổi đời thiết kế lên đến 15 năm)

GIAO TIẾP	
Theo dõi thông số tại chỗ	Màn hình LCD
Phương thức giao tiếp	CAN (IN/OUT) song song giữa các bộ battery, CAN/RS485 với inverter và USB với máy tính
Theo dõi thông số trực tuyến	Nền tảng website pteesscloud.com và ứng dụng PTESS Cloud

TUÂN THEO TIÊU CHUẨN	
An toàn (cấp độ cells)	IEC62619 / IEC62619 / CE / ROHS / MSDS /UN38.3
An toàn (cấp độ mô-đun)	IEC61000 / CE / ROHS / MSDS /UN38.3

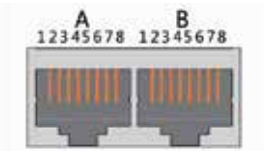
THÔNG SỐ KỸ THUẬT CƠ	
Kích thước Rộng x Cao x Sâu (cm)	440*440*145
Cân nặng (kg)	48
Cách thức lắp đặt	Đặt trên chân đỡ/Đặt trong tủ/Xếp chồng
Nhiệt độ hoạt động (°C)	-20 to +55
Nhiệt độ lưu kho (6 tháng cần sạc lại) (°C)	-20 to +35
Hình thức tản nhiệt	Đổi lưu tự nhiên
Độ ồn (tại khoảng cách 1 mét) (dB(A))	<25



2.2 Định nghĩa về giao thức CAN:

CỔNG CAN

PIN Out	
PIN 1	NC
PIN 2	NC
PIN 3	CGND
PIN 4	CAN ⁺ H
PIN 5	CAN ⁺ L
PIN 6	CGND
PIN 7	NC
PIN 8	NC



Cổng RJ45

CỔNG RS485

PIN Out	
PIN 1	RS485-B1
PIN 2	RS485-A1
PIN 3	RS485-GND
PIN 4	NC
PIN 5	NC
PIN 6	RS485-GND
PIN 7	RS485-A1
PIN 8	RS485-B1

A

B

2.3 Đèn LEDs chỉ trạng thái

Trạng thái	Bình thường/Cảnh báo/Bảo vệ	RUN	ALM	Đèn LED				Giải thích
Tắt	Tắt	Tắt	Tắt	Tắt	Tắt	Tắt	Tắt	Hoàn toàn tắt
Chờ	Bình thường	Nháy, 1	Tắt	Theo hướng dẫn về điện (Mức năng lượng sẽ dựa vào số lượng đèn LEDs)				Trong trạng thái ngủ
	Cảnh báo	Nháy, 1	Nháy, 3					Pin lithium bị thấp áp
Sạc	Bình thường	Sáng	Tắt	Theo hướng dẫn về điện (Mức năng lượng sẽ dựa vào số lượng đèn LEDs)				Pin lithium bị quá áp
	Cảnh báo	Sáng	Nháy, 3					
	Bảo vệ quá sạc	Sáng	Tắt	Sáng	Sáng	Sáng	Sáng	Sẽ không được sạc tiếp, sau đó vào trạng thái ngủ
	Quá dòng, quá nhiệt	Tắt	Sáng	Tắt	Tắt	Tắt	Tắt	Ngưng sạc
Xả	Bình thường	Nháy, 3	Tắt	Theo hướng dẫn về điện (Mức năng lượng sẽ dựa vào số lượng đèn LEDs)				Ngưng sạc
	Cảnh báo	Nháy, 3	Nháy, 3					
	Bảo vệ thấp áp	Tắt	Tắt	Tắt	Tắt	Tắt	Tắt	Ngưng sạc
	Quá dòng, quá nhiệt, ngắn mạch, ngược cực, lỗi kết nối	Tắt	Sáng	Tắt	Tắt	Tắt	Tắt	Ngưng sạc
Nghỉ		Tắt	Sáng	Tắt	Tắt	Tắt	Tắt	Ngưng sạc và xả

2.5 Đèn LEDs chỉ chế độ hoạt động

Trạng thái		Sạc				Xả			
Đèn thể hiện mức năng lượng		L4	L3	L2	L1	L4	L3	L2	L1
SOC(%)	0~25%	Tắt	Tắt	Tắt	Nháy, 2	Tắt	Tắt	Tắt	Sáng
	25~50%	Tắt	Tắt	Nháy, 2	Sáng	Tắt	Tắt	Sáng	Sáng
	50~75%	Tắt	Nháy, 2	Sáng	Sáng	Tắt	Sáng	Sáng	Sáng
	75~100%	Nháy, 2	Sáng	Sáng	Sáng	Sáng	Sáng	Sáng	Sáng

3. Mở thùng pin lithium

Pin lithium và các phụ kiện liên quan được đóng gói trong thùng carton. Sử dụng các công cụ để mở thùng đóng gói. Sau khi mở thùng đóng gói, hãy kiểm tra đầy đủ các thành phần sản phẩm theo danh sách phụ tùng.

	⚠ WARNING
	Mở thùng một cách nhẹ nhàng. Nếu phát hiện pin lithium bị vỡ, biến dạng hoặc có tình trạng bất thường khác, người dùng phải ngay lập tức liên hệ với đơn vị cung cấp.

3.1 Danh mục các vật tư và phụ kiện

Kiểm tra các danh mục sau khi mở thùng:

STT	Danh mục	Hình ảnh	Công dụng	SL	Ghi chú
1	Pin lithium		Lưu trữ và cung cấp năng lượng	1	
2	Cáp giao tiếp RJ45 dài 220mm		Cáp giao tiếp để nối song song pin lithium	1	
3	Dây cáp nguồn 4AWG màu đỏ và đen, dài 170mm.		Cáp nguồn để nối song song pin lithium.	2	
4	Cáp giao tiếp RJ45 dài 1500mm		Cáp giao tiếp kết nối với Inverter hybrid.	1	
5	Ốc vít M6*4		Cố định pin trên giá hoặc tủ.	4	
6	Giá đỡ kệ xếp chồng pin		Dùng để xếp pin	4	
7	Giắc cắm RJ45		Có điện trở 120Ω để ổn định tín hiệu truyền thông.	1	
8	Vít tiếp đất M5x10x1		Dùng để siết dây cáp tiếp địa	1	
9	Hướng dẫn sử dụng	/	/	1	



Quick connector: là giắc đầu nối nhanh có hai đầu cực cùng chức năng, một đầu kết nối với pin lithium và đầu còn lại dùng để song song với pin lithium khác để mở rộng năng lượng lưu trữ. Đối với mỗi pin lithium đơn lẻ, một đầu kết nối với pin lithium và đầu còn lại dùng để kết nối với inverter. Đầu nối quick connector có khả năng chống nước và chống thấm. Khi kết nối lưu ý phải ấn thật mạnh quick connector đến khi có tiếng “kịch” để đảm bảo được đầu nối một cách chắc chắn.

Các công cụ, thiết bị và thiết bị bảo hộ an toàn được khuyến dùng:



Tua vít lực



Tua vít 3 cạnh



Cờ lê lực giác



Tua vít 2 cạnh



Tua vít rãnh



Cờ lê lực



Thước dây



Máy khoan



Bút chì hoặc bút đánh dấu

LƯU Ý:

Sử dụng các công cụ có khả năng cách điện để ngăn ngừa tai nạn do điện giật hoặc chập mạch. Nếu không có sẵn công cụ cách điện, hãy phủ toàn bộ bề mặt kim loại lộ ra của các công cụ có sẵn bằng băng keo điện.

- Khuyến nghị nên trang bị các thiết bị bảo hộ an toàn sau đây khi lắp đặt:



Găng tay bảo hộ



Kính bảo hộ



Giày bảo hộ

3.2 Kiểm tra trực quan

Sau khi vận chuyển các mô-đun pin lithium đến vị trí lắp đặt, cần kiểm tra:

- Hư hại bên ngoài
- Các vết bị hư hỏng hoặc nhô ra

4. Lắp đặt pin lithium

Khi lắp đặt phải được thực hiện bởi những người có đủ trình độ về kỹ thuật, hoặc đã được đào tạo chuyên môn về điện đặc biệt là về pin lithium.

	⚠ WARNING
	- Đảm bảo sử dụng các dụng cụ cách điện (cờ-lê lực, ổ cắm, v.v.). - Tắt cả các dụng cụ phải được cách điện và không được mang các trang sức (ví dụ như đồng hồ, nhẫn) trong khi lắp đặt. - Tắt tất cả các công tắc điện trước khi lắp đặt. - Chuẩn bị một bình chữa cháy CO2, một bộ dụng cụ sơ cứu và một máy khử rung tim tự động (AED) trước khi bắt đầu lắp đặt.

	⚠ WARNING
	Nguy cơ giật điện và chập mạch Cần sử dụng các dụng cụ cách điện khi làm bất kỳ công việc lắp đặt nào

	⚠ WARNING
	Đeo găng tay và các thiết bị bảo hộ khác để tránh gây chấn thương.

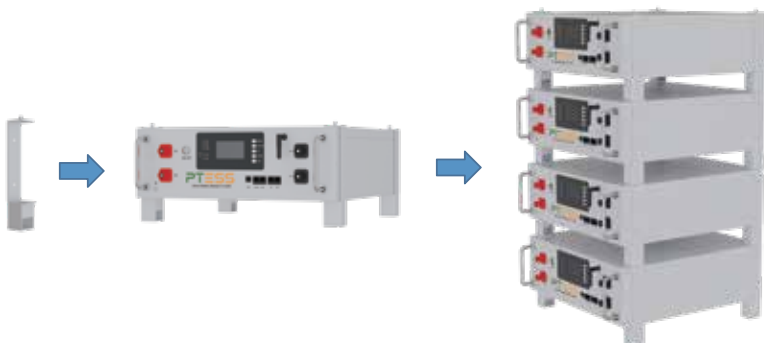
	⚠ WARNING
	Cần cẩn thận khi lắp đặt để tránh gây chấn thương.

	⚠ CAUTION
	Có thể gây ra căng cơ hoặc chấn thương lưng. Sử dụng các thiết bị nâng hỗ trợ phù hợp khi di chuyển pin lithium và các vật nặng khác.

4.1 Lắp đặt pin lithium

1. Vận chuyển các mô-đun pin lithium đến vị trí lắp đặt.
2. Đặt các mô-đun pin lithium lên giá đỡ, kệ hoặc tủ.
3. Cố định pin vào giá đỡ hoặc kệ bằng cách sử dụng bu-lông của giá đỡ hoặc tủ.
4. Sau khi lắp đặt, siết chặt tất cả các bu-lông.

Phương pháp lắp đặt 1: Với lắp đặt bằng giá đỡ đơn giản



Phương pháp lắp đặt 2: Với lắp đặt tủ hoặc kệ tiêu chuẩn



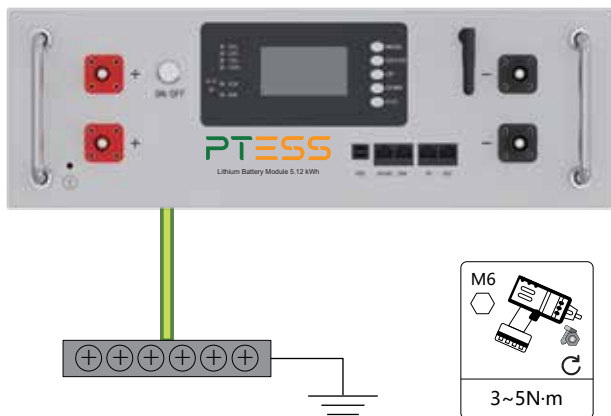
	IMPORTANT
	▪ Pin lithium có thể được lắp đặt trên tủ hoặc giá đỡ tiêu chuẩn. ▪ Các mô-đun pin lithium có thể được lắp vào khung giá đỡ theo sơ đồ cấu hình pin lithium của khách hàng.

5. Kết nối dây nguồn

5.1 Kết nối một pin lithium

	NOTICE
	▪ Trước khi kết nối cáp với bộ inverter, người lắp đặt phải đảm bảo rằng công tắc nguồn ra của bộ inverter đã được tắt, để tránh rủi ro cháy nổ hoặc điện giật.

	⚠ CAUTION ▪ Trước khi kết nối, hãy đảm bảo pin lithium đã được tắt. ▪ Vui lòng làm theo hướng dẫn để bảo vệ BMS khỏi bị hư hỏng. ▪ KHÔNG được làm sai các trình tự được hướng dẫn trong tài liệu này. ▪ Cần hết sức cẩn thận để các đầu cực không tiếp xúc với bất cứ thứ gì. ▪ Cần hết sức cẩn thận để không để các đầu cực và/hoặc dây có cực ngược tiếp xúc với nhau. ▪ Điện áp tối đa của pin lithium không vượt quá 60V.
	NOTICE ▪ Khi siết chặt các vít, đảm bảo chúng vuông góc với các cực của mô-đun pin để tránh làm hỏng các đai ốc bên trong. ▪ Siết các đầu vít với mômen xoắn nhỏ hơn 8,0 Nm (81,5 kgf-cm).
	IMPORTANT ▪ Các đầu cực nguồn, như "+", "-" của mô-đun pin lithium được che bằng nắp bảo vệ để ngăn ngừa chập mạch (như minh họa trong Hình 5-1). ▪ Bạn phải tháo nắp cách điện trước khi kết nối và lắp lại nắp cách điện ngay sau khi kết nối xong.



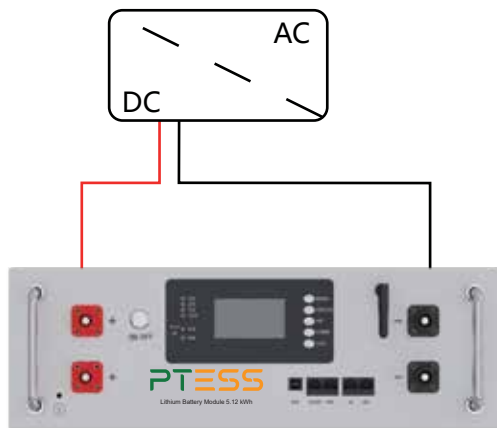
Hình 5-1: Lắp dây nối đất

Bước 1: Đeo găng tay bảo hộ

Bước 2: Lắp đặt cáp tiếp địa pin

Bước 3: Lắp đặt cáp nguồn âm và dương cho pin lithium.

- 1) Tháo nắp bảo vệ khỏi đầu cực nguồn pin lithium.
- 2) Kết nối cáp nguồn âm vào pin lithium.
- 3) Kết nối cáp nguồn dương vào pin lithium.
- 4) Lắp đặt đầu kia của các cáp nguồn pin lithium vào inverter hoặc thanh cái tương ứng.



Hình 5-2: Kết nối một pin lithium

Bước 1: Đeo găng tay bảo hộ.

Bước 2: Lắp đặt cáp tiếp địa pin lithium.

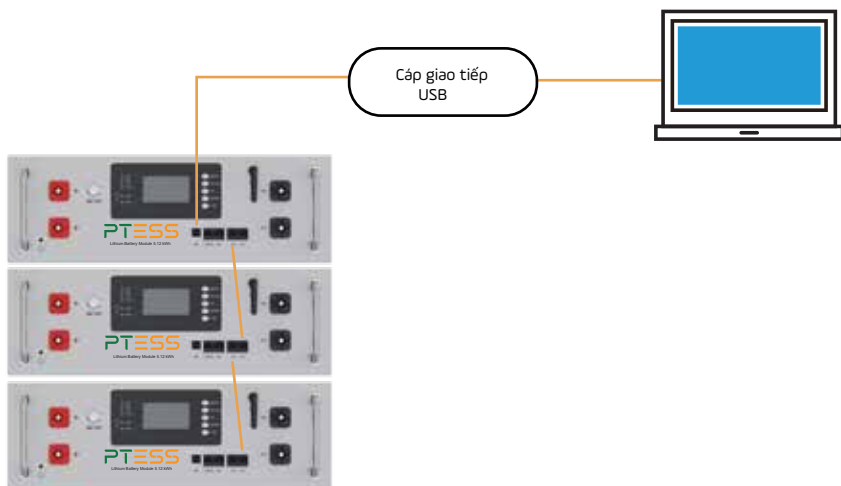
Bước 3: Lắp đặt cáp nguồn âm và dương cho pin lithium.

- 1) Tháo nắp bảo vệ khỏi đầu cực nguồn pin lithium.
- 2) Kết nối cáp nguồn âm vào pin lithium.
- 3) Kết nối cáp nguồn dương vào pin lithium.
- 4) Lắp đặt đầu kia của các cáp nguồn pin lithium vào inverter hoặc thanh cái tương ứng.

Kết nối bộ Inverter:

- 1) Tháo vỏ bảo vệ.
- 2) Tháo bu lông cố định cực dương và kết nối cáp đầu ra cực dương giữa pin lithium và inverter. Sau khi kết nối vặn chặt ngay để tránh rơi rớt.
- 3) Tháo bu lông cố định cực âm và kết nối cáp đầu ra cực âm giữa pin lithium và inverter. Sau khi kết nối vặn chặt ngay để tránh rơi rớt.
- 4) Lắp lại nắp bảo vệ.
- 5) Các dây cáp và buộc chặt dây cáp pin lithium vào giá đỡ đã đục lỗ sẵn bằng dây buộc cáp.
- 6) Kết nối dây giao tiếp giữa pin lithium và inverter.

Như minh họa trong Hình 5-3, khi theo dõi pin lithium bằng máy tính, hãy kết nối cáp giao tiếp giữa pin lithium và máy tính thông qua cổng USB.

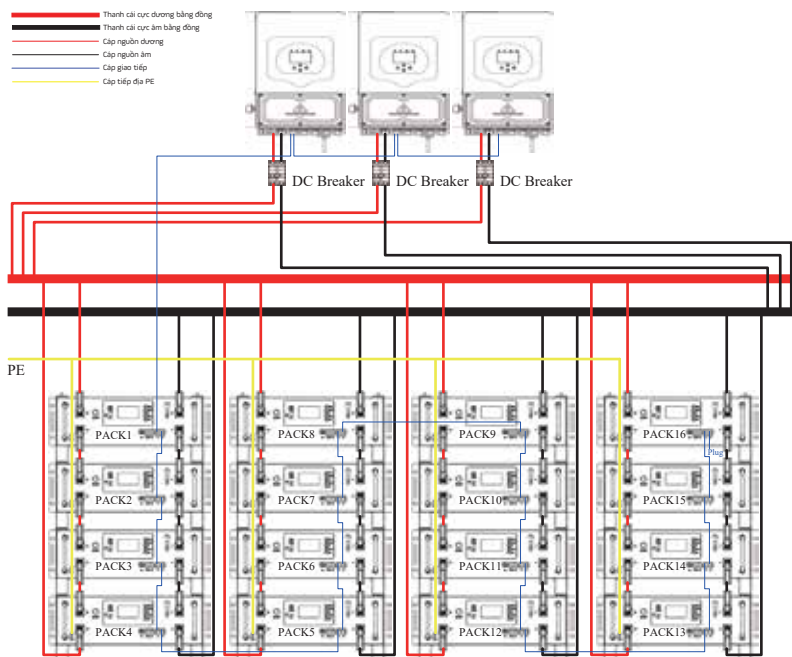


Hình 5-3: Cách kết nối cáp giữa Pin PTESS và Máy tính

5.2 Kết nối song song nhiều pin lithium

Khi kết nối nhiều pin lithium song song, các quy trình kết nối như sau:

1. Như được hiển thị trong Hình 5-4, theo phương pháp kết nối cáp của một pin, hãy kết nối cáp dương và âm giữa Pin lithium 1 và thanh cái, Pin 2 và thanh cái, và Pin N và thanh cái tương ứng.



Hình 5-4: Kết nối nhiều pin lithium

Như thể hiện trong Hình 5-4, kết nối giao tiếp song song giữa các pin lithium thông qua cổng CAN và được kết nối bằng cáp mạng RJ45 tiêu chuẩn. Quy định thứ tự từng bộ pin lithium sẽ được tự động thiết lập.

Lưu ý:

- Để cải thiện tính ổn định của giao tiếp song song thông qua cổng CAN, cần phải kết nối một điện trở đầu cuối vào đầu vào của bộ pin lithium Master và cổng đầu ra của Slave cuối cùng (như được thể hiện trong Hình 5-4).
- Để đảm bảo cân bằng dòng điện, vui lòng sử dụng các dây cáp nguồn cùng loại và cùng chiều dài cho mỗi pin lithium khi kết nối với thanh cái.
- Vì lý do an toàn và để tuổi thọ pin lithium lâu hơn, vui lòng luôn cài dòng sạc và xả tối đa của pin lithium trên bộ inverter là 50A.
- Đối với một cụm đơn lẻ, có thể thực hiện tối đa 4 thiết bị song song.
- Cổng CAN của pin lithium Master phải được kết nối giao tiếp với các pin lithium Slave, nếu không sẽ không thể giao tiếp với các pin lithium còn lại.
- Cổng CAN của pin lithium Master phải được kết nối giao tiếp với bộ inverter.

5.3 Kiểm tra trực quan kết nối

Sau khi kết nối pin lithium, hãy kiểm tra:

- Việc sử dụng các cáp dương và âm đúng cách.
- Việc kết nối các cực dương và âm đúng.
- Tất cả các bu-lông đều đã được siết chặt.
- Cố định các dây cáp và tình trạng bên ngoài của dây cáp.
- Dây cáp giao tiếp được kết nối đúng cách.
- Việc lắp đặt nắp bảo vệ.

6. Kích hoạt sử dụng

6.1 Khởi động Battery

Sau khi hoàn thành lắp đặt dây cáp điện, bạn phải kiểm tra lại tất cả các kết nối. Khi các kết nối đã đúng, sau đó nhấn nút nguồn để kích hoạt khởi động pin lithium. Đèn làm việc màu xanh lá cây trên mặt trước của pin lithium sẽ nhấp nháy, thì hệ thống pin hoạt động bình thường.

7. Kiểm tra vệ sinh và bảo trì

7.1 Thông tin chung

Khuyến nghị hoàn thành lắp đặt pin lithium trong vòng 3 tháng sau khi sản phẩm được giao đến tay khách hàng.

Nghiêm cấm tháo rời các bộ phận của pin lithium.

Sau khi pin lithium bị xả quá mức, khuyến nghị sạc pin trong vòng 48 giờ.

Không bao giờ cố gắng mở hoặc tháo rời pin! Bên trong pin không chứa bất kỳ bộ phận nào có thể bảo dưỡng.

Ngắt kết nối pin lithium khỏi tất cả các tải tiêu thụ và inverter trước khi thực hiện hoạt động vệ sinh và bảo trì.

Lắp nắp bảo vệ đi kèm lên các đầu cực trước khi thực hiện hoạt động vệ sinh và bảo trì để tránh nguy cơ tiếp xúc với các đầu cực.

7.2 Trực quan

Kiểm tra lại đảm bảo các vị trí dây dẫn và các tiếp điểm không lỏng lẻo và/hoặc bị hư hỏng, nứt, biến dạng, rò rỉ hoặc bất kỳ loại hư hỏng nào khác. Nếu phát hiện pin lithium bị hư hỏng, cần phải thay thế ngay và không được cố gắng sạc hoặc sử dụng pin lithium đã bị hư hỏng. Không được chạm vào chất lỏng từ pin lithium bị rò rỉ.

Thường xuyên kiểm tra trạng thái sạc của pin lithium. Pin lithium sẽ tự tiêu hao năng lượng từ từ khi không sử dụng hoặc trong khi lưu kho quá lâu.

Cần xem xét thay thế pin lithium bằng một cái mới nếu nhận thấy một trong những điều kiện sau:

- Năng lượng còn lại của pin lithium giảm xuống dưới mức 70% so với ban đầu.
- Thời gian sạc pin lithium tăng đáng kể.

7.3 Vệ sinh

Nếu cần thiết, hãy lau sạch pin lithium bằng một miếng vải mềm và khô. Tuyệt đối không được sử dụng các chất lỏng, dung môi hoặc chất mài mòn để lau chùi.

7.4 Bảo trì và bảo hành

Pin lithium là loại không cần bảo trì. Tuy nhiên, để duy trì dung lượng pin lithium luôn ở mức tốt nhất định kì bảo trì và kiểm tra ít nhất một lần mỗi năm.

7.5 Lưu kho

Sản phẩm pin lithium phải được bảo quản ở môi trường khô ráo, thoáng mát;

Thông thường, thời gian lưu kho pin lithium trên 6 tháng cần kiểm tra điện áp của pin lithium. Nếu điện áp cao hơn 51,2V, nó có thể tiếp tục được lưu kho. Ngoài ra, cần kiểm tra điện áp ít nhất mỗi tháng một lần cho đến khi điện áp xuống thấp hơn 51,2V. Khi điện áp của pin lithium thấp hơn 51,2V thì phải sạc lại theo quy định.

Quy định sạc như sau: xả cạn pin lithium với dòng điện 0.2C, sau đó sạc lại bằng dòng điện 0,2C trong khoảng 3 giờ. Luôn giữ SOC của pin lithium ở mức 40-70% khi lưu kho;

Khi lưu kho, cần tránh xa các nguồn gây cháy hoặc nhiệt độ cao và để xa khu vực dễ nổ, dễ cháy.

8. Xử lý sự cố

Bảng 8-1: Khắc phục sự cố

Tên lỗi	Tình trạng lỗi	Nguyên nhân	Cách xử lý
Lỗi BMS	Lấy mẫu điện áp bị lỗi Lấy mẫu nhiệt độ bị lỗi	Điểm hàn/điểm kết nối của cell pin bị lỏng hoặc ngắt kết nối. Lỗi phần cứng lấy mẫu điện áp cell pin. Cầu chì trong mạch lấy mẫu điện áp bị nổ. Cảm biến nhiệt độ cell pin bị lỗi. Board BMS bị lỗi hoặc hư hỏng.	Thay thế BMS Kiểm tra và hàn lại các tiếp xúc
Lỗi Cell	Điện áp của cell bị quá thấp hoặc không đồng đều	Cell tự động xả điện khi không sử dụng và giảm xuống dưới 2V, gây hư hỏng pin. Cell bị hư hỏng do các yếu tố bên ngoài, và xảy ra hiện tượng ngắn mạch, bị đâm thủng hoặc bị đè nén.	Thay thế cell
Điện áp quá cao	Điện áp sạc của cells lớn hơn 3,65V Điện áp sạc của pin lithium lớn hơn 58,4V	Điện áp đầu vào vượt quá giá trị bình thường. Các cell có điện không đồng nhất. Năng lượng của một số cell bị suy giảm quá nhanh hoặc nội trở của một số cell quá cao.	Nếu không thể khôi phục lại, hãy liên hệ với đơn vị lắp đặt hoặc nhà phân phối để xử lý
Điện áp quá thấp	Điện áp pin lithium dưới 40V Điện áp cell tối thiểu dưới 2,5V	Pin lithium bị mất điện trong thời gian dài. Các cell không đồng nhất. Dung lượng của một số cell bị suy giảm quá nhanh hoặc nội trở của một số cell quá cao.	Giống như trên
Nhiệt độ quá cao khi sạc hoặc xả	Nhiệt độ cell tối đa không được lớn hơn 60 độ.	Nhiệt độ môi trường xung quanh quá cao. Có nguồn nhiệt bất thường xung quanh.	Giống như trên
Nhiệt độ quá thấp khi sạc	Nhiệt độ cell tối thiểu không được thấp hơn 0 độ C	Nhiệt độ môi trường xung quanh quá thấp	Giống như trên
Nhiệt độ quá thấp khi xả	Nhiệt độ cell tối thiểu không được thấp hơn -20 độ C	Nhiệt độ môi trường xung quanh quá thấp	Giống như trên

Khi kiểm tra nếu pin lithium có các thông tin tương tự được cung cấp ở trên và gửi chúng đến nhân viên kỹ thuật của công ty lắp đặt, nhân viên kỹ thuật sẽ trả lời và đưa ra phương án giải pháp xử lý phù hợp.

9. Giao tiếp inverter

Ghi chú: Bộ điều khiển (BMS) của pin PTESS đã được cài đặt sẵn nhiều giao thức để giao tiếp với nhiều thương hiệu inverter khác nhau. Các thương hiệu mặc định được liệt kê bên dưới và chỉ cần kết nối với cáp giao tiếp tới cổng tương ứng (ví dụ như RS485 hoặc CAN). Giao thức sẽ được thiết lập tự động. Có 2 phương pháp được liệt kê bên dưới:

Phương pháp 1: Tự động giao tiếp với các thương hiệu inverter được liệt kê ở bảng bên dưới

Phương pháp 2: Thiết lập thủ công bằng cách tùy chỉnh giao thức BMS của pin lithium và inverter.

9.1 Giao thức giao tiếp với Inverter

RS485	
Thương hiệu	Giao thức phù hợp
	BMS
Voltronic	MOTOMA/Opti_Solar/SAKO/Phocos
Growatt	Growatt / SMK
SOLAX	Solax
LTW	LT -POWER
PACE	PACE
MUST	MUST
SRNE	SRNE/PACE/EPEVER
Baykee	Baykee
SMK	SMK
AFORE	AFORE

CAN	
Thương hiệu	Giao thức phù hợp
PYLON	PYLON/DEYE/Sunsynk/Solis/TBB/LUXPower/SOFAR/Megarevo/Invtr/Afore
Local	BMS Protocol
GOODWE	SOLARFAM
Growatt	Growatt
SOLAX	SOLAX
Sofar	Sofar
Luxpower	Luxpower
MUST	MUST
LTW	LTW
Victron	Victron
Sorotec	Sorotec
SOLARFAM	SOLARFAM
IMEON	IMEON
Schneider	Schneider
INHENERGY	INHENERGY
SMA	SMA/Sofar/Studer

Ghi chú: Các thương hiệu inverter khác đang được liên tục cập nhật, danh sách này sẽ được cập nhật định kỳ..

9.2 Phương pháp 1: Tự động giao tiếp với các thương hiệu inverter được liệt kê

Bước 1: Chọn cáp giao tiếp thích hợp của thương hiệu Inverter.

Một số thương hiệu Inverter có cung cấp cáp kèm theo. Nếu thương hiệu Inverter của bạn không cung cấp cáp đi kèm, vui lòng liên hệ với chúng tôi để được cung cấp thông tin chi tiết thông tin loại cáp RJ45 chính xác. Lắp một đầu kết nối RJ45 của pin lithium (CAN/RS485) và một đầu tại inverter (CAN/RS485).

Bước 2: Bật pin lithium trước và khi pin lithium đã chạy thì hãy bật Inverter. Pin lithium được cấu hình mặc định có thể giao tiếp với các bộ biến tần DEYE, Solis, Luxpower, Sofar, Afore, TBB,... thông qua cổng CAN hoặc cổng RS485. Pin lithium tự động giao tiếp BMS với các dòng inverter.

Bước 3: Sau khi kết nối thành công giữa pin và Inverter, trạng thái pin sẽ được hiển thị trên Inverter: điện áp, dòng điện, SOC, nhiệt độ, v.v.

9.3 Phương pháp 2: Thiết lập thủ công

LƯU Ý: Để thay đổi giao thức BMS thủ công, bạn cần có BMS Tool và cáp nối tiếp USB.

Vui lòng liên hệ với đơn vị lắp đặt hoặc truy cập website PTESS của chúng tôi để biết thêm chi tiết.

Giao thức BMS chỉ cần thay đổi trên pin lithium Master.

Bước 1: Bật pin lithium và đảm bảo BMS đã được cấp nguồn và không ở trạng thái ngủ. Lấy một đầu của cáp giao tiếp cắm vào cổng USB của pin lithium. Sau đó, cắm đầu USB còn lại vào máy tính/laptop.

Bước 2: Mở phần mềm giám sát PTESS BMS Tool trên máy tính và giải nén tập tin.

Chỉ cần nhấp đúp vào biểu tượng chính của chương trình PTESS BMS Tool để chạy và nhập mật khẩu.

Bước 3: Nhấp vào "Parameter information" ở trang hệ thống đầu tiên, sau đó nhấp vào "Read All" để đọc thông số pin lithium. Chọn giao thức Inverter ở mục "Protocol type" (RS485 or CAN) nhấn vào "Write All" để thiết lập giao thức. Khi hệ thống giao thức hiển thị, việc chọn lựa đã hoàn tất.

Bước 4: Chọn cáp giao tiếp thích hợp theo thương hiệu Inverter của bạn. Lắp đầu kết nối RJ45 của đầu pin lithium (CAN/RS485) và đầu Inverter (CAN/RS485) vào các cổng giao diện ở cả hai phía. Khởi động lại pin lithium trước tiên và đảm bảo nó đang hoạt động. Sau đó bật Inverter, pin lithium sẽ tự động giao tiếp với Inverter tương ứng với giao thức được chọn.

10. Phục hồi pin lithium

Quy trình thủy luyện phục hồi pin lithium LiFePO_4 tiên tiến sẽ giúp loại bỏ các nhóm, đồng, lithium, sắt và các vật liệu kim loại khác và hiệu suất phục hồi có thể đạt tới 80%. Các bước quy trình cụ thể như sau:

10.1 Quy trình và các bước phục hồi cực dương

Lá nhôm được sử dụng làm chất thu kim loại lưỡng tính. Đầu tiên, nó được hòa tan trong dung dịch kiềm NaOH để tạo ra dung dịch ở dạng NaAlO_2 . Sau đó, được trung hòa bằng dung dịch axit sulfuric và kết tủa thu được $\text{Al}(\text{OH})_3$. Khi giá trị pH trên 9, hầu hết nhôm kết tủa và $\text{Al}(\text{OH})_3$ thu được có thể đạt đến mức độ tinh khiết.

Phần cặn của bộ lọc được hòa tan bằng axit sulfuric và hydro peroxide, để lithium sắt photphat tạo ra dung dịch dưới dạng $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và Li_2SO_4 , và được tách ra khỏi than đen phủ cacbon trên bề mặt lithium sắt photphat. Sau khi lọc và tách, giá trị pH của được điều chỉnh bằng NaOH và nước amoniac. Đầu tiên, sắt được kết tủa bằng $\text{Fe}(\text{OH})_3$, dung dịch còn lại được kết tủa bằng dung dịch Na_2CO_3 bão hòa ở 90°C . Do FePO_4 hòa tan một chút trong axit nitric, cặn lọc được hòa tan bằng axit nitric và hydro peroxide, chất này trực tiếp kết tủa FePO_4 , tách các tạp chất như muối than ra khỏi dung dịch axit, lọc $\text{Fe}(\text{OH})_3$ khỏi cặn lọc tương ứng và kết tủa Li_2CO_3 bằng dung dịch Na_2CO_3 bão hòa ở 90°C .

10.2 Phục hồi cực âm

Quá trình thu hồi vật liệu Anode khá đơn giản. Sau khi tách các tấm Anode, độ tinh khiết của đồng có thể lên đến hơn 99%, có thể được sử dụng cho việc tinh chế thêm đồng điện phân.

10.3 Phục hồi màng cách điện

Vật liệu màng ngăn cách điện chủ yếu vô hại và không có giá trị tái chế.

10.4 Danh sách thiết bị tái chế:

Máy tháo rời tự động, máy nghiền, bể chứa dung dịch hóa học, các thiết bị khác.

11. Yêu cầu vận chuyển

Các sản phẩm pin lithium phải được vận chuyển sau khi đóng gói và trong quá trình vận chuyển phải tránh rung, va đập hoặc đùn mạnh, để pin lithium tránh nắng trực tiếp và mưa. Sản phẩm có thể vận chuyển bằng các phương tiện như ô tô, tàu hỏa, tàu thủy.

Luôn kiểm tra tất cả các quy định hiện hành của địa phương, quốc gia và quốc tế trước khi vận chuyển pin lithium iron phosphate.

Trong một số trường hợp, việc vận chuyển pin lithium hết hạn sử dụng, bị hư hỏng hoặc bị thu hồi có thể được tái chế hoặc bị cấm tái sử dụng.

Vận chuyển pin lithium thuộc lớp hàng hóa nguy hiểm UN3480, Class 9. Khi vận chuyển đường biển, đường hàng không và đường bộ, pin lithium này nằm trong nhóm đóng gói theo quy định tiêu chuẩn.

Vận chuyển pin lithium được phân loại là hàng hóa nguy hiểm Class 9, cần sử dụng nhãn "Hàng nguy hiểm khác - Class 9 và nhãn Số UN" tương ứng. Hãy tham khảo các tài liệu vận chuyển liên quan.

Pin lithium và Cell pin lithium ở Hoa Kỳ được quản lý theo Phần 49 của Bộ Quy định Liên bang (49 CFR Mục 105-180) về Quy định Hàng Hóa Nguy Hiểm của Hoa Kỳ.



Hình 10-1: Hàng hóa nguy hiểm khác loại 9 (DG) và Nhãn nhận dạng UN