

PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT

**HẠNG MỤC SCL: SỬA CHỮA BẢO DƯỠNG MBA T2, T1312
CÁC DCL TU32, DTĐ TRUNG TÍNH MBA T1 VÀ T2, VÀ TUC31
TẠI TRẠM BIẾN ÁP 110KV CAO BẰNG NĂM 2025**

TẬP I - THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỸ THUẬT VÀ CÁC BẢN VẼ





ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ: CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
ĐƠN VỊ TƯ VẤN: CÔNG TY TNHH TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ
THƯƠNG MẠI GREEN LIGHT VIỆT NAM



PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT

HẠNG MỤC SCL: SỬA CHỮA BẢO DƯỠNG MBA T2, TU312
CÁC DCL TU32, DTĐ TRUNG TÍNH MBA T1 VÀ T2 VÀ TUC31
TẠI TRẠM BIẾN ÁP 110KV CAO BẰNG NĂM 2025

TẬP I - THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỸ THUẬT VÀ CÁC BẢN VẼ

Trưởng phòng: Nguyễn Văn Phú

Chủ nhiệm thiết kế: Trịnh Tuấn Anh

Chủ trì thiết kế: Nông Minh Toàn

Kiểm soát: Hoàng Thanh Hải

Hà Nội, ngày tháng năm 2025

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY
ĐIỆN LỰC CAO BẰNG

ĐẠI DIỆN TƯ VẤN
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ
THƯƠNG MẠI GREEN LIGHT VIỆT NAM



PHÓ GIÁM ĐỐC
Trịnh Tuấn Anh

Hồ sơ “Tập I - Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật và Dự toán” hạng mục SCL “Sửa chữa bảo dưỡng MBA T2, TI312, các DCL TUC32, DTĐ trung tính MBA T1 và T2, và TUC31 tại trạm biến áp 110kV Cao Bằng năm 2025” bao gồm các nội dung như sau:

PHẦN A: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

Chương I: Cơ sở pháp lý

Chương II: Lý lịch tài sản hiện trạng thiết bị sửa chữa

II.1. Tên tài sản cố định (TSCĐ) trên sổ sách kế toán và mã số

II.2. Thời gian đưa vào vận hành

II.3. Thời gian sửa chữa lớn gần nhất

II.4. Thông số kỹ thuật

Chương III: Hiện trạng kỹ thuật công trình

III.1. Máy biến áp T2 trạm 110kV Cao Bằng

III.2. Máy biến dòng điện TI 312 tại trạm 110kV Cao Bằng

III.3. Dao tiếp đất 131-08, Chống sét van CSV0T1 trạm 110kV Cao Bằng

III.4. Dao tiếp địa 132-08, Chống sét van CSV0T2 trạm 110kV Cao Bằng

III.5. Dao cách ly TUC32-2 trạm 110kV Cao Bằng

III.6. Máy biến điện áp TUC31 trạm 110kV Cao Bằng

Chương IV: Phương án và khối lượng sửa chữa

VI.1. Nội dung sửa chữa

VI.2. Phương án giải pháp sửa chữa

VI.3. Tổng hợp khối lượng vật tư, thiết bị

Chương V: Giải pháp và đặc tính kỹ thuật

V.1. Giải pháp kỹ thuật

V.2. Đặc tính kỹ thuật vật tư, thiết bị

Chương VI: Tổ chức xây dựng

VI.1. Nguồn khai thác vật tư thiết bị

VI.2. Công tác vận chuyển

VI.3. Biện pháp tổ chức thi công xây lắp

VI.4. Biện pháp an toàn

VI.5. Đảm bảo an toàn thông tin khi thi công

VI.6. Tiến độ thực hiện

PHẦN B: CÁC BẢN VẼ

MỤC LỤC

STT	Nội dung	
1	NỘI DUNG HỒ SƠ	1
2	MỤC LỤC	3
3	PHẦN A - THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT	4
4	CHƯƠNG I - CƠ SỞ PHÁP LÝ	4
5	CHƯƠNG II - LÝ LỊCH TÀI SẢN HIỆN TRẠNG THIẾT BỊ SỬA CHỮA	6
6	II.1. Tên tài sản cố định (TSCĐ) trên sổ sách kế toán và mã số	6
7	II.2. Thời gian đưa vào vận hành	6
8	II.3. Thời gian sửa chữa lớn gần nhất	6
9	II.4. Thông số kỹ thuật	6
10	CHƯƠNG III - HIỆN TRẠNG KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH	9
11	III.1 Máy biến áp T2 trạm 110kV Cao Bằng	9
12	III.2 Máy biến dòng điện TI 312 tại trạm 110kV Cao Bằng	14
13	III.3. Dao tiếp đất 131-08, Chống sét van CSV0T1 trạm 110kV Cao Bằng	16
14	III.4 Dao tiếp địa 132-08, Chống sét van CSV0T2 trạm 110kV Cao Bằng	18
15	III.5 Dao cách ly TUC32-2 trạm 110kV Cao Bằng	19
16	III.6 Máy biến điện áp TUC31 trạm 110kV Cao Bằng	20
17	CHƯƠNG IV - PHƯƠNG ÁN VÀ KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA	24
18	IV.1. Nội dung sửa chữa	24
19	IV.2. Phương án giải pháp sửa chữa	24
20	IV.3. Bảng tổng hợp khối lượng vật tư, thiết bị	34
21	CHƯƠNG V - GIẢI PHÁP VÀ ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	41
22	V.1. Giải pháp kỹ thuật	41
23	V.2. Đặc tính kỹ thuật vật tư, thiết bị	41
24	CHƯƠNG VI - TỔ CHỨC XÂY DỰNG	62
25	VI.1. Nguồn khai thác vật tư thiết bị	62
26	VI.2. Công tác vận chuyển	62
27	VI.3. Biện pháp tổ chức thi công xây lắp	62
28	VI.4. Biện pháp an toàn	62
29	VI.5. Đảm bảo an toàn thông tin khi thi công	64
30	VI.6. Tiến độ thực hiện	66
31	PHẦN B - CÁC BẢN VẼ	66

PHẦN A - THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

CHƯƠNG I

CƠ SỞ PHÁP LÝ

Hồ sơ Phương án kỹ thuật hạng mục SCL “Sửa chữa bảo dưỡng MBA T2, TI312, các DCL TU32, DTĐ trung tính MBA T1 và T2, và TUC31 tại trạm biến áp 110kV Cao Bằng năm 2025” được thực hiện trên cơ sở pháp lý như dưới đây.

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 của Quốc hội khóa 13 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 của Quốc hội khóa 14;
- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024 của Quốc hội khóa 15;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về việc quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 31/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định số 58/2025/NĐ-CP ngày 03/3/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều của Luật Điện lực về phát triển điện năng lượng tái tạo, điện năng lượng mới;
- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện;
- Thông tư số 06/2021/TT- BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 02/2025/TT- BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công thương quy định về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện;
- Thông tư số 02/2025/TT- BXD ngày 31/3/2025 của Bộ Xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 06/2021/TT- BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tập đoàn điện lực Quốc gia Việt Nam (EVN);
- Quyết định số 336/QĐ-EVN ngày 09/3/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) về việc ban hành Quy định về nội dung, trình tự thực hiện công tác thẩm tra, thẩm định các dự án đầu tư xây dựng lưới điện đến 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (EVN);
- Quyết định số 580/QĐ-EVN ngày 20/4/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) về việc sửa đổi, bổ sung một số điều quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (EVN) ban hành kèm theo Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017;

- Quyết định số 1142/QĐ-EVN ngày 16/8/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) về việc ban hành Quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (EVN);

- Quyết định số 143/QĐ-HĐTV ngày 26/11/2021 của Hội đồng Thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) về việc ban hành Quy chế về công tác đầu tư xây dựng áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (EVN);

- Quyết định số 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) về việc ban hành Bộ quy trình quản lý chất lượng nội bộ Ban QLDA và Bộ quy trình quản lý chất lượng dự án đầu tư xây dựng khối lưới điện phân phối;

- Quyết định số 50/QĐ-HĐTV ngày 18/4/2022 của Hội đồng Thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) về việc ban hành Suất vốn đầu tư xây dựng công trình lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV;

- Quyết định số 56/QĐ-HĐTV ngày 04/5/2024 của Hội Thành viên Tổng Công ty Điện lực miền Bắc (EVNNPC) về việc sửa đổi Quy định các nội dung phân cấp quyết định đầu tư và thực hiện đầu tư cho các Đơn vị trực thuộc và các Công ty TNHH MTV thuộc Tổng Công ty Điện lực miền Bắc (EVNNPC);

- Công văn số 3735/EVNNPC-ĐT ngày 29/7/2022 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc (EVNNPC) về việc áp dụng “Bộ quy trình quản lý chất lượng nội bộ Ban QLDA và Bộ quy trình quản lý chất lượng dự án đầu tư xây dựng khối lưới điện phân phối” theo Quyết định số 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN);

- Công văn số 2269/NPCETC-KT ngày 12/5/2024 của Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện miền Bắc về việc kết quả thí nghiệm định kỳ, CBM năm 2024 tại TBA 110kV E16.3 Quảng Uyên.

- Hợp đồng tư vấn xây dựng số 08/2025/HĐTV-SCL ngày 14/02/2025 ký giữa Công ty Điện lực Cao Bằng (PC Cao Bằng) - Chi nhánh Tổng Công ty Điện lực miền Bắc (EVNNPC) với Công ty TNHH Tư vấn Đầu tư và Thương mại Green Light Việt Nam về việc “Tư vấn khảo sát, lập phương án kỹ thuật - dự toán của 02 hạng mục sửa chữa lớn trạm 110kV khu vực Cao Bằng năm 2025”;

- Kết quả khảo sát hiện trường của Công ty TNHH Tư vấn Đầu tư và Thương mại Green Light Việt Nam phục vụ lập phương án kỹ thuật - dự toán sửa chữa bảo dưỡng MBA T2, TI312, các DCL TU32, ĐTĐ trung tính MBA T1 và T2, và TUC31 tại trạm biến áp 110kV Cao Bằng năm 2025, tỉnh Cao Bằng.

- Các Quy phạm trang bị điện và các quy trình quy phạm hiện hành khác có liên quan.

CHƯƠNG II

LÝ LỊCH TÀI SẢN HIỆN TRẠNG THIẾT BỊ SỬA CHỮA

II.1. TÊN TÀI SẢN CÓ ĐỊNH (TSCĐ) TRÊN SỔ SÁCH KẾ TOÁN VÀ MÃ SỐ

II.1.1. MBA T2 40MVA T110kV Cao Bằng

- Tên tài sản: MBA T2 trạm 110kV Cao Bằng (Dự án NCS);

- Mã tài sản: 1.21190000.0004519

II.1.2. Máy biến dòng ngăn lộ TI312 E16.1, máy biến điện áp TUC31, DCL TUC32-2, DTĐ 132-08, CSV0T1 và DTĐ 131-08, CSV0T2 Cao Bằng

- Tên tài sản: TBA Thăng Hân Cao Bằng

- Mã tài sản: 1.21321101.0006668

II.2. THỜI GIAN ĐƯA VÀO VẬN HÀNH

- MBA T2 40MVA T110kV Cao Bằng đưa vào vận hành năm 2009;

- DCL TUC32-2 E16.1 Cao Bằng đưa vào vận hành năm 2003;

- DTĐ 131-08 trạm 110kV Cao Bằng đưa vào vận hành năm 1991; CSV0T1 được đưa vào vận hành năm 1990.

- DTĐ 132-08 trạm 110kV Cao Bằng được luân chuyển theo MBA T2 đưa vào vận hành năm tại trạm 110kV Cao Bằng năm 2009; CSV0T2 được đưa vào vận hành năm 2009.

- Máy điện áp TUC31 đưa vào vận hành năm 2009;

- CSV TUC31 đưa vào vận hành năm 2013;

- Máy biến dòng điện TI312 đưa vào vận hành năm 2009.

II.3. THỜI GIAN SỬA CHỮA GẦN NHẤT

- MBA T2 40MVA T110kV Cao Bằng: Chưa thực hiện sửa chữa lớn;

- DCL TUC32-2 E16.1 Cao Bằng: Chưa thực hiện sửa chữa lớn;

- DTĐ 131-08 và CSV0T1 trạm 110kV Cao Bằng: Chưa thực hiện sửa chữa lớn;

- DTĐ 132-08 và CSV0T2 trạm 110kV Cao Bằng: Chưa thực hiện sửa chữa lớn;

- Máy biến dòng TUC31: Chưa thực hiện sửa chữa lớn;

- CSV TUC31: Chưa thực hiện sửa chữa lớn;

- Máy biến dòng điện TI312: Chưa thực hiện sửa chữa lớn.

II.4. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

II.4.1. MBA T2 40MVA T110kV Cao Bằng

- Kiểu loại:

VEE 40.000/110.T2.

- Nhà chế tạo:

Công ty cổ phần TBĐ - TKV

- Số chế tạo:

No - 08Z0142T

- Năm sản xuất:

2008

- Năm đưa vào vận hành:

Ngày 09 tháng 5 năm 2009

- Kiểu làm mát: ONAN / ONAF
- Khối lượng tổng cộng MBA: 83.500 (Kg)
- Trọng lượng dầu: 25,8 tấn
- Trọng lượng dầu trong OLTC: 250 Kg
- Trọng lượng rút ruột máy: 42.800 Kg
- Loại dầu đang sử dụng trong thùng dầu chính: Shell Diala - BX.

II.4.2. DCL TUC32-2 E16.1 Cao Bằng

- Kiểu: MUNGIA (AE - 85)
- Hãng: ME (MeSa)
- Số chế tạo: B-02-0758
- Năm sản xuất: 2002;
- Năm vận hành: 2003
- Điện áp định mức: 35kV;
- Dòng điện định mức: 630A
- Tiếp địa: 2 Phía

II.4.3. DTĐ 131-08 trạm 110kV Cao Bằng

- Kiểu: Mát mát
- Hãng sản xuất: Mát mát
- Năm đưa vào vận hành: 1991

II.4.4. DTĐ 132-08 trạm 110kV Cao Bằng

- Kiểu: Mát mát
- Hãng sản xuất: Mát mát
- Nước sản xuất: Mát mát
- Năm đưa vào vận hành: Được luân chuyển theo MBA T2 đưa vào vận hành năm tại trạm 110kV Cao Bằng năm 2009.

II.4.5. Máy biến điện áp TUC31 trạm 110kV Cao Bằng

- Kiểu: PT35- 1ZH0D1P
- Hãng sản xuất: Emic
- Nước sản xuất: Việt Nam
- Năm sản xuất: 2009
- Năm vận hành: 2009
- Loại dầu: Petro
- Điện áp định mức: 38,5kV
- Cấp chính xác: 0,5/3P
- Công suất: 100VA
- Tỉ số: 38500:√3/110:√3/110:3

II.4.6. CSV TUC31 trạm 110kV Cao Bằng

- Kiểu: UltraSIL VariSTAR Loại U3.
- Hãng sản xuất: Cooper
- Năm vận hành: 2013

II.4.7. Máy biến dòng điện TI312 trạm 110kV Cao Bằng

- Kiểu: PCCT (TI khô)
- Hãng sản xuất: Crompton - Greaves
- Nước sản xuất: Ấn độ
- Năm sản xuất: 2009
- Năm vận hành: 2009
- Điện áp định mức: 38,5kV
- Công suất: 30VA
- Cấp chính xác: Cuộn 1: 0,5; cuộn 2 và cuộn 3 :5P20
- Tỉ số biến: 400-600-800/5/5/5A.

II.4.8 Chống sét van trung tính MBA T1.

Mất mát

II.4.9 Chống sét van trung tính MBA T2

Mất mát

CHƯƠNG III HIỆN TRẠNG KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH

III.1. MÁY BIẾN ÁP T2 TRẠM 110KV CAO BẰNG

- Máy biến áp T2 trạm 110kV Cao Bằng với công suất 40MVA, điện áp 115/38.5/22kV, máy biến áp vận hành lâu năm (16 năm) chưa thực hiện sửa chữa bảo dưỡng;

- Vỏ máy biến áp han rỉ, bong tróc nhiều vị trí, các đầu cốt MBA có hiện tượng bị oxi hóa, phát nhiệt và được vệ sinh xử lý nhiều lần;

- Hệ thống dây nhí thứ trên máy vận hành lâu năm cách điện lão hóa, các đầu cốt, hàng kẹp có hiện tượng han rỉ, các hộp đấu dây, ống ruột gà bảo vệ dây dẫn han rỉ nguy cơ gây chạm chập dẫn đến sự cố;

- Gioăng cao su vận hành lâu năm, một phần do thời tiết khu vực miền núi phía bắc thường xuyên thay đổi nhiệt độ trong ngày nên xảy ra tình trạng lão hóa, nứt vỡ dẫn đến một số vị trí rỉ dầu dù đã được đơn vị QL VH thực hiện xiết lại ốc như: chân sứ pha A, pha C, van lấy mẫu dầu dưới MBA (V10)...

- Các đồng hồ nhiệt độ dầu MBA và nhiệt độ cuộn dây MBA (chủng loại MT- ST 160SK/TT/ Messko) vận hành lâu năm, vỏ ngoài đồng hồ và một số bộ phận cơ cấu cơ khí của đồng hồ bị han rỉ, tiếp điểm làm việc không tin cậy, hư hỏng bộ chuyển đổi 4-10mA dẫn đến thường xuyên cảnh báo nhiệt độ tăng cao ở đồng hồ số tại tủ điều khiển từ xa và trên hệ thống SCADA lên đến 108 độ C, kiểm tra đồng hồ kim tại chỗ của MBA chỉ là 55 độ C và các thông số của máy biến áp vận hành bình thường, việc cảnh báo nhằm liên tục lên hệ thống scada không đảm bảo độ tin cậy cũng như tiêu chí cho trạm không người trực.

- MBA có 04 quạt gió vận hành lâu năm hệ thống dẫn nguồn cách điện lão hóa, lồng bảo vệ và khung quạt bị han rỉ, một số quạt không điều khiển được từ TTĐK, khi vận hành quạt có hiện tượng tiếng kêu to bất thường, cần được bảo bảo dưỡng.

- Tủ điều khiển tại chỗ, vỏ han rỉ thủng và đã được vá lại, các gioăng lão hóa phồng rộp, các hàng kẹp mạch nhí thứ phần nhựa lão hóa không đảm bảo vận hành.

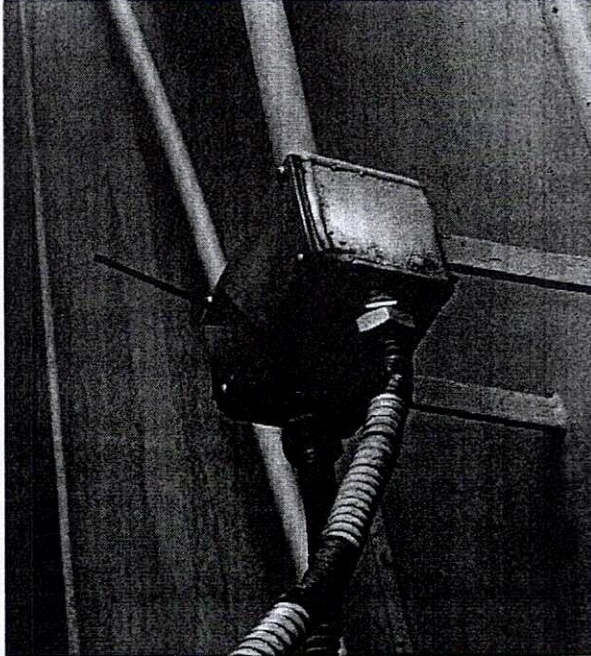
- Nắp chụp núm đo tan delta sứ pha B phía 110 kV bị kẹt không mở ra được nên không đo tan delta và điện dung được được Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện miền Bắc ghi nhận sau khi thí nghiệm định kỳ, CBM năm 2023 theo công văn số 2370/NPCETC ngày 15 tháng 08 năm 2023.

- Các hình ảnh đo đạc, hiện trạng máy biến áp T2 như dưới đây.

Hình III.1. Các hộp đấu dây lão hóa han

rỉ

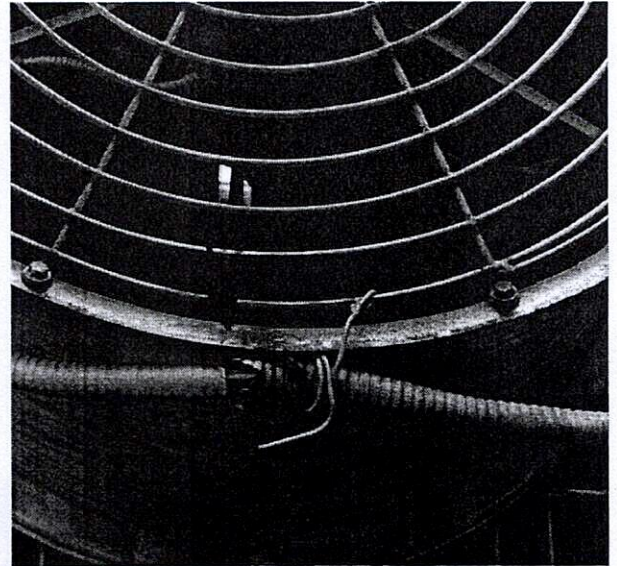
Nguồn: Đơn vị tư vấn



Hình III.2. Các ống lồng dây dẫn MBA bị

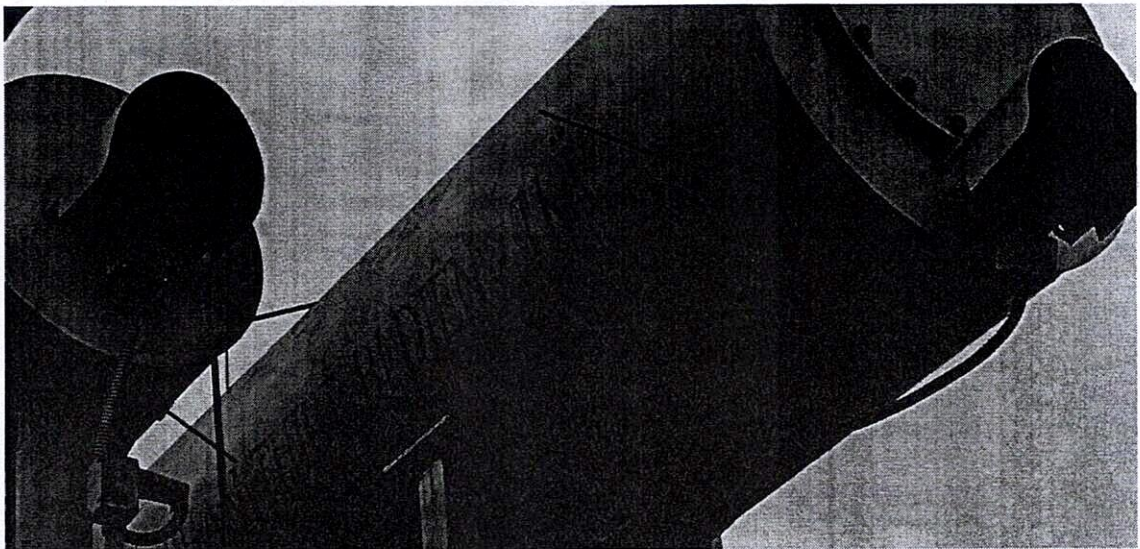
bục

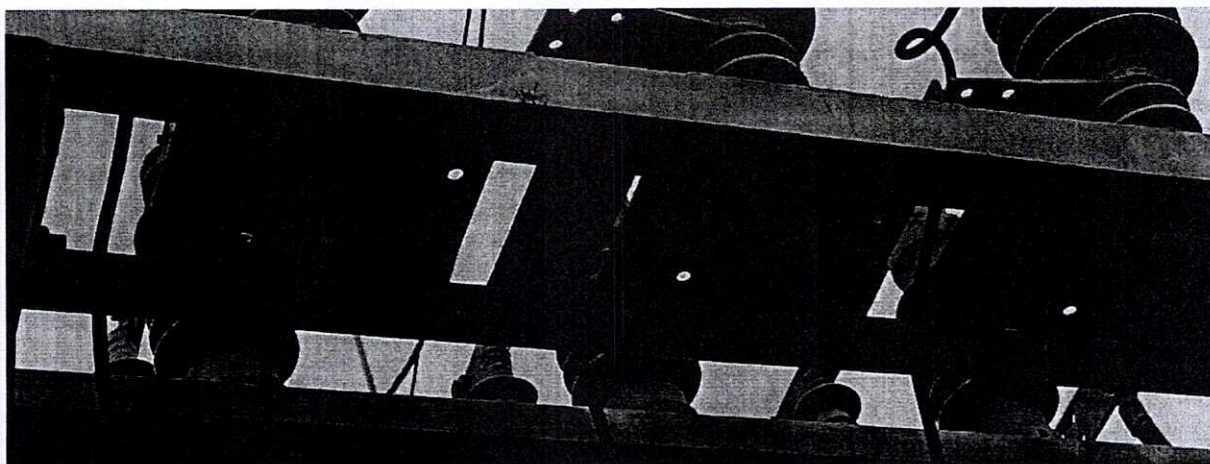
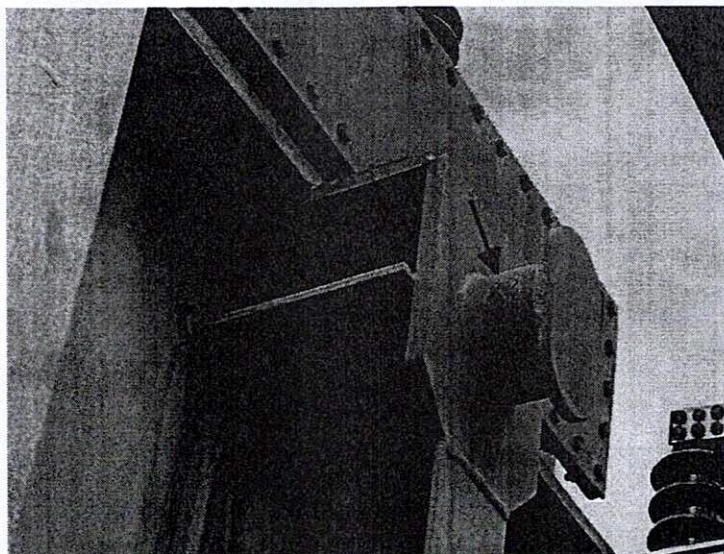
Nguồn: Đơn vị tư vấn



Hình III.3. Vỏ máy biến áp nhiều vị trí bị han rỉ

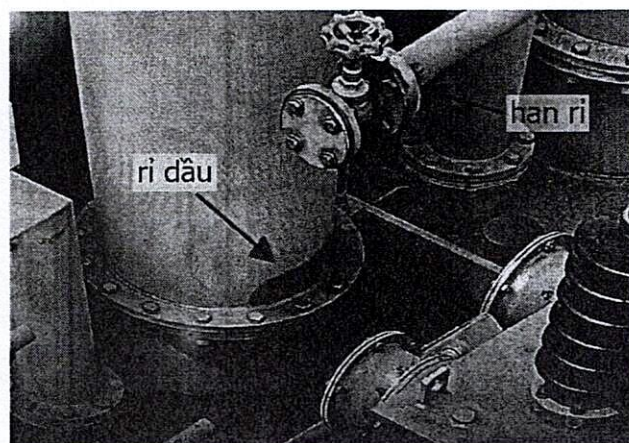
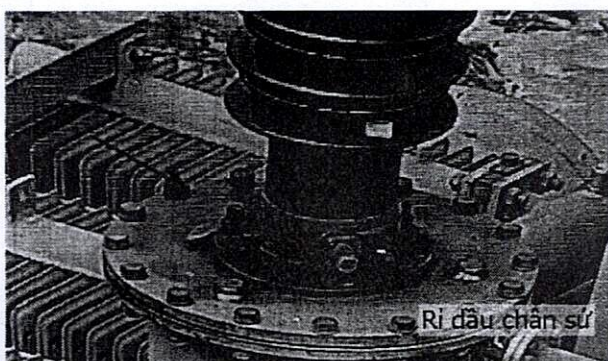
Nguồn: Đơn vị tư vấn





Hình III.4. Máy biến áp bị rò rỉ dầu tại các vị trí chân sứ, các vị trí nối thiết bị bằng giăng cao su

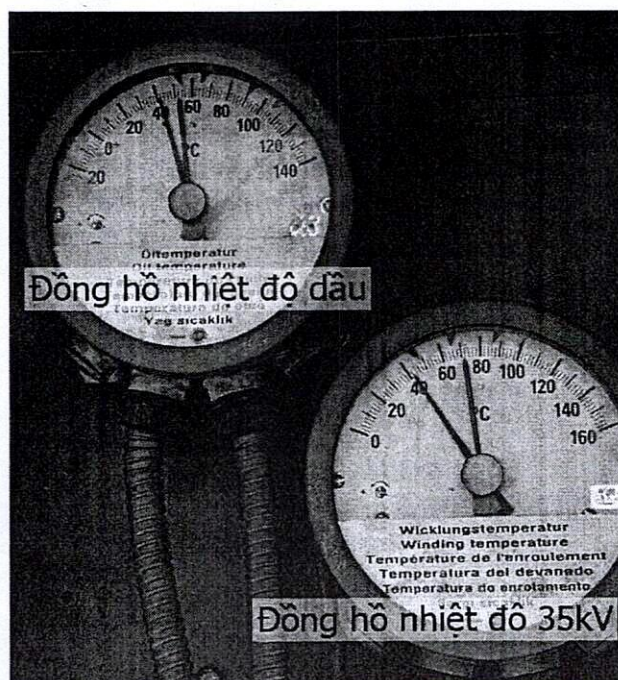
Nguồn: Đơn vị tư vấn





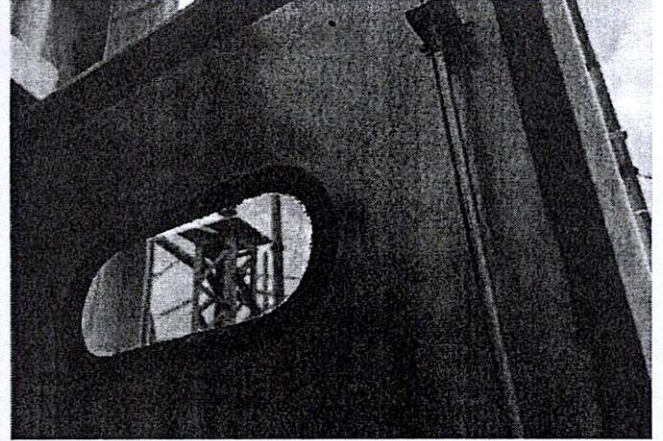
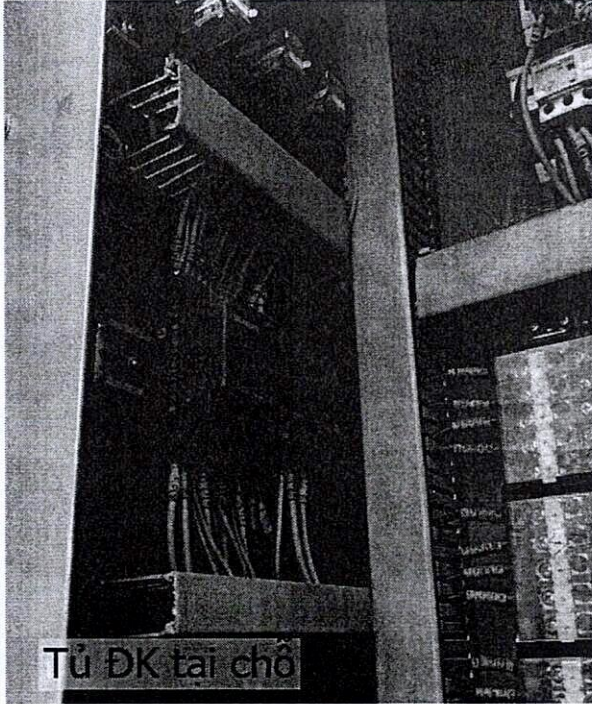
Hình III.5. Các đồng hồ nhiệt

Nguồn: Đơn vị tư vấn



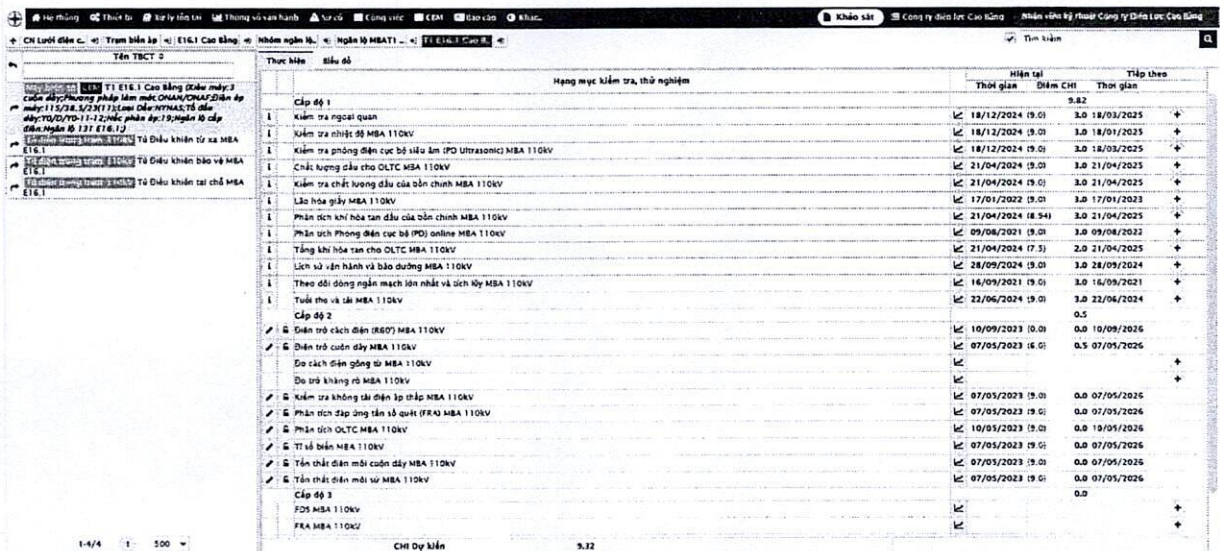
Hình III.5. Tủ điều khiển tại chỗ

Nguồn: Đơn vị tư vấn



Hình III.6. Hình ảnh điểm CBM trên Pmis

Nguồn: Hệ thống giám sát



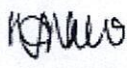




Hạng mục kiểm tra, thử nghiệm	Hiện tại		Tập theo	
	Thời gian	Điểm CHI	Thời gian	
Cấp độ 1			5,82	
✓ Kiểm tra ngoại quan	18/12/2024 09:01	3,0	18/03/2025	+
✓ Kiểm tra nhiệt độ MBA 110KV	18/12/2024 09:01	3,0	18/03/2025	+
✓ Kiểm tra phóng điện cục bộ siêu âm (PD Ultrasonic) MBA 110KV	18/12/2024 09:01	3,0	18/03/2025	+
✓ Chất lượng dầu cho OLTC MBA 110KV	21/04/2024 09:01	3,0	21/04/2025	+
✓ Kiểm tra chất lượng dầu của bồn chính MBA 110KV	21/04/2024 09:01	3,0	21/04/2025	+
✓ Lão hóa giấy MBA 110KV	17/01/2022 09:01	3,0	17/01/2023	+
✓ Phân tích khí hòa tan dầu của bồn chính MBA 110KV	21/04/2024 09:01	3,0	21/04/2025	+
✓ Phân tích Phóng điện cục bộ (PD) online MBA 110KV	09/08/2021 09:01	3,0	09/08/2022	+
✓ Tăng khí hòa tan cho OLTC MBA 110KV	21/04/2024 17:51	2,0	21/04/2025	+
✓ Lịch sử vận hành và bảo dưỡng MBA 110KV	28/09/2024 09:01	3,0	28/09/2024	+
✓ Theo dõi dòng ngắn mạch lớn nhất và tích lũy MBA 110KV	16/09/2021 09:01	3,0	16/09/2021	+
✓ Tuổi thọ và tải MBA 110KV	22/06/2024 09:01	3,0	22/06/2024	+
Cấp độ 2			0,5	
✓ Điện trở cách điện (R60) MBA 110KV	10/09/2023 10:01	0,0	10/09/2026	+
✓ Điện trở cuộn dây MBA 110KV	07/05/2023 16:01	0,5	07/05/2026	+
✓ Đo cách điện tổng số MBA 110KV				+
✓ Đo trở kháng r0 MBA 110KV				+
✓ Kiểm tra không tải điện áp thấp MBA 110KV	07/05/2023 19:01	0,0	07/05/2026	+
✓ Phân tích đặc ứng tần số quá (FRA) MBA 110KV	07/05/2023 19:01	0,0	07/05/2026	+
✓ Phân tích OLTC MBA 110KV	10/05/2023 19:01	0,0	10/05/2026	+
✓ Tỉ số biến NEA 110KV	07/05/2023 19:01	0,0	07/05/2026	+
✓ Tần suất điện môi cuộn dây MBA 110KV	07/05/2023 19:01	0,0	07/05/2026	+
✓ Tần suất điện môi từ MBA 110KV	07/05/2023 19:01	0,0	07/05/2026	+
Cấp độ 3			0,2	
FDS MBA 110KV				+
FRA MBA 110KV				+

Hình III.7. Biên bản thử nghiệm ETC1 ghi nhận lỗi vị trí đo tag của MBA T2

Nguồn: Đơn vị thí nghiệm

NPC.ETC.CA/QT.01/BM.01

	CÔNG TY TNHH MTV THÍ NGHIỆM ĐIỆN MIỀN BẮC NORTHERN ELECTRICAL TESTING ONE MEMBER COMPANY LIMITED Địa chỉ (address): 465-Nguyễn Văn Linh - Long Biên - Hà Nội Điện thoại (Tel): 024-38759 361 Fax: 024-38759080 Web: http://etc-npc.com.vn Email: etc@etc-npc.com.vn		
	BIÊN BẢN THÍ NGHIỆM MÁY BIẾN ÁP LỰC (Test report of power transformer) Số: 7180-CB01.01.23 /NPC.ETC-CA		
Tên dự án (Project): Thí nghiệm định kỳ và thực hiện CBM các TBA 110kV năm 2023 Vị trí lắp đặt (Site): Trạm 110kV Cao Bằng- Cao Bằng			
Tên thiết bị (Model): MBA T2		Số chế tạo (Serial N°): 0820142T	
Hãng sản xuất (Manufacturer): VEE		Kiểu máy (Type): STRODL/BTRODL CL-4	
Công suất (Burden (kVA)): 40000		Điện áp định mức (Rated voltage) (kV): 115/58.5/23(10)	
Tổ đấu dây (Vector group): YNd11vn0(vn0)		Năm sản xuất (Year of manufacture): 2008	
Nơi thí nghiệm (Location test): Trạm 110kV Cao Bằng- Cao Bằng			
Tình trạng (State): Thí nghiệm định kỳ		Ngày thí nghiệm (Test date): 09/05/2023	
Điều kiện môi trường (Ambient condition): t = 20 °C, w = 80 %			
Các hạng mục đã thí nghiệm (Tested functions):			
1. Kiểm tra bên ngoài (General inspection)			<input checked="" type="checkbox"/>
2. Dòng điện và tổn hao không tải (No load current and loss measurement)			<input checked="" type="checkbox"/>
3. Đo điện trở cách điện (Insulation resistance measurement)			(*) <input checked="" type="checkbox"/>
4. Kiểm tra tổ đấu dây (Vector group)			<input checked="" type="checkbox"/>
5. Trị số test các sứ dầu vào (test of bushings)			(*) <input checked="" type="checkbox"/>
6. Điện trở một chiều các cuộn dây (Winding DC resistance measurement)			(*) <input checked="" type="checkbox"/>
7. Tỷ số biến (Ratio)			(*) <input checked="" type="checkbox"/>
8. Trị số test các cuộn dây (test of windings)			(*) <input checked="" type="checkbox"/>
9. Kiểm tra bộ điều áp dưới tải (Check on-load tap changer)			<input checked="" type="checkbox"/>
Phương pháp thử nghiệm (Testing method): IEC60076 - 1, IEC60137, IEC60214, QCVN QTD-5:2008/BCT.			
KẾT LUẬN (Conclusion): - Nắp dây đầu đo tiếp sứ pha B phía 110kV bị kẹt nên không mô tả để đo tiếp và điện dung được. - Các hạng mục khác đã thí nghiệm đạt yêu cầu kỹ thuật.			
Hà Nội, ngày 14 tháng 05 năm 2023			
Người thí nghiệm (Testers) Dương Minh Hiệp Lại Thanh Tuyền Đặng Đức Hoàng Nguyễn Đình Đức Nguyễn Văn Thành		P.Trưởng phòng (Vice of department)  Ngô Thành	
		KI, GIÁM ĐỐC PHÓ GIÁM ĐỐC (Vice of Director)  Phó Tuấn Anh	
			
Các mục (*) được VILAS công nhận (The items (*) have been accredited by VILAS)			

Page 1 of 5
7180-CB01.01.23

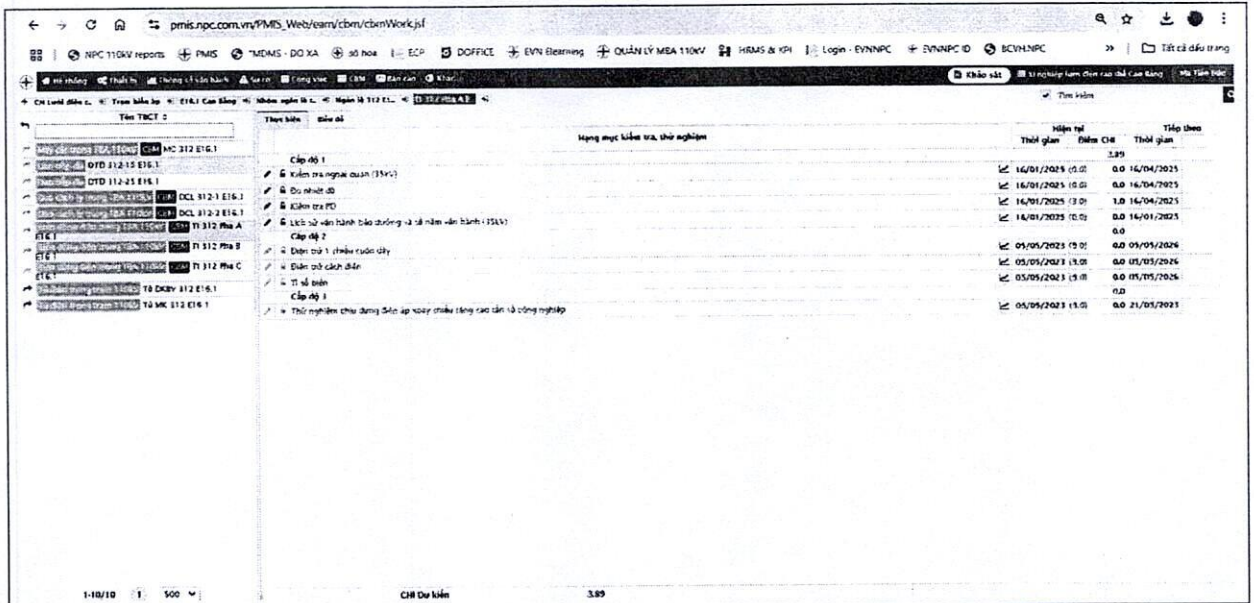
III.2. MÁY BIẾN DÒNG ĐIỆN TI 312 TẠI TRẠM 110KV CAO BẰNG

Máy biến dòng ngăn lộ 312 vận hành lâu năm, cách điện là cách điện lão hóa bong tróc, mủn và nứt vỡ, các cơ cấu kim loại han rỉ, các cọc trong hộp đấu dây han rỉ không đảm bảo tiếp xúc. Các đầu cực nhất thứ phân kim loại han rỉ, đã được vệ sinh nhiều lần nhưng vẫn xảy ra hiện tượng phát nhiệt tại phần tiếp xúc với dây dẫn;

Hình III.8. Hình ảnh điểm CBM của TI 312

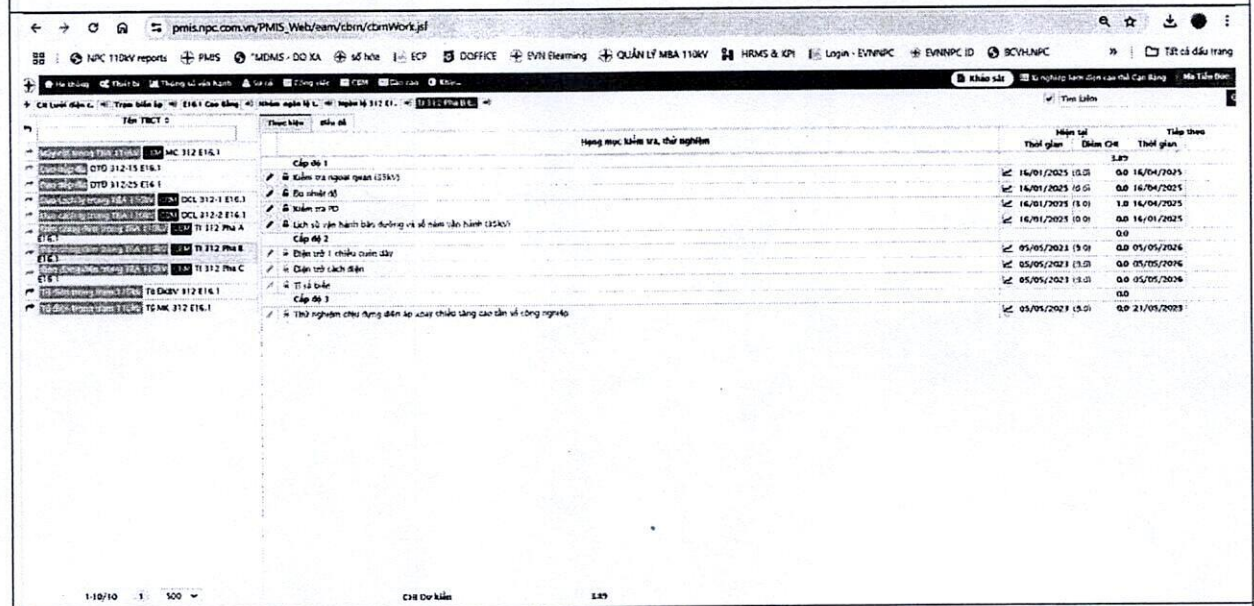
Nguồn: Đơn vị thí nghiệm

Hình ảnh điểm CBM của TI 312 pha A



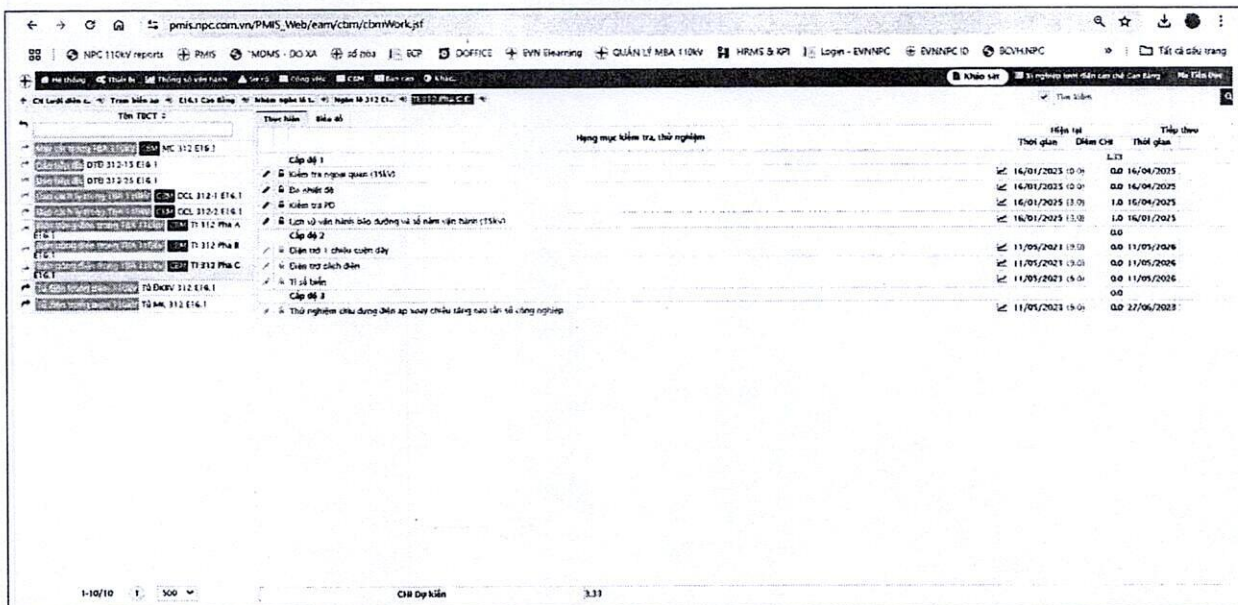
Hạng mục kiểm tra, thử nghiệm	Hiện tại	Điểm CBM	Tiếp theo
Thời gian	Điểm CBM	Thời gian	
		3.89	
✓ Kiểm tra ngoại quan (15%)	16/01/2025 (0.0)	0.0	16/04/2025
✓ Đo nhiệt độ	16/01/2025 (0.0)	0.0	16/04/2025
✓ Kiểm tra PD	16/01/2025 (3.0)	1.0	16/04/2025
✓ Lịch sử vận hành bảo dưỡng và số năm vận hành (15%)	16/01/2025 (0.0)	0.0	16/01/2025
Cấp độ 2			
✓ Điện trở 1 (chức cuộn dây)	05/05/2023 (3.0)	0.0	05/05/2026
✓ Điện trở cách điện	05/05/2023 (3.0)	0.0	05/05/2026
✓ Tỉ số biến	05/05/2023 (3.0)	0.0	05/05/2026
Cấp độ 3			
✓ Thử nghiệm chịu đựng điện áp ngắn mạch tăng cao tần và công nghiệp	05/05/2023 (3.0)	0.0	21/05/2023

Hình ảnh điểm CBM của TI 312 pha B



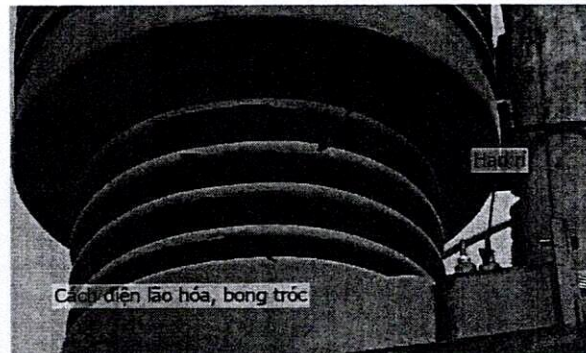
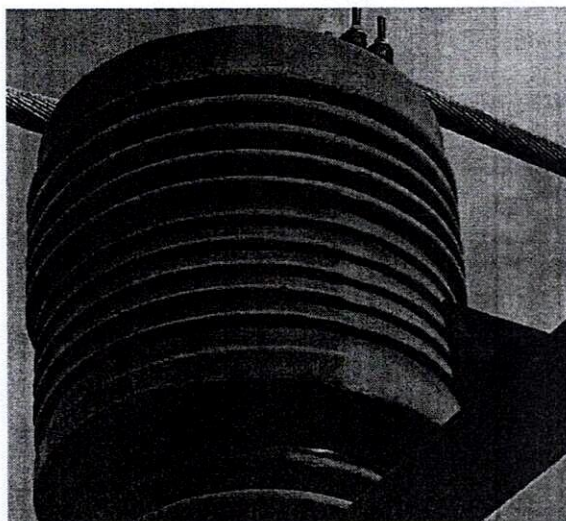
Hạng mục kiểm tra, thử nghiệm	Hiện tại	Điểm CBM	Tiếp theo
Thời gian	Điểm CBM	Thời gian	
		3.89	
✓ Kiểm tra ngoại quan (15%)	16/01/2025 (0.0)	0.0	16/04/2025
✓ Đo nhiệt độ	16/01/2025 (0.0)	0.0	16/04/2025
✓ Kiểm tra PD	16/01/2025 (3.0)	1.0	16/04/2025
✓ Lịch sử vận hành bảo dưỡng và số năm vận hành (15%)	16/01/2025 (0.0)	0.0	16/01/2025
Cấp độ 2			
✓ Điện trở 1 (chức cuộn dây)	05/05/2023 (3.0)	0.0	05/05/2026
✓ Điện trở cách điện	05/05/2023 (3.0)	0.0	05/05/2026
✓ Tỉ số biến	05/05/2023 (3.0)	0.0	05/05/2026
Cấp độ 3			
✓ Thử nghiệm chịu đựng điện áp ngắn mạch tăng cao tần và công nghiệp	05/05/2023 (3.0)	0.0	21/05/2023

Hình ảnh điểm CBM của TI 312 pha C



Hình III.9. Hình ảnh hiện trạng hư hỏng của TI 312

Nguồn: Đơn vị tư vấn

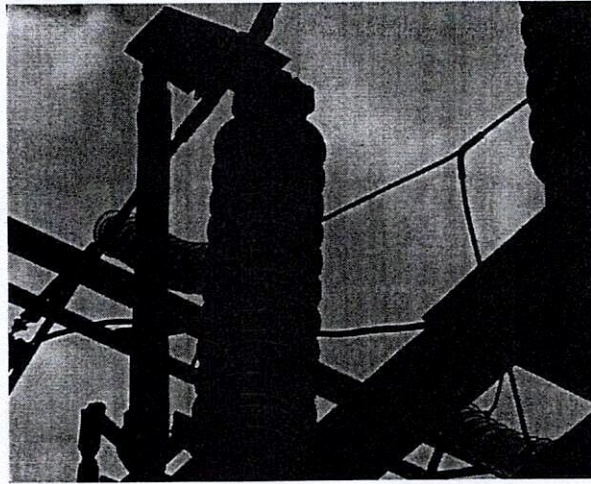
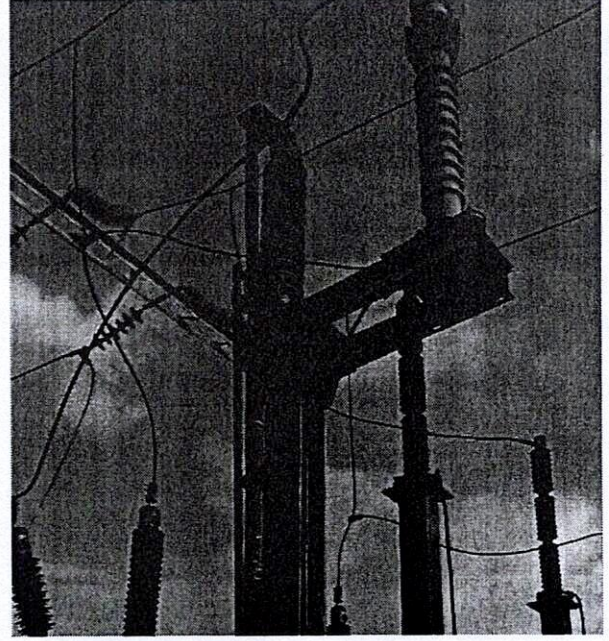
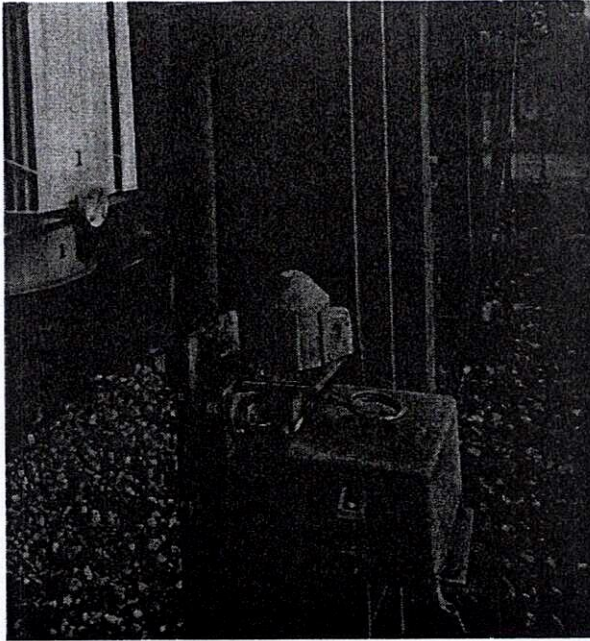


III.3. DAO TIẾP ĐẤT 131-08, CHỐNG SÉT VAN CSV0T1 TRẠM 110KV CAO BẰNG

Dao tiếp địa trung tính MBA T1 được đưa vào vận hành năm 1991 (34 năm), cách điện lão hóa, các cơ cấu cơ khí do vận hành lâu năm đã han rỉ và có hiện tượng mỏi kim loại, ngoài ra DTĐ không có tiếp điểm phụ để đưa trạng thái về hệ thống SCADA gây khó khăn trong vận hành, CSV 0T1 vận hành lâu năm cách điện lão hóa mủn, dòng rò lớn;

Hình III.10. Hình ảnh hiện trạng DTĐ 131-08 CSV0T1

Nguồn: Đơn vị tư vấn



Hình III.11. Hình ảnh điểm CBM của CSV0T1

Nguồn: Đơn vị tư vấn

pmis.npc.com.vn/PMIS_Web/eamy/cbmy/cbmWork.jsf

Home | NPC 110KV reports | PMIS | MOMS - DQ ZA | số hóa | ECP | DOFFICE | EVN Elearning | QUẢN LÝ MBA 110KV | HRMS & KPI | Login - EVNNPC | EVNNPC ID | BCVHNPC | Tất cả dữ liệu trang

Trạm biến áp: E16.1 Cao Bằng | Nhà máy điện: T1 E16.1 Cao B. | CSV0T1 E16.1

Tên TBCT 2		Hạng mục kiểm tra, thử nghiệm		Hệ số	Thời gian	Điểm CBM	Thời gian	Thập theo
OLTC CA T1 E16.1 Cao Bằng	Cấp áp 1	✓ Kiểm tra ngoại quan CSV 110KV	✓ Đo dòng rò tổng và thành phần dòng rò điện trở CSV 110KV	16/01/2025 13:20	2.81	1.0	16/04/2025	
Trạm áp E16.1	✓ Đo nhiệt độ CSV 110KV	16/01/2025 15:01	2.0	16/04/2025				
Nhà áp E16.1	✓ Kiểm tra phòng điện cực bộ phận transformer CSV 110KV	16/01/2025 15:01	2.0	16/04/2025				
Quạt làm mát MBATT E16.1	✓ Lịch rò rỉ điện hình ảnh bảo dưỡng CSV 110KV	16/01/2025 15:01	0.0	16/01/2025				
DTĐ 131 OH E16.1	✓ Tuân thủ CSV 110KV	16/01/2025 15:01	0.0	16/01/2025				
SU MBA Phía 110KV E16.1	Cấp áp 2	✓ Điện trở cách điện (R40) CSV 110KV	07/05/2025 19:01	0.0	07/05/2025			
CSV0T1 E16.1	✓ Đo dòng rò CSV bằng nguồn đặc lập CSV 110KV	07/05/2025 19:01	0.0	07/05/2025				
CSV1T1 Phía A E16.1	✓ Đo bản hao công suất CSV 110KV	07/05/2025 19:01	0.0	07/05/2025				
CSV2T1 Phía B E16.1	Cấp áp 3	✓ Đo bản hao công suất CSV 110KV	24/12/2025 11:31	0.0	24/12/2025			
CSV3T1 Phía C E16.1	✓ Phân tích phòng điện cực bộ phận SAR PD CSV 110KV							
CSV4T1 Phía A E16.1	✓ Đo dòng rò tổng và thành phần dòng rò điện trở CSV 110KV							
CSV5T1 Phía B E16.1								
CSV6T1 Phía C E16.1								

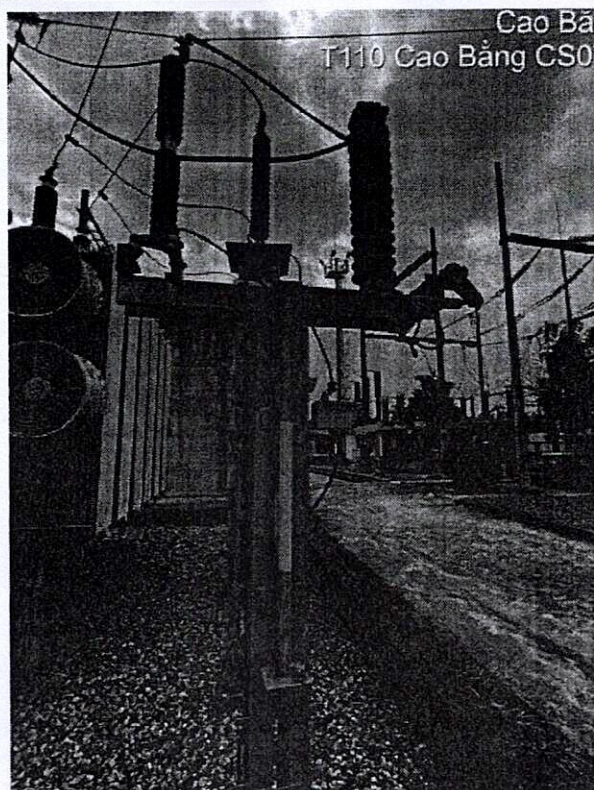
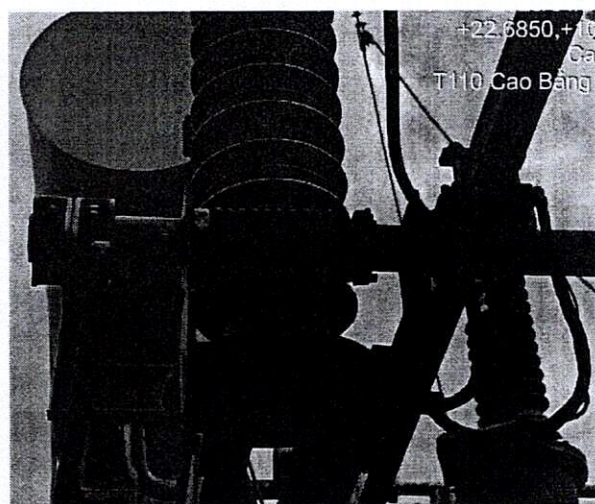
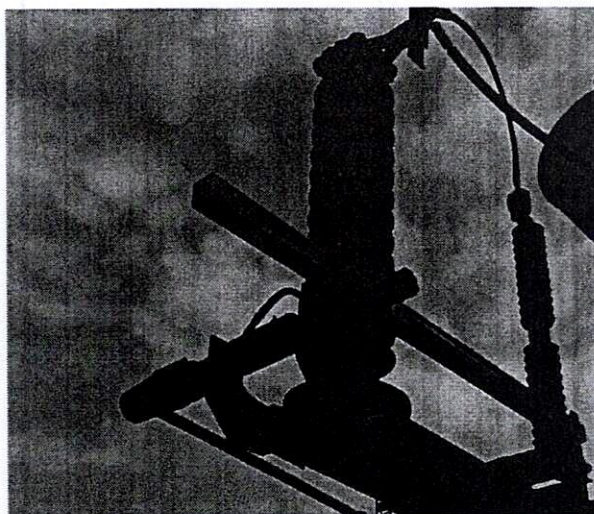
119/219 | 1 | 500 | 09 Dự kiến | 283

III.4. DAO TIẾP ĐẤT 132-08, CHỐNG SÉT VAN CSV0T2 TRẠM 110KV CAO BẰNG

Dao tiếp địa trung tính MBA T2 được đưa vào vận hành lâu năm, được luân chuyển theo MBA T2 được điều chuyển về trạm 110kV Cao Bằng (>20 năm), cách điện lão hóa, các cơ cấu cơ khí do vận hành lâu năm đã han rỉ và có hiện tượng mối kim loại, ngoài ra DTĐ không có tiếp điểm phụ để đưa trạng thái về hệ thống SCADA gây khó khăn trong vận hành. CSV0T2 vận hành lâu năm cách điện lão hóa, kiểm tra dòng rò lớn.

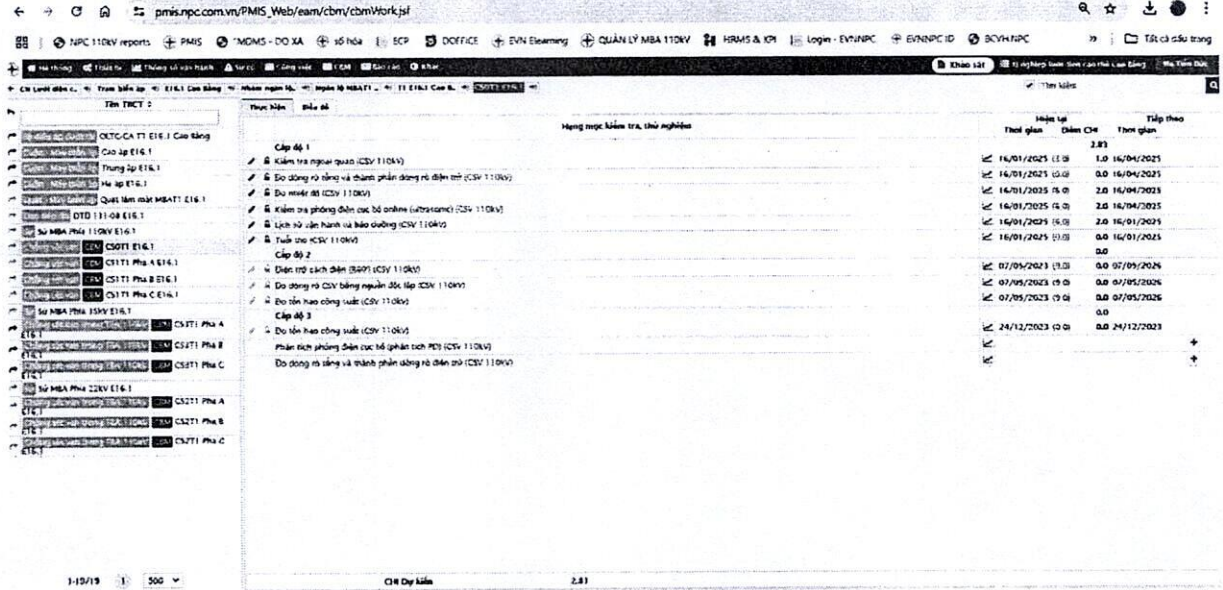
Hình III.12. Hình ảnh hiện trạng DTĐ 132-08 CSV0T2

Nguồn: Đơn vị tư vấn



Hình III.13. Hình ảnh điểm CBM của DTĐ 132-08 MBA T2

Nguồn: Đơn vị thí nghiệm

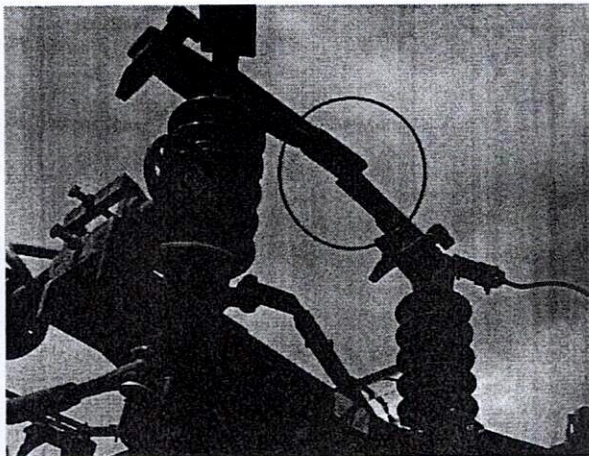


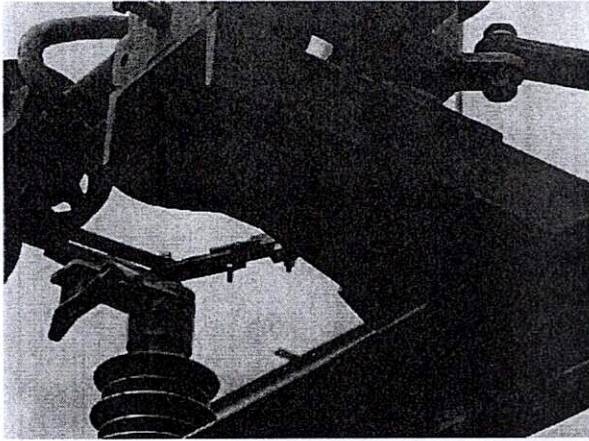
III.5. DAO CÁCH LY TUC32-2 TRẠM 110KV CAO BẰNG

Dao cách ly TUC32-2 được đưa vào vận hành lâu năm, cách điện lão hóa, các cơ cấu cơ khí do vận hành lâu năm đã han rỉ và có hiện tượng mối kim loại, các khóa bằng nhựa lão hóa vỡ vụn đã gia công nhưng khi thao tác thường xuyên bị bung, các tiếp điểm má DCL không đảm bảo tiếp xúc, trạng thái của DCL và DTĐ đưa lên OCC sau khi thao tác thường xuyên ở mấy trạng thái (ở trạng thái lơ lửng).

Hình III.12. Hình ảnh hiện trạng DCL TUC32-2

Nguồn: Đơn vị tư vấn





Hình III.12. Hình ảnh điểm CBM của DCL TUC32-2

Nguồn: Đơn vị thí nghiệm

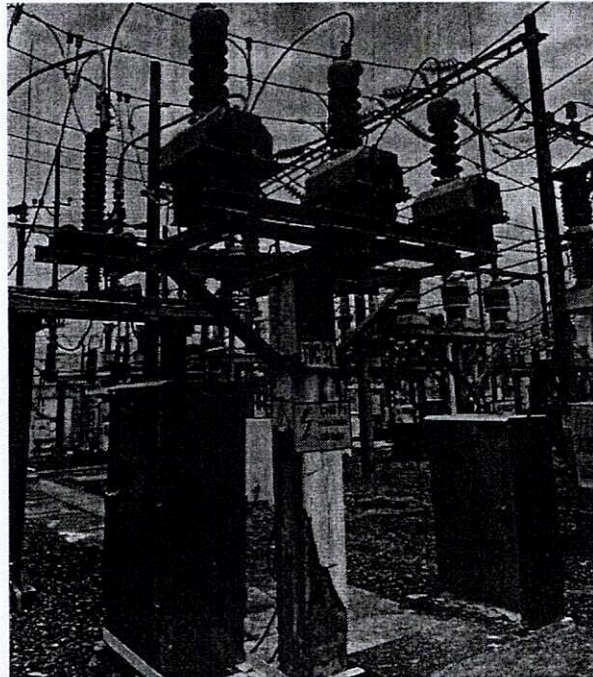
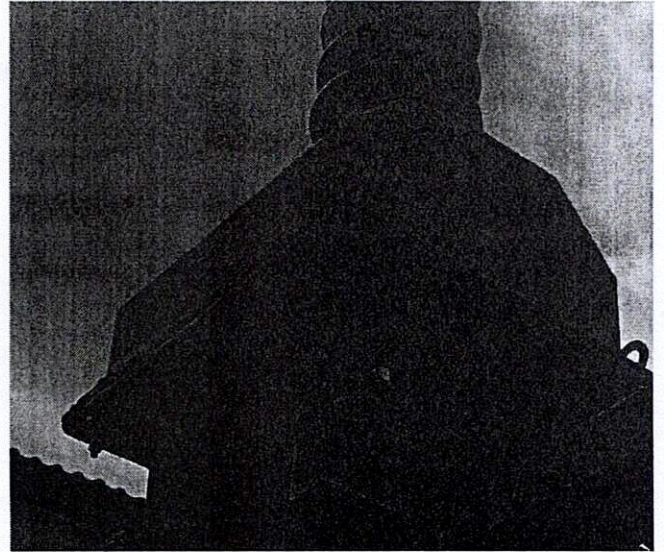
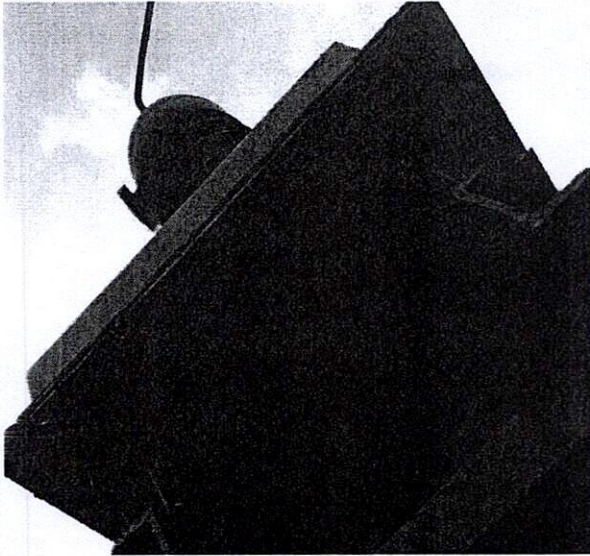
Mã thiết bị	Tên thiết bị	Đơn vị	Hiện tại		Tiếp theo	
			Thời gian	Điểm CH	Thời gian	Điểm CH
	Cấp độ 1					
	Điểm thử PD online (15kV)		25/01/2025 (6.0)	2.0	25/04/2025	1.0
	Kiểm tra PD online (15kV)		25/01/2025 (3.0)	1.0	25/04/2025	0.0
	Cấp độ 2					
	Điểm thử cách điện (15kV)		09/05/2023 (5.0)	0.0	09/05/2026	0.0
	Điểm thử cách điện (15kV)		09/05/2023 (5.0)	0.0	09/05/2026	0.0
	Kiểm tra tổng sai (15kV)		09/05/2023 (5.0)	0.0	09/05/2026	0.0
	Cấp độ 3					
	Thí nghiệm chịu đựng điện áp tăng cao tần số công nghiệp (15kV)		09/05/2023 (5.0)	0.0	11/05/2023	0.0

III.6. MÁY BIẾN ĐIỆN ÁP TUC31 TRẠM 110KV CAO BẰNG

Máy biến điện áp TUC31 vận hành lâu năm cách điện lão hóa, có nhiều vết nứt chân chim, các bộ phận kết cấu bằng kim loại đã bị han rỉ, các cọc nhệ thụ trong hộp đấu dây của TUC31 bị han rỉ, đã từng bị rỉ dầu và được xử lý... Các gioăng dầu bị lão hóa, có hiện tượng rỉ dầu đã thực hiện bôi mỡ bảo dưỡng gioăng và xiết chặt bulong nhưng không thể xử lý triệt để, vẫn còn hiện tượng thấm dầu, ngoài ra TUC31 không có điện trở xả nên thường xuyên xảy ra hiện tượng điện áp thanh cái C31 có hiện tượng chạm đất, mỗi khi cắt điện thanh cái C31 việc đóng lại các ngăn lộ C31 rất khó khăn do hiện tượng chạm đất thanh cái, thực tế không có chạm đất trên thanh cái. Trụ đỡ TUC31 bong lớp tróc lớp vữa.

Hình III.12. Hình ảnh hiện trạng máy biến điện TUC31

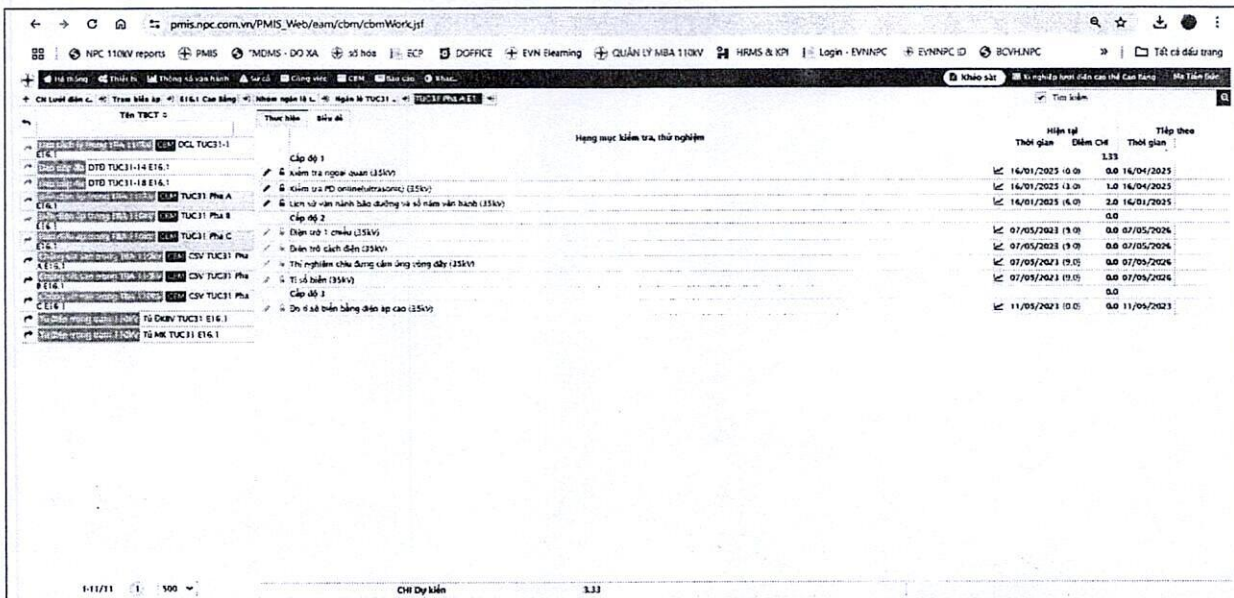
Nguồn: Đơn vị tư vấn



Hình III.12. Hình ảnh điểm CBM của máy biến dòng điện TUC31

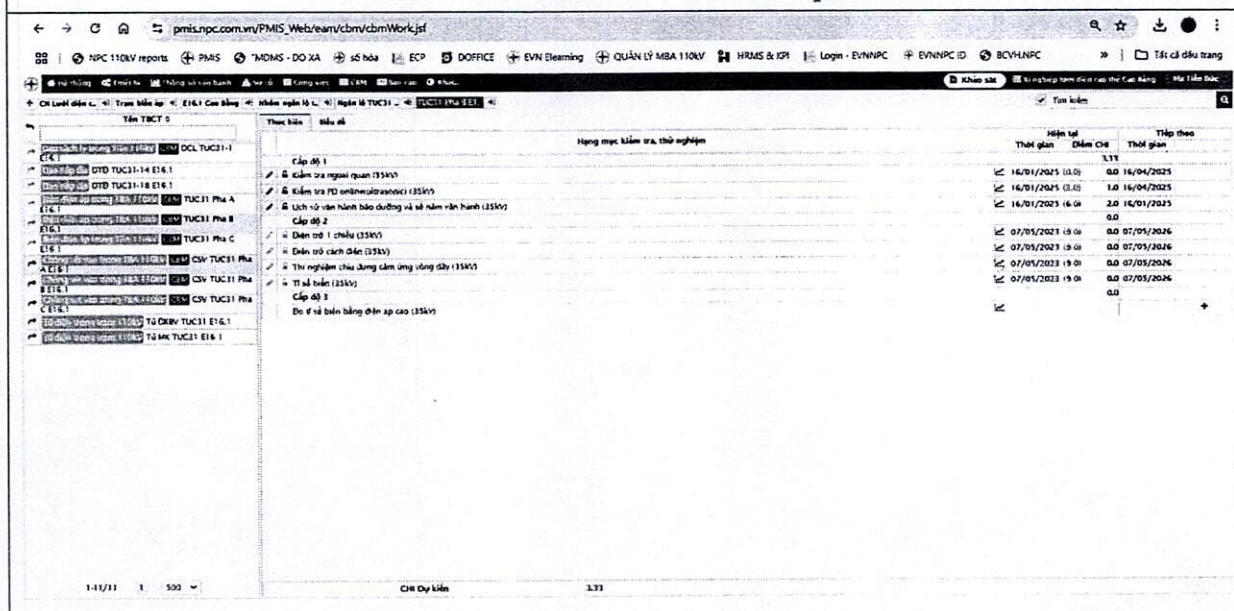
Nguồn: Đơn vị thí nghiệm

Hình ảnh điểm CBM của TUC31 pha A



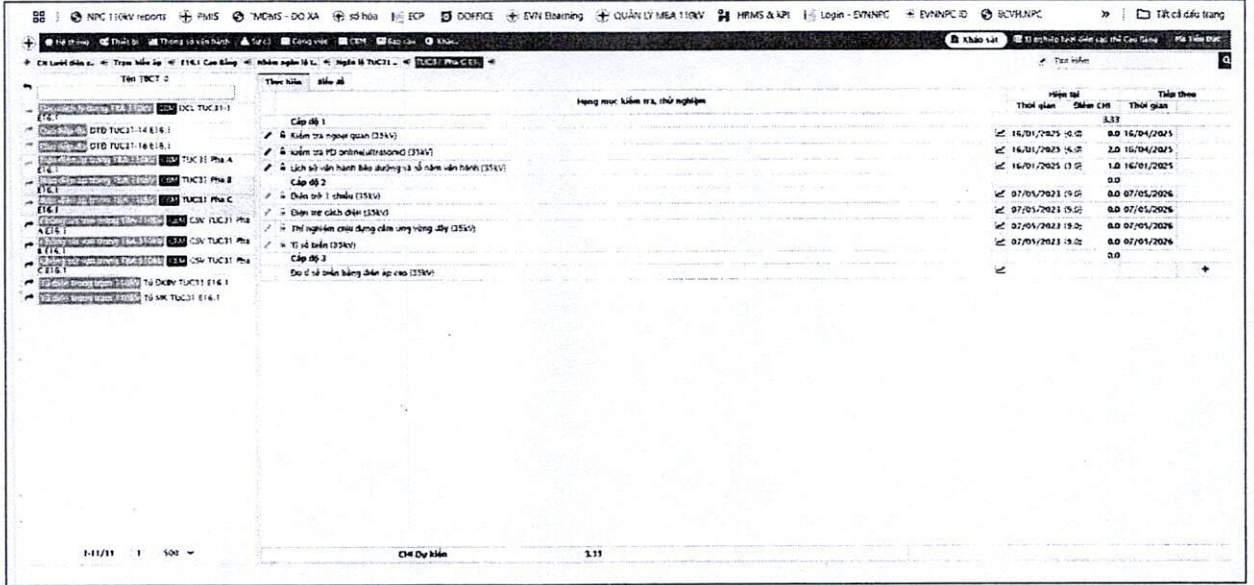
Hạng mục kiểm tra, thử nghiệm	Hiện tại	Tiếp theo
Thời gian	Điểm CB	Thời gian
		3.33
Cấp độ 1		
✓ Kiểm tra ngoại quan (35kV)	≤ 16/01/2025 (0.0)	0.0 16/04/2025
✓ Kiểm tra PD online(ultraosonics) (35kV)	≤ 16/01/2025 (3.0)	1.0 16/04/2025
✓ Lịch sử vận hành bảo dưỡng và số năm vận hành (35kV)	≤ 16/01/2025 (6.0)	2.0 16/01/2025
Cấp độ 2		0.0
✓ Điện trở cách (35kV)	≤ 07/05/2023 (3.0)	0.0 07/05/2026
✓ Điện trở cách đất (35kV)	≤ 07/05/2023 (3.0)	0.0 07/05/2026
✓ Thử nghiệm chịu đựng cảm ứng xung dây (35kV)	≤ 07/05/2023 (9.0)	0.0 07/05/2026
✓ Tỉ số biến (35kV)	≤ 07/05/2023 (0.0)	0.0 07/05/2026
Cấp độ 3		0.0
✓ Đo ƒ số biến bằng điện áp cao (35kV)	≤ 11/09/2023 (0.0)	0.0 11/09/2023

Hình ảnh điểm CBM của TUC31 pha B



Hạng mục kiểm tra, thử nghiệm	Hiện tại	Tiếp theo
Thời gian	Điểm CB	Thời gian
		3.17
Cấp độ 1		
✓ Kiểm tra ngoại quan (35kV)	≤ 16/01/2025 (0.0)	0.0 16/04/2025
✓ Kiểm tra PD online(ultraosonics) (35kV)	≤ 16/01/2025 (3.0)	1.0 16/04/2025
✓ Lịch sử vận hành bảo dưỡng và số năm vận hành (35kV)	≤ 16/01/2023 (6.0)	2.0 16/01/2023
Cấp độ 2		0.0
✓ Điện trở cách (35kV)	≤ 07/05/2023 (3.0)	0.0 07/05/2026
✓ Điện trở cách đất (35kV)	≤ 07/05/2023 (3.0)	0.0 07/05/2026
✓ Thử nghiệm chịu đựng cảm ứng xung dây (35kV)	≤ 07/05/2023 (9.0)	0.0 07/05/2026
✓ Tỉ số biến (35kV)	≤ 07/05/2023 (9.0)	0.0 07/05/2026
Cấp độ 3		0.0
✓ Đo ƒ số biến bằng điện áp cao (35kV)	≤	

Hình ảnh điểm CBM của TUC31 pha C



Hình III.13. Sơ theo dõi sửa chữa TUC31

Nguồn: Đơn vị tư vấn

III. PHÂN GHI CÁC BẤT THƯỜNG THIẾT BỊ

T.gian	Tình trạng-nguyên nhân	Giải pháp khắc phục	Đơn vị thực hiện
11/5/2025	Khai đóng điện vào TC. Lỗi thi TC. Cắt tổng Kim Khóa to và điện áp các pha. Lỗi thanh khoảng 5KV.	Đóng lại một cách an toàn. Kiểm tra TC. Cắt, điều chỉnh điện TC. cân bằng và Tiếng kêu lớn. Di chuyển đầu và chốt.	Đơn vị Etk. A. Sg
08/7/2025	Mất Phóng Kim Thơm đầu Cắt tổng. Hết nước tại pha B, C. nghỉ ngày khi hết khí vào trong.	Sửa lại toàn bộ hệ Cắt 3 pha của TC.	Đơn vị Etk. I. Cb
08/10/2025	Pha C bị đứt đầu dây. Vết quy định, chập đứt cơ vệ đầu dây.	Bổ xung đầu dây. Vết quy định. Sửa lại các ốc vít của TC. đầu cắt của pha. Sửa sửa Sắt Sắt.	Đơn vị Etk. A
01/5/2025	Mép đóng cao su pha C có vết dầu. do điện cao su bị lão hóa. Kiểm tra lõi của TC các pha bi hỏng. Bớt sơn, có nước vết sơn dầu.	Sửa lại mép xung quản lý cấp chất. Sửa cao su của TC. Sửa lại những chỗ bi hỏng.	Đơn vị Etk. I
28/6/2025	Ốc P.C. Anon lỏng. Mũi Thủ của pha A bị lỏng. Nắp khóa. Lắp đặt dây Mũi khóa. Vệ sinh mũi Thủ bị lỏng. Sửa cách điện Cắt 3 pha.	Lắp lại ốc P.C. vào. Lắp đặt dây. Dùng cách điện bọc lại những vị trí đứt. Mũi Thủ bị lỏng.	Đơn vị Etk. A

CHƯƠNG IV PHƯƠNG ÁN VÀ KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA

IV.1. NỘI DUNG SỬA CHỮA

- Sửa chữa bảo dưỡng MBA T2;
- Thay 03 quả TI 35kV cho ngăn lộ liên lạc 312;
- Thay 01 DCL 35kV cho ngăn lộ TUC32;
- Thay thế 02 DCL trung tính và CSV trung tính MBA T1 và MBA T2;
- Thay thế 03 quả TU 35kV, kèm 03 quả CSV ngăn lộ TUC31;
- Thực hiện thử nghiệm và Test SCADA các thiết bị sau sửa chữa đảm bảo vận hành.

IV.2. PHƯƠNG ÁN GIẢI PHÁP SỬA CHỮA

IV.2.1. Máy biến áp T2

- Chuẩn bị nhân lực, dụng cụ, thiết bị thi công và mặt bằng thi công.
- Tháo hệ thống cáp nhị thứ, mạch bảo vệ trên nắp máy.
- Kéo dải cáp nhị thứ trên máy từ các thiết bị đến tủ điều khiển tại chỗ và đấu nối hoàn công lại nguyên trạng.
- Tháo 01 tủ điều khiển tại chỗ MBA.
- Lắp đặt 01 tủ điều khiển tại chỗ MBA.
- Thay các gioăng ụ sứ, đường ống, giăng quả bàng các đỉnh sứ... của máy biến áp.
- Xử lý sửa chữa núm đo tag chân sứ pha B phía 110kV.
- Phun cát, vệ sinh, sơn lại toàn bộ vỏ máy (sơn 01 lớp chống rỉ và 02 lớp sơn phủ).
- Thay đồng hồ nhiệt độ dầu và cuộn dây đưa vào trong tủ điều khiển tại chỗ.
- Kiểm tra bảo dưỡng lắp ráp 04 quạt làm mát.
- Bảo dưỡng bộ điều áp dưới tải loại MR máy biến áp 110kV.
- Trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng, dầu MBA sẽ tiếp xúc với không khí nên để đảm bảo vận hành sẽ thực hiện lọc lại dầu, khối lượng dầu sửa chữa và thu hồi sẽ theo thực tế tại hiện trường khi thực hiện tháo máy sửa chữa.
- Hiệu chỉnh hoàn thiện.
- Thử nghiệm MBA đảm bảo vận hành.
- Khối lượng hạng mục thử nghiệm sau sửa chữa như dưới đây

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
 ĐÃ PHÊ DUYỆT
 02-06-2025
 B. Khải. Hùng

TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
A.	PHẦN THÍ NGHIỆM			
I.	Phần nhất thứ			
1	Thí nghiệm máy biến áp lực U =66÷110kV, công suất định	máy	1,0	



TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	mức máy biến áp lực 3 pha $25 < S \leq 40\text{MVA}$			
2	Thí nghiệm phân tích tần số quét cho máy biến áp lực $U = 66 \div 110\text{kV}$, công suất định mức máy biến áp lực 3 pha $25 < S \leq 40\text{MVA}$	máy	1,0	
II.	Phần nhệ thứ			
1	Hệ thống mạch dòng điện	hệ thống	1,0	
2	Hệ thống mạch bảo vệ	hệ thống	1,0	
III.	Phần mẫu hóa			
1	Thí nghiệm tính chất hóa học mẫu dầu cách điện 3 pha $\leq 110\text{kV}$, 3 cuộn dây, $S \leq 40\text{MVA}$	mẫu	1,0	
2	Thí nghiệm điện áp xuyên thủng MBA 3 pha $\leq 110\text{kV}$, 3 cuộn dây, $S \leq 40\text{MVA}$	mẫu	1,0	
3	Thí nghiệm Tg của dầu cách điện	mẫu	2,0	
4	Thí nghiệm độ ổn định ôxy hóa dầu cách điện	mẫu	2,0	
5	Thí nghiệm hàm vi lượng ẩm của dầu cách điện MBA 3 pha $\leq 110\text{kV}$, 3 cuộn dây, $S \leq 40\text{MVA}$	mẫu	1,0	
6	Thí nghiệm phân tích hàm lượng khí hòa tan trong dầu cách điện MBA 3 pha $\leq 110\text{kV}$, 3 cuộn dây, $S \leq 40\text{MVA}$	mẫu	1,0	
B.	PHẦN THỬ NGHIỆM SCA&A			
I.	Cấu hình, test tín hiệu PTP tại TBA	Ngăn		
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	4,0	
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	tín hiệu	24,0	
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	tín hiệu	-	
4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	tín hiệu	-	
5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	tín hiệu	5,0	
II.	Cấu hình, test tín hiệu ETEVỀ TTĐKX	Ngăn		
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	4,0	
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	tín hiệu	24,0	
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	tín hiệu	-	
4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	tín hiệu	-	
5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	tín hiệu	5,0	

- Khối lượng hạng mục vật tư phục vụ sửa chữa như dưới đây

TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Dầu máy biến thế bổ sung do thiết và hao hụt, vệ sinh trong quá trình sửa chữa	Lít	100,0	



TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
2	Dầu biến thế thay mới cho bộ OLTC	Lít	250,0	
3	Gioăng cao su chịu dầu 8x700x700	Tấm	5,0	
4	Gioăng cao su chịu dầu 10x700x700	Tấm	5,0	
5	Gioăng cao su 350x500x5 <i>Rok</i>	Tấm	6,0	
6	Gioăng quả bàng Φ 30/60	Quả	4,0	
7	Gioăng quả bàng Φ 27/60	Quả	6,0	
8	Sơn chống rỉ	Lít	20,0	
9	Sơn phủ (RAL 7045)	Lít	90,0	
10	Dung môi pha sơn phủ 08080	Lít	40,0	
11	Giẻ lau sạch	Kg	30,0	
12	Ni lông cuộn	Kg	15,0	
13	Keo 502	Lọ	3,0	
14	Băng vải mộc	Cuộn	10,0	
15	Nitor	Chai	8,0	
16	Đá mái	Viên	5,0	
17	Đá giáp xếp	Viên	6,0	
18	Chổi sắt	cái	10,0	
19	Chổi quét sơn	Cái	15,0	
20	Dầu bơm chân không	Kg	10,0	
21	Que hàn điện	Kg	10,0	
22	Hộp che rò rỉ áp suất đột biến thùng dầu chính	Cái	1,0	
23	Thay van lấy mẫu dầu dưới máy biến áp	Cái	1,0	
24	Đồng hồ nhiệt độ dầu MBA	Cái	1,0	
25	Đồng hồ nhiệt độ cuộn dây 35kV	Cái	1,0	
26	Tủ điều khiển tại chỗ MBA	Tủ	1,0	
27	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 4x1,5 - 0,6/1kV	mét	100,0	
28	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 4x2,5 - 0,6/1kV	mét	20,0	
29	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 12x4 - 0,6/1kV	mét	80,0	
30	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 4x4 -	mét	20,0	

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
 ĐÃ PHÊ DUYỆT
 02/06/2025
 CV Thẩm định... *Bê Chai Kien*

TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	0,6/1kV			
31	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 4x1,5 - 0,6/1kV	mét	40,0	
32	Đầu cốt đồng; kim thông S1,5	cái	50,0	
33	Đầu cốt đồng; kim thông S2,5	cái	150,0	
34	Đầu cốt đồng; kim thông S4,0	cái	100,0	
35	Đầu cốt đồng; tròn S5,5-5	cái	30,0	
36	Đầu cốt đồng; tròn S5,5-6	cái	100,0	
37	Ốc xiết cáp inox F16	cái	28,0	
38	Ốc xiết cáp inox F21	cái	6,0	
39	Ốc xiết cáp inox F36	cái	16,0	
40	Ốc xiết cáp kim loại F16	cái	4,0	
41	Ốc xiết cáp PVC F16	cái	21,0	
42	Ốc xiết cáp PVC F29	cái	27,0	
43	Ống ruột gà inox F16	mét	50,0	
44	Ống ruột gà inox F21	mét	20,0	
45	Ống ruột gà inox F32	mét	20,0	
46	Cáp Cu/PVC 1x2,5mm2	Mét	15,0	Tiếp địa vỏ cáp nhệ thứ

IV.2.2. Dao cách ly TU32-2 trạm 110kV Cao Bằng

IV.2.2.1. Phần nhất thứ

- Sau khi có thiết kế của DCL mới thay thế đơn vị tư vấn thiết kế phối hợp với thi công thực hiện khảo sát thiết kế để tận dụng 02 trụ hiện trạng đảm bảo DCL vận hành an toàn ổn định và tin cậy.

- Thực hiện tháo dỡ DCL và trụ DCL cũ, sau đó lắp đặt trụ và DCL mới, căn chỉnh DCL mới đảm bảo vận hành.

- Dây tiếp địa trụ sẽ được tận dụng từ DCL cũ lắp sang. Đối với tiếp địa của DTĐ sẽ được bắt từ dao đưa xuống thẳng hệ thống tiếp địa của trạm bằng dây đồng nhiều sợi Cu/PVC-0,6/1kV 25mm² và đầu cốt SC 50 mỗi dây dài 3,0m cho tiếp địa TUC32-28 và TUC32-24

- Khối lượng hạng mục vật tư phục vụ sửa chữa:

TT	Vật tư	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Dao cách ly 3 pha, 2 nối đất, 38.5kV-630A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	Bộ	1,0	
2	Cáp Cu/PVC 1x2,5mm2	Mét	5,0	Tiếp địa vỏ cáp



3	Cu/PVC-0,6/1kV 1x25mm ²	Mét	6,0	Tiếp địa DTĐ
4	Đầu cốt đồng SC50	Cái	04	
5	Ống nhựa gân xoắn HPDE 130/100	Mét	8,0	

IV.2.2.2. Phần nhị thứ

- Do vị trí cấu tạo tủ điều khiển tại chỗ của mỗi loại DCL khác nhau nên để đảm bảo khoảng cách dây nhị thứ từ tủ MK đến tủ điều khiển tại chỗ của DCL và DTĐ mới sau lắp đặt sẽ thực hiện thay dây dẫn nhị thứ từ tủ MK đến tủ điều khiển tại chỗ của DCL và DTĐ. Do hệ thống dây nhị thứ từ tủ MK đến thiết bị đang chôn trong đất nên sau khi sửa chữa sẽ thu hồi theo thực tế.

- Thực hiện đánh dấu đầu nối mạch cũ, sau đó tháo dây dẫn nhị thứ từ tủ MK đến tủ điều khiển tại chỗ DCL và DTĐ.

- Thực hiện kéo dài dây nhị thứ mới từ tủ MK đến các tủ điều khiển tại chỗ DCL và DTĐ, các đoạn dây dẫn từ mương cáp đến tủ điều khiển tại chỗ DCL và DTĐ được luồn trong ống nhựa gân xoắn HDPE 130/100 và được bịt kín bằng keo bọ.

- Sau khi có thiết kế mạch nội bộ của DCL, đơn vị thi công sẽ thiết kế lại mạch và đấu theo thiết kế mạch nội bộ của nhà sản xuất, các mạch liên động của DCL TUC32-2 và DTĐ và các DCL đầu nối vào thanh cái C32 sẽ tận dụng lại hiện trạng.

- Cấp nhị thứ được tiếp địa tại vỏ cáp tại tủ MK.

- Tại các tủ điều khiển, tủ MK đảm bảo cáp được luồn qua ốc PG khi luồn lên các tủ và được xịt keo bọ đảm bảo kín khít không bị côn trùng xâm nhập.

- Hoàn công lại bản vẽ nhị thứ sau đấu nối.

- Khối lượng hạng mục vật tư phục vụ sửa chữa:

Tên cáp	Chủng loại cáp	Từ tủ	Đến tủ	Chiều dài dây dự kiến (mét)
=TUC32-AC.H.001	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=TUC32+MK	=TUC32+Q2	6
=TUC32-COQ2	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-7x1,5mm ²	=TUC32+MK	=TUC32+Q2	6
=TUC32-COQ2.1	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=TUC32+MK	=TUC32+Q2	6
=TUC32-COQ25	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=TUC32+MK	=TUC32+Q25	6
=TUC32-COQ24	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=TUC32+MK	=TUC32+Q24	6
=TUC32-DC.M.001	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=TUC32+MK	=TUC32+Q2	6

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
 CHỖ ĐÓNG DUYỆT
 02-00-2025
 B. Kieu's Hing

- Khối lượng hạng mục thử nghiệm sau sửa chữa như dưới đây *âm định*

TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng
I	THÍ NGHIỆM		

TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng
1	Thí nghiệm DCL 35kV	bộ 3 pha	1,0
3	Mạch điều khiển DCL, DTĐ 35KV	hệ thống	3,0
4	Mạch tín hiệu	hệ thống	1,0
5	Mạch trạng thái	hệ thống	3,0
6	Mạch nguồn AC,DC	hệ thống	1,0
7	Mạch sấy, chiếu sáng	hệ thống	1,0
II	THỬ NGHIỆM SCADA		
II.1	Cấu hình, test tín hiệu PTP tại TBA		
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	-
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	tín hiệu	3,0
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	tín hiệu	3,0
4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	tín hiệu	-
5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	tín hiệu	3,0
II.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh End-to-End về TTĐKX		
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	-
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	tín hiệu	3,0
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	tín hiệu	3,0
4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	tín hiệu	-
5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	tín hiệu	3,0
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	-

IV.2.3. Máy biến dòng TI312 trạm 110kV Cao Bằng

IV.2.3.1. Phần nhất thứ

- Thực hiện đánh dấu lại các đầu dây trên hộp đầu dây của TI, tháo hạ TI xuống.
- Sau khi có thiết kế của TI, đơn vị tư vấn thiết kế phối hợp với đơn vị thi công thực hiện khảo sát gia công lại giá đỡ TI phù hợp với trụ đỡ hiện trạng
- Thực hiện lắp đặt các TI mới.
- Khối lượng hạng mục vật tư phục vụ sửa chữa:

TT	Vật tư	Đơn vị	Số lượng
1	Biến dòng điện ngoài trời, 1 pha, 38,5kV, 400-600-800/5/5/5A, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện (01 cuộn đo lường, 2 cuộn bảo vệ)	Bộ	03

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
 ĐÃ PHÊ DUYỆT
 02 - 00 - 2025
 CV Thẩm định B. Khoa's King

IV.2.3.2. Phần nhì thứ

- Thực hiện đấu nối hoàn trả mạch nhị thứ của T1312, đảm bảo dây nhị thứ luôn vào hộp đấu dây phải được luôn qua ốc PG và được xịt keo bịt chống côn trùng xâm nhập.

IV.2.3.3. Phần thử nghiệm

- Thực hiện thử nghiệm, kiểm định và test các tín hiệu scada đảm bảo thiết bị sau sửa chữa đảm bảo vận hành.

- Khối lượng hạng mục thử nghiệm sau sửa chữa:

TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng
I	THÍ NGHIỆM		
1	Thí nghiệm TI 35kV	bộ 1 pha	3,0
2	Hệ thống mạch dòng điện	hệ thống	4,0
3	Kiểm định biến dòng đo lường 35kV	bộ 1 pha	3,0
II	THỬ NGHIỆM SCADA		
II.1	Cấu hình, test tín hiệu PTP tại TBA		
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	3,0
II.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh End-to-End về TTĐKX		
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	3,0

IV.2.4. Dao tiếp địa trung tính và CSV0T1 máy biến áp T1 trạm 110kV Cao Bằng

IV.2.4.1. Phần nhất thứ

- Thực hiện tháo hạ DTĐ và trụ DTĐ kèm CSV, dây dẫn từ MBA đến DTĐ cũ xuống.

- Tận dụng móng trụ cũ của DTĐ và CSV, sau khi có thiết kế DTĐ và CSV mới đơn vị tư vấn thiết kế phối hợp với đơn vị thi công khảo sát thiết kế đảm bảo khoảng cách và an toàn cho thiết bị vận hành.

- Lắp đặt trụ và DTĐ và CSV mới đảm bảo khoảng cách an toàn và vận hành thiết bị.

- Dây tiếp địa trụ sẽ được tận dụng từ hệ thống cũ lắp sang. Đối với tiếp địa của DTĐ sẽ được bắt từ dao đưa xuống thẳng hệ thống tiếp địa của trạm bằng dây đồng nhiều sợi Cu/PVC-0,6/1kV 25mm² và đầu cốt SC-50 dây dài 3,0m.

- Do thiết kế của mỗi DTĐ khác nhau nên để đảm bảo khoảng cách dây dẫn từ MBA đến DTĐ sẽ thực hiện thay dây dẫn AC185 từ MBA đến DTĐ bằng dây dẫn AC185/25 chiều dài dự kiến 5,0m.

- Dây tiếp địa của CSV sẽ tận dụng các dây dẫn hiện có.

- Khối lượng hạng mục vật tư phục vụ sửa chữa:

TT	Vật tư	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Dây dẫn AC185/25	Mét	5,0	
2	Cáp Cu/PVC 1x2,5mm ²	Mét	5,0	Tiếp địa vỏ cáp nhị thứ

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
 ĐÃ PHÊ DUYỆT
 22/01/2025
 CV Thẩm định Bế Khắc Hùng

3	Cu/PVC-0,6/1kV 1x25mm ²	Mét	3,0	Tiếp địa CSV đến bộ đếm sét, từ bộ đếm sét đến đất tận dụng tiếp địa cũ
4	Đầu cốt đồng SC50	Cái	2,0	
5	Ống nhựa gân xoắn HPDE 130/100	Mét	6,0	Luồn cáp nhệ thứ
6	Dao nối đất 1 cực 72kV-400A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	Bộ	1,0	
7	Chống sét van ngoài trời, 1 pha 72kV-10kA, class 3, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực, ghi sét và phụ kiện	Bộ	1,0	

IV.2.4.2. Phần nhệ thứ

- Để đảm bảo tiêu chí trạm biến áp không người trực, các tín hiệu của DTĐ đưa đầy đủ về hệ thống scada. Thực hiện kéo dài dây dẫn nhệ thứ từ DTĐ 131-08 đến tủ MK 131, tại tủ MK131 lắp đặt thêm các hàng kẹp và khóa hàng kẹp.

- Thực hiện kéo dài dây dẫn nhệ thứ từ tủ MK131 đến tủ CRP131 (trong phòng điều khiển trung tâm).

- Sau khi có thiết kế mới mạch nội bộ của tủ DTĐ đơn vị thi công thực khảo sát thiết kế mạch đảm bảo vận hành.

- Các đoạn dây dẫn từ mương cáp đến tủ điều khiển tại chỗ DTĐ được luồn trong ống nhựa gân xoắn HDPE 90/72 và được bịt kín bằng keo bọt dài 5,0m.

- Cáp nhệ thứ được tiếp địa tại vỏ cáp tại tủ MK.

- Tại các tủ điều khiển, tủ MK và tủ CRP đảm bảo cáp được luồn qua ốc PG khi luồn lên các tủ và được xít keo bọt đảm bảo kín khít không bị côn trùng xâm nhập.

- Khối lượng hạng mục vật tư phục vụ sửa chữa:

Tên cáp	Chủng loại cáp	Từ tủ	Đến tủ	Chiều dài dây dự kiến (mét)
=131-AC.H.005	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=131+Q08	=131+MK	25
=131-COQ08	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=131+Q08	=131+MK	25
=131-DC.M.005	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=131+Q08	=131+MK	25
=131-COQ09	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=131+MK	=131+CRP	75

IV.2.4.3. Phần thử nghiệm

- Thực hiện thử nghiệm và test các tín hiệu scada đảm bảo thiết bị sau sửa chữa đảm bảo vận hành.

- Khối lượng hạng mục thử nghiệm sau sửa chữa như dưới đây.

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
 ĐÃ PHIÊN DUYỆT
 02/05/2025
 GV.Thẩm định: B. K. K. K. K.

TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng
I	THÍ NGHIỆM		
1	Thí nghiệm chống sét van, điện áp định mức 66÷110kV	bộ 1 pha	1,0
2	Thí nghiệm DTĐ 72kV	bộ 1 pha	1,0
4	Mạch điều khiển DTĐ 72kV	hệ thống	1,0
5	Mạch tín hiệu	hệ thống	1,0
6	Mạch trạng thái	hệ thống	1,0
7	Mạch nguồn AC,DC	hệ thống	1,0
8	Mạch sấy, chiếu sáng	hệ thống	1,0
II	THỬ NGHIỆM SCADA		
II.1	Cấu hình, test tín hiệu PTP tại TBA		
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	-
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	tín hiệu	1,0
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	tín hiệu	1,0
4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	tín hiệu	-
5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	tín hiệu	1,0
II.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh End-to-End về TTDKX		
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	-
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	tín hiệu	1,0
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	tín hiệu	1,0
4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	tín hiệu	-
5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	tín hiệu	1,0
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	-

IV.2.5. Dao tiếp địa trung tính và CSV0T2 máy biến áp T2 trạm 110kV Cao Bằng

IV.2.5.1. Phần nhất thứ

- Thực hiện tháo hạ DTĐ và trụ DTĐ kèm CSV, dây dẫn từ MBA đến DTĐ cũ xuống.
- Tận dụng móng trụ cũ của DTĐ và CSV, sau khi có thiết kế DTĐ và CSV mới đơn vị tư vấn thiết kế phối hợp với đơn vị thi công khảo sát thiết kế đảm bảo khoảng cách và an toàn cho thiết bị vận hành.
- Lắp đặt trụ và DTĐ và CSV mới đảm bảo khoảng cách an toàn và vận hành thiết bị.
- Dây tiếp địa trụ sẽ được tận dụng từ cũ lắp sang. Đối với tiếp địa của DTĐ sẽ được bắt từ dao đưa xuống thẳng hệ thống tiếp địa của trạm bằng dây đồng nhiều sợi Cu/PVC-0,6/1kV 25mm² và đầu cốt SC-50 dây dài 3,0m.

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
 02-90-2025
 CV Thẩm định Bô khai Hưng

- Do thiết kế của mỗi DTĐ khác nhau nên để đảm bảo khoảng cách dây dẫn từ MBA đến DTĐ sẽ thực hiện thay dây dẫn AC185 từ MBA đến DTĐ bằng dây dẫn AC185/25 chiều dài dự kiến 5,0m.

- Dây tiếp địa của CSV sẽ tận dụng các dây dẫn hiện có.

- Khối lượng hạng mục vật tư phục vụ sửa chữa:

TT	Vật tư	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Dây dẫn AC185/25	Mét	5,0	
2	Cáp Cu/PVC 1x2,5mm ²	Mét	5,0	Tiếp địa vỏ cáp nhị thứ
3	Cu/PVC-0,6/1kV 1x25mm ²	Mét	3,0	Tiếp địa CSV đến bộ đếm sét, từ bộ đếm sét đến đất tận dụng tiếp địa cũ
4	Đầu cốt đồng SC50	Cái	2,0	
5	Ống nhựa gân xoắn HPDE 130/100	Mét	6,0	Luồn cáp nhị thứ
6	Dao nối đất 1 cực 72kV-400A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	Bộ	1,0	
7	Chống sét van ngoài trời, 1 pha 72kV-10kA, class 3, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực, ghi sét và phụ kiện	Bộ	1,0	

IV.2.4.2. Phần nhị thứ

- Để đảm bảo tiêu chí trạm biến áp không người trực, các tín hiệu của DTĐ đưa đầy đủ về hệ thống scada. Thực hiện kéo dài dây dẫn nhị thứ từ DTĐ 132-08 đến tủ MK 132, tại tủ MK132 lắp đặt thêm các hàng kẹp và khóa hàng kẹp.

- Thực hiện kéo dài dây dẫn nhị thứ từ tủ MK132 đến tủ CRP132 (trong phòng điều khiển trung tâm).

- Sau khi có thiết kế mới mạch nội bộ của tủ DTĐ đơn vị thi công thực khảo sát thiết kế mạch đảm bảo vận hành.

- Các đoạn dây dẫn từ mương cáp đến tủ điều khiển tại chỗ DTĐ được luồn trong ống nhựa gân xoắn HDPE 90/72 và được bịt kín bằng keo bịt dài 5,0m.

- Cáp nhị thứ được tiếp địa tại vỏ cáp tại tủ MK.

- Tại các tủ điều khiển, tủ MK và tủ CRP đảm bảo cáp được luồn qua ống PE khi luồn lên các tủ và được xịt keo bịt đảm bảo kín khít không bị côn trùng xâm nhập.

- Khối lượng hạng mục vật tư phục vụ sửa chữa:

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
 ĐÃ PHÊ DUYỆT
 02/08/2025
 CV Thẩm định Bê Kiểu Kỉnh

Tên cáp	Chủng loại cáp	Từ tủ	Đến tủ	Chiều dài dây dự kiến (mét)
=132-AC.H.005	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=132+Q08	=132+MK	28

Tên cáp	Chủng loại cáp	Từ tử	Đến tử	Chiều dài dây dự kiến (mét)
=132-COQ08	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=132+Q08	=132+MK	28
=132-DC.M.005	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=132+Q08	=132+MK	28
=132-COQ09	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=132+MK	=132+CRP	82

IV.2.4.3. Phần thử nghiệm

- Thực hiện thử nghiệm và test các tín hiệu scada đảm bảo thiết bị sau sửa chữa đảm bảo vận hành.

- Khối lượng hạng mục thử nghiệm sau sửa chữa như dưới đây.

TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng
I	THÍ NGHIỆM		
1	Thí nghiệm chống sét van, điện áp định mức 66÷110kV	bộ 1 pha	1,0
2	Thí nghiệm DTĐ 72kV	bộ 1 pha	1,0
4	Mạch điều khiển DTĐ 72KV	hệ thống	1,0
5	Mạch tín hiệu	hệ thống	1,0
6	Mạch trạng thái	hệ thống	1,0
7	Mạch nguồn AC,DC	hệ thống	1,0
8	Mạch sấy, chiếu sáng	hệ thống	1,0
II	THỬ NGHIỆM SCADA		
II.1	Cấu hình, test tín hiệu PTP tại TBA		
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	-
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	tín hiệu	1,0
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	tín hiệu	1,0
4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	tín hiệu	-
5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	tín hiệu	1,0
II.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh End-to-End về TTĐKX		
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	-
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	tín hiệu	1,0
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	tín hiệu	1,0
4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	tín hiệu	1,0
5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	tín hiệu	1,0
6	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	-

IV.2.6. Máy biến điện áp TUC31, CSV TUC31 trạm 110kV Cao Bằng

IV.2.6.1. Phần nhất thứ

- Thực hiện đánh dấu dây nhệ thứ tại các hộp đầu dây, sau đó tháo hạ

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
 ĐÃ PHÊ DUYỆT
 02/06/2025
 CV Thẩm định... Bộ Khoa & Kỹ

- Thực hiện tháo hạ 03 quả TUC31 và CSV TUC31 xuống.
- Sau khi có thiết kế của TUC31 và CSV TUC31 đơn vị tư vấn thiết kế phối hợp với đơn vị thi công khảo sát gia công xà đỡ hiện trạng đảm bảo lắp đặt cho TUC31 và CSV TUC31 mới.
- Thực hiện bóc lớp vữa bị bong tróc của trụ đỡ TUC31 và CSV TUC31 250x250x2500mm, Sau đó dùng vữa M75 trát lại.
- Lắp đặt TUC31 và CSV TUC31 mới lên giá đỡ.

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Biến điện áp ngoài trời, 1 pha, 38,5kV, 38500:√3/110:√3/110:3V bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện.	Bộ	3,0	
2	Chống sét van ngoài trời, 1 pha 35kV-10kA, class 3, bao gồm cả kẹp cực, ghi sét và phụ kiện	Bộ	3,0	
3	Trát trụ bằng vữa M75#	m2	2,5	
4	Đục vữa bề mặt cột	m2	2,5	

IV.2.6.2. Phân nhị thứ

- Tận dụng cáp nhị thứ hiện trạng đầu nối hoàn công lại mạch cũ.
- Phần cáp nhị thứ đưa vào hộp đầu dây của TU phải đảm bảo luôn qua ốc PG và được xịt keo bọt bịt kín không để côn trùng xâm nhập.

IV.2.6.3. Phần thử nghiệm

- Thực hiện thử nghiệm, kiểm định và test các tín hiệu scada đảm bảo thiết bị sau sửa chữa đảm bảo vận hành.
- Khối lượng hạng mục thử nghiệm sau sửa chữa:

TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng
I	THÍ NGHIỆM		
1	Thí nghiệm TU 35kV	bộ 1 pha	3,0
2	Thí nghiệm chống sét van 35kV	bộ 1 pha	3,0
3	Hệ thống mạch áp	hệ thống	4,0
4	Kiểm định biến điện áp đo lường 35kV	bộ 1 pha	3,0
II	THỬ NGHIỆM SCADA		
II.1	Cấu hình, test tín hiệu PTP tại TBA		
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	3,0
II.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh End-to-End về TTĐKX		
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	tín hiệu	3,0

IV.3. BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG VẬT TƯ, THIẾT BỊ

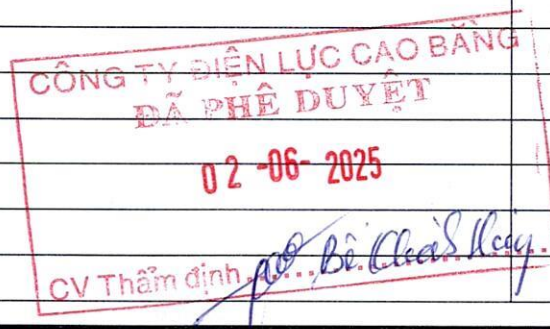
IV.3.1. Bảng tổng hợp vật tư, thiết bị sửa chữa

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
 ĐÃ PHÊ DUYỆT
 02/06/2025
 CV Thẩm định Bè Khoa Khoa

TT	Tên vật tư	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
I. PHẦN THIẾT BỊ				
1	Hộp che rò le áp suất đột biến thùng dầu chính	Cái	1,00	
2	Van lấy mẫu dầu dưới máy biến áp	Cái	1,00	
3	Đồng hồ nhiệt độ dầu MBA	Cái	1,00	
4	Đồng hồ nhiệt độ cuộn dây 35kV	Cái	1,00	
5	Dao cách ly 3 pha, 2 nối đất, 38,5kV-630A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	bộ	1,00	
6	Biến dòng điện ngoài trời, 1 pha, 38,5kV, 400-600-800/5/5/5A, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện (01 cuộn đo lường, 2 cuộn bảo vệ)	bộ	3,00	
7	Biến điện áp ngoài trời, 1 pha, 38,5kV, 38500:√3/110:√3/110:3V bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện.	bộ	3,00	
8	Dao nối đất 1 cực 72kV-400A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	bộ 1 pha	2,00	
9	Chống sét van ngoài trời, 1 pha 72kV-10kA, class 3, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực, ghi sét và phụ kiện	bộ 1 pha	2,00	
10	Chống sét van ngoài trời, 1 pha 35kV-10kA, class 3, bao gồm cả kẹp cực, ghi sét và phụ kiện	bộ 1 pha	3,00	
II. PHẦN VẬT LIỆU LẮP ĐẶT, SỬA CHỮA				
11	Dầu máy biến thế bổ sung do thiết và hao hụt, vệ sinh trong quá trình sửa chữa	Lít	100,0	
12	Dầu biến thế thay mới cho bộ OLTC	Lít	250,0	
13	Gioăng cao su chịu dầu 8x700x700	Tấm	5,0	
14	Gioăng cao su chịu dầu 10x700x700	Tấm	5,0	
15	Gioăng cao su 350x500x5	Tấm	6,0	
16	Gioăng quả bàng Φ 30/60	Quả	4,0	
17	Gioăng quả bàng Φ 27/60	Quả	6,0	
18	Tủ điều khiển tại chỗ MBA	Tủ	1,0	
19	Dây dẫn AC185/25	mét	10,0	
20	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 4x1,5 -0,6/1kV	mét	100,0	
21	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 4x2,5 -0,6/1kV	mét	20,0	
22	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 12x4 -0,6/1kV	mét	80,0	
23	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 4x4 -0,6/1kV	mét	20,0	
24	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 4x1,5 -0,6/1kV	mét	40,0	
25	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	mét	118,0	
26	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	mét	228,0	
27	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-7x1,5mm ²	mét	6,0	

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
 ĐÀ PHÈ ĐUYỆT
 02/05/2025
 CV Thẩm định ... B. Chấn Hùng

TT	Tên vật tư	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
28	Cáp Cu/PVC 1x2,5mm2	mét	30,0	
29	Cáp Cu/PVC-0,6/1kV 1x25mm2	mét	12,0	
30	Đầu cốt đồng SC50	cái	8,0	
31	Đầu cốt đồng ; kim thông S1,5	cái	350,0	
32	Đầu cốt đồng ; kim thông S2,5	cái	450,0	
33	Đầu cốt đồng ; kim thông S4,0	cái	100,0	
34	Đầu cốt đồng ; tròn S5,5-5	cái	30,0	
35	Đầu cốt đồng ; tròn S5,5-6	cái	100,0	
36	Ốc xiết cáp inox F16	cái	28,0	
37	Ốc xiết cáp inox F21	cái	6,0	
38	Ốc xiết cáp inox F36	cái	16,0	
39	Ốc xiết cáp kim loại F16	cái	4,0	
40	Ốc xiết cáp PVC F16	cái	21,0	
41	Ốc xiết cáp PVC F29	cái	27,0	
42	Ống ruột gà inox F16	mét	50,0	
43	Ống ruột gà inox F21	mét	20,0	
44	Ống ruột gà inox F32	mét	20,0	
45	Ống nhựa gân xoắn HPDE 130/100	mét	20,0	
46	Ống lồng đầu cốt in nhãn Ø3.2mm	mét	100,0	
	III. PHẦN VẬT LIỆU SỬA CHỮA			
47	Xăng	kg	1,5	
48	Giẻ lau	kg	7,8	
49	Cồn công nghiệp	kg	0,5	
50	Giấy ráp mịn	tờ	14,0	
51	Mỡ YOC	kg	0,7	
52	Keo dán	kg	0,2	
53	Vagolin	kg	2,0	
54	Sơn chống rỉ	Lít	20,0	
55	Sơn phủ (RAL 7045)	Lít	90,0	
56	Dung môi pha sơn phủ 08080	Lít	40,0	
57	Ni lông cuộn	Kg	15,0	
58	Keo 502	Lọ	3,0	
59	Băng vải mọt	Cuộn	10,0	
60	Nitơ	Chai	8,0	
61	Đá mài	Viên	5,0	
62	Đá giáp xếp	Viên	6,0	
63	Chôi sắt	cái	10,0	
64	Chôi quét sơn	Cái	15,0	



 CV Thẩm định *Đỗ... B. Châu... Hoàng...*

TT	Tên vật tư	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
65	Dầu bơm chân không	Kg	10,0	
66	Que hàn điện	Kg	10,0	
67	Giẻ lau sạch	kg	30,0	
IV. PHẦN XÂY DỰNG				
67	Xi măng PC30	tấn	0,025	
68	Cát trát	m3	0,072	

IV.3.2. Bảng tổng hợp thí nghiệm

TT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
1	Thí nghiệm máy biến áp lực U =66÷110kV, công suất định mức máy biến áp lực 3 pha $25 < S \leq 40\text{MVA}$	máy	1,0	
2	Thí nghiệm phân tích tần số quét cho máy biến áp lực U = 66÷110kV, công suất định mức máy biến áp lực 3 pha $25 < S \leq 40\text{MVA}$	máy	1,0	
3	Hệ thống mạch dòng điện	hệ thống	5,0	
4	Hệ thống mạch áp	hệ thống	4,0	
5	Hệ thống mạch bảo vệ	hệ thống	1,0	
6	Thí nghiệm tính chất hóa học mẫu dầu cách điện 3 pha $\leq 110\text{kV}$, 3 cuộn dây, $S \leq 40\text{MVA}$	mẫu	1,0	
7	Thí nghiệm điện áp xuyên thủng MBA 3 pha $\leq 110\text{kV}$, 3 cuộn dây, $S \leq 40\text{MVA}$	mẫu	1,0	
8	Thí nghiệm Tg của dầu cách điện	mẫu	2,0	
9	Thí nghiệm độ ổn định oxy hóa dầu cách điện	mẫu	2,0	
10	Thí nghiệm hàm vi lượng ẩm của dầu cách điện MBA 3 pha $\leq 110\text{kV}$, 3 cuộn dây, $S \leq 40\text{MVA}$	mẫu	1,0	
11	Thí nghiệm phân tích hàm lượng khí hòa tan trong dầu cách điện MBA 3 pha $\leq 110\text{kV}$, 3 cuộn dây, $S \leq 40\text{MVA}$	mẫu	1,0	
12	Thí nghiệm DCL 35kV	bộ 3 pha	1,0	
13	Thí nghiệm DTĐ 72kV	bộ 3 pha	2,0	
14	Mạch điều khiển DCL, DTĐ 35kV	hệ thống	3,0	
15	Mạch điều khiển DTĐ 72kV	hệ thống	2,0	
16	Mạch tín hiệu	hệ thống	3,0	
17	Mạch trạng thái	hệ thống	5,0	
18	Mạch nguồn AC,DC	hệ thống	3,0	
19	Mạch sấy, chiếu sáng	hệ thống	3,0	
20	Thí nghiệm TI 35kV	bộ 1 pha	3,0	
21	Thí nghiệm TU 35kV	bộ 1 pha	3,0	
22	Thí nghiệm chống sét van, điện áp định mức 66÷110kV	bộ 1 pha	2,0	

TT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
23	Thí nghiệm chống sét van, điện áp định mức 35kV	bộ 1 pha	3,0	

IV.3.3. Bảng tổng hợp thử nghiệm hiệu chỉnh tín hiệu hệ thống Scada cho các thiết bị

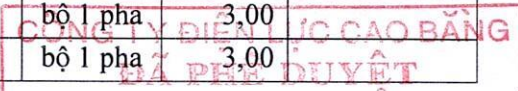
TT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
Kiểm tra và hiệu chỉnh Point-to-Point				
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input	tín hiệu	3,0	
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (từ tín hiệu thứ 2)	tín hiệu	7,0	
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	tín hiệu	4,0	
4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI) (từ tín hiệu thứ 2)	tín hiệu	25,0	
5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	tín hiệu	3,0	
6	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI) (từ tín hiệu thứ 2)	tín hiệu	2,0	
7	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	tín hiệu	4,0	
8	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO) (từ tín hiệu thứ 2)	tín hiệu	6,0	
Kiểm tra và hiệu chỉnh End-to-End				
9	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input	tín hiệu	3,0	
10	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (từ tín hiệu thứ 2)	tín hiệu	7,0	
11	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input	tín hiệu	4,0	
12	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (từ tín hiệu thứ 2)	tín hiệu	25,0	
13	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	tín hiệu	3,0	
14	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI) (từ tín hiệu thứ 2)	tín hiệu	2,0	
15	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	tín hiệu	4,0	
16	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO) (từ tín hiệu thứ 2)	tín hiệu	6,0	

IV.3.4. Bảng tổng hợp kiểm định đo lường

TT	Tên vật tư	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Kiểm định biến dòng điện 35kV	bộ 1 pha	3,00	
2	Kiểm định biến điện áp 35kV	bộ 1 pha	3,00	

IV.3.5. Bảng tổng hợp vật tư, thiết bị thu hồi dự kiến

TT	Tên vật tư	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
			02	


 CHỖ PHÉP DUYỆT
 Ngày: 02/06/2025
 CV Thẩm định: B2/De/.....

TT	Tên vật tư	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Tủ điều khiển tại chỗ MBA	Tủ	1,00	
2	Dây dẫn AC185/25	mét	7,00	
3	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 4x1,5 - 0,6/1kV	mét	100,00	
4	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 4x2,5 - 0,6/1kV	mét	20,00	
5	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 12x4 - 0,6/1kV	mét	80,00	
6	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 4x4 - 0,6/1kV	mét	20,00	
7	Cáp PVC/Copper tap/PVC/Copper, loại ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy 4x1,5 - 0,6/1kV	mét	40,00	
8	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	mét	12,00	
9	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	mét	72,00	
10	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-7x1,5mm ²	mét	6,00	
11	Cáp Cu/PVC 1x2,5mm ²	mét	30,00	
12	Cu/PVC-0,6/1kV 1x25mm ²	mét	12,00	
13	Hộp che rơ le áp suất đột biến thùng dầu chính	Cái	1,00	
14	Van lấy mẫu dầu dưới máy biến áp	Cái	1,00	
15	Đồng hồ nhiệt độ dầu MBA	Cái	1,00	
16	Đồng hồ nhiệt độ cuộn dây 35kV	Cái	1,00	
17	Dao cách ly 3 pha, 2 nối đất, 38,5kV-630A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	bộ	1,00	
18	Biến dòng điện ngoài trời, 1 pha, 38,5kV, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	bộ	3,00	
19	Biến điện áp ngoài trời, 1 pha, 38,5kV, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện.	bộ	3,00	
20	Dao nối đất 1 cực 72kV-400A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	bộ 1 pha	2,00	
21	Chống sét van ngoài trời, 1 pha 72kV-10kA, class 3, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực, phụ kiện	bộ 1 pha	2,00	
22	Chống sét van ngoài trời, 1 pha 35kV-10kA, class 3, bao gồm cả kẹp cực và phụ kiện	bộ 1 pha	3,00	

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
 ĐÃ PHÊ DUYỆT
 02/08/2025
 CV Thẩm định Bê! (Choi) Hieu

CHƯƠNG V GIẢI PHÁP VÀ ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

V.1. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

- Máy biến áp T2:
 - + Rút dầu máy biến áp và tiến hành lọc dầu;
 - + Bảo dưỡng bộ điều áp dưới tải và 04 bộ quạt làm mát;
 - + Tháo và thay thế các giăng cao su, đồng hồ nhiệt dầu và cuộn dây, van D10;
 - + Thay thế tủ điều khiển tại chỗ;
 - + Tháo hạ cáp nhị thứ cũ và kéo rải cáp nhị thứ mới từ các thiết bị đến tủ luôn vào ống ruột gà và đầu nối;
 - + Vệ sinh cạo bỏ lớp sơn cũ và sơn lại toàn bộ vỏ máy.
- Các DCL TUC32-2, DTĐ 131-08, DTĐ 132-08: Khi có thiết kế của DCL mới, tiến hành lắp đặt bổ sung trụ mới theo thiết kế của hãng và tận dụng 02 trụ hiện tại, căn chỉnh DCL mới đảm bảo vận hành.

- Máy biến dòng điện TI312 và máy biến điện áp TUC31: Tận dụng và gia công lại giá đỡ hiện tại phù hợp với thiết bị mới đảm bảo mỹ quan và khoảng cách an toàn vận hành.

V.2. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ

V.2.1. Tủ điều khiển tại chỗ

- a. Chế tạo bằng kim loại không gỉ, dày $\geq 2\text{mm}$, đặt trên thân MBA, có cấp bảo vệ IP65.
- b. Tủ phải bố trí đầy đủ các thiết bị, hàng kẹp đầu nối; các mạch dòng điện, mạch tín hiệu điều khiển, đo lường và bảo vệ nội bộ MBA phải được bố trí trên các hàng kẹp đầu nối riêng, thuận tiện cho việc đấu nối mạch ngoài. Các hàng kẹp đầu nối tín hiệu bộ bảo vệ MBA phải sử dụng loại có con nối ở giữa để thuận tiện công tác kiểm tra trong vận hành và thí nghiệm. Thiết bị lắp đặt trong tủ phải được nhiệt đới hóa.

c. Tủ phía có cửa quan sát các tín hiệu (đèn, đồng hồ chỉ thị, đo lường...)

d. Các thiết bị chính bố trí trên tủ như sau:

- Các thiết bị kiểm soát, điều khiển hệ thống làm mát.
 - + Chọn vị trí điều khiển (tại chỗ -tự xa)
 - + Chọn chế độ điều khiển (bằng tay- tự động)
 - + Khởi động và dừng các quạt
 - + Các tín hiệu chỉ thị hoạt động và sự cố của bộ làm mát: các quạt ON/OFF, lựa chọn chế độ điều khiển tại chỗ/ từ xa. Đang vận hành chế độ bằng tay/ tự động. Cảnh báo sự cố quạt. Nguồn cấp bình thường...

- Thiết bị sấy và chiếu sáng trong tủ điều khiển trong nhà/ ngoài trời: tự động.

V.2.2. Cấp điều khiển và cấp nguồn tự dùng

- Trọn bộ cáp điều khiển AC/DC (loại 0.6/1kV, PVC/Coppertap/PVC/Copper, ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học, chống cháy) và cáp cấp nguồn tự dùng AC/DC (loại 0.6/1kV, PVC/Copper, ruột đồng mềm) đấu nối từ MBA lực vào tủ điều khiển từ xa (RTCC), tủ phân phối AC220/380VAC&DC 110VDC hoặc 220VDC; từ tủ RTCC đến tủ AC&DC đặt tại phòng điều hành. 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. Tiết diện cáp tín hiệu và điều khiển như sau:

- + Cáp ngầm nguồn: phù hợp với công suất và tải.
- + Cáp điều khiển và tín hiệu: 1.5mm²
- + Cáp mạch áp: 2.5mm²
- + Cáp mạch dòng: 4.0mm²

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

- 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 20mm.

V.2.3. Dầu của MBA và bộ điều áp dưới tải

+ Dầu MBA và bộ điều áp dưới tải phải cùng chung 01 loại dầu có chất phụ gia chống ôxy hóa.

+ Dầu cách điện không chứa PCB, phải phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật sau:

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	Dầu máy biến áp		Lọc lại dầu cũ đạt tiêu chuẩn, bổ sung dầu mới cùng gốc dầu với dầu của MBA hiện trạng hoặc tương đương đạt mức vận hành
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60296:2012 và ASTM 3487
2	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nếu cụ thể. Cùng gốc với dầu đang sử dụng hoặc tương đương
3	Mã hiệu dầu		Nếu cụ thể. Cùng gốc với dầu đang sử dụng hoặc tương đương
4	Độ nhớt, ở 40 oC	mm ² /s	≤ 9,5
5	Quan sát bên ngoài		Trong, sáng, không có nước và tạp chất
6	Điểm chớp cháy nhỏ nhất (cốc	°C	≥144

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	kín)		
7	Hàm lượng nước	ppm	≤ 20
8	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 40
	+ Trước khi lọc sậy: + Sau khi lọc sậy:	kV	≥ 70
9	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/g	$\leq 0,01$
10	Tỷ trọng (ở 20oC)	g/ml	$\leq 0,895$
11	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	% W	$\leq 0,4$
12	Ăn mòn Sulfur		Không
13	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90oC	%	0,5
14	Độ ổn định kháng oxy hóa:		
	- Khối lượng cặn:	%	$\leq 0,02$
	- Trị số axit sau oxy hóa, không lớn hơn:	mgKOH/1g dầu	0,10
15(*)	PCBs	ppm	≤ 5

V.2.4. Các gioăng của máy biến áp 110kV

Các gioăng của MBA phải là loại chịu dầu, chịu nhiệt độ cao, có độ bền theo tuổi thọ thiết kế của MBA. Các gioăng của các môi ghép bằng bu lông phải được lắp bên trong các rãnh để cố định vị trí của gioăng và đảm bảo lực ép thích hợp. Các gioăng đường ống bắt bằng bu lông (hoặc loại tương ứng) phải dùng loại “O-Ring”

V.2.5. Đồng hồ các loại

- Đồng hồ nhiệt độ dầu MBA là loại bù nhiệt độ môi trường với 4 tiếp điểm (2 cho bảo vệ và 2 cho hệ thống quạt mát);

- Đồng hồ nhiệt độ cuộn dây là loại bù nhiệt độ môi trường với 4 tiếp điểm (2 cho bảo vệ và 2 cho hệ thống quạt mát).

V.2.6. Dao tiếp đất trung tính MBA

DTĐ được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 hoặc các tiêu chuẩn tương đương; Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam, Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV và 220kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

1. Dao tiếp địa trung tính MBA

a. Cơ cấu cơ khí của DTĐ phải được thiết kế sao cho DTĐ không thể tự đóng hoặc tự mở bởi những xung lực bên ngoài.

b. Dao tiếp đất: loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời và tuân thủ chung với các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-102. Dao tiếp địa có thể vận hành bằng cần thao tác, tay quay và/hoặc động

cơ điện.

2. Tủ truyền động

a. Bộ truyền động:

- 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.

- DTĐ phải trang bị tủ truyền động tại chỗ chưa cơ cấu bện 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 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 IP55.

- Trang bị bộ phận chỉ báo trạng thái đóng/mở của DTĐ để dễ dàng nhận dạng mà không cần phải mở cửa bộ truyền động.

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

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

+ Khóa thao tác đóng/cắt tại chỗ DTĐ: Có thể dùng loại khóa chuyển mạch tự trở bẻ hoặc các nút ấn “OPEN/CLOSER”.

b. Các yêu cầu thao tác:

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

- Động cơ thao tác DTĐ sử dụng nguồn điện áp một chiều 220 V_{DC} hoặc 110 V_{DC} (tùy theo điều kiện thực tế tại TBA).

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

- DTĐ phải được trang bị đầy đủ các hệ thống liên động cơ khí và liên động 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. Ngoài ra, các liên động cơ khí phải hoạt động tin cậy, tránh việc gây kẹt cơ khí khi vận hành ở điều kiện lên động điện cho phép.

3. Bố trí lắp đặt

a. DTĐ phải được thiết kế phù hợp cho việc lắp trực tiếp trên các giá đỡ bằng thép.

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 thí nghiệm

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng: DTĐ 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 các chức năng nối đất (Verification of earthing function):

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình của DTĐ phải do đơn vị thí nghiệm độc lập thuộc hiệp hội STL (Shorting Testing Liaison) phát hành, theo IEC 62271-102, 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 circuit).
- 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 test).
- Thí nghiệm truyền động cơ (Mechanical endurance tests).

5. Phụ kiện

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

6. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt (bao gồm bản vẽ giá đỡ DTĐ).
- 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 đến chứng minh hàng hóa được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định cho hợp đồng đã ký kết.

b. DTĐ phải đáp ứng 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 bu-lông, đai ốc...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm.

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.

V.2.6. Dao tiếp đất 35kV

V.2.6.1. Yêu cầu chung

DCL và DTĐ được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 hoặc các tiêu chuẩn tương đương; Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam, Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV và 220kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

1. Dao cách ly

a. Dao cách ly 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. Dao cách ly 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/DTĐ phải được thiết kế sao cho DCL không thể tự đóng hoặc tự mở bởi những xung lực bên ngoài.

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

2. Tủ truyền động, điều khiển

a. Bộ truyền động:

- 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 rơle 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 rỉ.

- Vỏ tủ truyền động có thể 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 IP55.

- Trang bị bộ phận chỉ báo trạng thái 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 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 DCL tại chỗ; Remote: Lựa chọn thao tác DCL từ xa).

+ Khóa thao tác đóng/cắt tại chỗ DCL: Có thể dùng loại khóa chuyển mạch tự trở về hoặc các nút ấn "OPEN/CLOSER".

- 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. Các yêu cầu thao tác:

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

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

- DCL/DTĐ 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 các 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 thí nghiệm*

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng: DCL 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 các 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 của DCL phải do đơn vị thí nghiệm độc lập thuộc hiệp hội STL (Shorting Testing Liaison) phát hành, theo IEC 62271-102, 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 circuit).
- 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 test).
- Thí nghiệm truyền động cơ (Mechanical endurance tests).

5. *Phụ kiện*

a. Các kẹp cựa để đấu nối.

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

c. Các bu-lông, ốc vít kèm theo tương ứng.

d. Các hệ thống trụ và giá đỡ dao cách ly.

- e. Các bình mớ tiếp xúc, giấy chuyên dụng để vệ sinh bề mặt tiếp xúc; các mỡ bôi trơn.
- 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

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt (bao gồm bản vẽ giá đỡ DCL/DTĐ).
- 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 đến chứng minh hàng hóa được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định cho hợp đồng đã ký kết.

b. DCL phải đáp ứng 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 bu-lông, đai ốc...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm.

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.

V.2.6.2. Bảng yêu cầu về đặt tính kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-102
2	Chủng loại		- 3 pha, lắp đặt ngoài trời, kiểu lưới dao quay ngang; - DCL có thể không trang bị DTĐ, trang bị 01 hoặc 02 DTĐ (tương ứng với DCL)
3	Vật liệu chính làm tiếp điểm chính		Hợp kim đồng hoặc hợp kim nhôm mạ bạc/niken
4	Bộ truyền động		
4.1	Dao cách ly		Động cơ và cần thao tác bằng tay
4.2	Dao tiếp đất		Động cơ và cần thao tác bằng tay

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
5	Điện áp danh định	kV	35
6	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 38,5$
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch định mức với DCL và DTĐ	kArms	≥ 25
10	Khả năng chịu dòng đỉnh định mức	kApeak	$\geq 62,5$
11	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức	giây	≥ 01
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	
12.1	Pha - đất	kVpeak	≥ 185
12.2	Khoảng cách cách ly (DCL ở vị trí mở)	kVpeak	≥ 185
13	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz/1 phút)	kVrms	
13.1	Pha - đất	kVrms	≥ 80
13.2	Khoảng cách cách ly (dao ở vị trí mở)	kVrms	≥ 80
14	Điện trở tiếp xúc của mạch chính	$\mu\Omega$	
15	Trụ đỡ cách điện DCL (Support Insulator)		
15.1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60273 hoặc tương đương
15.2	Vật liệu		Sứ gốm nâu
15.3	Chiều dài đường rò nhỏ nhất qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25
15.4	Tổng chiều dài đường rò	mm	≥ 875
15.5	Khả năng chịu tải của đầu cực DCL	kN	
15.6	Khoảng cách không khí + Pha - đất + Khoảng cách giữa hai cực trong cùng một pha	mm	≥ 400
16	Điện áp thao tác		
16.1	Động cơ truyền động	V _{DC}	220/110 (+10%; -15%) (lựa chọn theo nguồn tự dùng tại vị trí lắp đặt)
16.2	Sấy, chiếu sáng	V _{AC}	220 (+10%; -15%)
16.3	Điều khiển đóng cắt DCL và DTĐ, liên động cuộn dây	V _{DC}	220/110 (+10%; -15%) (lựa chọn theo nguồn tự dùng)

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
			tại vị trí lắp đặt)
17	Cần thao tác để đóng/mở DCL, DTĐ		Có
18	Cơ cấu liên động cơ khí giữa DCL và DTĐ		Có
19	Hoạt động của đóng/mở của DTĐ không sử dụng đối tượng		Đáp ứng
20	Tủ điều khiển tại chỗ DTC, DTĐ		
20.1	Cấp bảo vệ		IP55
20.2	Số tiếp điểm hành trình của DCL		$\geq (2NO+2NC)$
20.3	Số tiếp điểm phụ của DCL		$\geq (6NO+6NC)$
20.4	Số tiếp điểm phụ của DTĐ		$\geq (4NO+4NC)$
20.5	Khóa điều khiển tại chỗ, từ xa		Có
20.6	Nút nhất đóng/mở DCL, DTĐ		Có
20.7	Động cơ và aptomat có tiếp điểm phụ cấp nguồn riêng biệt mạch động cơ		Có
20.8	Trang bị bảo vệ quá dòng và quá tải cho động cơ		Có
20.9	Hệ thống sấy, chiếu sáng, aptomat có tiếp điểm phụ cấp nguồn riêng mạch sấy và chiếu sáng		Có
20.10	Các liên động điện giữa DCL và DTĐ		Có
21	Giá đỡ dao cách ly		Thép mạ kẽm
22	Kẹp cực đầu nối DCL với dây dẫn		
22.1	Vật liệu		Hợp kim nhôm/đồng
22.2	Kích thước		Phù hợp với dây dẫn
22.3	Bu-lông kẹp cực		Bằng thép không rỉ
23	Tài liệu kỹ thuật kèm theo		Tiếng Việt/ tiếng Anh

V.2.7. Máy biến dòng điện 35kV

V.2.7.1. Yêu cầu chung

Biến dòng điện được chế tạo, 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; Quyết định số 105/QĐ-EVN ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam, Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật biến dòng điện 22kV, 35kV và 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

1. Máy biến dòng điện

a. Máy biến dòng điện (CT - Current Transformer) kiểu 1 pha, vật liệu cách điện rắn hoặc cách điện lỏng (dầu cách điện), lắp đặt ngoài trời hoặc trong nhà, dùng cho đo lường điện trong

hệ thống điện có trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng, có cấp điện áp danh định 35 kV.

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

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

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 đấu nối với dây dẫn bằng đồng có dòng điện định mức tương ứng với dòng sơ cấp của biến dòng.

g. Các đầu đấu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đấu dây gắn trên bề mặt của thân máy. Các đầu đấu dây phía thứ cấp được làm bằng đồng thau. Hộp đấu dây được chế tạo bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng, có khả năng chịu được sự thay đổi của thời tiết và có vị trí để niêm phong kẹp chì riêng cho các cuộn đo lường. 13/29

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 đấu nối, cùng với bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp với dây nhôm, dây đồng và tiết diện dây theo thiết kế.

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

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 80 μ m.

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

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

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

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).14/29

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...) 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.

V.2.7.2. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc TCVN 11845-2 hoặc TCVN 7697-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương
2	Chủng loại		1 pha, lắp đặt ngoài trời hoặc trong nhà, ngâm trong dầu hoặc cách điện rắn (nhựa đúc Epoxy Resin)
3	Đối với CT 35kV lắp đặt tại các trạm phụ tải và các trường hợp khác:		
3.1	- Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị	kV	38,5
3.2	- Mức chịu đựng điện áp xung sét (1,2/50 μ s) cuộn sơ cấp	kVp	≥ 180
3.3	- Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút cuộn sơ cấp	kVrms	≥ 75
3.4	- Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút cuộn thứ cấp	kVrms	≥ 3
4	Chế độ điểm trung tính		Cách ly
5	Tần số định mức	Hz	50
6	Dòng điện định mức sơ cấp (I_r)	A	400/600/800
7	Dòng điện định mức thứ cấp	A	5
8	Khả năng chịu quá dòng (chế độ liên tục)		1,2 x I_r

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9	Dòng điện ổn định nhiệt trong 1 giây (I_{th})	kA	Đáp ứng 80 lần I_r nhưng không vượt quá 25kA
10	Dòng điện ổn định động (I_{dyn})	kA	$2,5 \times I_{th}$
11	Số cuộn dây thứ cấp	Cuộn	01 cuộn cho đo lường 01 cuộn cho bảo vệ (tùy chọn)
12	Cấp chính xác: - Đo lường - Bảo vệ		0,5 5P20
13	Công suất tải định mức (Burden)	VA	≥ 10
14	Mức phóng điện cục bộ: không được vượt quá giới hạn tại điện áp thử nghiệm phóng điện cục bộ $1,2 \times U_m / \sqrt{3}$:		
	- Cách điện rắn	pC	20
	- Ngâm trong chất lỏng	pC	05
15	Giới hạn độ tăng nhiệt độ	$^{\circ}C$	60
16	Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện:		
	- CT lắp đặt ngoài trời	mm/kV	≥ 25
17	Bộ chỉ thị mức dầu, van xả dầu (áp dụng đối với loại biến dòng điện ngâm trong dầu)		Có
18	Thiết kế nắp hộp đấu dây nhị thứ, lỗ niêm chì		- Nắp hộp đấu dây nhị thứ làm bằng nhôm, hợp kim nhôm, thép không gỉ hoặc thép tấm mạ kẽm nhúng nóng. - Nắp hộp hoặc đế hộp và các bulông của nắp đây phải có khoan lỗ để luồn dây chì niêm.
19	Nhãn đầu nối		Nhãn đầu nối phải cho phép nhận biết: - Cuộn sơ cấp và thứ cấp. - Các đoạn của cuộn dây (nếu có). - Cục tính có liên quan của các cuộn dây và các đoạn cuộn dây. - Các nắp trung gian (nếu có). Các đầu nối phải được đánh dấu rõ ràng và dễ dàng nhận biết trên bề mặt hoặc ở vùng lân cận đầu nối. Việc ghi nhãn này

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			phải bao gồm: - Các chữ cái đặt sau hoặc đặt trước các con số. Các chữ cái phải là chữ in hoa. - Các ký hiệu của đầu nối máy biến dòng phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN hoặc tiêu chuẩn IEC liên quan.
20	Nhãn thiết bị		Máy biến dòng điện phải có nhãn gắn cố định trên thân máy với các nội dung tối thiểu sau đây: - Tên của nhà chế tạo hoặc dấu hiệu khác cho phép dễ dàng nhận biết nhà chế tạo. - Mã hiệu, Số seri. - Năm sản xuất. - Dòng điện sơ cấp và thứ cấp định mức. - Tần số định mức. - Công suất định mức và cấp chính xác. - Điện áp lớn nhất của thiết bị. - Mức cách điện định mức. - Dòng điện ổn định nhiệt (Ith) và dòng điện ổn định động (Idyn) (nếu khác 2,5 lần Ith). - Cấp cách điện (nếu khác cấp A). Tất cả các thông tin được đảm bảo không phai mờ theo tuổi thọ vận hành.
21	Phụ kiện đi kèm		- Đầu cực và kẹp cực trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc hoặc mạ niken để đấu nối dây đồng/nhôm với tiết diện phù hợp với yêu cầu thiết kế. - CT có dòng định mức phía sơ cấp đến 150 A: Sử dụng đầu cực kẹp dây. - CT có dòng định mức phía sơ cấp từ 200 A trở lên sử dụng đầu phẳng (để đấu nối với đầu cosse ép). - Các chi tiết đế và bulông phải được làm

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.

V.2.8. Chống sét van

V.2.8.1. Yêu cầu chung

Chống sét van được chế tạo, 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; Quyết định số 110/QĐ-EVN ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam, Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22kV, 35kV và 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

1. Chống sét van

a. Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp 110 kV và trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.

b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc 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 phân tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.

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.

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).

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, cấu tạo của chống sét van các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

4. 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 chống sét van (nếu có)
- e. Đế lắp chống sét van.
- f. Bộ đếm sét.
- g. Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

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

d. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.

e. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

6. 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 (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.

b. 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.

c. 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-EVNQLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

d. Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc- vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.

e. 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.

V.2.8.2. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van trung tính phía 110kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung		
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60094-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	72
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha - đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		SL hoặc cao hơn
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 72
4	Điện áp làm việc liên tục COV		≥ 57
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kVrms	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kA	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Wth	kApeak	≥ 4

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	kJ/kV*Ur	≥ 1
10	Hệ số phối hợp cách điện	C	≥ 1,4
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50μs) – Bil	kV	≥ 325
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kV	≥ 140
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
5	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	kA	≥ 31,5
V	Các phụ kiện khác		
1	Bộ đếm sét có bộ hiện thị dòng rò + Dải đo dòng rò: 0 - 30mA + Số chữ số của bộ đếm sét + Độ nhạy với xung sét + Khả năng chịu đựng xung dòng điện (4/10 μs) + Cấp bảo vệ của vỏ đếm sét	A kA	có Đáp ứng ≥ 5 ≤ 200 ≥ 100 IP54
2	Giá đỡ (nếu có) + Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80μm
3	Kẹp cực + Vật liệu + Kích thước + Bu-lông kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét Phù hợp với dây dẫn Phù hợp với dây dẫn Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
4	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

V.2.8.3. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 35kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60094-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	38,5
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,73
5	Thời gian duy trì quá độ điện áp lớn nhất	s	7200
6	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha - đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		SL hoặc cao hơn
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 48
4	Điện áp làm việc liên tục COV		≥ 38
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kVrms	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kA	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Wth	kApeak	≥ 4
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	kJ/kV*Ur	≥ 1
10	Hệ số phối hợp cách điện	C	≥ 1,3
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50μs) – Bil	kV	≥ 180
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kV	≥ 75
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
5	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	kA	≥ 25
V	Các phụ kiện khác		
1	Bộ đếm sét có bộ hiện thị dòng rò		có

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	+ Dải đo dòng rò: 0 - 30mA + Số chữ số của bộ đếm sét + Độ nhạy với xung sét + Khả năng chịu đựng xung dòng điện (4/10 μ s) + Cấp bảo vệ của vỏ đếm sét	A kA	Đáp ứng ≥ 5 ≤ 200 ≥ 100 IP54
2	Giá đỡ (nếu có) + Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m
3	Kẹp cực + Vật liệu + Kích thước + Bu-lông kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét Phù hợp với dây dẫn Phù hợp với dây dẫn Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
4	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

CHƯƠNG VI TỔ CHỨC XÂY DỰNG

VI.1. NGUỒN KHAI THÁC VẬT TƯ THIẾT BỊ

- Nguồn cung cấp được mua sắm và cung cấp từ các Nhà máy sản xuất chuyên ngành tại Hà Nội và Thái Nguyên;
- Nguồn cung cấp các vật tư vật liệu xây dựng như xi măng, cát, đá được mua sắm và cung cấp tại địa phương.

VI.2. CÔNG TÁC VẬN CHUYỂN

VI.2.1. Công tác vận chuyển đường dài

- Công tác vận chuyển vật tư - thiết bị được thực hiện như sau:
 - Vật tư, thiết bị, các vật liệu điện... nguồn cung cấp được mua sắm và cung cấp từ các Nhà máy sản xuất chuyên ngành tại Hà Nội được vận chuyển từ Hà Nội về kho của Công ty Điện lực Cao Bằng (*PC Cao Bằng*);
 - Vật tư, thiết bị, các vật liệu điện sau đó vận chuyển đến công trường bằng xe 5 tấn, lên xuống bằng cầu 5 tấn;
 - Quãng đường vận chuyển trung bình khoảng 285km.

VI.2.2. Công tác vận chuyển nội tuyến

- Công tác vận chuyển nội tuyến trong nội bộ khu vực Trạm 110kV E16.1 Cao Bằng.

VI.3. BIỆN PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG XÂY LẮP

- Thi công trong điều kiện thiết bị đang vận hành;
- Thực hiện làm giàn giáo che toàn bộ tủ điện thiết bị chống vật liệu xây dựng rơi vào.

VI.4. BIỆN PHÁP AN TOÀN

- Yêu cầu chấp hành nghiêm chỉnh Quy trình an toàn điện ban hành kèm theo Quyết định số 959/QĐ-EVN của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (*EVN*) và Quy trình an toàn thủy, cơ, nhiệt, hóa trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (*EVN*) ban hành kèm theo Quyết định số 881/QĐ-EVN của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (*EVN*);

- Sau khi thực hiện xong công việc phải thu dọn tất cả dụng cụ, vật liệu gọn gàng, kiểm tra không để sót dụng cụ. Sau khi rút hết người ra khỏi vị trí làm việc mới được trả phiếu cho Đơn vị QL VH;

- Trước khi thực hiện phải đề nghị đơn vị quản lý cấp phiếu công tác, cử người thực hiện các thủ tục cho phép vào làm việc đúng quy định như đã nêu ở phần tổ chức thực hiện trong phương án này và phải chấp hành đúng các biện pháp an toàn;

- Trước mỗi ngày thực hiện thi công phải kiểm tra lại phương tiện, dụng cụ, máy móc thiết bị thi công đủ điều kiện, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật mới được đưa vào sử dụng phục vụ cho việc thi công;

- Tất cả các thiết bị như tời tó, palăng, pu ly, cáp thép, dây thừng, thang treo cần được kiểm tra kỹ càng về khả năng chịu lực (*trọng tải*) và chất lượng trước khi sử dụng. Người lãnh đạo công việc, CHTT kiểm tra toàn bộ hiện trường mới cho phép công nhân vào làm việc;

- Phải tuân thủ các quy định khi làm việc trên cao bao gồm:

- Làm việc trên cao từ 03m trở lên phải đeo dây an toàn, trước khi sử dụng phải thử dây đeo an toàn theo quy định đảm bảo tốt mới sử dụng, người làm việc phải được kiểm tra sức khoẻ trước khi làm việc. Khi vượt qua chướng ngại vật như dây thông tin, dây sau công tơ phải dùng dây an toàn phụ đúng quy định, chỉ được tháo dây an toàn chính để vượt chướng ngại vật khi đã móc dây an toàn phụ vào cột, khi tháo dây an toàn phụ thì làm ngược lại;
- Không được tung ném các dụng cụ, vật tư lên cao mà phải dùng dây kéo lên hoặc hạ xuống bằng Puly, người kéo đầu dây phía dưới phải đứng cách chân cột từ 05 đến 07 m đề phòng dụng cụ rơi vào đầu, không được đút trong túi quần hoặc áo các dụng cụ nhỏ mà phải để trong túi chuyên dùng đề phòng rơi vào đầu người khác;
- Không được uống rượu, bia hoặc cười đùa khi đang làm việc trên cao và phải chấp hành nghiêm chỉnh trang bị BHLĐ đúng quy định;
- Trong suốt quá trình làm việc người chỉ huy trực tiếp phải luôn có mặt tại hiện trường để giám sát nhân viên làm việc theo quy định.

- Toàn bộ công nhân trực tiếp tham gia thi công trên công trường phải đảm bảo đầy đủ các yêu cầu sau:

- Đã được tập huấn sát hạch về an toàn lao động, phải có đầy đủ thẻ an toàn lao động;
- Trong quá trình làm việc phải tuyệt đối tuân theo các quy trình, quy phạm kỹ thuật thi công;
- Mỗi nhóm công tác phải phải có người luôn luôn làm công tác giám sát an toàn trong thời gian thi công;
- Mỗi công nhân phải được trang bị đầy đủ bảo hộ lao động khi tham gia thi công.

- Phải kiểm tra sức khoẻ cho những công nhân làm việc ở trên cao, trang bị đầy đủ dụng cụ phòng hộ lao động.

- Khi thi công trên cao phải đảm bảo các biện pháp an toàn: Mang mũ bảo hộ, dây đeo an toàn... dụng cụ mang theo phải gọn gàng dễ thao tác;

- Không được làm việc trên cao khi trời mưa dông, trời có sương mù hoặc khi có gió từ cấp 5 trở lên.

- Khi tuyến đường dây đi gần khu vực dân cư phải chú ý biện pháp an toàn thi công cho người và tài sản ở phía bên dưới.

- Khi kéo dây phải đảm bảo đúng quy trình công nghệ thi công, các vị trí néo hãm phải thật chắc chắn để tránh xảy ra tụt néo gây tai nạn. Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển cấm, biển báo và barie;

- Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ máy móc thiết bị thi công trước khi vận hành. Kiểm tra kỹ các dây chằng, móc cáp trước khi sử dụng cầu lắp các vật nặng;

- Biện pháp an toàn chi tiết được thực hiện theo PATCTC&BPAT được duyệt theo quy định.

VI.5. ĐẢM BẢO AN TOÀN THÔNG TIN KHI THI CÔNG

VI.5.1. Mục đích triển khai các biện pháp an toàn thông tin trước khi thi công

- Tại TTĐKX xa đang được trang bị các thiết bị DMZ có vai trò trong việc cách ly toàn bộ kết nối mạng sử dụng công nghệ sim APN kết nối với mạng nội bộ trung tâm điều khiển (*port ethernet trên DMZ được kết nối tới switch*);

- Các Firewall Sophos có vai trò kiểm tra, giám sát, bảo vệ dữ liệu ngăn chặn các cuộc tấn công đảm bảo an toàn cho hệ thống. Các máy tính và phần mềm để giám sát tình trạng vận hành, cảnh báo các cuộc tấn công vào hệ thống TTĐK;

- Máy tính kết nối tới firewall và switch. Máy tính giám sát được cài đặt hệ điều hành Win10 pro, cài đặt phần mềm giám sát firewall - Sophos firewall manager + Sophos iView, phần mềm diệt virus Trend Micro Worry-Free Business Security Standard. Các kết nối của các kết nối thiết bị thông minh (*Recloser, LBS, RMU...*) trên lưới điện trung thế từ các hệ thống VPN sẽ được chuyển sang firewall Sophos; Cài đặt, cấu hình thiết bị chuyển đổi DMZ kết nối từ Recloser và kết nối vào trung tâm điều khiển;

- Thực hiện các biện pháp backup thiết bị switch, firewall trước khi khai báo thêm mới các thiết bị vào hệ thống, trong trường hợp khai báo sai thiếu ảnh hưởng đến vận hành bình thường của hệ thống điều khiển tới các thiết bị thì dùng bản backup khôi phục lại cấu hình thiết bị trước khi tác động khai báo thêm mới trên các thiết bị Switch, Firewall;

- Firewall phải được cấu hình tối thiểu theo các luật sau:

- Cho phép kết nối IEC-60870-104 từ địa chỉ Wan của TTĐKX đi qua firewall đến Recloser, DMZ;
- Bật tính năng IPS, App, Control, Logs... với mọi traffic đi qua firewall;
- Chặn tất cả các gói tin không được phép còn lại và ghi logs các gói tin và sự kiện bất thường;
- Luồng dữ liệu kết nối từ Recloser về TTĐKX: Tín hiệu Scada qua kênh truyền kết nối vào OCC qua Switch POP, firewall Juniper XR340 của TTĐKX.

- Tạo rule cho trên thiết bị đảm bảo các yêu cầu về ATTT của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc (EVNNPC) bao gồm:

- Chỉ cho phép IP Scada gateway của Recloser mạng OT đi qua;

- Chặn tất cả các traffic không được phép còn lại và ghi lại logs các gói tin và sự kiện bất thường.
- Kiểm tra rà soát thiết bị máy tính thi công bằng phần mềm Kaspersky để đảm bảo thiết bị trước khi kết nối với hệ thống mạng OT các thiết bị không chứa mã độc, Spyware, tấn công hệ thống mạng OT, đảm bảo chế độ vận hành bình thường của hệ thống mạng SCADA tại TTĐKX thuộc Công ty Điện lực Cao Bằng (*PC Cao Bằng*).

VI.5.2. Biện pháp đảm bảo an toàn thông tin

- Trước khi thực hiện khai báo tín hiệu ghép nối với phần mềm SCADA, kỹ sư SCADA trực tại OCC Cao Bằng sẽ đăng ký gửi mail tới thường trực Ban An toàn để đăng ký thời gian thực hiện;

- Kết nối tín hiệu từ các thiết bị BCU đến TTĐKX phải được đảm bảo an toàn thông tin trong quá trình thi công và vận hành theo quy định;

- Các đơn vị đến làm việc tại TTĐK mà có kết nối/tác động vào hệ thống mạng LAN/máy tính Gateway phải có phương án thi công đảm bảo ATTT và được lãnh đạo Công ty Điện lực Cao Bằng (*PC Cao Bằng*) cho phép thi công. Lãnh đạo Công ty Điện lực Cao Bằng (*PC Cao Bằng*) giao nhiệm vụ cho bộ phận chuyên trách ATTT phê duyệt phương án thi công đảm bảo ATTT và cử người giám sát trong quá trình thực hiện;

- Chỉ sử dụng máy tính xách tay có cấu hình đủ mạnh đã được cách ly hoàn toàn với mạng Internet (*cài đặt các chương trình phần mềm điều khiển TBA, Role, Reloser...*) để phục vụ riêng cho công tác cấu hình, cài đặt thiết bị. Các máy tính do bộ phận chuyên trách ATTT tại Công ty Điện lực Cao Bằng (*PC Cao Bằng*) quản lý, kiểm tra và bàn giao tạm thời cho các đối tác trong quá trình làm việc, không sử dụng các máy tính của đơn vị bên ngoài. Hoặc có thể sử dụng các máy tính Kỹ sư, Báo cáo, HMI sẵn có với các yêu cầu:

- Đã được cài đặt phần mềm diệt virus bản quyền, đặt mật khẩu đăng nhập có độ khó theo quy định;
- Không cho phép cài đặt bất cứ phần mềm nào khác vào các máy tính trên ngoài các phần mềm chuyên dùng có bản quyền đã được cài sẵn;
- Không cho phép kết nối bất cứ thiết bị nào vào các máy tính mạng OT như thẻ nhớ, USB, ổ cứng di động, máy điện thoại, máy ảnh, máy nghe nhạc....;
- Người đến làm việc phải ghi vào sổ ra vào và chịu sự giám sát của kỹ sư SCADA trong suốt quá trình làm việc;
- Chỉ được đăng nhập vào phần mềm SP5 để cấu hình SCADA từ tài khoản đã được phân quyền cho các cá nhân ở các mức độ truy cập tương ứng với nhiệm vụ được giao;
- Nghiêm cấm các hành vi nghe trộm, làm sai lệch dữ liệu, truy cập với mục đích phá hoại, điều khiển trái phép hoặc vượt quá nhiệm vụ được giao.

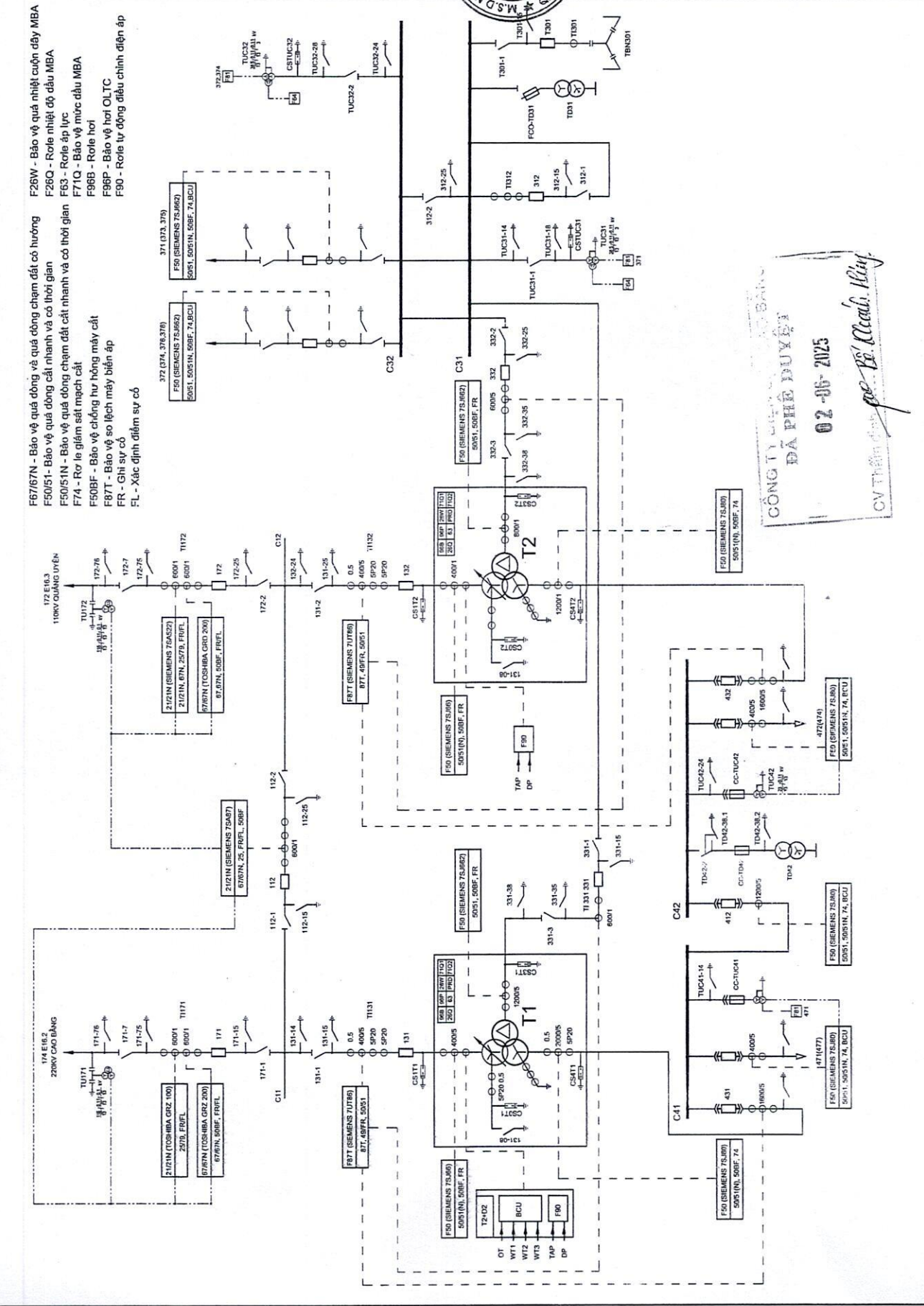
- Công ty Điện lực Cao Bằng (*PC Cao Bằng*) thực hiện một số nội dung sau:
 - Sao lưu cấu hình các thiết bị Switch POP cisco N9K, Firewall SRX 340, Firewall sophos XG310;
 - Giám sát đơn vị thi công trong toàn bộ thời gian thực hiện cấu hình thiết bị, kết nối hệ thống.

VI.6. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

- Tổng thời gian thi công dự kiến: 40 ngày.

PHẦN B - CÁC BẢN VẼ

SƠ ĐỒ PHƯƠNG THỨC BẢO VỆ TRẠM BIẾN ÁP 110KV E16.1 CAO BẰNG



- F67/67N - Bảo vệ quá dòng và quá dòng chạm đất có cơ hưởng
- F50/51 - Bảo vệ quá dòng cắt nhanh và có thời gian
- F50/51N - Bảo vệ quá dòng chạm đất cắt nhanh và có thời gian
- F71Q - Bảo vệ mức đầu MBA
- F98B - Rôle hơi
- F98F - Bảo vệ chống hư hỏng máy cắt
- F87T - Bảo vệ số lệch máy biến áp
- FR - Ghi sự cố
- FL - Xác định điểm sự cố
- F26W - Bảo vệ quá nhiệt cuộn dây MBA
- F26Q - Rôle nhiệt độ đầu MBA
- F63 - Rôle áp lực
- F71Q - Bảo vệ mức đầu MBA
- F98B - Rôle hơi
- F98F - Bảo vệ chống hư hỏng máy cắt
- F87T - Bảo vệ số lệch máy biến áp
- FR - Ghi sự cố
- FL - Xác định điểm sự cố

 CHỦ ĐẦU TƯ TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC EVN HVC	 CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG EVN HVC	HẠNG MỤC SCL: SỬA CHỮA BẢO DƯỠNG MBA T2, T3, T4, CÁC DCL TUC2, DTD TRUNG TÍNH MBA T1 VÀ T2, VÀ TUC3 TAI TRẠM BIẾN ÁP 110KV CAO BẰNG NĂM 2025	THÀNH PHỐ CAO BẰNG TỈNH CAO BẰNG
HỒ SƠ TẬP I: THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỸ THUẬT VÀ CÁC BẢN VẼ		ĐƠN VỊ TƯ VẤN GREEN LIGHT CÔNG TY TNHH TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ THƯƠNG MẠI GREEN LIGHT VIỆT NAM TRẠCH LÊN HÈ 60 (11 - P.6) MÊLIH PHƯỜNG LẠCH HẠNH - QUẬN HOÀNG MAI - TP. HÀ NỘI GREENLIGHTVIETNAM.COM.VN SỐ QUÂN QUẢN LÝ: 0202.413.352	
K.S. NGUYỄN VĂN PHU CHỦ NHIỆM THIẾT KẾ		K.S. TRẦN TUẤN ANH CỐ VẤN THIẾT KẾ	
K.S. HỒNG BÌNH TOÀN KIỂM SÁT		K.S. HỒNG THANH HỮU	
HẠNG MỤC CÁC BẢN VẼ PHÂN ĐIỆN		TÊN BẢN VẼ SỐ ĐỒ PHƯƠNG THỨC BẢO VỆ TRẠM BIẾN ÁP 110KV CAO BẰNG	
GIAI ĐOẠN: PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT		HẠNG THÀNH SỐ HIỆU BẢN VẼ 09/2025	

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
ĐÃ PHÊ DUYỆT
 02-06-2025
 CV Thẩm định: *Đỗ Đức Hải*

CHỦ ĐẦU TƯ
TỔNG CÔNG TY
ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY
ĐIỆN LỰC CAO BĂNG

HẠNG MỤC SCL:
SỬA CHỮA BẢO DƯỠNG MBA T2, T132,
CÁC DCL TUC3, DTD TRUNG TÍNH MBA
T1 VÀ T2 VÀ TUC31 TRẠM BIẾN ÁP
110KV CAO BĂNG NĂM 2025

ĐỊA ĐIỂM
THÀNH PHỐ CAO BĂNG
TỈNH CAO BĂNG

HỒ SƠ
TẬP I: THUYẾT MINH GIẢI PHÁP
KỸ THUẬT VÀ CÁC BÀN VẼ

ĐƠN VỊ TƯ VẤN
Green Light

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ
THƯƠNG MẠI GREEN LIGHT VIỆT NAM

TRƯỜNG MẠCH, QUẬN HOÀNG MAI, TP HÀ NỘI
MỘT CHI NHÁNH SỐ 111, NGUYỄN VĂN
TRƯỜNG, QUẬN HOÀNG MAI, TP HÀ NỘI
Số đăng ký kinh doanh: 0312303552
Số thuế GTGT: 0312303552

CÔNG TY
THƯƠNG MẠI VÀ
DỊCH VỤ
GREEN LIGHT
VIỆT NAM

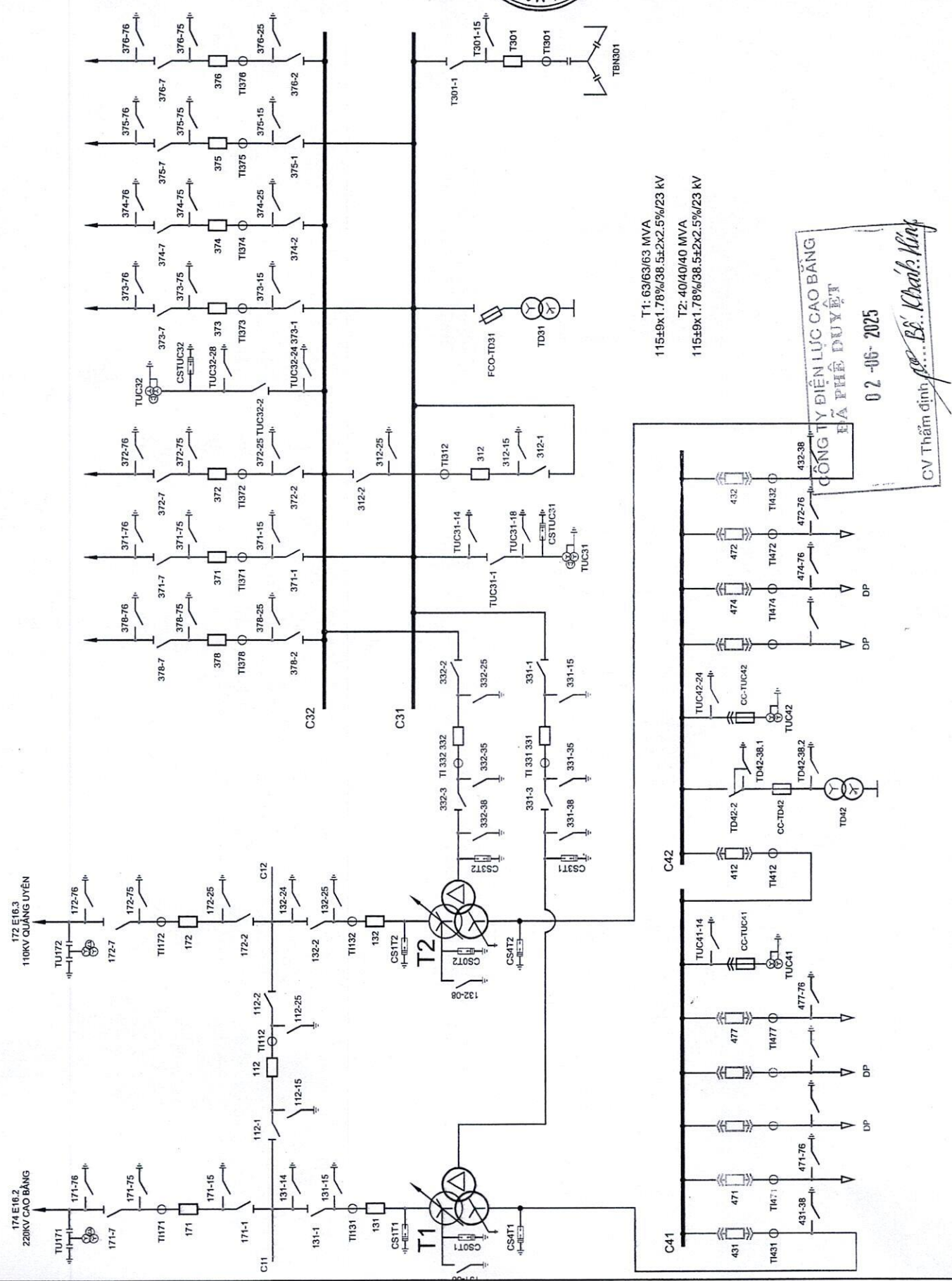
TRƯỜNG MẠCH - TP. HÀ NỘI
K.S. NGUYỄN VĂN HƯ
CHỨC NHIỆM THIẾT KẾ

K.S. TRẦN TUẤN ANH
CHỨC NHIỆM THIẾT KẾ
K.S. HỒNG MINH TOÀN
KIỂM SÁT
K.S. HOÀNG THỊNH HẢI

HẠNG MỤC
CÁC BÀN VẼ
PHẦN ĐIỆN

TÊN BẢN VẼ
SƠ ĐỒ NHẬT THỦ TRẠM
BIẾN ÁP 110KV CAO BĂNG

GIẢI ĐOẠN: PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT
HỌ TÊN: ...
SỐ HẸU BẢN VẼ
02/2025



CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BĂNG
ĐẠI PHƯƠNG ĐUYỆT
02-06-2025
CV Thẩm định: B. Khanh. Hung

CHỦ ĐẦU TƯ
TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC EVN MFC

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG EVN MFC

HẠNG MỤC SCL:
SỬA CHỮA BẢO DƯỠNG MBA T2, T3, T2, CÁC DCL T2,3, DTĐ TRUNG TÍNH MBA, T1 VÀ T2, VÀ TUC31 TẠI TRẠM BIẾN ÁP 110KV CAO BẰNG NĂM 2025

ĐỊA ĐIỂM
THÀNH PHỐ CAO BẰNG
TỈNH CAO BẰNG

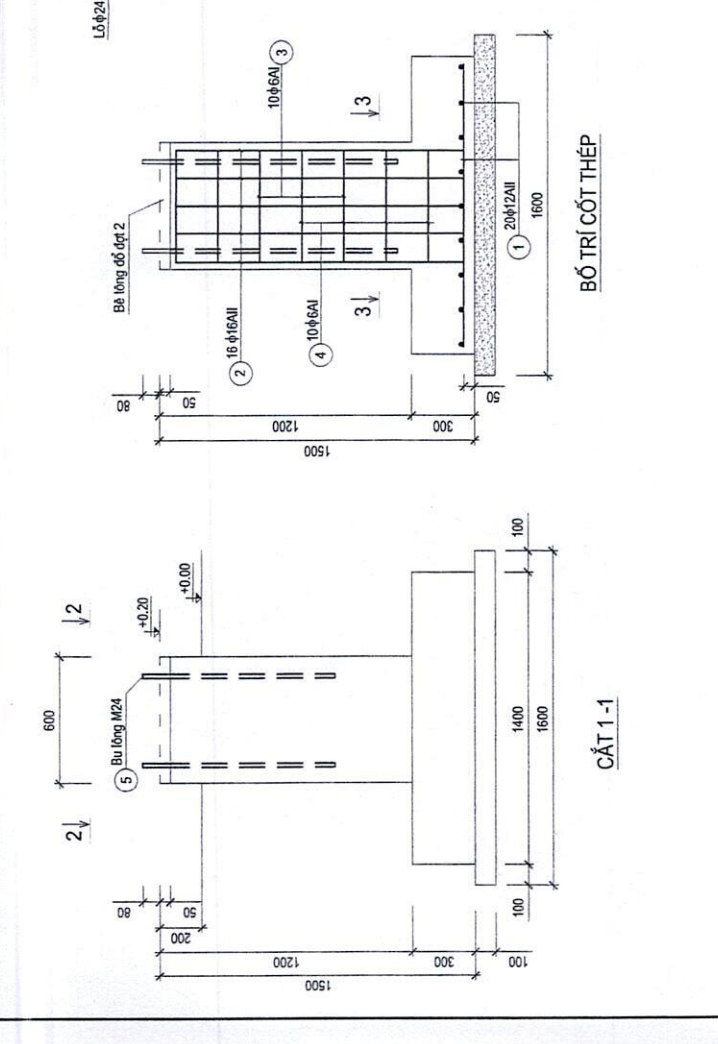
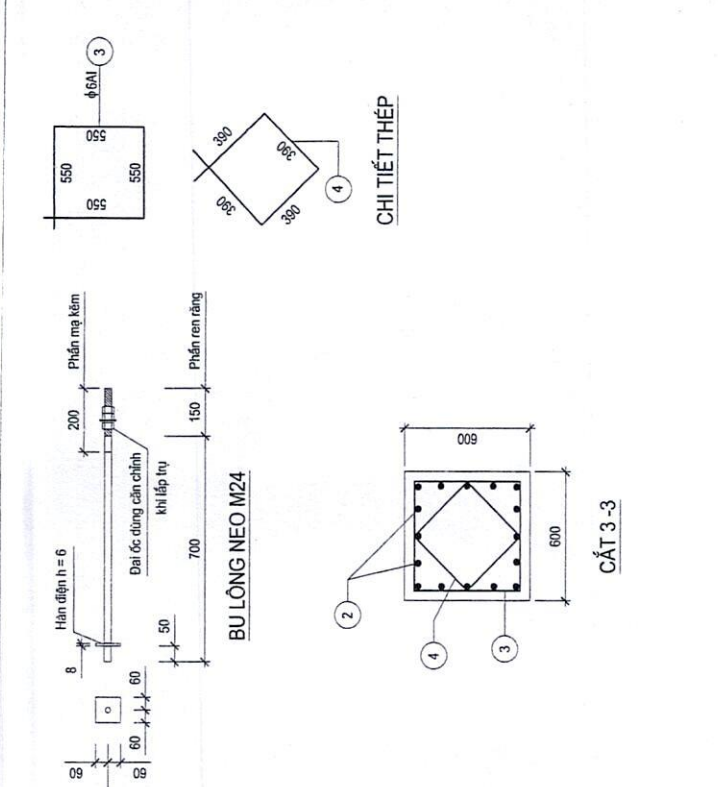
HỒ SƠ
TẬP T: THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỸ THUẬT VÀ CÁC BẢN VẼ

ĐƠN VỊ TƯ VẤN
Green Light
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ THƯƠNG MẠI GREEN LIGHT VIỆT NAM
TR. CHI LÊ H. 50/111 - P. QUẬN HÀ NỘI
PHƯỜNG LĂNG KH. - QUẬN ĐÔNG Đ. - TP. HÀ NỘI
Điện thoại: 0912.113.352
Email: info@greenlight.vn

HẠNG MỤC
CÁC BẢN VẼ
PHẦN XÂY DỰNG

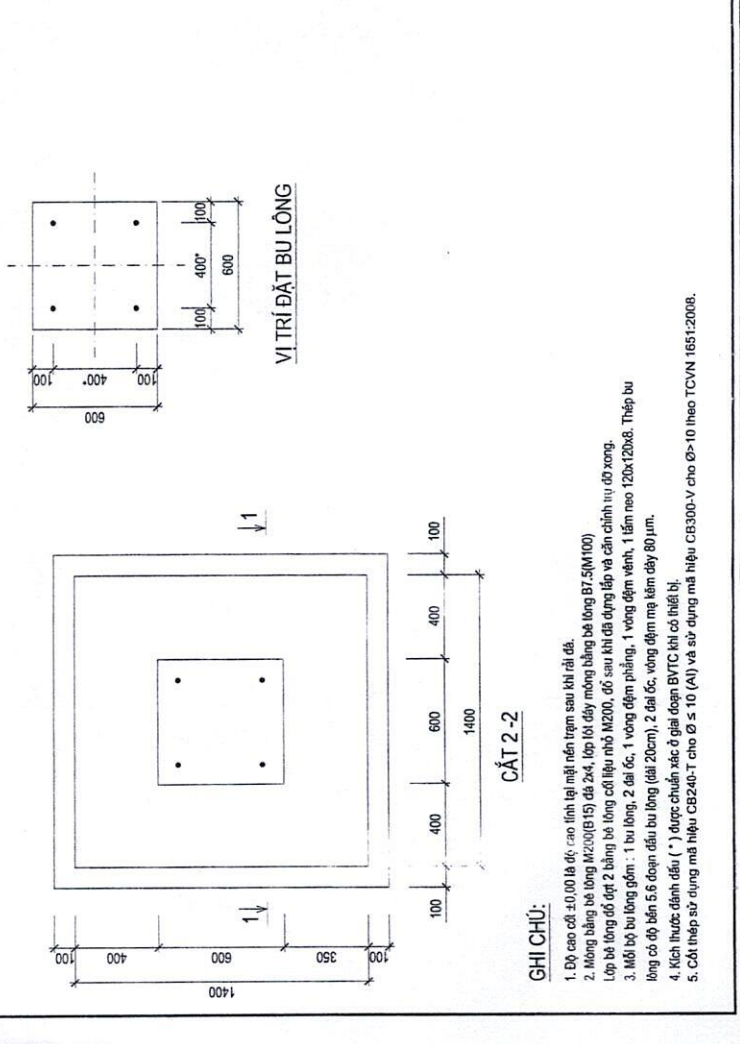
TÊN BẢN VẼ
MÔNG TRỤ DCL

GIÁO ĐƠN: PHÒNG ANKỸ THUẬT
T. LÝ HOÀNG TH. SỐ HIỆU BẢN VẼ: 03/2025



BẢNG THỐNG KÊ THÉP

TT	Quy cách	φ (mm)	Chiều dài 1 thanh (mm)	Số lượng 1 cấu kiện	Chiều dài tổng cộng (m)	Khối lượng 1 cấu kiện (kg)	Số lượng cấu kiện	Trọng lượng toàn bộ (kg)
1	1300	12	1300	20	26.00	23.08		23.08
2	1400	16	1650	16	26.40	41.67	1	41.67
3	Xem triển khai	6	2300	10	23.00	5.10		5.10
4	Xem triển khai	6	1660	10	16.60	3.68		3.68
5	Bu lông M24		850				4	14.95



GHỊ CHỮ:

- Độ cao cốt ±0.00 là độ cao tính tại mặt nền trạm sau khi rải đá.
- Mông bằng bê tông M200(B15) độ 2x4, lớp lót đáy móng bằng bê tông B7.5(M10).
- Lớp bê tông đổ đợt 2 bằng bê tông cốt liệu nhỏ M200, đổ sau khi đã dựng lắp và căn chỉnh trụ đỡ xong.
- Mỗi bộ bu lông gồm: 1 bu lông, 2 đai ốc, 1 vòng đệm phẳng, 1 vòng đệm vênh, 1 lăm neo 120x120x8. Thép bu lông có độ bền 5.6 đoạn đầu bu lông (đài 20cm), 2 đai ốc, vòng đệm mạ kẽm dày 80µm.
- Kích thước đánh dấu (*) được chuẩn xác ở giai đoạn BVT/C khi có thể bị.
- Cốt thép sử dụng má hiệu CB240-T cho Ø ≤ 10 (A1) và sử dụng má hiệu CB300-V cho Ø > 10 theo TCVN 1651:2008.