

Hướng dẫn sử dụng tủ Ring Main Unit (RMU)



Loại sản phẩm

RVAC

Tên sản phẩm

Trong nhà, được cố định, thiết bị đóng cắt vỏ kim loại (SF6 RMU)

EATON

Powering Business Worldwide

Kính gửi quý khách hàng:

Cám ơn bạn đã mua hàng của chúng tôi với thiết bị cố định trong nhà có bộ phận đóng ngắt vỏ kim loại (phần sau sẽ gọi là SF6 RMU). Để sử dụng tủ một cách chính xác và an toàn, hãy chắc rằng bạn đã đọc kỹ tài liệu hướng dẫn sử dụng trước khi lắp đặt máy. Vui lòng giữ cuốn tài liệu này để tham khảo lúc cần thiết.

Mục đích của cuốn tài liệu này nhằm hỗ trợ các kỹ thuật viên cách cài đặt, vận hành, hoạt động và bảo trì tủ SF6 RMU. Người sử dụng nên tuân thủ quy trình đã đặt ra nhằm bảo đảm vận hành tủ một cách chính xác.

Tài liệu này đã giới thiệu hầu hết các sự cố có thể xảy ra và cách giải quyết tuy nhiên không thể tránh khỏi bỏ sót các sự cố do điều kiện vận hành thay đổi. Trong trường hợp xảy ra vấn đề đặc biệt, hãy liên hệ tới bộ phận chăm sóc khách hàng của Cooper Power System.

Các thông tin trong tài liệu được phép thay đổi mà không cần thông báo trước.



CẢNH BÁO

ĐÂY LÀ DẤU HIỆU NHẬN BIẾT BẠN ĐÃ VẬN HÀNH KHÔNG ĐÚNG HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT VÀ CÓ THỂ NGUY HIỂM ĐẾN TÍNH MẠNG.



THẬN TRỌNG

ĐÂY LÀ DẤU HIỆU CẢNH BÁO BẠN ĐÃ VẬN HÀNH MÁY KHÔNG ĐÚNG QUY TRÌNH VÀ CÓ THỂ ẢNH HƯỞNG ĐẾN THIẾT BỊ

Thêm đánh dấu tùy chọn

Nội dung

Chương 1 Giới thiệu sản phẩm	4
1. Mô tả tổng quát	4
2. Điều kiện hoạt động	4
3. Ý nghĩa của ký hiệu tủ	5
4. Số liệu kỹ thuật.....	5
4.1. Số liệu kỹ thuật định mức:	5
4.2. Dòng điện định mức của cầu chì:.....	6
5. Tiêu chuẩn.....	6
6. Các chức năng tiêu biểu.....	7
7. Các cấu hình và cấu trúc tiêu biểu (hình 4, 5 và 6)	8
7.1. Cấu trúc tổng thể	10
7.2. Cấu trúc các bộ phận	10
Chương 2 Vận chuyển, thao tác, kiểm tra và lưu trữ	Error! Bookmark not defined.
1. Vận chuyển và thao tác	Error! Bookmark not defined.
2. Kiểm tra và lưu trữ	Error! Bookmark not defined.
Chương 3 Quá trình cài đặt.....	Error! Bookmark not defined.
1. Các kích thước của tủ RMU	Error! Bookmark not defined.
2. Form cơ bản.....	Error! Bookmark not defined.
3. Cố định tủ RMU	Error! Bookmark not defined.
4. Nối đất tủ RMU	Error! Bookmark not defined.
5. Quá trình lắp đặt cáp.....	Error! Bookmark not defined.
5.1. Chuẩn bị trước khi lắp đặt cáp.....	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kết nối cáp.....	Error! Bookmark not defined.
6. Quy trình lắp đặt cầu chì (được trang bị cùng với cầu chì của bộ phận máy biến áp cấp nguồn).....	20
7. Quy trình kết nối và cài đặt cho tủ.....	22
8. Kiểm tra và vệ sinh sau quá trình lắp đặt	22
Chương 4 Vận hành	Error! Bookmark not defined.
1 Tủ đóng ngắt tải.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Mô tả giao diện điều hành	Error! Bookmark not defined.
1.2. Mô tả khóa liên động	Error! Bookmark not defined.
2. Tủ kết hợp.....	24
2.1. Mô tả giao diện điều hành	24
2.2. Mô tả khóa liên động	25
2.3. Hướng dẫn vận hành	25
3. Tủ máy cắt.....	26
3.1. Mô tả giao diện vận hành	26
3.2. Mô tả khóa liên động	27
3.3. Hướng dẫn hoạt động.....	27
4. Các loại tủ RVAC	28
4. Các loại tủ RVAC (tiếp tục).....	29
Chương 5 Vận hành, bảo trì và sửa chữa.....	30
1. Các lưu ý khi vận hành	30
1.1. Kiểm tra trước khi vận hành	30
1.2. Điều khiển và giám sát khí SF6	30
2. Bảo trì và sửa chữa.....	31
2.1. Kiểm tra thường xuyên	31
2.2. Kiểm tra tổng quát	31
2.3. Kiểm tra định kì.....	31
2.4. Bảo dưỡng tạm thời	31
2.5. Kiểm tra sau khi sửa chữa.....	32
Chương 6: Các tài liệu được cung cấp và phụ kiện	33
Chương 7 : Thông tin đặt hàng	33

Chương 1 Giới thiệu sản phẩm

1. Mô tả tổng quát

Các tủ đóng cắt RVAC cố định vỏ kim loại (sau này gọi là tủ RMU) là một thế hệ mới của dòng thiết bị đóng ngắt cách điện bằng khí SF6 được phát triển bởi Cooper Power System, với lợi thế về công nghệ vượt trội của trung tâm Edison R&D cùng với đó là áp dụng công nghệ mô phỏng qua máy tính, Cooper Power System mong muốn cung cấp sản phẩm chất lượng cao cho khách hàng. Sản phẩm này chủ yếu sử dụng cho lưới thứ cấp 3 pha 50Hz, với điện áp định mức là 12kV và 24kV, đặc biệt là áp dụng trong việc nhận và phân phối điện trong các hệ thống như trạm biến áp thứ cấp với quy mô nhỏ, các trạm đóng ngắt, các khu công nghiệp và khai thác mỏ, khu dân cư đô thị, sân bay, đường sắt, đường hầm, và các nhà cao tầng, cải thiện đáng kể độ tin cậy và hiệu suất sử dụng điện năng cho lưới điện.

Sản phẩm này phù hợp với cấu trúc điện 3 pha khép kín, sử dụng khí SF6, với đặc tính cách điện tuyệt vời cùng khả năng dập hồ quang tốt, làm chất cách điện trung gian, giúp đạt được mục tiêu thu gọn kích thước và trọng lượng với thiết kế tối ưu; sản phẩm cũng sử dụng giao diện tương tác cách điện, và cho phép dễ dàng mở rộng và lắp đặt thêm các thành phần điện áp cao. Sản phẩm này có nhiều ưu điểm như cấu trúc đơn giản, kích thước nhỏ gọn, giá thành thấp, không gian lắp đặt nhỏ và chất lượng năng lượng cung cấp cao và an toàn. Các module cơ bản tủ chứa mạch đóng cắt tải và module tủ chứa mạch đóng cắt tải kết hợp cầu chì hạn dòng. Ngoài ra còn có các module khác, gồm tủ RMU 3 mạch (2 đến và đi), tủ 1 mạch đến và 1 mạch đi, tủ liên kết thanh cái, tủ đo lường, tủ biến điện áp. Tủ CB cũng được phát triển và được trang bị, để mở rộng phạm vi sử dụng của tủ RMU. Dựa trên cơ sở thiết kế các tủ lắp đặt trong nhà, các trường hợp tủ đặt ngoài trời cũng được phát triển để thích ứng với môi trường bên ngoài.

Các tủ RMU được trang bị riêng biệt các thiết bị cơ bản bên trong lớp vỏ kín, bao gồm các dao cắt tải và các dao cắt tải kết hợp cầu chì hạn dòng. Dao cắt tải được sử dụng cho việc đóng, ngắt dòng tải bình thường và dòng quá tải, trong khi đó dao cắt tải kết hợp với cầu chì giới hạn dòng dùng để điều khiển, đóng, cắt, cô lập máy biến áp và lưới phân phối của nó, cũng như phục vụ cho việc bảo vệ dòng ngắn mạch và dòng quá tải ở phía trung thế của các máy biến áp trung gian, các máy biến áp và lưới phân phối hạ thế.

2. Điều kiện hoạt động

2.1. Nhiệt độ môi trường:

Giới hạn trên: +40°C, và nhiệt độ trung bình đo được trong vòng 24 giờ ≤35°C;

Giới hạn dưới: -40°C;

2.2. Độ ẩm

Độ ẩm tương đối: trung bình hàng ngày ≤95%, trung bình hàng tháng là ≤90%.

Áp suất hơi: trung bình hàng ngày ≤2.2kPa

Trung bình hàng tháng là ≤1.8kPa.

2.3. Độ cao so với mặt biển: ≤1000m

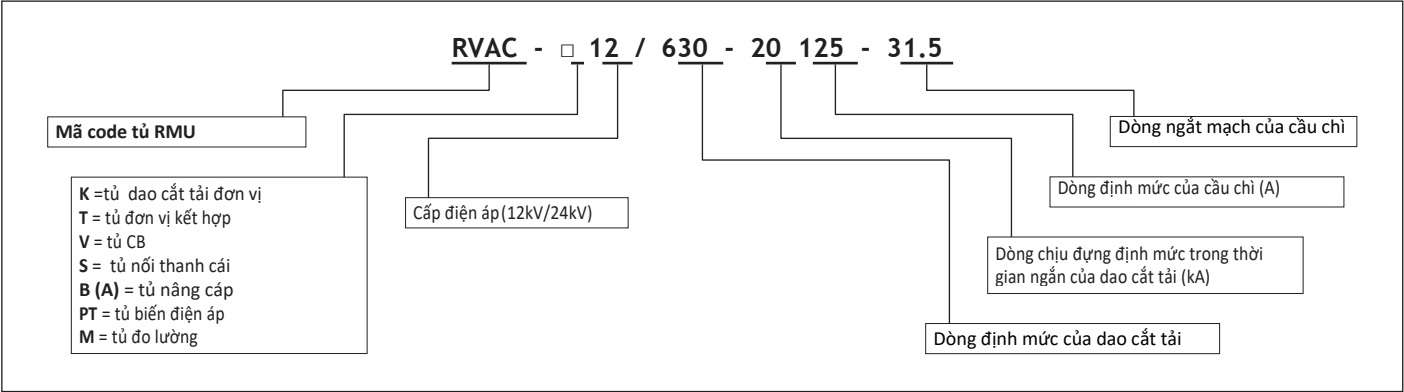
2.4. Không khí xung quanh phải không bị ảnh hưởng bởi bụi, khói, khí ăn mòn hoặc dễ cháy, hơi nước và sương muối

2.5. Các dao động và rung lắc bên ngoài có nguy cơ ảnh hưởng đến các thiết bị đóng ngắt phải được ngăn chặn

2.6. Biên độ của nhiễu điện từ gây ra trong hệ thống thứ cấp không vượt quá 1.6kV.

3. Ý nghĩa của ký hiệu tủ

Cấu trúc và ý nghĩa của các số trên catalogue được trình bày ra ở bảng dưới.



4. Số liệu kỹ thuật

4.1. Số liệu kỹ thuật định mức:

TT	Tên	Đơn vị	Dữ liệu	Dữ liệu
1	Điện áp định mức	kV	12	24
2	Tần số định mức	Hz	50	50
3	Dòng điện định mức	Công tắc ngắt tải	A	630
		LBS+FUSE đơn vị kết hợp	A	125
4	Điện áp chịu đựng ở tần số công nghiệp trong 1 phút	Pha tới đất, pha tới pha	kV	42
		Khoảng cách cô lập	kV	48
5	Điện áp chịu đựng xung	Pha tới đất, pha tới pha	kV	75
		Khoảng cách cô lập	kV	85
6	Dòng điện chịu đựng ngắn hạn (RMS)	Mạch chính 4s	kA	20
		Công tắc đất 2s	kA	20
		Mạch liên kết với đất 2s	kA	17.4
7	Dòng điện chịu đựng ngắn hạn (đỉnh)	Mạch chính	kA	50
		Công tắc đất	kA	50
		Mạch liên kết với đất	kA	43.5
8	Khả năng đóng dòng ngắn mạch định mức (đỉnh)	Công tắc ngắt tải	kA	50
		Công tắc đất	kA	50
9	Dòng ngắt có tải định mức của dao cắt tải	A	630	630
10	Dòng ngắt có tải vòng kín định mức của dao cắt tải	A	630	630
11	Dòng ngắt có 5% tải định mức	A	31.5	31.5
12	Dòng ngắt tải định mức của dao cắt tải cho cáp sạc	A	10	25
13	Dòng cắt ngắn mạch định mức của cầu chì	kA	31.5	31.5
14	Khả năng đóng dòng ngắn mạch định mức của cầu chì	kA	80	80
15	Dòng truyền tải định mức của dao cắt tải	A	1850	1400
16	Số lần ngắt tải định mức của dao cắt tải	operation	200	200
17	Công tắc bảo vệ dòng đất	A	5 (10 operations)	5 (10 operations)
18	Dòng chuyển mạch cho phép của dây và cáp khi có sự cố dòng đất	A	20 (10 operations)	20 (10 operations)
19	Sức chịu đựng cơ học	Dao cắt tải	operation	5000
		Công tắc đất	operation	2000
20	Áp suất định mức khí SF6 (20°C, meter pressure)	MPa	0.03	0.03
21	Tỉ lệ rò rỉ khí SF6	Hàng năm	≤ 0.1%	≤ 0.1%

4.2. Dòng điện định mức của cầu chì:

Dựa vào công suất của máy biến áp, dòng định mức của cầu chì được lựa chọn như sau. (không có quá tải, $-25^{\circ}\text{C} < 0 < 40^{\circ}\text{C}$)

Công suất máy biến áp kVA	Dòng định mức A	Công suất máy biến áp kVA	Dòng định mức A
50	10	315	31.5
75	10	400	40
100	16	500	50
125	16	630	63
160	16	800	80
200	20	1000	100
250	25	1250	125

5. Tiêu chuẩn

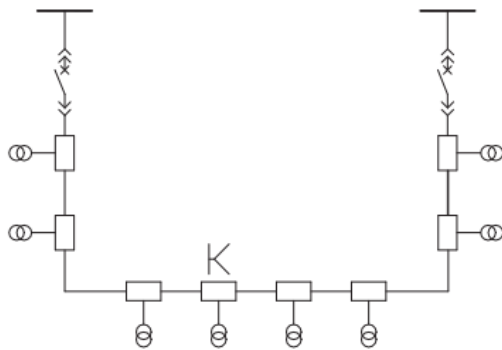
GB3906-2006	3.6kV ~ 40.5kV Thiết bị đóng ngắt và thiết bị điều khiển điện xoay chiều vỏ kim loại
GB/T11022-1999	Yêu cầu kỹ thuật cho thiết bị đóng ngắt và thiết bị điều khiển cao thế
GB3804-2004	3.6kV ~ 40.5kV Dao cắt tải xoay chiều cao thế
GB16926-1997	Phối hợp dao cắt tải và cầu chì cao thế
GB1984-2003	Máy cắt xoay chiều cao thế
GB1985-2004	Công tắc cách và công tắc đất xoay chiều cao thế
GB3309-1989	Kiểm tra cơ học với nhiệt độ thường của thiết bị đóng cắt AC cao thế
GB/T16927.1-1997	Kỹ thuật kiểm tra cao thế phần 1: Các yêu cầu kiểm tra tổng quát
GB/T7354-2003	Tính toán phóng điện từng phần
GB8905-1996	Quản lý gas và hướng dẫn kiểm tra cho thiết bị điện sử dụng SF6
GB11023-1989	Hướng dẫn kiểm tra sự bao kín khí SF6 cho thiết bị đóng ngắt cao thế
GB12022-1989	SF6 cho công nghiệp
GB4208-1993	Mức độ bảo vệ vỏ - housing protection (IP code)
IEC 62271-100	Thiết bị đóng ngắt và điều khiển – Phần 100: máy cắt xoay chiều
IEC 62271-102	Thiết bị đóng ngắt và điều khiển – Phần 102: dao cách ly xoay chiều và công tắc nối đất (2003)
IEC 62271-105	Thiết bị đóng ngắt và điều khiển – Phần 105: phối hợp công tắc và cầu chì bảo vệ xoay chiều cho hệ thống từ 1kV đến 52kV
IEC 62271-200	Thiết bị đóng ngắt và điều khiển – Phần 200: thiết bị đóng cắt và điều khiển vỏ kim loại cho hệ thống từ 1kV đến 52kV
IEC 60694	Các thông số kỹ thuật tiêu chuẩn dành cho thiết bị đóng ngắt và điều khiển cao thế
IEC 60265-1	Máy cắt cao thế – Phần 1: máy cắt cho hệ thống từ 1kV đến 52kV
IEC 60529	Mức độ bảo vệ của vỏ (IP code) DL / T 592-2006 thông số kỹ thuật tiêu chuẩn cho thiết bị đóng ngắt và điều khiển cao áp.

6. Các chức năng tiêu biểu

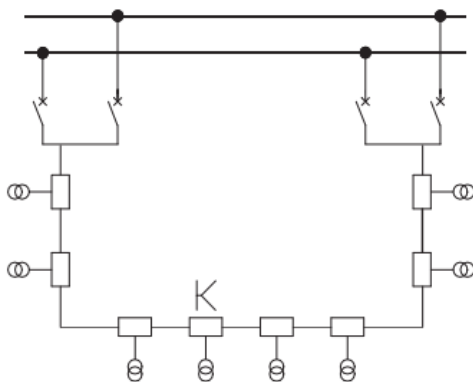
Một tủ RMU 12kV điển hình gồm có 3 mạch- một mạch cáp vào, một mạch cáp cấp nguồn và một mạch kết hợp với cáp đầu ra. Dao cắt tải cho mạch cáp đến và mạch cấp nguồn có thể thiết lập lại mạch trong thời gian ngắn đủ để tiếp tục cung cấp điện sau khi cô lập được sự cố trên đường dây. Dao cắt tải và cầu chì phối hợp bảo vệ cho các tải cuối nguồn, trong khi đó dao cắt tải cũng tiến hành đóng, cắt và cách ly cầu chì trên tải hạ lưu.

Mạch cấp nguồn của tủ RMU hoạt động vòng hở.

Tủ RMU thường được cấp nguồn bằng 3 cách trình bày ở Hình 1, 2 và 3.

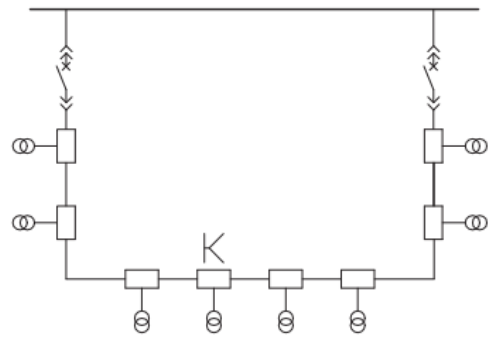


Hệ thống cung cấp vòng kín với 2 nguồn



Hình 2

Hai hệ thống cung cấp vòng kín độc lập



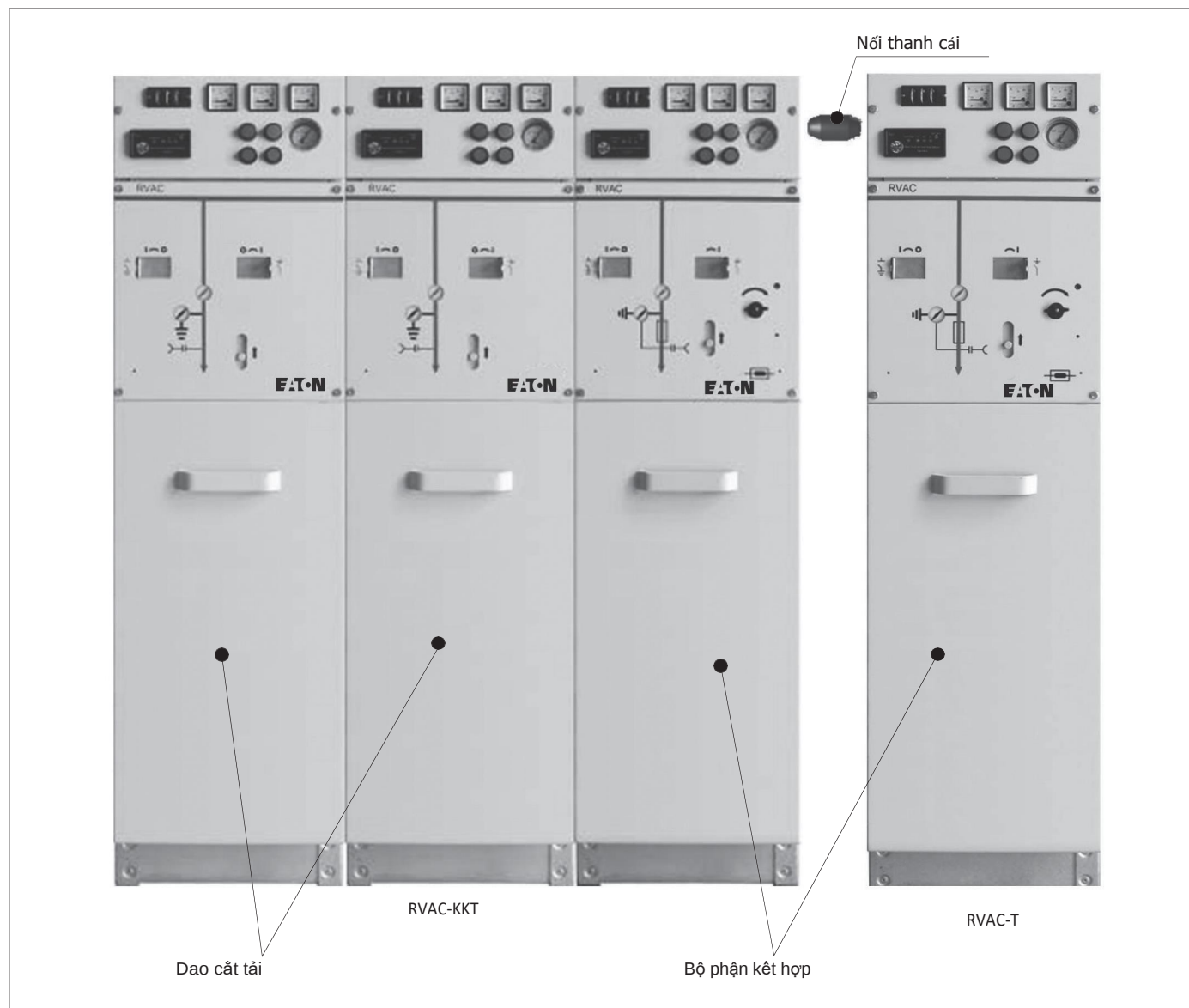
Hình 3

Hệ thống cung cấp vòng kín với 1 nguồn

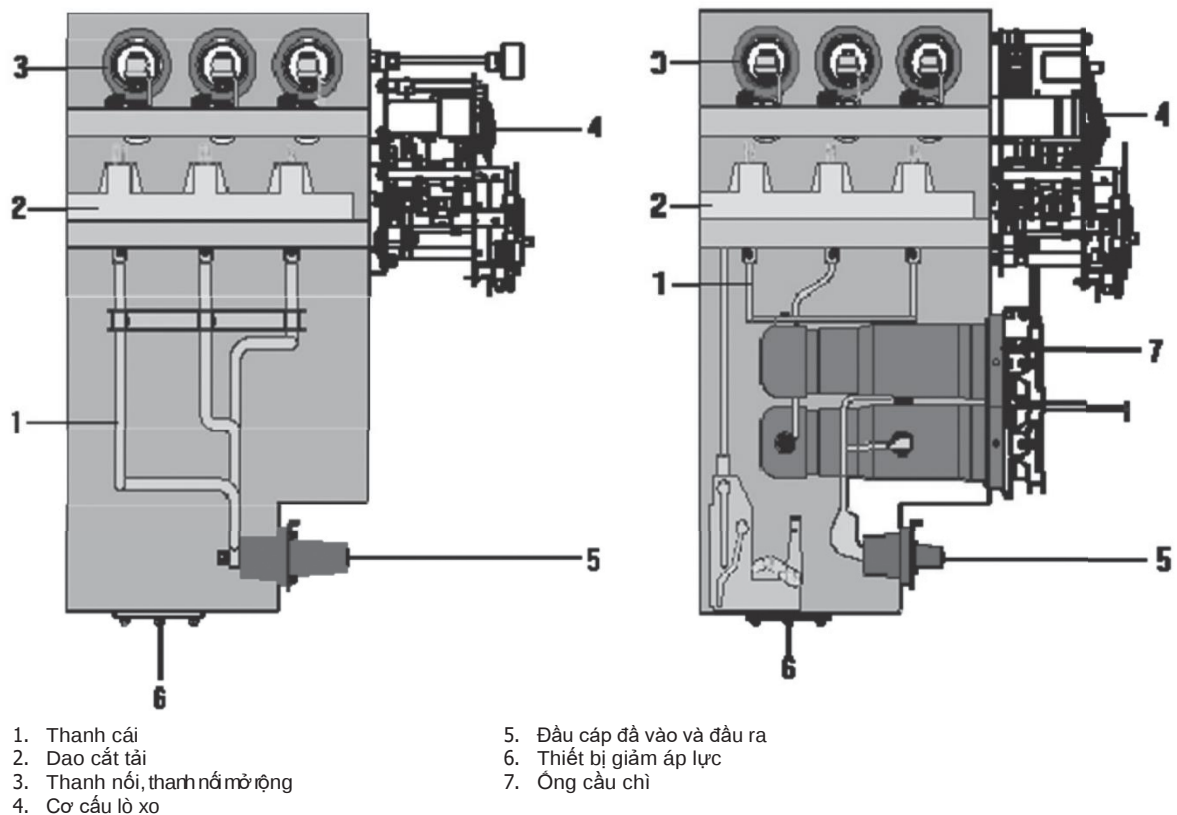
Chú ý: a) " " RMU

b) "K" điểm hở mạch

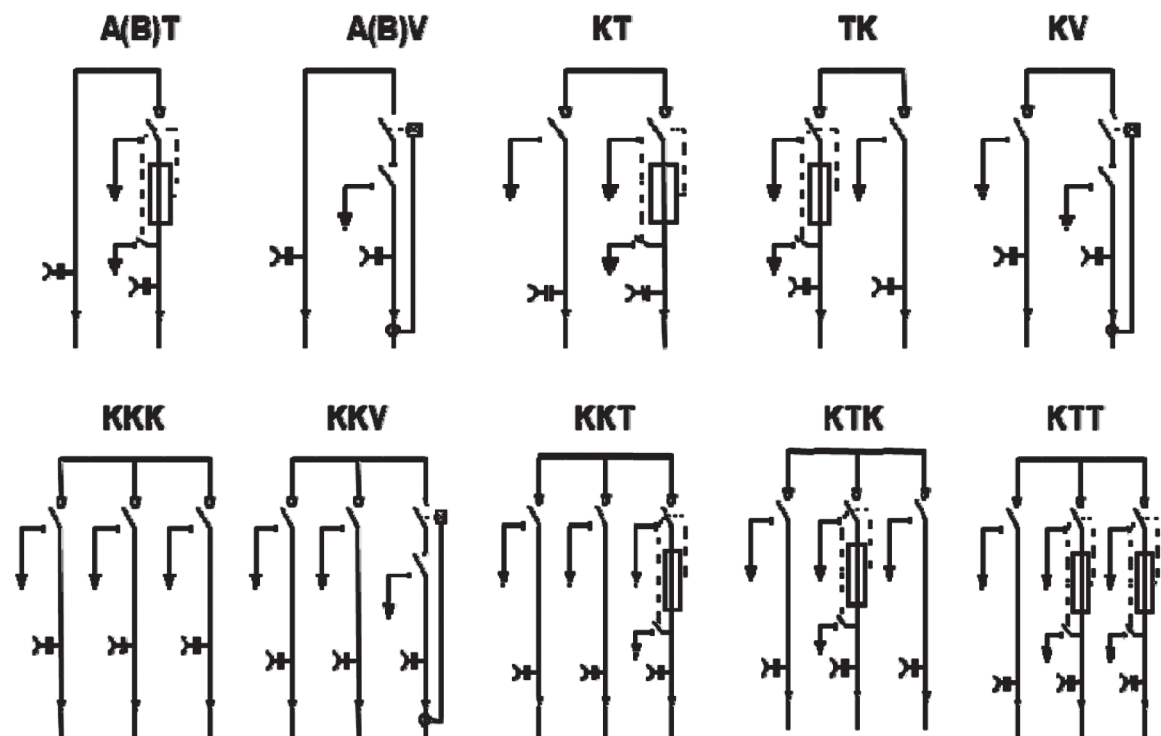
7. Các cấu hình và cấu trúc tiêu biểu (hình 4, 5 và 6)



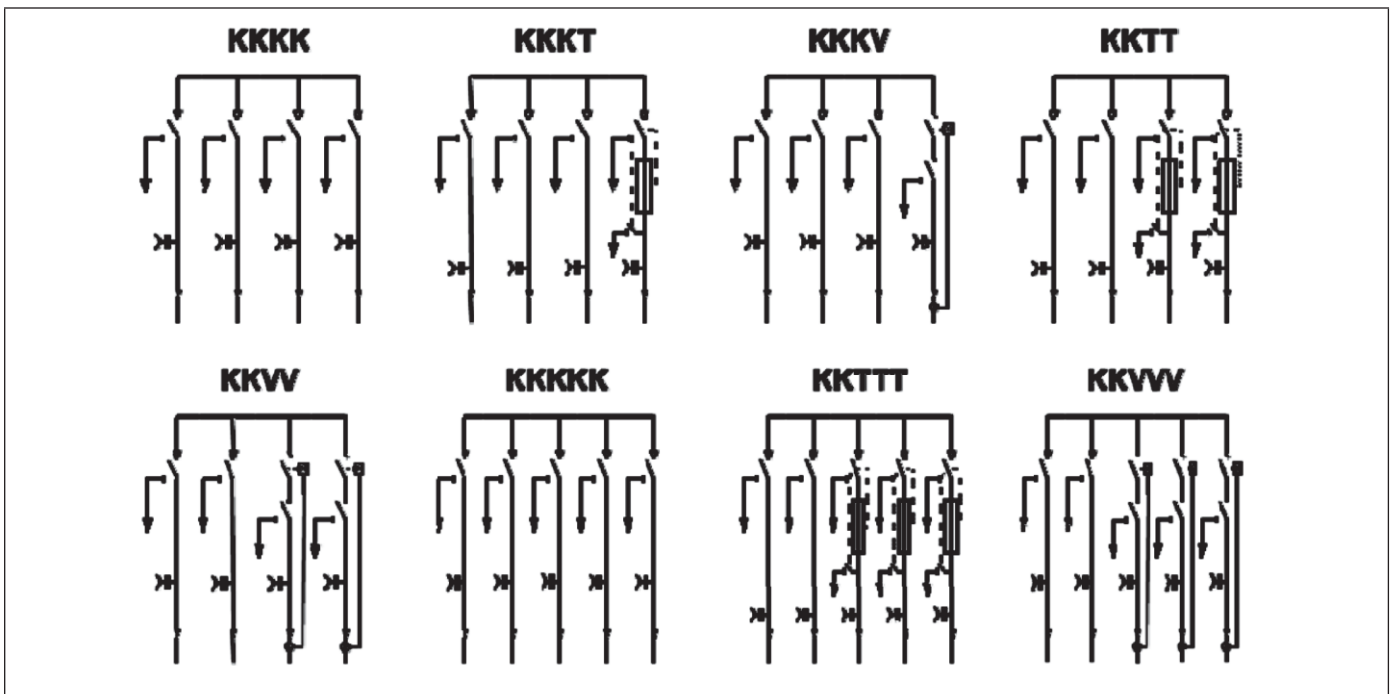
Hình 4 Cấu trúc tủ RMU



Hình 5 Hình vẽ mặt cắt ngang vỏ tủ



Hình 6-1 Các cấu hình cơ bản



Hình 6-2 Các cấu hình cơ bản

7.1. Cấu trúc tổng thể

Cấu hình cụ thể bên trong RMU gồm 3 phần, trong đó có một đầu vào, một mạch nguồn (ring feeder) và một đầu ra.

Cấu hình cụ thể được thể hiện trong hình 4 (RVAC-KKT).

Cấu trúc tổng thể gồm hai phần chính, khoang chứa khí và khoang không chứa khí bao gồm khoang điều khiển, khoang cáp, khung, và bộ phận giảm chấn. Các mạch điện cao áp nằm trong phạm vi của khoang chứa khí, và các cơ cấu cơ khí nằm trên góc trên mặt trước, trong khi bộ phận giảm chấn ở góc dưới mặt trước. Các dây cáp ra và vào đều được trang bị thiết bị đầu cuối cách điện hoàn toàn.

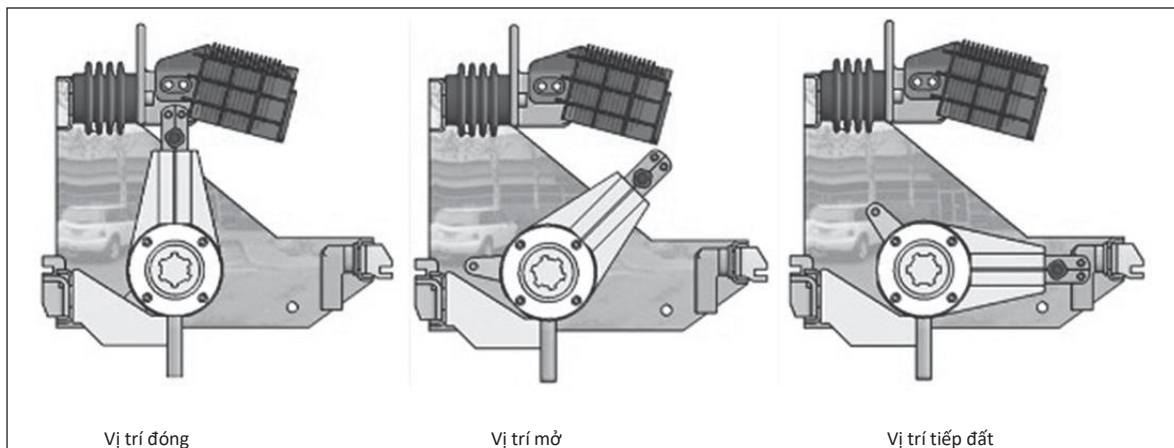
7.2. Cấu trúc các bộ phận

7.2.1. Vỏ kín

Các khoang vỏ kín được làm từ các tấm thép không rỉ chất lượng cao, sử dụng phương pháp hàn kín hoàn toàn và khí SF6, với áp suất định mức là 0.03MPa. Trong suốt vòng đời hoạt động, tủ vẫn hoạt động an toàn mà không cần bơm thêm khí, không được khoan hoặc hàn khoang chứa khí sau khi lắp ráp

7.2.2. Dao cắt tải 3 vị trí

Dao cắt tải 3 vị trí đã được lắp bên trong khoang chứa khí, và với cơ cấu vận hành được lắp đặt trong hộp điều khiển điều khiển. Dao cắt tải 3 vị trí cung cấp vị trí đóng, mở và vị trí đất. Dao cắt tải loại này có ba trạng thái gồm đóng, cắt và nối đất. Khi ở trạng thái mở, dao nằm ở vị trí giữa. Khi ở trạng thái ngắt và nối đất, dao nằm ở 2 biên. Phía cắt tải và phía tiếp địa của dao cắt tải 3 vị trí phải được lắp chỉ thị đóng ngắt cơ khí rõ ràng.



Hình 7 3-Chỉ thị các vị trí đóng mở

7.2.3. Fuse ground switch

Các mạch nhánh đơn vị kết hợp (dao cắt tải + cầu chì hạn dòng) được trang bị một fuse ground switch cho các hoạt động kết hợp với dao cắt tải 3 vị trí cho các hoạt động của dao cắt tải 3 vị trí, đưa ra một vị trí tiếp địa đáng tin cậy cho phía ra của cầu chì. Khi mà dao cắt tải đang đóng hoặc ngắt, fuse ground switch duy trì ở trạng thái không hoạt động. Khi dao cắt tải 3 vị trí ở trạng thái tiếp địa, fuse ground switch tạo một tiếp điểm chuẩn với giá tiếp điểm được lắp ở phía ra của cầu chì, đảm bảo phía ra của cầu chì được nối đất hoàn toàn.

7.2.4. Cầu chì

Cầu chì và dao cắt tải tạo thành mạch bảo vệ máy biến áp. Cầu chì hạn dòng ngắt rất nhanh được lắp bên trong lớp vỏ đúc cách điện bằng epoxy. Trong trường hợp xảy ra ngắn mạch, sau khi cầu chì cháy, thì striker sẽ bật ra để mở dao cắt tải, loại bỏ sự cố trên đường dây

7.2.5. Khung

Khung (được lắp bên ngoài lớp vỏ kín) là nơi lắp tất cả các bộ phận và linh kiện hỗ trợ, và để bảo vệ khoang vỏ kín. Khung được cấu tạo từ các thanh hợp kim nhôm-kẽm ghép lại, và được kết nối lại bởi các bu lông, đai ốc và đinh tán (cấp 8.8). Khung có thể được chia thành 3 phần chính: khoang điều khiển, khoang cáp, và kênh thoát áp suất. Bên trong khoang điều khiển có cơ cấu vận hành, giá lắp cầu chì và một mạch thứ cấp. Khoang chứa cáp bao gồm các sợi cáp, giá lắp cáp và các thanh cái nối đất, với các biến dòng tùy chọn nếu cần thiết. Kênh thoát áp suất nằm phía sau khoang chứa cáp, trên mặt trước là một đồng hồ đo áp suất, sơ đồ khối hệ thống nối dây chính, một màn hình hiển thị điện áp, các nút vận hành, nameplate, và cửa khoang cơ cấu, và cửa khoang cáp.

7.2.6. Các cơ cấu vận hành và khóa cơ khí của chúng

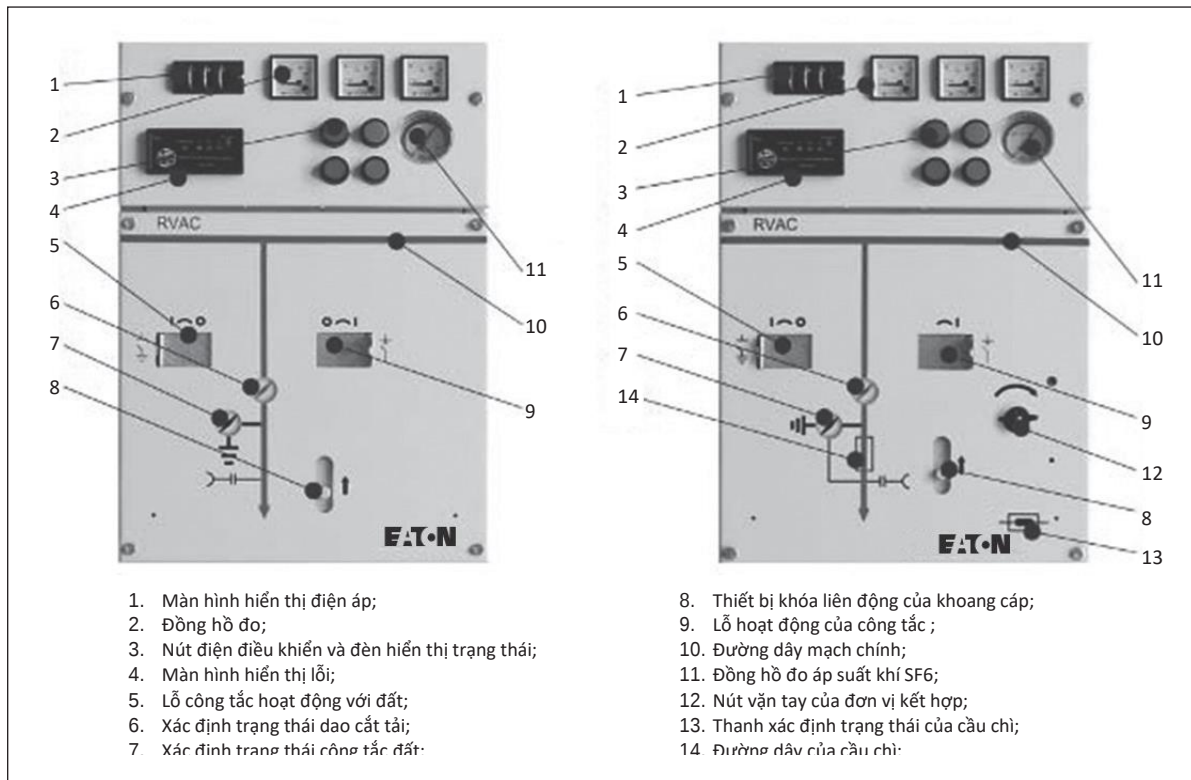
Dao cắt tải 3 vị trí được trang bị với một cơ cấu vận hành lò xo, tạo nên các khóa cơ khí thật sự tin cậy. Dao cắt tải phải được vận hành theo các quy trình chuyên biệt.

Các điều kiện khóa:

- Chỉ khi dao cắt tải chuyển sang vị trí mở, dao tiếp địa mới đóng được;
- Chỉ khi dao tiếp địa chuyển sang vị trí mở, dao cắt tải mới có thể đóng;
- Chỉ khi dao tiếp địa ở vị trí nối đất, cửa khoang cáp mới có thể mở;
- Chỉ sau khi cửa khoang cáp được đóng lại, dao nối đất mới có thể.

7.2.7. Giao diện điều hành đơn giản và an toàn

Cơ cấu vận hành có chỉ thị vị trí và có thiết bị tự khóa cơ khí, cùng với các tiếp điểm phụ tùy chọn, cuộn dây mở và thiết bị vận hành điện như được thể hiện trong hình 8 .



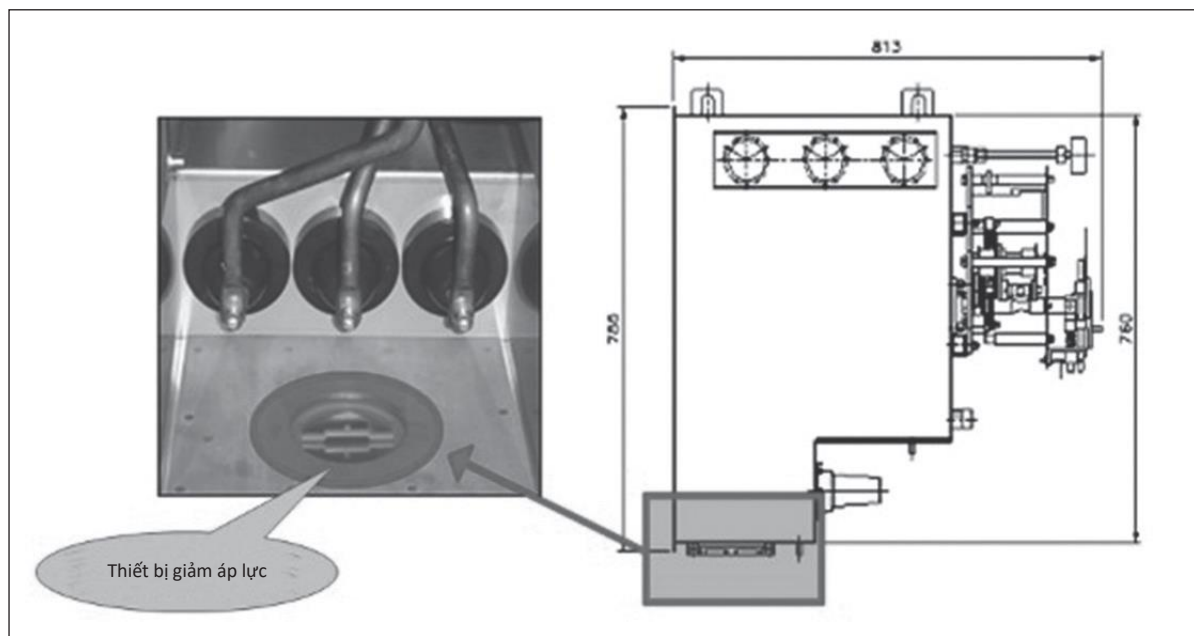
Hình 8

7.2.8. Ống chì

Ống cầu chì chủ yếu gồm hai thành phần chính: ống cách điện bằng nhựa epoxy và phích cắm có khóa, cả hai được dùng để lắp đặt và bảo vệ cầu chì. Ống cách điện epoxy được lắp trong khoang kín vỏ, chính nó cũng có đặc tính kín khí để đảm bảo khoang chứa luôn kín. Các cầu chì được bảo vệ bởi các phích cắm, khóa lại bằng ốc vít, tạo nên sự cách điện hoàn hảo bằng sự phối hợp của các phích cắm silicone và ống cách điện epoxy.

7.2.9. Thiết bị thoát áp suất

Một nắp thoát làm từ chất chống cháy nổ được trang bị ở dưới cùng của khoang kín khí. Trong trường hợp xuất hiện sự cố phóng hồ quang, luồng khí áp suất cao bên trong vỏ sẽ đẩy nắp bắn ra ngoài giúp giải phóng áp suất. Trong khi đó, khí SF₆ sẽ được bơm vào khoang thông qua kênh thoát áp suất để đảm bảo an toàn cho người vận hành. Các thiết bị thoát áp suất được thể hiện ở hình 9.



Hình 9

7.2.10. Mạch nối đất

Thanh nối đất chính bằng đồng được lắp riêng rẽ trong khoang cáp, chạy trong toàn bộ tủ, giúp nối đất trực tiếp các bộ phận. Giá lắp tiếp điểm nối đất của dao cắt tải 3 vị trí được chuyển tải qua công tắc 3 vị trí được nối với một thanh cái tiếp địa chính, để tạo thành một mạch nối đất giúp toàn bộ tủ luôn ở trong một trạng thái tốt nhất, và đảm bảo an toàn cho người vận hành.

Chương 2 Vận chuyển, xử lý, kiểm tra và lưu trữ

1. Vận chuyển và xử lý

- 1.1. Các tủ RMU bắt buộc phải được vận chuyển theo điều kiện khi các công tắc tải ở vị trí “ OFF”, cùng với thiết bị nạp trong trạng thái “ việc giải phóng năng lượng” và dao nối đất trong trạng thái đóng.
- 1.2. Các bao bì bên ngoài của tủ RMU phải có túi chống sốc, chống ẩm và kẻ cả chống bụi, và có khả năng thích nghi cao với các loại hình giao thông vận tải như đường sắt, đường cao tốc.
- 1.3. Trong trường hợp phải xử lý bằng cách đẩy bằng tay hoặc là phải dùng tới xe nâng, thì tủ RMU phải được đặt lên bàn nâng của xe (xem hình 10.1). Trong trường hợp , xử lý bằng cách cầu , thì móc nâng cần cầu phải được nối vào hai cực gắn dây trên đỉnh của tủ RMU.Góc hợp giữa dây nâng và đầu của tủ không được vượt quá 45 độ,để phòng tránh những sự biến dạng có thể xảy ra, xem hình 10.2

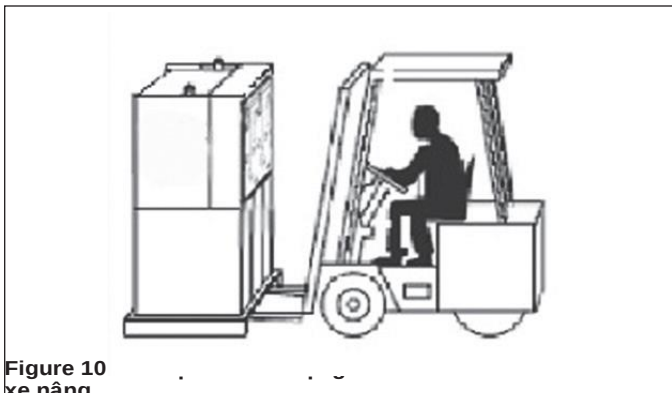


Figure 10
xe nâng

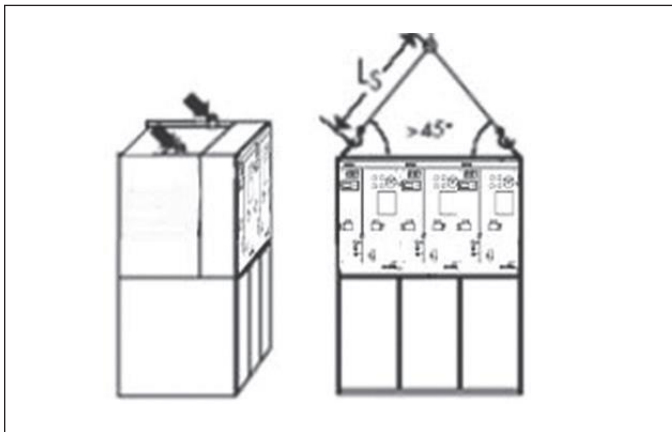


Figure 10.2 Ví dụ của cách cầu
tủ

- 1.4. Trong quá trình bốc dỡ, các thiết bị nên được xử lý và lưu trữ theo cách đã ghi trên bao bì, để hạn chế các hư hỏng có thể xảy ra cho thiết bị. Nói chung các tủ RMU nên được vận chuyển theo chiều dọc, để ngăn chặn thiết bị nghiêng hoặc lật.
- 1.5. Trong trường hợp tìm ra thấy bất kì hư hại nào tìm thấy được trên thiết bị khi vận chuyển đường dài, hãy nhanh chóng thông báo cho bộ phận hàng hóa ngay để xác định hư hại xảy ra.

2. Kiểm tra và lưu trữ

- 2.1. Kiểm tra trực quan
Người dùng nên kiểm tra hộp một cách kỹ càng ngay khi nhận được hàng hóa, kiểm tra xem thiết bị có bất kì thiệt hại nào hoặc là biến dạng trong quá trình vận chuyển.
- 2.2. Kiểm tra áp suất khí SF6
Khi sản phẩm được phân phối ra từ nhà máy, khí SF6 đã được bơm đầy đủ, với áp suất tương đối là 0.03MPa. Trong quá trình kiểm tra trực tiếp, việc đo mật độ khí sẽ cho biết áp lực của khí có bình thường hay không (bình thường là khi kim chỉ thị ở khu vực màu xanh lá cây, và không bình thường khi ở khu vực màu đỏ).



△CHÚ Ý

Trong trường hợp áp suất khí bất thường, thông báo ngay cho dịch vụ sau bán hàng của công ty COOPER POWER SYSTEM một cách chính xác để có thể xử lý hợp lý.

- 2.3. Kiểm tra phụ kiện
Sau khi mở gói hàng ra, xin kiểm tra xem liệu có đầy đủ các phụ kiện đi kèm với sản phẩm mà có đúng trên đơn hàng hay không, chẳng hạn như các dữ liệu thiết bị máy, công cụ chuyên dùng cho máy, và phụ tùng thay thế. Trong trường hợp có bất kì lỗi, hãy liên lạc với bộ phận sau bán hàng của hãng COOPER ELECTRIC một cách kịp thời.
- 2.4. Lưu trữ
Nếu thiết bị không được sử dụng trong một khoảng thời gian và cần được cất giữ trong một khoảng thời gian dài, nên sử dụng lại các bao bì khi mở ra của sản phẩm, và lưu trữ ở nơi khô ráo sạch sẽ , thoáng mát , để tránh bất kì thiệt hại nào về mặt cơ khí xảy ra.

△CHÚ Ý

KIỂM TRA TRỌNG LƯỢNG CỦA TỦ RMU. ĐỂ KHI NÂNG KHÔNG ẢNH HƯỞNG TỚI DÂY THÉP. VÀ KHÔNG ĐƯỢC DÙNG MÁY NÂNG CÓ TRỌNG LƯỢNG NHÉ HƠN THIẾT BỊ.

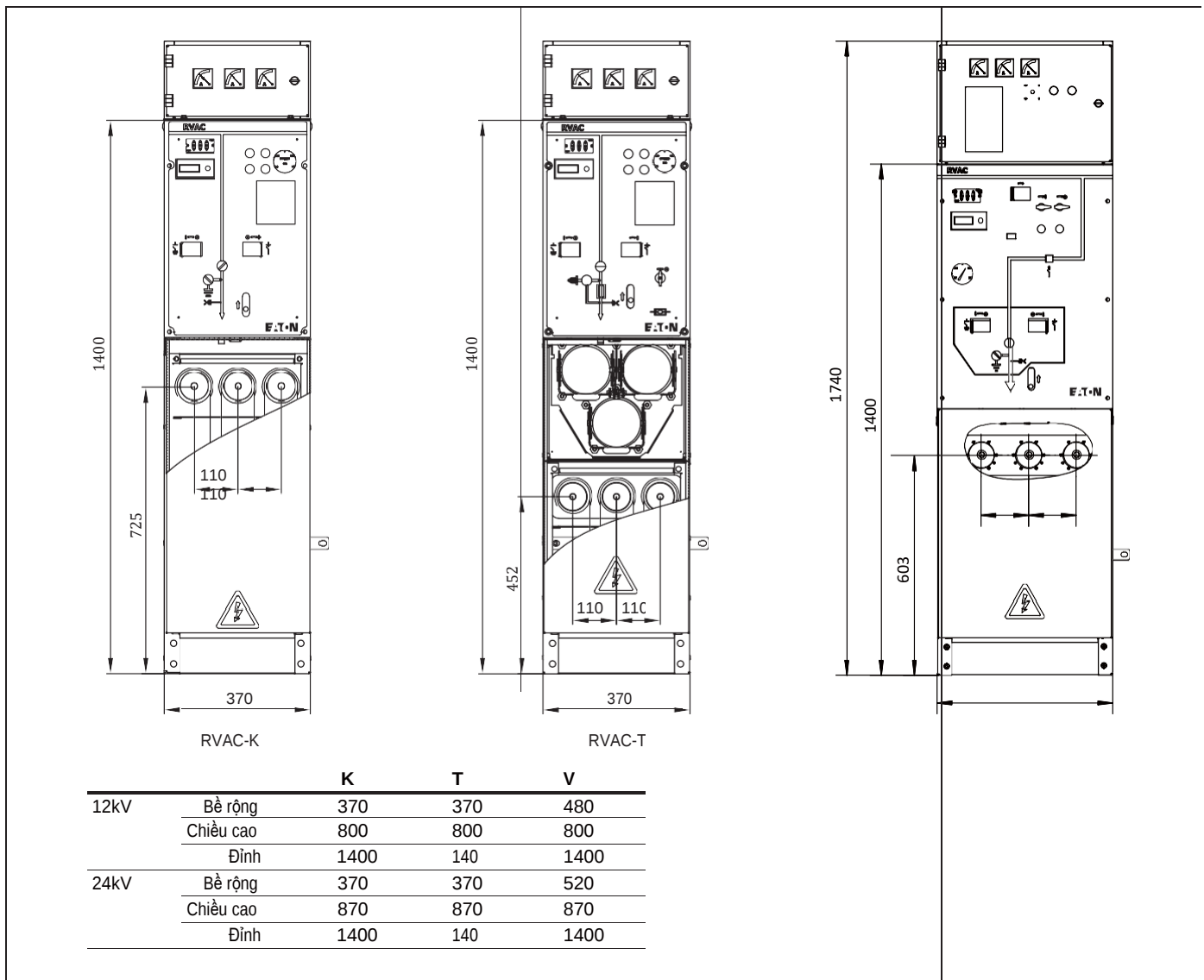
Chương 3 Quá trình lắp đặt

△ LƯU Ý

SẢN PHẨM NÊN ĐƯỢC LẮP ĐẶT BỞI CHUYÊN GIA CỎ ĐÀO TẠO, HOẶC LÀ DỰA THEO SÁCH HƯỚNG DẪN NHƯNG PHẢI CÓ SỰ TRỰC TIẾP HƯỚNG DẪN CỦA CHUYÊN GIA.

1. Các bề mặt của tủ RMU

RAVC-K, RVAC-T and RVAC-V được lấy ví dụ cho kích thước tủ RMU. Hình 11.



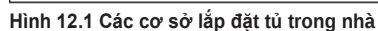
Hình 11

2. Hình thức cơ bản

2.1. Quy trình cài đặt tủ RMU dựa trên cơ sở là xây dựng phù hợp với các quy định có liên quan đến các quy định của Điện Lực và kiểm tra sự chấp thuận được hay không.

2.2. Nền để đặt tủ RMU phải được đổ bằng bê tông đến 2 lần. Lần đầu tiên, đổ nền bê tông trên các thép góc, thép vuông và thép kênh. Lần thứ 2, ta làm thêm các lớp bổ sung với độ dày chung tầm 60mm. Khi ta đổ bê tông cho các lớp bổ sung, chiều cao của bê tông sẽ thấp hơn so với bề mặt tầm 1~3mm..

Xem **hình 12.1** và **hình 12.2** (độ sâu tủ 12kV là 800mm, độ sâu tủ 24kV là 870mm).



16

3. Cố định tủ RMU

- 3.1. Phần dưới của các tủ RMU được kết nối với khung kim loại với các bu lông, tạo điều kiện cho thiết bị được cố định trên khung (tủ có tới 4 cái liên kết với khung). Sử dụng đinh vít và bu lông M20, cùng với momen xoắn là $40 \pm 4 \text{ Nm}$.

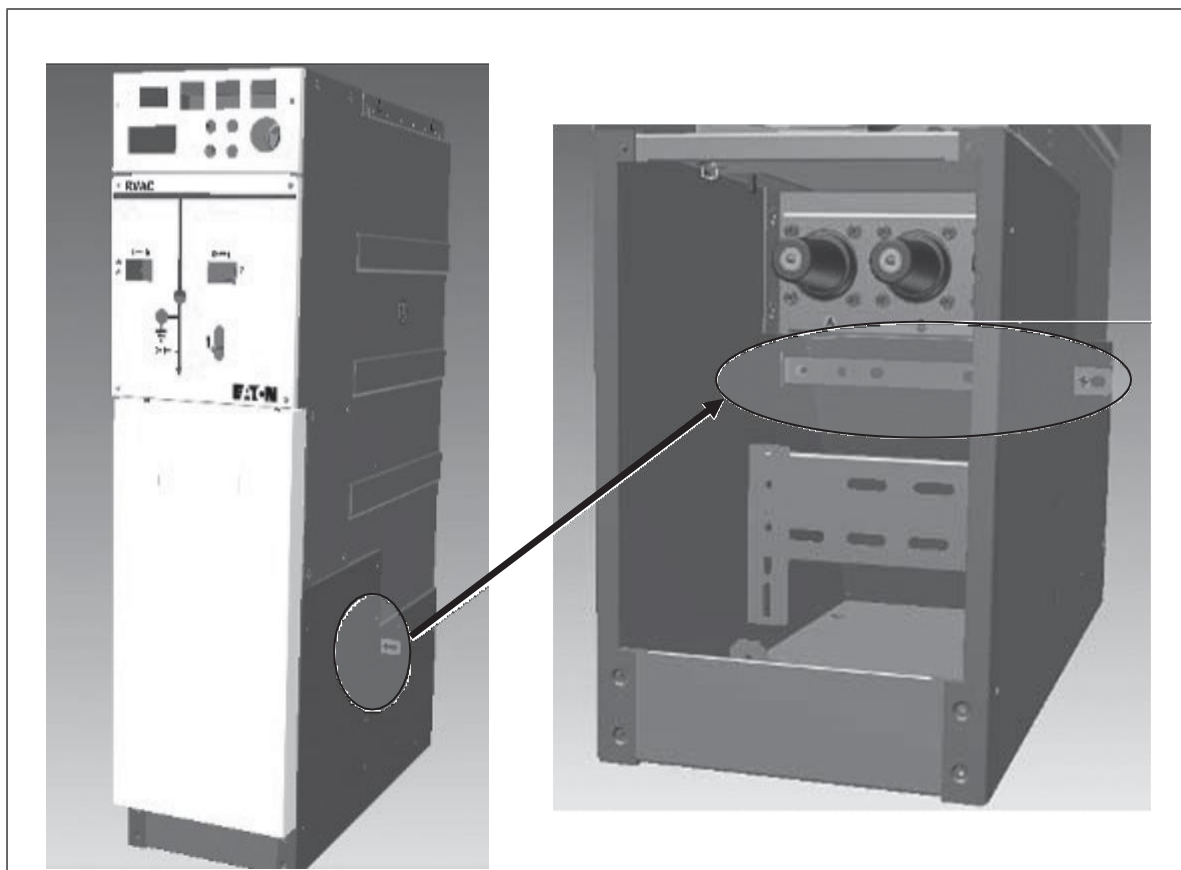
CHÚ Ý

CÁC THIẾT BỊ SẠC KHÔNG ĐƯỢC SẠC TRONG QUÁ TRÌNH LẮP ĐẶT VÀ KẾT NỐI CỦA MÁY, NẾU KHÔNG THÌ NÓ SẼ GÂY RA THƯƠNG TÍCH CHO NGƯỜI VẬN HÀNH.

- 3.2. Kiểm tra và siết chặt lại các con bu lông, và kiểm tra các dây điện để có một độ tin cậy cao nhất.
- 3.3. Kiểm tra xem công tắc 3 vị trí có vận hành linh hoạt hay không, cho dù chuyển tải có thể mở và đóng cửa tự do, kiểm tra xem có bất kỳ điều bất thường nào xảy ra không. Kiểm tra xem các khóa liên động còn sử dụng tốt hay không.

4. Việc nối đất tủ RMU

Thanh cái nối đất của tủ RMU bắt buộc phải được nối kết với lưới nối đất của nơi đó. Các vị trí tiếp đất của tủ RMU là bên trong khung bên phải của gầm tủ. Xem hình 13, sử dụng các đinh vít và bu lông M12 để kết nối và phải đạt momen xoắn $70 \pm 7 \text{ Nm}$.



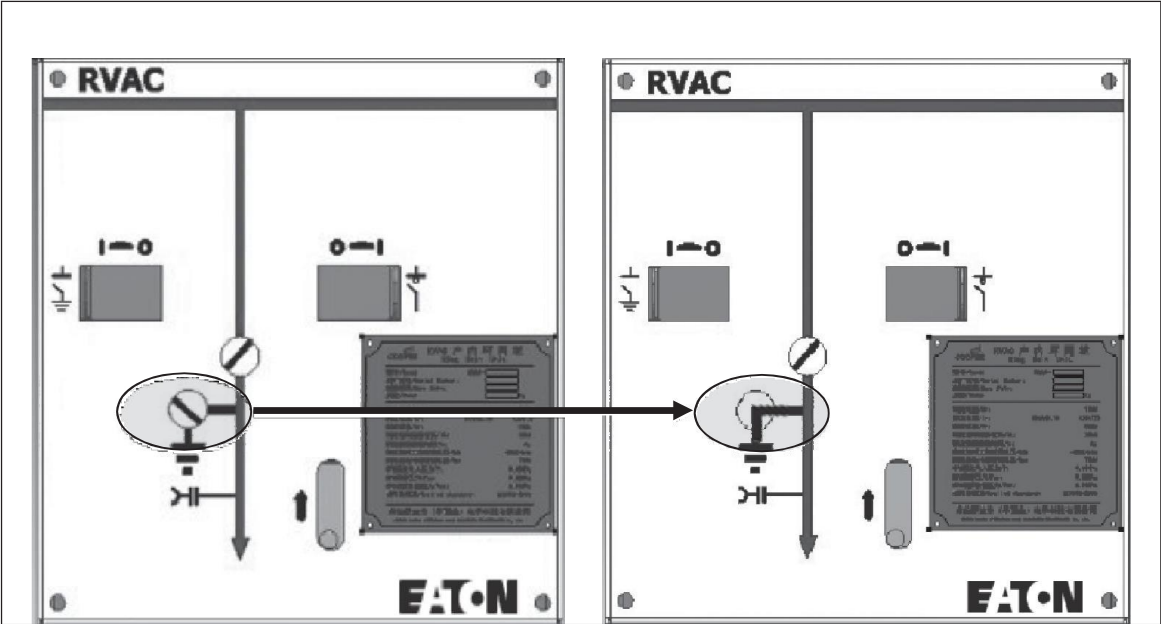
Hình 13 Mô hình vị trí nối đất

5. Quá trình lắp đặt cáp

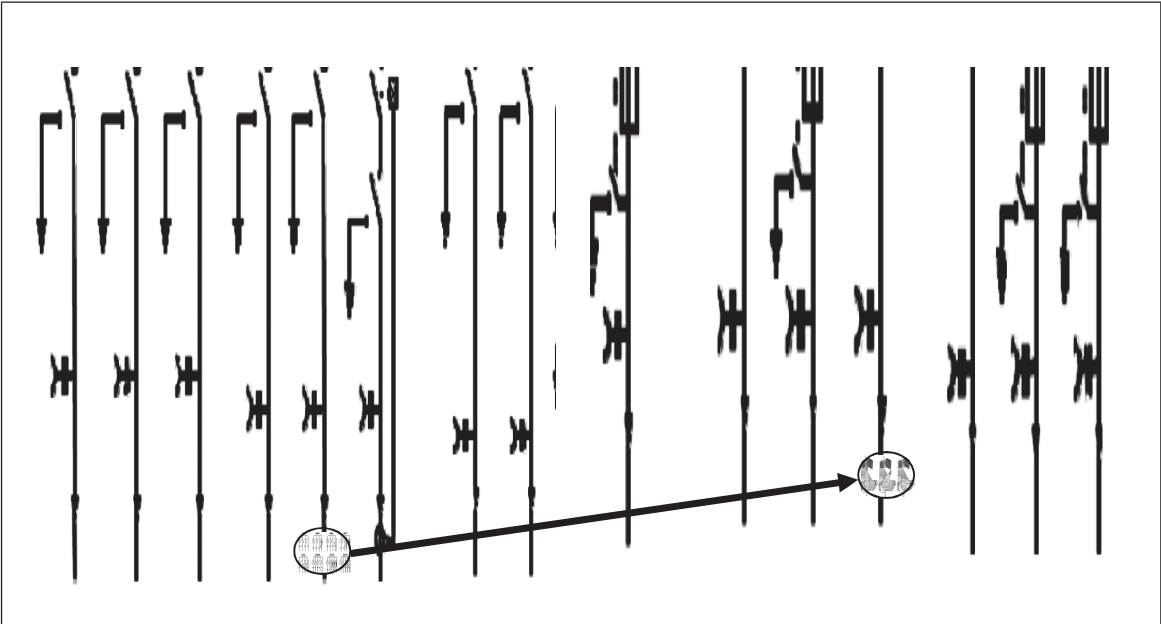
5.1. Giai đoạn chuẩn bị trước khi lắp đặt cáp

Mở các cửa khoang cáp theo qui trình sau (theo cơ chế hoạt động của tủ, xem chương 4)

- a. Hoạt động và xác nhận việc dao nối đất ở trạng thái đóng (xem hình14.1);
- b. Nâng các khóa liên động, và mở các khóa ra khỏi cửa khoang cáp (xem hình14.2);
- c. Mở cửa khoang cáp, và mở ngăn cáp (xem hình14.3);



Hình 14.1 Công tắc nối đất ở trạng thái chuyển đổi



Hình 14.2 Cáp cửa ngăn đồng bộ thiết bị

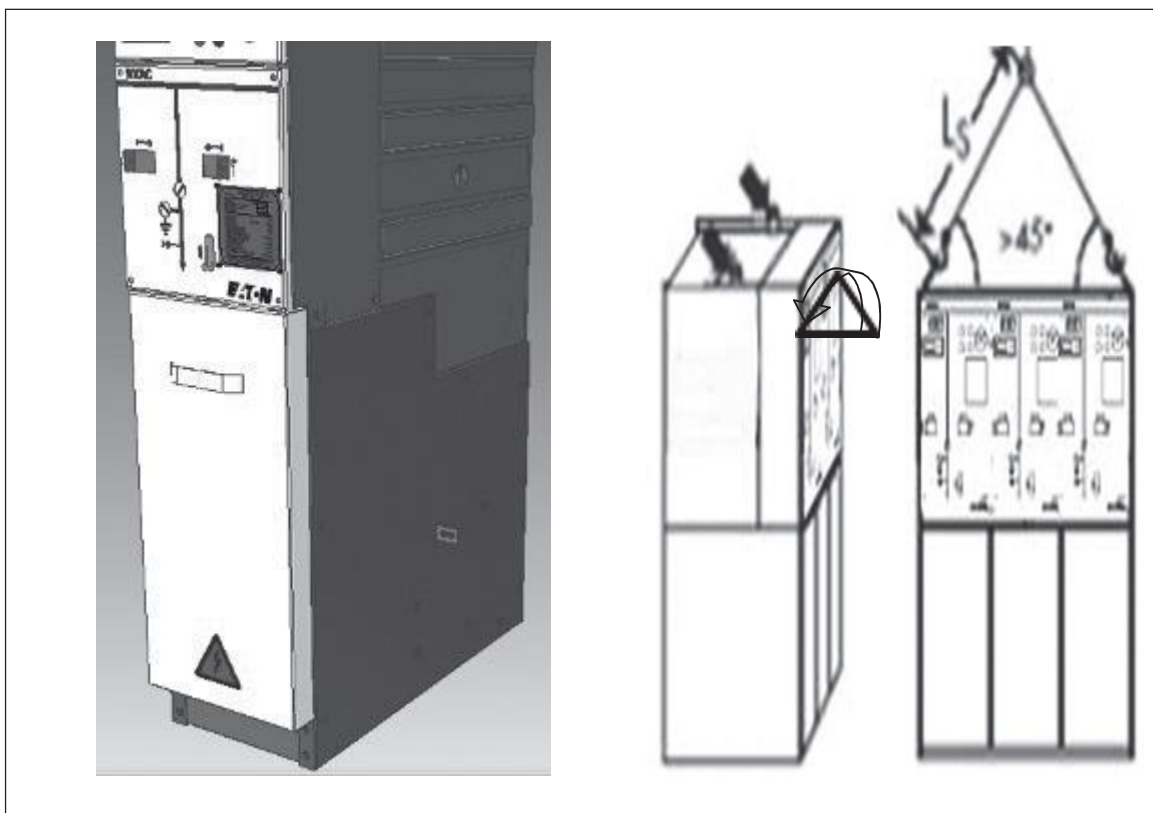


Figure 14.3 Loại bỏ cáp cửa ngăn

5.2. Kết nối cáp

Các đầu cáp được đúc sẵn bởi cao su silicone, với thiết kế để giải quyết đúng cách vấn đề điện trường tại điểm cắt của bên ngoài lớp vỏ cáp và ở điện áp cao. Có một bán dẫn lớp bên ngoài của sản phẩm, cho phép các bộ phận trực tiếp để được kín hoàn toàn, cách ly hoàn toàn và hoàn toàn được che chở, do đó đảm bảo đáng tin cậy hoạt động của tủ RMU. Các vỏ dao cắt tải là 725 mm, trong khi vỏ các tủ kết hợp là 452 mm từ mặt đất, bảo vệ tốt bằng cáp cửa khoang. Đi qua các rãnh cáp vào tủ, cáp bị cắt đứt sau khi độ dài được đo.

△CHÚ Ý

VIỆC LẮP ĐẶT CỦA KHUNG CÁP VÀ VIỆC ĐỊNH HÌNH CỦA CÁP SẼ KHÔNG MANG LỰC BỔ SUNG TỚI VỎ CÁCH ĐIỆN.

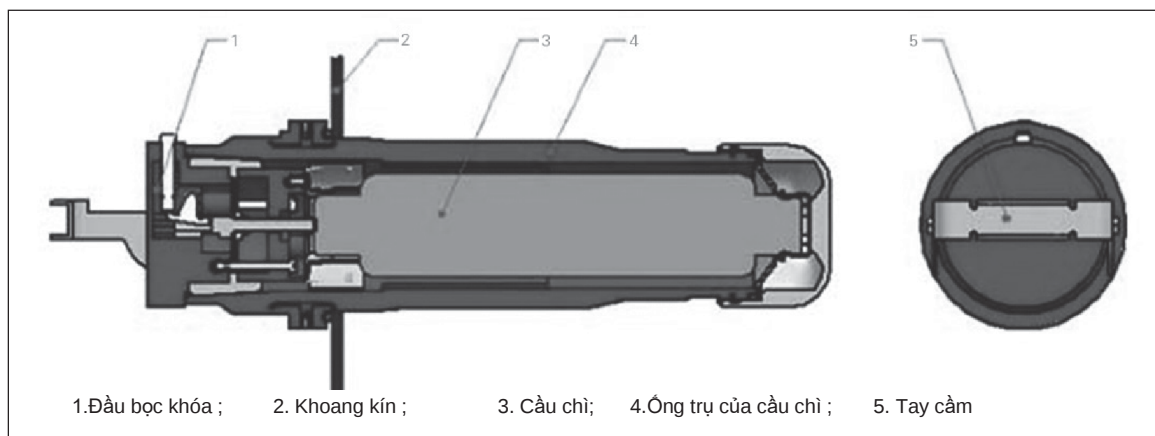
△CHÚ Ý

HÃY ĐỌC CẨN THẬN HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CỦA PHỤ KIỆN CÁP. CHỈ CHUYÊN LẮP ĐẶT CÓ CÁ NHÂN ĐƯỢC CHO PHÉP ĐỂ LÂM THEO YÊU CẦU CỦA NÓ. SAI SÓT CÓ THỂ SẼ CÓ MỘT VÀI ẢNH HƯỞNG NHỎ TỚI HOẠT ĐỘNG BÌNH THƯỜNG CỦA THIẾT BỊ.

△CHÚ Ý

NẮP BỊT BẢO VỆ MÀU ĐỎ BỊ CẤM ĐƯA VÀO TRONG HOẠT ĐỘNG, VÀ KHÔNG THỂ THAY THẾ CHO VỎ CÁCH ĐIỆN TRONG SỬ DỤNG

5. Quy trình lắp đặt cầu chì (được trang bị cùng với cầu chì của bộ phận máy biến áp cấp nguồn)

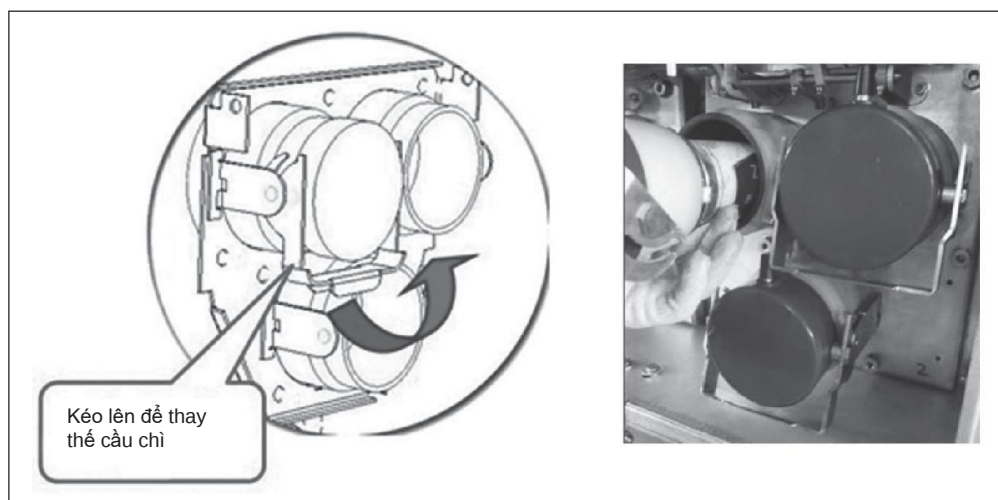


Hình 15 : Bản vẽ kết cấu mặt cắt dọc cầu chì

Cầu chì phải được lắp đặt và thay thế bởi chuyên viên kỹ thuật đã được đào tạo bài bản.

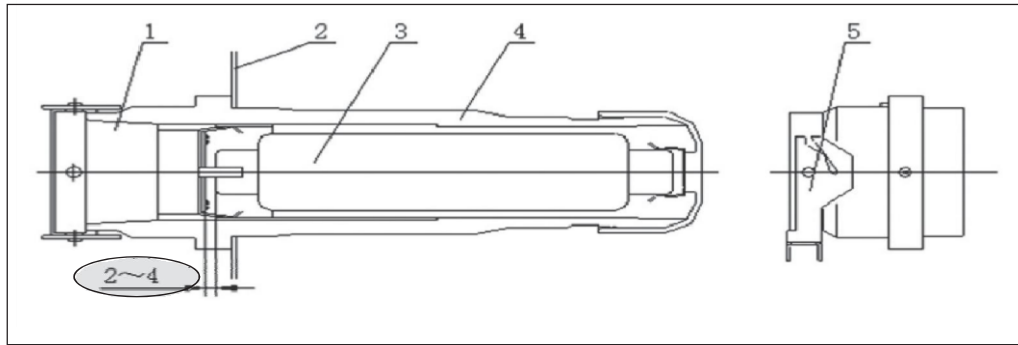
Trước khi tủ RMU đưa vào vận hành, lắp đặt một cách chính xác cầu chì đã chọn theo trình tự sau:

- Mở tủ kết hợp dao cắt tải và cầu chì hạn dòng
- Di chuyển dao cắt tải 3 vị trí qua vị trí nối đất, để chắc chắn rằng 2 đầu cầu chì đều được nối đất
- Như thể hiện trong hình 16 , kéo tay cầm lên ngang với mặt đất, kéo tay cầm nhẹ nhàng. Xử lý cẩn thận, tránh làm hư hỏng cầu chì.



Hình 16 Ví dụ về sự lắp đặt cầu chì

- Kiểm tra lớp cao su silicone, và điểm tiếp xúc trên đầu bọc khóa xem có bất kì hư hại hay biến dạng nào không.
- Cài đặt một cầu chì mới , đảm bảo rằng kích thước từ 2 đến 4mm như **hình 17**. Kiểm tra liệu hướng cài đặt có đúng không, vì khi cầu chì chảy sẽ đồng thời tác động cho dao cắt tải ngắt ra. Do đó , phần đuôi của cầu chì (đầu nhỏ) phải được để hướng ra bên ngoài;



Hình 17 Sơ đồ kết cấu cầu chì

- f. Vệ sinh sạch sẽ bề mặt cao su silicone với giấy cotton và cồn trước khi đặt cầu chì vào trụ cách điện. Sau đó bôi dầu silicon đều lên bề mặt của lớp cao su silicone.
- g. Như được chỉ ra trong hình 18, lắp cầu chì vào ống hình trụ theo phương ngang, phải đảm bảo rằng các mặt bên trong của cầu chì có tiếp xúc tốt với các điểm tiếp xúc nằm ở bên trong ống hình trụ đó. Đẩy nhẹ đầu bọc khóa cho để các khớp mắc vào nhau, sau đó xoay tay cầm từ vị trí nằm ngang sang vị trí thẳng đứng để hoàn thành việc lắp đặt cầu chì.

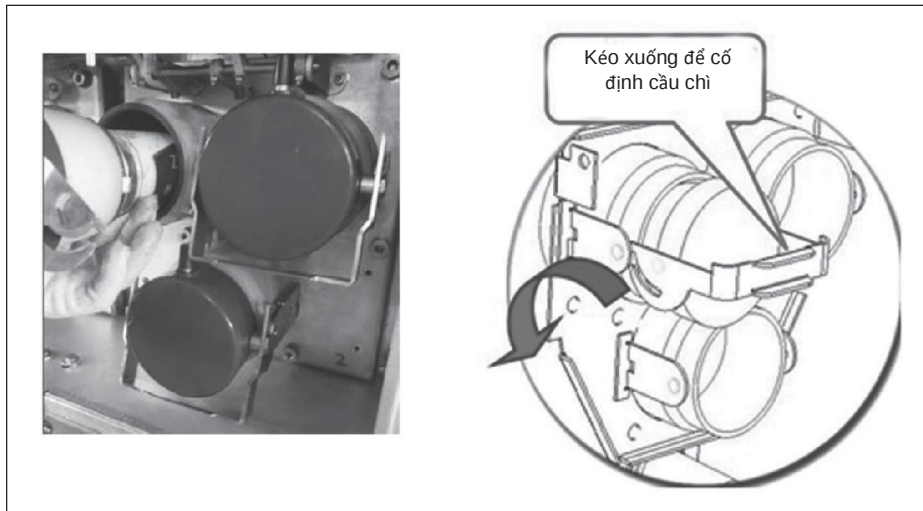


Figure 18 Ví dụ về sự lắp đặt cầu chì

Trong quá trình vận hành cầu chì bắt buộc phải được thay thế sau khi bị cháy. Hãy cẩn thận và chú ý trong việc thay thế cầu chì. Theo quy chuẩn an toàn, hãy chờ ít nhất 10 phút sau khi cầu chì hoạt động, mạch điện đã được cô lập bởi dao cắt tải, công tắc nối đất đã được đóng lại, và cả hai đầu cầu chì đã được nối đất. Sau đó ta tiến hành các bước thay cầu chì như sau:

- a. Đảm bảo rằng cầu chì đã bị cháy và dao cắt tải đã được mở.
- b. Chuyển dao cắt tải 3 vị trí đến vị trí nối đất, và đảm bảo rằng cả 2 đầu cầu chì đã được nối đất.
- c. Như hình 16, kéo tay cầm lên ngang với mặt đất, kéo tay cầm ra nhẹ nhàng. Xử lý cẩn thận, tránh làm hư hỏng cầu chì.
- d. Kiểm tra lớp cao su silicone, và điểm tiếp xúc trên đầu bọc khóa xem có bất kì hư hại hay biến dạng nào không.
- e. Loại bỏ cầu chì đã bị cháy.
- f. Đặt cầu chì vào trụ cách điện, vệ sinh sạch sẽ bề mặt cao su silicone với giấy cotton và cồn trước khi đặt cầu chì vào trụ cách điện. Sau đó bôi dầu silicon đều lên bề mặt của lớp cao su silicone.
- g. Lắp cầu chì vào ống hình trụ theo phương ngang, phải đảm bảo rằng các mặt bên trong của cầu chì có tiếp xúc tốt với các điểm tiếp xúc nằm ở bên trong ống hình trụ đó. Đẩy nhẹ đầu bọc khóa cho để các khớp mắc vào nhau, sau đó xoay tay cầm từ vị trí nằm ngang sang vị trí thẳng đứng để hoàn thành việc lắp đặt cầu chì.

 CHÚ Ý

CẦU CHÌ ĐƯỢC LỰA CHỌN DỰA THEO BẢNG LỰA CHỌN CẦU CHÌ. TRONG MẠNG LƯỚI 3 PHA, DÙ TRONG TRƯỜNG HỢP CHỈ MỘT CẦU CHÌ TRÊN 1 PHASE TẮC ĐỘNG THÌ CŨNG PHẢI THAY THẾ CẦU CHÌ 2 PHA CÒN LẠI. KHI THAY THẾ, HÃY CHẮC CHẮN RẰNG CẦU CHÌ ĐÃ ĐƯỢC LÀM MÁT!

6. Quy trình kết nối và cài đặt cho tủ

Tủ RMU của Cooper cho phép kết nối 2 thiết bị đóng ngắt khác nhau đồng thời bằng thanh nối. Quy trình sau đây không bao gồm quy trình xử lý với khí SF6. Thanh nối bao gồm đầu cắm cao su silicone và các điểm tiếp xúc, được lắp đặt giữa hai đầu ra thanh cái ở rìa thiết bị đóng cắt, sự phân bố của trường điện từ được kiểm soát bởi lớp bán dẫn, dòng điện mang bởi điểm tiếp xúc để các thanh cái của thiết bị đóng ngắt liền kề nhau được kết nối với mạch điện và điểm nối được cách điện. Đầu tiên, gắn ba thanh cái vào cách điện tương ứng trên một thiết bị đóng ngắt, kéo thiết bị đóng ngắt gần kề lại gần nó. Trong quá trình kéo, thanh cái sẽ được căn chỉnh đúng vào vị trí của cách điện tương ứng, xiết các vít để 2 tủ này nằm sát nhau.

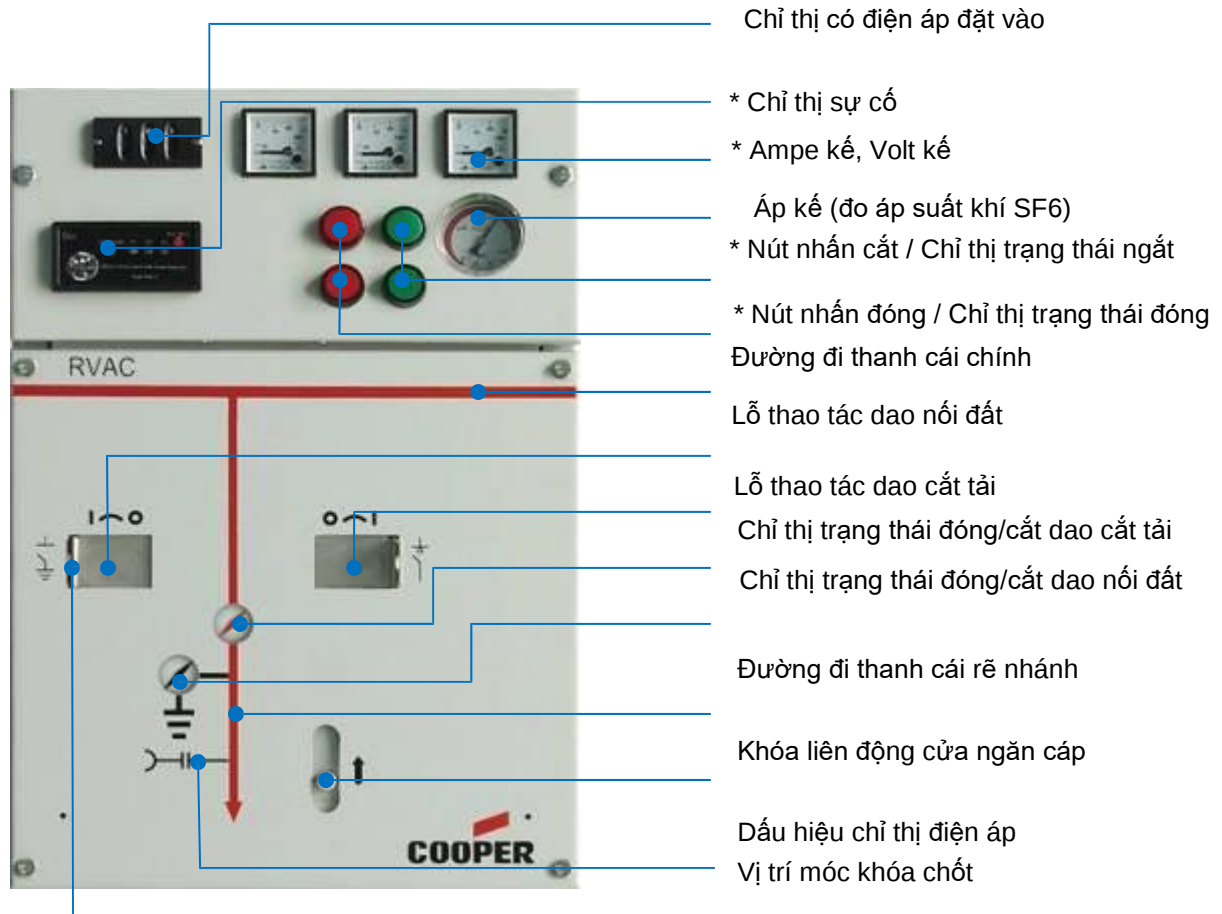
7. Kiểm tra và vệ sinh sau quá trình lắp đặt

- Kiểm tra các dữ liệu trên nameplate
- Kiểm tra các đường dây điều khiển và điện áp
- Chỉ thị áp suất khí (màu đỏ và màu xanh lá cây)
- Loại bỏ các bụi bẩn bám trên thiết bị trong quá trình cài đặt
- Loại bỏ các hướng dẫn, tờ rơi và các dữ liệu không còn cần thiết
- Kiểm tra các con bu lông có siết chặt chưa, và loại bỏ các công cụ và bộ phận không cần thiết
- Kiểm tra cách đi dây ở nơi lắp đặt
- Kiểm tra hiệu quả của khóa liên động.

Chương 4. VẬN HÀNH

1 Tủ đóng ngắt tải

1.1 Mô tả giao diện điều hành



Chú thích: mục đánh dấu * là tùy chọn và có thể được trang bị tùy vào yêu cầu của khách hàng.

1.2 Mô tả khóa liên động

Tủ đóng ngắt tải có các đáp ứng khóa liên động như sau:

Dao cắt tải	Dao nối đất	Cửa ngăn cáp
Đóng	Khóa	Khóa
Mở	Không khóa	Khóa
Khóa	Đóng	Không khóa
Không khóa	Mở	Khóa
Khóa	Khóa	Mở
Khóa	Không khóa	Đóng

1.3 Hướng dẫn vận hành

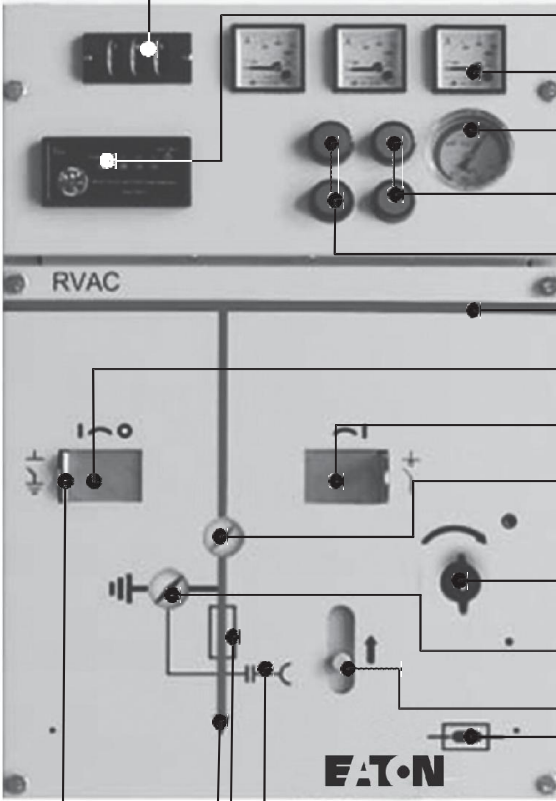
- a). Đóng cửa ngăn cáp, cho phép vận hành dao nối đất
- b). Đẩy tấm che lỗ vận hành dao nối đất sang bên phải, dùng cần thao tác đưa vào lỗ thao tác dao nối đất, xoay cần theo chiều kim đồng hồ để mở dao nối đất, lấy cần ra ngoài sau khi thao tác xong.
- c). Đẩy tấm che lỗ vận hành dao cắt tải sang bên trái, dùng cần thao tác đưa vào lỗ thao tác, xoay theo chiều kim đồng hồ để đóng dao cắt tải, lấy cần ra ngoài sau khi thao tác xong.
- d). Đẩy tấm che lỗ vận hành dao cắt tải sang bên trái, dùng cần thao tác đưa vào lỗ thao tác, xoay ngược chiều kim đồng hồ để cắt dao cắt tải, lấy cần ra ngoài sau khi thao tác xong.
- e). Đẩy tấm che lỗ vận hành dao nối đất sang bên phải, dùng cần thao tác đưa vào lỗ thao tác dao nối đất, xoay ngược chiều kim đồng hồ để đóng dao nối đất, lấy cần ra ngoài sau khi thao tác xong.
- f). Nâng chốt của khóa liên động lên trên để khóa hoạt động của dao nối đất, và mở cửa ngăn cáp.



Nghiêm cấm đóng dao nối đất và mở cửa ngăn cáp khi các đầu cáp được cấp điện

1. Tủ kết hợp

1.1. Mô tả giao diện điều hành



Chỉ thị điện áp

* Đèn chỉ thị lỗi

* Ampe kế , Volt kế

Đồng hồ đo áp suất khí SF6

* Nút mở/chỉ trạng thái mở

* Nút đóng/chỉ trạng thái đóng

Chỉ thị đường dẫn chính

Lỗ thao tác đóng/mở công tắc đất

Lỗ thao tác đóng/mở dao cắt tải

Chỉ thị trạng thái đóng/ngắt dao cắt tải

Nút thao tác mở dao cắt tải

Chỉ thị trạng thái đóng/ngắt công tắc đất

Khóa liên động cửa ngăn cáp

Chỉ thị trạng thái cầu chì

Chỉ thị có điện áp đặt vào

Chỉ thị vị trí cầu chì nội

Chỉ thị vị trí bus rẽ nhánh

Vị trí móc khóa chốt

1.2. Mô tả khóa liên động

Tủ đóng ngắt tải có các đáp ứng khóa liên động như sau:

Dao cắt tải	Công tắc nối đất	Cửa ngăn cầu chì và cửa ngăn cáp
Đóng	Khóa	Khóa
Mở	Không khóa	Khóa
Khóa	Đóng	Không khóa
Không khóa	Mở	Khóa
Khóa	Khóa	Mở
Khóa	Không khóa	Đóng

1.3. Hướng dẫn vận hành

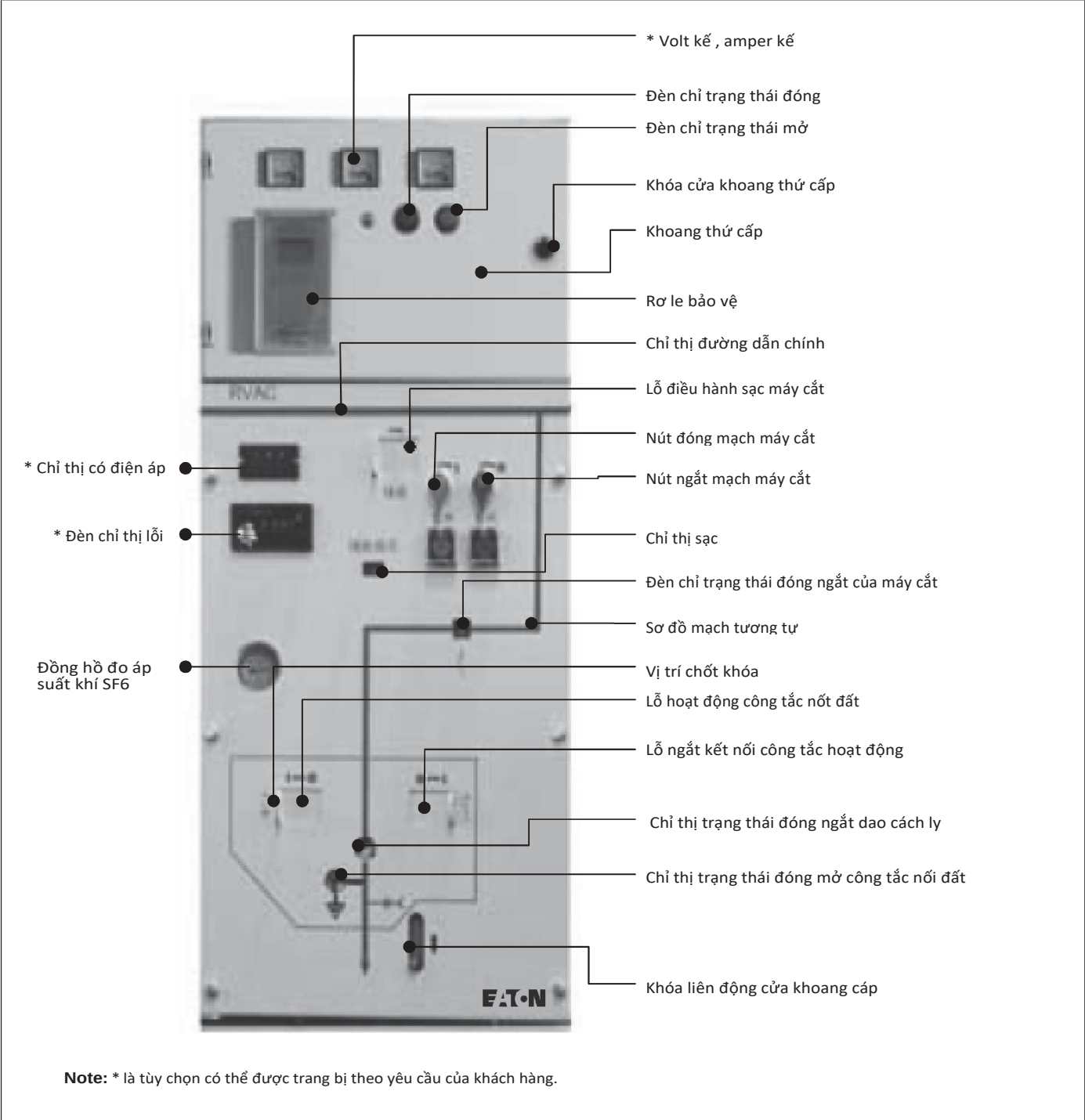
- a). Đóng cửa ngăn cáp và mở khóa vận hành của công tắc nối đất
- b). Đẩy chốt lỗ khóa vận hành công tắc đất sang bên phải, mở lỗ vận hành công tắc đất, dùng dụng cụ chèn vào lỗ vận hành công tắc đất, xoay dụng cụ theo chiều kim đồng hồ để mở công tắc nối đất, rút dụng cụ ra sau khi vận hành.
- c). Đẩy chốt lỗ dao cắt tải sang trái, mở cổng lỗ dao cắt tải, chèn dụng cụ vào lỗ dao cắt tải, xoay theo chiều kim đồng hồ để đóng dao cắt tải, kéo dụng cụ ra sau khi vận hành.
- d). Đẩy chốt lỗ dao cắt tải sang trái, mở cổng lỗ dao cắt tải, chèn dụng cụ vào lỗ dao cắt tải, xoay ngược chiều kim đồng hồ để ngắt dao cắt tải, kéo dụng cụ ra sau khi vận hành.
- e). Đẩy chốt lỗ công tắc đất sang bên phải, mở lỗ vận hành công tắc đất, dùng dụng cụ chèn vào lỗ vận hành công tắc đất, xoay dụng cụ ngược chiều kim đồng hồ để đóng công tắc nối đất, rút dụng cụ ra sau khi vận hành.
- f). Nâng chốt của thiết bị khóa liên động để khóa hoạt động của công tắc nối đất, và mở cửa ngăn cáp.
- g).Chỉ khi mở khoang cáp thì bộ phận cầu chì mới có thể hoạt động được.Để biết chi tiết hoạt động xem Chương 3 Phần 6 lắp đặt cầu chì

⚠ CHÚ Ý

CHỈ THỊ TRẠNG THÁI CẦU CHÌ PHẢI ĐƯỢC XÁC NHẬN ĐẦU TIÊN KHI VẬN HÀNH. NẾU CẦU CHÌ KHÔNG ĐƯỢC KẾT NỐI, THAY CẦU CHÌ CÀNG SỚM CÀNG TỐT. CẤM ĐIỀU KHIỂN ĐÓNG DAO CẮT TẢI

2. Tủ máy cắt

2.1. Mô tả giao diện vận hành



2.2. Mô tả khóa liên động

Ngắt dòng	Công tắc hủy kết nối	Công tắc nối đất	Cửa khoang cáp
Đóng	Khóa	Khóa	Khóa
Mở	Không khóa	Khóa	Khóa
Không khóa	Mở	Không khóa	Khóa
Không khóa	Khóa	Đóng	Không khóa
Không khóa	Không khóa	Đóng	Khóa
Không khóa	Khóa	Khóa	Mở
Không khóa	Khóa	Không khóa	Đóng

2.3. Hướng dẫn hoạt động

- a). Đóng cửa ngăn cáp và mở khóa vận hành của công tắc nối đất
- b). Đẩy chốt lỗ khóa vận hành công tắc đất sang bên phải, mở lỗ vận hành công tắc đất, dùng dụng cụ chèn vào lỗ vận hành công tắc đất, xoay dụng cụ theo chiều kim đồng hồ để mở công tắc nối đất, rút dụng cụ ra sau khi vận hành.
- c). Đẩy chốt lỗ dao cách ly sang trái, mở cổng lỗ dao cách ly, chèn dụng cụ vào lỗ dao cách ly, xoay theo chiều kim đồng hồ để đóng dao cách ly, kéo dụng cụ ra sau khi vận hành.
- d). Đẩy chốt lỗ sạc máy cắt sang trái, mở cổng lỗ sạc máy cắt, chèn dụng cụ vào lỗ sạc máy cắt, xoay cùng chiều kim đồng hồ để sạc máy cắt, kéo dụng cụ ra sau khi vận hành.
- e). Mở đầu bọc nút đóng máy cắt, nhấn nút để đóng máy cắt lại sau đó gắn đầu bọc nút lại như ban đầu.
- f). Mở đầu bọc nút ngắt máy cắt, nhấn nút để ngắt máy cắt sau đó gắn lại đầu bọc nút như ban đầu.
- g). Đẩy chốt lỗ dao cách ly sang trái, mở cổng lỗ dao cách ly, chèn dụng cụ vào lỗ dao cách ly, xoay ngược chiều kim đồng hồ để ngắt dao cách ly, kéo dụng cụ ra sau khi vận hành.
- h). Đẩy chốt lỗ công tắc đất sang bên phải, mở lỗ vận hành công tắc đất, dùng dụng cụ chèn vào lỗ vận hành công tắc đất, xoay dụng cụ ngược chiều kim đồng hồ để đóng công tắc nối đất, rút dụng cụ ra sau khi vận hành.
- i). Nâng chốt của thiết bị khóa liên động để khóa hoạt động của công tắc nối đất, và mở cửa ngăn cáp.

 CHÚ Ý

CẤM ĐIỀU KHIỂN ĐÓNG NGẮT DAO CÁCH LY KHI ĐANG HOẠT ĐỘNG CÓ TẢI! KIỂM TRA CHẮC CHẮN TRẠNG THÁI CỦA MÁY CẮT TRƯỚC KHI THỰC HIỆN BẤT KÌ THAO TÁC VẬN HÀNH NÀO KHI ĐANG HOẠT ĐỘNG. CHỈ KHI MÁY CẮT Ở TRẠNG THÁI MỞ, DAO CÁCH LY MỚI ĐƯỢC HOẠT ĐỘNG

NGHIÊM CẤM ĐÓNG CÔNG TẮC ĐẤT VÀ MỞ CỬA

 CHÚ Ý

KHOANG CÁP KHI ĐẦU CÁP ĐANG ĐƯỢC CÁP ĐIỆN

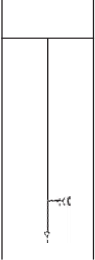
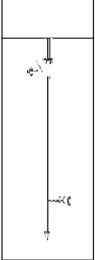
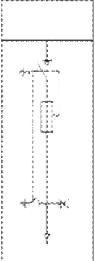
 CHÚ Ý

KHI VẬN HÀNH BẤT CỨ LOẠI TỦ NÀO, XÁC NHẬN CHẮC CHẮN TRẠNG THÁI CHỈ THỊ DÒNG CỦA CÔNG TẮC TRƯỚC VÀ SAU KHI VẬN HÀNH ĐỂ TRÁNH CÁC HOẠT ĐỘNG LỖI KHÔNG CẦN THIẾT

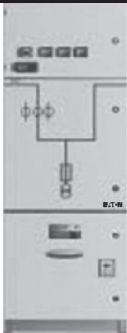
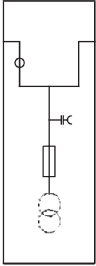
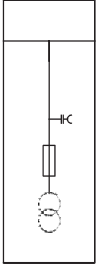
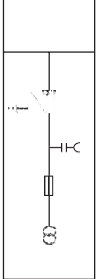
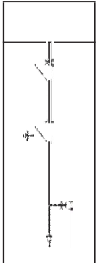
 CHÚ Ý

TỦ RMU HỖ TRỢ CHỨC NĂNG KHÓA LIÊN ĐỘNG, CÁC TRẠNG THÁI CỦA KHÓA LIÊN ĐỘNG CÓ RÀNG BUỘC VỚI NHAU, VỚI CÁC CHỐT CƠ HỌC, KHÔNG CÓ VẬN HÀNH KHI GẬP TRỞ NGẠI VỀ ĐIỀU KHIỂN. NẾU KHÔNG SẼ DẪN ĐẾN HƯ HỎNG THIẾT BỊ VÀ THẬM CHÍ TAI NẠN LAO ĐỘNG.

3. Các loại tủ RVAC

Mẫu RVAC	Sơ đồ sơ cấp	Loại	Tên	Chức năng	Khác
		RVAC-B(A)	Tủ cấp vào	Cấp đầu vào và đầu ra được kết nối trực tiếp với thanh cái, với vỏ bảo vệ bằng thép không gỉ. Cung cấp chức năng hiển thị điện áp cho liên kết của cáp đầu vào và đầu ra	1. Phần cao áp bên trong có chứa khí SF₆ 2. Có thể mở rộng qua trái và phải hoặc có thêm thanh cái vào 1. Có chụp đầu cáp (phía cuối tủ) 2. Có chỉ thị điện áp 3. Tủ A được cách điện bởi không khí, còn B được cách điện bởi khí SF₆
		RVAC-K	Tủ cấp ra	Được trang bị dao cắt tải 3 vị trí để đóng hoặc ngắt kết nối của cáp đầu vào và đầu ra thanh cái, cho phép nối đất đồng thời cáp 3 pha đầu vào và đầu ra, bộ điều khiển cáp vào/ra chịu đựng được dòng đóng lại	1. Có thể mở rộng về 2 phía 2. Cấp vào ra khả dụng ở mặt bên 3. Cơ chế vận hành bằng tay hoặc tự động 4. Trang bị chỉ thị lỗi điện áp 5. Khóa liên động công tắc nối đất
		RVAC-T	Tủ kết hợp	Cũng được trang bị dao cắt tải như tủ cấp ra/ vào ; và được nối tiếp với cầu chì và có khả năng ngắt dòng ngắn mạch lớn để tạo thành 1 đơn vị kết hợp, có khả năng đóng/mở, cô lập máy biến áp và mạch phân phối của nó, bảo vệ chống lại dòng ngắn mạch và quá tải tại phía điện áp cao của máy biến áp và mạch phân phối điện áp thấp.	1. Bảo vệ máy biến áp (cầu chì bảo vệ) để sử dụng máy biến áp 1250 KVA 2. Chuyển tiếp dòng điện 1500A 3. Có thể mở rộng cả 2 bên 4. Cả 2 đầu cầu chì được nối đất trong quá trình bảo dưỡng bên ngoài 5. Có cơ chế điều hành bằng tay và điện tử. 6. Được trang bị màn hình hiển thị điện áp và khóa liên động nối đất 7. Có rơ le và bộ phận đóng ngắt giúp đảm bảo cầu chì không chảy ở dòng nhỏ. 8. Công tắc nhiệt giúp bảo vệ máy biến trong trường hợp quá tải
		RVAC-L	Tủ ghép nối với thanh cái	Được trang bị với dao cắt tải 2 vị trí ,với khả năng liên kết tải hoặc ngắt kết nối thanh cái chính cho tủ nối thanh cái.	1. Thanh cái chính không được nối đất 2. Không cần nâng tủ lên 3. Tủ cấp vào nối với khớp liên động 4. Chìa khóa có thể được cung cấp

4. Các loại tủ RVAC (tiếp tục)

Mẫu RVAC	Sơ đồ cơ bản	Loại	Tên	Chức năng	Khác
		RVAC-M	Tủ đo lường	Được trang bị với máy biến áp dòng và máy biến áp để tiện dụng cho việc kiểm tra bởi nhân viên điều hành, dễ dàng được sử dụng với bất kì tủ nào cho việc đo lường điện năng	1. Cách điện bằng không khí 2. Liên kết bằng thanh cái 3. Có khóa điện từ bảo vệ để ngăn sâu bọ, động vật... 4. Cung cấp tùy chọn ampe kế , vôn kế ,wat kế ,cầu chì cho PT và chống sét 5. Tùy chọn theo yêu cầu của các công ty năng lượng 6. Một vài sơ đồ khác nhau
		RVAC-PT-I	Tủ biến áp 1	Tủ loại 1 được trang bị với 1 máy biến áp và nối trực tiếp đến thanh cái ,để giám sát điện áp của hệ thống và cung cấp nguồn vận hành tủ (tủ được cách điện bởi khí SF6)	1. Không thể mở rộng qua bên trái hoặc phải, cũng như thêm thanh cái 2. Có chụp đầu cáp(phía cuối tủ) 3. Được trang bị chỉ thị áp và máy biến áp
		RVAC-PT-II	Tủ biến áp loại 2	Tủ loại 2 được trang bị với dao cắt tải 3 vị trí, với khả năng kết nối hoặc ngắt điện áp và nối đất thiết bị, giám sát điện áp hệ thống và cung cấp nguồn cho tủ	
		RVAC-V	Tủ máy cắt	Được trang bị với máy cắt chân không (VCB) , được nối nối tiếp với một dao cách ly 3 vị trí ,máy cắt được để ở phía thanh cái , dao cách ly ở phía cáp vào /ra, có tùy chọn rơ le bảo vệ thường xuyên.	1. Máy cắt chân không 2. Dao cách ly 3 vị trí / công tắc nối đất 3. Khả năng ngắt dòng ngắn mạch định mức 20KA 4. Tuổi thọ: máy cắt: 10,000 lần, dao cách ly: 5,000 lần, công tắc nối đất: 2,000 lần 5. Hiển thị điện áp 6. Chỉ thị lỗi ngắn mạch và nối đất 7. Biến dòng 8. Rơ le bảo vệ thiết bị 9. Cung cấp tùy chọn cho thiết bị cài đóng phía cáp vào

Chương 5 Vận hành, bảo trì và sửa chữa



Việc vận hành, bảo trì và sửa chữa sản phẩm chỉ nên được tiến hành bởi các nhân viên kỹ thuật đã qua đào tạo bài bản.

1. Các lưu ý khi vận hành

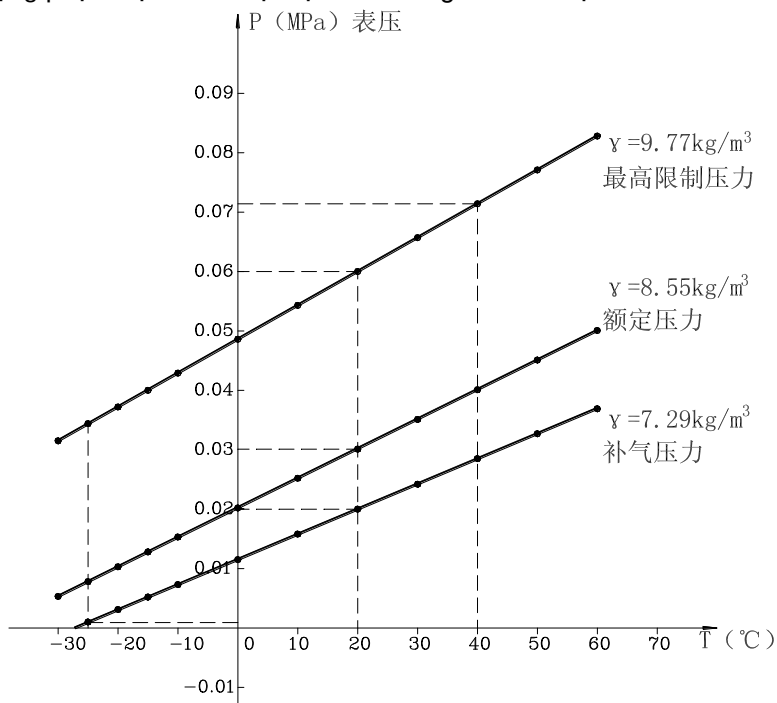
1.1. Kiểm tra trước khi vận hành

RMU có thể hoạt động ngay sau khi hoàn thành lắp đặt và nghiệm thu. Kiểm tra toàn bộ các kết cấu trước khi khởi động, gồm: các mạch đóng ngắt ở vị trí hờ; điện áp hiển thị là bình thường; các chỉ số, chỉ thị được báo đúng; các khóa liên động hoạt động chính xác; áp suất chỉ thị ở khoảng định mức; cầu chì được lắp đặt trong các mạch đơn vị. Bôi trơn các ổ đĩa và xiết lại các ốc còn lỏng.

1.2. Điều khiển và giám sát khí SF₆

Khí SF₆ tinh khiết là không màu, không mùi, không vị, không độc hại và khó phát hiện. Tuy nhiên, khí SF₆ nặng hơn không khí nên sẽ lắng xuống phía dưới. Khi mật độ của SF₆ trong không khí vượt qua một ngưỡng nhất định, SF₆ có thể gây hiện tượng khó thở. Vì vậy, các nhân viên trước khi đi vào vùng lắp đặt, đặc biệt là các vùng ở vị trí thấp như tầng hầm hoặc mương cáp, các vùng này cần được thông gió trước và đo nồng độ khí oxy trong không khí. Chỉ sau khi nồng độ oxy lớn hơn 18% nhân viên mới an toàn để bắt đầu làm việc. Về khía cạnh bảo vệ môi trường và đảm bảo an toàn, nồng độ SF₆ trong không khí không nên vượt quá 1000PPM.

Khí SF₆ nên được duy trì một mật độ nhất định trong một không gian kín. Một lượng khí nhất định sẽ được thải ra khi mật độ vượt quá mức cho phép, tương tự một lượng phù hợp sẽ được bơm vào khi mật độ thấp hơn mức cho phép. RMU sử dụng đồng hồ áp suất để kiểm tra mật độ khí SF₆, áp suất khí SF₆ ở cùng một mật độ phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường theo đồ thị Hình 19.



Hình 19: Đồ thị áp suất khí phụ thuộc sự thay đổi của mật độ và nhiệt độ

2. Bảo trì và sửa chữa

RMU phải được bảo trì và sửa chữa đúng như quy định của các quy chuẩn liên quan. Thông thường có 4 loại kiểm tra gồm: kiểm tra của khách hàng, kiểm tra tổng quát, kiểm tra định kì và bảo dưỡng đột xuất.

2.1. Kiểm tra thường xuyên

Là việc kiểm tra các thiết bị trong lúc hoạt động. Thực hiện một kiểm tra trực quan với một điều kiện bất thường bất kì hàng ngày hoặc hàng tuần, hoặc tùy thuộc vào qui định của cơ quan sử dụng thiết bị.

Mục	Nội dung kiểm tra	Chú ý
Điều kiện bên ngoài	1.Ttrạng thái của chỉ thị đóng ngắt 2.Có tiếng động hoặc mùi lạ hay không? 3.Sự hiển thị điện áp có bình thường không? 4.Bề mặt ngoài cáp có bị hư hại không? 5.Số liệu của đồng hồ đo áp suất SF6	
Cơ chế điều hành lò xo	1.Chỉ thị đóng ngắt có đúng hay không?	

2.2. Kiểm tra tổng quát

Là việc kiểm tra và bảo dưỡng từ bên ngoài phải dừng hoạt động của RMU để thực hiện.

Mục	Nội dung kiểm tra	Chu kì	Chú ý
Kiểm tra hoạt động cơ khí	1. Chỉ thị trạng thái đóng ngắt 2. Đo đặc thời gian đóng mở để phát hiện các hư hại 3. Xác nhận các đồng hồ chỉ thị hoạt động chính xác 4. Xác nhận trạng thái hệ thống dây thứ cấp. 5. Bôi trơn và làm sạch	3 năm 1 lần	Tiến hành hoạt động đóng mở bằng tay mỗi năm một lần nếu bộ đóng ngắt không được sử dụng thường xuyên
Cầu chì	Đo đặc lại điện trở nội của cầu chì	3 năm 1 lần	Sự thay đổi điện trở nội phải nằm trong khoảng ±10%
Kết nối bên ngoài	Kiểm tra trạng thái các khớp nối, mối hàn...	3 năm 1 lần	Kiểm tra cơ khí
Thử nghiệm	Đo đặc lại điện trở mạch để xem có thay đổi bất thường hay không	3 năm 1 lần	Kiểm tra điện

2.3. Kiểm tra định kì

Là việc kiểm tra và bảo dưỡng chi tiết từ bên ngoài và phải dừng hoạt động của RMU để thực hiện.

Mục	Nội dung kiểm tra	Chu kì	Chú ý
Kiểm tra cơ khí	1. Chỉ thị trạng thái đóng ngắt 2. Kiểm tra các cơ cấu cơ khí, các chân, trục của mỗi bộ phận là bình thường 3. Thay thế hoặc sửa chữa các bộ phận bị ăn mòn, biến dạng và hư hỏng 4. Xác nhận các đồng hồ chỉ thị hoạt động chính xác 5. Xác nhận trạng thái hệ thống dây thứ cấp 6. Bôi trơn và làm sạch	12 năm 1 lần	
Cầu chì	Đo đặc lại điện trở nội của cầu chì	12 năm 1 lần	Sự thay đổi điện trở nội phải nằm trong khoảng ±10%
Kết nối bên ngoài	Kiểm tra trạng thái các khớp nối, mối hàn...	12 năm 1 lần	Kiểm tra cơ khí
Thử nghiệm	Đo đặc lại điện trở mạch để xem có thay đổi bất thường hay không Kiểm tra tính chất hoạt động đóng mở	12 năm 1 lần	Kiểm tra điện

2.4. Bảo dưỡng tạm thời

Khi cần bảo dưỡng đột xuất cho các bộ phận cần thiết trong trường hợp:

Khi sự cố không mong muốn xảy ra.

Khi bộ phận đóng ngắt cao thế đạt đến số lượng hoạt động tối đa cho phép theo như trong bảng dưới đây:

STT	Tên dụng cụ đóng ngắt cao thế	Điều kiện hoạt động	Số lần hoạt động cho phép
1	Dao cắt tải	Đóng ngắt không tải Ngắt ở tải định mức Ngắt ở dòng cho phép của cáp Ngắt dòng sự cố	5,000 lần 200 lần 10 lần 5 lần
2	Công tắc nối đất	Đóng ngắt không tải Closing short circuit fault	2,000 lần 2 lần



Khi đạt tới chỉ số số lần hoạt động tối đa của của bất kì tiêu chuẩn nào ở bảng trên, thiết bị cần được thu hồi và ngưng hoạt động

2.5. Kiểm tra sau khi sửa chữa

Thông thường, việc kiểm tra phải được thực hiện sau khi sửa chữa RMU, bao gồm đo đặc điện trở mạch chính, độ chắc chắn của các mối nối, ốc vít và kiểm tra khả năng chịu đựng điện áp tần số công nghiệp cho mạch chính.

Chương 6: Các tài liệu được cung cấp và phụ kiện

Các tài liệu và các phụ kiện sau đây được cung cấp khi sản phẩm được phân phối từ nhà máy:

- Giấy chứng nhận sản phẩm (một bản sao)
- Danh mục sản phẩm bao bì (một bản sao)
- Báo cáo kiểm tra sản phẩm (một bản sao)
- Sơ đồ thứ cấp và sơ đồ nối dây (một bộ)
- Hướng dẫn vận hành lắp đặt (một bản sao)

Chương 7 : Thông tin đặt hàng

Người sử dụng có cần gửi thông tin kỹ thuật sau khi đặt hàng:

- Yêu cầu đi dây, sơ đồ sắp xếp và bố trí nền của các mạch chính;
- Sơ đồ dây thứ cấp ;
- Các loại, thông số kỹ thuật và số lượng của tất cả các thiết bị điện được chỉ định;
- Bảng tóm tắt thiết bị điện;
- Vui lòng thông báo rõ ràng khi các thiết bị đóng ngắt phải hoạt động trong điều kiện môi trường đặc biệt
- Vui lòng xác định chủng loại và số lượng khi các bộ phận khác hoặc một số lượng lớn các phụ kiện và phụ tùng cần thiết.

Eaton là một công ty quản lý điện năng với năm 2014 doanh số bán hàng 22,6 tỷ \$. Eaton cung cấp các giải pháp tiết kiệm năng lượng giúp khách hàng của chúng tôi quản lý hiệu quả năng lượng điện thủy lực và cơ khí hiệu quả hơn an toàn và bền vững. Eaton có khoảng 99.000 nhân viên và bán sản phẩm cho khách hàng tại hơn 175 quốc gia. Để biết thêm thông tin hãy truy cập www.eaton.com/seasia-electrical



Eaton Corporation
Asia Pacific Headquarter No.3, Lane
280, Linhong Road, Changning
District,
Shanghai 200335
Tel: 86-21-52000099
Fax: 86-21-52000200

© 2014 Eaton Corporation
All Rights Reserved
Printed in China
Publication No. IL0102002E
November 2014

Eaton is a registered trademark
of Eaton Corporation.

All trademarks are property of their
respective owners.