

## PHẦN 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### CHƯƠNG V. YÊU CẦU KỸ THUẬT

#### V.1 – TỔNG QUAN:

##### V.1. Giới thiệu về dự án và gói thầu:

##### V.1.1. Thông tin chung:

- 1. Tên công trình:** Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An.
- 2. Thuộc dự án:** Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An.
- 3. Loại, cấp công trình:** Công trình năng lượng, cấp II, nhóm C.
- 4. Địa điểm xây dựng:** Trong khuôn viên trạm 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An.
- 5. Nhà thầu thiết kế xây dựng:** Công ty Dịch vụ Điện lực miền Bắc.
- 6. Nhà thầu thẩm tra thiết kế:** Liên danh Công ty Cổ phần tư vấn điện Hồng Hà - Công ty Cổ phần tư vấn Đầu tư xây dựng điện và công nghiệp.

##### 7. Quy mô xây dựng công trình:

- Thay MBA T1 công suất 25MVA-110/35/10kV bằng MBA 40MVA-110/35/22kV. Thay thế thanh cái C31, C32, 331 và ngăn lộ 312 phù hợp với MBA40MVA. Lắp đặt mới 01 ngăn lộ xuất tuyến 35kV. Thay thế MBA TD91 100kVA-10/0,4kV hiện trạng bằng MBA 100kVA-35/0,4kV đấu nối tại thanh cái C32.

- Hoàn thiện hệ thống thu thập, giám sát điều khiển xa..., thay thế một số tủ điều khiển bảo vệ hiện trạng cho phép kết nối với TTĐKX khu vực đảm bảo TBA đưa vào vận hành theo chế độ TBA điều khiển xa. Cải tạo, xây dựng hệ thống PCCC bằng nước.

##### 8. Giải pháp thiết kế chủ yếu công trình.

##### 8.1. Sơ đồ nối điện và mặt bằng bố trí thiết bị:

Sơ đồ lưới điện và sơ đồ nối điện chính số 2025.XNTV.110QH.Đ-01,02,03,04.

Bản vẽ mặt bằng bố trí thiết bị ngoài trời và trong nhà: 2025.XNTV.110QH.Đ-07,08,09,17,18.

Bản vẽ mặt cắt ngăn lộ số 2025.XNTV.110QH.Đ-10,11,12,13,14,15,15A, 15B,16.

##### a. Phía 110kV:

- Thay thế MBA T1 hiện có với công suất 25MVA-115/38,5/11kV bằng MBA 110kV công suất 40MVA cấp điện áp 115/38,5/23kV (MBA điều chuyển nội bộ). Mua mới tủ điều khiển xa MBA 110kV.

Di chuyển vị trí, lắp đặt lại DCL trung tính 72kV và chống sét van trung tính 72kV cho phù hợp với MBA mới.

Đấu nối với MBA T1 sử dụng dây ACSR185.

##### b. Phía 35kV:

Lắp bổ sung 01 ngăn xuất tuyến 35kV ngoài trời đấu nối vào thanh cái C31.

Thay thế dây dẫn tại thanh cái C31, C32, 331 và ngăn lộ 312 sử dụng dây ACSR400.

Thay thế MBA TD91 100kVA-10/0,4kV hiện trạng bằng MBA 100kVA-35/0,4kV.

**c. Phía 22kV:** Không khai thác cấp điện áp phía 22kV. Bổ sung 03 bộ chống sét van lắp đặt đầu cực MBA110kV

## **8.2. Thông số thiết bị chính:**

### **a. Máy biến áp**

MBA T1 loại 3 pha, ngâm trong dầu, đặt ngoài trời, công suất 40MVA, 110/35/22kV (điện áp danh định), 115/38,5/23kV (điện áp định mức), tần số 50Hz, Thông số chi tiết theo thông số của MBA điều chuyển.

MBA tự dùng: Loại 3 pha 2 cuộn dây đặt ngoài trời; công suất 100kVA, điện áp 35/0,4kV.

### **b. Thiết bị phân phối 110kV:** Sử dụng các thiết bị phía 110kV hiện trạng.

Thay thế dây dẫn đầu nối vào MBA 110kV bằng dây dẫn ACSR-185/29.

### **c. Thiết bị phân phối 35kV:** Các thiết bị đóng cắt, phân phối, đo lường là các thiết bị ngăn lộ ngoài trời.

Máy cắt: Loại 3 pha lắp đặt ngoài trời, dập hồ quang bằng chân không: 38.5kV-1250A-25kA/1s; Thông số kỹ thuật đảm bảo theo tiêu chuẩn quy định tại quyết định số 272/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 của EVN.

Biên dòng điện có tỷ số: 200-400-600/1/1A, lắp đặt ngoài trời. Cấp chính xác cuộn thứ cấp: 5P20 cho bảo vệ, Cl.0,5 cho đo lường. Thông số kỹ thuật đảm bảo theo tiêu chuẩn quy định tại quyết định số 105/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN.

Dao cách ly 3 pha ngoài trời 1 tiếp đất và 2 tiếp đất: 38.5kV- 1250A - 25kA/1s. Thông số kỹ thuật đảm bảo theo tiêu chuẩn quy định tại quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 của EVN.

Chống sét van: Loại ngoài trời 1 pha, ZnO không khe hở, điện áp danh định 38,5kV, cấp phóng điện danh định (8/20 $\mu$ s) 10kA, kèm bộ ghi sét và chỉ thị dòng rò.

Thay thế dây dẫn thanh cái C31, C32, 331 và ngăn lộ liên lạc 312 sử dụng dây ACSR400. Đầu nối thiết bị ngăn lộ xuất tuyến 35kV mới sử dụng dây ACSR185.

Tháo ra và lắp đặt lại 03 bộ chống sét van 35kV, kèm đếm sét hiện có.

### **d. Thiết bị phía 22kV:**

Chống sét van 24kV: Loại ngoài trời 1 pha, ZnO không khe hở, điện áp danh định 24kV, cấp phóng điện danh định (8/20 $\mu$ s) 10kA, kèm bộ ghi sét.

## **8.3. Hệ thống điều khiển bảo vệ, đo lường, đo đếm:**

### **a. Phạm vi trang bị thiết bị điều khiển, bảo vệ:**

Thay thế 01 tủ điều khiển ngăn lộ MBA T1 hiện trạng bằng 01 tủ điều khiển, bảo vệ ngăn máy biến áp T1 (bao gồm F87T; F67; BCU).

Lắp đặt mới 01 tủ điều khiển xa máy biến áp T1, bao gồm đầy đủ phụ kiện đầu nối kèm theo.

Lắp mới 01 tủ điều khiển, bảo vệ ngăn lộ tổng 331 và ngăn lộ xuất tuyến mới.

Lắp mới 01 tủ đầu dây ngoài trời phía 35kV.

Tủ điều khiển xa MBA, tủ điều khiển bảo vệ ... theo định hướng của Tổng công ty điện lực miền Bắc tại văn bản số 6100/EVNNPC-ĐT ngày 08/12/2022 về giải pháp thiết kế các TBA 110kV. Hệ thống cáp nhự sử dụng loại nhiều sợi cách điện bằng PVC có điện áp đến 450/750V, có đặc tính chống gặm nhấm, chống cháy và có tiêu chuẩn kỹ thuật tuân thủ theo quy định 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/2/2016.

**b. Thiết bị điều khiển:** TBA 110kV Quỳnh Hợp được thực hiện điều khiển, giám sát 4 cấp: Điều khiển tại chỗ; Điều khiển và giám sát tại phòng điều khiển; Điều khiển tại TTĐKX tỉnh Nghệ An và điều khiển, giám sát tại Trung tâm điều độ HTĐ miền Bắc.

**c. Thiết bị bảo vệ:** Phù hợp với Quy định của Tập đoàn Điện lực Việt Nam, phương thức đặt role bảo vệ cho các phần tử mở rộng trong đề án này được tận dụng lại hiện trạng hiện có, thay thế đầu nối lại hệ thống cấp nhệ thứ liên quan. Thiết bị bảo vệ lắp đặt mới bao gồm:

\* Bảo vệ máy biến áp 110kV:

Bảo vệ chính: Trang bị bộ bảo vệ so lệch F87T gồm các chức năng F87T, F49, F64, F50/51, F50/51N, 50BF, FR.

Bảo vệ dự phòng: Trang bị bộ bảo vệ F67/67N gồm các chức năng bảo vệ F67/67N, F50/51, F50/51N, 27/59, 51/27, 50BF, 74, FR, SOTF.

\* Phía 35kV:

Bảo vệ ngăn lộ tổng 331 và ngăn lộ xuất tuyến mới: Trang bị bộ role quá dòng điện F67 được tích hợp các chức năng bảo vệ 67/67N, 50/51, 50/51N, 27/59, 25, 79, 81, 50BF, FR, 74, tích hợp chức năng điều khiển.

Các loại bảo vệ được trang bị theo Quy định về cấu hình hệ thống bảo vệ, quy cách kỹ thuật role bảo vệ đường dây và trạm biến áp 500kV, 220kV, 110kV của EVN tại quyết định số 2896/QĐ-EVN-KTLĐ-TĐ ngày 10/10/2003. Sử dụng rơ le kỹ thuật số có độ nhạy cao, tác động nhanh, có khả năng giao tiếp với máy tính và kết nối với hệ thống SCADA/EMS.

#### **8.4. Nguồn điện tự dùng:**

**a. Nguồn xoay chiều:** Tận dụng lại hệ thống cấp nguồn xoay chiều hiện có, bổ sung các atomat xoay chiều cho các thiết bị lắp đặt mới.

**b. Nguồn điện một chiều:** Tận dụng lại hệ thống cấp nguồn một chiều hiện có, bổ sung các atomat một chiều cho các thiết bị lắp đặt mới.

**8.5. Hệ thống bảo vệ chống sét:** Sử dụng hệ thống bảo vệ chống sét hiện có tại trạm.

#### **8.6. Hệ thống tiếp địa, nối đất:**

Sử dụng hệ thống tiếp địa hiện có tại trạm. Các thiết bị lắp mới liên kết bổ sung dây tiếp địa để đầu nối với hệ thống tiếp địa hiện có tại trạm.

Hệ thống nối đất của trạm vận hành hiện đã đảm bảo theo quy phạm. Khi lắp đặt thiết bị tại ngăn MBA T1, bổ sung các thanh tiếp địa và kết nối với hệ thống tiếp địa hiện có tại trạm.

**8.7. Chiếu sáng trong trạm biến áp:** Sử dụng hệ thống chiếu sáng ngoài trời và trong nhà hiện có của trạm.

#### **8.8. Phần thông tin, SCADA, camera:**

**a. Hệ thống thông tin:** Sử dụng toàn bộ hệ thống thông tin SCADA, kênh truyền hiện có tại trạm.

**b. Hệ thống điều khiển, thiết bị SCADA:**

Các tín hiệu SCADA cho các thiết bị lắp đặt mới được ghép nối lại với hệ thống SCADA hiện có và được kết nối về A1, TTGS&TTDL của Tổng công ty Điện lực miền Bắc, TTĐKX khu vực theo quy định.

Bổ sung thiết bị cần thiết phục vụ kết nối SCADA cho các thiết bị điện lắp đặt mới.

**c. Hệ thống camera:** Sử dụng lại hệ thống camera hiện có tại trạm.

#### **8.9. Phần PCCC:**

Sử dụng lại hệ thống báo cháy hiện có của trạm. Bổ sung đầu báo cháy tại nhà bơm PCCC kết nối tủ báo cháy trung tâm hiện có tại trạm.

Bổ sung hệ thống chữa cháy bằng nước (nhà bơm, bể nước, hệ thống ống, trụ nước cứu hỏa,...).

#### **8.10. Giải pháp xây dựng chính:**

Mặt bằng xây dựng, bảng kê các cấu kiện từ bản vẽ 2025.XNTV.110QH.XD-01, 02.

Phần móng trụ thiết bị: 2025.XNTV.110QH.XD-03,04,05.

Bể nước cứu hỏa và nhà trạm bơm: 2025.XNTV.110QH.XD-06 đến 2025.XNTV.110QH.XD-16.

Móng tủ MK: 2025.XNTV.110QH.XD-17.

Hệ thống mương cáp ngoài trời: 2025.XNTV.110QH.XD-18.

**a. Móng MBA:** Sử dụng lại móng MBA hiện trạng có.

**b. Móng trụ DCL trung tính 72kV:** Móng trụ thiết bị đúc tại chỗ bằng bê tông B15 (M200), cốt thép CB240-T và CB300-V, lót đáy móng bằng bê tông B7,5 (M100) dày 100mm.

**c. Bệ tủ đấu dây ngoài trời:** Bệ đặt tủ đấu dây MK bằng bê tông B15 đá 1x2, kích thước phù hợp với tủ MK.

#### **d. Bể nước cứu hỏa và nhà bơm:**

Nhà trạm bơm được đặt trên bể nước cứu hỏa.

Bể nước cứu hỏa kết cấu bê tông B20 (M250), đá 1x2, cốt thép chịu lực.

Trạm bơm kết cấu dầm mái, sàn mái bằng bê tông cốt thép toàn khối M200, tường nhà xây gạch đặc không nung M75, vữa xi măng M50, trát trong ngoài bằng vữa xi măng M50. Hệ thống cửa đi sử dụng cửa nhựa lõi thép chịu lực UVPC loại 2 cánh.

**e. Bể dầu sự cố:** Sử dụng bể dầu sự cố hiện có của trạm.

**f. Các giải pháp cấp thoát nước:** Giữ nguyên hệ thống thoát nước trạm.

**g. Mương cáp ngoài trời:** Xây mới mương cáp B400. Đối với phần mương không qua đường: được xây bằng gạch không nung vữa xi măng M7.5, trát trong và ngoài vữa xi măng M7.5 dày 15mm, bê tông lót B7.5(M100).

**h. Trụ đỡ thiết bị 110kV:** Các trụ đỡ thiết bị bằng thép hình, liên kết bằng hàn điện và bu lông và được chế tạo phù hợp với thiết bị tương ứng.

**9. Thời hạn sử dụng công trình:** 50 năm.

#### **V.1.2. Giới thiệu về gói thầu:**

**1. Tên gói thầu:** Gói thầu NCS.QH.G03: Cung cấp, vận chuyển và lắp đặt VTTB TBA 110kV.

**2. Công việc chính của gói thầu:** Cung cấp, vận chuyển và lắp đặt VTTB trạm.

**3. Phạm vi cung cấp:**

Phạm vi cung cấp bao gồm thiết kế, chế tạo, thử nghiệm xuất xưởng, vận chuyển đến chân công trường và lắp đặt các vật tư thiết bị, thi công xây dựng cho gói thầu Gói thầu QH.G03: Cung cấp, vận chuyển và lắp đặt VTTB TBA 110kV như bảng kê tiên lượng mời thầu được kê chi tiết trên webform.

Nhà thầu chịu trách nhiệm đi khảo sát hiện trường, lập phương án thi công, thỏa thuận với các đơn vị có liên quan để tiến hành thi công các hạng mục trong phạm vi gói thầu.

Ngoài ra, Nhà thầu phải cung cấp kèm theo tài liệu thiết bị và tài liệu hướng dẫn vận hành các thiết bị, thiết kế lắp đặt chi tiết (cả thiết kế lắp đặt nhất thứ và nhị thứ) cho cả trạm, yêu cầu trong thiết kế lắp đặt phải liệt kê rõ chủng loại, số lượng các VTTB thuộc phạm vi gói thầu và không thuộc phạm vi gói thầu này.

Nhà thầu chịu trách nhiệm lập quy trình bảo trì bảo dưỡng cho các thiết bị nhà thầu cung cấp trong phạm vi gói thầu.

Các thiết bị phải đảm bảo được nối đất theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất và các quy định hiện hành đảm bảo vận hành an toàn, tin cậy.

Đối với hạng mục xây dựng thi công đào, đúc móng trụ thiết bị, cải tạo đường, mương cáp, vị trí móng đặc biệt (ví dụ: các vị trí móng dao cách ly 110kV cần thực hiện các biện pháp gia cố móng như bờ vây, cọc tre, ván gỗ....)... Nhà thầu cần nghiên cứu kỹ bản vẽ, hiện trường đảm bảo thi công hoàn thiện theo thiết kế được duyệt, để không ảnh hưởng đến các công trình lân cận.

## **V.2 – YÊU CẦU KỸ THUẬT PHẦN MUA SẮM VTTB.**

### **V.2.1. Yêu cầu chung**

#### **1. Điều kiện môi trường**

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 <sup>0</sup> C
Nhiệt độ môi trường Nhỏ nhất	5 <sup>0</sup> C
Nhiệt độ môi trường trung bình	25 <sup>0</sup> C
Độ ẩm cực đại	100%
Độ ẩm trung bình	85%
Độ cao lắp đặt thiết bị	1000m - max
Hệ số động đất	0.1g
Tốc độ gió lớn nhất	40m/s
Mức độ ô nhiễm	Trung bình
Nhiệt đới hóa thiết bị	Phải có

#### **2. Điều kiện vận hành của thiết bị**

Điện áp danh định (kV)	110	35	22
------------------------	-----	----	----

Điện áp định mức (kV)	115	38,5	23
Điện áp làm việc lớn nhất (kV)	123	40.5	24
Điện áp chịu đựng xung (1,2/50 $\mu$ s) lớn nhất (kV)	550	185	125
Điện áp chịu đựng ở tần số công nghiệp trong thời gian 1 phút (kV)	230	80	50
Tần số (Hz)	50	50	50
Chiều dài dòng rò (mm /kV)	25		
Tiêu chuẩn bảo vệ thiết bị	IP-41 (Đối với thiết bị đặt trong nhà) IP-55 (Đối với thiết bị đặt ngoài trời)		

Nhà thầu phải cung cấp bảng danh mục tham khảo các mặt hàng đã cấp và các chứng chỉ kèm theo.

### **3. Yêu cầu chung với nhà sản xuất vật tư thiết bị**

#### **a. Đối với nhà sản xuất vật tư thiết bị**

Được cấp Chứng chỉ ISO/IEC17025 phù hợp với lĩnh vực sản xuất hàng hoá cung cấp.

Có tài liệu chứng minh kinh nghiệm 05 năm trong lĩnh vực sản xuất hàng hoá cung cấp.

#### **b. Đối với các vật tư, thiết bị**

- 1) Được chế tạo theo các tiêu chuẩn Việt Nam, IEC hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- 2) Thiết bị mới nguyên 100% và được sản xuất từ năm 2023 trở lại đây, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- 3) Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
- 4) Các chi tiết bằng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 (và các văn bản thay thế bổ sung), các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng.
- 5) Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.
- 6) Biên bản thí nghiệm điển hình (Type test report) do một đơn vị thí nghiệm độc lập, đủ thẩm quyền cấp (chi tiết theo yêu cầu trong mục V.1.4)
- 7) Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (Routine test report) hoặc giấy chứng nhận xuất xưởng của nhà sản xuất.
- 8) Nhà sản xuất vật tư, thiết bị phải được cấp Chứng chỉ ISO (còn hiệu lực) phù hợp với lĩnh vực sản xuất hàng hoá cung cấp.
- 10) Vật tư, thiết bị phải có Catalog, tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành và bảo dưỡng phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật.

11) 02 Xác nhận của người sử dụng chứng tỏ đã được vận hành tốt trong thời gian tối thiểu 02 (hai) năm trên lưới điện Việt Nam.

12) Nguồn tự dùng: 220/380VAC và/hoặc 220VDC.

13) Trụ đỡ mua sắm trong phạm vi dự án là loại trụ đỡ thép mạ kẽm chữ I.

14) Dây nối đất thiết bị nhất thứ có tiết diện tối thiểu theo yêu cầu trong bản vẽ mời thầu và bọc PVC 2 màu

15) Trong quá trình thực hiện hợp đồng, người mua có quyền kiểm tra, giám sát quá trình sản xuất VTTB của nhà sản xuất (nếu cần thiết).

16) Đối với các thiết bị nhập khẩu, trong quá trình nghiệm thu thiết bị nhà thầu phải trình chương trình thử nghiệm và cung cấp hình ảnh, video làm cơ sở đánh giá chất lượng thiết bị.

17) Nhà thầu phải sẵn sàng hệ thống công nghệ thông tin để phù hợp với modul nhật ký thi công điện tử và nghiệm thu điện tử theo quy định của Tập đoàn điện lực Việt Nam (đối với các hạng mục lắp đặt thiết bị).

#### **4. Yêu cầu về thử nghiệm đối với các VTTB chào thầu:**

Danh sách các phòng thí nghiệm là thành viên của tổ chức STL (The Short-Circuit Testing Liaison) như sau:

Tên Phòng thí nghiệm	Nước
Các phòng thí nghiệm là thành viên của STL (The Short-Circuit Testing Liaison) bao gồm các phòng thí nghiệm: - CESI - CPRI - ESEF ASEFA - JSTC - KEMA - KERI - PEHLA - SATS - STLNA - VEIKI - ZKU Và các phòng thí nghiệm thành viên	Italy India France Japan Netherlands Korea Germany Norway USA Hungary Czech Republic

Đối với rơ le bảo vệ việc thực hiện thử nghiệm cũng như cung cấp các tài liệu có liên quan tuân theo mục V.2.3.1 và khoản 2 – mục 3 Tiêu chí đánh giá về kỹ thuật – Chương III Tiêu chuẩn đánh giá E-HSDT.

Đối với các vật tư thiết bị khác, nhà thầu phải cung cấp biên bản thử nghiệm mẫu phù hợp với các vật tư thiết bị chào thầu theo các tiêu chuẩn quy định trong HSMT, việc thử nghiệm phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập đủ thẩm quyền thực hiện.

#### **V.2.2. Đặc tính kỹ thuật của thiết bị nhất thứ**

##### **V.2.2.1. Máy cắt 35kV:**

## 1. Máy cắt

- a. Máy cắt có khả năng đóng cắt mạch điện trong chế độ vận hành bình thường và cắt mạch điện trong chế độ vận hành không bình thường hoặc sự cố của lưới điện có cấp điện áp danh định 35 kV.
- b. Máy cắt có truyền động chung 3 pha, mỗi pha có 01 buồng cắt, dùng môi trường chân không hoặc khí SF<sub>6</sub> để dập tắt hồ quang, phù hợp cho việc lắp đặt và vận hành ngoài trời.
- c. Máy cắt được thiết kế và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 62271-100 hoặc tương đương và theo các yêu cầu nêu trong bảng mô tả đặc tính kỹ thuật tại Điều 5.
- d. Sứ cách điện của máy cắt phải được chế tạo phù hợp với điều kiện môi trường và đặc tính kỹ thuật nêu trong bảng yêu cầu kỹ thuật tại Điều 5.
- e. Máy cắt phải được thiết kế sao cho có thể kiểm tra và thay thế buồng tiếp điểm và các bộ phận khác bị khiếm khuyết/hư hỏng một cách nhanh chóng và dễ dàng.
- f. Việc thiết kế máy cắt phải đảm bảo an toàn nếu có hiện tượng quá điện áp khi thao tác đóng cắt hoặc khi cắt ngắn mạch.
- g. Đối với máy cắt có cách điện và dập hồ quang bằng khí SF<sub>6</sub>, phải đảm bảo yêu cầu về độ kín của hệ thống khí SF<sub>6</sub> với mức rò rỉ khí  $\leq 0,5\%/năm$  của toàn bộ khối lượng khí.

- Khí SF<sub>6</sub> hoặc các vật liệu cách điện và dập hồ quang khác phải đáp ứng những yêu cầu chi tiết nêu trong tiêu chuẩn IEC 60376. Tất cả những vật liệu sử dụng trong cấu tạo máy cắt khí SF<sub>6</sub> phải phù hợp với điều kiện làm việc trong môi trường khí SF<sub>6</sub> và những sản phẩm phân hủy của SF<sub>6</sub>. Máy cắt phải có khả năng chịu được áp suất lớn nhất mà nó có thể sinh ra trong quá trình vận hành mà không bị rò rỉ khí hoặc hư hỏng biến dạng.

- Hệ thống khí của buồng cắt phải có đồng hồ đo áp lực khí và có bộ phận giám sát để phát hiện khí SF<sub>6</sub> rò rỉ ở hai mức. Mức đầu tiên phải báo tín hiệu và mức thứ 2 báo tín hiệu và khóa mạch thao tác cắt máy cắt (lockout).

- Sứ cách điện của trụ cực máy cắt phải được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC 62155 hoặc tương đương. Sứ cách điện phải có độ bền nhiệt, cơ học, cách điện, vận hành phù hợp với điều kiện môi trường và đặc tính kỹ thuật nêu trong bảng yêu cầu kỹ thuật tại Điều 5.

## 2. Tủ truyền động

### a. Bộ truyền động

- Mỗi máy cắt phải trang bị tủ truyền động tại chỗ chứa cơ cấu vận hành, các khóa điều khiển và các role tương ứng, các công tắc, hàng kẹp cho cáp điều khiển và thiết bị phụ trợ khác.



- Vỏ tủ truyền động có thể được chế tạo bằng các vật liệu như hợp kim nhôm, thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm và có thể sơn bề mặt vỏ tủ phù hợp với đặc tính kỹ thuật chung; tủ truyền động có cấp độ làm kín tối thiểu IP55.
- Bộ truyền động và các thiết bị đi kèm phải có khả năng chịu đựng các lực tác động theo tiêu chuẩn IEC 62271-100 và có số lần đóng cắt cơ khí an toàn ít nhất là 10.000 lần.
- Trang bị chỉ thị trạng thái đóng/mở của máy cắt để dễ dàng nhận biết mà không cần phải mở cửa bộ truyền động.
- Trang bị các bộ phận sau đây tại tủ điều khiển tại chỗ của máy cắt:
  - + Khóa lựa chọn vị trí thao tác máy cắt LOCAL/REMOTE (trong đó: Local: lựa chọn thao tác máy cắt tại chỗ; Remote: lựa chọn thao tác máy cắt từ xa).
  - + Khóa thao tác đóng /cắt tại chỗ máy cắt: có thể dùng loại khóa chuyển mạch tự trở về hoặc các nút ấn “OPEN/CLOSE”.
  - + Bộ đếm số lần thao tác đóng - cắt của máy cắt.
  - + Hệ thống tiếp điểm phụ và công tắc hành trình để điều khiển động cơ tích năng và báo tín hiệu trạng thái tích năng lò xo.
  - + Có chỉ báo tình trạng tích năng lò xo: dạng biểu tượng/hoặc bằng chữ để nhận biết trạng thái lò xo mạch đóng của máy cắt đã được tích năng và chưa tích năng.
- Hàng kẹp nhệ thứ phải mở rộng tại những địa chỉ có nhiều đầu nối để hạn chế việc nối nhiều dây dẫn ở một vị trí. Có dự phòng tối thiểu 20% các hàng kẹp đầu nối. Tiếp điểm hàng kẹp phải được thiết kế chắc chắn, không bị rỉ trong quá trình vận hành.
- Bên trong tủ điều khiển phải có thanh nối đất chung bằng đồng, có lắp đặt các vị trí để đầu nối tiếp đất.

#### b. Những yêu cầu thao tác

- Bộ truyền động lò xo có thể tích năng lò xo bằng tay và bằng điện. Trong chế độ vận hành bình thường, việc tích năng lại lò xo bằng điện phải bắt đầu ngay và tự động cùng với việc kết thúc một chu trình đóng, thời gian tích năng lò xo không vượt quá 15 giây. Quá trình tích năng lò xo không được gián đoạn cho đến khi lò xo tích năng hoàn toàn. Khi lò xo đóng chưa tích năng hoàn toàn thì khóa thao tác đóng máy cắt.
- Động cơ tích năng lò xo sử dụng nguồn điện áp một chiều 220 V<sub>DC</sub> hoặc 110 V<sub>DC</sub> (tùy theo điều kiện thực tế tại TBA).
- Máy cắt phải có cơ cấu ngăn ngừa việc điều khiển từ xa cùng lúc với điều khiển tại chỗ. Phải có đầy đủ các mạch: chống đóng cắt nhiều lần liên tục, các mạch khóa thao tác (lockout) (đối

với máy cắt cách điện khí SF<sub>6</sub>), tín hiệu (alarm); mạch báo tín hiệu lỗi cơ cấu tích năng và mạch bảo vệ động cơ tích năng.

### 3. Bố trí lắp đặt

- a. Các máy cắt 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. Trường hợp tủ truyền động (tủ điều khiển) của máy cắt có thiết kế, lắp đặt với độ cao trên 1,3 m so với mặt đất phải kèm theo giá thao tác.
- c. Các phần có kết cấu bằng thép không mang điện, vỏ tủ thiết bị, tủ truyền động phải được nối đất trực tiếp vào hệ thống nối đất tại vị trí lắp đặt.

### 4. Các yêu cầu về thí nghiệm

**a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng:** Máy cắt phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 62271-100 hoặc tiêu chuẩn tương đương gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra thiết kế và kiểm tra bên ngoài (Design and visual checks).
- Thử nghiệm điện môi trên mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- Thử nghiệm mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuits).
- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit).
- Thử nghiệm độ kín (Tightness test).
- Thử nghiệm truyền động cơ (Mechanical operating tests).

**b. Biên bản thí nghiệm điển hình:** Biên bản thí nghiệm điển hình của máy cắt điện phải do đơn vị thử nghiệm độc lập thuộc hiệp hội STL (Shorting Testing Liasion) phát hành, theo IEC 62271-100, gồm các hạng mục chính sau:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit).
- Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).
- Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).
- Thử nghiệm mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuits).
- Thử nghiệm truyền động cơ tại nhiệt độ môi trường, cấp M1; (Mechanical operation test at ambient temperature (class M1)).

- Thử nghiệm dòng điện đóng và cắt ngắn mạch (Short-circuit current making and breaking tests).

## **5. Phụ kiện khác**

***Trang bị đi kèm với máy cắt bao gồm:***

- a. Các kẹp cực phù hợp để đấu nối dây dẫn/thanh dẫn và các kẹp cực máy cắt.
- b. Các kẹp bu-lông phù hợp dây đồng/thanh dẫn nối đất.
- c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- d. Các hệ thống trụ và giá đỡ của máy cắt.
- e. Các bình mỡ tiếp xúc, mỡ bôi trơn, giấy chuyên dụng để vệ sinh bề mặt tiếp xúc tiếp điểm, các gioăng cao su.
- f. Các dụng cụ chuyên dụng đặc thù theo máy cắt (nếu có) theo quyết định của chủ đầu tư.

## **6. Bản vẽ và mô tả**

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

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- b. Bản vẽ nguyên lý và đấu nối nội bộ tủ điều khiển, truyền động.
- c. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt (bao gồm bản vẽ giá đỡ thiết bị).
- d. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- e. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.
- f. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

## **7. Yêu cầu khác**

- a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- b. Máy cắt phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
- c. 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.
- d. Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.

**8. Bảng thông số kỹ thuật chính của máy cắt 35kV: Chương V. Yêu cầu kỹ thuật - V.4.**  
*Bảng cam kết kỹ thuật*

**V.2.2.2. Dao cách ly 35kV**

**1. Dao cách ly**

a. Dao cách ly yêu cầu là loại 3 pha, lắp đặt ngoài trời, loại cắt giữa tâm 2 trụ quay và tuân thủ chung với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-102. DCL là loại mở ngang, có thể vận hành bằng cần thao tác/tay quay và/hoặc bằng động cơ điện. Cơ cấu cơ khí của DCL phải được thiết kế sao cho dao cách ly không thể tự đóng hoặc tự mở bởi những xung lực bên ngoài. Đối với DCL lắp đặt trên đường dây có thể sử dụng loại dao chém đứng, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan

b. Dao tiếp địa lắp kèm DCL: loại 3 pha (tương ứng với kiểu DCL), lắp đặt ngoài trời và tuân thủ chung với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-102. Dao tiếp địa có thể vận hành bằng cần thao tác/tay quay hoặc bằng động cơ điện. Cơ cấu cơ khí của DTĐ phải được thiết kế sao cho không thể tự đóng hoặc tự mở bởi những xung lực bên ngoài.

**2. Tủ truyền động, điều khiển**

a. Bộ truyền động (áp dụng đối với DCL/DTĐ điều khiển, thao tác bằng động cơ):

- Bộ truyền động và các thiết bị đi kèm phải có khả năng chịu đựng các lực tác động theo tiêu chuẩn IEC 62271-102.

- DCL phải trang bị tủ truyền động tại chỗ chứa cơ cấu vận hành, các khóa điều khiển và các role tương ứng, các công tắc, hàng kẹp cho cáp điều khiển và thiết bị phụ trợ khác. Hàng kẹp đầu dây và các hàng kẹp đầu nối của khối tiếp điểm phụ, tiếp điểm hành trình trong tủ điều khiển, truyền động phải làm bằng thép không gỉ hoặc kim loại được xử lý không han gỉ.

- Vỏ tủ truyền động có thể được chế tạo bằng các vật liệu như hợp kim nhôm, thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm và có thể sơn bề mặt vỏ tủ phù hợp với đặc tính kỹ thuật chung, dày  $\geq 2\text{mm}$ , tủ truyền động lắp đặt trên giá đỡ chắc chắn, chịu được điều kiện thời tiết, cấp bảo vệ tối thiểu IP 55.

- Trang bị bộ phận báo vị trí đóng/mở của DCL để dễ dàng nhận dạng mà không cần phải mở cửa bộ truyền động.

- Tủ điều khiển tại chỗ của DCL phải trang bị các bộ phận sau đây:

- + Khóa lựa chọn vị trí thao tác dao cách ly LOCAL/REMOTE (trong đó: Local: lựa chọn thao tác dao cách ly tại chỗ; Remote: lựa chọn thao tác dao cách ly từ xa).

+ Khóa thao tác đóng/cắt tại chỗ dao cách ly: có thể dùng loại khóa chuyển mạch tự trở về hoặc các nút ấn “OPEN/CLOSE”.

- Hệ thống tiếp điểm phụ và công tắc hành trình để điều khiển động cơ thao tác. Mỗi một DCL/DTĐ được trang bị bộ tiếp điểm phụ theo trạng thái của tiếp điểm chính DCL/DTĐ.

b. Những yêu cầu thao tác:

- DCL/DTĐ có thể thao tác đóng/cắt bằng tay hoặc bằng điện để điều khiển dao ở trạng thái mở hoặc đóng.

- Động cơ thao tác DCL/DTĐ sử dụng nguồn điện áp một chiều 220 V<sub>DC</sub> hoặc 110 V<sub>DC</sub> (tùy theo điều kiện thực tế tại TBA).

- Dao cách ly và dao tiếp địa phải được trang bị đầy đủ các hệ thống liên động cơ khí và liên động điện (ngăn ngừa đóng DTĐ về phía DCL đang có điện) để đảm bảo ngăn ngừa các trường hợp thao tác nhằm không mong muốn, đảm bảo an toàn cho người vận hành và thiết bị trong các điều kiện vận hành.

### 3. Bố trí lắp đặt

a. DCL phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép hoặc trên cột điện.

b. Thiết bị phải được trang bị các chi tiết, vị trí nối đất tại tất cả các phần có kết cấu bằng thép không mang điện, vỏ tủ thiết bị, tủ truyền động... để đấu nối vào hệ thống nối đất của trạm.

### 4. Các yêu cầu về thí nghiệm

**a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng:** Dao cách ly phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 hoặc tiêu chuẩn tương đương gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra thiết kế và kiểm tra bên ngoài (Design and visual checks).
- Thí nghiệm điện môi trên mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- Thí nghiệm mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuits).
- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit).
- Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical operating tests).
- Thí nghiệm chức năng nối đất (Verification of earthing function): áp dụng đối với DCL có trang bị DTĐ).

#### **b. Thí nghiệm điển hình (Type test)**

Biên bản thí nghiệm điển hình: Biên bản thí nghiệm điển hình của Dao cách ly phải do đơn vị thí nghiệm độc lập, gồm các hạng mục chính sau:

- Thí nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main).
- Thí nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current test).
- Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).
- Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical endurance test).

## **5. Phụ kiện**

- a. Các kẹp cực để đấu nối.
- b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- d. Các hệ thống trụ và giá đỡ dao cách ly.
- e. Các bình mỡ tiếp xúc, bôi trơn và giấy chuyên dụng để vệ sinh bề mặt tiếp xúc.
- f. Tay quay/cần thao tác để đóng mở DCL và DTĐ (nếu có) bằng tay.

## **6. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả**

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

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- c. Bản vẽ nguyên lý và đấu nối nội bộ tủ điều khiển.
- d. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- e. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.
- f. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

## **7. Yêu cầu khác**

- a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- b. Dao cách ly phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

c. Các chi tiết bằng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương điện hành về mạ kẽm nhúng.

d. Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.

**8. Bảng thông số kỹ thuật chính của dao cách ly ngoài trời 35kV:** *Chương V. Yêu cầu kỹ thuật - V.4. Bảng cam kết kỹ thuật*

### **V.2.2.3. Biến dòng điện 35kV:**

#### **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

ngiệp, 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 đầu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đầu dây gắn trên bề mặt của thân máy. Các đầu đầu dây phía thứ cấp được làm bằng đồng thau. Hộp đầu 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.

## **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 đầu nối phải có khả năng chịu được sự thay đổi thời tiết, có cấp bảo vệ IP55.

## **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 (Powerfrequency 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.

**4. 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 thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- b. Bản vẽ mô tả kết cấu.
- c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- d. 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).

## 6. Yêu cầu khác:

- a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- b. Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
- c. 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.

## 7. Bảng thông số kỹ thuật chính của biến dòng điện 35kV: Chương V. Yêu cầu kỹ thuật - V.4. Bảng cam kết kỹ thuật

### V.2.2.4. Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van:

#### 1. Yêu cầu kỹ thuật chung

##### 1.1. Chống sét van

- a. Chống sét van phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.
- b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.
- c. Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.

##### 1.2. Bố trí lắp đặt

- a. CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.
- b. CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại và bộ đếm sét.

##### 1.3. Các yêu cầu về thí nghiệm

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test): Gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:

- Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage).
- Đo điện áp dư (residual voltage).
- Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test).
- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trong trạm biến áp 110 kV gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với Ucov (Test to verify long term stability under continuous operation voltage).
- Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand).
- Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).
- Thử nghiệm độ uốn (Bending test).
- Đối với CSV cách điện polymer (Polymer-housed surge arresters): Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing test).

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trạm phân phối/thiết bị đóng cắt gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

#### 1.4. Phụ kiện

g. Các kẹp cực để đấu nối.

h. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.

i. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.

- j. Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)
  - k. Đế lắp chống sét van.
  - l. Bộ đếm sét.
  - m. Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)
- 1.5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả
- Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:
- g. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
  - h. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
  - i. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
  - j. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.
  - k. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.
- 1.6. Yêu cầu khác
- e. Thiết bị mới nguyên 100% và được sản xuất từ năm 2023 trở lại đây, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa (CQ), kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
  - f. Chống sét van phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
  - g. Trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.
  - h. Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc- vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.
  - i. Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.

## **2. Yêu cầu về thử nghiệm mẫu**

Trước khi nghiệm thu và đưa vào lắp đặt tất cả các chống sét van (CSV) phải được thực hiện thử nghiệm mẫu theo các quy định dưới đây (chi phí thử nghiệm do nhà thầu chi trả)

- Số lượng mẫu thử được quy định theo văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 của Tổng công ty điện lực miền Bắc. 100% số lượng CSV lắp đặt cho TBA 110kV đều phải được lấy mẫu thử theo quy định và đơn vị thử nghiệm là một đơn vị độc lập có uy tín được người mua chấp thuận.
- Sau khi các bên lựa chọn xác suất xong, mẫu VTTB được đánh dấu bằng niêm phong, nhà cung cấp chịu trách nhiệm vận chuyển và xếp dỡ mẫu đến nơi thử nghiệm và ngược lại.
- Hạng mục thử nghiệm: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư.
- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép

chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó:

(1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn;

(2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lập lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

- Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lập lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

**3. Bảng thông số kỹ thuật chính của các chủng loại chống sét van:** *Chương V. Yêu cầu kỹ thuật - V.4. Bảng cam kết kỹ thuật.*

#### **V.2.2.5. Đầu cột và kẹp cực cao áp**

##### **1. Yêu cầu chung**

- Kẹp cực loại bulong (Bolted connectors) sử dụng cho dây nhôm hoặc hợp kim nhôm được thiết kế để không gây hồ quang và nhiễu âm thanh, nhiễu điện từ khi vận hành.

- Tiêu chuẩn chung cho kẹp cực: NEMA CC1 – của Mỹ hoặc tương đương

- Tiêu chuẩn bulong: TCVN 1916 – 1995 hoặc tương đương

- Tiêu chuẩn mạ: TCVN 5408-2007

##### **2. Thông số định mức**

Dòng điện định mức:	Tối thiểu bằng 120% dòng điện định mức của ngăn lộ
Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức (Ith) trong 1s	25kA với lưới điện trung áp 31,5kA với lưới điện 110kV

##### **3. Yêu cầu về chất lượng**

- Kẹp cực phải được sản xuất bởi chu trình đúc và nguyên liệu để sản xuất là hợp kim nhôm, mới chưa từng được sử dụng để đúc. Các nguyên liệu sử dụng để chế tạo bu long và kẹp cực phải có chứng nhận tuân theo từng yêu cầu về tiêu chuẩn có liên quan.

- Mỗi nguyên liệu thành phần sử dụng trong quá trình chế tạo sẽ được xác định bởi các dấu nhận dạng của nhà sản xuất và đánh số lô. Số lô sẽ cung cấp khả năng truy xuất nguồn gốc của các phân thông qua hệ thống chất lượng của nhà sản xuất mà đã được chứng nhận ISO. Trên thân kẹp cực thiết bị phải có logo của nhà sản xuất

- Kẹp cực thiết bị cho dây nhôm phải được thiết kế và chế tạo cho phép giảm thiểu hiện tượng vàng quang, hiện tượng quá nhiệt. Bề mặt các tấm giữ dây hoặc ống phải được mài nhẵn để tăng cường bề mặt tiếp xúc.

- Chiều dài đầu kẹp bắt vào dây AC tối thiểu dài 90mm và được bắt tối thiểu bằng 4 bulong (hai đai), về phía đầu trụ kẹp cực phải đảm bảo đúng kích thước đầu cực thiết bị. Trong trường hợp đầu nổi thanh cái xuống thiết bị hoặc giữa các thanh cái nên sử dụng loại 6 bulong (ba đai) để tăng cường dẫn điện.

- Các loại bu lông sử dụng trong các kẹp cực chào thầu phải đáp ứng các yêu cầu về mô men xoắn đáp ứng tiêu chuẩn TVCN, được mạ kẽm nhúng nóng và tối thiểu sử dụng có cấp bền 6.8, có phụ kiện như vòng đệm kèm theo.

- Trường hợp sử dụng tấm lưỡng kim đồng/nhôm, yêu cầu dày ít nhất 2mm, phải được cung cấp cùng với kẹp cực chào thầu.

- Mỡ tiếp xúc.

+ Mỡ tiếp xúc được yêu cầu và phải là hợp chất bao gồm các hạt dẫn điện kim loại có tác dụng nâng cao khả năng tiếp xúc của các điện cực. Hợp chất này phải chứa một hợp chất ức chế ăn mòn. Mỡ bảo vệ bề mặt kim loại khỏi hoạt động oxy hóa và ngăn ngừa sự hình thành oxit làm tăng điện trở tiếp xúc.

+ Các hạt dẫn điện giúp gia tăng diện tích tiếp xúc với các kẹp cực và do đó cải thiện được hiệu suất dẫn điện của kẹp cực.

+ Số lượng cần thiết của hợp chất phải được cung cấp kèm với các kẹp cực

#### 4. Các yêu cầu về thử nghiệm

\*) *Thử nghiệm điển hình*

Nhà thầu phải cung cấp các biên bản thử nghiệm điển hình sau để chứng minh tính đáp ứng về mặt kỹ thuật của các loại kẹp cực chào thầu. Các thí nghiệm này được thực hiện phải tuân theo tiêu chuẩn NEMA CC1 (hoặc các tiêu chuẩn khác nhưng có thông số thử nghiệm tương đương) như yêu cầu trong hồ sơ mời thầu. Bao gồm tối thiểu các hạng mục sau:

i. Kiểm tra ngoại quan

ii. Thử nghiệm lực kéo trượt

iii. Thử nghiệm độ tăng nhiệt tại dòng điện định mức

\*) *Thử nghiệm nghiệm thu*

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest hoặc tương đương) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng kẹp cực trong một dự án (n)	Hạng mục thử
p = 1	n < 30	i
p = 2	30 ≤ n < 100	i, ii, iii
p = 2	100 ≤ n < 200	i, ii, iii
p=3	n ≥ 200	i, ii, iii

- Số lượng kẹp cực dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng

kẹp cực được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

- Nếu chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thử nghiệm lại sẽ được thực hiện lại trên các mẫu mới với số lượng gấp đôi số lượng lần lấy đầu tiên.

- Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu và có một hoặc hơn một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần thử nghiệm lại thì coi như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

- +Kiểm tra ngoại quan

- +Kiểm tra độ tăng nhiệt tại dòng điện định mức

- +Thử nghiệm ứng suất cơ khí của kẹp cực tại lực siết bulong của kẹp, sản phẩm không có hiện tượng vỡ, nứt (Có thể thực hiện tại nhà sản xuất với sự chứng kiến của bên mua với điều kiện bên mua có đủ dụng cụ thử nghiệm, không cần qua phòng thí nghiệm độc lập)

## **5. Các tài liệu cần cung cấp**

- Nhà thầu cần phải cung cấp các tài liệu sau:

- + Bản vẽ ngoại hình kẹp cực với chi tiết về mã hiệu, kích thước, khối lượng, khả năng chịu ngắn mạch và các thông số khác như yêu cầu trong HSMT;

- + Mô tả phương pháp lắp đặt;

- + Mô tả về đặc tính kỹ thuật;

- + Biên bản thử nghiệm điển hình theo tiêu chuẩn quy định trong HSMT;

## **6. Bảng thông số kỹ thuật: Chương V. Yêu cầu kỹ thuật - V.4. Bảng cam kết kỹ thuật**

### **V.2.2.6. Cáp nhĩ thứ, cáp lực hạ thế**

#### **1. Tổng quan**

Nhà thầu cung cấp khối lượng cáp nhĩ thứ và phụ kiện đầu nối bao gồm:

- Cáp hạ thế, cáp điều khiển nhiều lõi và các phụ kiện cần thiết như đầu cốt nhãn cáp, kẹp giữ cáp, ... để cấp nguồn AC, DC và đầu nối toàn bộ mạch nhĩ thứ cho các thiết bị điều khiển, bảo vệ, sa thải phụ tải, SCADA, thông tin, các thiết bị nhĩ thứ thuộc các ngăn lộ 110kV, 35kV, 22kV và hệ thống tự dùng AC, DC tại trạm và đầu nối vào các thiết bị hiện hữu, thiết bị nhà thầu mua sắm mới đảm bảo đủ điều kiện đóng điện vận hành theo đúng thiết kế (bao gồm cả, cáp đầu nối rơ le, cáp đầu nối các thiết bị điều chuyển, mua sắm mới và hiện hữu, cáp đầu nối rơ le bảo vệ so lệch thanh cái, cáp đầu nối vào máy biến áp hiện hữu để đảm bảo vận hành song song,...).

- Trọn bộ khối lượng cáp hạ thế, cáp điều khiển nhiều lõi và các phụ kiện cần thiết đầu nối đảm bảo điều kiện vận hành của Máy biến áp 110 kV điều chuyển (bao gồm cáp đầu nối từ MBA điều chuyển, tủ điều khiển bảo vệ máy biến áp đến tủ điều khiển xa, cáp đầu nối cấp nguồn để đảm bảo hoạt động của các bộ phận của MBA như quạt, OLTC; cáp đầu nối tín hiệu bảo vệ nội bộ của MBA kết nối lên tủ điều khiển xa trong phòng điều khiển trung tâm). Trong đó, cáp điều khiển AC/DC (loại 0,6/1kV, PVC/Copper tap/PVC/Copper, ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học) và cáp cấp nguồn tự dùng AC/DC (loại 0,6/1kV,

PVC/Copper, ruột đồng mềm) để đấu nối mạch nhị thứ, cấp nguồn cho MBA như đấu nối từ tủ điều khiển tại chỗ MBA vào tủ phân phối AC 220/380VAC & DC 220VDC (hoặc 110VDC), từ tủ điều khiển OLTC vào tủ cấp nguồn AC, DC, đấu nối tủ điều khiển xa... Mạch DC, AC, điều khiển, tín hiệu, chỉ thị đổi nấc, nhiệt độ phải được đi trên các sợi cáp riêng biệt để tránh chạm nguồn và nhiễu.

Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm:

- IEC 173: Màu sắc và đánh số các ruột cáp nhiều sợi.

- IEC 227-2, IEC 811: Cáp cách điện bằng PVC, điện áp đến 450/750V: Các phương pháp thử nghiệm

- IEC 228: Lỗi (dây dẫn) trong các cáp cách điện.

## **2. Yêu cầu kỹ thuật**

### **a. Tiêu chuẩn chung**

- Cáp nhiều sợi cách điện bằng Polyvinyl-clorua (PVC) có điện áp đến 450/750V.

- Cáp phải có đặc tính chống gặm nhấm (vỏ cách điện của cáp được pha trộn thêm với các hoạt chất chống chuột).

- Cáp phải có đặc tính chống cháy theo tiêu chuẩn IEC-3/C.

- Cáp điện từ ngoài đấu nối vào tủ qua các hàng kẹp của tủ. Các mạch cấp nguồn, dòng, áp và mạch cắt trước khi vào, ra rơle bảo vệ phải đi qua khối thử nghiệm (test block). Phải đảm bảo sao cho trong trường hợp cần thiết, người sử dụng có thể thí nghiệm từng rơle riêng biệt mà không cần phải cô lập ngăn xuất tuyến ra khỏi vận hành.

- Mỗi hệ thống bảo vệ, điều khiển, đo lường có nguồn cung cấp riêng, nguồn dòng riêng, mạch chấp hành riêng. Các nguồn cung cấp được bảo vệ bằng áp tô mát và có tiếp điểm phụ báo trạng thái vận hành ra hàng kẹp tín hiệu.

- Cơ cấu chuyển mạch dòng, mạch áp dùng rơle chốt (tự giữ nguyên trạng thái trong trường hợp mất nguồn cung cấp hoặc cả khi cuộn dây thứ 2 tiếp tục có nguồn), chuyển tự động theo logic vận hành.

- Với mỗi hệ thống bảo vệ, có một mạch cắt trực tiếp từ Output của rơle và một mạch cắt thông qua rơle lockout (F86) để đồng thời khoá mạch đóng của MC.

- Mỗi lệnh cắt từ hệ thống bảo vệ đều phải kèm theo tín hiệu cảnh báo gửi tới hệ thống tín hiệu cảnh báo của từng ngăn lộ.

- Các rơle F86, F74 là các rơle độc lập (trừ trường hợp các tủ hợp bộ trung thế). Khi các rơle F86, F74 tác động, mạch đóng MC phải bị khoá. Chỉ khi sự cố được giải trừ, nhân viên vận hành nhấn nút reset thì mạch đóng MC mới được khôi phục.

- Dao cách ly, dao tiếp địa và máy cắt v.v..được thiết kế điều khiển có liên động an toàn cho người vận hành và đáp ứng các yêu cầu vận hành liên động hệ thống. Tất cả các sơ đồ liên động phải tuân theo nguyên tắc yêu cầu an toàn thể hiện trên sơ đồ logic.

- Đối với thiết kế mới, khi thiết kế nhân tiếp điểm mạch cắt từ các rơle bảo vệ công nghệ yêu cầu nhân tối đa qua 01 lần rơle trung gian (các rơle trung gian này thiết kế lắp đặt tại tủ trong nhà) trước khi gửi đến mạch cắt trực tiếp hoặc rơle chỉ huy cắt.

- Điều khiển trên tủ điều khiển được thiết kế sẵn sàng cho việc điều khiển từ trung tâm (SCADA) qua khóa lựa chọn chế độ tại chỗ/ từ xa được lắp đặt trên mặt tủ điều khiển. Các mạch tín hiệu trạng thái, cảnh báo đều phải được đưa ra hàng kẹp chờ để đấu nối cho hệ thống SCADA.



- Thiết kế các tín hiệu thu thập phù hợp với yêu cầu trạm biến áp không người trực.
- Tất cả cáp cấp nguồn DC phải là loại chống bén cháy hoặc chống cháy lan với lớp bảo vệ chống cháy lan theo IEC60332-1-1 hoặc TCVN 6613-1-1 : 2010, không có lớp chống nhiễu.

- Cáp từ các giàn ắc quy khác nhau đến tủ nạp ắc quy khác nhau phải được đi trong các mương/ống riêng biệt, có giải pháp chống cháy lan.

- Trong nội bộ các tủ điều khiển, tủ bảo vệ, tủ đầu dây trung gian, các hàng kệ nguồn AC, DC bố trí riêng biệt thành các cụm hàng kệ độc lập nhau.

- Cáp cấp nguồn AC, DC phải được dùng độc lập nhau.

- Hệ thống điều khiển, bảo vệ của mỗi máy cắt sẽ được cấp từ hai nguồn: một nguồn cho cuộn đóng và cuộn cắt 1, một nguồn cho cuộn cắt 2.

- Mạch cấp nguồn cho role chính từ nguồn 1, role dự phòng từ nguồn 2. Lưu ý đối với ngăn lộ tổng, ngăn lộ phân đoạn thì bảo vệ trên ngăn này là bảo vệ dự phòng và cấp nguồn từ nguồn 2.

- Nguồn cấp cho dây tủ trung thế được quy định: Ngăn lộ tổng và liên lạc được cấp từ nguồn 2; Ngăn lộ xuất tuyến còn lại được cấp từ nguồn 1.

Đối với cáp nhị thứ, cáp nguồn của MBA, ngoài các yêu cầu trên còn phải đảm bảo yêu cầu sau:

- + Các loại cáp đầu nối nội bộ MBA phải là được bảo vệ chống các yếu tố bên ngoài tác động, như: thời tiết, điện từ trường, dầu, cháy, côn trùng, chuột ...

- + Cáp lắp trên thân MBA phải được luồn trong máng, thang cáp, ống cáp và được cố định bằng đai thép không gỉ, phi từ tính. Từng sợi cáp được treo mã cáp, đánh số đặt tên đầy đủ theo danh sách (list) cáp, các mã cáp được làm bằng vật liệu có độ bền cao. Cáp đi trên mặt máy phải cách mặt máy ít nhất 20 mm

#### b. Tiêu chuẩn về cấu trúc cáp

Cáp nhiều lõi định mức điện áp 0.6/1kV, cấu trúc của cáp như sau:

Lõi dẫn điện bằng đồng, nhiều sợi nhỏ bện xoắn (số sợi bện  $\geq 7$  và  $\leq 19$ ).

Lớp cách điện bằng PVC

Lớp độn.

Lớp bọc lót.

Lớp băng đồng (copper tape) chống nhiễu.

Lớp vỏ ngoài bảo vệ cháy theo tiêu chuẩn IEC (FR-PVC).

Lõi cáp: Lõi cáp làm bằng vật liệu đồng ủ, có thể để trần hay mạ thiếc, lõi là dây nhiều sợi có điện trở và thiết kế theo cấp 2 của tiêu chuẩn IEC-228 và cường độ dòng điện phù hợp với tiêu chuẩn IEC-287. Các lõi cáp được đánh dấu bằng các màu hay đánh số để phân biệt giữa các lõi cáp.

Lớp cách điện: Lớp cách điện phải được bọc sao cho nó ôm sát vào lõi cáp. Độ dày của lớp cách điện phải không được nhỏ hơn giá trị quy định dưới đây:

- + Đối với tiết diện danh định của lõi dẫn là 1,5mm<sup>2</sup> đến 4mm<sup>2</sup> chiều dày vỏ bọc cách điện là 0,8mm.

- + Đối với tiết diện danh định của lõi dẫn là 6mm<sup>2</sup> đến 16 mm<sup>2</sup> chiều dày vỏ bọc cách điện là 1,0 mm.

Vỏ cáp:

+ Vỏ cáp được đùn ép thành một lớp trên bề mặt tập hợp các lõi cáp, vỏ không được dính vào các lõi cáp, giữa vỏ và các lõi cáp được cách ly bằng một lớp băng kim loại, độ dày của vỏ cáp phải không được nhỏ hơn  $1,5\text{mm} \pm 0,1\text{mm}$ .

+ Vỏ bọc của cáp phải có độ bền cơ học và độ đàn hồi chịu được tình trạng chôn dưới đất trong điều kiện khí hậu nhiệt đới (nóng ẩm, mưa nhiều).

Dây dẫn cách điện được liên kết với nhau bằng chất độn chống ẩm, không có cấu trúc dạng sợi.

Tất cả các màng chắn đều chống côn trùng và không thấm nước

Nhà thầu phải cung cấp sơ đồ nối cáp chi tiết cho gói thầu.

Sơ đồ đấu nối cáp chi tiết phải thể hiện các tham chiếu để thuận tiện cho việc đặt tên cáp.

Kẹp giữ cáp cho các loại cáp khác nhau tuân theo tiêu chuẩn BS 6121. Kẹp giữ cáp được xem như là một phần của hợp đồng.

Khối lượng cáp:

Nhà thầu cung cấp toàn bộ khối lượng cáp cần thiết cho đấu nối các thiết bị với nhau có 10% dự phòng.

Điều kiện làm việc:

Các loại cáp được rải trong nhà và ngoài trời trong mương cáp, luồn trong ống dẫn cáp chôn trong đất hoặc rải chôn trực tiếp trong đất,... Cáp không được để dưới ánh sáng trực tiếp của mặt trời.

Cáp có thể bị ngâm trong nước một phần, trong thời gian ngắn do có nước trong mương cáp hoặc trong ống dẫn cáp.

Dòng định mức của cáp phải lớn hơn 125% tải thường xuyên và 100% tải cực đại.

Độ sụt áp của cáp không nhỏ hơn:

4% đối với động cơ khi đầy tải

10% đối với động cơ khi khởi động

5% cho cáp nguồn 220/280V

Tiết diện của cáp không nhỏ hơn giá trị sau:

- Mạch nguồn AC 3 pha :  $\geq 2,5\text{mm}^2$  (tùy theo từng mạch)
- Mạch nguồn AC 1 pha :  $\geq 2,5\text{mm}^2$
- Mạch nguồn DC :  $\geq 2,5\text{mm}^2$
- Mạch điều khiển AC :  $\geq 2,5\text{mm}^2$
- Mạch điều khiển DC :  $\geq 1,5\text{mm}^2$  tùy theo mạch
- Mạch bảo vệ DC :  $\geq 1,5\text{mm}^2$
- Mạch báo tín hiệu & các mạch khác : 1,5- 2,5mm<sup>2</sup> tùy theo mạch
- Mạch thứ cấp của biến dòng :  $\geq 4\text{mm}^2$
- Mạch thứ cấp của biến điện áp :  $\geq 2,5\text{mm}^2$
- Mạch sấy và chiếu sáng :  $\geq 2,5\text{mm}^2$
- Cáp nối đất : Vàng xanh ( $\geq 2,5\text{mm}^2$ )

Mỗi lõi cáp của cáp nhiều lõi và từng sợi cáp phải được đặt tên cố định theo màu sắc trên vỏ cách điện.

Số lượng lõi cáp trong từng sợi cáp tùy thuộc vào mục đích sử dụng của từng sợi cáp, nhưng không được quá 19 lõi /sợi.

Cáp tổng cho tủ phân phối nguồn 1 chiều phải đảm bảo chiều dài để kéo rải theo 2 hướng độc lập.

Cáp cáp nguồn 1 chiều cho các tủ điều khiển bảo vệ mỗi ngăn lộ 110 kV, tủ lộ tổng trung áp, dây tủ trung áp phải đảm bảo chiều dài để có thể cáp nguồn từ 2 thanh cái một chiều theo 2 hướng độc lập.

Để tránh ảnh hưởng của hồ quang từ khoang cáp lực khi xảy ra sự cố, ngoài cáp cáp nguồn DC cho tủ đi từ mương cáp, nhà thầu cung cấp bổ sung 01 đường cáp cáp nguồn DC cho tủ trung thế đi từ tủ phân phối DC lên trần của phòng điều khiển rồi xuống tủ máy cắt (chú ý đường cáp này tránh đi vào đường thoát áp lực của tủ trung thế).

Cáp cáp nguồn 1 chiều cho các tủ MK ngoài trời cũng phải đảm bảo để mỗi tủ MK nhận được điện từ cả 2 thanh cái.

Nhà thầu cung cấp bổ sung các mạch lật (nếu cần) để đảm bảo lựa chọn được điện áp một chiều cung cấp tại các tủ.

Phụ kiện

- Đầu cáp, kẹp giữ cáp, hộp nối, vật liệu nối cáp, hàng kẹp, cao su co nhiệt, tên cáp, ... và các vật liệu khác cần thiết cho việc đấu nối cáp được bao gồm trong gói thầu này.

- Nhà thầu phải cung cấp các phụ kiện cần thiết phục vụ cho đấu nối cáp trong tủ bảng cáp hành và các tủ bảng khác theo yêu cầu.

#### **Bảng kê cáp**

Nhà thầu phải đấu nối cáp nguồn và cáp điều khiển theo yêu cầu sau:

+ Cùng một sợi cáp cho các tín hiệu đến và đi cho một thiết bị.

Cáp trong mương cáp và trên giá đỡ phải được chia thành các nhóm sau:

+ Cáp nguồn AC, cáp tín hiệu dòng, cáp tín hiệu áp

+ Cáp điều khiển và chỉ thị

+ Cáp tín hiệu analogue

### **3. Bảng thông số kỹ thuật chi tiết: Chương V. Yêu cầu kỹ thuật - V.4. Bảng cam kết kỹ thuật**

#### **V.2.7. Cách điện cho dây dẫn và phụ kiện**

Phạm vi cung cấp của phần này bao gồm các chuỗi cách điện và phụ kiện cho dây dẫn ACSR và dây chống sét với số lượng được kê chi tiết ở phần tiên lượng mời thầu. Chi tiết các cấu kiện, vật liệu và thiết kế của các chuỗi cách điện phải phù hợp với các bản vẽ mời thầu. Chuỗi cách điện được mua theo chuỗi bao gồm đầy đủ bát cách điện và các phụ kiện khác có liên quan theo bản vẽ thiết kế.

#### **1. Yêu cầu chung**

### **1.1. Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:**

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.
- d. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

### **1.2. Yêu cầu khác:**

- a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- b. Cách điện đường dây phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
- c. Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) 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 với bề dày tối thiểu là 85µm.
- d. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.
- e. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

### **1.3. Yêu cầu về thử nghiệm điển hình đối với chuỗi cách điện 220kV; 110 kV:**

Nhà thầu cung cấp Biên bản thử nghiệm điển hình của chuỗi cách điện 220kV; 110kV do Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 phát hành, các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của HSMT.

## **2. Mô tả chung:**

### **2.1 Cách điện treo:**

- a. Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).
- b. Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hở, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- c. Phụ kiện chuỗi cách điện:
  - Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.
  - Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.
  - Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.

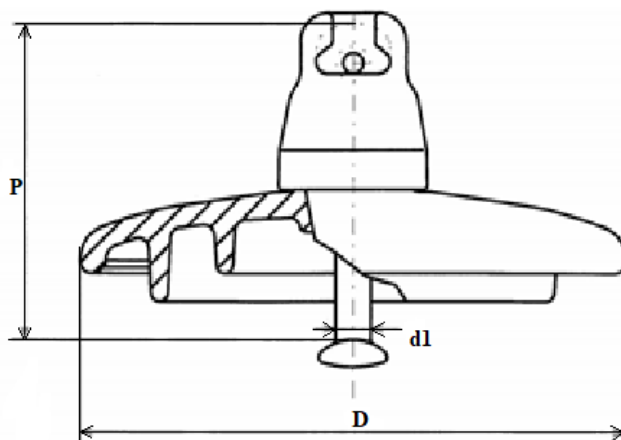
- Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo-lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

- Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót  $\geq 0,5\text{mm}$  hoặc bằng dây bảo vệ hợp kim nhôm (Armour Rod). Đối với khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót  $\geq 0,5\text{mm}$ .

- Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa néo dây, mắt nối kép v.v.) phải làm bằng thép không gỉ, chịu mài mòn cao (mác thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương).

- Chuỗi cách điện phải có các vòng kẽm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.

d. Các loại bát cách điện sử dụng trong phạm vi gói thầu:



Hình 1: Bát sứ cách điện với khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Bảng 1.1: Giá trị xác định của các đặc tính cơ khí và kích thước cho các phần tử chuỗi cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U70BS	70	255	127	320	16
U120B	120	255	146	320	16

Các loại bát cách điện trong Bảng được ký hiệu như sau:

+ U: Cách điện treo, thủy tinh.

- + B hay C: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn hoặc chốt bi.
- + S hay L: Loại bát cách điện ngắn hay dài.
- + P: Cách điện dùng trong môi trường nhiễm bẩn.
- + Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

**2.2. Tiêu chuẩn chế tạo cách điện treo:** được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

### **2.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).
- Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).
- Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, TCVN 7998-1, IEC 60383-2, IEC 60383-1, IEC 60305, IEC 60168:2001 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).
- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test).
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test) cho Ceramic material.

### **c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test):**

Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định dưới đây và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục

chính sau:

- Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions) (E1+E2).
- Kiểm tra độ dịch chuyển (Verification of the displacements) (E1+E2).
- Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the locking system) (E2).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test)(E1) cho

Ceramic material.

- Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.
- Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

Số lượng lấy mẫu thử nghiệm được quy định tại văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc, cụ thể như sau:

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu lấy mẫu		
Từ 100 đến 300	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đối với cách điện đứng, cách điện polymer tính theo cái</li> <li>- Đối với cách điện chuỗi tính theo bát</li> </ul>	3 (5)	Cách điện đứng, polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bát
Từ trên 300 đến 2000		7	
Từ trên 2000 đến 5000		12	
Từ trên 5000 đến 10000		18	
Trên 10000		24	

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu theo yêu cầu tại văn bản 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 như sau:

Vật liệu cách điện	Thủy tinh	Sứ gốm	Polymer
Hạng mục thử			
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt	x	x	x
- Đo chiều dài dòng rò	x	x	x
- Thử nghiệm điện áp chịu xung sét	x	x	x
- Thử nghiệm điện áp đánh thủng	x	x	x
- Thử nghiệm phóng điện khô	x	x	x

- Thử nghiệm phóng điện ướt	x	x	x
- Thử nghiệm sốc nhiệt	x		
- Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	x	x	x

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại (trừ các mẫu thực hiện thử nghiệm phá hủy) hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án, hoặc để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới.

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

- Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

Đơn vị thử nghiệm là một đơn vị độc lập có uy tín được người mua chấp thuận. Sau khi các bên lựa chọn xác suất xong, mẫu VTTB được đánh dấu bằng niêm phong, nhà cung cấp chịu trách nhiệm vận chuyển và xếp dỡ mẫu đến nơi thử nghiệm và ngược lại.

#### **2.4. Đánh dấu và đóng gói:**

##### **Đánh dấu:**

Tất cả các đĩa cách điện sẽ được đánh dấu, trước khi tráng men, tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và cường độ chịu lực cơ khí.

Các phụ kiện sẽ được vận chuyển riêng rẽ và đánh dấu để có thể dễ dàng lựa chọn, lắp ráp tại xưởng của người mua.

##### **Đóng gói:**

Cách điện, trừ khi được yêu cầu khác, phải được đóng gói để vận chuyển bằng đường biển trong lồng bít kín 2 đầu có độ bền đủ để ngăn làm hư hỏng thiết bị bên trong khi vận chuyển, bảo quản và vận chuyển tới khu vực thi công.

Lồng đựng phải được đánh dấu ở các phía và ở 2 đầu bằng mã phân biệt các loại cách điện khác nhau.

Các lồng riêng rẽ có thể được vận chuyển bằng tàu trong những thiết bị lớn như các



công ten nơ hoặc ổ ben rơ. Các thiết bị chứa đó sẽ phải được đánh dấu bằng bảng in hoặc bằng nhãn được buộc chặt có những thông tin tối thiểu như sau:

- (a) Số hợp đồng.
- (b) Số mục trong hợp đồng.
- (c) Số Công ten nơ.
- (d) Khối lượng.
- (e) Trọng lượng thô (kg)
- (f) Trọng lượng thực (kg)

Các phụ kiện sẽ được đóng gói trong các hòm và hòm sẽ đựng tất cả các bộ phận cần thiết để lắp đặt hoàn chỉnh. Các bộ phận cần thiết để lắp đặt phải được miêu tả rõ. Các bộ phận tương ứng sẽ được bó với nhau bằng dây băng hoặc dây kim loại. Mỗi bộ của giáp bảo vệ phải có nhãn để xác định kích thước của phụ kiện và dây dẫn đi kèm. Nhãn phải chịu được thời tiết bên ngoài.

### **2.5 Yêu cầu tài liệu đệ trình trong HSDT:**

***Nhà thầu phải hoàn thiện Bảng đặc tính kỹ thuật và đệ trình những thông tin cần thiết để chứng minh tính đáp ứng về kỹ thuật của hàng hóa chào thầu trong E-HSDT. Nó bao gồm:***

- (a) Bảng đặc tính kỹ thuật hoàn thiện theo yêu cầu của E-HSMT.
- (b) Catalog, các tài liệu chứng minh kinh nghiệm của nhà sản xuất
- (c) Bản vẽ phác hoạ của bát cách điện gồm mặt cắt ngang tán cách điện và các thông tin sau:
  - (i) Kiểu thiết kế theo tiêu chuẩn áp dụng.
  - (ii) Đường kính ngoài của tán và khoảng cách giữa các tán với dung sai chế tạo.
  - (iii) Chiều dài dòng rò của toàn bộ và từng bộ phận.
  - (iv) Các đặc tính cơ và điện.
  - (v) Kích thước của vòng treo và mắt nối.
  - (vi) Chất liệu.
  - (vii) Trọng lượng 1 đơn vị.
  - (viii) Dấu nhận dạng.
  - (ix) Số Catalog tham chiếu theo quy định của nhà sản xuất.
  - (x) Bảng kê chi tiết số các bản vẽ.
- (d) Bản vẽ kỹ thuật của từng chủng loại chuỗi cách điện chào thầu bao gồm đầy đủ chi tiết số lượng, kích thước, mã hiệu của cách điện, từng loại phụ kiện sử dụng; kích thước của toàn bộ chuỗi cách điện.
- (e) Biên bản thí nghiệm mẫu của cách điện được thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập đủ thẩm quyền.
- (f) Các bản vẽ kích thước chi tiết của các phụ kiện lắp ráp chào thầu. Tất cả các kích thước và lưu ý sẽ được miêu tả trong hệ SI. Các giá trị vật lý chi tiết của vật liệu dùng để chế tạo phụ kiện.

- (g) Các biên bản thí nghiệm điển hình của phụ kiện thử nghiệm về lớp mạ, khả năng chịu lực theo các tiêu chuẩn có TCVN, IEC có liên quan;

**2.6. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật chính của Bát cách điện; Chuỗi cách điện và phụ kiện:** Chương V. Yêu cầu kỹ thuật – V.4. Bảng cam kết kỹ thuật

## **V.2.8. Dây dẫn ACSR**

### **1. Tiêu chuẩn áp dụng:**

Các tiêu chuẩn áp dụng:

- TCVN 5064-1994, TCVN 8090:2009: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không;
- TCVN 6483: 1999: Dây trần có sợi tròn xoắn thành các lớp đồng tâm dùng cho đường dây tải điện trên không
- IEC 61232: Dây dẫn điện bằng nhôm lõi thép;
- IEC 61597: Dây dẫn điện trên không- Phương pháp tính toán quần/bện dây;
- IEC 60888: Dây thép mạ trong dây dẫn;
- IEC 61089: Dây dẫn tròn đồng tâm sử dụng trên không;
- Tất cả các dây nhôm lõi thép (trần) đều phải điền đầy mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:
  - + Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
  - + Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.
  - + Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.
  - + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105<sup>0</sup>C.
  - Kiểm tra khối lượng mỡ, độ đồng đều và nhiệt độ chảy giọt của mỡ bảo vệ theo TCVN 2697-78.
  - Lô dây dẫn phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89.
  - Dây dẫn phải được đóng trong các rulo bằng gỗ, mỗi cuộn phải được đánh dấu chiều dài dây dẫn (m) và khối lượng dây (kg). Chiều dài dây dẫn trong mỗi cuộn là lớn nhất có thể được và trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 2000m. Rulo phải được thiết kế để có thể lấy dây dẫn ra dễ dàng, trơn và đủ dài.
  - Trên mặt rulo phải có ít nhất các chỉ dẫn (bằng sơn đen) sau:

- + Nhà thầu
- + Số hợp đồng cung cấp
- + Khối lượng tịnh
- + Tổng khối lượng
- + Kích thước cuộn
- + Loại dây dẫn
- + Chiều dài dây dẫn
- + Mô tả/số lõi dây
- + Mômen xoắn
- + Số serial
- + Số lõi /Rulo
- + Hướng cuộn dây

### **2. Yêu cầu về thử nghiệm mẫu đệ trình trong E-HSDT:**

Nhà thầu phải cung cấp các tài liệu để chứng minh tính đáp ứng về mặt kỹ thuật của dây dẫn, dây chống sét chào thầu. Các tài liệu chứng minh gồm ít nhất các nội dung sau:

- Nhà sản xuất, xuất xứ của dây, cáp điện.
- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)
- Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO9001 đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của Nhà sản xuất.
- Bảng thông số kỹ thuật chi tiết từng chủng loại kèm bản vẽ mặt cắt ngang đại diện của dây dẫn
- Các biên bản thí nghiệm mẫu từng chủng loại dây dẫn, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo các tiêu chuẩn nêu trong E-HSDT.
- Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất dây, cáp điện ít nhất 5 năm.
- Trong HSDT nhà thầu phải cung cấp thử nghiệm mẫu cho các chủng loại dây dẫn chào thầu theo các tiêu chuẩn quy định trong HSMT, một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây nhôm lõi thép:
  - + Tiết diện các sợi nhôm, thép
  - + Độ bám dính và chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép (hàm lượng kẽm)
  - + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
  - + Độ giãn dài của sợi nhôm
  - + Số lần bẻ cong sợi nhôm
  - + Điện trở 1 chiều ở 20°C
  - + Bội số bước xoắn từng lớp
  - + Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
  - + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

### **3. Yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu dây dẫn:**

Trước khi được lắp đặt tại công trường tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây, toàn bộ chi phí thử nghiệm và chi phí cắt mẫu do nhà thầu chi trả. Cụ thể:

#### **3a-Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:**

Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo gồm các hạng mục chính:

- + Tiết diện các sợi nhôm, thép
- + Độ bám dính và chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép (hàm lượng kẽm)
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- + Độ giãn dài của sợi nhôm
- + Số lần bẻ cong sợi nhôm
- + Điện trở 1 chiều ở 20°C
- + Bội số bước xoắn từng lớp
- + Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
- + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

3b-Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng: Thực hiện theo quy định tại văn bản số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 của Tổng Công ty điện lực miền Bắc về việc quy định lấy mẫu thử nghiệm xác xuất, kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:
  - + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô  $\leq 2$  lô: lấy ít nhất 01 mẫu.
  - + Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).
  - + Với chủng loại hàng có số lượng ít (Cáp  $\leq 100$ m, dây nhôm lõi thép  $\leq 300$ kg) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.
  - + Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.
- Đơn vị thử nghiệm mẫu là đơn vị độc lập được chủ đầu tư chấp thuận.
- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu được thử nghiệm bao gồm :

- + Tiết diện các sợi nhôm, thép
- + Độ bám dính và chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép (hàm lượng kẽm)
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- + Độ giãn dài của sợi nhôm
- + Số lần bẻ cong sợi nhôm
- + Điện trở 1 chiều ở 20°C
- + Bội số bước xoắn từng lớp
- + Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
- + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

3c-Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- Trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, chủ đầu tư sẽ thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản như :

- + Các thông số trên lô quán.
- + Tiết diện các sợi nhôm, thép (Bằng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).
- + Điện trở 1 chiều dây dẫn (Bằng cầu đo).
- + Bội số bước xoắn từng lớp (Đếm bằng mắt).
- + Kiểm tra độ đồng đều và phủ kín của lớp mỡ bảo vệ lõi thép (Tách lớp ~3m và kiểm tra bằng mắt).
- + Kiểm tra độ mới của sợi nhôm, sợi thép (Bằng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ).

- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

#### **4. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật chính của dây ACSR : Chương V. Yêu cầu kỹ thuật – V.4. Bảng cam kết kỹ thuật**

### **V.2.10 Máy biến áp tự dòng 38,5/0,4kV-100kVA**

#### **2.10.1. Yêu cầu chung:**

Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thí nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt sử dụng, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và có tuổi thọ tương đương với tuổi thọ chung của máy biến áp ( $\geq 25$  năm).

Tất cả các thiết kế phải đảm bảo sao cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường.

Trong điều kiện khí hậu và đặc điểm vận hành của lưới điện miền Bắc Việt Nam, khuyến khích lựa chọn MBA kiểu hở có bình dầu phụ.

Các MBA khô, MBA chuyên dùng và MBA được lắp đặt trong các môi trường đặc biệt không đề cập trong tiêu chuẩn này.

#### **2.10.2. Vỏ máy:**

Vỏ máy biến áp phải được thiết kế sao cho MBA thành phẩm có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.

Vỏ máy biến áp và nắp trên phải được thiết kế sao cho không bị đọng nước ở các hốc, khe, rãnh. Mặt MBA được bố trí cóc chìm (có nắp đậy) để lắp thiết bị đo nhiệt độ lớp dầu trên.

Thùng máy phải chịu được áp lực tối thiểu là 0,5 at và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực.

Với các máy biến áp lớn có thể chế tạo cánh tản nhiệt rời, bắt với thân máy biến áp bằng mặt bích và có thể tháo rời khi vận chuyển.

Mỗi MBA phải có ít nhất 2 móc nâng hạ. Đường kính tối thiểu của lỗ hoặc chiều rộng của móc nâng là 25mm.

Mỗi máy biến áp phải có ít nhất 2 điểm tiếp địa được bố trí ở phần dưới của thân máy về 2 phía đối diện, có thể dễ dàng tiếp cận để kiểm tra bảo trì mà không cần cắt điện. Tiếp địa phải được bắt bằng bu lông có ren không nhỏ hơn M12.

Bình dầu phụ hoặc cơ cấu chứa dầu dẫn nổ được nối thông với thùng máy biến áp. Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C dung tích thùng dầu phụ và cơ cấu dẫn nổ phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và không thấp hơn đáy bình dầu phụ. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp.

Đối với máy biến áp kiểu kín, vỏ máy phải có khả năng tự giãn nở để trong dải nhiệt độ làm việc, thử nghiệm (5°C đến 105°C) hoặc bị tác động bởi các thao tác bình thường (bốc dỡ, vận chuyển ...), mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép. Nắp máy bố trí ống bổ sung dầu có độ cao sao cho dầu phải điền đầy được vào sứ trung áp của máy biến áp (có thể bố trí chung với ống chỉ thị mức dầu). Độ ngập trong dầu của ruột máy phải đảm bảo  $\geq 10\text{cm}$  đối với MBA có cuộn 35kV và  $\geq 8\text{cm}$  đối với MBA thấp hơn (tính từ điểm cao nhất mang điện của khóa chuyển mạch). Trong mọi trường hợp và trong quá trình sử dụng, MBA kiểu kín phải luôn đảm bảo mức dầu điền đầy trong sứ trung áp của MBA. Trước và sau khi thử nghiệm độ tăng nhiệt MBA cũng như các thử nghiệm khác, khi quy về cùng nhiệt độ, nếu mức dầu của MBA thay đổi thì vỏ MBA kiểu kín này được coi là không đạt yêu cầu.

Xử lý bề mặt: thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được bảo vệ chống rỉ, chống ăn mòn bằng công nghệ sơn tĩnh điện hoặc mạ kẽm nhúng nóng, độ dày tối thiểu lớp phủ là 80um.

Màu của sơn bên ngoài của thùng chứa phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu sáng).

Các gioăng của MBA phải là loại chịu dầu, chịu sự tác động của môi trường ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:

- Độ trương nở trong dầu biến thế của gioăng sau 96 giờ ở 800C không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752).
- Độ giãn dài khi kéo đứt  $\geq 350\%$  (thử nghiệm theo TCVN 1754)
- Hệ số lão hóa trong dầu biến thế và trong không khí sau 96 giờ ở 800C phải tương ứng  $\geq 85\%$  và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229).

### **2.10.3. Lõi từ và cuộn dây:**

Lõi từ: được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (Thép silic cán nguội cắt chéo 450, thép vô định hình). Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba vìa.

Cuộn dây: Các cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng vật liệu đồng kỹ thuật điện, có độ tinh khiết cao (Hàm lượng Cu >99,9%). Phía hạ thế ưu tiên sử dụng MBA công nghệ quấn đồng lá.

Lõi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây cũng phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.

Các vật liệu cách điện trong ruột MBA là loại vật liệu cách điện chịu dầu, không bị lão hóa ở nhiệt độ thường xuyên 105°C, đảm bảo cho máy có thể vận hành ổn định với tuổi thọ 25 đến 30 năm trong điều kiện làm việc bình thường.

### **2.10.4. Dầu máy biến áp**

Dầu MBA là loại dầu có phụ gia kháng oxy hóa, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC- 60296, không chứa phụ gia PCB (Poly Chlorinated Biphenyl).

### **2.10.5. Sứ xuyên và ty sứ:**

- Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp (khô/ướt) và thử xung sét theo mức cách điện ở bảng thuộc mục 8. Mức cách điện thuộc V3.11. dưới đây.

- Toàn bộ các sứ xuyên phải bố trí hợp lý phía trên mặt MBA, cùng cấp điện áp phải cùng phía với nhau.

- Chiều dài đường rò  $\geq 25$  mm/kV hoặc  $\geq 31$  mm/kV (phù hợp môi trường khu vực xây dựng công trình). Khoảng cách các sứ lựa chọn theo IEC 60076.

- Sứ xuyên hạ thế phải có tán cắt nước mưa.

- Sứ xuyên trung thế có bố trí các cặp mỏ phóng, song song với sứ trung thế. Mỏ phóng bằng thép mạ kẽm, có thể điều chỉnh hoặc tháo lắp dễ dàng

- Ty sứ bằng đồng, có ren. Mỗi ty phía trung thế có 2 đai ốc và vòng đệm bằng đồng để hãm thanh cái trung thế. Ty sứ phía hạ thế phải có đầu nổi trung gian để bắt đầu cốt cáp mặt máy, tiết diện tiếp xúc đảm bảo mật độ dòng điện  $< 1 \text{ A/mm}^2$ . Cỡ ty sứ hạ thế như sau: M12.

#### **2.10.6. Chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt, van xả dầu:**

Trên các máy biến áp phải có chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi MBA đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ  $105^{\circ}\text{C}$  và  $0^{\circ}\text{C}$ .

MBA phải có đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên. Đồng hồ nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số, có cơ cấu lưu giá trị đỉnh, cấp chính xác 1.

Máy phải được trang bị rôn xả dầu đáy và van lấy mẫu dầu.

#### **2.10.7. Bộ phân áp và bộ thay đổi cấp điện áp:**

Phía sơ cấp MBA phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện  $\pm 2 \times 2,5\%$ .

Với MBA phía sơ cấp có 2 cấp điện áp thì tỉ lệ 2,5% mỗi nấc điều chỉnh nói trên sẽ áp dụng cho cuộn dây có điện áp thấp hơn. Trường hợp này có thêm bộ chuyển mạch điều chỉnh cấp điện áp không điện.

Các bộ điều chỉnh này được bố trí tay thao tác trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ bên ngoài mà không ảnh hưởng đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong lý lịch kèm theo.

Các bộ khóa chuyển mạch phải có thông số dòng định mức  $\geq 1,3$  lần và phải chịu được thử nghiệm ngắn hạn  $\geq 2,5$  lần Iđm sơ cấp MBA.

#### **2.10.8. Nhãn mác:**

Các nhãn mác của máy, ký hiệu pha, chỉ thị nấc ... phải được làm bằng vật liệu chịu được mưa nắng, chống ăn mòn và không bị biến dạng dưới các điều kiện tác động tại vị trí lắp đặt. Các thông tin in trên mác là vĩnh cửu, dễ đọc, không tẩy xóa được. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được bắt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát.



Nội dung tối thiểu phải có trên nhãn máy:

- Kiểu loại MBA
- Tên nhà sản xuất
- Số chế tạo (Serial number).
- Năm sản xuất
- Số pha
- Công suất định mức
- Tần số định mức
- Điện áp, dòng điện định mức các cuộn dây, tương ứng các nấc phân áp.
- Mức cách điện của các cuộn dây:
- Tổ nối dây
- Tổng trở ngắn mạch
- Kiểu làm mát
- Nhiệt độ môi trường
- Hướng dẫn điều chỉnh điện áp (Có thể bằng các biểu tượng, ký hiệu ngắn gọn, dễ hiểu; bố trí trên nhãn chính của máy hoặc nhãn riêng ngay tại núm điều chỉnh)
- Tổng trọng lượng máy, trọng lượng dầu
- Loại dầu không chứa PCB (Non PCBs)

#### **2.10.9. Quy định về niêm phong:**

- Hai trong số các bu lông mặt bích MBA được chế tạo riêng (khoan lỗ đầu bu lông) để có thể kẹp chì niêm phong, đảm bảo không mở được máy mà không phá niêm phong.

- Mỗi MBA có 1 số chế tạo riêng, không trùng lặp. Nhãn chính của máy phải có lỗ  $\geq \Phi 2$  để kẹp chì niêm phong nhãn máy với thùng vỏ máy. Trường hợp khác nhà sản xuất có thể dập số chế tạo trực tiếp lên phần vỏ định, dễ nhìn của nắp máy.

- Chì niêm phong sẽ do đơn vị chịu trách nhiệm về thí nghiệm, nghiệm thu MBA kẹp chì, có biên bản ghi rõ số chế tạo từng máy và mã hiệu chì niêm phong.

#### **2.10.10. Chứng chỉ chất lượng:**

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất máy biến áp.

Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng Nhà nước.

Ngoài ra nhà sản xuất cũng phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác, ...

#### **2.10.11. Thí nghiệm:**

Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam và IEC tương ứng phù hợp với các thông số được mô tả trong các thông số kỹ thuật chi tiết. Các thí nghiệm được chia thành các loại sau:

##### **2.10.11.1. Các hạng mục thử nghiệm thường xuyên đối với tất cả các MBA**

- a, Đo điện trở cuộn dây (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).

- b, Đo tỷ số điện áp và kiểm tra độ lệch pha (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).
- c, Đo trở kháng ngắn mạch và tổn hao có tải.
- d, Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải.
- e, Các thử nghiệm thường xuyên của điện môi.
- f, Các thử nghiệm trên bộ chuyển đổi theo nấc điều chỉnh khi có tải, nếu thích hợp.
- g, Thử nghiệm độ kín và rò rỉ áp suất đối với MBA ngâm trong chất lỏng.
- h, Kiểm tra tỉ số và cực của máy biến dòng lắp sẵn (nếu có).
- i, Kiểm tra hệ thống cách điện lõi và khung đối với MBA ngâm trong chất lỏng có cách điện lõi hoặc cách điện khung.

#### **2.10.11.2. Các hạng mục thử nghiệm điển hình.**

- a, Thử nghiệm độ tăng nhiệt.
- b, Thử nghiệm điển hình của điện môi.
- c, Xác định độ ồn.
- d, Đo công suất lấy từ quạt và động cơ bơm chất lỏng.
- e, Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải ở 90% và 110% điện áp danh định.

#### **2.10.11.3. Thử nghiệm đặc biệt:**

Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo TCVN 6305-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải có biên bản thử nghiệm cho MBA đến 35 kV do đơn vị thử nghiệm thuộc Hiệp hội STL cấp.

#### **2.10.11.4. Thử nghiệm mẫu:**

Trước khi nghiệm thu, MBA phải được thử nghiệm theo các quy định tại văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc và đơn vị thử nghiệm là một đơn vị độc lập có uy tín được người mua chấp thuận. Hạng mục thử nghiệm là thử nghiệm độ tăng nhiệt

- Sau khi các bên lựa chọn xác suất xong, mẫu VTTB được đánh dấu bằng niêm phong, nhà cung cấp chịu trách nhiệm vận chuyển và xếp dỡ mẫu đến nơi thử nghiệm và ngược lại.

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình khi mẫu thử không đạt nhà thầu chịu trách nhiệm đổi trả lại hàng hóa khác đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

- Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

#### **2.10.11.5. Sai số thí nghiệm:**

- a, Tổn hao không tải và ngắn mạch: Theo quy định hiện hành.
- b, Các hạng mục thử nghiệm khác áp dụng sai số theo các tiêu chuẩn về thử nghiệm hiện hành.

Khi thí nghiệm các hạng mục: Thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công

nghiệm 50 Hz, thí nghiệm xung sét đối với cuộn dây 2 cấp điện áp thì giá trị điện áp thí nghiệm được chọn theo cấp điện áp cao nhất.

#### 2.10.11.6. Kiểm tra các thông số cơ bản:

Tất cả các MBA phân phối trước khi đưa vào vận hành trên lưới điện đều phải được kiểm tra thử nghiệm theo quy trình, quy phạm hiện hành. Ngoài ra, MBA phân phối còn phải được kiểm tra các giá trị về tổn hao không tải và tổn hao ngắn mạch đạt yêu cầu kỹ thuật quy định.

#### 2.10.12. Khả năng chịu quá tải

- Máy biến áp phải đảm bảo vận hành ở các chế độ quá tải bình thường, thời gian và mức độ quá tải cho phép như sau:

Bội số quá tải theo định mức	Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C					
	13,5	18	22,5	27	31,5	36
1,05	Lâu dài					
1,10	3-50	3-25	2-50	2-10	1-25	1-10
1,15	2-50	2-25	1-50	1-20	0-35	-
1,20	2-05	1-40	1-15	0-45	-	-
1,25	1-35	1-15	0-50	0-25	-	-
1,30	1-10	0-50	0-30	-	-	-
1,35	0-55	0-35	0-15			
1,40	0-40	0-25				
1,45	0-25	0-10				
1,50	0-15					

- Máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải ngắn hạn cao hơn dòng điện định mức theo các giới hạn sau:

Quá tải theo dòng điện, %	30	45	60	75	100
Thời gian quá tải, phút	120	80	45	20	10

Ngoài ra, máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải với dòng điện cao hơn định mức tới 40% với tổng thời gian đến 6 giờ trong một ngày đêm trong 5 ngày liên tiếp.

#### 2.10.13. Tổ đấu dây:

Nếu không có yêu cầu đặc biệt khác, các MBA phân phối 3 pha, 38,5/0,4 (kV) có tổ đấu dây là Dyn-11.

#### 2.10.14. Mức cách điện:

MBA phân phối phải được thiết kế và thử nghiệm với những cấp cách điện sau đây:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	Mức thử điện áp tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp thí nghiệm xung sét (1,2/50 $\mu$ s - giá trị đỉnh) (kV)
23	24	50	125
35	40,5	80	190

**2.10.15. Độ ồn:**

Mức ồn tối đa cho phép là 55 dB (đo theo tiêu chuẩn IEC 60076-10).

**2.10.16. Độ tăng nhiệt:**

Độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây tương ứng không quá 60/65°C.

**2.10.17. Tiêu chuẩn về tổn hao, dòng điện không tải, điện áp ngắn mạch:**

Đối với MBA 3 pha 2 cuộn dây

Công suất danh định (kVA)	Tổn hao không tải Po cực đại (W)	Tổn hao ngắn mạch Pk cực đại (W)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất U <sub>k</sub> (%)
100	205	1258	4,0

**2.10.18. Bảng thông số kỹ thuật:** *Chương V. Phạm vi cung cấp - V.4. Bảng cam kết kỹ thuật*

**V.2.3. Đặc tính kỹ thuật của thiết bị điện nhị thứ****\* Yêu cầu chung thiết kế mạch nhị thứ:**

- Cấp điện từ ngoài đầu nối vào tủ qua các hàng kẹp của tủ. Các mạch cấp nguồn, dòng, áp và mạch cắt trước khi vào, ra rơle bảo vệ phải đi qua khối thử nghiệm (test block). Phải đảm bảo sao cho trong trường hợp cần thiết, người sử dụng có thể thí nghiệm từng rơle riêng biệt mà không cần phải cô lập ngắn xuất tuyến ra khỏi vận hành.

- Mỗi hệ thống bảo vệ, điều khiển, đo lường có nguồn cung cấp riêng, nguồn dòng riêng, mạch chấp hành riêng. Các nguồn cung cấp được bảo vệ bằng áp tô mát và có tiếp điểm phụ báo trạng thái vận hành ra hàng kẹp tín hiệu.

- Cơ cấu chuyển mạch dòng, mạch áp dùng rơle chốt (tự giữ nguyên trạng thái trong trường hợp mất nguồn cung cấp hoặc cả khi cuộn dây thứ 2 tiếp tục có nguồn), chuyển tự động theo logic vận hành.

- Với mỗi hệ thống bảo vệ, có một mạch cắt trực tiếp từ Output của rơle và một mạch cắt thông qua rơle lockout (F86) để đồng thời khoá mạch đóng của MC.

- Mỗi lệnh cắt từ hệ thống bảo vệ đều phải kèm theo tín hiệu cảnh báo gửi tới hệ thống tín hiệu cảnh báo của từng ngăn lộ.

- Khi các rơle F86, F74 tác động, mạch đóng MC phải bị khoá. Chỉ khi sự cố được giải trừ, nhân viên vận hành nhấn nút reset thì mạch đóng MC mới được khôi phục.

- Dao cách ly, dao tiếp địa và máy cắt v.v...được thiết kế điều khiển có liên động an toàn cho người vận hành và đáp ứng các yêu cầu vận hành liên động hệ thống. Tất cả các sơ đồ liên động phải tuân theo nguyên tắc yêu cầu an toàn thể hiện trên sơ đồ logic

- Điều khiển trên tủ điều khiển được thiết kế sẵn sàng cho việc điều khiển từ trung tâm (SCADA) qua khóa lựa chọn chế độ tại chỗ/ từ xa được lắp đặt trên mặt tủ điều khiển. Các mạch tín hiệu trạng thái, cảnh báo đều phải được đưa ra hàng kẹp chờ để đấu nối cho hệ thống SCADA.

- Thiết kế các tín hiệu thu thập phù hợp với yêu cầu trạm biến áp không người trực.

- Mỗi tủ được trang bị rơ le latching để lựa chọn điện áp vào (khi 1 thanh cái DC bị mất nguồn thì lập tức chuyển sang thanh cái còn lại).

- Hệ thống tủ bảng (tủ tích hợp điều khiển bảo vệ, trung gian, điều khiển xa MBA, AC, DC, tủ đo đếm điện năng), hệ thống nguồn một chiều, hệ thống điều khiển máy tính, SCADA của TBA thực hiện theo định hướng thiết kế các TBA 110kV phần nhĩ thứ (Văn bản số: 1408/EVNNPC-DT ngày 27/3/2020, 6100/EVNNPC-DT ngày 08/12/2022 của Tổng công ty điện lực miền Bắc).

### **V.2.3.1. Đặc tính chung của tủ điều khiển bảo vệ:**

#### **1. Yêu cầu chung**

Tần số định mức : 50Hz

Dòng điện đầu vào định mức : 1A & 5A

Điện áp đầu vào định mức : 100-120 VAC

Điện áp thao tác : 220VDC

Rơ le: Là loại Rơle số dùng mạch vi xử lý, có cổng nối tiếp, thủ tục truyền tin theo chuẩn IEC 61850

Tiêu chuẩn áp dụng cho thiết bị bảo vệ: IEC61850, IEC 60255.

Tiêu chuẩn áp dụng cho thiết kế chế tạo tủ: IEC 60439-1, IEC 60529

Tủ thiết bị cần có đèn chiếu sáng bên trong có công tắc liên động với cánh tủ và hệ thống mạch sấy, tỏa nhiệt.

Công tắc, cầu dao, nối đất phải trang bị chức năng khóa bằng điện và cơ khí.

Kích thước (WxDxH): 800x800x2200

Màu: RAL7032

Tủ điều khiển bảo vệ lắp đặt trong nhà, vỏ tủ làm bằng thép sơn tĩnh điện chiều dày vật liệu vỏ:  $\geq 2\text{mm}$ .

Tủ đấu dây trung gian lắp đặt ngoài trời, vỏ tủ làm bằng inox không từ tính loại inox xước 304 hoặc tốt hơn

Mức độ bảo vệ của tủ:

: Đặt trong nhà: IP41

: Đặt ngoài trời: IP55

Phụ kiện:

Các phụ kiện đồng bộ với chức năng của từng tủ như: Bộ thử nghiệm, áp to mát, công tắc, rơ le trung gian, cầu chì, đèn, dây phụ kiện ...

Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng.

#### **2. Tiêu chuẩn về cấu trúc đối với tủ điều khiển bảo vệ**

- Kiểu : Tủ tự đứng

- Điều kiện vận hành : Trong nhà

- Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP41

- Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 60144

- Kích thước tủ bảng:
- + Cao : 2200mm
- + Rộng: 800mm
- + Sâu : 800mm
- Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ : 2mm.
- Màu sơn : RAL 7032
- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện
- Cửa : Cửa đàng sau (hoặc cả trước và sau)
- Góc mở của cửa : 135<sup>0</sup>
- Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa
- Tủ có cửa thông khí cho không khí đối lưu khi bộ sấy hoạt động, các cửa thông khí có lưới chắn côn trùng và tấm lọc bụi.
- Sơ đồ Mimic trên mặt tủ điều khiển.
- + Sơ đồ một sợi của ngăn lộ được thể hiện trên sơ đồ mimic phía trước tủ điều khiển.
- + Các thiết bị nhất thứ có mạch điều khiển phải được điều khiển và hiển thị trạng thái thông qua các khóa giám sát điều khiển. Các thiết bị không có mạch điều khiển (thao tác bằng tay) phải được hiển thị trạng thái trên sơ đồ mimic:
- + Màu sắc quy định như sau:
  - Phía 110kV: Màu đỏ
  - Phía 35kV: Màu vàng
  - Phía 22kV: Màu xanh
- + Kích thước thanh Mimic: cao: 10mm; bề dày: 2mm
- Nhãn tủ:
- + Mặt ngoài phía trước và sau tủ đều được gắn nhãn theo tên tủ được quy định ở phần trên. Nhãn làm từ nhôm sơn đen (hoặc xanh), chữ khắc chìm, sơn trắng, như sau:
- + Kích thước nhãn: 50x200x1mm (cao x rộng x sâu)
- + Chiều cao chữ: 20mm
- + Nếu tủ có 2 ngăn thì phải gắn nhãn đúng cho từng ngăn.
- Nhãn tên thiết bị gắn ở tủ (đồng hồ đa năng, voltmet, role...) , nhãn hàng kẹp, rơ le trung gian, áp tô mát... Có kích thước phù hợp với thiết bị, được gắn ở vị trí dễ quan sát và đảm bảo mỹ thuật.
- Thanh nối đất:
- + Thanh đồng - tiết diện 70mm<sup>2</sup>, có ít nhất 2 thanh được lắp suốt dọc theo bề ngang gần dưới đáy tủ. Trên thanh có khoan sẵn các lỗ và lắp sẵn ít nhất 20 vít M4 để bắt các dây nối đất.
- Tấm đáy: Có thể tháo rời, đã bố trí sẵn lỗ luôn cáp và đảm bảo độ kín sau khi luôn cáp.
- Sấy, chiếu sáng và cấp nguồn AC cho tủ:

- Sử dụng nguồn điện 220VAC. Phần tử sấy có công suất trong khoảng  $60W \div 100W$  được điều khiển tự động bằng cơ cấu “thermostat” có dải nhiệt độ điều chỉnh được từ  $5 \div 40^{\circ}C$ . Phần tử chiếu sáng sử dụng đèn ống compact ánh sáng trắng, bật tắt nhờ công - tắc kiểu hành trình gắn vào cánh cửa trước và sau của tủ. Ổ cắm điện sử dụng loại ổ cắm công nghiệp có nắp đậy, 250VAC - 16A. Bảo vệ cho hệ thống điện AC của tủ là một áp tô mát 2 cực 400V - 16A/15kA tiêu chuẩn IEC 60898, đặc tuyến cắt kiểu C kèm theo tiếp điểm phụ để báo trạng thái làm việc của hệ thống.

- Đèn tín hiệu:

+ Kiểu đèn: Pilot có  $d \geq 20mm$

+ Màu chỉ báo hiệu: Đỏ-tín hiệu sự cố, Vàng-tín hiệu cảnh báo, Xanh - tín hiệu bình thường.

- Mạch điều khiển:

+ Nguồn cung cấp mạch điều khiển: 220V DC

- Màu & tiết diện của dây dẫn:

+ Mạch điều khiển AC : Đen ( $\geq 2,5mm^2$ )

+ Mạch điều khiển DC : Đen (1,5- 2,5mm<sup>2</sup> tùy theo mạch)

+ Cáp nối đất : Vàng xanh ( $\geq 2,5mm^2$ )

+ Mạch thứ cấp của biến dòng : Đen (4mm<sup>2</sup>)

+ Mạch thứ cấp của biến điện áp : Đen (2,5mm<sup>2</sup>)

+ Mạch sấy và chiếu sáng : Đen (2,5mm<sup>2</sup>)

+ Mạch tín hiệu & các mạch khác : Đen (1,0 hoặc 1,5mm<sup>2</sup>).

- Các thiết bị được lắp đặt phải hoạt động bình thường trong giới hạn nguồn cung cấp tối thiểu  $220VDC \pm 10\%$  đến 20%

- Tủ phải có vị trí dự phòng để có thể bổ sung thiết bị mở rộng sơ đồ theo yêu cầu. Cáp nội bộ được đấu nối đến các hàng kẹp chờ sẵn bên trong tủ. Cáp không được có mối nối ở giữa hoặc đấu tắt.

- Nguồn cấp cho tủ phải được bảo vệ bằng aptomat, nguồn cấp cho hệ thống điều khiển, bảo vệ phải được tách riêng. Các Aptomat được tính toán, lựa chọn phù hợp với đầu nối mạch tương ứng từng tủ. Trường hợp đầu nối với nguồn từ 380V trở lên, phải được cách ly và gắn biển chú ý, bảo vệ an toàn

- Hàng kẹp đầu dây các loại:

+ Dùng loại hàng kẹp có ngàm kẹp dây được ép chặt bằng vít, vật liệu chống cháy, theo tiêu chuẩn IEC 60112.

+ Hệ thống hàng kẹp đầu nối tại các tủ phải được bố trí thành dãy phân ra thành từng nhóm theo chức năng bao gồm các hàng kẹp cho mạch dòng điện, mạch điện áp, mạch điều khiển, mạch tín hiệu, mạch bảo vệ... Các hàng kẹp phải được đánh số rõ ràng, có vách ngăn an toàn tránh gây chạm chập.

+ Hàng kẹp dòng phải phù hợp với dây có tiết diện 1-6mm<sup>2</sup>, có dòng định mức  $\geq 50A$ , có cầu nối ở giữa để tách/nối dễ dàng, có lỗ cắm thí nghiệm (test socket) tại hai đầu hàng kẹp, có cầu ngăn mạch ở một phía của hàng kẹp và có hàng kẹp nối đất đi kèm. Các hàng kẹp mạch dòng phải có cách ly hai mặt.

+ Hàng kẹp mạch áp yêu cầu tương tự hàng kẹp dòng nhưng không có cầu ngăn mạch, các hàng kẹp mạch áp phải có cách ly hai mặt. Có dòng định mức  $\geq 30A$ .

+ Hệ thống hàng kẹp tín hiệu và các mạch chức năng khác phải là hàng kẹp kiểu cách ly phù hợp với tiết diện dây dẫn  $0.5-4\text{mm}^2$ . Có dòng định mức  $\geq 30\text{A}$ .

+ Riêng các hàng kẹp cấp nguồn có thể đầu nối được cho dây có tiết diện từ 1 đến  $10\text{mm}^2$ . Có dòng định mức  $\geq 50\text{A}$ .

+ Hệ thống hàng kẹp phải được phân chia thành từng nhóm theo chức năng và được đánh số rõ ràng bằng vật liệu không bị phai, mờ trong quá trình sử dụng.

+ Trong 1 dãy hàng kẹp có cả nguồn AC, DC đầu đến thì giữa chúng phải được cách ly tối thiểu 1 hàng kẹp.

+ Các hàng kẹp mạch cắt tại tủ điều khiển bảo vệ, tủ trung gian phải được cách ly ít nhất 01 hàng kẹp có nguồn dương.

+ Số lượng hàng kẹp lắp tại tủ phải đảm bảo đủ để đầu nối và dự phòng tối thiểu 20% số lượng hàng kẹp cho mỗi loại.

- - Cáp nhiều lõi phải được nối đất tại đầu cuối của cáp. Vị trí nối đất phải được gắn nhãn, ký hiệu chỉ rõ.

- Cánh tủ phải tạo gân để tăng cường độ cứng.

Lưu ý: Nhà thầu phải cung cấp các tài liệu sau:

Biên bản thử nghiệm điển hình của tủ theo tiêu chuẩn IEC 60439-1, IEC 60529

Danh sách các khách hàng.

Chứng nhận chất lượng của các khách hàng

Liệt kê thiết bị từng tủ, mô tả kỹ thuật, bản vẽ

### **3. Tiêu chuẩn về cấu trúc đối với Tủ đầu dây ngoài trời (Tủ MK)**

- Kiểu : Tủ tự đứng

- Điều kiện vận hành : Ngoài trời

- Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP55

- Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 60144

- Kích thước tủ bảng : Tùy theo số lượng các thiết bị trong tủ  
(Theo thiết kế)

- Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ :  $\geq 2\text{mm}$ .

- Vật liệu vỏ tủ: Thép không gỉ (inox 304 hoặc tương đương), không từ tính.

- Màu sơn : RAL 7032 hoặc tương đương

- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện

- Cửa : Cửa trước và cửa sau

- Góc mở của cửa :  $135^\circ$

- Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa, có chốt hãm khi mở.

- Các tiêu chuẩn khác liên quan đến: nhãn tủ, nhãn thiết bị, thanh nối đất, tấm đáy, hệ thống sấy chiếu sáng, hàng kẹp đầu nối ... giống với các tiêu chuẩn về tủ điều khiển và bảo vệ.

- Thanh nối đất: Thanh đồng - tiết diện  $70\text{mm}^2$ , có ít nhất 2 thanh được lắp suốt dọc theo bề ngang gần dưới đáy tủ. Trên thanh có khoan sẵn các lỗ và lắp sẵn ít nhất 20 vít M4 để bắt các dây nối đất.

- Tấm đáy: Có thể tháo rời, đã bố trí sẵn lỗ luôn cáp và đảm bảo độ kín sau khi luôn cáp. Tấm đáy được đục sẵn các lỗ lắp vừa các PG21, PG25, PG29 với số lượng theo yêu cầu.

- Tủ đầu dây ngoài trời sẽ được trang bị cho từng ngăn phân phối riêng biệt. Tủ được thiết kế mở cửa 2 phía, trong tủ chia làm 2 ngăn phía trước và phía sau thông với nhau. Phía trước bố trí các mạch chính và hàng kẹp cho cáp đi về thiết bị điều khiển trong nhà vận hành. Phía



sau được bố trí các mạch phụ và hàng kẹp cho cáp đi về phía thiết bị ngoài trời. Giữa phía trước và phía sau được liên lạc bằng mạch và cáp nội bộ.

- Tất cả các mạch dòng, mạch áp, mạch điều khiển, mạch tín hiệu, mạch trạng thái... & bảo vệ các thiết bị đóng cắt trong ngăn phân phối ngoài trời sẽ được đấu nối qua tủ đầu dây ngoài trời.

- Các thiết bị lắp đặt trong tủ đầu dây ngoài trời phải làm việc bình thường trong môi trường -100C đến +850C, độ ẩm  $\leq 95\%$ . Tủ phải được thiết kế với hệ thống thông gió, sơn chống bức xạ nhiệt để đảm bảo nhiệt độ bên trong tủ luôn <450C trong điều kiện làm việc bình thường.

- Để đảm bảo chế độ vận hành bình thường của các thiết bị bên trong tủ, nóc tủ cần có thiết kế mái tủ cách ly với vỏ tủ, tạo một khoảng không giữa mái tủ và vỏ tủ để tạo thông gió tự nhiên. Cửa tủ, mái tủ phải được thiết kế sao cho trong điều kiện mưa lớn, kéo dài, nước mưa không được xâm thực vào bên trong tủ.

- Ngoài các tiêu chuẩn giống như các thiết bị được lắp đặt trong tủ điều khiển và bảo vệ, trang bị tủ ngoài trời cần có thêm một số yêu cầu sau: Hàng kẹp nguồn cho các thiết bị truyền động ngoài trời (Mô tơ, cuộn hút...) phải phù hợp với công suất thiết bị và có vách ngăn an toàn tránh gây chạm, chập.

- Hàng kẹp cấp nguồn AC phải được đấu nối riêng một dãy hàng kẹp và phải độc lập với hàng kẹp khác.

- Hệ thống hàng kẹp sử dụng cho mạch dòng lắp trong tủ đầu dây phải thuộc kiểu có dao nối tắt.

- Hệ thống hàng kẹp lắp đặt trong tủ đầu dây phải đủ để sử dụng cho các mạch chức năng & dự phòng tối thiểu 20% cho mỗi loại.

- Tín hiệu trạng thái của máy cắt, dao cách ly, dao nối đất ngoài việc đủ cho các mạch của dự án thì phải dự phòng tối thiểu 20% và được đấu sẵn ở hàng kẹp tại tủ.

- Tất cả các áp tô mát lắp đặt trong tủ đầu dây thuộc loại có tiếp điểm phụ thường kín & được đấu nối đến hàng kẹp cho mục đích đưa tín hiệu sự cố nguồn đến bảng cảnh báo lắp đặt trong nhà điều khiển.

- Tấm đáy: Có thể tháo rời, đã bố trí sẵn lỗ luôn cáp và đảm bảo độ kín sau khi luôn cáp. Tấm đáy được đục sẵn các lỗ lắp vừa các PG21, PG25, PG29 với số lượng theo yêu cầu. Có khả năng bịt kín không cho bụi, hơi nước và côn trùng gặm nhấm chui vào tủ. Tủ có riêng phần chân đế cao khoảng 200mm, có nắp bên ngoài có thể mở ra phục vụ cho việc luôn và định vị cáp vào trong tủ.

- Tủ có cửa thông khí cho không khí đối lưu khi bộ sấy hoạt động, các cửa thông khí có lưới chắn côn trùng và tấm lọc bụi.

- Các dạng tủ đầu dây ngoài trời - MK thường gặp:

- Tủ đầu dây cho máy biến áp, TU, TI, CVT

- Tủ đầu dây (ngăn lộ đường dây, máy biến áp, ngăn lộ phân đoạn...).

- Kích thước: Cao (1400), Rộng (800), Sâu (500) mm

Tùy theo thiết kế mà có thể gộp chung các tủ MK sao cho hợp lý.

Tất cả các môi hàn phải là môi hàn inox không gỉ, không từ tính đảm bảo kỹ thuật, mỹ thuật.

Lưu ý: Nhà thầu phải cung cấp các tài liệu sau:

Biên bản thử nghiệm điển hình của tủ theo tiêu chuẩn IEC 60439-1, IEC 60529

Danh sách các khách hàng.

Chứng nhận chất lượng của các khách hàng  
Liệt kê thiết bị từng tủ, mô tả kỹ thuật, bản vẽ

#### **4. Yêu cầu kỹ thuật chung cho các rơ le, BCU:**

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;

- Chứng nhận thử nghiệm IEC61850 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.

Chứng nhận thử nghiệm loại rơ-le bảo vệ nêu trên phải được ban hành trước thời điểm Đơn vị phát hành hồ sơ mời thầu / hồ sơ yêu cầu.

Cơ sở thí nghiệm được công nhận nêu trên 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;

- 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 - IECCE); 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).

#### **Các tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm:**

Yêu cầu rơ le bảo vệ phải được chế tạo và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60255 (phiên bản cập nhật mới nhất). Các hạng mục thử nghiệm bao gồm:

- Thử nghiệm ô nhiễm điện từ trường: IEC 60255-25 (2000)

- Thử nghiệm khả năng chịu tác động của điện từ trường:

- +Electrostatic Discharge: IEC 60255-22-2 levels 1,2,3,4  
IEC 61000-4-2 levels 1,2,3,4

- + Fast transient disturbance: IEC 61000-4-4  
IEC 60255-22-4

- + Magnetic field immunity: IEC 61000-4-8  
IEC 61000-4-9

- + Power supply immunity: IEC 61000-4-11  
IEC 60255-11

- + Radiated Radio Frequency: IEC 60255-22-3  
IEC 61000-4-3
- + Surge withstand: IEC 60255-22-1
- Thử nghiệm khả năng chịu đựng các điều kiện môi trường:
- + Môi trường lạnh: IEC 60068-2-1
- + Môi trường nóng khô: IEC 60068-2-2
- + Môi trường nóng ẩm: IEC 60028-2-30
- + Sự xâm nhập của các vật thể: IEC 60529
- + Rung động: IEC 60255-21-1  
IEC 60255-21-2  
IEC 60255-21-3
- Thử nghiệm an toàn:
- + Mức chịu đựng của điện môi: IEC 60255-5
- + Xung điện: IEC 60255-5
- + Điện trở cách điện: IEC 60255-5
- + Mức an toàn của tia laser: IEC 60825-1
- + Mức an toàn của sản phẩm: IEC 60255-6

#### Các thông số định mức

- Điện áp nguồn nuôi: 220VDC
- Điện áp đầu vào định mức: 110V
- Dòng điện đầu vào định mức: 1A & 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
- Tần số định mức: 50 Hz
- Tiêu chuẩn áp dụng cho các thiết bị bảo vệ: IEC 60255
- Nhiệt độ môi trường cho phép: +5 đến +45°C
- Độ ẩm môi trường cho phép: 95%
- Mức độ bảo vệ: IP41

#### Các đặc điểm chung:

- Có các đầu vào cách ly quang để nhận và xử lý các tín hiệu từ bên ngoài
- Có các rơ le đầu ra cách ly với công suất lớn đủ để cắt trực tiếp các máy cắt
- Có khả năng lập trình để giám sát, điều khiển các thiết bị như: máy cắt, dao cách ly...
- Role, BCU có khả năng tương thích với cả 2 dòng điện định mức đầu vào là 1A hoặc 5A
- Các cổng giao tiếp có tốc độ truyền tin cao.
- Các rơ le, BCU phải có giao thức theo tiêu chuẩn IEC 61850, là tiêu chuẩn truyền thông quốc tế mới cho các ứng dụng tự động hoá trạm, có khả năng cung cấp sự tương đồng giữa các thiết bị từ các nhà sản xuất khác nhau để phối hợp thực hiện cùng một chức năng.

- Phần mềm giao tiếp và phân tích sự cố được viết trên hệ điều hành Windows có giao diện thân thiện và dễ sử dụng có thể kết nối đến tất cả các loại rơ le khác nhau trong cùng một hãng.

- Các rơ le bảo vệ chính, bảo vệ dự phòng phải có số lượng I/O đảm bảo đủ để thực hiện các chức năng bảo vệ và tự động hóa trạm và đảm bảo khả năng dự phòng cho tương lai 20%

- Có pin dự phòng cho đồng hồ thời gian thực, nhận tín hiệu đồng bộ thời gian qua cổng IRIG-B/SNTP đưa ra thời gian chính xác trong từng bản ghi sự kiện, sự cố.

- Rơ le, BCU được bảo vệ với mật khẩu nhiều mức cho mục đích vận hành, bảo vệ dữ liệu và tránh sự thay đổi giá trị cài đặt không mong muốn.

- Rơ le, BCU phía 110 kV phải độc lập về vật lý;

- Rơ le, BCU phía trung áp có thể độc lập hoặc tích hợp với nhau.

- Các rơ le, BCU cung cấp trong phạm vi cung cấp trong phạm vi gói thầu phải có khả năng tương thích và hoạt động với nhiều loại hệ thống điều khiển tích hợp khác nhau để đảm bảo khả năng phù hợp với hệ thống điều khiển tích hợp hiện hữu tại TBA.

- BCU được trang bị màn hình có kích thước phù hợp để đảm bảo khả năng điều khiển các thiết bị của ngăn lộ.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm cấu hình tín hiệu toàn bộ các rơ le, BCU, I/O để tích hợp các tín hiệu có liên quan lên rơ le, BCU, I/O (tín hiệu điều khiển giám sát, tín hiệu phụ như phòng cháy chữa cháy, tín hiệu trạng thái hệ thống thông tin, hệ thống chiếu sáng, nhiệt độ, độ ẩm...) và phối hợp với nhà thầu thi công hệ thống điều khiển tích hợp, hệ thống SCADA để tích hợp các tín hiệu lên hệ thống điều khiển tích hợp tại TBA Sông Mã và kết nối lên các trung tâm điều khiển xa theo các quy định hiện hành.

**6. Bảng thông số kỹ thuật chi tiết:** *Chương V. Yêu cầu kỹ thuật - V.4. Bảng cam kết kỹ thuật*

#### **V.2.3.2. Tủ đo đếm điện năng**

Yêu cầu về cấu trúc.

- Kiểu : Tủ tự đứng

- Điều kiện vận hành : Trong nhà

- Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP41

- Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 60144

- Kích thước tủ bảng:

+Cao : 2200mm

+Rộng: 800mm

+Sâu : 800mm

- Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ :  $\geq 2\text{mm}$ .

- Màu sơn : RAL 7032 hoặc tương đương
- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện
- Cửa : Cửa đăng sau và đăng trước.
- Góc mở cửa cửa : 1350
- Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa
- Tủ có cửa thông khí cho không khí đối lưu khi bộ sấy hoạt động, các cửa thông khí có lưới chắn côn trùng và tấm lọc bụi.
- Nhãn tủ:

+ Mặt ngoài phía trước và sau tủ đều được gắn nhãn theo tên tủ được quy định ở phần trên. Nhãn làm từ nhôm sơn đen (hoặc xanh), chữ khắc chìm, sơn trắng, như sau:

+ Kích thước nhãn: 50x200x1mm (cao x rộng x sâu)

+ Chiều cao chữ: 20mm

+ Nếu tủ có 2 ngăn thì phải gắn nhãn đúng cho từng ngăn.

- Nhãn tên thiết bị gắn ở tủ (công tơ ngăn lộ...) , nhãn hàng kẹp, rơ le trung gian, áp tô mát... Có kích thước phù hợp với thiết bị, được gắn ở vị trí dễ quan sát và đảm bảo mỹ thuật.

- Có thiết kế vị trí niêm phong mạch đo đếm để tránh can thiệp bên ngoài.

- Các tiêu chuẩn khác liên quan đến: tấm đáy, hệ thống sấy chiếu sáng, hàng kẹp đầu nối ...giống với các tiêu chuẩn về tủ điều khiển và bảo vệ.

- Thanh nối đất:

+ Thanh đồng - tiết diện 70mm<sup>2</sup>, có ít nhất 2 thanh được lắp suốt dọc theo bề ngang gần dưới đáy tủ. Trên thanh có khoan sẵn các lỗ và lắp sẵn ít nhất 20 vít M4 để bắt các dây nối đất.

- Tấm đáy: Có thể tháo rời, đã bố trí sẵn lỗ luồn cáp và đảm bảo độ kín sau khi luồn cáp.

Tủ phải được đầu nối sẵn sàng để lắp đặt công tơ trong giai đoạn này cũng như công tơ dự phòng mở rộng trong tương lai có thể lắp đặt thêm vào tủ (khả năng bố trí lắp đặt 12 công tơ/1 tủ).

Công tơ sẽ do chủ đầu tư cung cấp, nhà thầu chịu trách nhiệm lắp đặt công tơ lên tủ và kết nối với các thiết bị có liên quan.

Bảng thông số kỹ thuật chi tiết: *Chương V. Yêu cầu kỹ thuật - V.4. Bảng cam kết kỹ thuật*

## **V2.4. Yêu cầu kỹ thuật hệ thống PCCC.**

- Đối với hạng mục PCCC E-HSĐT phải cung cấp bảng cam kết thực hiện hạng mục của đơn vị thực hiện hạng mục PCCC và đầy đủ các hồ sơ chứng minh năng lực của đơn vị thực hiện hạng mục PCCC đảm bảo tuân thủ các quy định hiện hành

- Nhà thầu phải nêu rõ nguồn gốc, xuất xứ của vật tư, thiết bị dự kiến sử dụng cho công trình trong HSDT để xem xét đánh giá (không được ghi “ hoặc tương đương”).

- Các vật tư, vật liệu do nhà thầu cung cấp phải đảm bảo mới 100%, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật của thiết kế được duyệt.

- Trước khi thực hiện thi công, lắp đặt các vật tư, thiết bị này nhà thầu phải trình GSCĐT các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng. Chỉ được thực hiện thi công lắp đặt khi có sự đồng ý của GSCĐT.

***Các VTTB thuộc hệ thống báo cháy tự động tháo ra lắp đặt lại, mua sắm mới: Nhà thầu chịu trách nhiệm lắp đặt, kết nối đảm bảo tương thích với tủ báo cháy hiện có tại trạm, và khai báo lại vào BCU thu thập tín hiệu PCCC hiện hữu tại TBA và kết nối lên Trung tâm điều khiển xa Điện lực tỉnh.***

**Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật chính của các vật tư, vật liệu hệ thống PCCC:**  
*Chương V. Yêu cầu kỹ thuật - III. Bảng cam kết kỹ thuật*

### **V.3 YÊU CẦU KỸ THUẬT PHẦN XÂY LẮP**

#### **V.3.1. Yêu cầu chung:**

##### ***a. Yêu cầu chung:***

- Nhà thầu chịu trách nhiệm khảo sát hiện trường công trình cũng như khu vực liên quan và tự chịu trách nhiệm tìm hiểu mọi thông tin cần thiết để lập E-HSDT và thực hiện hợp đồng thi công công trình. Toàn bộ chi phí khảo sát hiện trường do nhà thầu tự chi trả. Chủ đầu tư không giải quyết bất cứ khiếu nại nào có nguyên nhân từ lý do Nhà thầu không thực hiện hoặc thực hiện không đầy đủ công tác khảo sát hiện trường và tìm hiểu thông tin cần thiết để lập E-HSDT và thực hiện hợp đồng thi công công trình. Nhà thầu tự chịu trách nhiệm giải quyết mọi vấn đề phát sinh (về bổ sung chi phí, tiến độ, phạt hợp đồng,...) xuất phát từ lý do Nhà thầu không thực hiện hoặc thực hiện không đầy đủ công tác khảo sát hiện trường, và công tác tìm hiểu thông tin cần thiết để lập E-HSDT và thực hiện hợp đồng thi công công trình.

- Nhà thầu thực hiện cung cấp các vật tư, thiết bị theo phạm vi đảm bảo nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng đúng yêu cầu thiết kế và cam kết trong hồ sơ dự thầu, thi công các hạng mục công trình theo qui định trong đề án thiết kế và khối lượng mời thầu.

- Trước khi ký hợp đồng nhà thầu xuất trình chứng chỉ năng lực hoạt động xây dựng và đề xuất nhân sự chỉ huy trưởng công trường và các nhân sự khác có liên quan đáp ứng theo các yêu cầu của pháp luật hiện hành.

- Đảm bảo nguồn điện, nước thi công và không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về mọi biện pháp an toàn và tai nạn lao động xảy ra (nếu có) trong giai đoạn chuẩn bị và thi công cho đến khi công trình được nghiệm thu bàn giao.

- Nhà thầu phải đảm bảo sự điều phối chung về tiến độ của các hạng mục trong công trình để đảm bảo hoàn thành đúng tiến độ theo hợp đồng đã ký với Bên A. Thông báo kịp thời cho Bên A những vướng mắc phát sinh để cùng giải quyết.

- Nhà thầu có trách nhiệm xin phép các lối ra vào công trường tạm v.v... và giữ gìn đường đi lối lại luôn luôn an toàn và sạch sẽ. Mọi chi phí liên quan đến các công tác này phát sinh trước, trong và sau khi hoàn thiện thi công đều do nhà thầu chịu.

- Nhà thầu phải cung cấp thiết bị, nhân lực và vật liệu cần thiết để Bên A có thể kiểm tra đột xuất mọi công việc có liên quan đến khối lượng, chất lượng công tác xây lắp theo thiết kế mà không được đòi hỏi bất kỳ một chi phí phát sinh nào.

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình thi công, thực hiện bảo vệ môi trường và đảm bảo an ninh phòng chống cháy nổ theo các quy định hiện hành.

- Thực hiện toàn bộ các công tác thỏa thuận phục vụ thi công với các đơn vị liên quan (nếu có) và toàn bộ chi phí do nhà thầu chịu được phân bổ vào giá.

- Thu hồi vật liệu, rác thải..., hoàn trả mặt bằng sau khi thực hiện thi công.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm chuẩn bị đầy đủ trang thiết bị, nhân lực có chuyên môn được đào tạo, học tập để triển khai thực hiện nhật ký thi công điện tử và biên bản nghiệm thu điện tử trên phần mềm IMIS 2.0 trong quá trình thực hiện hợp đồng. Đảm bảo hoàn thiện theo yêu cầu của Chủ đầu tư.

- Toàn bộ chi phí thi công móng đã bao gồm chi phí đào đắp đất/cát (bao gồm cả chi phí mua sắm đất/cát nếu có), vận chuyển đổ thải; gia cố nền móng (nếu có; bê tông cốt thép, ván khuôn;... đảm bảo hoàn thiện theo thiết kế.

- Làm thủ tục xin cắt điện phục vụ thi công, đấu nối và chịu mọi khoản chi phí cho các công việc này.

#### **\* Chỉ dẫn về tiên lượng mời thầu**

Khối lượng trong bảng chi tiết giá dự thầu có tính tổng hợp được hiểu là đã bao gồm tất cả các chi phí cần thiết để thực hiện công việc được mô tả trong hồ sơ mời thầu, mô tả trong các hồ sơ thiết kế kèm theo hồ sơ mời thầu cũng như các quy chuẩn quy phạm hiện hành đảm bảo điều kiện nghiệm thu đưa vào vận hành.

*Ví dụ: Móng trụ được tính toán chi tiết theo thiết kế từ vật liệu gồm: cốt thép, xi măng, cát, đá sỏi; nhân công gồm: đào, đắp, lắp dựng cốt thép, đổ bê tông móng và vận chuyển đất thừa, phế thải đi (kể cả chi phí thỏa thuận đổ thải); máy thi công gồm: các ca máy cùng các chi phí khác được phân bổ vào đơn giá như chi phí chung, lán trại tạm, lãi định mức,... Nhà thầu chịu trách nhiệm phân bổ toàn bộ các chi phí này vào đơn giá dự thầu.*

*- Bảng giá không nêu khối lượng cụ thể việc đào và đắp đất hố móng, đường ống, ...nhà thầu tự phân bổ giá của khối lượng này trong thi công vào các đơn giá chào thầu khác có liên quan.*

*- Đối với khối lượng đổ bê tông đã bao gồm chi phí ván khuôn.*

#### **b. Nội dung công việc:**

- Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ mọi công việc để hoàn thành công trình đúng theo bản vẽ thiết kế được duyệt.

- Tất cả các hạng mục phải xây dựng theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, theo hợp đồng, theo bản vẽ thiết kế đã được phê duyệt.

- Nhà thầu phải bảo đảm thi công đúng tiến độ và thời gian đã ký kết và các điều kiện khác trong hồ sơ mời thầu.

**c. Tổ chức thi công và giám sát thi công.**

**Người lao động.**

- Nhà thầu không được phép cho bất kỳ người không có trách nhiệm nào vào công trường và giao cho chỉ huy công trường kiểm tra, giám sát người ra vào trên công trường. Tất cả nhân viên của Nhà thầu phải được trang bị bảo hộ lao động theo quy định.

- Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ nhân viên để đảm bảo thi công đúng tiến độ.

- Đội ngũ nhân viên kỹ thuật chính phải có khả năng và kinh nghiệm đối với công việc được giao.

**Tổ chức thi công.**

- Nhà thầu phải lập chương trình làm việc về biện pháp quản lý chất lượng, biện pháp đảm bảo tiến độ, biện pháp bảo đảm an toàn lao động, an ninh công trường, phòng chống cháy nổ và vệ sinh công trường.

- Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ khối lượng công trình theo kế hoạch đã đăng ký, đạt chất lượng và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Nhà thầu chịu trách nhiệm lập quy trình thi công theo đúng yêu cầu kỹ thuật nhằm đảm bảo chất lượng cho từng loại công việc của từng hạng mục công trình trong hợp đồng.

- Nhà thầu phải thực hiện những quy định an toàn lao động, phòng chống cháy nổ và an ninh công trường trong suốt quá trình thi công theo đúng các quy định hiện hành.

- Nhà thầu phải gom rác, vật liệu phế thải vào nơi quy định, giữ cho công trường luôn sạch sẽ.

**Giám sát thi công và phối hợp trên công trường.**

- Các công việc của Nhà thầu trên công trường sẽ được giám sát liên tục trong thời gian thực hiện hợp đồng để đảm bảo rằng tất cả khối lượng công việc được thực hiện một cách hoàn chỉnh.

- Nhà thầu phải đảm bảo rằng GSTCCĐT có thể liên hệ bằng điện thoại bất cứ lúc nào trong thời gian tiến hành hợp đồng, bao gồm cả ban đêm và ngày nghỉ, để giải quyết các trường hợp khẩn cấp và các phát sinh trong công việc.

- GSTCCĐT có quyền yêu cầu Nhà thầu sửa chữa hoàn chỉnh các sai sót, tồn tại trong quá trình thi công. Các ý kiến của cán bộ giám sát công trình đều phải ghi vào sổ nhật ký công trường của Nhà thầu, đơn vị thi công phải nghiêm túc chấp hành và tổ chức sửa chữa ngay cho đúng thiết kế.

- Khi cần nghiệm thu công tác nào, Nhà thầu phải báo trước cho GSTCCĐT ít nhất 02 ngày.

**Chế độ báo cáo, thống kê.**

- Trong thời gian thực hiện dự án, Chủ đầu tư sẽ tổ chức các buổi họp định kỳ hoặc đột xuất để giải quyết công việc, Nhà thầu phải tham dự các buổi họp như thế với đầy đủ thành phần theo yêu cầu của Chủ đầu tư.



**Nhà thầu tự đánh giá mặt bằng công trường:**

- Trước khi ký kết hợp đồng Nhà thầu phải xem xét, tham quan công trường và nắm bắt được phương tiện ra vào, bãi tập kết vật tư, vị trí và địa điểm dựng lán trại. Nhà thầu phải nắm tất cả các thông tin về nguồn nước, điện, vật liệu và các vấn đề khác ảnh hưởng đến giá trị dự thầu, sau này không được đòi hỏi thêm các chi phí phát sinh do những điều kiện tự nhiên, hiện trạng của công trường gây nên.
- Nhà thầu phải khảo sát các loại công trình ngầm: đường điện, đường ống nước, cáp quang, cống .v.v... có thể bị hư hỏng trong khu vực thi công.
- GSTCCĐT không giải quyết những khiếu nại của Nhà thầu do thiếu tìm hiểu trước hoặc không tuân theo điều kiện này.
- Nhà thầu phải đảm bảo và bồi thường các thiệt hại gây ra trong quá trình thi công cho phía thứ ba, hoặc tai nạn của người lao động, các hư hại phương tiện vận tải hay bất kỳ thiệt hại nào (kể cả việc lún, nứt công trình bên cạnh) về người và của cho Chủ đầu tư hoặc bất kỳ đối tượng nào bị thiệt hại.

#### **V.4- BẢNG ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CHÀO THẦU**

(nhà thầu phải điền đầy đủ các thông tin của các thiết bị chào thầu vào cột “Đề xuất” như yêu cầu trong các bảng tại file excel kèm theo)