

**TỦ RING MAIN UNIT CÁCH ĐIỆN KHÍ SF6 LOẠI SafeRing và  
TỦ COMPACT SWITCHGEAR CÁCH ĐIỆN KHÍ SF6 LOẠI SafePlus**  
Hướng dẫn Bảo quản – Lắp đặt – Vận hành



	<b>MỤC LỤC</b>	<b>TRANG</b>
<b>A</b>	<b>MỤC ĐÍCH.....</b>	<b>1</b>
<b>B</b>	<b>NỘI DUNG.....</b>	<b>1</b>
	<b>1. Vận chuyển.....</b>	<b>1</b>
	<b>2. Bảo quản.....</b>	<b>2</b>
	<b>3. Lắp đặt.....</b>	<b>3</b>
	3.1 Yêu cầu chung.....	3
	3.2 Lắp đặt tủ.....	3
	3.3 Lắp đặt tủ nối với nhau bằng thanh cái mở rộng.....	5
	3.4 Hướng dẫn lắp đặt thanh cái mở rộng.....	6
	3.4.1 Các phụ kiện để lắp đặt thanh cái mở rộng.....	6
	3.4.2 Các bước lắp đặt thanh cái mở rộng.....	8
	3.5 Mở tấm chắn khoang cáp lực.....	12
	3.6 Lắp đặt biển dòng điện vào cáp lực cho ngăn máy cắt (ngăn V).....	13
	3.7 Lắp đặt cáp lực vào tủ.....	14
	3.8 Kiểm tra các điều kiện liên động.....	15
	<b>4. Thao tác thiết bị.....</b>	<b>17</b>
	4.1 Thao tác đóng/cắt Dao cách ly đầu cáp (Ngăn C).....	19
	4.2 Thao tác đóng/cắt Dao nối đất.....	20
	4.3 Thao tác đóng/cắt Dao phụ tải (Ngăn cầu chì - F).....	21
	4.4 Thao tác đóng/cắt Máy cắt (Ngăn V).....	25
	4.5 Thao tác đóng/cắt Dao cách ly (hay Dao phân đoạn) ..... được điều khiển bằng động cơ (Ngăn C hay SI).....	26
	4.6 Thao tác đóng/cắt Máy cắt (hay máy cắt phân đoạn) ..... được điều khiển bằng động cơ (Ngăn V hay Sv).....	26
<b>C</b>	<b>ĐỊA CHỈ LIÊN HỆ.....</b>	<b>27</b>

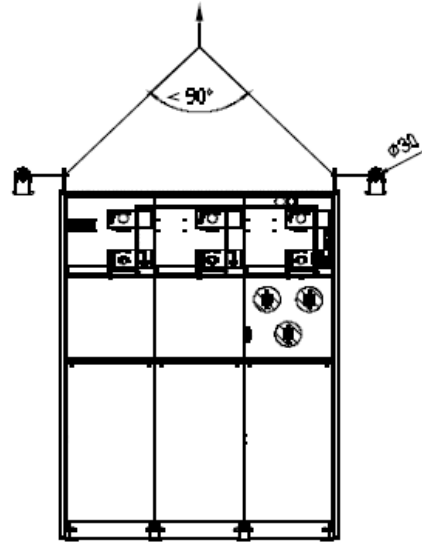
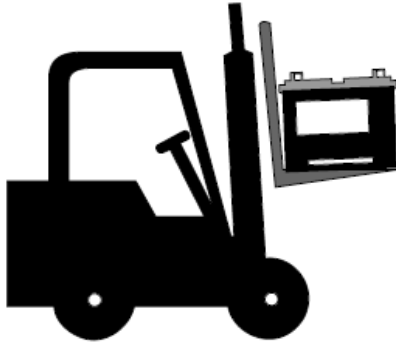
**A. MỤC ĐÍCH:** Để đảm bảo việc Bảo quản, lắp đặt, vận hành lô tủ nói trên được an toàn (cho người và thiết bị) và tin cậy; tránh các hư hỏng và sự cố trong quá trình làm việc của tủ Ring Main Unit loại SafeRing/SafePlus do ABB sản xuất.



## **B. NỘI DUNG:**

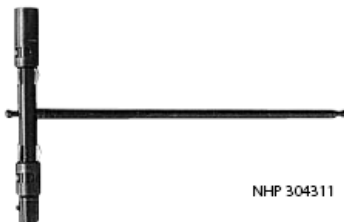
### **1. Vận chuyển:**

- Tủ điện phải được vận chuyển, di chuyển, nâng hoặc hạ theo **tư thế thẳng đứng**.
- Có thể di chuyển tủ bằng cầu nhờ các tai móc ở hai bên hoặc bằng xe nâng. Nếu di chuyển bằng xe nâng, tủ phải được đặt trên bộ đỡ bằng gỗ khi di chuyển.
- Trọng lượng tiêu chuẩn của 1 ngăn khoảng 150kg với tủ 24kV; 300kg với tủ 36kV (không bao gồm các thiết bị bổ sung như bộ đỡ...), riêng ngăn đo lường (M) tủ 24kV là 250kg.



## **2. Bảo quản:**

- Tủ phải được bảo quản (theo tư thế thẳng đứng) ở nơi khô ráo, thoáng mát, được thông gió tốt và có mái che cho đến khi tiến hành lắp đặt và đưa vào vận hành.
- Các tủ được bảo quản tách rời, không xếp chồng lên nhau.
- Không bước lên nóc tủ.
- Thường xuyên kiểm tra tình trạng tủ khi trong suốt quá trình bảo quản.
- Khi giao nhận hàng, vui lòng kiểm tra tình trạng lô tủ để đảm bảo không có hư hỏng trong quá trình vận chuyển. Kiểm tra tay thao tác giao kèm, tình trạng đồng hồ khí SF6 để đảm bảo kim chỉ thị đang nằm ở vùng màu « XANH ». Nếu có hư hỏng, thiếu hụt thiết bị hay kim đồng hồ chỉ vùng màu « ĐỎ », vui lòng liên lạc ngay với Nhà vận chuyển và Nhà cung cấp để khiếu nại.



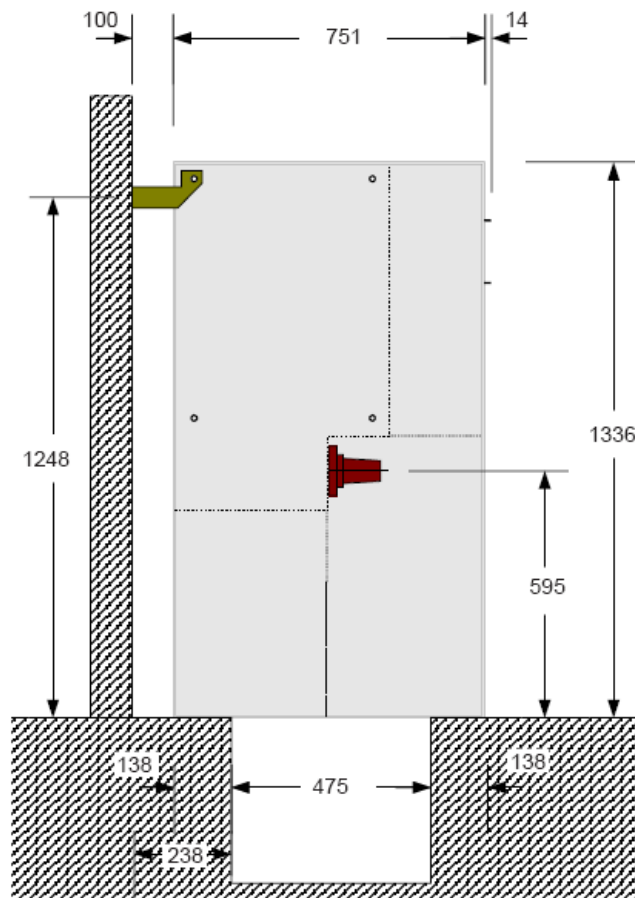
### 3. Lắp đặt:

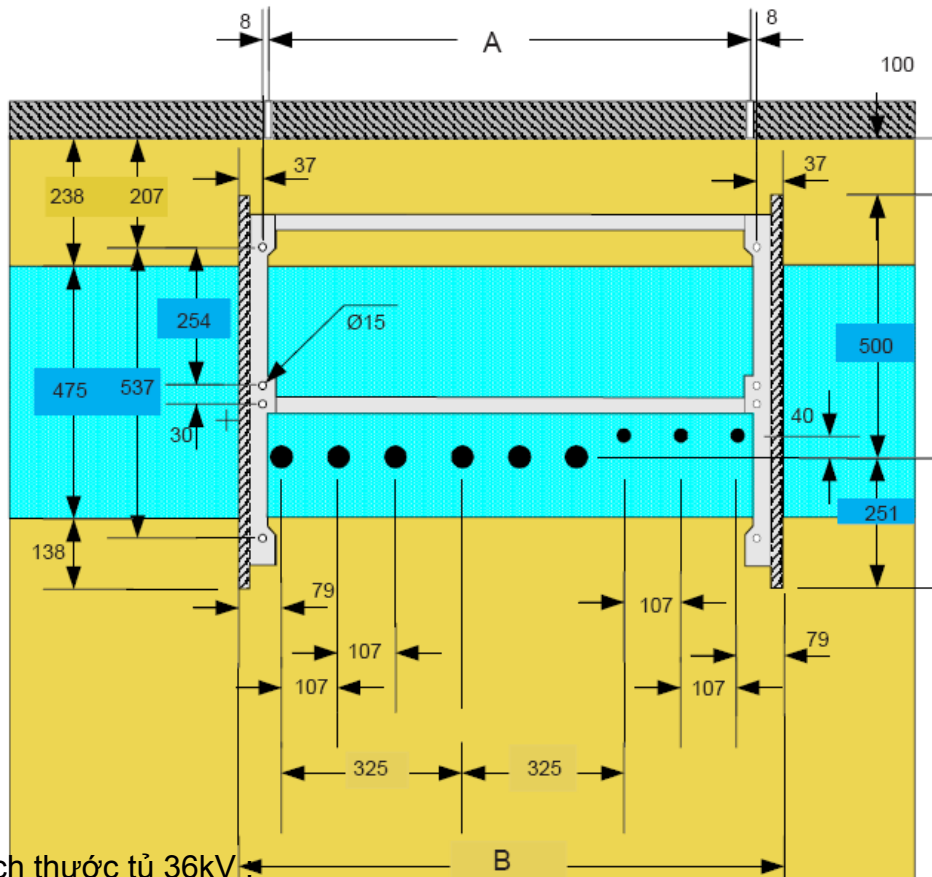
#### 3.1. Yêu cầu chung:

- Phòng lắp đặt lô tủ phải đảm bảo đã hoàn thành việc xây dựng, bằng phẳng và được lắp Bu-lông móng phù hợp với kích và số lượng ngăn tủ được lắp đặt.
- Mặt sau tủ cách tường tối thiểu 100mm.
- Không sử dụng xà beng để di chuyển hay nâng tủ.

#### 3.2 Lắp đặt tủ:

- Kích thước tủ 24 kV:



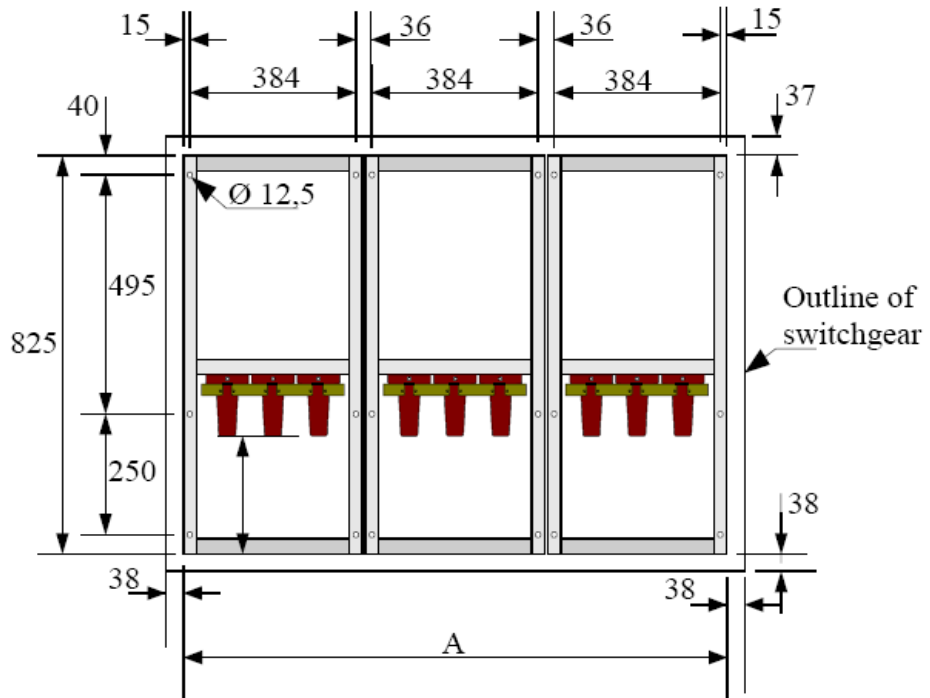


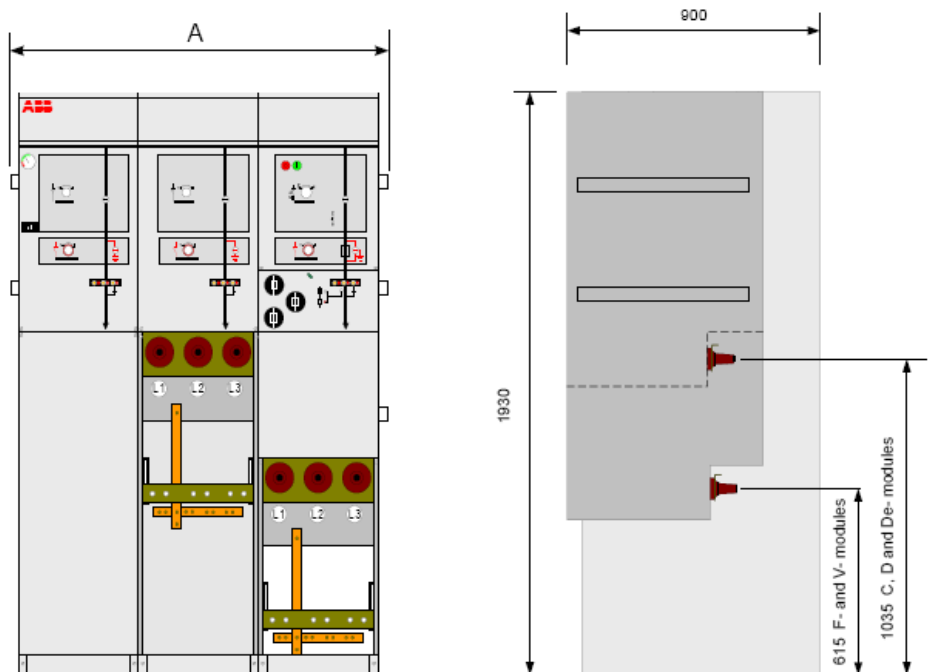
Unit	A	B
1-way	281	371
2-ways	606	696
3-ways	931	1021
4-ways	1256	1346
5-ways	1581	1671

● Indicates cable entry

3-ways unit with cable bushings 400 bolted for module 1 and 2 and cable bushings 200 plug-in for module 3

- Kích thước tủ 36kV :

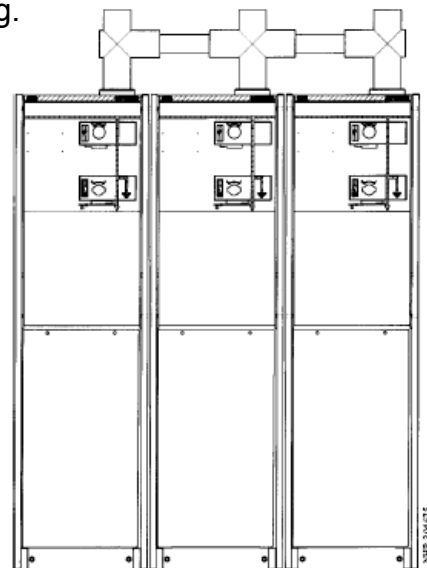
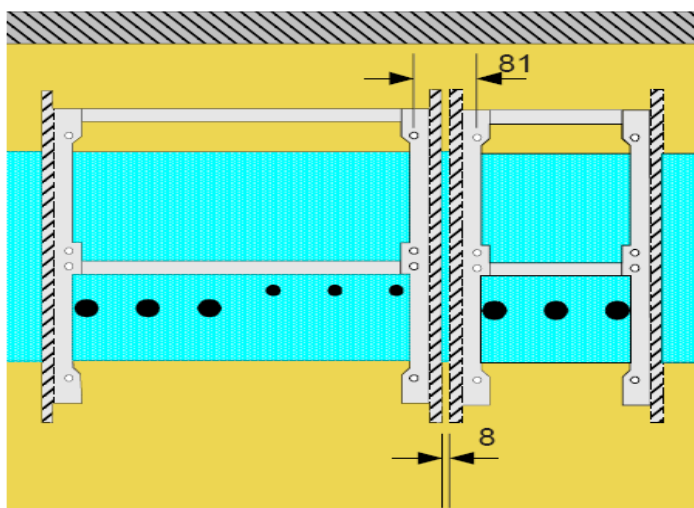


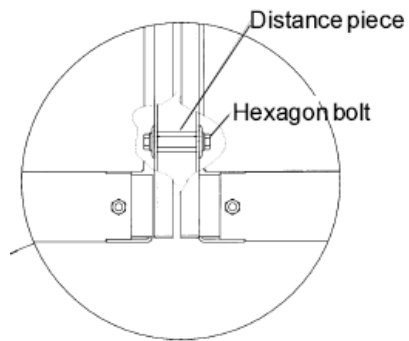
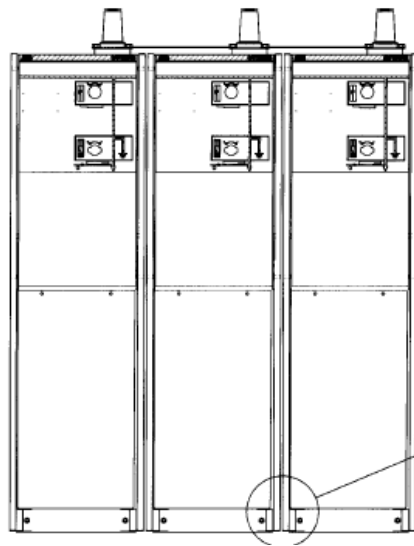


Unit	1-way	2-way	3-way	4-way
A (mm)	490	910	1330	1750

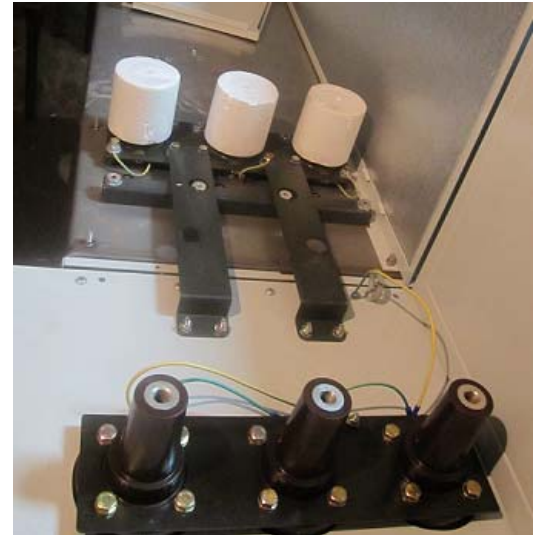
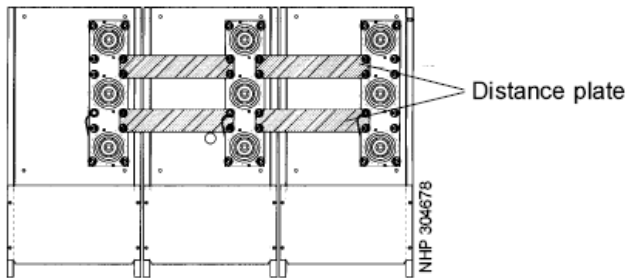
### 3.3 Lắp đặt tủ nối với nhau bằng thanh cái mở rộng:

- Độ nghiêng tối đa cho phép của nền nhà đặt tủ hay giá đỡ là nhỏ hơn 2mm cho mỗi mét chiều dài lắp đặt.
- Tháo các tấm nắp đậy thanh cái và nắp chụp sứ đứng trên nóc tủ (nếu có).
- Đặt 2 tủ cần kết nối cạnh nhau (Khoảng cách 2 tủ như hình vẽ dưới đây) và nối 2 chân tủ với nhau thông qua miếng đệm (distance piece) và Bu-lông.





- Lắp các gắn đỡ liên kết 2 nóc tủ với nhau



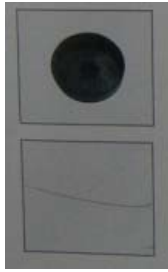
### 3.4 Hướng dẫn lắp đặt thanh cái mở rộng :

#### 3.4.1 Các phụ kiện để lắp đặt thanh cái mở rộng:



- Đầu chụp thanh cái cho tủ ngoài cùng (1 bộ gồm 3 cái cho 3 pha).
- Đầu chụp thanh cái cho tủ nằm giữa (1 bộ gồm 3 cái cho 3 pha)
- Nắp đậy vện ren (1 bộ gồm 3 cái cho 3 pha)





- Nắp chụp ngoài cùng (1 bộ gồm 3 cái cho 3 pha).
- Dây siết cáp (1 bộ gồm 3 sợi cho 3 pha)



- Vít-ren (1 bộ gồm 3 cái cho 3 pha)



- Miếng tiếp xúc hình chữ "C" (1 bộ gồm 6 cái cho 3 pha)



- Miếng tiếp xúc hình tròn (1 bộ gồm 3 cái cho 3 pha. Chỉ dùng cho các tủ ngoài cùng).



- Bu-lông M8 kèm đai ốc và long-đèn (1 bộ gồm 3 cái cho 3 pha)



- Long-đèn (1 bộ gồm 3 cái cho 3 pha)



- Mỡ bôi trơn (2 tuýp)



- Khăn lau



- Găng tay cho nhân viên lắp đặt (1 bộ).



- Dây nối đất (1 bộ gồm 3 dây cho 3 pha)



- Hướng dẫn lắp đặt (1 bộ).

### 3.4.2 Các bước lắp đặt thanh cái mở rộng:

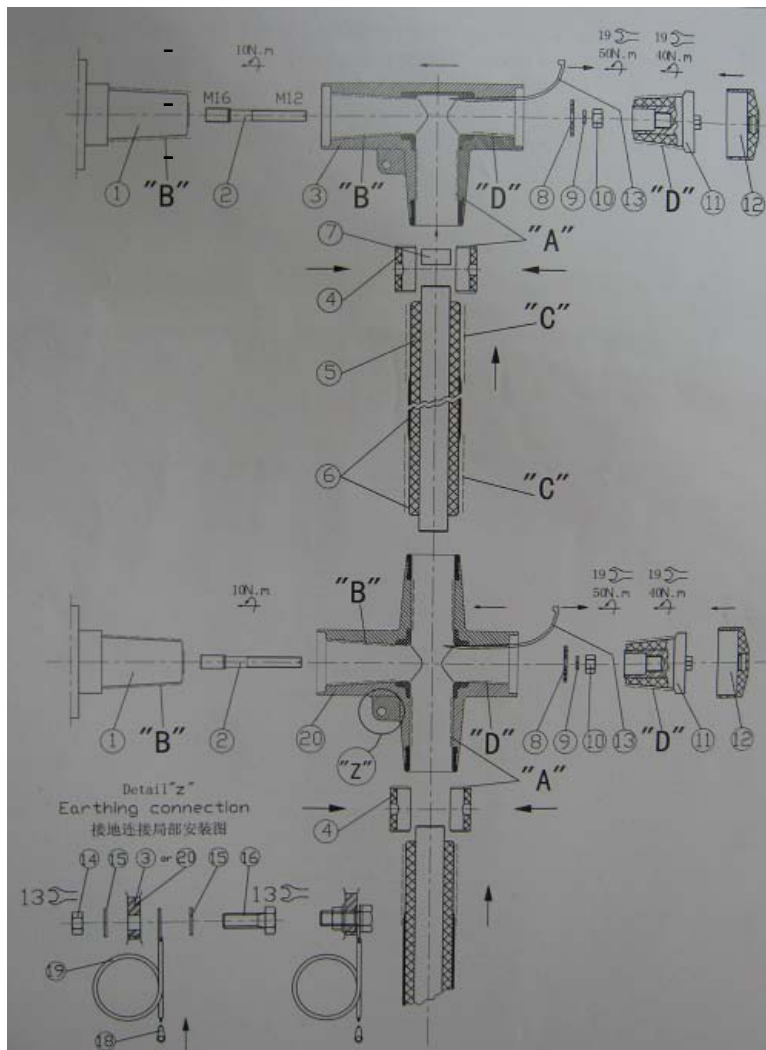
**Lưu ý:** Vị trí lắp đặt thanh cái mở rộng phải được vệ sinh, lau chùi sạch sẽ trước khi tiến hành lắp đặt. Nên tiến hành lắp từ các tủ ở giữa ra 2 bên.

- **Bước 1:** Lắp các Vít-ren vào đầu sứ, sau đó siết chặt với lực khoảng 10N.m. Chiều cao tính từ đầu sứ lên đỉnh Vít-ren khoảng 80mm (+/- 1mm).



- **Bước 2:** Dùng khăn lau vệ sinh sạch các miếng đệm hình chữ "C", thanh cái (hình trụ tròn), đầu nối (ở các vị trí "A", "B", "C") và bôi mỡ vào các vị trí này.

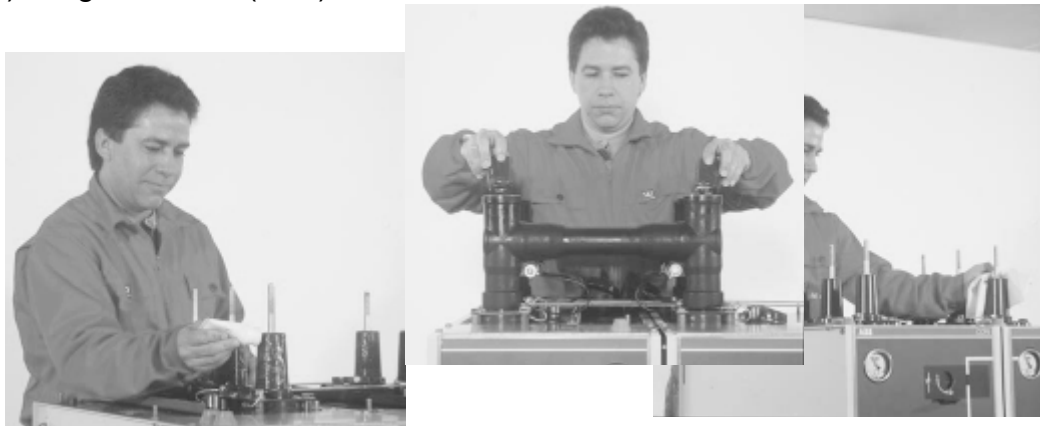




- **Bước 3:** Ốp 2 miếng tiếp xúc hình chữ "C" (kí hiệu số 4 trong ảnh trên) vào đầu thanh cái (với các tủ ngoài cùng, như kèm thêm cả miếng đệm hình tròn – kí hiệu số 7) và đẩy vào trong các Đầu chụp thanh cái (số 3, số 20). Đầu chụp thanh cái phải chớm vào lớp cách điện màu đen (tức là đã chùm lên hết lớp bán dẫn (kí hiệu số 6) của thanh cái).



- **Bước 4:** Sau khi lau sạch đầu sứ (kí hiệu số 1) và bôi mỡ, đặt và đẩy Đầu chụp thanh cái (số 3 hoặc số 20) vào các đầu sứ này. **Lưu ý:** Lỗ đã khoét trên Miếng đệm hình chữ "C" phải thẳng và vừa với Vít-ren. BẮT chặt 2 phần này với lực 50N.m bằng Đai ốc (M12, số 10) cùng long-đen phẳng (số 8), long-đen vênh (số 9).



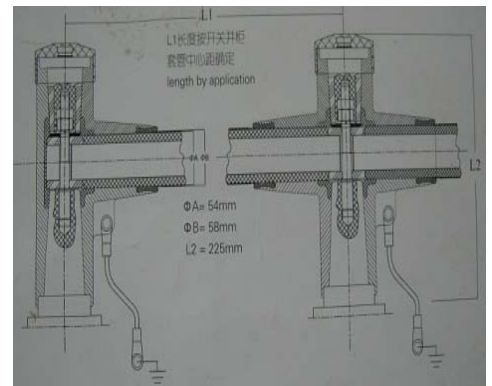
- **Bước 5:** Lau sạch, bôi mỡ vị trí "D" của đầu chụp và nắp đậy vụn ren (số 11). Đặt dây siết cáp đã lau sạch (số 13) vào đầu chụp (dây này dùng để thông khí ra ngoài) và vặn nhẹ Nắp đậy (số 11). Rút dây siết cáp, tháo nhẹ nắp đậy khoảng 1,5 vòng rồi siết chặt với lực 40N.m.



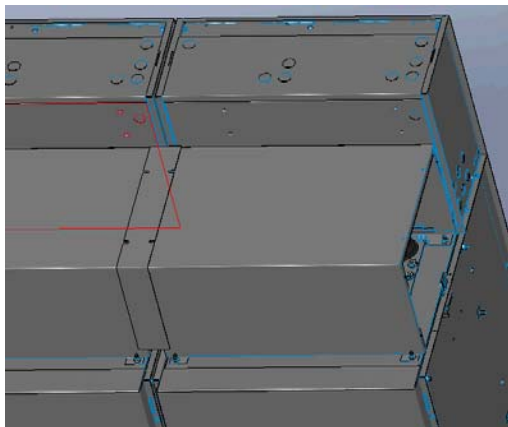


- **Bước 6:** Lắp các nắp chụp ngoài cùng (số 12).

- **Bước 7:** Lắp các dây nối đất cho mỗi đầu chụp thanh cái (chi tiết như hình ảnh tại bước 2).



- **Bước 8:** Lắp các tấm đậy thanh cái.



### 3.5. Mở tấm chắn khoang cáp lực:

- Tấm chắn khoang cáp lực được liên động với Dao nổi đất của ngăn. Chỉ có mở tấm chắn này khi Dao nổi đất đã ở vị trí đóng.

- Trình tự mở tấm chắn khoang cáp lực:

- Đóng dao nổi đất
- Tháo bu-lông trước, kéo tấm chắn ra và nâng lên
- Tháo bu-lông

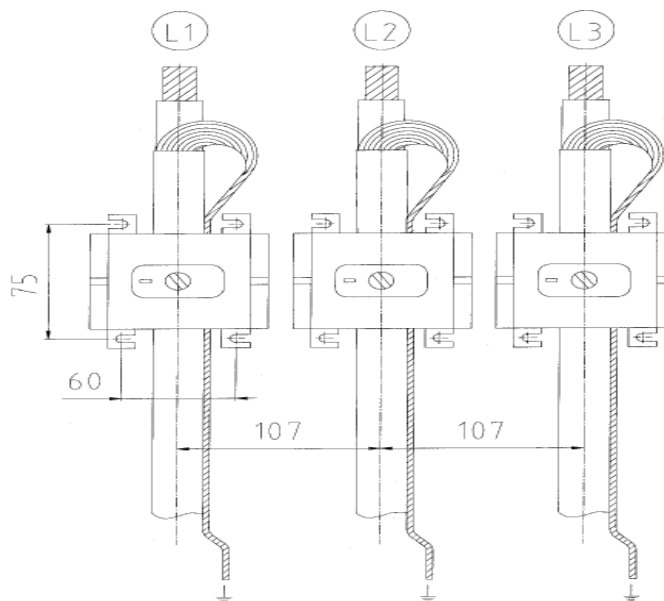


- Khoang cáp đã mở
- Tháo các Bu-lông A, B để tháo tấm ngăn khoang cáp



### 3.6. Lắp đặt biến dòng điện vào cáp lực cho ngăn máy cắt (ngăn V):

- Các biến dòng điện phải được lắp đặt trước khi lắp đầu cáp lực.
- Dây nối đất của cáp lực phải được lắp xuyên qua lõi biến dòng điện và nối đất và thanh nối đất chung trong khoang cáp.
- Tham khảo bản vẽ đi kèm dự án, bản vẽ Rơ-le bảo vệ để đấu nối cáp điều khiển vào Biến dòng điện và Rơ-le.



- Biến dòng điện được lắp vào trong tủ thông qua giá đỡ

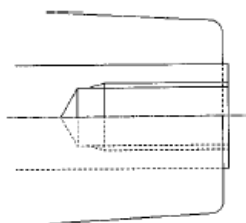


### 3.7. Lắp đặt cáp lực vào tủ:

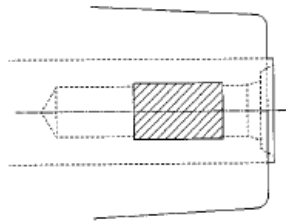
- Tủ RMU có thể được lắp các đầu sứ khác nhau (bushing) phù hợp với nhiều loại ngăn như bảng dưới đây:

- Loại cắm (plug in) 200 cho ngăn F, V; 400 cho ngăn C, F, V.
- Loại bắt Bu-lông (Bolted) 400 cho ngăn C, F, V; 600 cho ngăn C.

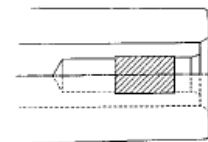
Type of module \ Bushings	C	F	V
200 series plug in		X	X
400 series plug in	X	X	X
400 series bolted	X	X	X
600 series bolted	X		



400 S Bolt  
600 S Bolt



400 S Plug

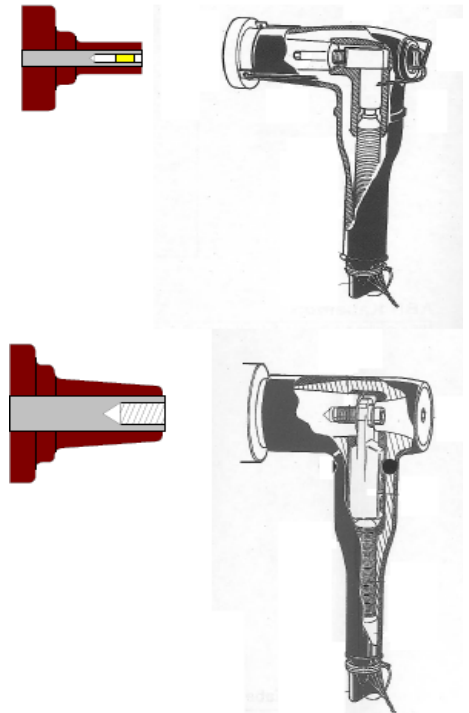
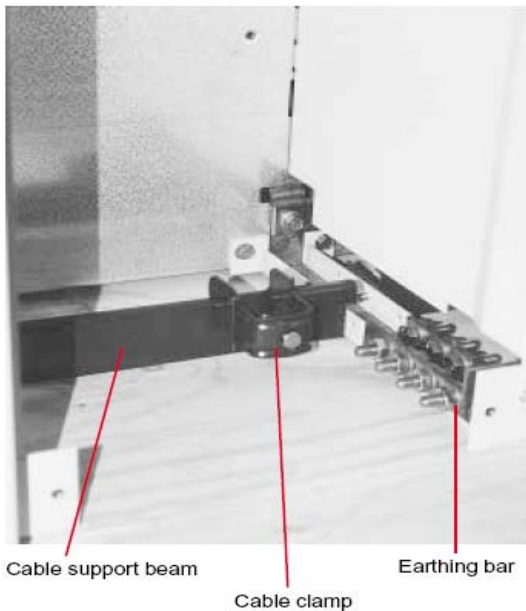


200 S Plug

NHP



- Thi công đầu cáp lực theo đúng hướng dẫn của Nhà sản xuất gửi kèm.
- Các sợi cáp được “bắt” vào tủ nhờ thanh đỡ và kẹp cáp.

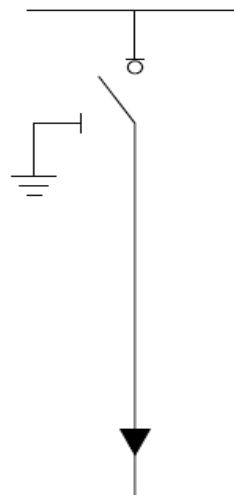
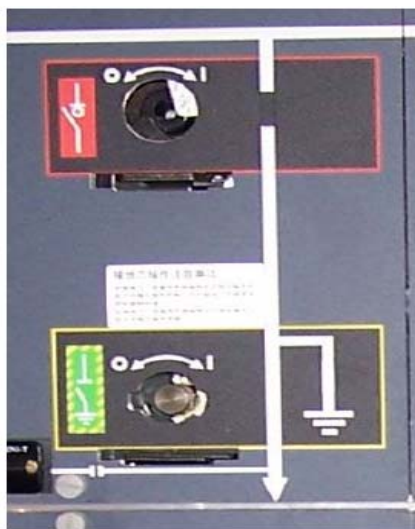


- **Lưu ý:** Nếu các ngăn chưa được đấu nối cáp lực, thì dao nối đất của ngăn phải được khóa ở vị trí đã đóng hoặc chụp nắp đậy vào đầu sứ trước khi đưa cả tủ vào làm việc.

### 3.8. Kiểm tra các điều kiện liên động:

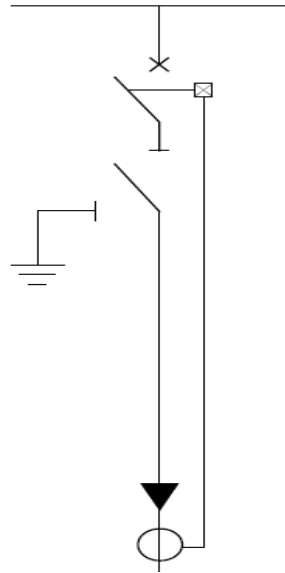
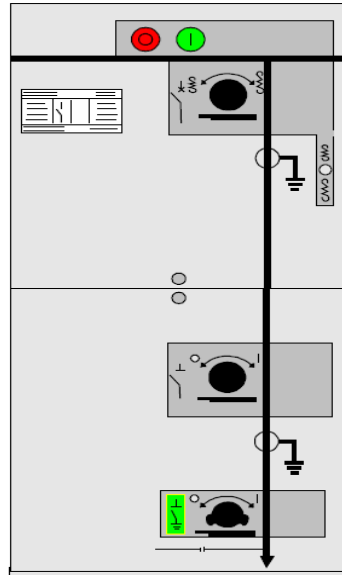
- Tủ được thiết kế các liên động cơ khí giữa các thiết bị để đảm bảo ngăn chặn các thao tác không đúng trình tự, kiểm tra các liên động sau:

#### ❖ Ngăn cáp đầu vào (C):



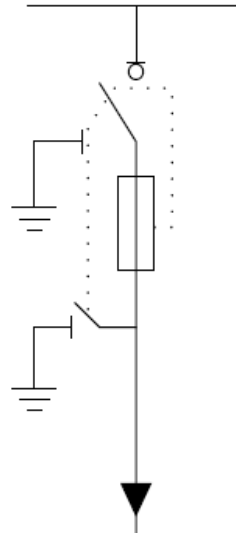
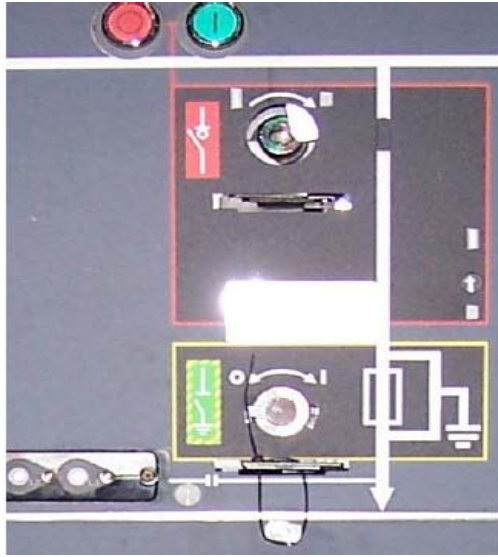
- Không đóng được Dao cách ly nếu Dao nối đất đã đóng; không đóng được Dao nối đất nếu Dao cách ly đã đóng (Liên động giữa Dao cách ly và Dao nối đất).
- Không mở được Cánh cửa khoang cáp nếu Dao nối đất đang mở; chỉ lắp được Cánh cửa khoang cáp nếu Dao nối đất đã đóng (Liên động giữa Cánh cửa khoang cáp và Dao nối đất).

❖ **Ngăn máy cắt (V):**



- Không mở được Dao cách ly nếu Máy cắt đang đóng (Liên động giữa Máy cắt và dao cách ly).
- Không đóng được Dao cách ly nếu Dao nối đất đang đóng (Liên động giữa Dao cách ly và Dao nối đất).
- Không thao tác được Dao nối đất nếu Dao cách ly đang đóng (Liên động giữa Dao cách ly và Dao nối đất).
- Không mở được Cánh cửa khoang cáp nếu Dao nối đất đã mở; chỉ đóng được Cánh cửa khoang cáp khi Dao nối đất đã đóng (Liên động giữa Dao nối đất và Cánh cửa khoang cáp).

### ❖ Ngăn cầu chì (F):



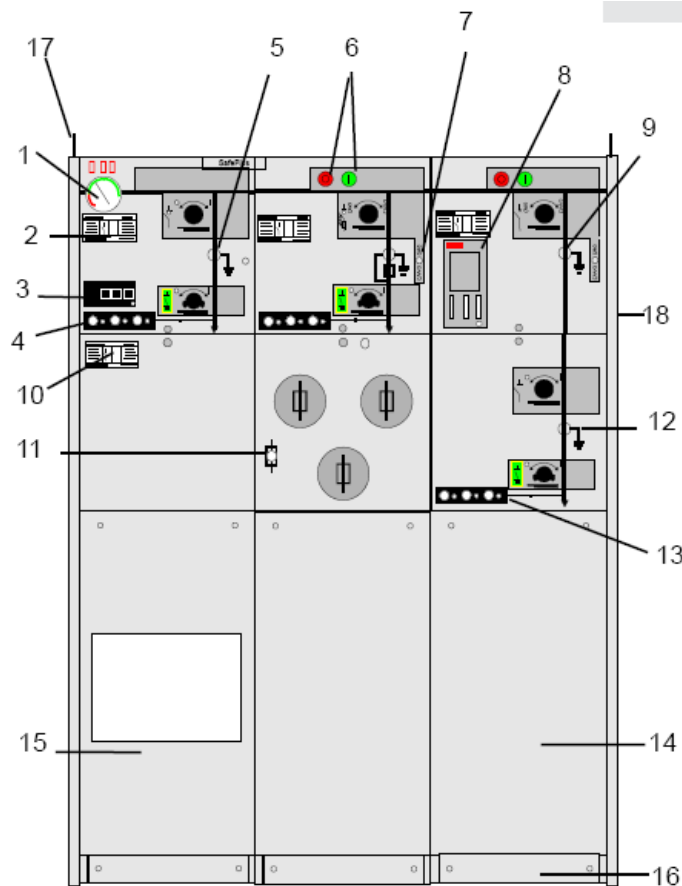
- Không mở được Cánh cửa ngăn cầu chì nếu Dao phụ tải đang mở, dao nối đất đang mở (Liên động giữa cánh cửa ngăn cầu chì và Dao nối đất)
- Không đóng được Dao phụ tải nếu Dao nối đất đang đóng (Liên động giữa Dao phụ tải và Dao nối đất)
- Không mở được Cánh cửa khoang cáp nếu Dao nối đất đang mở; chỉ đóng được Cánh cửa khoang cáp nếu Dao nối đất đang đóng (Liên động giữa Dao nối đất và Cánh cửa khoang cáp).

### 4. Thao tác thiết bị:

- Thực hiện các thao tác đóng/cắt Dao cách ly, dao nối đất, lên cốt lò xo... bằng Tay thao tác đi kèm.
- Cầm tay thao tác đúng cách và thực hiện các thao tác dứt khoát.



- Vui lòng kiểm tra lại các điều kiện liên động nếu cảm thấy “nặng tay” khi thao tác.



- Chú thích mặt trước của 1 tủ gồm các ngăn C, F, V:

- |   |   |
|---|---|
| 1. Đồng hồ chỉ thị mật độ khí             | 11. Chỉ thị trạng thái cầu chì (màu đỏ - cầu chì đã nổ) |
| 2. Nhãn mác cả khoang                     | 12. Chỉ thị vị trí Dao phụ tải/Dao nối đất              |
| 3. Chỉ thị ngắn mạch                      | 13. Chỉ thị điện áp                                     |
| 4. Chỉ thị điện áp                        | 14. Cánh cửa khoang cáp (standard)                      |
| 5. Chỉ thị vị trí Dao cách ly/Dao nối đất | 15. Cánh cửa khoang cáp (có tấm kính)                   |
| 6. Nút ấn đóng/cắt                        | 16. Thanh đỡ  |
| 7. Chỉ thị lò xo căng/chưa căng           | 17. Tai móc   |
| 8. Rơ-le                                  | 18. Vị trí đặt tay thao tác                             |
| 9. Chỉ thị vị trí máy cắt                 |   |
| 10. Nhãn mác của ngăn                     |   |

- Quan sát chỉ thị khí SF6 trước khi tiến hành thao tác. Nếu kim nằm trong vùng màu đỏ, không thực hiện bất kỳ thao tác nào và liên lạc với ABB để được trợ giúp.



#### 4.1. Thao tác đóng/cắt Dao cách ly đầu cáp (ngăn C):



- Đưa tay và lỗ thao tác (lỗ trên như hình vẽ):

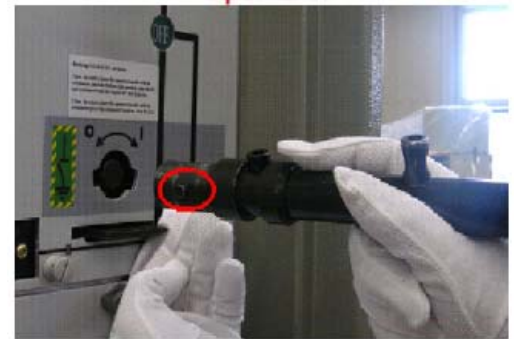
- Quay tay thao tác cùng chiều kim đồng hồ để đóng dao cách ly
- Quay tay thao tác ngược chiều kim đồng hồ để cắt dao cách ly.

## 4.2. Thao tác đóng/cắt Dao nối đất:



- Đưa tay và lỗ thao tác (lỗ dưới như hình vẽ):

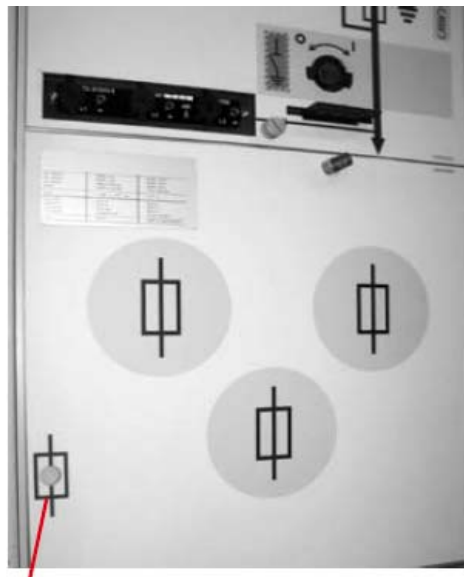
- Để mở dao nối đất, đưa tay vào lỗ thao tác (với đầu chốt của tay thao tác nằm phía dưới bên phải như khoanh đỏ trong ảnh) rồi quay ngược chiều kim đồng hồ. Giữ nguyên tay thao tác và tiếp tục quay ngược chiều kim đồng hồ để kết thúc hành trình và rút tay thao tác ra.
- Để đóng dao nối đất, đưa tay thao tác vào lỗ thao tác với đầu chốt nằm phía dưới bên trái (như khoanh đỏ trong ảnh chụp) rồi quay tay cùng chiều kim đồng hồ.



#### 4.3. Thao tác đóng/cắt Dao phụ tải (ngăn F):

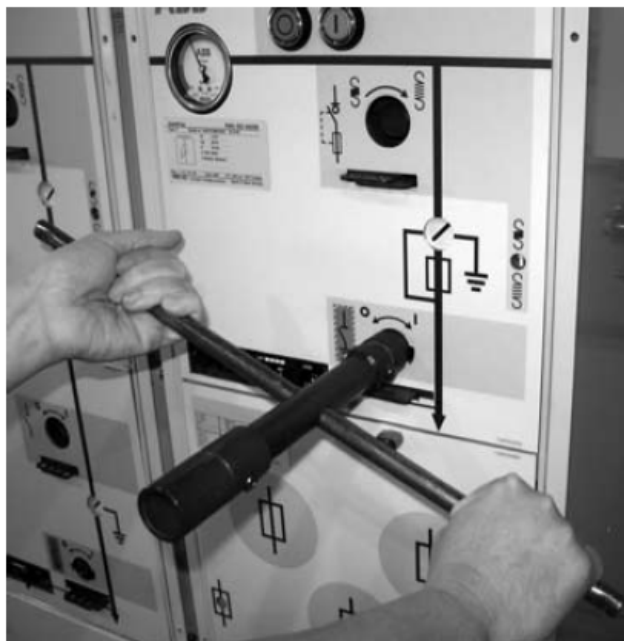


- Đưa tay thao tác vào lỗ và quay cùng chiều kim đồng hồ để nạp lò xo đóng/cắt. Quan sát các chỉ thị trạng thái của lò xo.
- Ấn nút « I » (màu xanh) để đóng Dao phụ tải.
- Ấn nút « O » (màu đỏ) để cắt Dao phụ tải.
- Phía trước khoang cầu chì có 1 chỉ thị dùng để chỉ trạng thái của cầu chì. Nếu chỉ thị chuyển sang màu ĐỎ thì 1 trong 3 cầu chì lắp trong tủ đã bị đứt và cần phải thay thế. Quy trình thay thế hay lắp mới cầu chì như sau:





- Quay tay thao tác cùng chiều kim đồng hồ để đóng dao nối đất



- Tháo Bu-lông tẩm chắn khoang cầu chì và nhắc ra ngoài



- Đưa tay thao tác vào đầu ngăn chì và quay ngược chiều kim đồng hồ để mở ngăn chứa chì

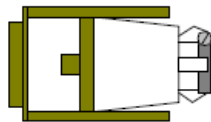
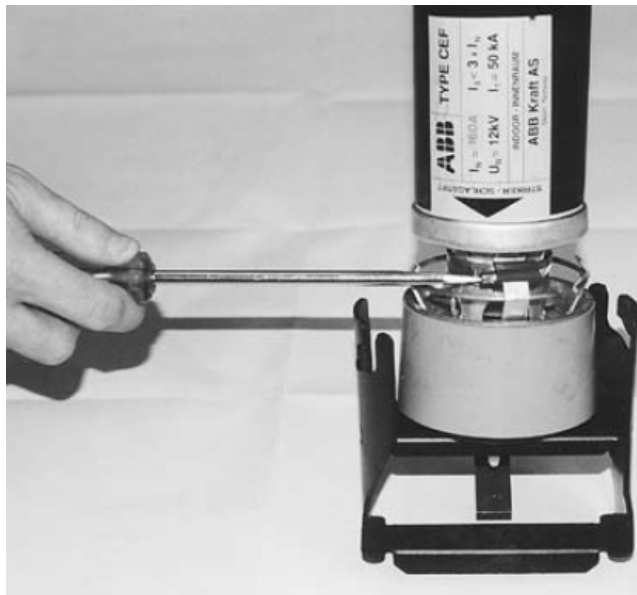




- Kéo ngăn chứa chì ra ngoài



- Lắp cầu chì mới vào ngăn chứa Cầu chì (**Lưu ý rằng, hướng chỉ của mũi tên thân Cầu chì – chỉ hướng phụt ra của cầu chì khi có sự cố phải được lắp hướng vào đầu nối như ảnh minh họa dưới đây**).



Fuse holder



Fuse-link

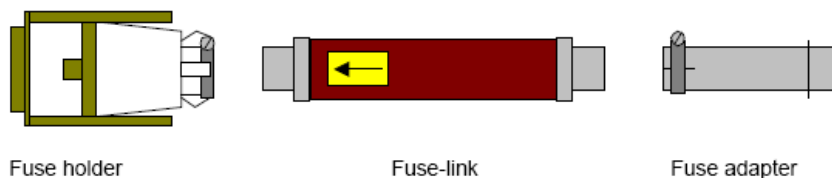
- Đưa ngăn chứa cầu chì vào tủ, quay tay thao tác cùng chiều kim đồng hồ để lắp ngăn chứa chì.



- Lắp lại tấm chắn khoang chì (đã tháo). Khi đó, tủ đã sẵn sàng để làm việc.

**Lưu ý:** - Nếu bất kỳ cầu chì pha nào bị đứt do ngắn mạch, nên thay bằng 3 cầu chì mới.

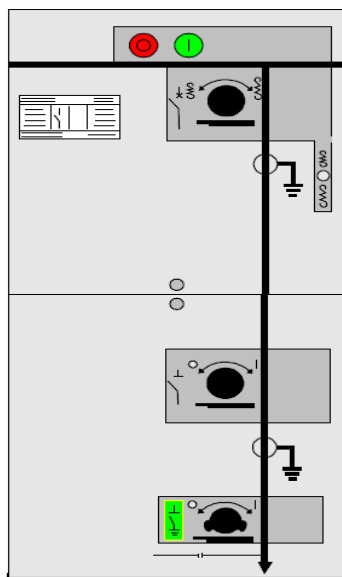
- Ngăn chứa chì được thiết kế cho cầu chì có chiều dài 442mm, do đó nếu lắp cầu chì có chiều dài ngắn hơn 442mm (<24kV) thì Thanh nối mở rộng (Fuse – adapter) sẽ được sử dụng.



#### 4.4. Thao tác đóng/cắt Máy cắt (ngăn V):

- Để đóng Máy cắt:

- Đóng tấm chắn khoang cáp lực
- Cắt (mở) dao nối đất (Trình tự thao tác như hướng dẫn tại mục 4.2).
- Đóng dao cách ly (Trình tự thao tác như hướng dẫn tại mục 4.1).
- Nạp lò xo bằng cách đưa tay thao tác vào lỗ nạp và quay theo chiều kim đồng hồ
- Ấn nút chữ « I » để đóng Máy cắt.



- Để cắt (mở) Máy cắt: Ấn nút chữ « O » để cắt Máy cắt.

- Lưu ý:**
1. Chỉ cắt dao cách ly khi máy cắt đã cắt.
  2. Khi dao nối đất đã đóng, không thể thao tác dao cách ly nhưng có thể đóng Máy cắt cho mục đích thí nghiệm.

4.5. Thao tác đóng/cắt Dao cách ly (hay Dao phân đoạn) được điều khiển bằng động cơ (Ngăn C hoặc SI):

- Để đóng Dao cách ly/Dao phân đoạn:

- Ấn nút đóng "I" màu xanh, lò xo sau đó sẽ căng và đóng Dao cách ly (Dao phân đoạn).

- Để cắt (mở) Dao cách ly/Dao phân đoạn:

- Ấn nút đóng "O" màu đỏ, lò xo sau đó sẽ căng và cắt (mở) Dao cách ly (Dao phân đoạn)



4.6. Thao tác đóng/cắt Máy cắt (hay Máy cắt phân đoạn) được điều khiển bằng động cơ (Ngăn V hay Sv):

- Để đóng Máy cắt:

- Ấn nút đóng "I" màu xanh, lò xo sau đó sẽ căng và đóng Dao cách ly.

- Để cắt (mở) Máy cắt:

- Ấn nút đóng "O" màu đỏ, Máy cắt sẽ cắt (mở).

**Lưu ý: Các điều kiện liên động ở mục 3.8 (Liên động giữa Máy cắt – Dao cách ly – Dao nối đất) phải được đảm bảo trước khi đóng/cắt Máy cắt.**



### **C. ĐỊA CHỈ LIÊN HỆ:**

#### **Công ty TNHH ABB**

Km 9, Quốc lộ 1A, Hoàng Liệt, Hoàng Mai, Hà Nội

Điện thoại : +84 4 3861.7488

Fax : +84 4 3861.1009

#### **Nhà máy Thiết bị Điện Cao và Trung thế Bắc Ninh**

Số 1, Đường TS 23, KCN Tiên Sơn, huyện Từ Sơn,  
tỉnh Bắc Ninh

Điện thoại : +84 241 3748530

Fax : +84 241 3748531

#### **Trung tâm Hỗ trợ Khách hàng**

Điện thoại : +84 4 3861.7488

Fax : +84 4 3861.1009

Email : [support@vn.abb.com](mailto:support@vn.abb.com)