

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

A. Giới thiệu chung về dự án/chương trình và gói thầu:

I. Tóm tắt về dự án:

- Thuộc dự toán: Mua sắm VTTB phục vụ SCL và SXKD năm 2026
- Quy mô và địa điểm hạng mục công trình: Tỉnh Đắk Lắk
- Thời gian thực hiện dự án: 120 ngày.
- Địa điểm thực hiện: Tại kho Công ty Điện lực Đắk Lắk
Kho cơ sở 1: 53 Trần Quý Cáp, phường Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk.
Kho cơ sở 2: Đường Lương Thế Vinh, phường Tuy Hòa, tỉnh Đắk Lắk.

II. Tên và nội dung chủ yếu của gói thầu:

Danh mục hàng hóa: Nhà thầu chịu trách nhiệm cung ứng đầy đủ hàng hóa với số lượng như bảng dưới đây:

TT	Tên vật tư thiết bị	ĐVT	Khối lượng	Ghi chú
1.	Biến dòng điện 35kV kèm phụ kiện.	Bộ	3	TBA 110kV Ea Tam
2.	Biến điện áp 110kV 1 pha kèm phụ kiện	Bộ	2	TBA 110kV BMT, KNA
3.	Bộ BCU điều khiển ngăn đường dây GBU200	Bộ	1	TBA 110kV KNA
4.	Giàn ắc quy 220VDC-200Ah (110 bình) và phụ kiện	Giàn	1	TBA 110kV Hòa Hiệp, KNA
5.	Rơ le bảo vệ quá dòng kỹ thuật số 22kV	Cái	1	TBA 110kV Ea Súp
6.	Cung cấp và lắp đặt lõi lọc dầu máy OLTC HDU 27/-PVM-P	T.bộ	1	TBA 110kV Hòa Hiệp
7.	Cung cấp và lắp đặt lõi lọc dầu máy OLTC LRS-210LD	T.bộ	1	TBA 110kV Tuy An
8.	Sứ bọc tiếp điểm tĩnh máy cắt loại cooper	Bộ	51	TBA 110kV Sông Cầu 2
9.	Sứ xuyên nối tủ máy cắt hợp bộ loại cooper	Bộ	24	
10.	Sứ xuyên nối ngăn tủ TU hợp bộ loại cooper	Bộ	3	
11.	Thiết bị điều khiển mức ngăn (BCU)	Bộ	1	174/TBA 110kV Tuy Hòa 2

Nhà thầu chịu mọi chi phí liên quan đến quá trình vận chuyển, bốc xếp đến tận Tại kho Công ty Điện lực Đắk Lắk

Kho cơ sở 1: 53 Trần Quý Cáp, phường Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk.

Kho cơ sở 2: Đường Lương Thế Vinh, Phường Tuy Hòa, Tỉnh Đắk Lắk.

III. Tiến độ thực hiện, địa điểm giao hàng và thực hiện dịch vụ:

1. Địa điểm giao hàng: Tại kho Công ty Điện lực Đắk Lắk
 - Kho cơ sở 1: 53 Trần Quý Cáp, phường Buôn Ma Thuật, tỉnh Đắk Lắk.
 - Kho cơ sở 2: Đường Lương Thế Vinh, Phường Tuy Hòa, Tỉnh Đắk Lắk.
2. Thời gian giao hàng: 120 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.
- + Đợt 1 giao hàng 60 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực với số lượng như sau:

TT	Tên vật tư thiết bị	ĐVT	Khối lượng	Ghi chú
1	Biến dòng trung thế 35kV kèm phụ kiện	Bộ	3	
2	Biến điện áp 110kV 1 pha	Bộ	-	
3	Bộ BCU điều khiển ngăn đường dây GBU200	Bộ	1	
4	Giàn ắc quy 220VDC-200Ah (110 bình) cùng đầy đủ giá đỡ và phụ kiện	Giàn	1	
5	Rơ le bảo vệ quá dòng kỹ thuật số 22kV	Cái	-	
6	Cung cấp và lắp đặt lõi lọc dầu máy OLTC HDU 27/-PVM-P	T.bộ	-	
7	Cung cấp và lắp đặt lõi lọc dầu máy OLTC LRS-210LD	T.bộ	-	
8	Sứ bọc tiếp điểm tĩnh máy cắt loại cooper	Bộ	-	
9	Sứ xuyên nối tủ máy cắt hợp bộ loại cooper	Bộ	-	
10	Sứ xuyên nối ngăn tủ TU hợp bộ loại cooper	Bộ	-	
11	Thiết bị điều khiển mức ngăn (BCU)	Bộ	1	

+ Đợt còn lại giao hàng 120 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.

B. YÊU CẦU KỸ THUẬT

I. YÊU CẦU CHUNG:

1. Điều kiện môi trường làm việc của hàng hóa:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

2. Đặc điểm của lưới điện:

- Điều kiện vận hành của hệ thống điện 110kV:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	110
Sơ đồ	3 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp

Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	≥ 123
Tần số (Hz)	50

- Điều kiện vận hành của hệ thống điện 22kV:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ	3 pha 3 dây, 3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	≥ 24
Tần số (Hz)	50

- Điều kiện vận hành hệ thống 0,4kV:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	0,38	
Sơ đồ	3 pha	1 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 0,4$	$\geq 0,23$
Tần số (Hz)	50	

3. Đặc điểm lưới điện: khu vực nhiệt đới, thường xuyên chịu ảnh hưởng bão lụt...

4. Yêu cầu kỹ thuật chung đối với vật tư, thiết bị:

4.1. Đối với vật tư, thiết bị:

- (1) Phải được nhiệt đới hóa và phù hợp điều kiện môi trường làm việc tại mục 1.
- (2) Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- (3) Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.
- (4) Có đầy đủ biên bản thử nghiệm theo yêu cầu tại Chương V, Mục B.I.4.3- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa và có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm đáp ứng yêu cầu được nêu tại mục B.II.1-Các yêu cầu chi tiết của E-HSMT.
- (5) Tất cả các hàng hóa và vật liệu, vật tư sử dụng cho hàng hóa phải mới, chưa qua sử dụng, sử dụng toàn bộ các cải tiến mới nhất về thiết kế và vật liệu, trừ trường hợp có quy định cụ thể khác trong hợp đồng.

4.2. Yêu cầu về biên bản thử nghiệm đối với VTTB:

- Biên bản thử nghiệm điển hình của các VTTB phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập/đơn vị thí nghiệm, đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 phát hành.

- Biên bản thử nghiệm điển hình: Nhà thầu phải cung cấp với E-HSDT.

- Biên bản thử nghiệm xuất xưởng: Nhà thầu cung cấp tại thời điểm giao hàng.

4.3. Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa:

Stt	Tên vật tư - thiết bị	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test)	Biên bản thử nghiệm đặc biệt (Special test)	Tài liệu kỹ thuật (bản vẽ, Catalogue)
1	Biến dòng trung thế 35kV kèm phụ kiện	X		X
2	Biến điện áp 110kV	X ⁽¹⁾		X
3	Thiết bị điều khiển mức ngăn (BCU)	X		X
4	Ắc quy (giàn 110 bình - 220VDC-200Ah)	X		X
5	Rơ le bảo vệ quá dòng kỹ thuật số 22kV	X		X
6	Cung cấp và lắp đặt lõi lọc dầu máy OLTC HDU 27/-PVM-P			X
7	Cung cấp và lắp đặt lõi lọc dầu máy OLTC LRS-210LD			X
8	Sứ bọc tiếp điểm tĩnh máy cắt loại cooper			X
9	Sứ xuyên nối tủ máy cắt hợp bộ loại cooper			X
10	Sứ xuyên nối ngăn tủ TU hợp bộ loại cooper			X

Ghi chú:

- Dấu "X" là các tài liệu bắt buộc hồ sơ dự thầu phải cung cấp.

- ⁽¹⁾: Đơn vị thực hiện thử nghiệm phải thuộc hiệp hội STL hoặc kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến, công nhận từ các thành viên của STL.

- Type test của VTTB phải đáp ứng yêu cầu tại điểm b. Thí nghiệm điển hình (type test) mục 2 Các yêu cầu thí nghiệm, phần II. Yêu cầu kỹ thuật chung thiết bị, Chương V của E-HSMT tương ứng với mỗi loại hàng hóa chào thầu.

- Đối với các VTTB khác thuộc phạm vi gói thầu (không được liệt kê ở bảng trên): Để đánh giá đáp ứng kỹ thuật của hàng hóa chào thầu, chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu bổ sung biên bản thử nghiệm và các tài liệu kỹ thuật liên quan trong trường hợp cần thiết.

- Ngoài các yêu cầu chung nêu trên, phải tuân thủ các yêu cầu cụ thể được mô tả trong phần II Yêu cầu kỹ thuật chi tiết của Chương V.

II. YÊU CẦU KỸ THUẬT

II.1. YÊU CẦU KỸ THUẬT CHI TIẾT

1. Biến dòng điện trung thế 35kV.

1.1. Yêu cầu chung

1.1.1. Máy biến dòng điện:

a. Máy biến dòng điện (CT – Current Transformer) kiểu 1 pha, vật liệu cách điện rắn hoặc cách điện lỏng (dầu cách điện), lắp đặt ngoài trời hoặc trong nhà, dùng cho đo lường điện trong hệ thống điện có trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng, có cấp điện áp danh định 35 kV.

b. Đối với CT cách điện rắn thì vật liệu cách điện phải làm bằng nhựa đúc Epoxy (Epoxy resin), có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột, có khả năng chống tia cực tím. Công nghệ đúc CT phải là công nghệ đúc trong chân không (vacuum cast) hoặc công nghệ đúc áp lực (APG) cho cách điện Epoxy.

c. Đối với CT cách điện dầu: Phần sứ cách điện phải là loại gốm sứ trắng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím,... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Vỏ thùng CT phải được làm từ thép chịu lực, được bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày tối thiểu lớp sơn phủ là 80µm. Dầu cách điện sử dụng cho CT phải là loại dầu được sử dụng chuyên biệt cho máy biến áp, không chứa PCB.

d. Máy biến dòng điện được thiết kế và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc TCVN 11845-2 hoặc TCVN 7697-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, đáp ứng các thông số trong bảng mô tả đặc tính kỹ thuật tại Điều 7.

e. Máy biến dòng điện được thiết kế sử dụng vật liệu cách điện phù hợp môi trường theo IEC 60815 - Hướng dẫn chọn vật liệu cách điện liên quan đến điều kiện nhiễm bẩn.

f. Các đầu đấu dây phía sơ cấp được chế tạo bằng hợp kim đồng mạ thiếc hoặc mạ niken nhằm đảm bảo đầu nối với dây dẫn bằng đồng có dòng điện định mức tương ứng với dòng sơ cấp của biến dòng.

g. Các đầu đấu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đấu dây gắn trên bề mặt của thân máy. Các đầu đấu dây phía thứ cấp được làm bằng đồng thau. Hộp đấu dây được chế tạo bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng, có khả năng chịu được sự thay đổi của thời tiết và có vị trí để niêm phong kẹp chì riêng cho các cuộn đo lường.

h. Máy biến dòng điện dùng cho chức năng bảo vệ phải đáp ứng đầy đủ yêu cầu đối với đặc tính quá độ phù hợp với các tiêu chuẩn liên quan.

i. Máy biến dòng điện được trang bị phụ kiện, kẹp cực đầu nối, cùng với bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp với dây nhôm, dây đồng và tiết diện dây theo thiết kế.

j. Máy biến dòng điện lắp đặt trong tủ hợp bộ 35 kV không thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

1.1.2. Bố trí lắp đặt:

a. Máy biến dòng điện phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ không nhỏ hơn 80µm.

b. Mỗi máy biến dòng điện đều phải có các cực nối đất, cho phép đấu nối vào hệ thống nối đất chính theo các mục đích làm việc, an toàn.

c. Các phần có kết cấu bằng kim loại không mang điện của biến dòng điện phải được nối đất trực tiếp vào hệ thống nối đất tại vị trí lắp đặt thiết bị.

d. Hộp đấu nối phải có khả năng chịu được sự thay đổi thời tiết, có cấp bảo vệ IP55.

1.1.3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc TCVN 11845-2 hoặc TCVN 7697-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra việc ghi nhãn (Verification of markings).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trên cuộn sơ cấp (Power-frequency voltage withstand test on primary terminals).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trên cuộn thứ cấp (Power-frequency voltage withstand test on secondary terminals).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp giữa các cuộn (Power-frequency voltage withstand test between sections).
- Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement).
- Thử nghiệm quá điện áp vòng dây (inter-turn overvoltage test).
- Kiểm tra cấp chính xác (Tests for accuracy).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc TCVN 11845-2 hoặc TCVN 7697-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm khả năng chịu ngắn mạch (Short-time current test).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise test).

- Thử nghiệm khả năng chịu đựng xung sét trên cuộn sơ cấp (Impulse voltage withstand test on primary terminals).
- Thử nghiệm cấp chính xác (Tests for accuracy).
- Thử nghiệm ướt đối với máy biến áp loại lắp đặt ngoài trời (Wet test for outdoor type transformers).
- Thử nghiệm cấp bảo vệ của hộp đấu dây nhị thứ (Verification of the degree of protection by enclosures).

Đối với CT cách điện rắn, ngoài các hạng mục thử nghiệm trên, thiết bị phải được thử nghiệm bổ sung hạng mục “Thử nghiệm lão hóa cách điện dưới bức xạ tia UV” theo tiêu chuẩn ASTM D4587 hoặc IEC 62217 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Việc thử nghiệm do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện trên mẫu sản phẩm tương tự.

1.1.4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

- Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
 - Bản vẽ mô tả kết cấu.
 - Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
 - Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.
5. Chứng nhận phê duyệt mẫu:

Thiết bị phải được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (STAMEQ).

1.2. Bảng thông số kỹ thuật chi tiết

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc TCVN 11845-2 hoặc TCVN7697-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
5	Chủng loại		1 pha, lắp đặt ngoài trời, ngâm trong dầu.	
6	Các thông số điện áp			
6.1	Đối với CT 35kV lắp đặt tại các trạm hoặc phát tuyến đường dây đầu nguồn hoặc các nhà máy phát điện lên lưới điện 35kV:			
	- Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị	kV	40,5	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	- Mức chịu đựng điện áp xung sét (1,2/50 μ s) cuộn sơ cấp	kVp	≥ 190	
	- Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút cuộn sơ cấp	kVrms	≥ 80	
	- Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút cuộn thứ cấp	kVrms	≥ 3	
7	Chế độ điểm trung tính		Cách ly	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Dòng điện định mức sơ cấp (Ir)	A	600	
10	Dòng điện định mức thứ cấp	A	1	
11	Khả năng chịu quá dòng (chế độ liên tục)		1,2 x Ir	
12	Dòng điện ổn định nhiệt trong 1 giây (Ith)		Đáp ứng 80 lần Ir nhưng không vượt quá 25kA	
13	Dòng điện ổn định động (Idyn)	kA	2,5xIth	
14	Số cuộn dây thứ cấp	Cuộn	01 cuộn cho đo lường 01 cuộn cho bảo vệ (tùy chọn)	
15	Cấp chính xác: - Đo lường - Bảo vệ (nếu có)		0,5 5P20	
16	Công suất tải định mức (Burden)	VA	30	
17	Mức phóng điện cục bộ: không được vượt quá giới hạn tại điện áp thử nghiệm phóng điện cục bộ $1,2xU_m/\sqrt{3}$:			
	- Cách điện rắn	pC	20	
	- Ngâm trong chất lỏng	pC	05	
18	Giới hạn độ tăng nhiệt độ	°C	60	
19	Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện:			
	- CT lắp đặt ngoài trời	mm/ kV	≥ 25	
20	Bộ chỉ thị mức dầu, van xả dầu (áp dụng đối với loại biến dòng điện ngâm trong dầu)		Có	
21	Thiết kế nắp hộp đấu dây nhử thứ, lỗ niêm chì		- Nắp hộp đấu dây nhử thứ làm bằng nhôm, hợp kim nhôm, thép không gỉ hoặc thép tấm mạ kẽm nhúng nóng. - Nắp hộp hoặc đế hộp và các bulông của nắp đây phải có khoan lỗ để luồn dây chì niêm.	
22	Nhãn đầu nối		Nhãn đầu nối phải cho phép nhận biết: - Cuộn sơ cấp và thứ cấp. - Các đoạn của cuộn dây (nếu có).	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			- Cực tính có liên quan của các cuộn dây và các đoạn cuộn dây. - Các nắp trung gian (nếu có). Các đầu nối phải được đánh dấu rõ ràng và dễ dàng nhận biết trên bề mặt hoặc ở vùng lân cận đầu nối. Việc ghi nhãn này phải bao gồm: - Các chữ cái đặt sau hoặc đặt trước các con số. Các chữ cái phải là chữ in hoa. - Các ký hiệu của đầu nối máy biến dòng phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN hoặc tiêu chuẩn IEC liên quan.	
23	Nhãn thiết bị		Máy biến dòng điện phải có nhãn gắn cố định trên thân máy với các nội dung tối thiểu sau đây: - Tên của nhà chế tạo hoặc dấu hiệu khác cho phép dễ dàng nhận biết nhà chế tạo. - Mã hiệu, Số seri. - Năm sản xuất. - Dòng điện sơ cấp và thứ cấp định mức. - Tần số định mức. - Công suất định mức và cấp chính xác. - Điện áp lớn nhất của thiết bị. - Mức cách điện định mức. - Dòng điện ổn định nhiệt (I_{th}) và dòng điện ổn định động (I_{dyn}) (nếu khác 2,5 lần I_{th}). - Cấp cách điện (nếu khác cấp A). Tất cả các thông tin được đảm bảo không phai mờ theo tuổi thọ vận hành.	
24	Phụ kiện đi kèm		- Đầu cực và kẹp cực trung thế (dây lều 300mm²) phải làm bằng đồng mạ thiếc hoặc mạ niken để đầu nối dây đồng/nhôm với tiết diện phù hợp với yêu cầu thiết kế - CT có dòng định mức phía sơ cấp đến 150 A: Sử dụng đầu cực kẹp dây.	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			- CT có dòng định mức phía sơ cấp từ 200 A trở lên sử dụng đầu phẳng (để đấu nối với đầu cosse ép). - Các chi tiết đế và bulông phải được làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.	

2. Biến điện áp 110kV loại 1 pha

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Kiểu thiết bị:

a. Là biến điện áp kiểu tự (CVT) một pha, dùng giấy tẩm dầu, lắp đặt đứng đảm bảo vận hành ngoài trời và nơi có môi trường ô nhiễm nặng hoặc nhiễm mặn, có đầy đủ vị trí niêm phong, dùng cho đo lường điện trong hệ thống điện có trung tính nối đất trực tiếp, cấp điện áp danh định 110 kV.

b. CVT được thiết kế và chế tạo theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-5 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, đáp ứng các thông số trong bảng mô tả đặc tính kỹ thuật tại mục 2.2. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết.

c. Phía mạch thứ cấp của CVT phải được thiết kế có vị trí niêm phong kẹp chì riêng cho các cuộn (core) đo lường lắp đặt bên trong hộp đấu dây của CVT.

2.1.2. Thông số kỹ thuật chính:

Điều kiện lắp đặt, vận hành	Ngoài trời
Kiểu thiết bị	01 pha, giấy tẩm dầu
Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị	123 kV
Tần số định mức	50 Hz
Phương pháp nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
Mức cách điện định mức:	
- Điện áp chịu đựng xung sét	≥ 550 kV (giá trị đỉnh)
- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp	≥ 230 kV (giá trị hiệu dụng)
Hệ số quá áp và thời gian định mức	+) 1,2 (liên tục) +) 1,5 (30 giây)
Giới hạn độ tăng nhiệt độ	65°C
Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	≥ 25 mm/kV
Tỉ số và cấp chính xác:	

- Tỉ số	110 kV: $\sqrt{3}$ / 110V: $\sqrt{3}/110: \sqrt{3}V/110: \sqrt{3}V$
- Cấp chính xác	0,5-0,5-3P
- Công suất tải	15VA-15VA-50VA
Điện dung định mức	6.000-14.300 pF

2.1.3. Thiết kế và kết cấu:

a. CVT dùng để bảo vệ phải đáp ứng đầy đủ yêu cầu đối với đặc tính quá độ phù hợp với các tiêu chuẩn liên quan.

b. Các đầu dây cuộn thứ cấp phải được bố trí theo hàng (đo lường – bảo vệ) có ký hiệu, đánh dấu và được đấu nối đến các khối hàng kẹp trên tủ đấu dây trung gian MK (Marshalling Kiosk) hoặc tủ điều khiển bảo vệ.

c. Các khối hàng kẹp đầu dây của mạch thứ cấp dùng cho đo lường trong hộp đấu dây của CVT phải được thiết kế tách rời phân biệt với mạch thứ cấp dùng cho bảo vệ và có vị trí niêm phong kẹp chì riêng cho các hàng kẹp đầu dây mạch thứ cấp dùng cho đo lường này.

d. Hộp đấu dây phải được chế tạo bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ có khả năng chịu được sự thay đổi của thời tiết và có cấp độ làm kín tối thiểu IP55.

2.1.4. Bố trí lắp đặt:

a. Biến điện áp được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ không nhỏ hơn 80 μ m.

b. Mỗi máy biến điện áp đều phải được cấp kèm các kẹp cực phù hợp phục vụ việc đấu nối với các tiết diện dây dẫn sử dụng.

c. Mỗi máy biến điện áp đều phải có các chi tiết, vị trí nối đất tại tất cả các phần có kết cấu bằng kim loại không mang điện để đấu nối vào hệ thống nối đất của trạm.

2.1.5. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-5 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra việc ghi nhãn (Verification of markings).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trên cuộn sơ cấp (Power-frequency voltage withstand test on primary terminals).

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trên cuộn thứ cấp (Power-frequency voltage withstand test on secondary terminals).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp giữa các cuộn (Power-frequency voltage withstand test between sections).
- Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement).
- Kiểm tra cấp chính xác (Test for accuracy).
- Kiểm tra cộng hưởng sắt từ (Ferro – resonance check).
- Kiểm tra độ kín vỏ tại nhiệt độ môi trường (Enclosure tightness test at ambient temperature).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và phải là thành viên của Hiệp hội thử nghiệm ngắn mạch (STL) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-5 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm khả năng chịu đựng ngắn mạch (Short-circuit withstand capability test).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise test).
- Đo điện dung và tanδ tại tần số công nghiệp (Capacitance and tanδ measurement at power-frequency).
- Thử nghiệm khả năng chịu đựng xung sét trên cuộn sơ cấp (Impulse voltage withstand test on primary terminals).
- Thử nghiệm xung cắt (Chopped impulse test).
- Thử nghiệm cấp chính xác (Test for accuracy).
- Thử nghiệm cộng hưởng sắt từ (Ferro – resonance test).
- Thử nghiệm ướt đối với máy biến áp lắp đặt ngoài trời (Wet test for outdoor type transformers).
- Thử nghiệm cấp bảo vệ của hộp đấu dây nhị thứ (Verification of the degree of protection by enclosures).
- Kiểm tra độ kín vỏ tại nhiệt độ môi trường (Enclosure tightness test at ambient temperature).

2.1.6. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

a. Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng, khả năng chịu lực các hướng của biến điện áp.

b. Bản vẽ mô tả kết cấu.

c. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt (bao gồm bản vẽ giá đỡ thiết bị).

d. Bản vẽ nguyên lý và đấu nối hộp đấu dây nhị thứ.

e. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

f. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

2.1.7. Chứng nhận phê duyệt mẫu:

Thiết bị phải được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (STAMEQ).

2.1.8. Yêu cầu khác:

a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết với đầy đủ các chứng nhận về nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan khác chứng minh thiết bị đáp ứng phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

b. Các chi tiết bằng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc v.v) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng. Bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80µm.

2.2. Bảng thông số kỹ thuật chi tiết

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Đặc tính kỹ thuật chung		Đáp ứng mục 2,1. Yêu cầu chung	
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-1, 61869-5	
6	Chủng loại		1 pha, kiểu tụ, lắp ngoài trời, cách điện ngâm trong dầu	
7	Thân sứ cách điện		Màu nâu, liền thân, không khớp nối	
8	Điện áp danh định hệ thống	kV	110	
9	Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị	kV	123	
10	Tần số định mức	Hz	50	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50µs)	kV _{pe ak}	≥550	
12	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1 phút)	kV _{rms}		
	- Cuộn sơ cấp		≥ 230	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	- Cuộn thứ cấp		≥ 3	
13	Khoảng cách tối thiểu pha-đất	mm	≥ 1.100	
14	Hệ số quá áp định mức			
	- Liên tục		$\geq 1,2$	
	- 30 giây		$\geq 1,5$	
15	Điện dung định mức	pF	Nêu cụ thể	
16	Giới hạn đảm bảo điện dung định mức	%	Nêu cụ thể	
17	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp hệ thống lớn nhất	pC	≤ 10	
18	Mật độ từ thông tại điện áp định mức	Tesla	Nêu cụ thể	
19	Tanδ (tổn hao điện môi) đo tại tần số 50Hz:			
a	Tại nhà máy do Nhà sản xuất thực hiện trên bộ CVT hoàn chỉnh, trên bộ tụ phân áp và trên bộ chuyển đổi điện từ trước khi giao hàng (routine test) đảm bảo các giá trị sau:	%		
	- Bộ tụ phân áp		$\leq 0,5$	
	- Bộ chuyển đổi điện từ		Nêu cụ thể	
	- Bộ CVT hoàn chỉnh		≤ 1	
b	Tại hiện trường sau khi lắp đặt hoàn chỉnh	%	≤ 1	
20	Tỉ số biến, công suất tải định mức và cấp chính xác			
	Cuộn 1		110:√3kV / 110: √3V, 15VA - cl 0.5	
	Cuộn 2		110:√3kV / 110: √3V, 15VA - cl 0.5	
	Cuộn 3		110:√3kV / 110: √3V, 50VA - 3P	
21	Vật liệu làm hộp đấu dây		- Nhôm/Hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ. - Cấp bảo vệ tối thiểu IP55	
22	Chỉ thị mức dầu và van xả dầu		Có	
23	Thông số nhãn		Đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-5 hoặc tương đương	
24	Tổng trọng lượng CVT	kg	Nêu cụ thể	
25	Sứ cách điện dùng cho CVT			
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC62155 hoặc tương đương	
	Vật liệu chế tạo		Sứ gốm nâu	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25	
	Tổng chiều dài đường rò	mm	Nêu cụ thể	
	Khả năng chịu tải trọng cơ khí	kN	Nêu cụ thể	
26	Giá đỡ CVT		Sử dụng lại giá đỡ cũ	
27	Kẹp cực đầu nối			
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu chế tạo		Hợp kim nhôm	
	Kích thước (số lỗ, kích thước lỗ,...)		- Kẹp cực đứng cho dây 240mm ² (cho TU tại BMT); - Kẹp cực ngang cho dây 240 mm ² (cho TU tại KNA)	
	Số lượng kẹp cho mỗi CVT	Cái	01	
	Bu lông, đai ốc cho kẹp cực		Bằng thép không gỉ	
28	Điều kiện vận hành		Đáp ứng	
29	Tài liệu kỹ thuật đi kèm		Đáp ứng	
30	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001: 2008 hoặc phiên bản cập nhật cao hơn	
31	Biên bản thử nghiệm điển hình		Đáp ứng yêu cầu tại mục 2.1.5- Mục 2.1	
32	Giấy chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo do STAMEQ cấp		Cung cấp	

3. Thông số kỹ thuật Bộ BCU điều khiển ngăn đường dây GBU200; Thiết bị điều khiển ngăn BCU.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất			
1.1	BCU lắp tại tại ngăn 174 TBA 110kV Tuy Hòa 2		Nêu cụ thể (BCU mới loại C264U hoặc tương đương có các kích thước (dài x rộng x cao): 310 x 220 x 177 (mm) để đảm bảo lắp đặt vừa với tủ hiện hữu.	
1.2	BCU lắp tại trạm 110kV Krông Ana		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60255	
4	Chủng loại		Kỹ thuật số, vi xử lý, cấu trúc modul	
5	Dòng định mức	A	1	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
6	Điện áp định mức	VA C	110	
7	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp	VD C	220	
8	Số đầu vào tương tự (U, I)		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế	
9	Số lượng BI/BO		Đáp ứng	
9.1	BCU ngăn ĐZ 110kV		$BI \geq 45; BO \geq 25$	
10	Độc lập với thiết bị bảo vệ đối với cấp điện áp 110kV trở lên		Đáp ứng	
11	Số đèn tín hiệu	cái	≥ 8	
12	Chức năng chính:			
12.1	Giám sát và điều khiển tất cả các thiết bị (MC, DCL, DTĐ) của mức ngăn.		Đáp ứng	
12.2	Tích hợp chức năng:			
	F25 kèm (50BF và 79, nếu có)		Đáp ứng	
	Đo lường: U, I, P, Q, $\cos\varphi$...		Đáp ứng	
	Cấu hình, hiển thị sơ đồ MIMIC (BCU phía 110kV và 35kV).		Đáp ứng	
12.3	Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi rơ le (pin, phần cứng và phần mềm).		Đáp ứng	
13	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850	
14	Số lượng cổng truyền thông (Communications Ports):		≥ 2	
	Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45)		Đáp ứng	
15	Đồng bộ thời gian theo giao thức SNTP/NTP và / hoặc IRIG-B (theo thiết kế)		Đáp ứng	
16	Cổng kết nối và giao tiếp với PC.		Nêu cụ thể	

4. Giàn ắc quy 220VDC-200Ah (110 bình) cùng phụ kiện

4.1. Mô tả chung

- Các đầu cực dương và âm của mỗi bình (cell) và của cả giàn ắc quy phải được đánh dấu một cách rõ ràng (cực dương sơn màu đỏ, cực âm sơn màu xanh). Tại mỗi điện cực của từng bình ắc quy phải có mũ chụp bảo vệ để chống va quệt gây ngắn mạch trong quá trình kiểm tra bảo dưỡng.

- Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật

4.2. Bảng thông số kỹ thuật chi tiết

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC-60896; BS6290	
5	Chủng loại ắc quy		Sealed Lead Acid Hoặc Nickel Cadmium	
6	Điện áp định mức từng bình	VDC	2	
7	Tổng dung lượng/01 bình (Capacity)	Ah	200	
8	Số lượng bình để đáp ứng điện áp 220VDC	Bình	110	
9	Điện áp sạc Floating	VDC	2.25 ~ 2.28V	
10	Điện áp sạc Boot	VDC	2.35 ~ 2.45V	
11	Giới hạn dòng nạp danh định	A	50A	
12	Kích thước		Đảm bảo ghép nối 110 bình phù hợp với giá đỡ hiện hữu (kích thước dài/rộng: 1700/1500mm 	
13	Phụ kiện		Các phụ kiện phải được cung cấp đầy đủ để lắp đặt, đấu nối hệ thống ắc quy (gồm các thanh dẫn,...để nối các bình ắc quy lại thành giàn) bao gồm: + Chụp đầu cực acquy + Thanh dẫn bằng đồng bọc cách điện đỏ, đen (kèm bulong, đai ốc, vòng đệm) được xử lý chống Oxi hóa & ăn mòn có tiết diện phù hợp để liên kết bình ắc quy thành hệ thống.	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			+ Đầu cốt ép đồng. + Bulong. + Đai ốc.	

5. Rơ le bảo vệ quá dòng kỹ thuật số (F67), thiết bị điều khiển mức ngăn (BCU)

5.1. Yêu cầu chung

5.1.1. Yêu cầu chất lượng thiết bị rơ-le bảo vệ phải bao gồm nhưng không giới hạn các nội dung sau:

- Thiết bị rơ-le phải phù hợp với Quy định yêu cầu kỹ thuật rơ-le bảo vệ, đồng thời phải có:

+ Chứng nhận thử nghiệm loại rơ-le bảo vệ (Type Test Certificate) của cơ sở thí nghiệm được công nhận; và

+ Chứng nhận thử nghiệm IEC 61850 cấp độ A (IEC 61850 Certificate Level A) do đơn vị thí nghiệm được công nhận (Accredited independent third-party test center) thuộc hệ thống Utility Communication Architecture (UCA) International User Group cung cấp.

- Các chứng nhận thử nghiệm loại rơ-le bảo vệ được nêu ở trên này phải được ban hành trước thời điểm Đơn vị phát hành hồ sơ mời thầu.

- Cơ sở thí nghiệm được công nhận được nêu ở trên này phải là cơ sở đáp ứng tất cả các yêu cầu sau:

+ Có chứng nhận ISO/IEC 17025:2017 của cơ quan chứng nhận quốc gia nơi đặt cơ sở thí nghiệm; và

+ Là thành viên của ít nhất một trong các hệ thống chứng nhận sau:

++ Hệ thống chứng nhận của tổ chức tiêu chuẩn IEC (IEC System for Conformity Assessment Schemes for Electrotechnical Equipment and Components - IECEE); hoặc

++ Tổ chức Quốc tế Chứng nhận phòng thí nghiệm (International Laboratory Accreditation Cooperation - ILAC); hoặc

++ Hiệp hội Chứng nhận phòng thí nghiệm của Mỹ (American Association for Laboratory Accreditation - A2LA).

5.1.2. Các yêu cầu chung khác

- Đáp ứng các tiêu chuẩn IEC 60255, IEC 61850 và đầy đủ chức năng theo thiết kế.

- Đảm bảo đồng bộ hệ thống, BCU và Rơ le bảo vệ của các tủ phân phối phải cùng nhà sản xuất.

- Đảm bảo làm việc bình thường trong dải điện áp $(88 \div 300)$ VDC và tối thiểu phải đảm bảo làm việc tin cậy trong dải điện áp $(-20\% + 10\%) * 220\text{VDC}$.

- Có khả năng tự giám sát liên tục phần cứng và phần mềm. Khi sử dụng các thiết bị

ngoại vi để mở rộng tiếp điểm đầu vào và đầu ra của rơ le, phải có mạch cảnh báo khi xảy ra mất kết nối giữa rơ le và thiết bị ngoại vi.

- Chức năng bảo vệ phải có dải chỉnh định, bước chỉnh định và số lượng nhóm chỉnh định phù hợp với yêu cầu của thực tế vận hành.

- Thiết bị bảo vệ phải có chức năng ghi nhận tín hiệu sự kiện trong các chế độ của hệ thống gồm: ghi nhiễu loạn (dòng điện và/hoặc điện áp), sự kiện và sự cố.

- Thiết bị bảo vệ cho phép truy xuất dữ liệu sự cố dưới định dạng file chuẩn CONTRADE thông qua máy tính và cáp chuyên dụng.

- Đồng bộ với đồng hồ chủ GPS qua các giao thức đồng bộ thời gian theo các chuẩn: SNTP/NTP, IRIG-B.

- Nhà cung cấp thiết bị điều khiển bảo vệ phải cung cấp phần mềm với đầy đủ bản quyền phục vụ cấu hình cài đặt điều khiển, bảo vệ.

5.1.3. Yêu cầu về biên bản thử nghiệm đối với VTTB

Biên bản thử nghiệm điển hình của các VTTB phải do đơn vị thí nghiệm độc lập/đơn vị thí nghiệm, đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 phát hành.

Biên bản thử nghiệm điển hình: Nhà thầu phải cung cấp với E-HSDT.

Biên bản thử nghiệm xuất xưởng: Nhà thầu cung cấp tại thời điểm giao hàng.

- Yêu cầu về thử nghiệm cho thiết bị điều khiển, bảo vệ:

TT	VTTB	Yêu cầu thử nghiệm	Yêu cầu đơn vị thử nghiệm
1	Thiết bị điều khiển (BCU)	Chứng nhận thử nghiệm IEC61850 cấp độ A (IEC 61850 Certificate Level A)	Đơn vị thử nghiệm thuộc hệ thống Utility Communication Architecture (UCA) International User Group
2	Thiết bị rơ le bảo vệ	Chứng nhận thử nghiệm loại rơ-le bảo vệ (Type Test Certificate)	- Là thành viên của ít nhất một trong các hệ thống chứng nhận sau: + Hệ thống chứng nhận của tổ chức tiêu chuẩn IEC (IEC System for Conformity Assessment Schemes for Electrotechnical Equipment and Components - IECEE); hoặc + Tổ chức Quốc tế Chứng nhận phòng thí nghiệm (International Laboratory Accreditation Cooperation - ILAC); hoặc + Hiệp hội Chứng nhận phòng thí nghiệm của Mỹ (American Association for Laboratory Accreditation - A2LA).

5.2. Bảng thông số kỹ thuật chi tiết

5.2.1 Thông số kỹ thuật của Rơle bảo vệ quá dòng (F67)

- Thông số kỹ thuật rơ le mới thay thế: Nhằm đảm bảo khả năng cấu hình lên hệ thống scada hiện hữu tại TBA 110kV hiện hữu, Rơ le mới loại Siemens, mã hiệu 7SJ82

hoặc tương đương và phải phù hợp với kích thước, thông số kỹ thuật của rô le hư hỏng (rô le hư hỏng loại Siemens, mã hiệu 7SJ82)

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất		Nêu cụ thể (Role mới loại Siemens, mã hiệu 7SJ82 hoặc tương đương và phù hợp kích thước, để đảm bảo lắp đặt vừa với tủ hiện hữu	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60255	
4	Chủng loại		Kỹ thuật số	
5	Dòng định mức	A	1 A	
6	Điện áp định mức	VAC	110 VAC	
7	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp	VDC	220 VDC	
8	Số đầu vào tương tự (U, I)		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế	
9	Số lượng BI/BO		Đáp ứng	
9.1	Ngăn xuất tuyến		$BI \geq 16$; $BO \geq 12$	
10	Số đèn tín hiệu	Cái	≥ 8 cái	
11	Chức năng bảo vệ			
11.1	Bảo vệ chính: (67/67N)			
	Tích hợp các bảo vệ		Đáp ứng	
	+50/51, 50/51N, 50BF, 79/25, FL, FR, F46BC, 81 và 74		Đáp ứng	
	+ Các bảo vệ F27/59, 81: không cần dự phòng, có thể tích hợp trong bảo vệ lộ tổng, xuất tuyến hoặc bảo vệ thanh cái 22kV		Đáp ứng	
11.2	Tích hợp chức năng giám sát, đo lường và điều khiển mức ngăn (BCU).		Đáp ứng	
	+ Đo lường: U, I, P, Q, $\cos\phi$...		Đáp ứng	
	+ Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi rô le (pin, phần cứng và phần mềm).		Đáp ứng	
11.3	Ghi sự cố, sự kiện (FR) với bộ nhớ không xóa được gồm:		Đáp ứng	
	+ Chức năng ghi thông tin nhiễu loạn (Disturbance Record) dạng sóng.		Đáp ứng	
	+ Chức năng ghi thông tin sự cố (Fault Record) dạng sóng.		Đáp ứng	
	+ Tần số lấy mẫu ghi sự kiện, sự cố		≥ 16 mẫu / chu kỳ	
	+ Thời gian đặt ghi trước sự kiện, sự cố		$\geq 200\text{ms}$	
	+ Thời gian đặt ghi sau sự kiện, sự cố		$\geq 1.2 \text{ s}$ (60 chu kỳ)	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	+ File định dạng tiêu chuẩn Comtrade (phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60255-24:2013 / IEEE Std C37.111-2013 “Measuring relays and protection equipment – Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems” hoặc các tiêu chuẩn quốc tế thay thế tương đương).		Đáp ứng	
11.4	Dung lượng bộ nhớ lưu sự kiện, sự cố: > 05 sự cố với khung thời gian/chu kỳ ghi lớn nhất hoặc > 500 thông tin sự kiện mới nhất.		Đáp ứng	
11.5	Cung cấp phần mềm chuyên dụng phục vụ công tác đọc và phân tích dữ liệu sự cố thông qua máy tính và cáp chuyên dụng.		Đáp ứng	
12	Giao thức truyền thông chính: (Communications Protocols)		IEC 61850	
13	Số lượng cổng truyền thông (Communications Ports):		≥ 2	
	Dual 100BASE-FX (LC) hoặc 10/100BASE-TX copper (RJ45)		Nêu cụ thể	
14	Đồng bộ thời gian theo giao thức SNTP/NTP và / hoặc IRIG-B (theo thiết kế)		Đáp ứng	
15	Cổng kết nối và giao tiếp với PC.		Nêu cụ thể	

6. Cung cấp và lắp đặt lõi lọc dầu máy OLTC loại HDU 27/-PVM-P

6.1. Yêu cầu về hàng hóa

- Chứng từ hàng hoá đi kèm khi giao hàng (CO/CQ)

6.2. Thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể (đảm bảo lắp đặt, vận hành tốt cho máy lọc dầu loại HDU 27/-PVM-P hiện có)	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Có Khả năng lọc hạt kích thước		$\geq 3\mu\text{m}$ (đạt $\geq 98,7\%$)	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
5	Có khả năng tách nước liên tục mà không gây chênh áp qua lõi lọc khi dầu bị nhiễm nước		Đáp ứng	
6	Có khả năng loại bỏ các sản phẩm oxy hóa của dầu		Đáp ứng	
7	Khả năng loại bỏ cặn bẩn hoặc loại bỏ varnish	kg/lõi lọc	4	
8	Vật liệu: 100% từ sợi cellulose tự nhiên		Đáp ứng	
9	Đường kính	cm	27	
10	Chiều cao	cm	27	
11	Đảm bảo lắp đặt được với thiết bị hiện hữu		Đáp ứng	
12	Dịch vụ lắp đặt	T.bộ	Đáp ứng (đảm bảo lắp đặt, vận hành tốt cho máy lọc dầu loại HDU 27/- PVM-P hiện có)	

7. Cung cấp và lắp đặt lõi lọc dầu máy OLTC LRS-210LD

7.1. Yêu cầu về hàng hóa

- Chứng từ hàng hoá đi kèm khi giao hàng (CO/CQ)

7.2. Thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể (đảm bảo lắp đặt, vận hành tốt cho máy lọc dầu loại LRS-210LD hiện có)	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	ALSO	Kg	2	
5	Kích thước		225φX400H	
6	Máy sử dụng 1 lõi lọc		Đáp ứng	
7	Đảm bảo lắp đặt được với thiết bị hiện hữu		Đáp ứng	
8	Dịch vụ lắp đặt	T.bộ	Đáp ứng (đảm bảo lắp đặt, vận hành tốt cho	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			máy lọc dầu loại LRS-210LD hiện có)	

8. Sứ bực tiếp điểm tĩnh tủ hợp bộ máy cắt 24kV loại Cooper

8.1. Yêu cầu về hàng hóa

- Chứng từ hàng hoá đi kèm khi giao hàng (CO/CQ)

8.2. Thông số kỹ thuật

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điện áp định mức	kV	≥ 24	
5	Điện áp chịu xung sét (1.2/50 μ s)		≥ 125	
6	Điện áp chịu tần số công nghiệp (1 phút)		≥ 50	
7	Vật liệu		Epoxy	
8	Khoảng cách rò		Nêu cụ thể	
9	Môi trường sử dụng		Trong nhà (lắp đặt trong tủ hợp bộ)	
10	Kích thước		Phù hợp lắp đặt cho tủ hợp bộ 24kV loại Cooper tại TBA 110kV Sông Cầu (catalogue tủ hợp bộ kèm theo)	

9. Sứ xuyên nổi tủ máy cắt hợp bộ 24kV loại cooper

9.1. Yêu cầu về hàng hóa

- Chứng từ hàng hoá đi kèm khi giao hàng (CO/CQ)

9.2. Thông số kỹ thuật

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điện áp định mức	kV	≥ 24	

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
5	Điện áp chịu xung sét (1.2/50 μ s)		≥ 125	
6	Điện áp chịu tần số công nghiệp (1 phút)		≥ 50	
7	Vật liệu		Epoxy	
8	Khoảng cách rò		Nêu cụ thể	
9	Môi trường sử dụng		Trong nhà (lắp đặt trong tủ hợp bộ)	
10	Kích thước		Phù hợp lắp đặt cho tủ hợp bộ 24kV loại Cooper tại TBA 110kV Sông Cầu (catalogue tủ hợp bộ kèm theo)	

10. Sứ xuyên nổi ngăn tủ TU hợp bộ 24kV loại cooper

10.1. Yêu cầu về hàng hóa

- Chứng từ hàng hoá đi kèm khi giao hàng (CO/CQ)

10.2. Thông số kỹ thuật

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điện áp định mức	kV	≥ 24	
5	Điện áp chịu xung sét (1.2/50 μ s)		≥ 125	
6	Điện áp chịu tần số công nghiệp (1 phút)		≥ 50	
7	Vật liệu		Epoxy	
8	Khoảng cách rò		Nêu cụ thể	
9	Môi trường sử dụng		Trong nhà (lắp đặt trong tủ hợp bộ)	
10	Kích thước		Phù hợp lắp đặt cho tủ hợp bộ 24kV loại Cooper tại TBA 110kV Sông Cầu (catalogue tủ hợp bộ kèm theo)	

III. Thí nghiệm sản phẩm khi giao hàng:

Các nội dung nêu trong bảng mô tả kỹ thuật nêu trên, nhà thầu phải đính kèm hồ sơ dự thầu trước thời điểm đóng thầu.

Trường hợp hàng hóa không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật theo các thông số trong E-HSMT (Yêu cầu về kỹ thuật, bản vẽ kèm theo) thì bên mua từ chối nghiệm thu hàng hoá. Nhà thầu có trách nhiệm đổi lại hàng hóa, nếu hàng hóa đổi lại vẫn không đáp ứng E-HSMT (Yêu cầu kỹ thuật, bản vẽ) thì bên mua từ chối nghiệm thu và đơn phương chấm dứt hợp đồng mà không phụ thuộc vào bất cứ lý do gì từ bên bán.

Sau khi chấm dứt hợp đồng, bên mua (chủ đầu tư) sẽ thực hiện các biện pháp xử lý theo quy định luật đấu thầu và Sau khi thông báo chấm dứt hợp đồng, bên mua sẽ xử lý theo quy định Luật đấu thầu 22/2023/QH15 được Quốc hội thông qua ngày 23/6/2023..

IV. Bảo hành hàng hóa:

Thời gian bảo hành hàng hóa tối thiểu là 18 tháng (đổi mới không sửa chữa); nhà thầu chịu mọi chi phí liên quan đến bảo hành (nhân công thay thế, vận chuyển, cắt điện, thí nghiệm,...).

ASN2-24

Tủ trung thế cách điện không khí 24kV



HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT, VẬN HÀNH

**COOPER Nature**

**ENTEC**

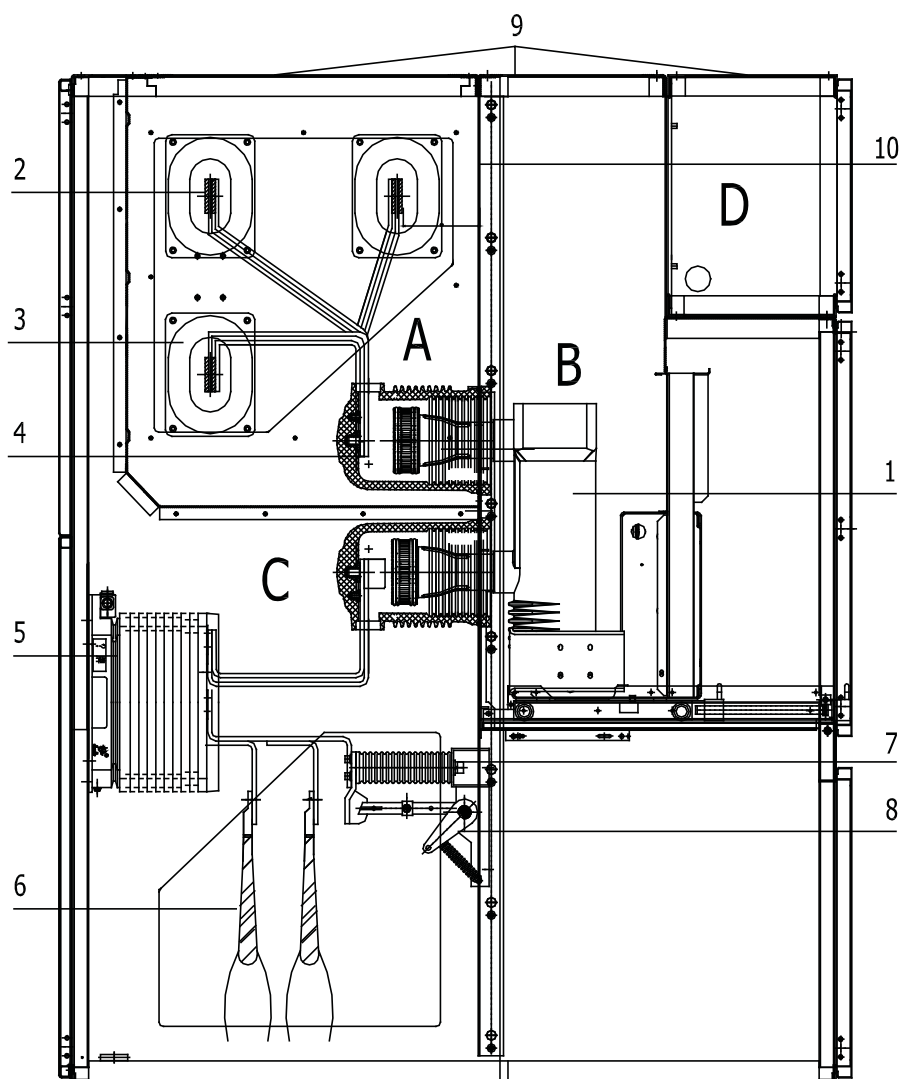
Cấu tạo cơ bản

Cấu tạo cơ khí cơ bản của tủ mã hiệu ASN2-24 bao gồm 2 phần chính: Phần tĩnh (Vỏ tủ, biển dòng điện, các cơ cấu cơ khí gắn liền với vỏ tủ) và phần động (Máy cắt, biến điện áp, tiếp địa...)

Theo chức năng, có thể chia tủ thành 4 khoang chính:

- Khoang thanh cái A
- Khoang máy cắt, biến điện áp B
- Khoang đấu cáp trung thế C
- Khoang nhệ thứ D

Hình 1: Cấu tạo tủ lộ tổng/ lộ đi/ phân đoạn
(Máy cắt chân không VN2-24)



A: Khoang thanh cái

B: Khoang máy cắt

C: Khoang cáp trung thế

D: Khoang nhệ thứ

1: Máy cắt

2: Thanh cái chính

3: Sứ xuyên

4: Sứ bọc tiếp điểm tĩnh

5: Biến dòng pha

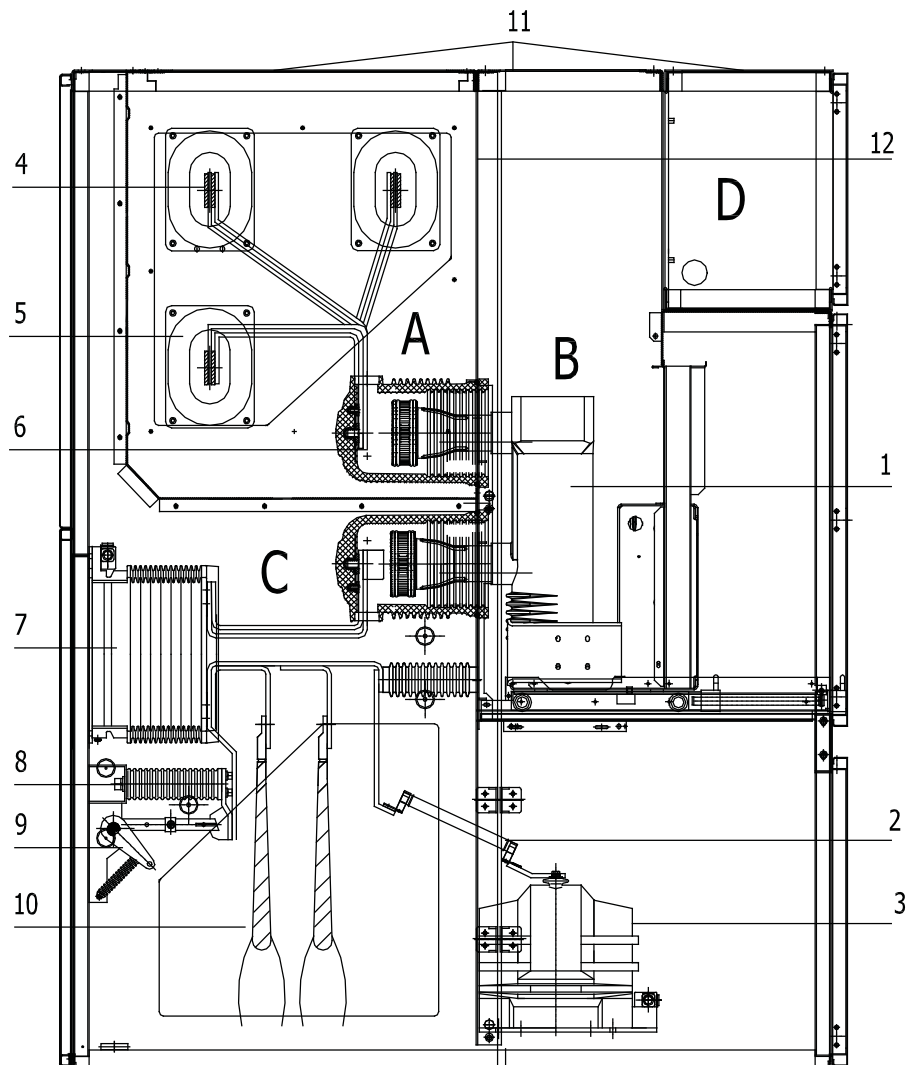
6: Sứ đỡ có tụ cho hiển thị điện áp pha

7: Tiếp địa

8: Tấm nóc

9: Vách ngăn

Hình 2: Cấu tạo tủ lộ tổng có biến áp đầu vào
(Máy cắt chân không VN2-24)

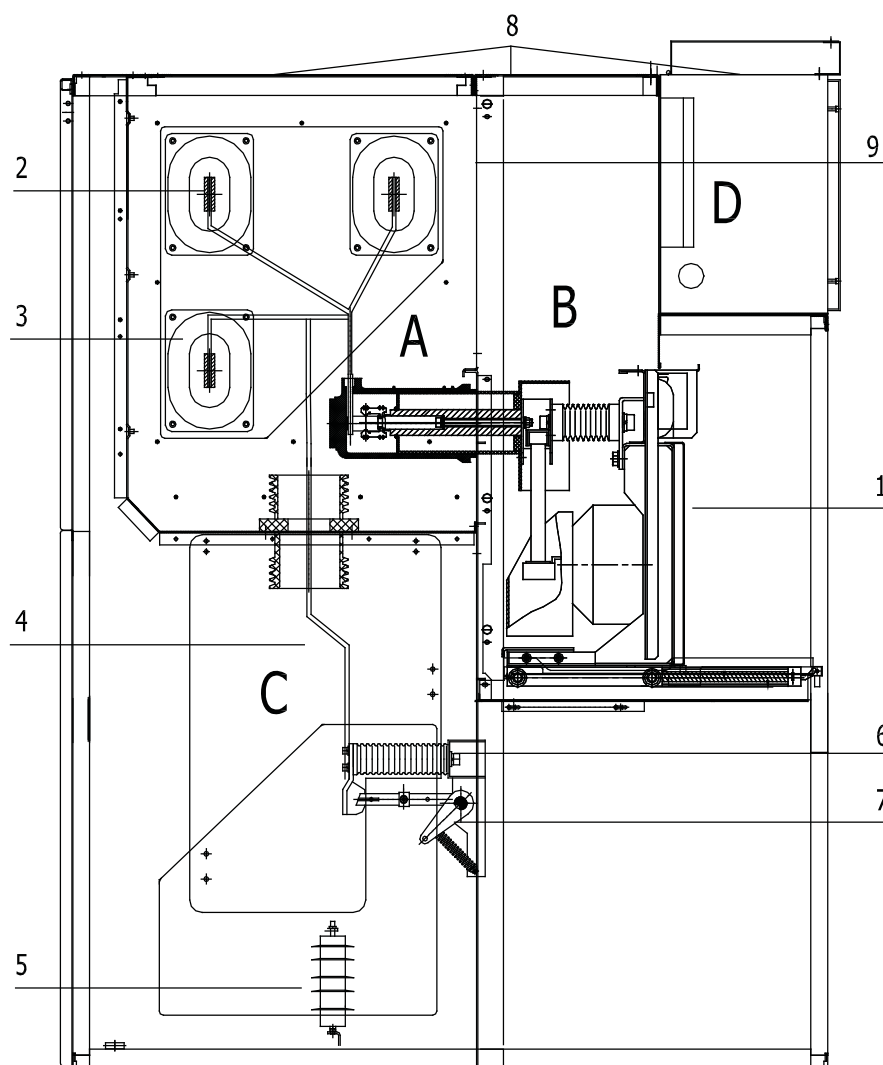


A: Khoang thanh cái
B: Khoang máy cắt
C: Khoang cáp trung thế
D: Khoang nhị thứ

1: Màn trập
2: Máy cắt
3: Hộp nối nhị thứ
4: Thanh cái chính
5: Sứ xuyên
6: Tiếp địa
7: Sứ bọc tiếp điểm tĩnh

8: Sứ đỡ có tụ cho hiển thị điện áp pha
9: Tấm chia pha
10: Cầu chì trung thế
11: Biến điện áp
12: Chống sét van
13: Biến dòng pha
14: Tấm nóc
15: Vách ngăn

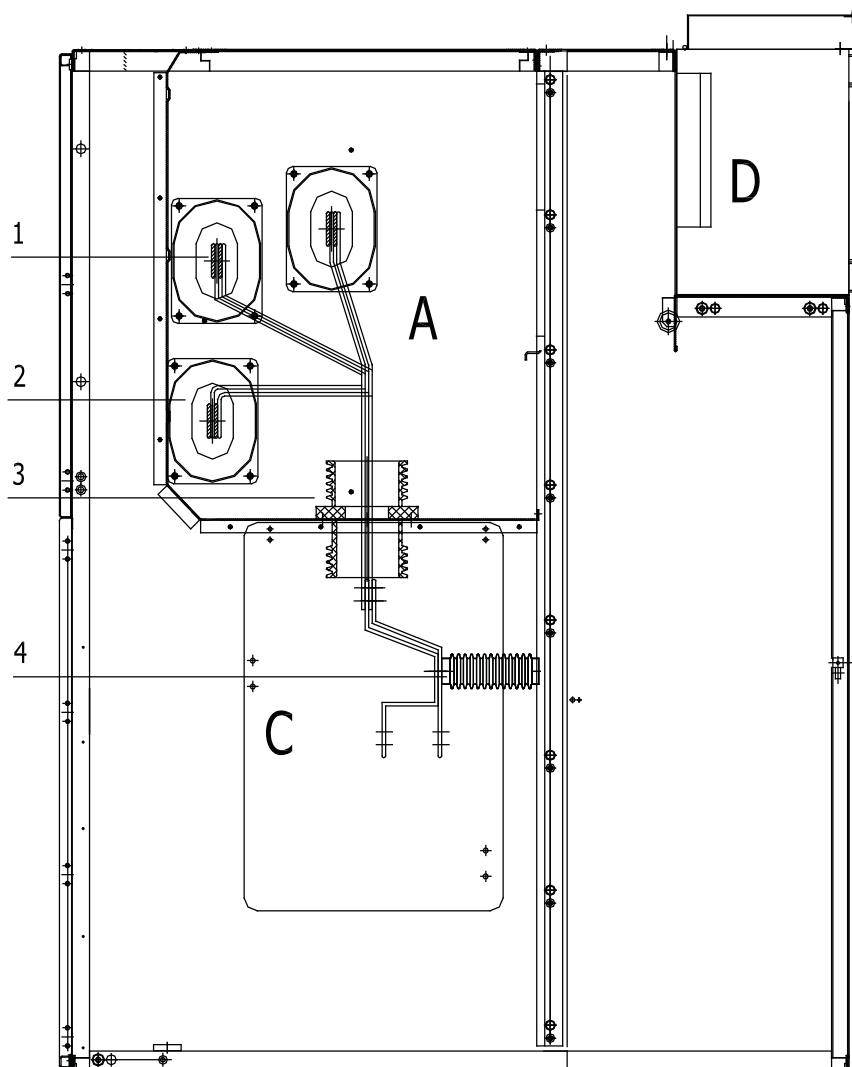
Hình 3: Cấu tạo tủ đo lường



A: Khu vực thanh cái
 B: Khu vực máy cắt
 C: Khu vực cáp trung thế
 D: Khu vực nhị thứ

1: Tiếp điểm tĩnh
 2: Biến điện áp
 3: Thanh cái chính
 4: Sứ xuyên
 5: Tiếp địa
 6: Sứ đỡ có tụ cho hiển thị điện áp pha
 7: Chống sét van

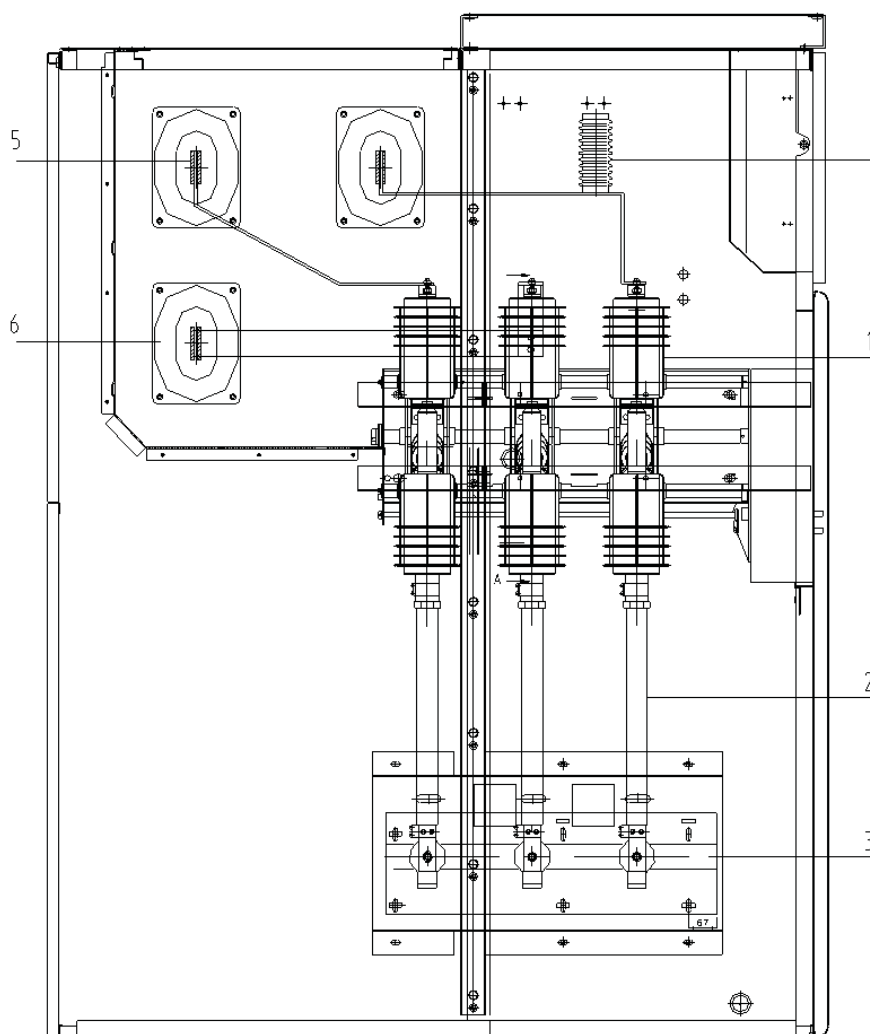
Hình 4: Cấu tạo tủ đấu nối thanh cái



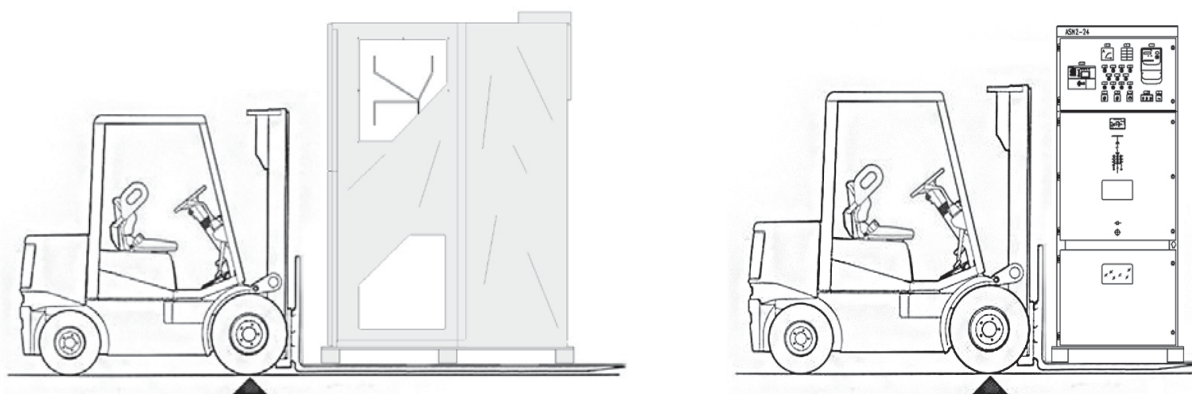
A: Khoảng thanh cái
C: Khoảng cáp trung thế
D: Khoảng nhị thứ

1: Thanh cái chính
2: Sứ xuyên liên dây tủ
3: Sứ xuyên giữa 2 khoang
4: Sứ đỡ có tụ cho hiển thị điện áp pha

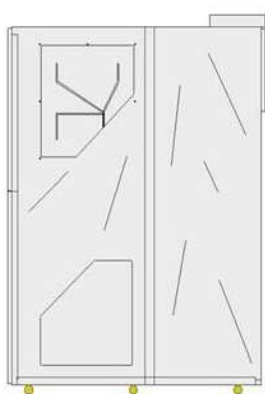
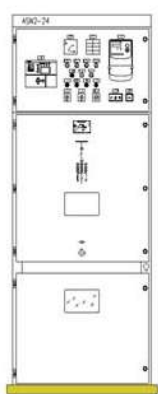
Hình 5: Cấu tạo tủ tụ dùng



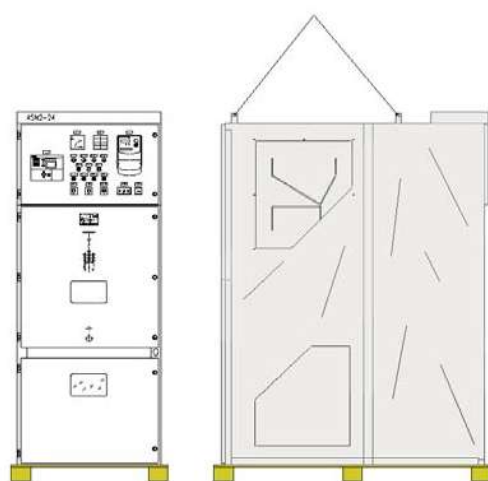
- 1: Dao phụ tải
- 2: Cầu chì ống 35kV
- 3: Tiếp địa
- 4: Thanh cái chính
- 5: Sứ xuyên



Chuyển tủ dùng xe nâng

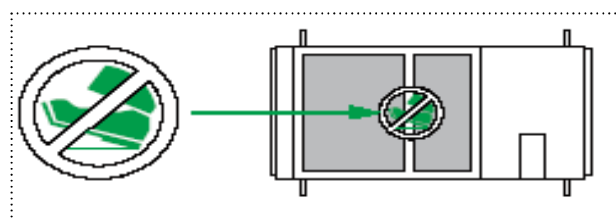


Chuyển tủ trên con lăn



Chuyển tủ trên cần cẩu

Không đi lại trên nóc tủ

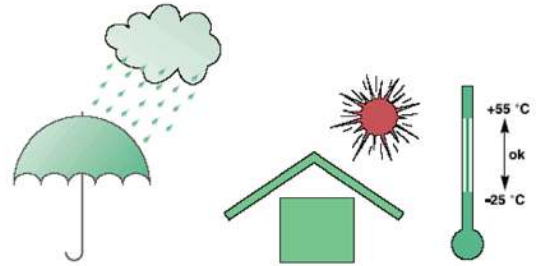


1. Bảo quản tủ bảng và các thiết bị đi kèm ở đúng trạng thái đóng gói của nhà sản xuất.



2. Đặt các thiết bị ở nơi khô ráo, tránh nơi có độ ẩm cao và nguồn nhiệt lớn để tránh làm hỏng các thiết bị điện, điện tử lắp trên tủ.

3. Không đặt tủ tại nơi có nhiệt độ môi trường chênh lệch quá lớn để tránh bị cong vênh, rạn nứt.



4. Luôn đặt tủ trên mặt sàn nằm ngang nếu không sẽ gây ảnh hưởng đến kết cấu tủ và các thiết bị đặt trong tủ.

5. Đặt các thiết bị theo phương thẳng đứng theo ký hiệu trên bao bì để tránh gây vỡ sứ đỡ hoặc các thiết bị như Máy cắt, Biến điện áp, sứ xuyên...

6. Không xếp chồng các kiện hàng lên nhau.



Tháo dỡ bao bì

Chỉ tháo dỡ bao bì của tủ ngay gần nơi lắp đặt. Tháo ni lông bọc và pa-lét, tháo dỡ quai nâng.

Các chuẩn bị tại phòng phân phối

Việc lắp đặt tủ điện phải được tiến hành sau khi các công việc về xây dựng phòng phân phối được hoàn tất, bao gồm: Điện chiếu sáng, khoá cửa, khô ráo và thông thoáng.

Tất cả các chuẩn bị cần thiết như hầm cáp lực, mương cáp nhị thứ đã hoàn tất.

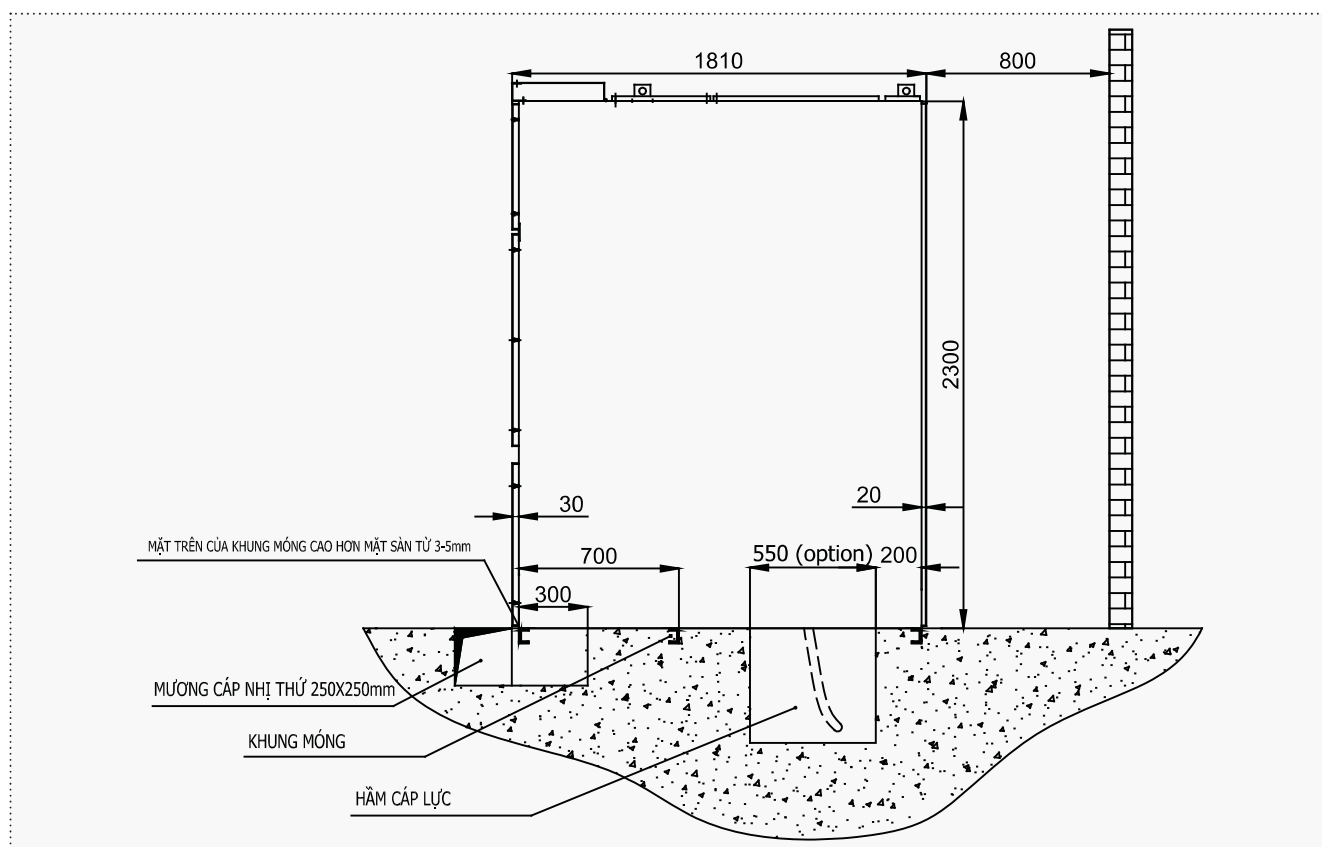
Nền và móng

Để đảm bảo độ phẳng và vững chắc của khung móng, nó phải được hàn tại các điểm nối.

Khung móng phải được lắp đặt một cách chính xác tại các vị trí định trước trên nền bê tông theo đúng thiết kế bố trí dây tủ của phòng phân phối.

Nối đất khung móng bằng các thanh thép không gỉ tiết diện không nhỏ hơn 304mm². Mỗi khung móng cần nối đất ít nhất hai điểm.

Độ phẳng của khung móng cần thiết được điều chỉnh một cách chính xác về cùng một chiều cao, tại cùng một thời điểm. Bề mặt trên của khung móng cao cách mặt sàn phòng phân phối khoảng 3-5mm để tiện lợi cho việc lắp cũng như hiệu chỉnh dây tủ. Dung sai độ cao cho phép của khung móng là 1mm/m. Dung sai cho phép về độ võng của khung móng là 1mm/m, nhưng trong giới hạn không quá 2m.



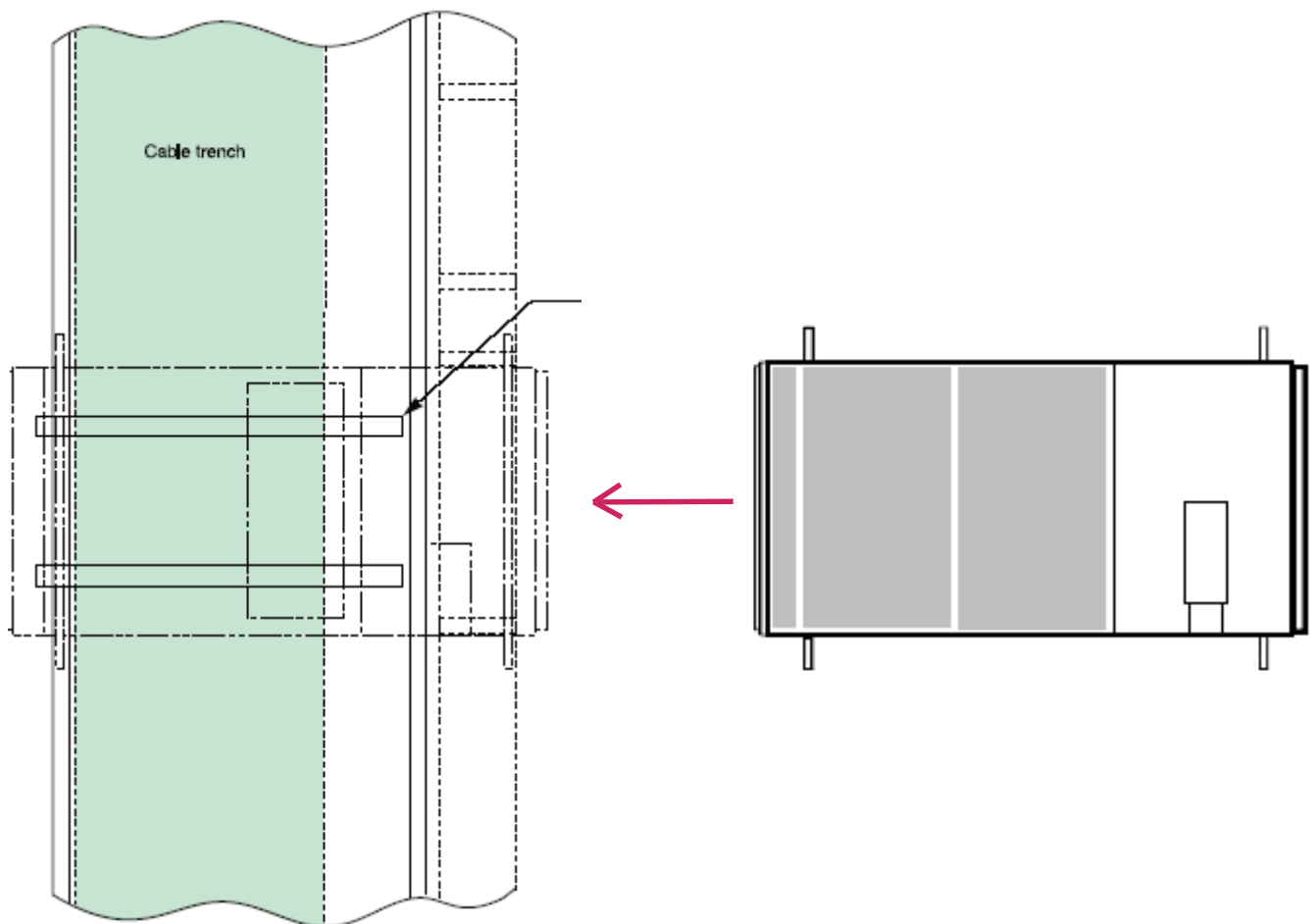
Đặt tủ vào mương cáp

Nếu mương liên tục, có thể cần phải dùng đến thanh đỡ ngang. Đặt thanh đỡ ngang vào mương cáp nơi tủ sẽ được lắp đặt.

Dùng con lăn di chuyển tủ đến vị trí trước mặt của mương cáp và đẩy tủ vào vị trí

Bỏ con lăn và thanh đỡ ngang ra.

Hoặc cách khác, nếu có được thiết bị nâng,việc đặt tủ vào mương cáp sẽ đơn giản bằng cách sử dụng dây kéo và thanh nâng.



Lắp đặt dây tủ

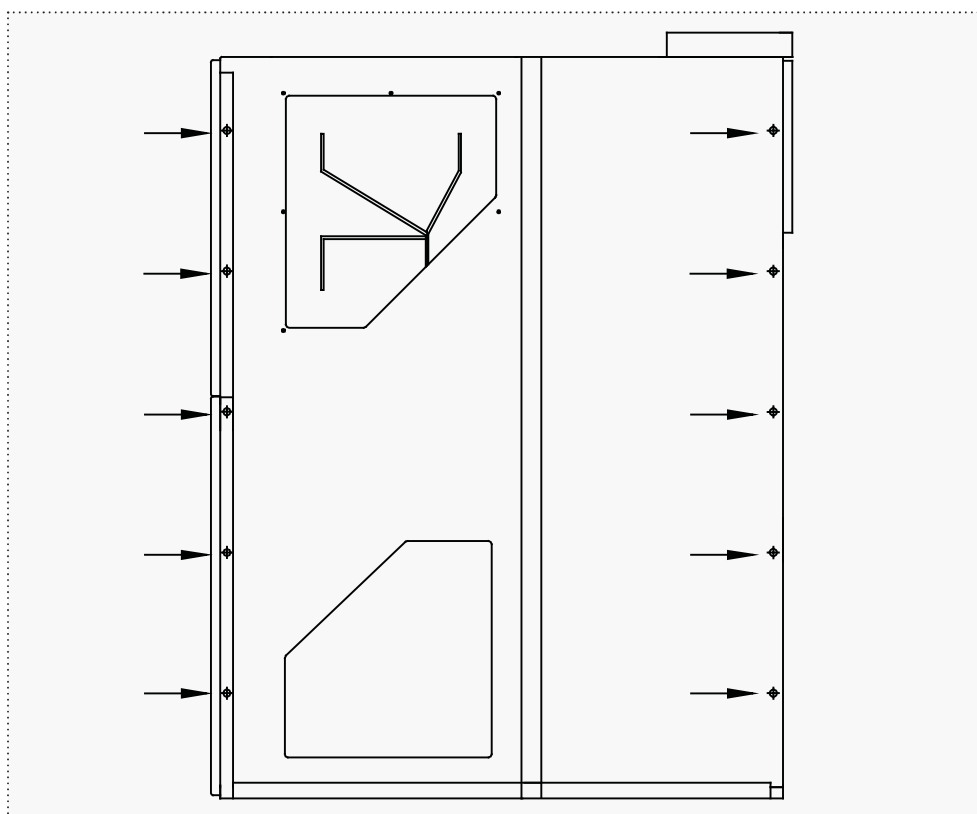
Điều chỉnh vị trí và độ thẳng đứng của từng tủ một cách chính xác trên khung móng. Độ lệch của tủ so với phương thẳng đứng cho phép tối đa 2mm.

Song song với hiệu chỉnh vị trí và độ thẳng đứng, phải gia cố từng tủ một với nhau bằng bu lông liên kết dây tủ tại 10 điểm trên tủ. Các bu lông, long-đen và đai ốc được cấp kèm theo tủ. Chỉ siết tạm các bu lông này.

Trong trường hợp có 10 tủ trở lên, tốt nhất nên ưu tiên lắp tủ giữa đầu tiên.

Dây tủ và khung móng có thể được liên kết với nhau bằng bu-lông hoặc hàn cứng. Trong trường hợp hàn cứng, cần xử lý chống gỉ tại các điểm hàn.

Chú ý: Việc lắp ghép các tủ và lắp thanh cái chính nên được tiến hành đồng thời một cách linh hoạt để tránh trường hợp không thể lắp được thanh cái chính sau khi lắp xong dây tủ do diện tích có hạn của phòng



Hình vẽ: 10 điểm bắt bu lông liên kết dây tủ

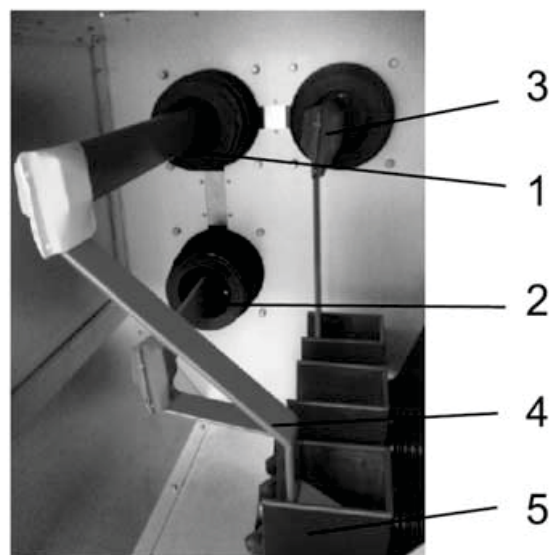
Lắp sứ xuyên, đấu nối thanh cái

Hình ảnh sứ xuyên tủ



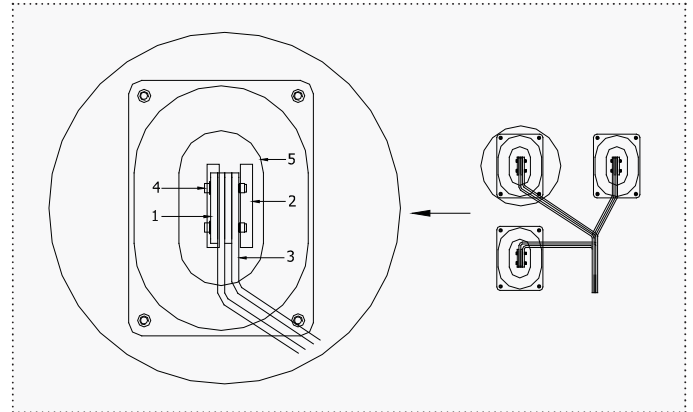
Hình ảnh bên trong của khoang đấu nối thanh cái

1. Bọc co ngót thanh cái
2. Thanh cái chính, tiết diện hình chữ nhật
3. Tấm bọc điểm nối thanh cái
4. Thanh cái nhánh
5. Hộp tiếp điểm tĩnh



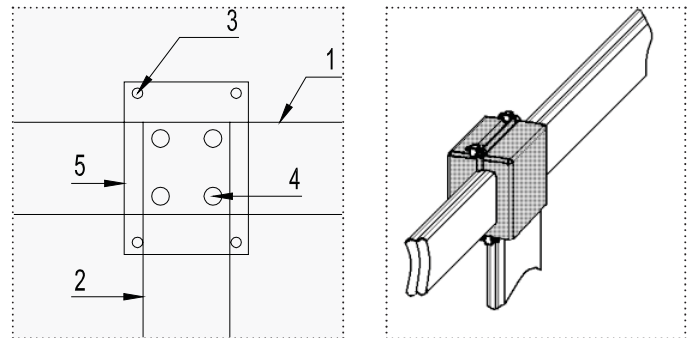
Mặt cắt ngang

1. Thanh cái chính
2. Tấm bọc điểm nối thanh cái
3. Thanh cái nhánh
4. Bu-lông
5. Sứ xuyên thanh cái



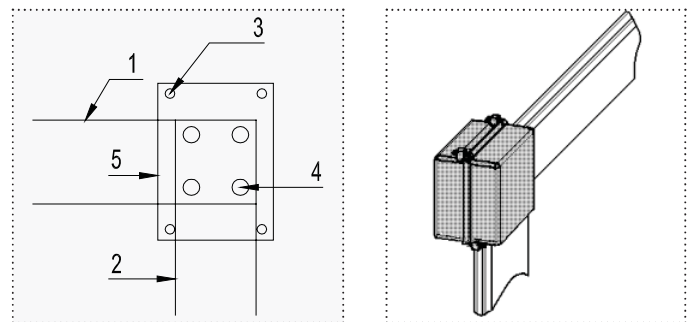
Đấu nối thanh cái chính với thanh cái nhánh trong khoang thanh cái:

1. Thanh cái chính
2. Thanh cái nhánh
3. Nút gá tấm bọc điểm nối
4. Bu-lông liên kết thanh cái
5. Tấm bọc điểm nối thanh cái



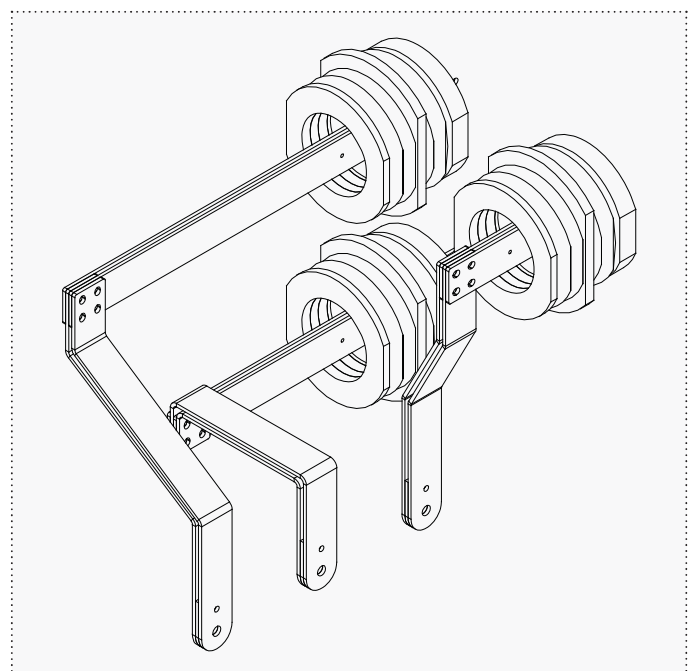
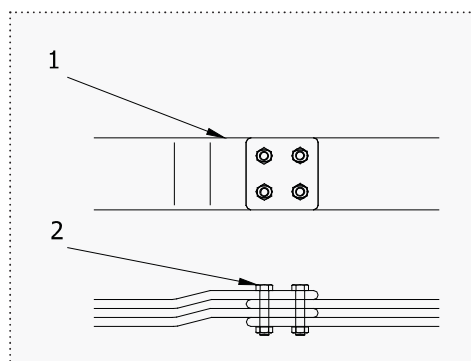
Đấu nối thanh cái chính với thanh cái nhánh trong khoang thanh cái tại tủ cuối dây:

1. Thanh cái chính
2. Thanh cái nhánh
3. Nút gá tấm bọc điểm nối
4. Bu-lông liên kết thanh cái
5. Tấm bọc điểm nối thanh cái



Đấu nối thanh cái chính:

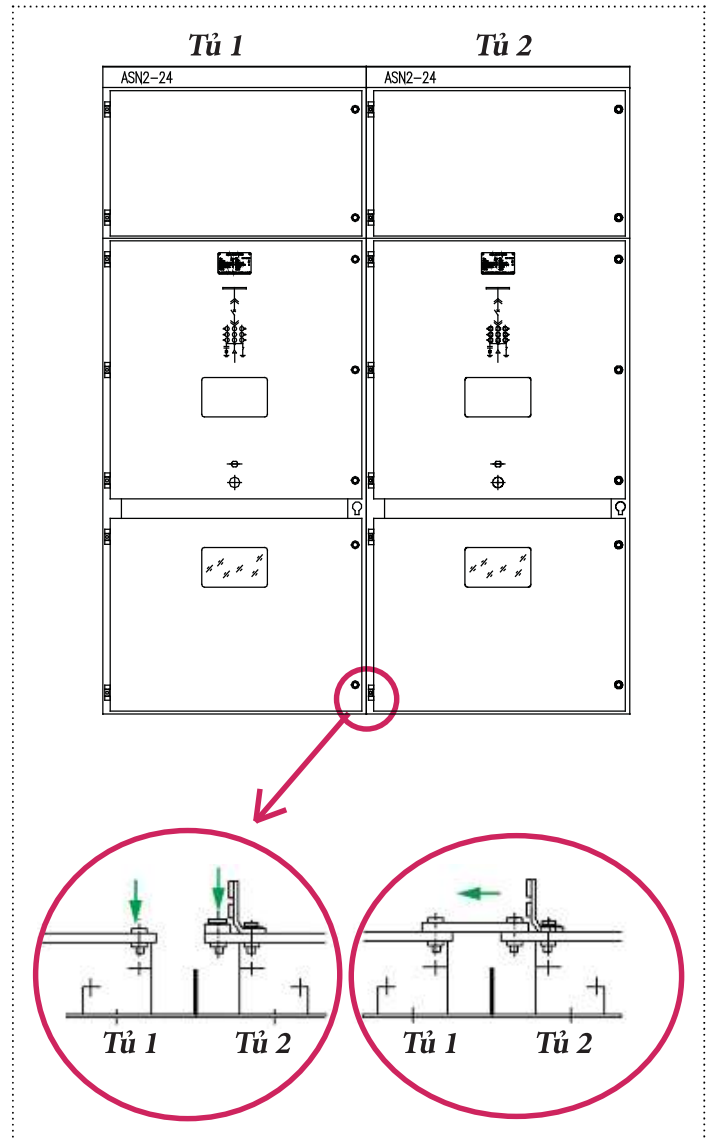
1. Thanh cái chính
2. Bu-lông liên kết thanh cái
3. Tấm bọc điểm nối thanh cái



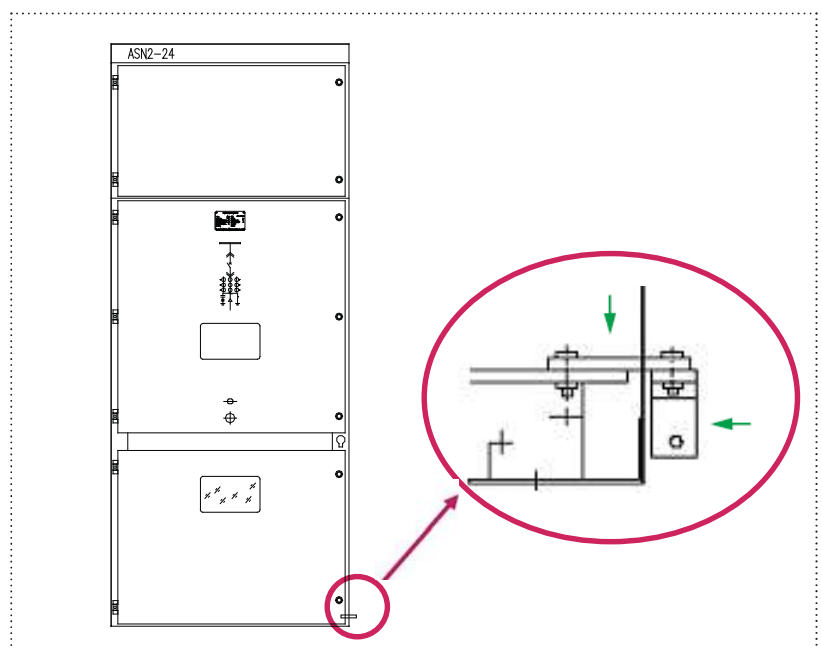
Đấu nối thanh tiếp địa giữa hai tủ

Đẩy thanh nối từ tủ 2 sang tủ 1 qua các khe hở sát vách. Thay các miếng giữ và xiết lại ở hai tủ 1&2.

Tại thanh cái tiếp địa, đã chờ sẵn lỗ đột Phi 13, dùng bu-lông M10-M12 để bắt thanh tiếp địa, đảm bảo mô men siết 30Nm.



Lắp thanh nối và thanh tiếp địa hình chữ L tại cả đầu trái và phải của dãy tủ như chỉ dẫn.



Đấu nối nhị thứ

Cáp nhị thứ đi lên nóc tủ, qua khe bên hông trong tấm chắn

Tháo tấm chắn và tấm nóc nhị thứ nếu cần

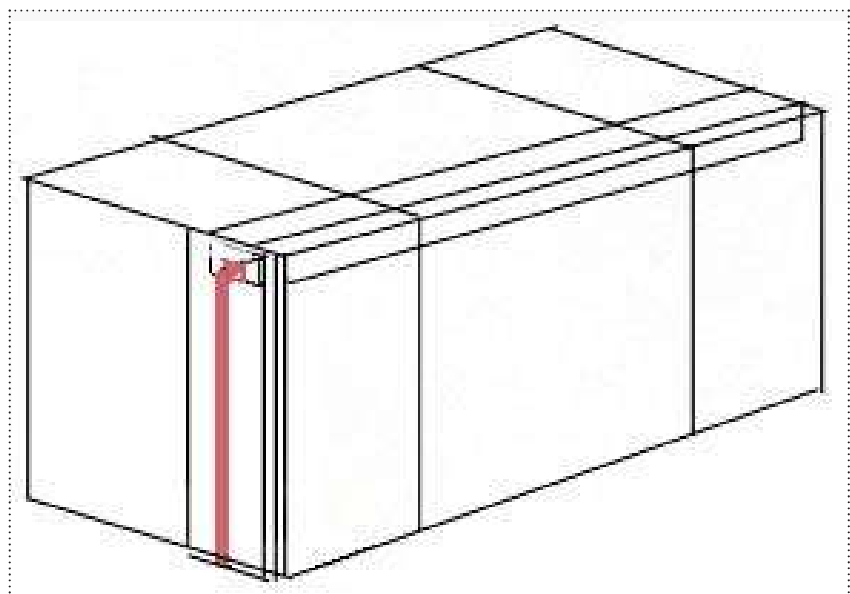
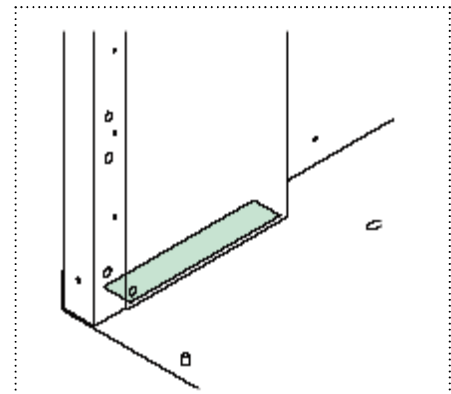
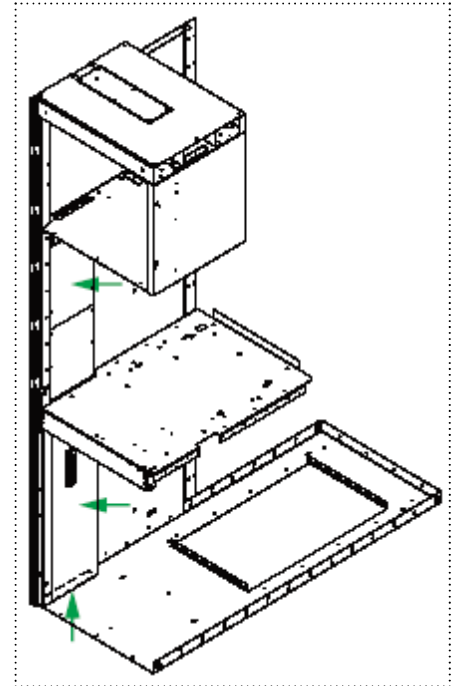
Thanh link nhị thứ liên thông giữa các tủ được đấu nối theo 2 cách đồng thời:

1. Với thanh link mạch cấp nguồn, mạch điện áp:

Mở tấm nóc các tủ, kéo dài dây nhị thứ và đấu vào các hàng kẹp chữ T có sẵn trên nóc khoang nhị thứ.

2. Với thanh link mạch liên động, cảnh báo, bảo vệ... khác:

Kéo rải thanh link qua các tủ thông qua lỗ tròn đột sẵn trong khoang nhị thứ.



Hoàn thiện

Dãy tủ.



Kiểm tra trước khi vận hành

Các bước chuẩn bị sau đây phải được hoàn thành trước khi vận hành dây tú:

1. Kiểm tra tổng thể dây tú, quan sát các thiết bị đóng cắt, tay/cần thao tác, phần cách điện có đáp ứng các yêu cầu về lắp đặt và kỹ thuật, đảm bảo cho việc vận hành. Kiểm tra hệ thống tiếp địa dây tú để chắc chắn đã nối tốt với hệ thống tiếp địa toàn trạm.
2. Dọn dẹp toàn bộ dây tú, loại bỏ các vật tư thừa, vật lạ, lau chùi sạch bụi bẩn và dầu mỡ bám trên các phần cách điện bằng khăn khô và mềm. Kiểm tra lớp sơn xem có chỗ nào bị bong tróc hay xây xát không, nếu cần thiết có thể sơn dặm lại.
3. Tháo các tấm bọc đầu cực máy cắt nếu chưa được tháo, kiểm tra sự tiếp xúc của hoa khế với đầu cực máy cắt.
4. Đấu nối nguồn cấp tự dùng đến dây tú, thao tác thử từng thành phần của tú bằng tay hoặc bằng điện, kiểm tra chỉ thị trạng thái, vị trí của các thiết bị.
5. Thao tác thử đưa máy cắt/ biến điện áp từ vị trí vận hành ra vị trí thí nghiệm và ngược lại để kiểm tra liệu có hiện tượng kẹt cơ khí hay không.
6. Thử đóng mở các cánh cửa khoang nhị thứ, khoang máy cắt và khoang tiếp địa để chắc chắn không bị kẹt hoặc không đóng mở được hoàn toàn.

Cấu tạo máy cắt

Máy cắt 24kV VN2 là loại máy cắt có thể rút ra ở vị trí thí nghiệm hoặc đưa vào vị trí vận hành một cách linh hoạt.

Ba cặp cực pha thẳng hàng đặt trên cơ cấu cơ khí vững chắc bên trên con lăn.

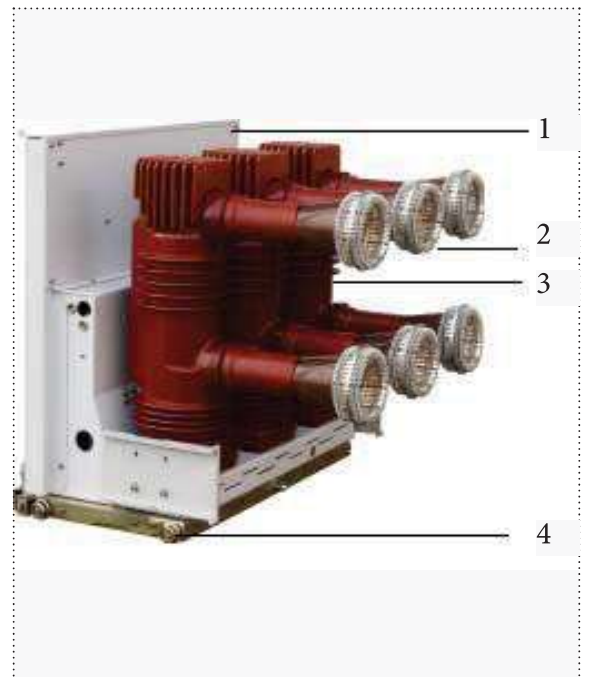
Tiếp điểm chính của máy cắt nằm trong ống tay áo cách điện bằng composite để tránh các ảnh hưởng từ môi trường bên ngoài.

Khi máy cắt đóng, dòng điện sẽ đi từ tiếp điểm hoa khế bên trên tới tiếp điểm tĩnh qua buồng dập chân không tới tiếp điểm động.

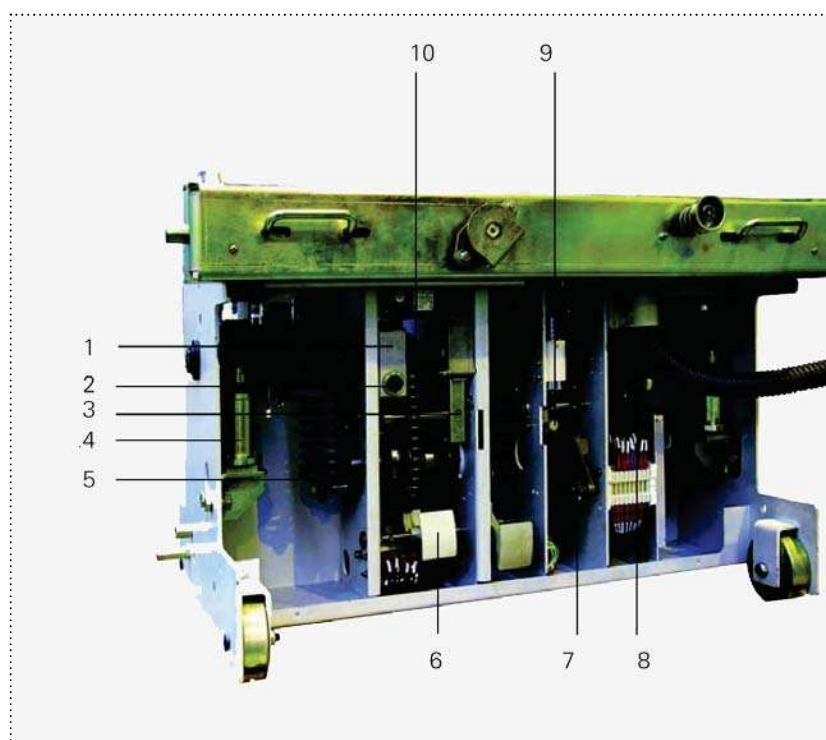
Máy cắt có thể đóng/cắt bằng cơ khí hoặc bằng điện thông qua lò xo tích năng và cuộn đóng/cắt.



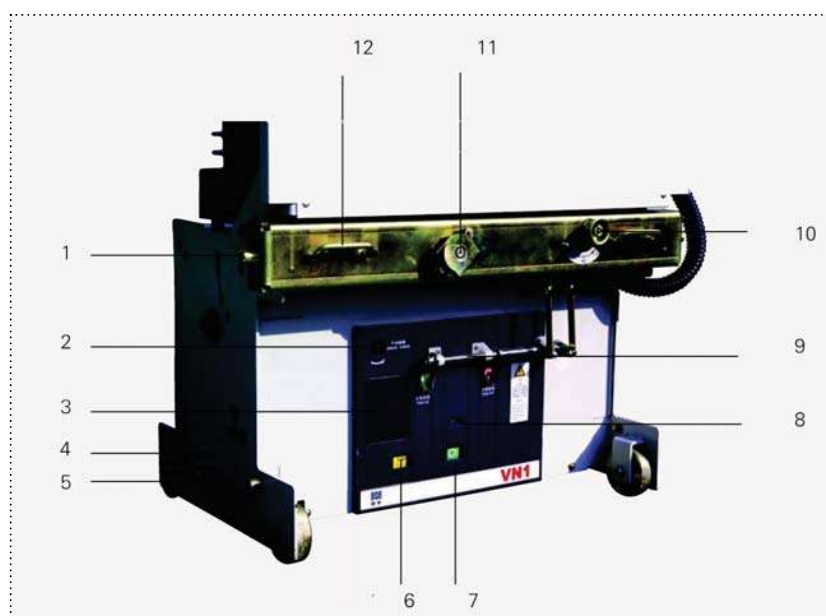
- 1: Tấm mặt
- 2: Tiếp điểm hoa khế
- 3: Bọc cách điện pha
- 4: Bánh xe



- 1: Động cơ tích năng lò xo
- 2: Lấy cho mức nạp
- 3: Lấy đóng máy cắt
- 4: Đệm
- 5: Lò xo tích năng
- 6: Hiển thị trạng thái lò xo
- 7: Cần nối
- 8: Trục chính
- 9: Lấy cắt máy cắt
- 10: Xích



- 1: Chốt hãm máy cắt
- 2: Lỗ cho tích năng lò xo bằng tay
- 3: Biển tên máy cắt
- 4: Trục cam
- 5: Thanh gạt màn trập
- 6: Hiển thị trạng thái lò xo
- 7: Hiển thị trạng thái máy cắt
- 8: Bộ đếm số lần thao tác
- 9: Cần nối cho đóng/cắt
- 10: Khe đóng/cắt máy cắt
- 11: Con quay
- 12: Tay nắm kéo/đẩy máy cắt



Thao tác Máy cắt

Tích năng lò xo

Để tạo năng lượng dịch chuyển tiếp điểm tĩnh của máy cắt trong quá trình đóng, cơ cấu lò xo cần được nạp đầy. Khi lò xo được tích năng đầy, lẫy hãm sẽ tác động giữ cho lò xo ở trạng thái đó.

Có hai cách tích năng lò xo: Tích năng tự động bằng động cơ điện hoặc bằng tay với cần quay.

Quy trình tích năng bằng tay:

- Đưa cần thao tác vào lỗ tích năng lò xo, lựa chọn đúng chiều để tay thao tác và đầu chờ khớp với nhau.
- Quay theo chiều mũi tên cạnh đó để tích năng lò xo.
- Dừng tích năng khi bộ hiển thị trạng thái lò xo báo đã tích năng đầy và lẫy hãm tác động.

Chu trình C-O-C của máy cắt

Máy cắt đang ở vị trí đóng, lò xo đang tích năng. Rơ le bảo vệ tác động gửi lệnh cắt máy cắt khi phát hiện sự cố, cuộn cắt có điện, lẫy hãm được giải phóng, lò xo cắt kéo tiếp điểm động về vị trí mở. Khi đó lò xo đóng vẫn đang ở trạng thái tích năng đảm bảo đóng lại máy cắt ngay lập tức.

Trong vận hành, cần đảm bảo khi máy cắt ở vị trí “đang đóng” thì lò xo phải được tích năng hoàn toàn. Ngay sau khi máy cắt đóng lặp lại theo chu trình C-O-C, phải đảm bảo lò xo lập tức được tích năng tự động bằng động cơ điện trừ trường hợp động cơ tích năng bị hỏng, hoặc bắt buộc nạp lò xo bằng tay.

Việc mở máy cắt có thể tiến hành đồng thời khi đang tích năng lò xo, nhưng việc đóng máy cắt không thể thực hiện cho tới khi lò xo được tích năng hoàn toàn và cơ cấu liên động giải phóng.

Thao tác đưa máy cắt từ vị trí thí nghiệm vào vị trí vận hành

- Lắp hộp đấu nối nhị thứ
- Đóng cửa khoang máy cắt
- Cần chắc chắn máy cắt đang ở vị trí “OFF”
- Đưa tay quay vào vị trí như hình vẽ.
- Quay theo chiều kim đồng hồ (Khoảng 45 vòng) cho đến khi máy cắt đã hoàn toàn nằm trong vị trí vận hành.
- Kiểm tra đèn báo chỉ thị trên khoang nhị thứ máy cắt ở vị trí vận hành.
- Tháo tay quay

1: Con quay

2: Chốt nối

3: Tay thao tác

Thao tác đưa máy cắt từ vị trí vận hành ra vị trí thí nghiệm

- Cần chắc chắn máy cắt đang ở vị trí “OFF”
- Đưa tay quay vào vị trí như hình vẽ.
- Quay ngược chiều kim đồng hồ (Khoảng 45 vòng) cho đến khi máy cắt đã hoàn toàn nằm tại vị trí thí nghiệm.
- Kiểm tra đèn báo chỉ thị trên khoang nhệ thứ máy cắt ở vị trí thí nghiệm.
- Tháo tay quay

Chú ý:

Không sử dụng lực để đưa máy cắt ra hoặc vào trong trường hợp bị kẹt để tránh hư hại cho thanh ray hoặc các chi tiết cơ khí liên quan.

Thao tác đưa máy cắt ra ngoài tủ.

- Mở cửa khoang máy cắt
- Tháo hộp đấu nối nhệ thứ và gá lên vị trí cố định trên thân máy cắt
- Đưa móng đỡ máy cắt vào vị trí
- Giải trừ đòn liên động hai bên hông máy cắt bằng cách kéo hai tay nắm vào trong
- Kéo máy cắt ra ngoài tủ
- Đóng cửa khoang máy cắt

1: Đòn liên động

2: Chốt hãm máy cắt (lò xo đã được nạp đầy)

3: Tay nắm.

Thao tác tiếp địa

Việc thao tác tiếp địa thông qua cơ cấu truyền động quay phía trong tủ.

Thao tác đóng và mở như sau:

- Nhấn thanh chặn ở lỗ thao tác xuống.
- Đưa tay thao tác vào chốt lực giác bên trong lỗ thao tác. Tay đòn tiếp địa có thể kéo lên hoặc kéo xuống để linh hoạt trong trường hợp bị giới hạn về không gian khi thao tác.
- Quay tay thao tác theo chiều kim đồng hồ 1 góc 180 độ cho đến khi tiếp địa đóng hoàn toàn
- Quay theo chiều ngược lại để mở hoàn toàn tiếp địa
- Quan sát vị trí chỉ thị của tiếp địa ngay tại lỗ thao tác
- Tháo tay thao tác ra khỏi lỗ thao tác. Thanh chặn sẽ ở vị trí phía dưới khi tiếp địa đang đóng

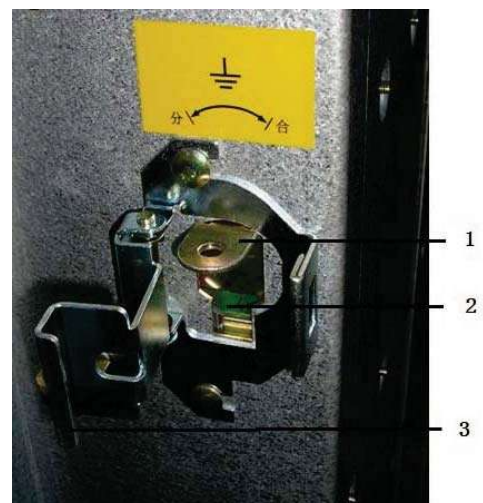
Lưu ý:

- Chỉ có thể mở được tấm bít khoang cáp (tấm vách) phía sau tủ khi Tiếp địa đóng hoàn toàn
- Cần chắc chắn không thao tác quá hành trình của tiếp địa để tránh hư hỏng cơ cấu cơ khí nằm trong tủ
- Trong trường hợp không thể quay cần thao tác để đóng/mở tiếp địa, cần kiểm tra lại cơ cấu cơ khí, hoặc tấm vách sau tủ.
- Đối với hệ thống tủ ASN2-24, chỉ mở được cánh cửa tủ khoang Tiếp địa khi Tiếp địa đóng hoàn toàn (Liên động cơ khí). Trong trường hợp khẩn thiết có thể phá bỏ liên động này nhưng cần thật cẩn thận khi thao tác. Hành động này không được khuyến khích dùng khi hệ thống đã vận hành mang điện. Đối với cánh cửa tủ Tự dùng có thể dùng chìa khoá chuyên dụng để mở.

Cơ cấu cơ khí tiếp địa (mặt trước tủ):

1: Thanh chặn

2: Chỉ thị trạng thái của tiếp địa



Liên động thao tác

Các liên động thao tác được trang bị cho cả dây tủ để tránh các tình huống sai lỗi cơ bản, hoặc thao tác đồng thời, từ đó bảo vệ được người vận hành cũng như thiết bị.

Có 2 loại liên động: Liên động điện và liên động cơ khí

Liên động cơ khí thường được bố trí ngay trong từng tủ riêng biệt dùng để khoá thao tác các thiết bị chỉ trong tủ đó.

Liên động điện mang tính chất rộng hơn, không chỉ khoá thao tác các thiết bị trong từng tủ, nó còn giúp tránh vận hành nhầm các thiết bị cho cả dây tủ và các phần mang điện liên quan đến dây tủ.

Các liên động bao gồm:

1. Với máy cắt

- Máy cắt chỉ có thể được đưa từ vị trí Thí nghiệm tới vị trí Vận hành khi Máy cắt đang mở, Tiếp địa đang mở (Liên động cơ khí).
- Chỉ có thể đóng Máy cắt khi nó được đưa chính xác vào vị trí Thí nghiệm hoặc Vận hành (Liên động cơ khí).
- Máy cắt có thể mở được bằng tay ở vị trí Thí nghiệm hoặc Vận hành khi không có điện áp đặt lên nhưng không thể đóng lại nếu không nạp lò xo bằng tay.
- Chỉ có thể đóng Máy cắt bằng tay khi nó được đưa chính xác vào vị trí Thí nghiệm hoặc ở bên ngoài tủ (Liên động cơ khí). Ngăn chặn trường hợp đóng máy cắt bằng tay khi nó đang ở vị trí Vận hành.

2. Với biến điện áp

- Biến điện áp chỉ có thể được đưa từ vị trí Thí nghiệm tới vị trí Vận hành khi Tiếp địa đang mở (Liên động cơ khí)

3. Với tiếp địa

Chỉ có thể thao tác Tiếp địa khi thoả mãn đồng thời:

- Máy cắt đang ở vị trí Test hoặc tháo rời khỏi tủ (Liên động cơ khí).
- Bộ chỉ thị pha có nguồn và hiển thị không có điện áp (Liên động điện thông qua cuộn hút DS)
- Cửa khoang tiếp địa và tấm bị khoang cấp phía sau tủ đóng hoàn toàn (Liên động cơ khí)

4. Với Dao phụ tải

- Chỉ đóng được dao phụ tải khi tiếp địa mở hoàn toàn và ngược lại chỉ đóng được tiếp địa khi dao phụ tải mở hoàn toàn (Liên động cơ khí)
- Chỉ mở được cánh cửa tủ tự dùng khi tiếp địa tủ đóng hoàn toàn (Liên động điện - cuộn hút DS)

Các tình huống thường gặp và cách kiểm tra, xử lý

Các tình huống	Phân loại sự cố	Cách kiểm tra, xử lý
Không đưa được Máy cắt/Biến điện áp từ vị trí thí nghiệm vào vị trí vận hành	- Cơ cấu cơ khí tủ không đạt - Không đạt các điều kiện liên động	- Kiểm tra xem Máy cắt và Tiếp địa đã mở ra hay chưa (Liên động cơ khí) - Kiểm tra tay thao tác tiếp địa tủ đã rút ra ngoài lỗ thao tác hay chưa - Kiểm tra tổng thể cơ khí tủ xem có bị nghiêng hay không - Kiểm tra xem thay ray hay bánh xe có bị lỗi cơ khí hay không - Kiểm tra cơ cấu liên động màn trập có hoạt động đúng hay không. - Kiểm tra tiếp điểm hoa khế có bắt khớp với tiếp điểm tĩnh hay không
Không kéo được thanh chặn tiếp địa xuống cho phép đóng tiếp địa.	Không đạt các điều kiện liên động	- Kiểm tra xem máy cắt đã hoàn toàn ở vị trí thí nghiệm hay chưa - Kiểm tra cuộn hút chốt liên động DS có tác động không (tác động khi không còn điện áp trên thanh cái chính). Khi xuất xưởng cuộn hút DS được giữ cố định bởi dây thít ở trạng thái cho phép kéo thanh chặn xuống để vận hành khi chưa có nguồn nuôi một chiều.
Không thao tác được tiếp địa mặc dù các điều kiện liên động đã đạt	Lỗi cơ khí	- Kiểm tra cơ cấu cơ khí tại các khớp nối, khớp chuyển có bị lỗi hay không - Đôi khi cơ cấu cơ khí liên động giữa tiếp địa và tấm sau khoang đấu cáp bị kẹt dẫn đến không thể thao tác tiếp địa
Không thể mở được cánh cửa tủ tự động	Liên động chưa đạt	Khi chưa có nguồn nuôi một chiều cấp đến, cuộn hút DS chưa làm việc nên chưa giải phóng chốt cho phép mở cửa tủ. Khi đó cần dùng chìa khoá chuyên dụng để mở bằng tay.
Khi thử cao áp thấy tiếng ù ù phát ra phía khoang thanh cái	- Cách điện chưa đạt - Bu-lông bắt chưa chặt	- Kiểm tra xem đã đấu các dây, vòng đẳng thế giữa thanh cái chính với sứ xuyên hay chưa - Kiểm tra toàn bộ các bu-lông liên kết dây tủ xem đã siết chặt chưa - Vệ sinh thanh cái chính, vệ sinh sứ đỡ thanh cái chính

Các chi tiết trong quá trình lắp đặt vận hành không được liệt kê trong tài liệu này thì phải tuân theo tài liệu gửi kèm của nhà sản xuất và các tiêu chuẩn trong lắp đặt, thử nghiệm và vận hành.

Công ty Cổ Phần ENTEC Kỹ thuật Năng Lượng hân hạnh được phục vụ về:

- *Hỗ trợ kỹ thuật*
- *Thử nghiệm*
- *Xử lý sự cố*
- *Huấn luyện*
- *Phụ tùng thay thế*

CÔNG TY CỔ PHẦN ENTEC KỸ THUẬT NĂNG LƯỢNG

Số 21, Lô 13B, khu Đô thị mới Trung Yên
P.Trung Hòa, Q.Cầu Giấy, Tp.Hà Nội

Tel: +84-4-37830640
Website: <http://www.entec.com.vn>

Fax: +84-4-37830635
Email: entec@entec.com.vn