

Công trình: CB-2026

HÀNG MỤC: SỬA CHỮA TBA 110KV CAO BÀNG, TBA 110KV
QUẢNG UYÊN NĂM 2026 (BỘ SUNG)

PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT SỬA CHỮA LỚN

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

(Lập theo quyết định số: 805/QĐ-PCCB ngày 11 tháng 5 năm 2026)

Công trình: CB-2026

HÀNG MỤC: SỬA CHỮA TBA 110KV CAO BÀNG, TBA 110KV QUẢNG
UYÊN NĂM 2026 (BỘ SUNG)

PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT SỬA CHỮA LỚN

TẬP I : THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỸ THUẬT- CÁC BÀN VẼ

(Lập theo quyết định số: 805/QĐ-PCCB ngày 11 tháng 5 năm 2026)

Chủ nhiệm thiết kế
: Lê Văn Thu
Chủ trì thiết kế điện
: Vũ Văn Hiến
Chủ trì thiết kế xây dựng
: Nguyễn Văn Cường
Chủ nhiệm khảo sát
: Phạm Văn Hoát

**ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BÀNG**

**ĐẠI DIỆN ĐƠN VỊ TƯ VẤN
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY
DỰNG ĐIỆN LỰC I**

Hồ sơ Phương án kỹ thuật hàng mức SCL “Sửa chữa TBA 110KV Cao Bằng, TBA 110KV Quảng Uyên năm 2026 (bổ sung)” được biên chế như sau:

NỘI DUNG HỒ SƠ

PHẦN A - THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

CHƯƠNG I

CƠ SỞ PHÁP LÝ

Hồ sơ Phương án kỹ thuật hàng mức SCL "Sửa chữa TBA 110KV Cao Bằng, TBA 110KV Quảng Uyên năm 2026 (bổ sung)" 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 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 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 tham tra, tham định các dự án đầu tư xây dựng lưới điện đến 110KV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN);

- 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 phức vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN);

- Công văn số 1052/EVNNPC-KH ngày 10 tháng 03 năm 2026 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc thông qua hàng mức SCL 110kV năm 2026 cho PC Cao Bằng.
- Quyết định 346/QĐ-PCCB ngày 13 tháng 03 năm 2026 của Tổng công ty Điện lực Cao Bằng về việc phê duyệt giá trị dự toán Tư vấn khảo sát, lập phương án kỹ thuật 2 hàng mức sửa chữa lớn lưu trữ điện 110kV bổ sung năm 2026.
- Biên bản khảo sát hàng mức SCL "Sửa chữa TBA 110kV Cao Bằng, TBA 110kV Quảng Uyên năm 2026 (bổ sung)".
- Các Quy phạm trang bị điện và các quy trình quy phạm hiện hành khác có liên quan.

CHƯƠNG II LÝ LỊCH TẠI SÂN HIỆN TRẢNG THIẾT BỊ SỬA CHỮA

II. I TÊN TẠI SÂN CỘ ĐÌNHH (TSCĐ) TRÊN SỐ SÁCH KẾ TOÁN VÀ MÃ SỐ

1. Tên TSCĐ và mã số TSCĐ trên sổ sách kế toán:
a. Các DCL 131-1E16.1, DCL 112-1E16.1, DCL 171-1E16.1 và DCL 112-2 E16.1 tại TBA 110kV Cao Bằng.

- Tên TSCĐ: TBA Thảng Hân Cao Bằng.
- Mã số TSCĐ: 1.21321101.0006668
b. Tủ nạp 1, tủ nạp 2 TBA 110kV Cao Bằng

- Tên TSCĐ: TBA Thảng Hân Cao Bằng.
- Mã số TSCĐ: 1.21321101.0006668

c. Cấp lực ngắn lộ 432 tại TBA 110kV Cao Bằng

- Tên TSCĐ: TBA 110kV Cao Bằng (phần mở rộng)
- Mã số TSCĐ: 1.21310101.0004520

d. Cấp lực trung áp tại ngắn lộ 371E16.3 Quảng Uyên.

- Tên TSCĐ: TBA 110kV Quảng Uyên-Cao Bằng
- Mã số TSCĐ: 1.24000000.0004529

e. Rơ le ngắn lộ TUC32 Quảng Uyên.

- Tên TSCĐ: Trám BA T2 trạm 110kV Quảng Uyên) Lắp đặt MBA T2 TBA 110kV

Q.Uyên)

- Mã số TSCĐ: 1.21320102.0005731

g. Máy cắt 131 E16.3 Quảng Uyên.

- Tên TSCĐ: TBA 110kV Quảng Uyên-Cao Bằng

- Mã số TSCĐ: 1.24000000.0004529

2. Thời gian đưa và vận hành.

- DCL 131-1E16.1 Cao Bằng đưa vào vận hành năm 2010;

- DCL 112-1E16.1 Cao Bằng đưa vào vận hành năm 2010;

- DCL 171-1E16.1 Cao Bằng đưa vào vận hành năm 2010;

- DCL 112-2 E16.1 Cao Bằng đưa vào vận hành năm 2010;

- Tủ nạp 01 và tủ nạp 02: đưa vào vận hành năm 2006.

- Cấp lực ngắn lộ 432 E16.1: đưa vào vận hành năm 2009.

- Cấp lực ngắn lộ 371E16.3: đưa vào vận hành năm 2011.

- Rơ le ngắn lộ TUC32: đưa vào vận hành năm 2020.

- Máy cắt 110kV ngắn lộ 131 E16.3: đưa vào vận hành năm 2014.

3. Thời gian SCL gần nhất.

- Các DCL 131-IE16.1, DCL 112-IE16.1, DCL 112-2E16.1 và DCL 171-IE16.1: từ khi đưa vào vận hành đến nay chưa thực hiện SCL.
- Cấp lực ngăn lò 432 E16.1: từ khi đưa vào vận hành đến nay chưa thực hiện SCL.
- Tủ nạp 01 và tủ nạp 02: từ khi đưa vào vận hành đến nay chưa thực hiện SCL.
- Cấp lực ngăn lò 371E16.3 Quảng Uyên: từ khi đưa vào vận hành đến nay chưa thực hiện SCL.
- Rơ le ngăn lò TUC32 Quảng Uyên: từ khi đưa vào vận hành đến nay chưa thực hiện SCL.
- Máy cắt ngăn lò 131 E16.3 Quảng Uyên: từ khi đưa vào vận hành đến nay chưa thực hiện SCL.

II.2. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

I. Các DCL 131-IE16.1, DCL 112-IE16.1, DCL 171-IE16.1 và DCL 112-2 E16.1 tại

TBA 110KV Cao Bằng

a. Thông số kỹ thuật.

- DCL 131-1 E16.1 Cao Bằng (loại 2 tiếp địa)
 - + Kiểu loại: CBD-EE;
 - + Hãng sản xuất : COELME/egic;
 - + Nước sản xuất: ITALY
 - + Dòng điện định mức: 1250A;
 - + Điện áp định mức: 123KV
 - + Năm sản xuất: 2007;
 - + Năm đưa vào vận hành: 2010
- DCL 112-1 E16.1 Cao Bằng (loại 1 tiếp địa)
 - + Kiểu loại: CBD-EE;
 - + Hãng sản xuất : COELME/egic;
 - + Nước sản xuất: ITALY
 - + Dòng điện định mức: 1250A;
 - + Điện áp định mức: 123KV
 - + Năm sản xuất: 2007;
 - + Năm đưa vào vận hành: 2010
- DCL 112-2 E16.1 Cao Bằng (loại 1 tiếp địa)
 - + Kiểu loại: CBD-EE;
 - + Hãng sản xuất : COELME/egic;
 - + Nước sản xuất: ITALY
 - + Dòng điện định mức: 1250A;
 - + Điện áp định mức: 123KV
 - + Năm sản xuất: 2007;
 - + Năm đưa vào vận hành: 2010

+ Năm sản xuất: 2007;
+ Năm đưa vào vận hành: 2010
- DCL 171-1 E16.1 Cao Bằng (loại 1 tiếp địa)
+ Kiểu loại: CBD-EE;
+ Hãng sản xuất : COELME/egic;
+ Nước sản xuất: ITALY
+ Dòng điện định mức: 1250A;
+ Điện áp định mức: 123KV
+ Năm sản xuất: 2007;
+ Năm đưa vào vận hành: 2010

2. Cấp ngưng ngưng I0 432 E16.1 Cao Bằng

- Chung loại: Cu/XLPE/PVC 300sqmm-20/30(40,5)KV*2007 LS-VINA
- Hãng sản xuất: LS - VINA
- Năm sản xuất: 2007
- Tiết diện cấp: 300 sqmm
- Chiều dài: 24 mét.

3. Tủ nạp I và tủ nạp 2.

- Tủ nạp 1
+ Kiểu loại: SAFT - SINGAPOR PTE LTD
+ Nhà chế tạo: SINGAPOR
+ Số chế tạo: No 18335
+ Năm sản xuất: 2005
+ Điện áp đầu vào: 380VAC
+ Điện áp đầu ra: 220VDC
- Tủ nạp 2: Mật mặc.

4. Rơ le TUC32 E16.3 Quảng Uyên

- Thông số tủ hợp bộ:
Kiểu/loại(Type):
Hãng/ Nước sản xuất:
Năm sản xuất:
Số chế tạo:
Điện áp định mức:
38,5KV
202871911
- Role bảo vệ:
Kiểu loại - Mã hiệu: 7RW8020-5EB90-1DA0/CC
Hãng sản xuất: Siemens



5. Máy cắt 131 E16.3 Quảng Uyên

Kiểu loại - Mã hiệu: LW35-145

Hãng sản xuất : Trung Quốc

Số chế tạo: 2013- J 908

Năm sản xuất: 11/2013

Năm đưa vào vận hành: 23/03/2014

Điện áp định mức: 145KV

Điện áp chịu đựng xung sét định mức: 550KV

Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp: 230KV

Dòng điện định mức: 3150A

Dòng điện cắt ngắn mạch định mức: 31,5KA

Công suất cắt định mức (nếu có):

Thời gian duy trì dòng ngắn mạch định mức:

Chu trình đóng cắt: 0-0.3s-CO-180s-CO

Số lần cắt ngắn mạch định mức cho phép: 3000

Áp dụng cho máy cắt SF6

Áp suất vận hành khi SF6 (ở 20°C): 0,5 MPa

- Bảo tin hiệu SF6 giảm: 0.48 MPa

- SF6 khoá điều khiển: khi SF6 giảm đến mức UW2: 0.45 MPa

- Trọng lượng khí: 7.6kg

- Trọng lượng MC: 1300kg

6. Cấp lực 371 E16.3 Quảng Uyên.

Kiểu cấp: CU/XLPE/PVC/DATA/PVC -W

Hãng/Nước chế tạo: LSVINA/VIỆT NAM.

Năm sản xuất: 2009

Năm đưa vào vận hành: 2011

Điện áp ghi trên vỏ cấp: 20/30 (40.5) KV

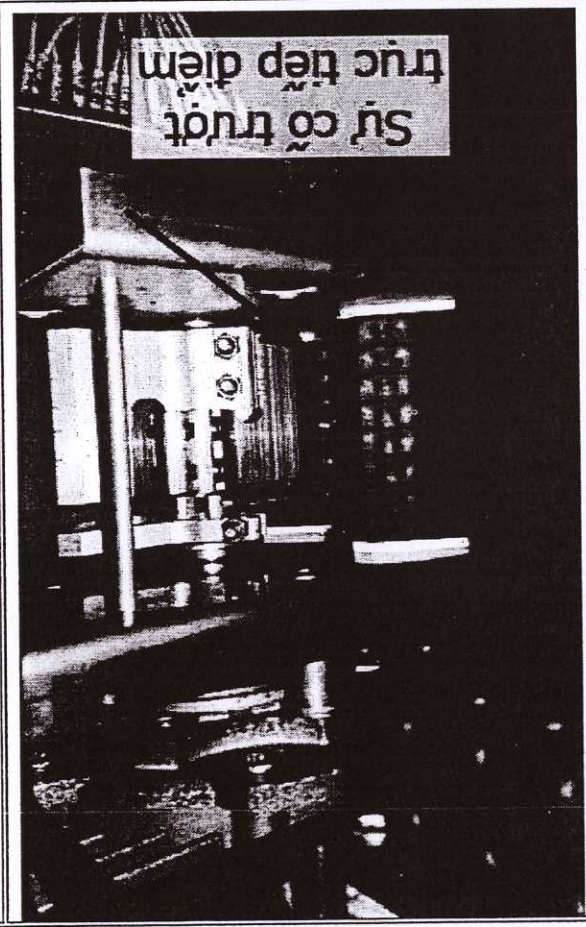
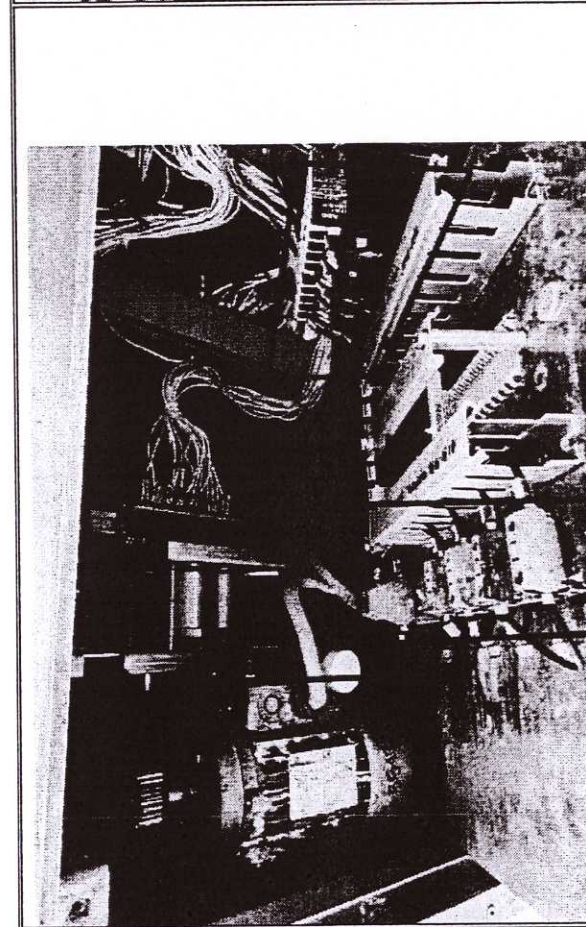
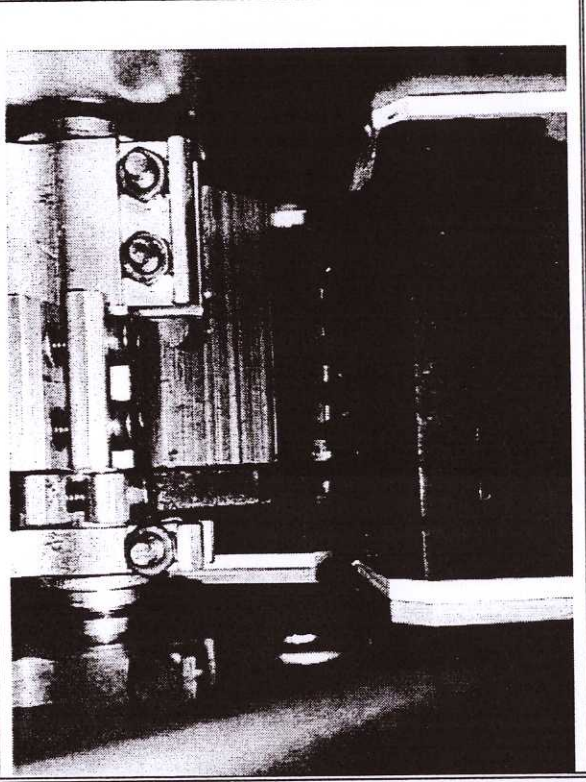
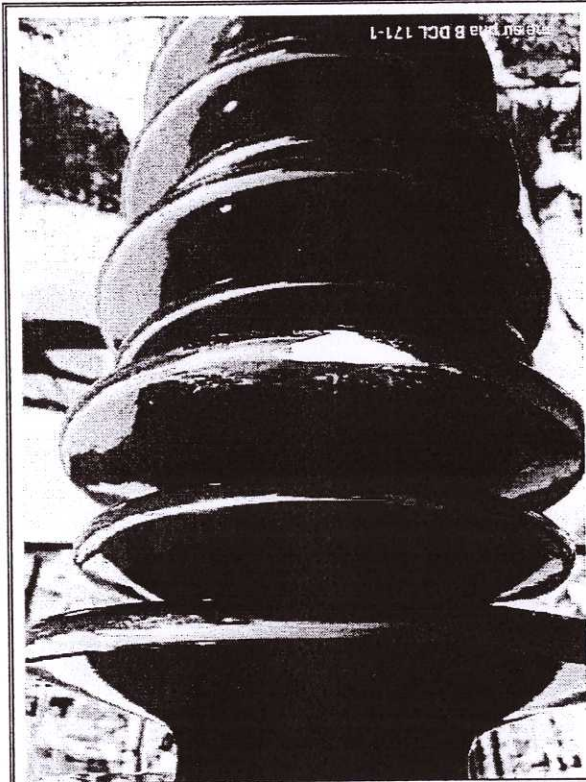
Cấp một pha hay ba pha: 03pha

Tiết diện: 3X 95 mm²

Chiều dài: 185 mét

- III.1. Các DCL 131-IE16.1, DCL 112-IE16.1, DCL 171-IE16.1 và DCL 112-2E16.1 tại TBA 110KV Cao Bằng**
- Các DCL 131-IE16.1, DCL 112-IE16.1, DCL 171-IE16.1 và DCL 112-2E16.1 được sản xuất năm 2007 và đưa vào vận hành từ năm 2010. Đến nay, các thiết bị đã trải qua hơn 15 năm vận hành liên tục trong điều kiện môi trường khác nghiệt miền Bắc, với biên độ nhiệt độ lớn trong ngày, mùa đông xuất hiện sương muối gây ăn mòn kim loại và suy giảm cách điện.
 - Cơ cấu truyền động bị han rỉ, gây khó khăn khi thao tác đóng/cắt và thường xuyên xuất hiện hiện tượng kết cơ cầu. Việc kết truyền động làm sai lệch hành trình của các mã dao, dẫn đến tiếp xúc không đảm bảo và gây phát nhiệt thường xuyên tại các mã tiếp xúc.
 - Từ điều kiện DCL vận hành lâu năm thường xuyên phát sinh lỗi; đây dẫn nhệ thứ đã lao hóa, xuống cấp, tiếp xúc kém, cách điện suy giảm.
 - Các tìm hiệu điều kiện khiếm xa và giám sát về trung tâm không ổn định, chấp chôn do các tiếp điểm điện của hành trình của dao tiếp xúc kém thường xuyên bị trượt hành trình, các khiori động tư lão hóa vỏ nhựa và cháy hòng,
 - Động cơ DCL thường xuyên cháy hòng, toàn bộ các DCL kể từ khi đưa vào vận hành đều đã phải đem đi sửa chữa, quản lại dây động cơ
 - Trong các đợt TNDK & CBM, Công ty Điện lực Cao Bằng và Công ty TNHH MTV Thi nghiệm điện miền Bắc phải thường xuyên thực hiện căn chỉnh phần cơ khí và xử lý các lỗi phần điện. Tuy nhiên, các biện pháp này chỉ duy trì hiệu quả trong thời gian ngắn; sau một thời gian vận hành, các lỗi cũ tiếp tục tái diễn.
 - Hệ thống cách điện vận hành lâu năm đã hư hỏng, nhiều tán sứ sụt mẻ, nứt vỡ, làm suy giảm điện trường phân bố, tiềm ẩn nguy cơ phóng điện bề mặt khi vận hành tải cao hoặc trong điều kiện thời tiết xấu.

CHƯƠNG III HIỆN TRẠNG KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH



PHƯƠNG AN KỸ THUẬT - TẬP 1 - THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỸ THUẬT VÀ CÁC BẢN VẼ
HÀNG MỨC SCL: Sửa chữa TBA 110kV Cao Bằng, TBA 110kV Quảng Uyên năm 2026 (bổ sung)

Ghi nhận của ETCI - TNDK&CBM năm 2023

SỐ THEO DÕI ĐẦU TIÊN

Ngày	Tên nhân viên	Địa điểm	Nội dung ghi nhận
15/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
16/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
17/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
18/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
19/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
20/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
21/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
22/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
23/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
24/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
25/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
26/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
27/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
28/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
29/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
30/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ

SỐ THEO DÕI ĐẦU TIÊN

Ngày	Tên nhân viên	Địa điểm	Nội dung ghi nhận
15/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
16/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
17/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
18/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
19/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
20/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
21/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
22/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
23/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
24/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
25/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
26/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
27/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
28/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
29/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ
30/11/2023	Nguyễn Văn Mạnh	Thị trấn	Thi công lắp đặt thiết bị bảo vệ

1:02:12 3 500

Kết quả CBM DCL131-1 E16.1 trên phần mềm Pmis

Tháng Năm 2026

Tháng Năm 2026

STT	Ngày	Thời gian	Điểm	Điểm chuẩn	Điểm đạt	Điểm vượt	Điểm vượt %
01	01/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
02	02/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
03	03/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
04	04/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
05	05/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
06	06/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
07	07/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
08	08/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
09	09/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
10	10/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
11	11/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
12	12/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
13	13/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
14	14/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
15	15/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
16	16/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
17	17/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
18	18/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
19	19/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
20	20/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
21	21/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
22	22/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
23	23/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
24	24/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
25	25/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
26	26/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
27	27/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
28	28/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
29	29/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
30	30/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
31	31/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%

1:02:12 3 500

Kết quả CBM DCL 121-2 E16.1 trên phần mềm Pmis

Tháng Năm 2026

Tháng Năm 2026

STT	Ngày	Thời gian	Điểm	Điểm chuẩn	Điểm đạt	Điểm vượt	Điểm vượt %
01	01/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
02	02/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
03	03/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
04	04/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
05	05/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
06	06/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
07	07/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
08	08/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
09	09/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
10	10/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
11	11/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
12	12/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
13	13/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
14	14/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
15	15/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
16	16/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
17	17/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
18	18/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
19	19/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
20	20/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
21	21/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
22	22/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
23	23/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
24	24/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
25	25/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
26	26/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
27	27/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
28	28/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
29	29/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
30	30/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
31	31/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%

1:02:12 3 500

Kết quả CBM DCL121-1 E16.1 trên phần mềm Pmis

Tháng Năm 2026

Tháng Năm 2026

STT	Ngày	Thời gian	Điểm	Điểm chuẩn	Điểm đạt	Điểm vượt	Điểm vượt %
01	01/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
02	02/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
03	03/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
04	04/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
05	05/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
06	06/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
07	07/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
08	08/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
09	09/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
10	10/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
11	11/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
12	12/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
13	13/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
14	14/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
15	15/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
16	16/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
17	17/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
18	18/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
19	19/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
20	20/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
21	21/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
22	22/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
23	23/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
24	24/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
25	25/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
26	26/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
27	27/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
28	28/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
29	29/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
30	30/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%
31	31/05/2026	08:00:00	100	100	100	0	0%

- Các hình ảnh hiện trạng như dưới đây.

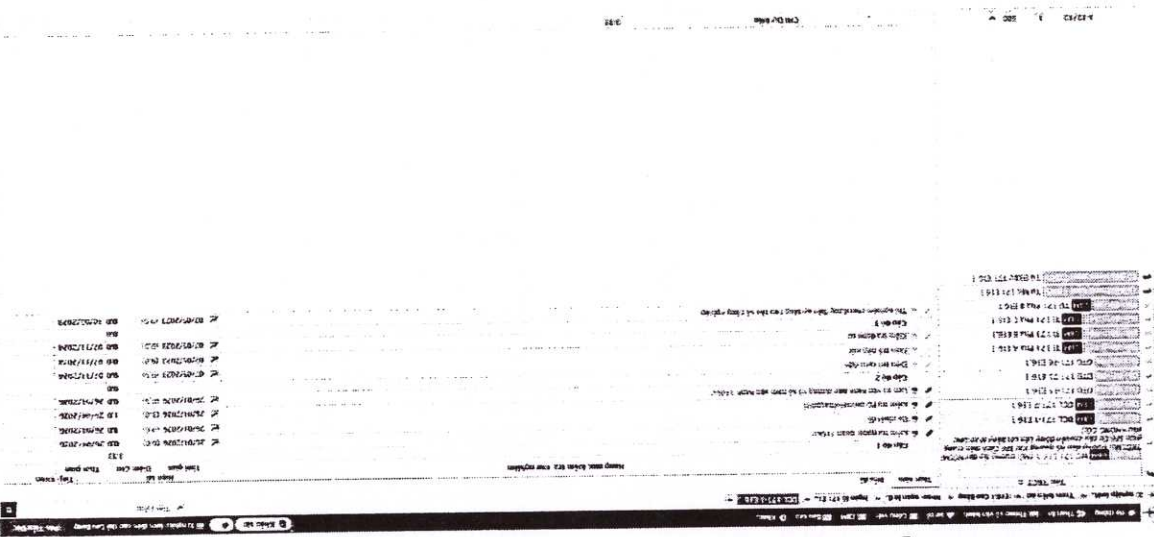
- Ngoài ra, tại thời điểm đưa vào vận hành, tuyến cáp tổng 432 chưa được trang bị lớp vật liệu chống cháy theo tiêu chuẩn hiện nay. Đơn vị quản lý vận hành đã khác phức tạp thời bằng giải pháp sơn phủ vật liệu chống cháy. Tuy nhiên, do điều kiện khí hậu khu vực miền núi phía Bắc – đặc biệt là biên độ nhiệt ngày đêm lớn, độ ẩm cao và hiện tượng sương muối vào mùa đông – lớp chống cháy này đã bị bong tróc, mất độ bám dính, không còn đảm bảo chức năng bảo vệ.

- Quá trình vận hành cho thấy nhiều đoạn cáp bị tổn thương lớp vỏ PVC, đã được đơn vị quản lý vận hành xử lý tạm thời bằng cao su non để hạn chế làm nhiễm ẩm cáp. Đến năm 2019, đơn vị quản lý vận hành đã tổ chức thi công lại toàn bộ các đầu cáp. Tuy nhiên, trong quá trình thi công lại vẫn ghi nhận vấn đề cáp lớp bán dẫn không đảm bảo, còn nhám nhò, không dùng quy trình bóc tách, Lớp cách điện chính bị tổn thương trong quá trình xử lý đầu cáp, Lớp giáp kim loại cơ dầu hiệu nhiễm ẩm và oxy hóa do dầu trong quá trình thi công không được bị kín.

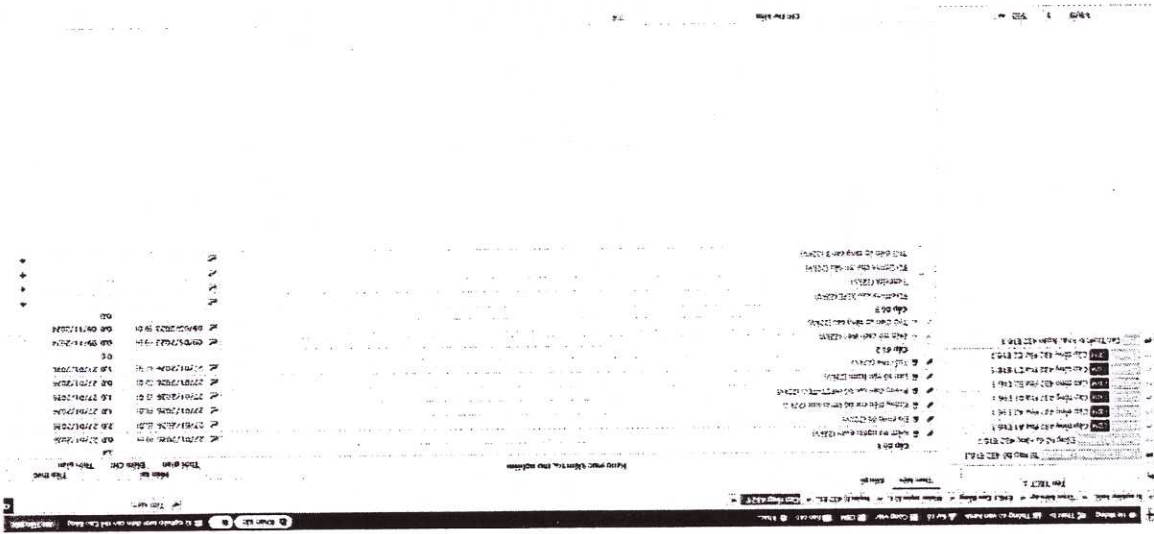
- Trong giai đoạn thi công ban đầu, đơn vị thi công chưa được huấn luyện đầy đủ và thiếu kinh nghiệm trong công tác kéo rai cáp cũng như thi công đầu cáp, dẫn đến chất lượng lắp đặt không đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Cáp lực căng 432E16.1 được sản xuất năm 2007 và đưa vào vận hành từ năm 2009, đến nay đã trải qua hơn 16 năm vận hành liên tục trong điều kiện môi trường khác biệt.

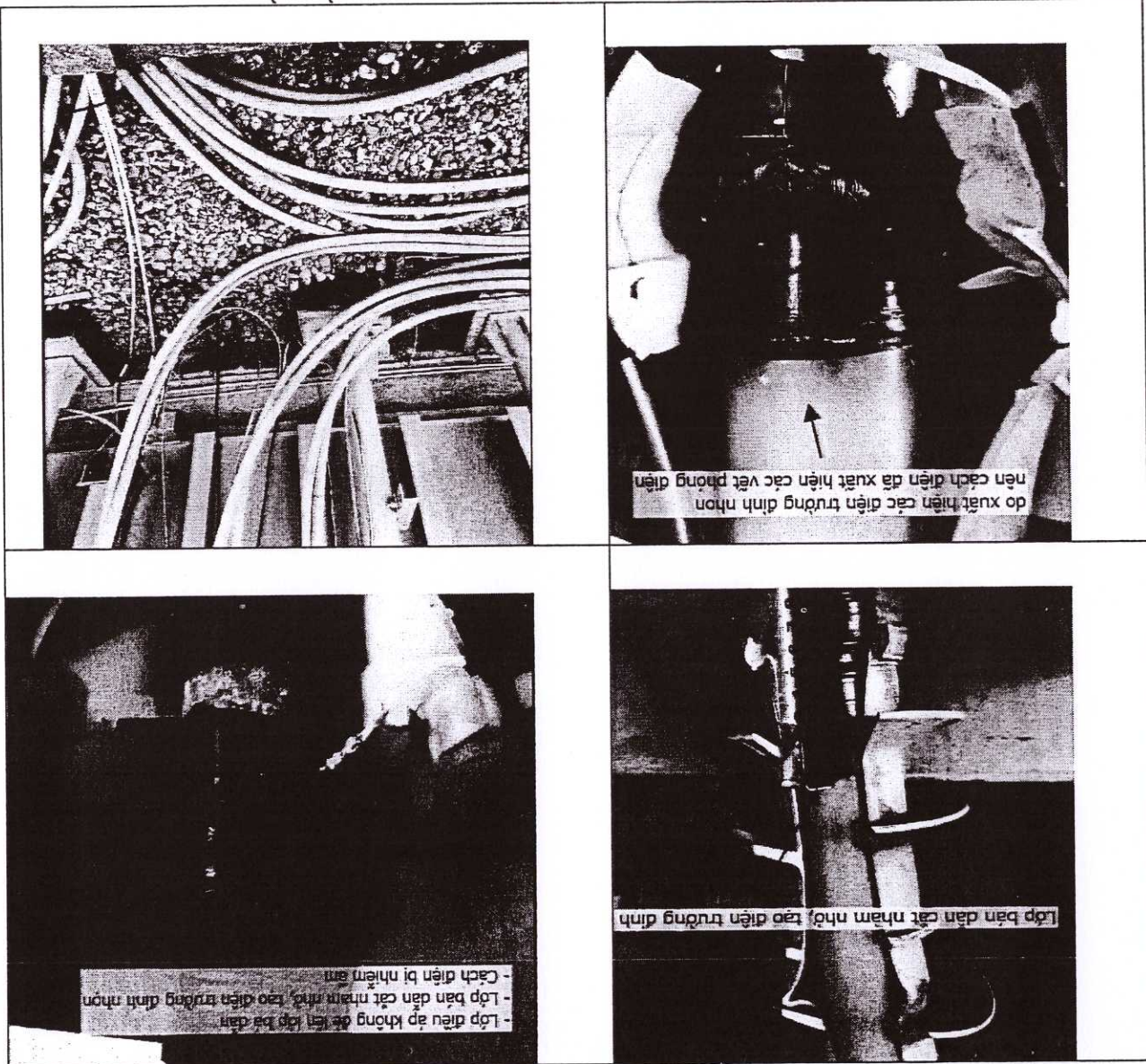
III. 2. Cáp lực căng 432 E16.1 Cao Bằng.



Kết quả CBM DCL171-1 E16.1 trên phần mềm Pmis



Kết quả CBM pha A1 cấp lực 342 E16.1 trên phần mềm Pmis

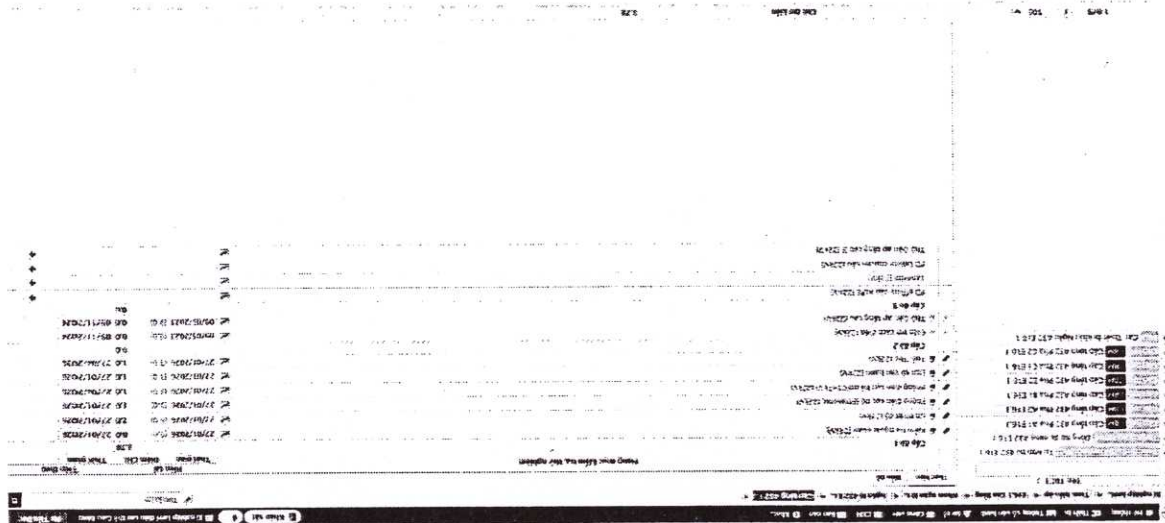


do xuất hiện các điện trường đỉnh nhọn nên cách điện đã xuất hiện các vết phóng điện

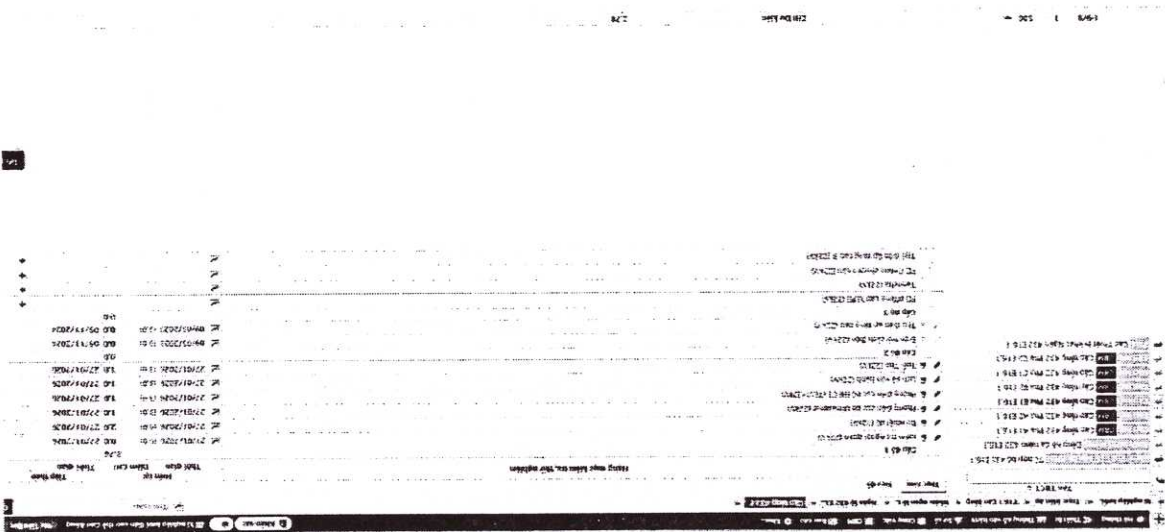
Lớp bản dán cát nhám nhỏ, tạo điện trường đỉnh

- Lớp đệm áp không dính lớp bản dán
- Lớp bản dán cát nhám nhỏ, tạo điện trường đỉnh nhọn.
- Cách điện bị nhiễm ẩm

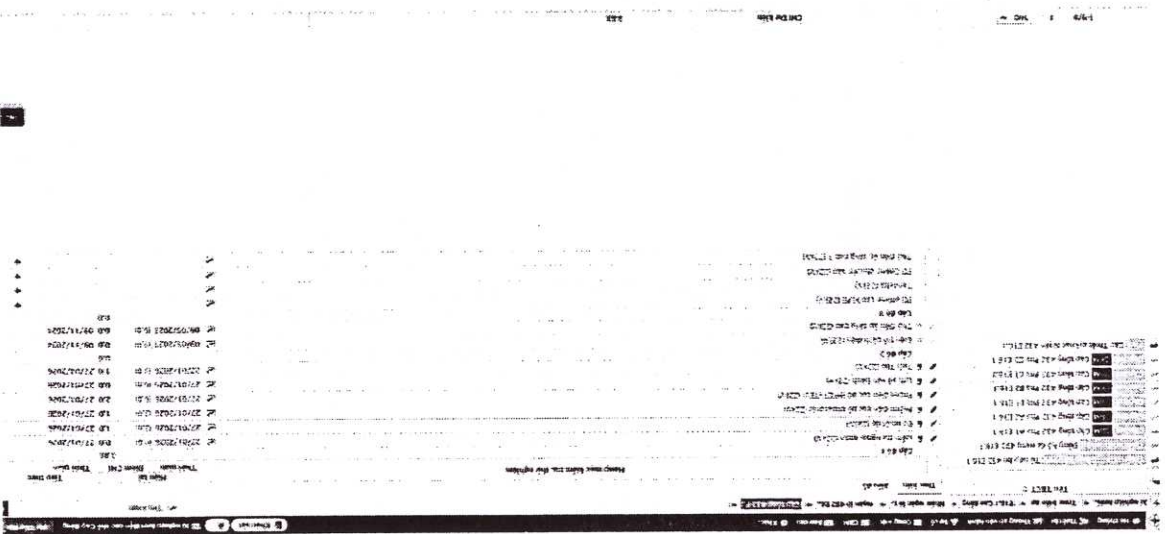
Kết quả CBM pha A2 cấp lực 342 E16.1 trên phần mềm Pmis



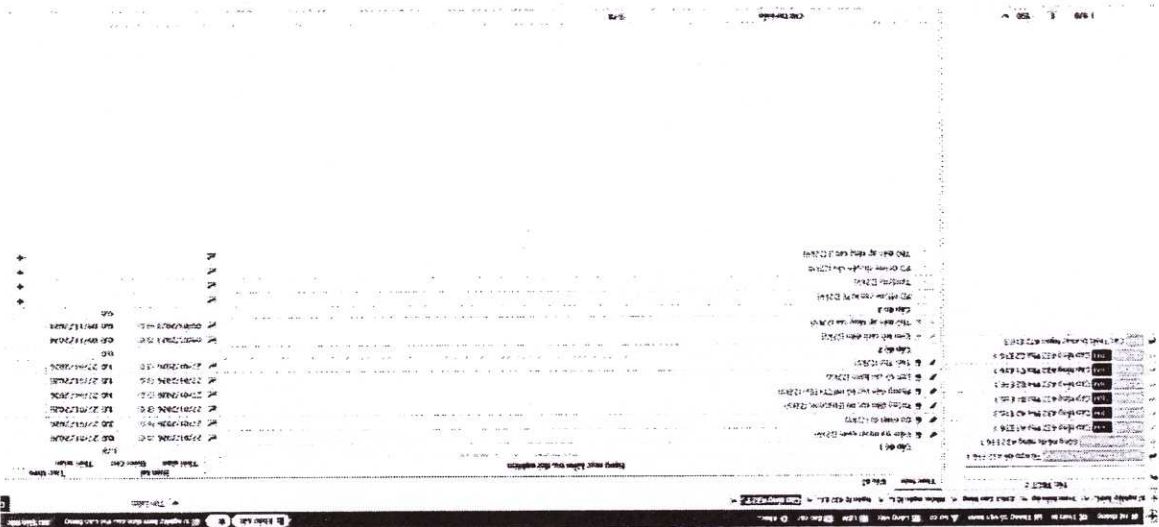
Kết quả CBM pha B1 cấp lực 342 E16.1 trên phần mềm Pmis



Kết quả CBM pha B2 cấp lực 342 E16.1 trên phần mềm Pmis



Kết quả CBM pha C1 cấp lực 342 E16.1 trên phần mềm Pmis



Kết quả CBM pha C2 cấp lực 342 E16.1 trên phần mềm Pmis

III. 3. Tủ nạp 01 và tủ nạp 02 TBA 101kV Cao Bằng.

- Tủ nạp 1 và tủ nạp 2 được sản xuất năm 2005 và đưa vào vận hành từ năm 2006, đến nay đã trải qua hơn 21 năm vận hành liên tục. Các tủ không còn hồ sơ, tài liệu đi kèm, dẫn đến khó khăn trong việc theo dõi, bảo dưỡng, sửa chữa và khôi phục cấu hình chính xác.

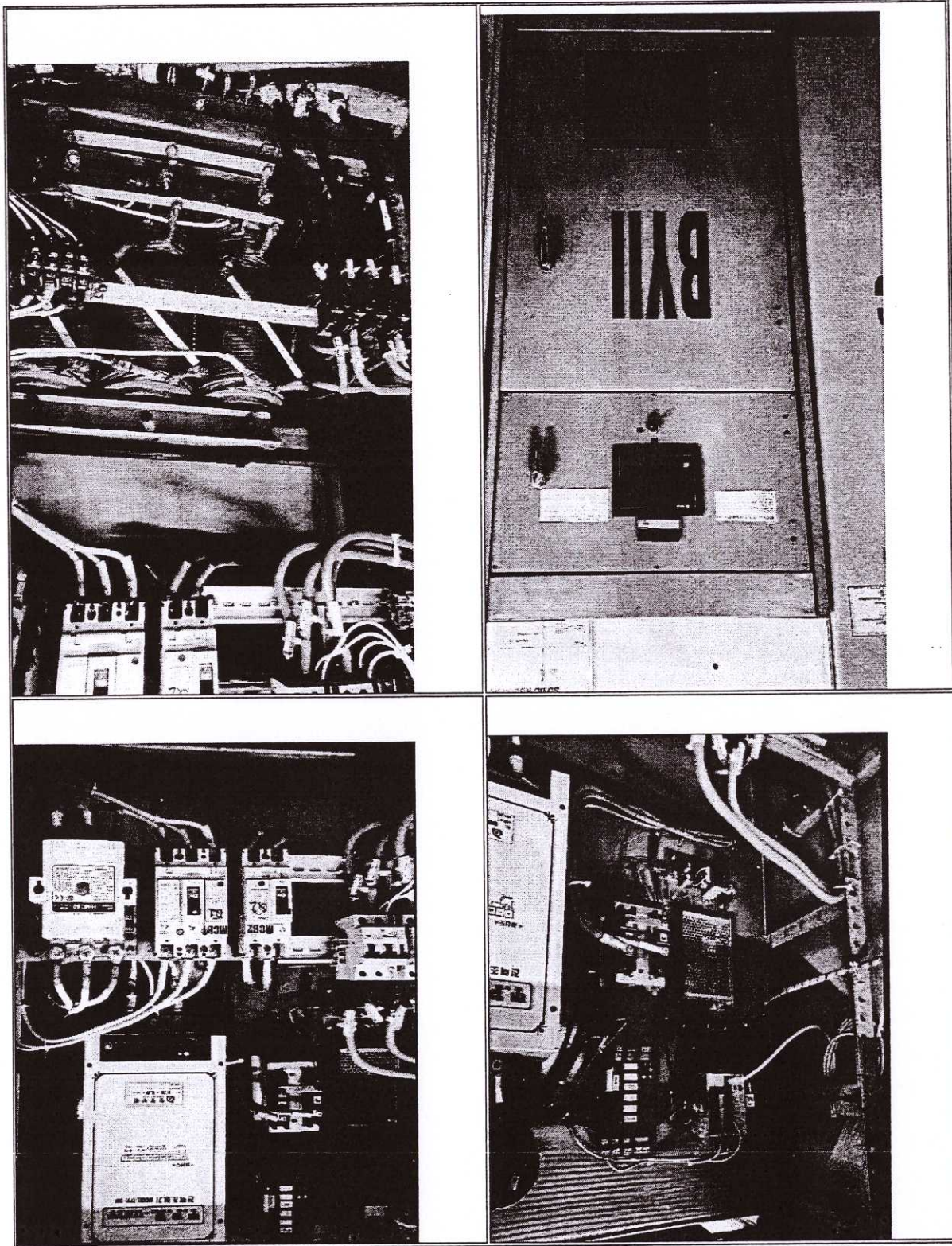
- Các linh kiện điện tử và mạch điều khiển: các linh kiện điện tử, chỉnh lưu, bo mạch điều khiển, cấp nhi thiứ đã lão hóa, xuống cấp, không đáp ứng tin hiệu bảo vệ OCC, tiềm ẩn nguy cơ mất điều khiển và giám sát.

- Tiếp điểm và dầu nôi: tiếp điểm, cầu dầu, dầu dầu, dầu cos có dấu hiệu oxy hóa, tiếp xúc không đảm bảo, ảnh hưởng đến độ tin cậy và an toàn vận hành.

- Vô tủ: bị han rỉ, đã được bảo dưỡng và gia công nhiều lần bằng tôn mỏng để duy trì độ kín của tủ.

- Ngoài ra, tủ đã trải qua sự cố đặc biệt ngày 13/6/2019, khi sét đánh vào TBA lan truyền gây cháy hỏng tủ nạp 1. Tủ đã được sửa chữa tạm và phục hồi vào tháng 12/2019.

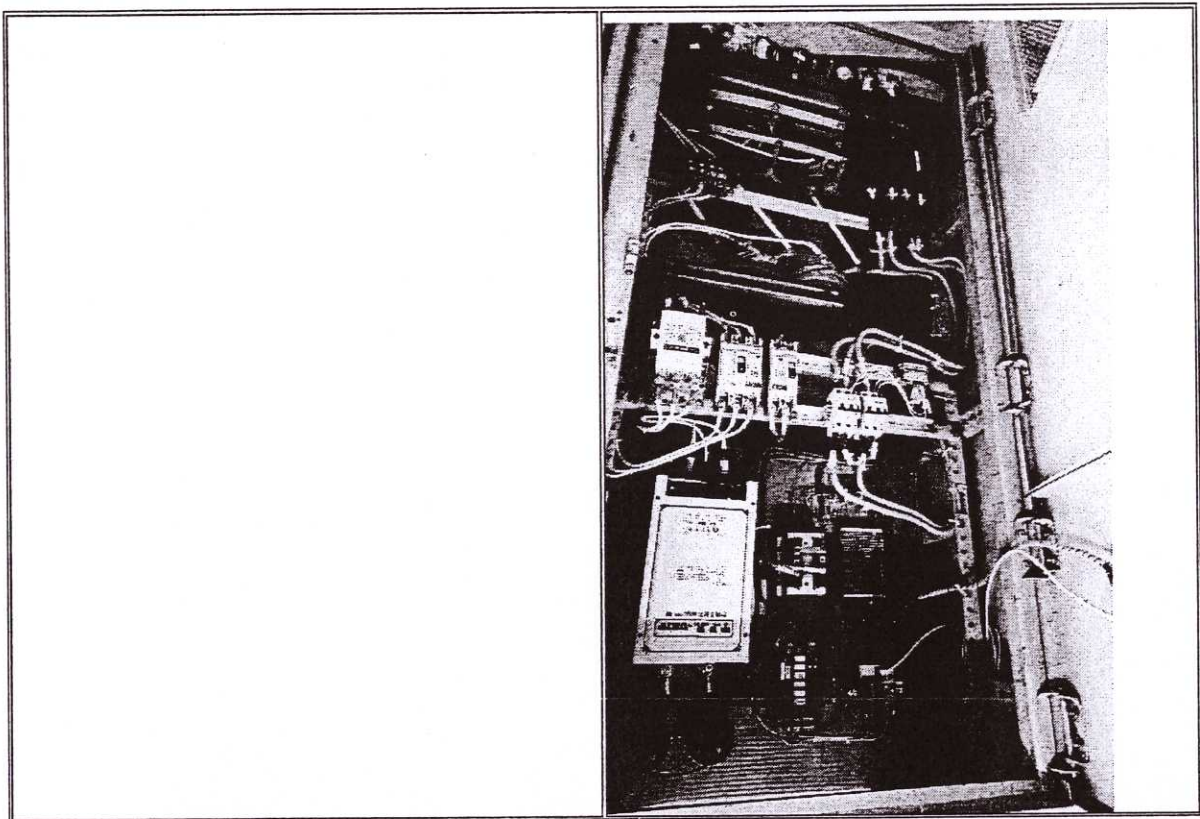
- Cấp từ từ AC đến tủ nạp, từ tủ nạp đến tủ linh hoạt, hệ thống ác quy và từ DC đã vận hành lâu năm, cách điện lão hóa, suy giảm chất lượng.



PHƯƠNG AN KỸ THUẬT - TẬP I - THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỸ THUẬT VÀ CÁC BẢN VẼ
HÀNG MỨC SCL: Sửa chữa TBA 110kV Cao Bằng, TBA 110kV Quảng Uyên năm 2026 (bổ sung)

III. 4. Cấp lực trung áp ngân số 371E16.3 Quảng Uyên.

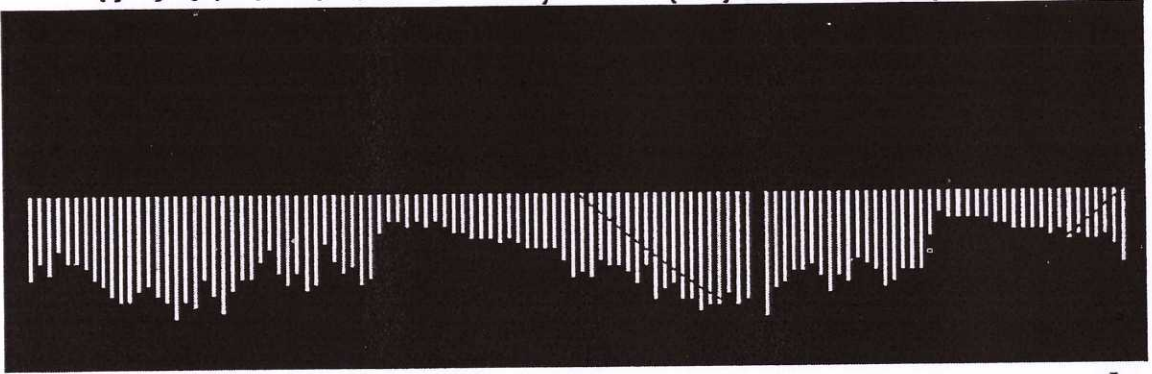
		Tủ chính lưu (nạp)-Cấp độ 1	
STT	Hàng mục	Điểm	Chi
1	Kiểm tra ngoài quan	1	tràng
2	Lịch sử vận hành bảo dưỡng và số năm vận hành	1	tràng
		Tổng điểm 3,33	
		Trung bình	Trung bình
		Xem xét các đặc điểm vận hành có nguy cơ gây ra hư hỏng/khíếm khuyết cho thiết bị do chất lượng sản xuất của lô có vấn đề, tương ứng hợp cần thiết sẽ lập tờ công tác CBM thông nhất biện pháp thay đổi tần suất/thay thế/xử lý.	
		Tùy theo dấu hiệu bất thường khi kiểm tra ngoài quan mà rút ngắn thời gian theo dõi hoặc lập kế hoạch xử lý trong thời gian phù hợp.	
		Khuyến nghị hành động	



PHƯƠNG AN KỸ THUẬT - TẬP I - THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỸ THUẬT VÀ CÁC BÀN VẼ HÀNG MỨC SCL: SỬA CHỮA TBA 110KV Cao Bằng, TBA 110KV Quảng Uyên năm 2026 (b6 sung)

- Cấp lực ngân số 371E16.3 Quảng Uyên được đưa vào vận hành từ năm 2011. Trong quá trình thi công, công tác quản lý của đơn vị thi công và đơn vị giám sát chưa chặt chẽ, đồng thời thời điểm đó chưa trang bị đầy đủ dụng cụ thi công dầu cấp chuyên dùng, dẫn đến một số đoàn cấp bị nhiễm ẩm, gây oxy hóa lớp tiếp giáp và lớp màn chắn đồng.

- Trong quá trình thực hiện CBM, tại đầu cấp phía cột xuất tuyến phát hiện các vết rách nhỏ, đồng thời xuất hiện vết phóng điện. Kiểm tra bằng camera ảnh nhiệt và thiết bị đo phóng điện cục bộ bằng cảm ứng siêu âm (PD Ultrasonic) ghi nhận hiện tượng corona tại khu vực đầu cấp.



Giáng đồ đo PD, cho thấy dầu cấp xuất hiện các đỉnh nhọn ở cả 2 chu kỳ

- Công ty Điện lực Cao Bằng đã phối hợp với NPSC Cao Bằng thực hiện khai thác thể dầu cấp và tiến hành thử nghiệm tổn hao điện môi (tan δ) để đánh giá mức độ suy giảm chất lượng cách điện theo thời gian vận hành.

Theo kết quả tại Biên bản thử nghiệm số CB01224/2025/CBM-NPSC, đối chiếu tiêu chuẩn IEEF 400.2-2013, giá trị U_0 pha A và độ lệch tổn hao điện môi tan δ đo tại 1.5U₀ so với 0.5U₀ (chỉ số 1.5U₀ - 0.5U₀) ở pha A và pha C đều nằm trong ngưỡng “khuyến cáo theo dõi đặc biệt”. Điều này cho thấy cấp có dấu hiệu nhiễm ẩm, tiềm ẩn nguy cơ xuất hiện cây nước (water treeing) trong lớp cách điện. Để đảm bảo an toàn và độ tin cậy vận hành, cần thay thế cấp trong thời gian sớm nhất.

Biên bản thử nghiệm số CB01224/2025/CBM-NPSC

Ngày ban hành BM: 13/10/2022
Lần sửa đổi BM: 00
Mã số BM: BM-01/NPSC/K

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM TEST RESULTS

1. Kiểm tra ngoại quan (Visual Inspection): Hình ảnh minh họa như sau.

2. Đo điện trở cách điện (Insulation Resistance (IR))

Điện trở cách điện (kV)	Điện trở cách điện (MΩ)	Sau khi thử cao áp (MΩ)	Trước khi thử cao áp (MΩ)
100	100 000	100 000	100 000
10	100 000	100 000	100 000

3. Đo tần số điện môi (Tan δ)

Điện áp (kV)	Điện áp (kV)	Điện áp (kV)	Điện áp (kV)
Pha B	Pha A	Pha B	Pha A
0,26	0,23	10	10
Tần số 0,5 Uo (10%)	Tần số 1 Uo (10%)	Tần số 1 Uo (10%)	Tần số 1,5 Uo (10%)
0,77	1,07	30	30
4,93	5,57	0,39	0,39
0,06	0,06	Độ lệch pha điện áp do Uo (10%)	Độ lệch pha điện áp do Uo (10%)
4,67	5,34	Độ lệch pha điện áp do Uo (10%)	Độ lệch pha điện áp do Uo (10%)

4. Kiểm tra độ bền cơ học (Mechanical Strength)

Loại thử nghiệm	Chỉ số	Giá trị
Không cần thử nghiệm	<0,1	VÀ
Khuyến nghị theo tiêu chuẩn	0,1 đến 0,5	hoặc
Cần thử nghiệm	>0,5	hoặc

5. Thông tin chung (General Information)

Đối tượng thử nghiệm: Kệ tủ (Type) SONEL
Mã sản phẩm: VLF 5m-42 SMA №: 23
Số lượng: 100 cái
Địa điểm thử nghiệm: Phòng thử nghiệm (Type) NAKATA
Ngày: 11/10/2022

6. Mục đích thử nghiệm (Purpose of Test):
+ Kiểm tra độ bền cơ học của tủ điện.
+ Kiểm tra độ bền nhiệt của tủ điện.
+ Kiểm tra độ bền độ ẩm của tủ điện.

Ngày ban hành BM: 13/10/2022
Lần sửa đổi BM: 00
Mã số BM: BM-01/NPSC/K

BIÊN BẢN THỬ NGHIỆM CHUẨN ĐOÀN CHUYÊN SÂU CAP LỰ
TEST REPORT OF DIAGNOSTIC POWER CABLE

1. Thông tin chung (General Information)

Mã hiệu: Kệ tủ
Mã hàng: PNC-WK45
Số lot: 03
Ngày lập báo cáo: 17/10/2022

2. Thông tin chung (General Information)

Đơn vị quản lý vận hành: Xi nghiệp Lưới điện Cao Bằng, Công ty Điện Cao Bằng
Địa chỉ: Xã Quảng Uyên, tỉnh Cao Bằng
Số điện thoại: 031 371 613
Mã số thuế: 031 371 613 71

3. Thông tin chung (General Information)

Loại thử nghiệm: Kiểm tra độ bền cơ học
Mục đích thử nghiệm: Kiểm tra độ bền cơ học
Số lượng mẫu thử: 03

4. Thông tin chung (General Information)

Đơn vị quản lý vận hành: Xi nghiệp Lưới điện Cao Bằng, Công ty Điện Cao Bằng
Địa chỉ: Xã Quảng Uyên, tỉnh Cao Bằng
Số điện thoại: 031 371 613
Mã số thuế: 031 371 613 71



Hình ảnh 02: Qua trình bóc tách cấp kiểm tra và thí công đầu cấp, phát hiện các lớp giáp thép (DSTA), lớp băng đồng, chống thấm dọc đều xuất hiện tương oxy hóa do nhiệm ăn

- Trong năm 2024 trong quá trình triển khai thực hiện TNBK & CBM trạm 110KV Quảng Uyên, MC 131 E16.3 khi thực hiện thử nghiệm hàng mục thử nghiệm các chu trình (Sequence time) kết quả đo độ không đồng thời giữa các pha khi cắt (Opening time) Δt > 3,3ms (không đảm bảo tiêu chuẩn đồng điện), sau đó Công ty Điện lực Cao Bằng đã kết hợp với ETC1 thực hiện kiểm tra và căn chỉnh xử lý độ lệch không đồng thời giữa các pha, do các máy cắt trên đã đưa vào vận hành lâu năm, các hồ sơ và tài liệu kỹ thuật đi kèm thiết bị đã bị

ngheo dõi biến động áp suất. Đòi hỏi chúng tôi phải cài đặt L W35-145, do đặc thù cầu tạo van lấy mẫu khí và van nạp khi, kết hợp với quá trình vận hành lâu năm nên các ren đã bị lão hóa, han rỉ. Điều này khiến việc bổ sung khí SF₆ gặp nhiều khó khăn. Bên cạnh đó, trong các đợt thử nghiệm định kỳ (TNBK) và CBM, do đặc thù của loại van này, ETC1 không thể lấy mẫu khí để thực hiện thí nghiệm đánh giá chất lượng khí.

- Trong quá trình kiểm tra định kỳ và thực hiện CBM, phát hiện máy cắt có dấu hiệu tự động. Do van vì vận hành đã tiến hành xiết lại các ren khớp nối và hiện đang tiếp tục theo dõi biến động áp suất.

- Trong quá trình kiểm tra định kỳ và thực hiện CBM, phát hiện máy cắt có dấu hiệu tự động. Do van vì vận hành đã tiến hành xiết lại các ren khớp nối và hiện đang tiếp tục theo dõi biến động áp suất. Khi kiểm tra bằng máy dò (ngủ) khí, ghi nhận tại các khớp nối xuất hiện dấu hiệu rò rỉ khí. Đơn vị vận hành đã tiến hành tháo lắp, điều chỉnh và kiểm soát các thông số kỹ thuật quan trọng. Đơn vị cung cấp, cũng như các TBA 110KV để tìm kiếm và khôi phục bộ tài liệu kỹ thuật, đồ cấu tạo, hướng dẫn bảo dưỡng... hiện đã thất lạc. Đơn vị vận hành đã liên hệ nhiều nhà sản xuất, đơn vị cung cấp, cũng như các TBA 110KV để tìm kiếm và khôi phục bộ tài liệu kỹ thuật, tuy nhiên không thu thập được. Do thiếu tài liệu kỹ thuật nội bộ, quá trình sửa chữa thay thế các cách điện đã lão hóa, bảo dưỡng máy cắt gặp nhiều khó khăn, đặc biệt là trong việc hàn dangle cấu trúc bên trong, quy trình tháo lắp, điều chỉnh và kiểm soát các thông số kỹ thuật quan trọng.

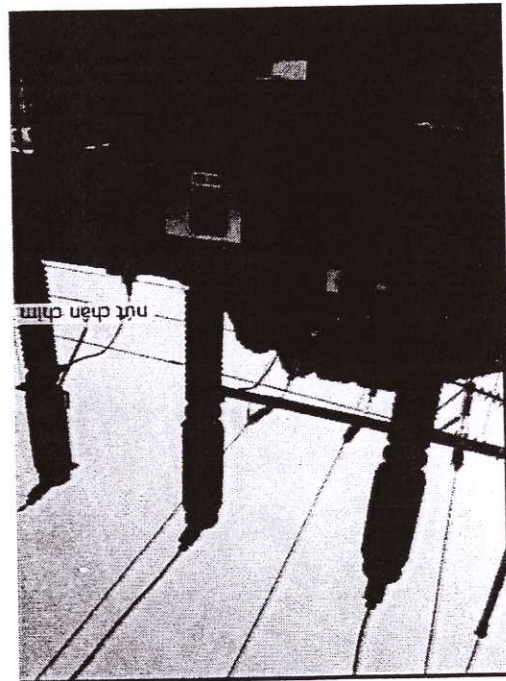
III. 5. Máy cắt ngấn I0 131 E16.3 Quảng Uyên.

Hình ảnh kết quả CBM trên phần mềm Pmis

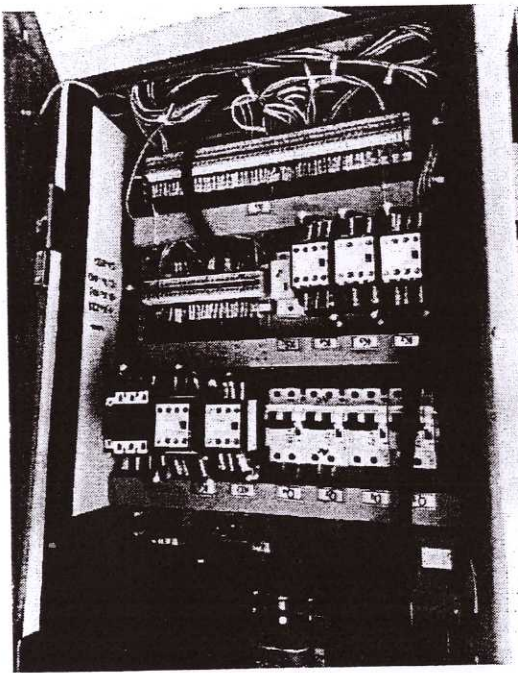
Thời gian	Hiện tại	Diễn CH
19/01/2024 10:00	0.0	19/01/2024 10:00
19/01/2024 10:00	3.0	19/01/2024 10:00
19/01/2024 10:00	2.0	19/01/2024 10:00
19/01/2024 10:00	1.0	19/01/2024 10:00
19/01/2024 10:00	2.0	19/01/2024 10:00
19/01/2024 10:00	1.0	19/01/2024 10:00
07/09/2023 15:00	0.0	07/09/2023 15:00
07/09/2023 15:00	0.0	07/09/2023 15:00

thất lạc, các cơ cấu cơ khí hãm ri, mòn dần đến rơi lệch, các ren trơn trượt nên không thể căn chỉnh chính xác. Sau khi được các bên hỗ trợ đã căn chỉnh được Thời gian cắt (Opening time) $\Delta t \leq 3.3$. Ngoài ra do van lấy mẫu khí SF6 của máy cắt được chế tạo đặc biệt, vận hành lâu năm các khớp ren bị hãm ri

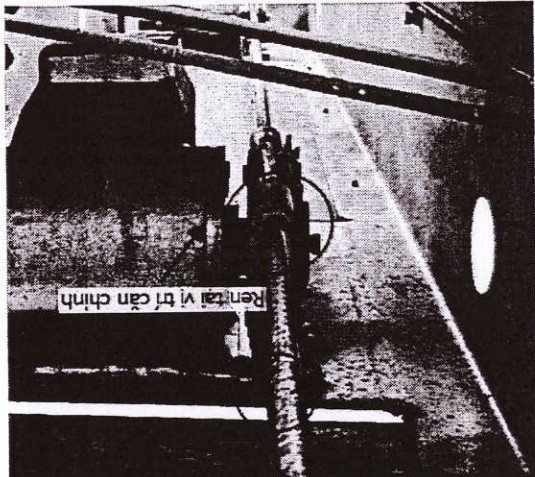
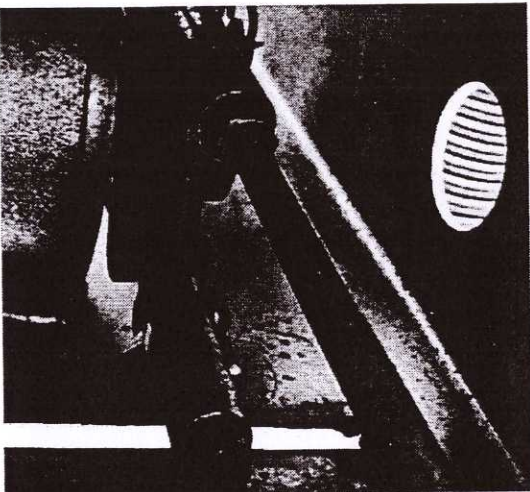
- Tuy nhiên sau khi căn chỉnh các vị trí căn chỉnh tải trực chuyên động đã được đánh dấu để phục vụ theo dõi, đến nay trong quá trình vận hành thao tác MC phát hiện các vị trí bulong căn chỉnh trực chuyên động đã bị sai khác so với vị trí ban đầu sau sửa chữa.



Sơ cách điện xuất hiện 1 số vết nứt nhỏ



Cách điện nhi thi vận hành lâu năm lão hóa, hàng kẹp hãm ri



- Rơ le ngăn lò TUC32 E16.3 trong quá trình vận hành thường xuyên xuất hiện hiện tượng treo giao thức, ảnh hưởng đến khả năng truyền thông và giám sát. TTBK Cao Bằng phải thường xuyên phối hợp với Tổ TTTĐ Quảng Uyên để khắc phục tạm thời bằng cách khởi động lại rơ le. Tần suất xuất hiện lỗi tương đối cao, trung bình 1-2 lần/tuần.

Trong đợt TNDK & CBM năm 2024, Công ty Điện lực Cao Bằng và Công ty TNHH MTV Thị trường điện miền Bắc (ETC1) đã kiểm tra toàn diện nhưng không xử lý được lỗi treo giao thức. Sau đợt TNDK & CBM, ETC1 đã ban hành Công văn số 2269/NPCEFC-KT ngày 12/05/2024, trong đó khuyến cáo đơn vị sớm có phương án xử lý.

4. Hệ thống thiết bị SCADA, Bên nhận máy tính

TT	TU/NGÂN	Loại	Đánh giá	Tình trạng	Biện pháp khắc phục
12	TUC32	Tin hiệu AI Tin hiệu DI Tin hiệu báo về không cấp nhật liên TTBKX do Relay 7RW6D bị giao thức, vận hành vài hôm là bị treo phải khởi động lại mới kết nối lại	Tin hiệu cấp nhật về TTBKX tốt		Đề nghị PC Cao Bằng sớm có Chữa xử lý
13	371	Tin hiệu AI Tin hiệu DI Tin hiệu cấp nhật về TTBKX tốt	Tin hiệu cấp nhật về TTBKX tốt		
14		Tin hiệu AI	Tin hiệu cấp nhật về TTBKX tốt		
15		Tin hiệu DI	Tin hiệu cấp nhật về TTBKX tốt		
16		Tin hiệu SI	Tin hiệu cấp nhật về TTBKX tốt		
17		Tin hiệu DO Tin hiệu AI	Các tín hiệu đều hiển gửi từ TTBKX tốt Tin hiệu cấp nhật về TTBKX tốt		

Khuyến cáo theo công văn số 2269/NPCEFC-KT ngày 12/05/2024

Màn hình HMI tại trạm



Công văn số 2269/NPCTC-KT ngày 12/05/2024

3. Bề mặt, kiến nghị:
- Sớm có các biên pháp xử lý kịp thời khiếm khuyết, khuyến nghị chuan xử lý
TBA vận hành an toàn tin cậy, đồng báo cho NPCETC kết quả xử lý để biết và phải
hợp trong công tác quản lý kỹ thuật.

Table with 4 columns: TT, Nội dung, Kiến nghị, Bề mặt. Row 1: TT 1, Nội dung: Thiết bị nhả tải, Kiến nghị: Bề mặt xử lý, Bề mặt: 3. Row 2: TT 2, Nội dung: Hệ thống nhả tải, Kiến nghị: Bề mặt xử lý, Bề mặt: 4.

Table with 2 columns: TT, Nội dung. Row 1: TT 1, Nội dung: Trạm biến áp, Kiến nghị: Ngăn MBA T1, T2, 131, 132, 171, 172, 112, 118kV Quảng Uyên.

1. Khả năng thực hiện:
Thực hiện chỉ đạo của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc tại văn bản số
4992/EVNPC-KT ngày 26/10/2023 về việc thi nghiệm định lý và sửa chữa bảo
dưỡng thiết bị theo CBM năm 2024.

Kính gửi: Công ty Điện lực Cao Bằng
CÔNG TY TNHH MTV
THI NGHIỆM ĐIỆN MIỀN BẮC
Số: 2269/NPCTC-KT
Vn kết quả thi nghiệm định lý, CBM
năm 2024 TBA 110kV Quảng Uyên

CHƯƠNG IV PHƯƠNG AN VÀ KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA

IV.1. NỘI DUNG SỬA CHỮA

- Các DCL 131-1E16.1, DCL 112-1E16.1, DCL 171-1E16.1 và DCL 112-2 E16.1 TBA 110kV Cao Bằng: Tận dụng móng và trụ đỡ dao hiện hữu; tháo hạ DCL cũ và các dây dẫn nhất thứ; lắp đặt thay thế 04 DCL mới đảm bảo tiêu chuẩn vận hành. Thay toàn bộ dây nhí từ từ điều khiển DCL đến các tủ MK, thay dây dẫn nhất thứ tận dụng kẹp phân dây hiện hữu. Sau lắp đặt, thực hiện thử nghiệm và kiểm tra SCADA đảm bảo thiết bị vận hành ổn định. Thu hồi toàn bộ thiết bị cũ về kho theo đúng quy định.
- Cấp lực ngăn lò 432 TBA 110kV Cao Bằng E16.1: Thay thế 150 mét cấp lực 1x300 cho ngăn lò 432, thực hiện thi công đầu cấp các phía, sau khi thi công thử nghiệm cấp lực đảm bảo tiêu chuẩn vận hành và kiểm tra đồng vị pha sau khi lắp đặt. Thu hồi cấp cũ về kho theo quy định.
- Tủ nạp 01 và tủ nạp 02 TBA 110kV Cao Bằng: thay 02 tủ nạp đảm bảo tiêu chuẩn vận hành; thay cấp từ tủ AC đến tủ nạp, từ tủ nạp đến tủ linh hoạt, tủ DC và hệ thống ác quy; sau thi công thực hiện thử nghiệm tủ, kiểm tra đồng pha và cấu hình test SCADA đảm bảo tiêu chuẩn vận hành.
- Cấp lực trung áp ngăn lò 371 E16.3 Quảng Uyên: Thực hiện thay thế 185m cấp lực ngăn lò 371 E16.3 Quảng Uyên (trong đó 110m đi trong cấp lực, 75m đi ngầm từ trạm đến cột xuất tuyến), thi công đầu cấp 2 phía, thử nghiệm cấp lực đảm bảo tiêu chuẩn vận hành, kiểm tra đồng vị pha sau khi hoàn tất lắp đặt lắp đặt. Thu hồi cấp cũ về kho theo đúng quy định.
- Rơ le ngăn lò TUC32 Quảng Uyên: Thay thế rơ le bảo vệ ngăn lò TUC32 E16.3. Thực hiện thử nghiệm, cấu hình và test SCADA đảm bảo tiêu chuẩn vận hành. Thu hồi rơ le cũ không đảm bảo vận hành về kho theo đúng quy định.
- Máy cắt 110kV ngăn lò 131 E16.3 Quảng Uyên: Tận dụng trụ đỡ hiện hữu, tháo rơ máy cắt cũ, lắp đặt máy cắt mới; thay hệ thống mạch nhí từ từ MK 131 đến tủ điều khiển MC 131E16.3; thay dây dẫn AC185 từ MC đến DCL131-1 E16.3 và TI 131 E16.3. Sau lắp đặt, thực hiện thử nghiệm và kiểm tra SCADA đảm bảo vận hành. Thu hồi thiết bị cũ về kho theo đúng quy định.

IV.2. PHƯƠNG AN GIẢI PHÁP SỬA CHỮA

IV.2.1 Sửa chữa DCL 131-1 E16.1 TBA 110kV Cao Bằng (loại 2 tiếp địa)

IV.2.1.1 Phần nhất thứ.

- Thực hiện tháo hạ cấp nhất thứ và DCL xuống

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

- Lắp đặt trụ và DCL mới đảm bảo khoảng cách an toàn và vận hành thiết bị.
- Lắp đặt dây dẫn nhất thứ:

+ Dây dẫn từ TCCL1 xuống DCL tận dụng lại.

+ Để đảm bảo khoảng cách dây dẫn nhất thứ từ DCL đến TI 131, thực hiện thay thế dây dẫn từ DCL 131-1 đến TI 131 bằng dây dẫn AC 185/29 sợi dài 2,0m.

- Dây tiếp địa trụ sẽ được tận dụng từ cũ lắp sang. Đối tiếp địa vỏ từ sử dụng đồng nhiều sợi Cu/PVC-0,6/1kV 25mm² và đầu cốt SC 50.

IV.2.1.2 Phần nhị thứ.

- Do vị trí cấu tạo từ điều khiển tại chỗ của mỗi loại DCL khác nhau nên để đảm bảo khoảng cách dây nhị thứ từ từ MK đến từ điều khiển tại chỗ của DCL và DTB mới sau lắp đặt sẽ thực hiện đánh dầu đầu nối mạch cũ, sau đó tháo dây dẫn nhị thứ từ từ MK đến từ điều khiển tại chỗ của DCL và DTB.

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

- Thực hiện kéo dài dây nhị thứ mới từ từ MK đến các từ điều khiển tại chỗ DCL và DTB, các đoạn dây dẫn từ mương cáp đến từ điều khiển tại chỗ DCL và DTB được luôn trong ống nhựa gắn xoắn HDPE 130/100 dài và được bít kín bằng keo bốt.

- Sau khi có thiết kế mạch nội bộ của DCL, đơn vị thi công sẽ thiết kế lại mạch và đầu theo thiết kế mạch nội bộ của nhà sản xuất, các mạch liên động của DCL và DTB

- Cáp nhị thứ được tiếp địa tại vỏ cáp tại từ MK bằng dây Cu/PVC 1x2,5mm² mỗi dây dài 0,5 mét.

- Tải các từ điều khiển, từ MK đảm bảo cấp được luôn qua ổ PG khi luôn lên các từ và được xit keo bốt đảm bảo kín khít không bị côn trung xâm nhập.

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

- Bảng chi tiết kéo dài cáp nhị thứ:

Chiều dài dự kiến (mét)	Từ từ	Từ từ	Đến từ	Tên cáp
10	=131+MK	=131+Q1	=131+Q1	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²
10	=131+MK	=131+Q15	=131+Q15	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²
10	=131+MK	=131+Q14	=131+Q14	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²
10	=131+MK	=131+Q1	=131+Q1	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²
10	=131+MK	=131+Q1	=131+Q1	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-7x1,5mm ²
10	=131+MK	=131+Q1	=131+Q1	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²
20	=131+MK	=131+Q15	=131+Q15	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²
20	=131+MK	=131+Q14	=131+Q14	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²
10	=131+MK	=131+Q1	=131+Q1	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²
10	=131+MK	=131+Q1	=131+Q1	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²
10	=131+MK	=131+Q1	=131+Q1	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²

1	Số	Đơn vị	Máy	1	PHẦN NHẬT THỬ	Thử nghiệm DCL 110kV	
1.1					PHẦN NHẬT THỬ	Thử nghiệm DCL 110kV	
2					PHẦN NHẬT THỬ	Mạch điều khiển DCL, DTĐ 110KV	3
2.1					Mạch tin hiệu		1
2.2					Mạch trạng thái		3
2.3					Mạch nguồn AC,DC		1
2.4					Mạch sấy, chiếu sáng		1
2.5					Phần SCADA		
3					Cầu hình, test tín hiệu PTP tại TBA		
3.1					Cầu hình, test tín hiệu ETEV tại TBA		
3.1.1					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)		0
3.1.2					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)		3
3.1.3					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)		3
3.1.4					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)		0
3.1.5					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)		3
3.2					Cầu hình, test tín hiệu ETEV và TTBKX		
3.2.1					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)		0
3.2.2					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)		3
3.2.3					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)		3
3.2.4					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)		0
3.2.5					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)		2
3.3					Cầu hình, test tín hiệu ETE và AI		
3.3.1					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)		0
3.3.2					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)		3
3.3.3					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)		3
3.3.4					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)		0
3.3.5					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)		3
3.4					Cầu hình, test tín hiệu ETE và TTGSĐL 20 Trần Nguyễn Hân		
3.4.1					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)		0
3.4.2					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)		3
3.4.3					Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)		3

- Bảng tổng hợp các hàng mục thử nghiệm sau sửa chữa.
 - Thực hiện thử nghiệm DCL và test các tín hiệu scada đảm bảo vận hành.

IV2.2.3. Thử nghiệm.

9	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=131+Q15	=131+MK	10
10	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=131+Q14	=131+MK	10

IV.2.2 Sửa chữa DCL 112-1 E16.1 TBA 110kV Cao Bằng (loại 1 tiếp địa)

IV.2.1.2 Phần nhất thứ.

- Thực hiện tháo hạ dây dẫn nhất thứ và DCL xuống.
- Tận dụng móng trụ cũ của DCL, sau khi có thiết kế DCL đơn vị tư vấn thiết kế và đơn vị thi công phối hợp thực hiện khảo sát thiết kế đảm bảo khoảng cách và an toàn cho thiết bị vận hành.

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

- Lắp đặt dây dẫn nhất thứ:

- + Dây dẫn từ TCC11 xuống DCL tận dụng lại.

- + Đảm bảo khoảng cách dây dẫn nhất thứ từ DCL 112-1 đến MC112 sau sửa chữa,

thực hiện thay thế dây dẫn từ DCL 112-1 đến MC112 bằng dây dẫn ACSR 300/39 2x3,0

mét/phía

- Dây tiếp địa trụ sẽ được tận dụng từ cũ lắp sang. Đối tiếp địa vỏ từ sử dụng đồng

nhieu sợi Cu/PVC-0,6/1kV 25mm² và đầu cốt SC 50.

IV.2.2.2 Phần nhì thứ.

- Do vị trí cấu tạo từ điều khiển tại chỗ của mỗi loại DCL khác nhau nên để đảm bảo

khoảng cách dây nhì thứ từ MK đến từ điều khiển tại chỗ của DCL và DTF mới sau lắp đặt

sẽ thực hiện thay dây dẫn nhì thứ từ MK đến từ điều khiển tại chỗ của DCL và DTF.

- Thực hiện đánh dấu đầu nối mạch cũ, sau đó tháo dây dẫn nhì thứ từ MK đến từ

điều khiển tại chỗ DCL và DTF.

- Thực hiện kéo dài dây nhì thứ mới từ MK đến các từ điều khiển tại chỗ DCL và

DTF, các đoạn dây dẫn từ mương cáp đến từ điều khiển tại chỗ DCL và DTF được luôn trong

ống nhựa gân xoắn HDPE 130/100 và được bit kín bằng keo bốt.

- 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 và DTF

- Cáp nhì thứ được tiếp địa tại vỏ cáp tại từ MK bằng dây Cu/PVC 1x2,5mm² mỗi đầu

cáp dài 0,5 mét.

- Tải các từ điều khiển, từ MK đảm bảo cáp được luôn qua ốc PG khi luồn lên các từ và

được xit keo bốt đảm bảo kín khít không bị côn trùng xâm nhập.

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

- Bảng kéo dài cáp nhì thứ:

STT	Chung loại cáp	Từ	Đến	Chiều dài (mét)
1	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=112+Q1	=112+MK	15
2	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=112+Q15	=112+MK	15

7	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=I12+Q15	=I12+MK	15
6	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=I12+Q1	=I12+MK	15
5	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=I12+Q15	=I12+MK	30
4	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-7x1,5mm ²	=I12+Q1	=I12+MK	15
3	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=I12+Q1	=I12+MK	30

IV2.2.3. Thử nghiệm.

- Thực hiện thử nghiệm DCL và test các tín hiệu scada đảm bảo vận hành.
- Bảng tổng hợp các hạng mục thử nghiệm sau sửa chữa.

1	PHẦN NHẬT THỦ			
1.1	Thí nghiệm DCL 110kV	Máy		1
2	PHẦN NHẬT THỦ			
2.1	Mạch điều khiển DCL, DTB 110KV	hệ thống		2
2.2	Mạch tín hiệu	hệ thống		1
2.3	Mạch tăng tải	hệ thống		2
2.4	Mạch nguồn AC, DC	hệ thống		1
2.5	Mạch sấy, chiếu sáng	hệ thống		1
3	Phần SCADA			
3.1	Cầu hình, test tín hiệu PTP tại TBA	Ngân		
3.1.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu		0
3.1.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu		2
3.1.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu		2
3.1.4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	Tín hiệu		0
3.1.5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu		2
3.2	Cầu hình, test tín hiệu ETE và TTBKX	Ngân		
3.2.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu		0
3.2.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu		2
3.2.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu		2
3.2.4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	Tín hiệu		0
3.2.5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu		2
3.3	Cầu hình, test tín hiệu ETE và AI	Ngân		
3.3.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu		0
3.3.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu		2
3.3.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu		2
3.3.4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	Tín hiệu		0
3.3.5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu		2
3.4	Cầu hình, test tín hiệu ETE và TTGSĐL 20 Trần Nguyên Hân	Ngân		
3.4.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu		0
3.4.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu		2
3.4.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu		2

STT	Chung loại cáp	Từ từ	Đến từ	Chiều dài (m)
1	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=112+Q2	=112+MK	19
2	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=112+Q25	=112+MK	19
3	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=112+Q2	=112+MK	38
4	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-7x1,5mm ²	=112+Q2	=112+MK	19
5	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=112+Q25	=112+MK	38
6	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=112+Q2	=112+MK	19
7	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=112+Q25	=112+MK	19

- Hoàn công lại bàn về nhì thứ sau đầu nối.

được xịt keo bột đảm bảo kín khít không bị côn trùng xâm nhập.

- Tái các tủ điều khiển, tủ MK đảm bảo cấp được luôn qua ổ PG khi luôn lên các tủ và cấp dài 0,5 mét.

- Cấp nhì thứ được tiếp địa tại vỏ cấp tại tủ MK bằng dây Cu/PVC 1x2,5mm² mỗi đầu theo thiết kế mạch nội bộ của nhà sản xuất, các mạch liên động của DCL và DTF.

- Sau khi có thiết kế mạch nội bộ của DCL, đơn vị thi công sẽ thiết kế lại mạch và đầu ống nhựa gần xoắn HDPE 130/100 và được bọc kín bằng keo bột.

DTF, các đoạn dây dẫn từ mương cấp đến tủ điều khiển tại chỗ DCL và DTF được luôn trong - Thực hiện kéo dài dây nhì thứ mới từ tủ MK đến các tủ điều khiển tại chỗ DCL và điều khiển tại chỗ DCL và DTF.

- Thực hiện đánh dấu đầu nối mạch cũ, sau đó tháo dây dẫn nhì thứ từ tủ MK đến tủ sẽ thực hiện thay dây dẫn nhì thứ từ tủ MK đến tủ điều khiển tại chỗ của DCL và DTF.

khoảng cách dây nhì thứ từ tủ MK đến tủ điều khiển tại chỗ của DCL và DTF mới sau lắp đặt - Do vị trí cấu tạo tủ điều khiển tại chỗ của mỗi loại DCL khác nhau nên để đảm bảo

IV.2.3.2 Phần nhì thứ.

sợi Cu/PVC-0,6/1kV 25mm² và đầu cốt SC 50.

- Dây tiếp địa trụ sẽ được tận dụng từ cũ lắp sang. Đối tiếp địa vỏ tủ sử dụng đồng nhôm mét/phần

thực hiện thay thế dây dẫn từ DCL 112-2 đến TI 112 bằng dây dẫn ACSR 300/39 2x3,0

+ Để đảm bảo khoảng cách dây dẫn nhất từ DCL 112-2 đến TI 112 sau sửa chữa,

+ Dây dẫn từ TCC12 xuống DCL 112-2 tận dụng lại.

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

vận hành.

vi thi công phối hợp thực hiện khảo sát thiết kế đảm bảo khoảng cách và an toàn cho thiết bị

- Tận dụng móng trụ cũ của DCL, sau khi có thiết kế DCL đơn vị tư vấn thiết kế và đơn

- Thực hiện tháo hạ dây dẫn nhất thứ và DCL xuống

IV.2.3.2 Phần nhất thứ.

IV.2.3 Sửa chữa DCL 112-2 E16.1 TBA 110KV Cao Bằng (loại I tiếp địa).

IV.2.3.3. Thử nghiệm.

- Thực hiện thử nghiệm DCL và test các tín hiệu scada đảm bảo vận hành.
- Bảng tổng hợp các hàng mục thử nghiệm sau sửa chữa.

1	PHẦN NHẬT THƯ	Đơn vị	Số lượng
1.1	Thí nghiệm DCL 110KV	Máy	1
2	PHẦN NHẬT THƯ		
2.1	Mạch điều khiển DCL, DTB 110KV	hệ thống	2
2.2	Mạch tín hiệu	hệ thống	1
2.3	Mạch trạng thái	hệ thống	2
2.4	Mạch nguồn AC,DC	hệ thống	1
2.5	Mạch sấy, chiếu sáng	hệ thống	1
3	Phần SCADA		
3.1	Cầu hình, test tín hiệu PTP tại TBA	Ngân	
3.1.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu	0
3.1.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	2
3.1.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	2
3.1.4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	Tín hiệu	0
3.1.5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu	2
3.2	Cầu hình, test tín hiệu ETE và TTBKX	Ngân	
3.2.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu	0
3.2.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	2
3.2.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	2
3.2.4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	Tín hiệu	0
3.2.5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu	2
3.3	Cầu hình, test tín hiệu ETE và AI	Ngân	
3.3.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu	0
3.3.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	2
3.3.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	2
3.3.4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	Tín hiệu	0
3.3.5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu	2
3.4	Cầu hình, test tín hiệu ETE và TTGSDL 20 Trán Nguyễn Hân	Ngân	
3.4.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu	0
3.4.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	2
3.4.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	2

IV.2.4 Sửa chữa DCL 171-1 E16.1 TBA 110KV Cao Bằng (DCL 1 tiếp địa)

IV.2.4.2 Phần nhật thư.

- Thực hiện thao hạ dây dẫn nhất thư và DCL xuống

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

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

+ Dây dẫn từ TCC1 xuống DCL tận dụng lại.

+ Để đảm bảo khoảng cách dẫn dây từ DCL đến TI 171, thực hiện thay thế dây dẫn từ DCL 171-1 đến TI 171 bằng dây dẫn AC 185/29 dài 2.0 mét/pha

- Dây tiếp địa trụ sẽ được tận dụng từ cũ lắp sang. Đối tiếp địa vỏ từ sử dụng đồng nhiều sợi Cu/PVC-0,6/1kV 25mm² và đầu cốt SC 50.

IV.2.4.2 Phần nhị thứ.

- Do vị trí cấu tạo từ điều khiển tại chỗ của mỗi loại DCL khác nhau nên để đảm bảo

khoảng cách dây nhị thứ từ tu MK đến từ điều khiển tại chỗ của DCL và DTB mới sau lắp đặt sẽ thực hiện thay dây dẫn nhị thứ từ tu MK đến từ điều khiển tại chỗ của DCL và DTB.

- Thực hiện đánh dấu đầu nối mạch cũ, sau đó tháo dây dẫn nhị thứ từ tu MK đến từ

điều khiển tại chỗ DCL và DTB.

- Thực hiện kéo dài dây nhị thứ mới từ tu MK đến các từ điều khiển tại chỗ DCL và

DTB, các đoạn dây dẫn từ mương cáp đến từ điều khiển tại chỗ DCL và DTB được luôn trong ống nhựa gân xoắn HDPE 130/100 và được bịt kín bằng keo bốt.

- 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 và DTB

- Cáp nhị thứ được tiếp địa tại vỏ cáp tại tu MK bằng dây Cu/PVC 1x2,5mm² mỗi đầu cáp dài 0,5 mét.

- Tại các từ điều khiển, tu MK đảm bảo cáp được luôn qua ốc PG khi luôn lên các tu và

được xit keo bốt đảm bảo kín khí không bị côn trùng xâm nhập.

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

STT	Chủng loại cáp	Từ tu	Đến tu	Chiều dài
1	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=171+Q1	=171+MK	12
2	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=171+Q15	=171+MK	12
3	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=171+Q1	=171+MK	24
4	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-7x1,5mm ²	=171+Q1	=171+MK	12
5	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=171+Q15	=171+MK	24
6	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=171+Q1	=171+MK	12
7	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=171+Q15	=171+MK	12

IV.2.4.3. Thứ nghiệm.

- Thực hiện thử nghiệm DCL và test các tín hiệu scada đảm bảo vận hành.

- Bảng tổng hợp các hàng mục thử nghiệm sau sửa chữa.

Số	Đơn vị	lượng
1		
1.1	Máy	1
2		
2.1	hệ thống	2
2.2	hệ thống	1
2.3	hệ thống	2
2.4	hệ thống	1
2.5	hệ thống	1
3		
3.1	Ngân	
3.1.1	Tin hiệu	0
3.1.2	Tin hiệu	2
3.1.3	Tin hiệu	2
3.1.4	Tin hiệu	0
3.1.5	Tin hiệu	2
3.2	Ngân	
3.2.1	Tin hiệu	0
3.2.2	Tin hiệu	2
3.2.3	Tin hiệu	2
3.2.4	Tin hiệu	0
3.2.5	Tin hiệu	2
3.3	Ngân	
3.3.1	Tin hiệu	0
3.3.2	Tin hiệu	2
3.3.3	Tin hiệu	2
3.3.4	Tin hiệu	0
3.3.5	Tin hiệu	2
3.4	Ngân	
3.4.1	Tin hiệu	0
3.4.2	Tin hiệu	2
3.4.3	Tin hiệu	2

IV.2.5 Cấp lực ngân số 432 E16.1 Cao Bằng:

- Thu hồi toàn bộ cấp cũ ngân số 432 E16.1 Cao Bằng
- Thực hiện kéo rai cấp trung áp ngân số 432 mới, đoạn cấp đi qua tường luôn trong ống nhựa xoắn HDPE 130/100 dài 10 mét/phà. Các đầu được điện dây kéo chống thấm nước.
- Thi công đầu cấp 2 phía từ máy cắt hợp bộ 432 và phía MBA T2 đảm bảo vận hành.
- Các đầu cấp sau khi thi công xong không được bắt chéo nhau, không bị chịu lực các hướng, không bị uốn cong qua tiêu chuẩn của cấp 3 pha.

- Mỗi phía đầu cáp dự phòng 2m cáp để thi công đầu cáp.
- Tiếp địa vỏ cáp phía MBA T2, thay thế các đầu cốt dây tiếp địa vỏ cáp phía MBA T2, dây tiếp địa vỏ cáp được đi thẳng xuống thanh tiếp địa chung, đảm bảo 5S.
- Cấp thi công xong yêu cầu gắn mác ghi tên cả nhân/ đơn vị thi công, ngày thi công.
- Yêu cầu mắc phải đảm bảo độ bền > 10 năm và không ảnh hưởng đến an toàn vận hành (có thể gắn vào dưới vỏ cáp hoặc dây tiếp địa cáp...).

* Nghiên cứu các hành vi sau đây khi tiến hành làm đầu cáp.

- + Sử dụng đầu cáp, hộp nối cáp, đầu cốt có thông số kỹ thuật không tương ứng với các thông số kỹ thuật của cáp.

+ Sử dụng dao cắt thông thường để gây ra các tổn thương cách điện chính (XLPE) trong quá trình cắt-gọt-bóc-tách các lớp vỏ cáp. Sử dụng dụng cụ bị bám dính các chất bẩn, han rỉ, bụi ...

+ Sử dụng cưa hay các máy cắt kiểu đĩa quay để cắt kim loại khi đã bóc lớp màn chắn đồng, tạo ra các mạt kim loại bám vào bề mặt cách điện cáp.

+ Sử dụng lại các ống cách điện đầu cáp đã qua sử dụng hoặc đã thao tác co ngót nhưng chưa đạt yêu cầu.

+ Lắp ngược chiều tán cát nước, tạo thành hòm dòng nước tại đầu cáp.

+ Thi công trong điều kiện môi trường có độ ẩm cao, ô nhiễm lớn.

- Thực hiện thủ tục nghiệm cấp đảm bảo tiêu chuẩn vận hành.

TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng
1	Thí nghiệm cấp lực trung thể		
1.1	Thí nghiệm cấp lực 22-35kV, loại 1 lõi	Sợi	06
1.2	Thí nghiệm chuyên sâu VLF cấp lực	Sợi	06

IV.5.6 Tủ nạp 01 và tủ nạp 02 TBA 110kV Cao Bằng

a. Tủ nạp 2:

- Thực hiện thay thế tủ nạp 2 dự kiến đặt ở vị trí cũ.
- Thay cáp nguồn xoay chiều từ tủ AC đến tủ nạp 1 mới bằng cáp Cu/PVC/PVC/FR/PVC-4x16mm²-0,6/1kV dài 10 mét
- Thay cáp từ tủ nạp 2 đến tủ linh hoạt từ 4 AMT bằng cáp Cu/PVC/PVC/FR/PVC-1x35mm²-0,6/1kV
- Thay cáp từ tủ nạp 2 đến tủ DC1 bằng cáp Cu/PVC/PVC/FR/PVC-1x35mm²-0,6/1kV

dài 4 mét.

- Kéo, rài cáp từ tủ nạp đến tủ SCADA để đưa tín hiệu về hệ thống SCADA bằng cáp Cu/PVC/Sc/FR-PVC-19x1,5mm² dài 8 mét.

STT	Nội dung	Đơn vị	SL
1	THI NGHIỆM TỰ NẬP		
1.1	Thí nghiệm Tự chỉnh lưu	từ	01

Đảm bảo tiêu chuẩn vận hành.

- Sau thi công thực hiện thử nghiệm từ, kiểm tra đúng pha và cấu hình test SCADA đảm

BI 316, cấu hình các BI cho từ nạp 1.

+ Dự kiến đưa tiến hiệu về từ SCADA1, đưa vào các BI thuộc - IO3 từ các -BI305 đến -

Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm² dài 10 mét. Tiếp địa vỏ cáp tại tủ scada.

- Kéo, rai cáp từ tủ nạp đến tủ SCADA để đưa tín hiệu về hệ thống SCADA bằng cáp

dài 6 m

- Thay cáp từ tủ nạp 1 đến tủ DC1 bằng cáp Cu/PVC/PVC/FR/PVC-1x35mm²-0,6/1KV

1x35mm²-0,6/1KV dài 08 mét

- Thay cáp từ tủ nạp 1 đến tủ linh hoạt (tủ 4 AMT) bằng cáp Cu/PVC/PVC/FR/PVC-

Cu/PVC/PVC/FR/PVC - 4x16mm²-0,6/1KV dài 12 mét

- Thay cáp nguồn xoay chiều từ tủ AC đến tủ nạp 1 mới bằng cáp

- Thực hiện thay thế từ nạp 1 dự kiến đặt ở vị trí cũ.

của dây, gần tủ DC2.

vậy, trong trường hợp không đủ không gian lắp đặt, dự kiến di chuyển tủ sang vị trí ngoài cùng

là thiết bị cũ có kích thước nhỏ, các tủ nạp mới trên thì trong có thể có chiều rộng lớn hơn. Vì

- Do tủ nạp 01 và 02 hiện đang bố trí ở giữa dây tủ đang vận hành, trong khi các tủ này

b. Tủ nạp 1:

STT	Nội dung	Đơn vị	SL
1	THI NGHIỆM TỰ NẬP		
1.1	Thí nghiệm Tự chỉnh lưu	từ	01
1.2	Hệ thống mạch cấp nguồn (AC-DC)	hệ thống	02
1.3	Hệ thống mạch tín hiệu	hệ thống	01
1.4	Hệ thống mạch tín hiệu chỉ thị	hệ thống	01
2	SCADA		
2.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh Point-to-Point		
2.1.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input	tín hiệu	06
2.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh End-to-End về TTĐKX		
2.2.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input	tín hiệu	06

Đảm bảo tiêu chuẩn vận hành.

- Sau thi công thực hiện thử nghiệm từ, kiểm tra đúng pha và cấu hình test SCADA đảm

BI 304, cấu hình các BI cho từ nạp 2.

+ Dự kiến đưa tiến hiệu về từ SCADA1, đưa vào các BI thuộc - IO3 từ các -BI213 đến -

IV.5.7 Thay thế cáp lực xuất tuyến I0 371E16.3 Quảng Uyên.

- Thu hồi cáp lực trung áp ngân I0 371E16.3 Quảng Uyên và đoàn ông nhựa bảo vệ cáp chôn ngầm trong đất vẫn hành lâu năm đã bị mục, vỡ vụn, dựa trên hiện trạng thực tế khi thi công để thực hiện thu hồi.

- Thực hiện kéo rai cáp trung áp ngân I0 371 mới, đoàn cáp đi ngầm trong đất (đai 70 mét) được luồn trong ống nhựa gân xoắn HDPE, hiện trạng cáp dự phòng được vòng trong hầm cáp lực ngoài trời dọc theo tường rào trạm (mùng cáp rỗng kính ngoài 110mm) cáp lực Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-Fr 20/35(40,5)KV 3x95sqmm có đường kính ngoài khoảng 90mm, bán kính cong của cáp là khoảng 540mm vì vậy uốn dự phòng cáp ở mùng vẫn đảm bảo bán kính cong của cáp. Khoảng cáp đi ngầm trong lòng đất và các đoạn đi qua tường được luồn trong ống nhựa gân xoắn HDPE D160/125.

- Thi công đầu cáp 2 phía từ máy cắt và cột xuất tuyến 371E16.3-7/1 đảm bảo vẫn hành. Các đầu cáp sau khi thi công xong không được bất chèo nhau, không bị chịu lực các hướng, không bị uốn cong quá tiêu chuẩn của cáp 3 pha.

- Đầu cáp dự phòng 2m cáp để thi công đầu cáp.

- Các dây tiếp địa vỏ cáp được sử dụng lại theo hiện trạng.

- Cáp thi công xong yêu cầu gắn mác ghi tên cá nhân/ đơn vị thi công, ngày thi công.

Yêu cầu mác phải đảm bảo độ bền >10 năm và không ảnh hưởng đến an toàn vận hành (có thể gắn vào dưới vỏ cáp hoặc dây tiếp địa cáp...).

* Nghiệm cảm các hành vi sau đây khi tiến hành làm đầu cáp.

+ Sử dụng dầu cáp, hộp nối cáp, đầu cốt có thông số kỹ thuật không tương ứng với các thông số kỹ thuật của cáp.

+ Sử dụng dao cắt thông thường để gây ra các tổn thương cách điện chính (XLPE) trong quá trình cắt-gọt-bóc-tách các lớp vỏ cáp. Sử dụng dụng cụ bị bám dính các chất bẩn, han rỉ, bụi ...

+ Sử dụng cửa hay các máy cắt kiểu đĩa quay để cắt kim loại khi đã bóc lớp màn chắn đồng, tạo ra các mạt kim loại bám vào bề mặt cách điện cáp.

1.2	Hệ thống mạch cấp nguồn (AC-DC)	hệ thống	02
1.3	Hệ thống mạch tín hiệu	hệ thống	01
1.4	Hệ thống mạch tín hiệu chi thị	hệ thống	01
2	SCADA		
2.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh Point-to-Point		
2.1.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input	tín hiệu	06
2.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh End-to-End về TTĐKX		
2.2.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input	tín hiệu	06

+ Sử dụng lại các ống cách điện dẫn dầu qua sử dụng hoặc đã tháo tác co ngót nhưng chưa đạt yêu cầu.

+ Lắp ngược chiều tán cát nước, tạo thành hòm động nước tại đầu cáp.
+ Thi công trong điều kiện môi trường có độ ẩm cao, ô nhiễm lớn.

- Thực hiện thử nghiệm cấp đảm bảo tiêu chuẩn vận hành.
- Khối lượng hàng mục thử nghiệm cấp sau sửa chữa.

TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng
1	Thí nghiệm cấp lực trung thể		
1.1	Thí nghiệm cấp lực 22-35KV	Sợi	01
1.2	Thí nghiệm chuyên sâu VLF cấp lực	Sợi	01

- Thực hiện kiểm tra đồng vị pha sau khi lắp đặt.
IV.5.8 Rơ le ngăn lò TUC32 Quảng Uyên

- Thực hiện danh dầu hiện trạng cấp vào rơ le TUC32 hiện hữu theo bản vẽ nhĩ thử.
- Tháo rơ le TUC32 ra vị trí tủ.

- Thực hiện gia công mặt tủ đảm bảo mỹ quan khi lắp đặt rơ le TUC32 mới (nếu kích thước rơ le TUC32 mới khác với rơ le TUC32 cũ).

- Cài đặt lại các chức năng rơ le TUC32 mới như các chức năng Rơ le TUC32 đang vận

hành.

- Thực hiện thử nghiệm test Scada đảm bảo vận hành.

Số	Đơn vị	PHẠM NHĨ THƯ	1
01	Bộ	Rơ le điện áp-KY thuật số bao gồm các chức năng:	1.1
01	chức năng	Bảo vệ quá áp F59	1.1.1
01	chức năng	Bảo vệ thấp áp F27	1.1.2
01	chức năng	Bảo vệ tần số F81	1.1.3
01	chức năng	Ghi sự cố	1.1.4
01	chức năng	Đo lường	1.1.5
01	chức năng	Chức năng đầu ra	1.1.6
01	chức năng	Hệ thống mạch điện áp	1.2
01	chức năng	Hệ thống mạch bảo vệ	1.3
01	chức năng	Hệ thống mạch tín hiệu	1.4
01	chức năng	Mạch nguồn AC,DC	1.5
01	chức năng	Mạch sấy, chiếu sáng	1.6
		Phần SCADA	2
		Cầu hình, test tín hiệu PTP tại TBA	2.1
06	Tín hiệu	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	2.1.1
10	Tín hiệu	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	2.1.2
02	Tín hiệu	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	2.1.3

- tiếp địa vỏ cáp ở phía từ MK hoặc từ điều khiển tại chỗ. Các đầu cấp sử dụng phải được ép đầu cột và luôn ông gen tên theo dùng hàng kép.
- + Các đầu cấp ra vào từ MK, từ điều khiển máy cắt phải được luôn qua ốc PG và được MC mới lắp đặt.
- + Thực hiện kéo dài và đầu nối nguồn AC, DC, mạch điều khiển, bảo vệ, tín hiệu cho
- + Thực hiện thu hồi cấp nguồn AC, DC, mạch điều khiển, bảo vệ và tín hiệu.
- bộ dây từ từ MK đến từ điều khiển máy cắt.
- máy cắt, khoảng cách từ từ MK đến từ điều khiển máy cắt sẽ thay đổi nên thực hiện thay toàn
- Do từ MK vẫn đảm bảo vận hành, vì vậy phurong án sẽ không thay từ MK chỉ thay
- Các dây tiếp địa trụ, tiếp địa vỏ từ và các tiếp địa đỡ sẽ được tận dụng lại.
- Thay dây dẫn từ MC 131 đến TT131 bằng dây dẫn ACSR185/29 dài 7,5 mét/ pha.
- Thay dây dẫn từ MC 131 đến DCL 131-1 bằng dây dẫn ACSR185/29 dài 3 mét/ pha.
- chuyên vận hành.
- Lắp đặt MC 110KV các ngăn I0 131E16.3 bằng máy cắt 110KV mới đảm bảo tiêu
- khảo sát theo thiết kế MC để tính toán thiết kế gia công khung trụ MC đảm bảo vận hành.
- Tận dụng móng cột cũ, đơn vị từng thầu sau khi xác định chủng loại MC, thực hiện theo đúng quy định.
- Tháo dỡ, thu hồi MC 110KV ngăn I0 131E16.3 về kho Công ty Điện lực Cao Bằng

IV.5.9. Máy cắt 110KV ngăn I0 131 E16.3 Quảng Uyên:

2.1.4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	Tín hiệu	0
2.1.5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu	0
2.2	Cầu hình, test tín hiệu FTE và TTBKX		
2.2.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu	06
2.2.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	10
2.2.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	02
2.2.4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	Tín hiệu	0
2.2.5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu	0
2.3	Cầu hình, test tín hiệu FTE và AI		
2.3.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu	03
2.3.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	04
2.3.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	02
2.3.4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	Tín hiệu	0
2.3.5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu	0
2.4	Cầu hình, test tín hiệu FTE và TTGSĐL 20 Trần Nguyễn Hân		
2.4.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu	06
2.4.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	10
2.4.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	02

3.2.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	1
3.2.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	4
3.2.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu	0
3.2	Cầu hình, test tín hiệu ETEVE TTBKX		
3.1.5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu	1
3.1.4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	Tín hiệu	0
3.1.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	1
3.1.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	4
3.1.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu	0
3.1	Cầu hình, test tín hiệu PTP tại TBA		
3	Phần SCADA		
2.7	Mạch sậy, chiếu sáng	hệ thống	1
2.6	Mạch nguồn AC, DC	hệ thống	1
2.5	Mạch điều khiển tích hợp mức ngăn	Hệ thống	1
2.4	Mạch sơ đồ logic	Hệ thống	1
2.3	Mạch bảo vệ	hệ thống	1
2.2	Mạch tín hiệu	hệ thống	1
2.1	Mạch điều khiển khiếm máy cắt 110KV	hệ thống	1
2	PHẦN NHÍ THỬ		
1.2	Phân tích độ ẩm trong khí SF6	Mẫu	1
1.1	Thí nghiệm máy cắt khí SF6	Máy	1
1	PHẦN NHẬT THỬ		
TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng

hành.

- Sau khi lắp đặt xong thực hiện thí nghiệm máy cắt và hệ thống SCADA đảm bảo vận

TT	Tên cáp	Từ từ	Đến từ	Chiều dài (m)
1	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=I31+Q0	=I31+MK	15
2	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=I31+Q0	=I31+MK	15
3	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	=I31+Q0	=I31+MK	30
4	Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	=I31+Q0	=I31+MK	15

sử dụng bằng định đèn quản kim, từ phải đảm bảo 5S.

- + Sau khi thi công xong dùng dây thít bó gọn các dây nhí thừ, các đầu dây không dùng đầu nối đảm bảo vận hành. Sau khi thi công xong hoàn công bàn về nhí thừ.
- + Đối với mạch nhí thừ sau khi đơn vị trung thầu sau khi xác định chủng loại MC, thực và được xit keo bốt 2 đầu.
- + Dây nhí thừ từ hầm cáp đến tủ điều khiển tại chỗ máy cắt được luôn trong ống HDPE
- + Lắp đặt dây tiếp địa vỏ tủ và tiếp địa thanh tiếp địa trong tủ về vị trí nối đất.

3.2.4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	Tín hiệu	0
3.2.5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu	1
3.3	Cầu hình, test tín hiệu ETE và AI	Ngăn	
3.3.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu	0
3.3.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	2
3.3.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	1
3.3.4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	Tín hiệu	0
3.3.5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu	1
3.4	Cầu hình, test tín hiệu ETE và TTGSĐL 20 Trần Nguyên Hân	Ngăn	
3.4.1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu	0
3.4.2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	2
3.4.3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	1

IV.6 Vật tư dự kiến.

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Dao cách ly 3 pha, 2 nôi đất, 123kV-1250A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	bộ	1	
2	Dao cách ly 3 pha, 1 nôi đất, 123kV-1250A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	bộ	3	
3	Máy cắt 3 pha SF6, ngoài trời-123kV-1250A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	bộ	1	
4	Dây dẫn ACSR 300/39	mét	36	
5	Dây dẫn ACSR 185/29	mét	43,5	
6	Cu/PVC-0,6/1kV 1x25mm ²	mét	20	
7	Đầu cốt đồng SC50	cái	35	
8	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	mét	274	
9	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	mét	297	
10	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-7x1,5mm ²	mét	56	
11	Cáp Cu/PVC 1x2,5mm ²	mét	18	
12	Ông nhựa gân xoắn HPDE 130/100	mét	81	
13	Kéo bột nở	lô	4	
14	Đầu cốt đồng ; kim thông S1,5	cái	711	
15	Đầu cốt đồng ; kim thông S2,5	cái	90	
16	Ông lồng đầu cốt in nhàn Ø3.2mm	mét	20,96	
17	Cáp ngầm Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-Fr 40,5kV 3x95sqmm	mét	187	
18	Cáp ngầm Cu/XLPE/Fr-PVC-WT 24kV 1x300mm ²	mét	156	
19	Đầu cáp ngoài trời co ngույն 22kV 1x300mm ²	bộ	3	
20	Đầu cáp trong nhà co ngույն 22kV 1x300mm ²	bộ	3	
21	Ông nhựa gân xoắn HDPE 160/125	mét	75	

11-05-2026

15/8

Bảng kê chi tiết

22	Biên tên ghi thông tin thi công đầu cấp	cải	4	✓
23	Đầu cấp ngoài trời co người 35KV 3x95mm ²	bộ	1	✓
24	Đầu cấp trong nhà co người 35KV 3x95mm ²	bộ	1	✓
25	Rơ le bảo vệ điện áp/tần số	cải	1	✓
26	Cáp Cu/PVC/FR/PVC-1x35mm ² -0,6/1KV	mét	48	✓
27	Cáp Cu/PVC/FR/PVC-4x16mm ² -0,6/1KV	mét	22	✓
28	Đầu cốt đồng SC35	cải	8	✓
29	Đầu cốt đồng SC16	cải	16	✓
30	Biên ghi tên thiết bị	cải	7	✓

11-05-2026

CV Tham định.....

Đỗ Khánh Hùng

CỘNG HÒA VIỆT NAM

ĐẠI PHƯƠNG

PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT - TẬP I - THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỸ THUẬT VÀ CÁC BẢN VẼ
HÀNG MỤC SCL: Sửa chữa TBA 110kV Cao Bằng, TBA 110kV Quảng Uyên năm 2026 (bổ sung)

TT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng										Ghi chú			
			DCL 131-1 E16.1	DCL 112-1 E16.1	DCL 112-2 E16.1	DCL 171-1 E16.1	Cấp lực ngăn 432 E16.1	Tủ nạp 1 E16.1	Tủ nạp 2 E16.1	Cấp lực ngăn 371 E16.3	Rơ le TUC32 E16.3	Máy cắt 131 E16.3		Tổng hợp		
1	Dao cách ly 3 pha, 2 nối đất, 123kV-1250A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	bộ	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0		
2	Dao cách ly 3 pha, 1 nối đất, 123kV-1250A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	bộ	-	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	3,0		
3	Máy cắt 3 pha SF6, ngoài trời-123kV-1250A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	bộ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	1,0	
4	Dây dẫn ACSR 300/39	mét	-	18,0	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,0	
5	Dây dẫn ACSR 185/29	mét	6,0	-	-	6,0	-	-	-	-	-	-	-	31,5	43,5	
6	Cu/PVC-0,6/1kV 1x25mm ²	mét	3,0	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	8,0	20,0	
7	Đầu cối đồng SC50	cái	4,0	4,0	4,0	4,0	9,0	-	-	-	6,0	-	-	4,0	35,0	

1 1-05-2026

CV Thẩm định.....
 Bà: *Thảo Hằng*
 CV THẨM ĐỊNH
 CÔNG TY TNHH TƯ VẤN VÀ THIẾT KẾ
 CÔNG TRÌNH VÀ MÔI TRƯỜNG
 SỐ 10/100 ĐƯỜNG SỐ 10, PHƯỜNG SỐ 10, QUẬN HOÀNG PHƯƠNG, TP. HÀ NỘI

8	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC- 2x2,5mm ²	mét	60,0	60,0	76,0	48,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,0	274,0
9	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC- 19x1,5mm ²	mét	50,0	60,0	76,0	48,0	-	10,0	8,0	-	-	-	-	-	-	-	45,0	297,0
10	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC- 7x1,5mm ²	mét	10,0	15,0	19,0	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,0
11	Cáp Cu/PVC 1x2,5mm ²	mét	5,0	3,5	3,5	3,5	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	18,0
12	Ông nhựa gân xoắn HPDE 130/100	mét	3,0	5,0	5,0	5,0	60,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	81,0
13	Keo bột nở	lọ	1,0	-	1,0	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	4,0
14	Đầu cốt đồng ; kim thông S1,5	cái	192,0	135,0	135,0	135,0	-	57,0	57,0	-	-	-	-	-	-	-	-	711,0
15	Đầu cốt đồng ; kim thông S2,5	cái	30,0	20,0	20,0	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,0
16	Ông lồng đầu cốt in nhân Ø3,2mm	mét	6,7	4,7	4,7	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,0
17	Cáp ngầm Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC- W-Fr 40,5kV 3x95sqmm	mét	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	187,0
18	Cáp ngầm Cu/XLPE/Fr- PVC-WT 24kV 1x300mm ²	mét	-	-	-	-	156,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	156,0
19	Đầu cáp ngoài trời co nguội 22kV 1x300mm ²	bộ	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0
20	Đầu cáp trong nhà co nguội 22kV 1x300mm ²	bộ	-	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0
21	Ông nhựa gân xoắn HDPE 160/125	mét	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75,0
22	Biên tên ghi thông tin thi	cái	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75,0

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
ĐÃ PHÊ DUYỆT
11-05-2026
 CV T hãm định...
 Bộ Kế hoạch và Đầu tư

PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT - TẬP I - THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỸ THUẬT VÀ CÁC BẢN VẼ
HÀNG MỤC SCL: Sửa chữa TBA 110kV Cao Bằng, TBA 110kV Quảng Uyên năm 2026 (bổ sung)

23	cộng đầu cáp		-	-	-	-	-	2,0	-	-	2,0					4,0	
24	Đầu cáp ngoài trời co người 35kV 3x95mm ²	bộ	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0			-	-	1,0	
25	Đầu cáp trong nhà co người 35kV 3x95mm ²	bộ	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0			-	-	1,0	
26	Rơ le bảo vệ điện áp/tần số	cái	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0			-	-	1,0	
27	Cáp Cu/PVC/PVC/FR/PVC - 1x35mm ² -0,6/1kV	mét	-	-	-	-	-	-	28,0	20,0	-			-	-	48,0	
28	Cáp Cu/PVC/PVC/FR/PVC - 4x16mm ² -0,6/1kV	mét	-	-	-	-	-	-	12	10	-			-	-	22,0	
29	Đầu cốt đồng SC35	cái	-	-	-	-	-	-	4	4	-			-	-	8,0	
30	Đầu cốt đồng SC16	cái	-	-	-	-	-	-	8	8	-			-	-	16,0	
	Biên ghi tên thiết bị	cái	1	1	1	1	1		1	1				1		7,0	

CV Thẩm định.....
 11-05-2026
 PHÊ DUYỆT
 CÔNG ĐIỆN LỰC CAO BẰNG

* Bảng tổng hợp thử nghiệm

PHƯƠNG ÁN KỶ THUẬT - TẬP I - THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỶ THUẬT VÀ CÁC BẢN VẼ
HÀNG MỤC SCL: Sửa chữa TBA 110kV Cao Bằng, TBA 110kV Quảng Uyên năm 2026 (Đồ sùng)

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	DCL 131-1 E16.1	DCL 112-1 E16.1	DCL 112-2 E16.1	DCL 171-1 E16.1	Cấp lực 432 E16.1	Tủ nạp 1 E16.1	Tủ nạp 2 E16.1	Cấp lực 371 E16.3	Rơ le TUC32 E16.3	Máy cắt 131 E16.3	Tổng hợp
1	Thí nghiệm DCL 110kV	Máy	1,0	1,0	1,0	1,0							4,0
2	Mạch điều khiển DCL, DTD 110KV	hệ thống	3,0	2,0	2,0	2,0							9,0
3	Mạch tín hiệu	hệ thống	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0				7,0
4	Mạch trạng thái	hệ thống	3,0	2,0	2,0	2,0							9,0
5	Mạch nguồn AC,DC	hệ thống	1,0	1,0	1,0	1,0		2,0	2,0				9,0
6	Mạch sấy, chiếu sáng	hệ thống	1,0	1,0	1,0	1,0					1,0		5,0
7	Thí nghiệm cấp lực 22-35kV, loại 1 lõi	sợi					6,0						6,0
8	Thí nghiệm chuyên sâu VLF cấp lực	sợi					6,0						6,0
9	Thí nghiệm Tủ chính lưu	tủ						1,0	1,0				2,0
10	Hệ thống mạch tín hiệu chỉ thị	hệ thống						1,0	1,0				2,0
11	Thí nghiệm cấp lực 22-35kV, loại 3 lõi	sợi								1,0			1,0
12	Thí nghiệm chuyên sâu VLF cấp lực, loại 3 lõi	sợi								1,0			1,0
13	Bảo vệ quá áp F59	chức năng									1,0		1,0
14	Bảo vệ thấp áp F27	chức năng									1,0		1,0
15	Bảo vệ tần số F81	chức năng									1,0		1,0
16	Ghi sự cố	chức năng									1,0		1,0
17	Đo lường	chức năng									1,0		1,0

CV Thẩm định: *Bé Khaïs Kuy*
 1-05-2026
 ĐƠN VỊ CÔNG AN
 ĐƠN VỊ CÔNG AN

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	DCL 131-1 E16.1	DCL 112-1 E16.1	DCL 112-2 E16.1	DCL 171-1 E16.1	Cấp lực ngắt 432 E16.1	Tủ nạp 1 E16.1	Tủ nạp 2 E16.1	Tủ nạp 2 E16.1	Cấp lực ngắt 371 E16.3	Rơ le TUC32 E16.3	Máy cắt 131 E16.3	Tổng hợp
18	Chức năng đầu ra	chức năng												1,0
19	Hệ thống mạch điện áp	hệ thống												1,0
20	Hệ thống mạch bảo vệ	hệ thống											1,0	1,0
21	Thí nghiệm máy cắt khi SF6	Máy												1,0
22	Phân tích độ âm trong khí SF6	Mẫu												1,0

* Bảng tổng hợp thử nghiệm Scada.

TT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng										Ghi chú		
			DCL 131-1 E16.1	DCL 112-1 E16.1	DCL 112-2 E16.1	DCL 171-1 E16.1	Cấp lực ngắt 432 E16.1	Tủ nạp 1 E16.1	Tủ nạp 2 E16.1	Cấp lực ngắt 371 E16.3	Rơ le TUC32 E16.3	Máy cắt 131 E16.3		Tổng hợp	
1	Cầu hình, test tín hiệu PTP tại TBA	Ngăn													
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	6,0
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	3,0	2,0	2,0	2,0	-	6,0	6,0	-	10,0	4,0	35,0		✓
4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	3,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	2,0	1,0	12,0		✓
5	Kiểm tra và hiệu chỉnh	Tín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

CV Thẩm định: *Đỗ Khắc Hùng*
 1-05-2026
 ĐÃ PHÊ DUYỆT

PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT - TẬP I – THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỸ THUẬT VÀ CÁC BẢN VẼ
HÀNG MỤC SCL: Sửa chữa TBA 110kV Cao Bằng, TBA 110kV Quảng Uyên năm 2026 (bổ sung)

TT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng										Ghi chú			
			DCL 131-1 E16.1	DCL 112-1 E16.1	DCL 112-2 E16.1	DCL 171-1 E16.1	Cấp lực ngăn lộ 432 E16.1	Tủ nạp 1 E16.1	Tủ nạp 2 E16.1	Cấp lực ngăn lộ 371 E16.3	Rơle TUC32 E16.3	Máy cắt 131 E16.3		Tổng hợp		
	các tín hiệu Single Output (SO)	hiệu														
6	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu	3,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	1,0	10,0		
7	Cấu hình, test tín hiệu FTEV và TTĐKX	Ngăn														
8	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	6,0		
9	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	3,0	2,0	2,0	2,0	-	6,0	6,0	-	-	10,0	4,0	35,0		
10	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	3,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	2,0	1,0	12,0		
11	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	Tín hiệu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu	2,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	1,0	9,0		
13	Cấu hình, test tín hiệu ETE và A1	Ngăn														
14	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog	Tín hiệu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	3,0		

CV Thẩm định: *Bà Nguyễn Kiều*

TT	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng										Ghi chú			
			DCL 131-1 E16.1	DCL 112-1 E16.1	DCL 112-2 E16.1	DCL 171-1 E16.1	Cấp lực ngăn lộ 432 E16.1	Tủ nạp 1 E16.1	Tủ nạp 2 E16.1	Cấp lực ngăn lộ 371 E16.3	Rơle TUC32 E16.3	Máy cắt 131 E16.3		Tổng hợp		
	Input (AI)															
15	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	3,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	4,0	2,0	15,0	✓
16	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	3,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	2,0	1,0	12,0	✓
17	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (SO)	Tín hiệu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (DO)	Tín hiệu	3,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	1,0	10,0	✓
19	Cấu hình, test tín hiệu EJE và TTGSĐL 20 Trần Nguyễn Hân	Ngăn														
20	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (AI)	Tín hiệu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	-	6,0	✓
21	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (SI)	Tín hiệu	3,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	10,0	2,0	21,0	✓
22	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (DI)	Tín hiệu	3,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	2,0	1,0	12,0	✓

CV Tham định
 as Thanh Kieu
 DÀNH CHO CÔNG BẰNG

* Bảng vật tư thu hồi

STT	Nội dung công việc	Đơn vị	Tổng hợp	Ghi chú
1	Dao cách ly 3 pha, 2 nối đất, 123kV-1250A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	bộ	1	
2	Dao cách ly 3 pha, 1 nối đất, 123kV-1250A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	bộ	3	
3	Máy cắt 3 pha SF6, ngoài trời-123kV-1250A, 31,5kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	bộ	1	
4	Dây dẫn ACSR 300/39	mét	36	
5	Dây dẫn ACSR 185/29	mét	36	
6	Cu/PVC-0,6/1kV 1x25mm ²	mét	12	
7	Đầu cốt đồng SC50	cái	31	
8	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm ²	mét	164,4	
9	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm ²	mét	102	
10	Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-7x1,5mm ²	mét	33,6	
11	Cáp Cu/PVC 1x2,5mm ²	mét	18	
12	Ông nhựa gắn xoắn HPDE 130/100	mét	32,4	
13	Kéo bọt nở	lọ	4	
14	Cáp ngầm Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-Fr 40,5kV 3x95sqmm	mét	180	
15	Cáp ngầm Cu/XLPE/Fr-PVC-WT 24kV 1x300mm ²	mét	150	
16	Ông nhựa gắn xoắn HDPE 160/125	mét	22,5	
17	Biển tên ghi thông tin thi công đầu cáp	cái	4	
18	Rơ le bảo vệ điện áp/tần số	cái	1	
19	Cáp Cu/PVC/PVC/FR/PVC-1x35mm ² -0,6/1kV	mét	28,8	
20	Cáp Cu/PVC/PVC/FR/PVC-4x16mm ² -0,6/1kV	mét	13,2	
21	Biển ghi tên thiết bị	cái	7	

CHƯƠNG V GIẢI PHÁP VÀ ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

V.1. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

V.1. Cầu kiện thép:

- Kiểm soát chất lượng vật tư:
+ Nhà thầu nên rõ Mã hiệu/Nhà sản xuất/Nước sản xuất của thép. Tiêu chuẩn áp dụng TCVN 1651-2: 2018, TCVN 1651-1: 2018, TCVN 7571-15:2019, TCVN 5408: 2007

+ Nhà thầu nên rõ đơn vị gia công cầu kiện thép.

+ Nhà thầu nên rõ đơn vị gia công mà kèm những nông.

+ Sản phẩm có chứng nhận chất lượng (CQ), bản test đặc trưng của đơn vị kiểm định độc lập đúng lĩnh vực đối với thép và má kẽm). Cơ sở sản xuất đạt hệ thống kiểm soát chất lượng ISO9001 trở lên.

+ Nhiệm vụ vật liệu phải xuất trình chứng nhận xuất xứ (CO) rõ ràng.

- Toàn bộ cầu kiện thép được chế tạo bằng thép hình theo TCVN 7571-15:2019 hoặc tương đương, giới hạn bên kéo nhỏ nhất 400Mpa, má kẽm những nông theo TCVN 5408: 2007 hoặc tương đương với chiều dày lớp mạ tới thiểu 85µm.

V.2. Đầu cốt đồng SC25

- Kiểm soát chất lượng vật tư:

+ Nhà thầu nên rõ Mã hiệu/Nhà sản xuất/Nước sản xuất của vật tư

+ Sản phẩm có chứng nhận chất lượng (CQ), bản test đặc trưng của đơn vị kiểm định độc lập đúng lĩnh vực đạt ISO 17025). Cơ sở sản xuất đạt hệ thống kiểm soát chất lượng ISO9001 trở lên

+ Nhiệm vụ vật liệu phải xuất trình chứng nhận xuất xứ (CO) rõ ràng.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 3624 - 81 hoặc tương đương

Bảng thông số kỹ thuật yêu cầu

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị yêu cầu
1	Vật liệu chế tạo		Cốt đồng, phân ông má hợp kim có mớ compound dẫn điện
2	Đường kính trong đầu cốt	mm	6,5÷7,0
3	Chiều dài thành ông	mm	≥1,2
4	Đường kính lỗ bắt bu lông	mm	≥8
5	Điện trở của ông nối sau khi ép dây dẫn M25 có chiều dài 1m ở 20 độ C	µΩ	≤872

6	Độ tăng nhiệt của môi nơi tải dòng điện 70A - 50 Hz	độ C	≤ 75	Trên mỗi sản phẩm có dập hoặc in bảng mục không phải: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm
7	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch	kA/2s	≥ 2	
8	Các ký mã hiệu			

V.3. Đầu cốt kim cho dây 2,5mm.

- + Nhà thầu nên rõ Mã hiệu/Nhà sản xuất/Nước sản xuất của vật tư
- + Nhà thầu cung cấp catalog của sản phẩm.
- + Nhiệm vụ thu vật liệu phải xuất trình chứng nhận xuất sứ (CO) rõ ràng.
- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 3624 - 81 hoặc tương đương
- Thông số kỹ thuật yêu cầu: Chế tạo bằng đồng hoặc hợp kim đồng hình kim, cán bọc nhưa cách điện hạ áp

*** Đầu cốt kim cho dây 1,5mm.**

- + Nhà thầu nên rõ Mã hiệu/Nhà sản xuất/Nước sản xuất của vật tư
- + Nhà thầu cung cấp catalog của sản phẩm.
- + Nhiệm vụ thu vật liệu phải xuất trình chứng nhận xuất sứ (CO) rõ ràng.
- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 3624 - 81 hoặc tương đương
- Thông số kỹ thuật yêu cầu: Chế tạo bằng đồng hoặc hợp kim đồng hình kim, cán bọc nhưa cách điện hạ áp

V.4. Ong lồng đầu cốt Φ 3.2

- + Nhà thầu nên rõ Mã hiệu/Nhà sản xuất/Nước sản xuất của vật tư
- + Nhà thầu cung cấp catalog của sản phẩm.
- + Nhiệm vụ thu vật liệu phải xuất trình chứng nhận xuất sứ (CO) rõ ràng.
- Thông số kỹ thuật yêu cầu: Bộ đầu tên tín hiệu cho từ điều khiển. Chế tạo bằng nhưa cách điện 600V sử dụng để lòn vào dây dẫn có đường kính đến 8mm, có thể sử dụng bút chuyên dùng viết lên thành ống

V.5. Keo bột nở

- Kiểm soát chất lượng vật tư:

Stt	Thông số	Đơn vị	Giá trị yêu cầu
1	Mã hiệu		Nêu rõ
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Nước sản xuất		Nêu rõ
4	Mô tả: xit bột, lấp đầy các khe hở.		Đáp ứng
5	Có khả năng chống cháy		Đáp ứng

V.6. Dây Cu/PVC 1x25mm²:

- Kiểm soát chất lượng vật tư:

+ Nhà thầu nên rõ Mã hiệu/Nhà sản xuất/Nước sản xuất của vật tư

+ Sản phẩm có chứng nhận chất lượng (CQ), bản test đặc trưng của đơn vị kiểm định độc lập đúng lĩnh vực đạt ISO 17025. Cơ sở sản xuất đạt hệ thống kiểm soát chất lượng

ISO9001 trở lên.

+ Nhiệm vụ thu vật liệu phải xuất trình chứng nhận xuất xứ (CO) rõ ràng.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm TCVN 5935-1: 2013; TCVN 5936: 1995 hoặc tương đương. Đơn vị sản xuất có ISO 9001 đúng ngành nghề sản xuất

Bảng thông số kỹ thuật yêu cầu

Stt	Thông số	Đơn vị	Giá trị yêu cầu
1	Điện áp định mức	kV	≥0,6/1
2	Lõi dẫn điện		Đồng, nén tròn, ép chặt
3	Vỏ cách điện/Loại ruột dẫn		PVC/Cấp 5
4	Đường kính dây dẫn	mm	5,6÷6,5
5	Điện trở một chiều của ruột dẫn ở 20°C	Ω/km	≤0,780
6	Đường kính sợi đồng	mm	≤0,41
7	Chiều dày lớp cách điện PVC	mm	≥1,2
8	Độ bền điện áp tần số công nghiệp		Không bị đánh thủng
9	Các ký mã hiệu		Trên mỗi sản phẩm có các ký hiệu được không phải như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm, thông số sản phẩm, số đếm dọc theo chiều dài cáp

V.7 Các loại cáp điều khiển Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-2x2,5mm²; Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-19x1,5mm²; Cáp Cu/PVC/Sc/Fr-PVC-7x1,5mm².

- Kiểm soát chất lượng vật tư:

+ Nhà thầu nên rõ Mã hiệu/Nhà sản xuất/Nước sản xuất của vật tư

+ Sản phẩm có chứng nhận chất lượng (CQ), bản test đặc trưng của đơn vị kiểm định độc lập đúng lĩnh vực đạt ISO 17025). Cơ sở sản xuất đạt hệ thống kiểm soát chất lượng

ISO9001 trở lên.

+ Nhiệm vụ thu vật liệu phải xuất trình chứng nhận xuất xứ (CO) rõ ràng.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm TCVN 5935-1: 2013; TCVN 6612 hoặc tương đương. Đơn vị sản xuất có ISO 9001 đúng ngành nghề sản xuất.

Bảng thông số kỹ thuật yêu cầu:

Stt	Thông số	Đơn vị	Giá trị yêu cầu
1	Chung loại		Cấp điều khiển lõi đồng cách điện PVC, lớp độn, lớp vỏ bọc trong PVC, lớp màn chắn đồng chống nhiễu, lớp vỏ bọc ngoài PVC có khả năng chống cháy FR với đặc tính truyền lửa cháy chậm và tự tắt khi loại bỏ nguồn lửa
1	Điện áp định mức	KV	≥0,6/1
2	Lõi dẫn điện		Đồng bên, nén tròn, ép chặt
3	Số lõi trong sợi cáp		
	Lõi 4 lõi	sợi	≥ 2
	Lõi 7 lõi	sợi	≥ 7
	Lõi 19 lõi	sợi	≥ 19
4	Vỏ cách điện/Lõi ruột dẫn		PVC/Cấp 2
5	Chiều dày lớp cách điện PVC	mm	≥0,8
6	Chiều dày lớp vỏ bọc PVC	mm	≥1,8
7	Điện trở một chiều của ruột dẫn ở 20°C	Ω/km	≤ 7,41
8	Nhiệt độ cực đại cho phép của ruột dẫn khi ngăn mạch 5 giây	°C	≥250
9	Khả năng chịu cháy		Chịu nhiệt độ 950°C trong 3 giờ
10	Độ bền điện áp tần số công nghiệp 3,5kV/5p		Không bị đánh thủng
11	Các ký mã hiệu		Trên mỗi sản phẩm có các ký hiệu được không phải như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm, thông số sản phẩm, số đếm dọc theo chiều dài cáp

V.8. Ong nhựa gân xoắn HDPE 130/100 và 160/125

- Kiểm soát chất lượng vật tư:

+ Nhà thầu nên rõ Mã hiệu/Nhà sản xuất/Nước sản xuất của vật tư

+ Sản phẩm có chứng nhận chất lượng (CQ), bản test đặc trưng của đơn vị kiểm định độc lập đúng lĩnh vực đạt ISO 17025). Cơ sở sản xuất đạt hệ thống kiểm soát chất lượng

ISO9001 trở lên.

+ Nhiệm vụ thu vật liệu phải xuất trình chứng nhận xuất sứ (CO) rõ ràng.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm TCVN 9070: 2012 hoặc tương đương. Đơn vị sản xuất có ISO 9001 đúng ngành nghề sản xuất

Bảng thông số kỹ thuật yêu cầu

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

- Tủ truyền động có thể được chế tạo bằng các vật liệu như hợp kim nhôm, thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm và có thể sơn bề mặt vỏ tủ phù hợp với đặc tính kỹ thuật chung; tủ truyền động có cấp độ làm kín tối thiểu IP55.

a. Bộ truyền động

9.1 Tủ truyền động máy cắt

- a. Khi SF6 hoặc các vật liệu cách điện và dập hồ quang khác phải đáp ứng những yêu cầu chi tiết nêu trong tiêu chuẩn IEC 60376. Tất cả những vật liệu sử dụng trong cấu tạo máy cắt khi SF6 phải phù hợp với điều kiện làm việc trong môi trường khí SF6 và những sản phẩm phân hủy của SF6. Máy cắt phải có khả năng chịu áp suất lớn nhất mà nó có thể sinh ra trong quá trình vận hành mà không bị rò khí hoặc hư hỏng biến dạng. Các trang bị thiết bị nạp khí phù hợp với máy cắt SF6.
- b. Hệ thống khí của buồng cắt phải có đồng hồ đo áp lực khí và có bộ phận giám sát để phát hiện khi SF6 rò ở hai mức. Mức đầu tiên phải báo tín hiệu và mức thứ 2 phải khóa mạch thao tác máy cắt (lockout).
- c. Máy cắt được thiết kế, chế tạo phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62271-100. Máy cắt có cách điện và dập hồ quang bằng khí SF6, phải đảm bảo yêu cầu về độ kín của hệ thống khí SF6 với mức rò khí < 0,5%/năm của toàn bộ khối lượng khí.
- d. Máy cắt 110kV có khả năng đóng cắt mạch điện trong chế độ vận hành bình thường và cắt mạch điện trong chế độ vận hành không bình thường hoặc sự cố của lưu trữ điện có cấp điện áp 110kV; máy cắt có truyền động chung 3 pha, mỗi pha có 01 buồng dập hồ quang; phù hợp cho việc lắp đặt và vận hành ngoài trời.

V.9. Máy cắt 110kV

Stt	Thông số	Đơn vị	Giá trị yêu cầu
1	Chung loại, mô tả		Chế tạo bằng nhựa HDPE loại một lớp
2	Đường kính ngoài/ trong	mm	130/100 or 160/125
3	Độ dày thành ống	mm	≥ 2,2
4	Áp lực nén ngoài	MPa	≥ 0,40
5	Áp lực nén trong	MPa	≥ 0,52
6	Thử nghiệm độ bền hóa		
	Dung dịch H ₂ SO ₄ 93%	g/45cm ²	≤ 0,0025
	Dung dịch NaOH bão hòa	g/45cm ²	0,00
7	Ghi nhận		Trên mỗi kẹp có các ký hiệu được khắc chìm không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm.

- Bộ truyền động có khả năng khóa tải vị trí động hoặc mở cửa máy cắt và phải có khả năng đóng hoặc mở sau khoảng thời gian đóng lặp lại.

- Bộ truyền động và các thiết bị đi kèm phải có khả năng chịu đựng các lực tác động theo tiêu chuẩn IEC 62271-100 và có số lần đóng cắt an toàn ít nhất là 10.000 lần.

- Trang bị chỉ thị trạng thái đóng/mở của máy cắt để dễ dàng nhận biết mà không cần phải mở cửa bộ truyền động.

- Trang bị các thiết bị sau đây tại tủ điều khiển tại chỗ của máy cắt:

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

+ Khóa thao tác đóng/cắt tại chỗ máy cắt: có thể dùng loại khóa chuyên mạch tự trở về hoặc các nút ấn "OPEN/CLOSE".

+ Bộ đếm số lần thao tác đóng - cắt của máy cắt.

+ Hệ thống tiếp điểm phụ và công tắc hành trình để điều khiển đóng cơ tích năng và bảo tin hiệu trạng thái tích năng là xo.

+ Có chỉ báo tình trạng tích năng là xo: đang biểu tượng/hộp/bảng chữ để nhận biết trạng thái là xo mạch đóng của máy cắt đã được tích năng và chưa tích năng.

- Hàng kẹp nhíp thứ phải mở rộng tải nhưng địa chỉ có nhiều đầu nối để hàn chế việc

nói nhiều dây dẫn ở một vị trí. Có đủ phòng tới thiểu 20% các hàng kẹp đầu nối. Tiếp điểm hàng kẹp phải được thiết kế chắc chắn, không bị rỉ trong quá trình vận hành.

- Bên trong tủ điều khiển phải có thanh nối đất chung bằng đồng, có lắp đặt các vị trí để đầu nối tiếp đất.

b. Những yêu cầu thao tác:

- Bộ truyền động là xo có thể tích năng là xo bằng tay và bằng điện. Trong chế độ

vận hành bình thường, việc tích năng là xo bằng điện phải bắt đầu ngay và tự động cùng với việc kết thúc một chu trình đóng, thời gian tích năng là xo không vượt quá 15 giây. Quá

trình tích năng là xo không được gián đoạn cho đến khi là xo tích năng hoàn toàn. Khi là xo đóng chưa tích năng hoàn toàn thì khóa không thao tác đóng máy cắt được.

- Động cơ tích năng là xo sử dụng nguồn điện áp một chiều 220 VDC hoặc 110

VDC (tùy theo điều kiện thực tế tại TBA).

- Máy cắt phải có cơ cấu ngăn ngừa việc điều khiển từ xa cùng lúc với điều khiển

tại chỗ. Phải có dây dù các mạch: không đồng pha (cho máy cắt truyền động 1 pha), chống

đồng pha và khóa mạch động cơ tích năng khi có lỗi cơ khí.

9.2 Yêu cầu về thí nghiệm

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng:

Máy cắt phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 62271-100 hoặc tiêu chuẩn tương đương gồm các hàng mức chính sau:

- Kiểm tra thiết kế và kiểm tra bên ngoài (Design and visual checks).

- Thử nghiệm điện môi trên mạch chính (Dielectric test on the main circuit).

- Thử nghiệm mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuits).

- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit).

- Thử nghiệm độ kín (Tightness test).

- Thử nghiệm truyền động cơ (Mechanical operating tests).

b. Biên bản thí nghiệm điện hình:

Biên bản thí nghiệm điện hình của máy cắt điện phải do đơn vị thử nghiệm độc lập thuộc hiệp hội STL (Shorting Testing Liasion) phát hành, theo tiêu chuẩn IEC 62271-100, gồm các hàng mức chính sau:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).

- Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit).

- Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).

- Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện định (Short time withstand current and peak current withstand tests).

- Thử nghiệm mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuits).

- Thử nghiệm truyền động cơ tải nhiệt độ môi trường, cấp M1; (Mechanical operation test at ambient temperature (class M1).

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

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng của máy cắt, các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hàng mức thí nghiệm điện hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 62271-100 (mức tùy chọn theo yêu cầu của người mua hàng), gồm các hàng mức sau:

TT	Hàng thử nghiệm điện hình (Type tests)	Ghi chú
1	Xác định cấp bảo vệ (Verification of the degree of protection)	Theo các cấp IP (Assigned IP class)
2	Thử nghiệm độ kín (Tightness test)	Các hệ thống được kiểm soát, niêm phong, áp lực kín (Controlled, sealed or closed pressure systems)
3	Thử nghiệm độ bền cơ khí mở rộng trên các máy cắt đối với các điều kiện làm việc đặc biệt	Theo định mức các cấp M2 (Class M2 rating assigned)

	(Extended mechanical endurance tests on circuit breakers for special service conditions)	
4	Thử nghiệm ở nhiệt độ cao và thấp (Low and high temperature tests)	Theo yêu cầu (As required)
5	Thử nghiệm độ ẩm (Humidity test)	Các đối tượng cách điện đến điện áp đánh thủng và trạng thái ngưng tụ (Insulation subject to voltage stress and condensation)
6	Thử nghiệm dòng điện tới hạn (Critical current tests)	Đặc tính của máy cắt đối với các tình trạng vận hành. (Circuit-breaker performance against conditions)
7	Thử nghiệm ngắn mạch đường dây ngắn (Short-line fault tests)	Trong trường hợp đầu nối trực tiếp vào đường dây trên không (In case of direct connection to overhead lines)
8	Thử nghiệm dòng dòng và cắt lệch pha (Out-of-phase making and breaking tests)	Theo độ lệch pha định mức (Out-of-phase rating assigned)
9	Thử nghiệm sự cố 1 pha (Single-phase fault test)	Hệ thống trung tính nối đất hiệu quả (Effectively earthed neutral systems)
10	Thử nghiệm dòng cắt dòng điện dung: - Thử nghiệm ngắt dòng trên đường dây - Thử nghiệm ngắt dòng cấp - Thử nghiệm dòng cắt tụ đơn - Thử nghiệm dòng cắt các dây tụ song song (Capacitive current switching tests: - line-charging current breaking tests - cable-charging current breaking tests - single capacitor bank switching tests - back-to-back capacitor bank switching tests)	Theo đèn định mức và phân loại C1 hoặc C2. (Relevant rating and classification (C1 or C2) assigned)
11	Thử nghiệm dòng cắt điện kháng shunt và dòng co (Switching of shunt reactors and motors)	Theo tiêu chuẩn IEC 62271-110 (As specified IEC 62271-110)

- Trường hợp tủ truyền động (từ điều khiển) của máy cắt có thiết kế, lắp đặt với độ cao trên 1,3 m so với mặt đất phải kèm theo giá thao tác.
- Các máy cắt phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép mà kèm những nông với bề dày lớp mạ không nhỏ hơn 80µm.
- d. Bộ tri lắp đặt
- c. Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có băng liết kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.
- b. Máy cắt phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được thiết kế đối hỏa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt và vận hành.
- a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

9.5. Yêu cầu khác

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

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

9.4. Bàn vẽ và mô tả

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

9.3. Phụ kiện, trang bị đi kèm với máy cắt bao gồm:

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

10.6. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Giá trị yêu cầu
01	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
02	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
03	Mã hiệu		Nêu cụ thể
04	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-100
05	Chung loại		3 pha, lắp đặt ngoài trời
06	Môi trường lắp đặt hồ quang		Khí SF ₆
07	Cấu trúc buồng dập hồ quang		Ngăn chứa buồng dập hồ quang không nối đất (live tank)
08	Điện áp danh định	kV	110
09	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	≥ 123
10	Dòng điện định mức	A	≥ 1250
11	Tần số định mức	Hz	50
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch mức	kArms	≥ 31,5
13	Khả năng chịu dòng định mức	kApeak	≥ 78,75
14	Khả năng cắt dòng nạp đường dây (Rated line – charging breaking current)	Arms	≥ 31,5
15	Khả năng cắt dòng nạp cáp ngầm (Rated cable – charging breaking current)	Arms	≥ 140
16	Khả năng cắt dòng dung (Rated capacitive breaking current)	Arms	≥ 400
17	Điện trở tiếp xúc của mạch chính	μΩ	Nêu cụ thể
18	Khả năng cắt dòng ngắn mạch với thành phần DC (DC component of short circuit breaking current)	%	Nêu cụ thể

TT	Hàng mục	Đơn vị	Giá trị yêu cầu
19	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức	giây	≥ 1
20	Chu trình thao tác định mức		0-0,3sec-CO-3min-CO
21	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50 μ s) theo IEC 62271-1: + Giữa pha với đất: + Qua khoảng cắt khi mở: + Giữa các pha:	kVpeak	≥ 550
22	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định mức (01 phút) theo IEC 62271-1: + Giữa pha với đất + Qua khoảng cắt khi mở + Giữa các pha	kVrms	≥ 230
23	Hệ số tắt sạch hồ quang của cực đầu tiên định mức (rated first-pole-to-clear factor)		1,5
24	Sự cách điện máy cắt:		
24.1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62155 hoặc tương đương
24.2	Vật liệu		Sứ gồm nâu
24.3	Chiều dài đường rò nhỏ nhất qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25
24.4	Tổng chiều dài đường rò	mm	Nêu cụ thể
24.5	Tải trọng tác động tối đa khi máy cắt vận hành	KN	Nêu cụ thể
24.6	Khả năng chịu tải của dầu cực máy cắt	KN	Nêu cụ thể
25	Cơ cấu hoạt động		3 pha
26	Thời gian cắt (open time) tải điện áp nguồn thao tác định mức	ms	≤ 35
27	Thời gian đóng (close time) tải điện áp nguồn thao tác định mức	ms	≤ 70
28	Khoảng cách tối thiểu pha - pha	mm	≥ 1100
29	Khoảng cách tối thiểu pha - đất	mm	≥ 1100

TT	Hàng mục	Đơn vị	Giá trị yêu cầu
30	Số lần đóng cắt về điện với dòng định mức	lần	≥ 2500
31	Số lần đóng cắt về điện với dòng ngắn mạch định mức	lần	Nêu cụ thể
32	Số lần đóng cắt cơ khí của cơ cấu cơ khí, không bảo dưỡng.	lần	≥ 10.000
33	Giá trị điện áp thao tác:		
34.1	Động cơ tích năng	V _{dc}	220/110 (+10%; -15%)
34.2	Mạch đóng	V _{dc}	220/110 (+10%; -15%)
34.3	Mạch cắt	V _{dc}	220/110 (+10%; -30%)
34.4	Sấy và chiếu sáng	V _{ac}	220 (+10%; -15%)
35	Số lượng tiếp điểm phụ:		
35.1	Tiếp điểm thường hở (NO)		≥ 12 NO
35.2	Tiếp điểm thường kín (NC)		≥ 12 NC
36	Số lượng cuộn cắt	cuộn	2
37	Số lượng cuộn đóng	cuộn	1
38	Bộ chỉ thị trạng thái (đóng/cắt) máy cắt (On/Off Indicator)		Có
39	Mức ồn tối đa ở khoảng cách 3m khi máy cắt hoạt động	dB	Nêu cụ thể
40	Tổng trọng lượng của máy cắt	kg	Nêu cụ thể
41	Từ điều khiển tại chỗ máy cắt:		
41.1	Mã hiệu		Nêu cụ thể
41.2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
41.3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
41.4	Vật liệu làm vỏ tủ		Hộp kim nhôm hoặc thép không rỉ
41.5	Cấp bảo vệ IP tối thiểu của tủ		\geq IP55

TT	Hàng mục	Đơn vị đo	Giá trị yêu cầu
41.6	Khóa lựa chọn điều khiển tải chỗ, từ xa	Có	
41.7	Khóa thao tác đóng/mở máy cắt	Có	
41.8	Bộ đếm số lần thao tác máy cắt (Counter)	Có	
41.9	Các mạch chức năng khác tùy theo chủng loại máy cắt (như mạch giám sát cuộn cắt, giám sát trạng thái ATM cấp nguồn, lò xo chưa tích năng ...)	Có	
41.10	Mạch chống đóng lại liên tiếp máy cắt nhiều lần (Anti-pumping circuit)	Có	
41.11	Có mạch bảo vệ quá dòng và quá tải cho động cơ	Có	
41.12	Chỉ thị lò xo đã được tích năng, chưa được tích năng (Spring Charge Indicator)	Có	
41.13	Hệ thống sấy, chiếu sáng, aptomat có tiếp điểm phụ cấp nguồn riêng biệt mạch sấy và chiếu sáng	Có	
41.14	Cơ cấu tích năng	Lò xo tích năng (động cơ và tay quay)	
41.15	Tải các vị trí đưa cấp lên từ cô ô PG phù hợp với đường kính của cấp	Đáp ứng	
42	Hệ thống khí SF ₆ :		
42.1	Động hồ đo áp lực khí	- Loại bù nhiệt - Có 01 động hồ với hệ thống khí SF ₆ chung - Có mạch bảo khí SF ₆ cấp 1, cấp 2	
42.2	Van một chiều nạp và xả khí SF ₆	Có	
42.3	Tỷ lệ rò khí SF ₆ trên tổng khối lượng khí trên mỗi năm	%	≤ 0,5/năm
42.4	Độ tinh khiết	%	≥ 98,5% thể tích
42.5	Nhiệt độ điểm sương	°C	Theo IEC 60376

TT	Hạng mục	Đơn vị	Giá trị yêu cầu
42.6	Khối lượng khí SF ₆ cho một máy cắt (3 pha)	kg	Nêu cụ thể
42.7	Mật độ khí SF ₆ định mức	kg/m ³	Nêu cụ thể
42.8	Ngưng mật độ khí SF ₆ cấp 1	kg/m ³	Nêu cụ thể
42.9	Ngưng mật độ khí SF ₆ cấp 2	kg/m ³	Nêu cụ thể
43	Các hệ thống khoang cắt, trụ cực máy cắt		- Có bộ phận hút ẩm, bộ phận phân hủy và bộ phận giải phóng áp lực tăng cao bên trong - Liên kết giữa các tầng trụ cực hoặc các bộ phận khác bằng bu-lông
44	Giá đỡ máy cắt:		
44.1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
44.1	Vật liệu		Thép má kẽm
45	Kẹp cực dầu nổi máy cắt với dây dẫn:		
45.1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
45.2	Vật liệu		Hộp kim nhôm
45.3	Kích thước		Phù hợp với dây dẫn theo thiết kế
45.4	Bu-lông kẹp cực		Bảng thép không gỉ hoặc vật liệu khác tùy theo nhu cầu của các đơn vị
44	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng (Tiếng Anh và tiếng Việt)		Có
45	Bộ nạp khí SF ₆ đi kèm		Có
46	Ghế thao tác đi kèm		Có
47	Sự phù hợp với lưới điện của EVN		Có xác nhận vận hành thành công trong thời gian tối thiểu 24 tháng của 2 đơn vị có thiết bị đầu nối trực tiếp vào

nghe khác tiên hơn.

cách điện được tạo thành bằng phương pháp đun đồng thời trong môi trường kín hoặc các công

- Các lớp màn chắn bản dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bản dẫn của lớp
- 2. Công nghệ sản xuất**
- Lớp vỏ bọc bên ngoài.
- Áo giáp;
- Lớp bọc phân cách (*separation sheath*);
- Lớp bọc bên trong (*inner covering*);
- Chất dẻo;
- Lớp kim loại;
- Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bản dẫn phi kim loại kết hợp với một
- Lớp cách điện;
- Lớp màn chắn của ruột dẫn điện;
- 03 ruột dẫn điện chống thấm nước;
- Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:

1. Cấu trúc cáp

Điện lực Quốc gia Việt Nam (EVN).

về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn

- Quyết định số 114/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN)

1&2:2013;

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935-

**V.11. Cáp ngầm trung thế 35kV
V.11.1. Yêu cầu kỹ thuật chung**

TT	Hàng mục	Đơn vị đo	Giá trị yêu cầu
48	Yêu cầu dịch vụ sau bán hàng		Có trung tâm bảo trì của nhà sản xuất hoặc trung tâm bảo trì được nhà sản xuất ủy quyền tại Việt Nam
			lưới điện EVN

- Hộp chất bán dẫn dạng dùn phải được gắn chặt vào cách điện.
- Màng chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng dùn, có thể được đặt lên trên bảng bán dẫn;

2. Màng chắn bán dẫn của ruột dẫn điện

ST1 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)	90
ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)	90
Vật liệu vỏ bọc	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường (°C)

như dưới đây:

- Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng theo yêu cầu

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện (mm ²)	Nhôm	Đồng	Số tạo dây tối thiểu của ruột dẫn điện	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20°C (Ω/km)	95
					15
	Nhôm	Đồng			0,32
					0,193

đồng làm và nên chặt theo yêu cầu sau:

- Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tạo đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn
- Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (*waterlocking material*) xam nhập vào bên trong ruột dẫn. Người mua có thể quy định cụ thể vật liệu chống thấm nước;

1. Ruột dẫn điện

V.11.3. Đặc tính kỹ thuật cấp

thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nói cấp.

- Chiều dài cấp trong môi bình: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp, và thi công.
- Cầu tạo lỗ giữa của bánh cấp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản
- Bề rộng tối đa;
- Đường kính ngoài tối đa;
- Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bánh cấp như:

là 2 năm; Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng;

- Bánh cấp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất

3. Đông gói bánh cấp (Ruột cấp/Tang cấp)

3. Lớp cách điện

- Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bản dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đúc;

- Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR;

- Chiều dày cách điện danh nghĩa (t_n):

• Đối với cấp 12,7/22kV: 5,5mm;

• Đối với cấp 20/35kV: 8,8mm.

- Chiều dày nhỏ nhất (t_{min}) không được thấp hơn $t_n \geq 0,9 t_n - 0,17$;

- Chiều dày lớn nhất (t_{max}) phải đáp ứng $(t_{max} - t_{min})/t_{max} \leq 0,15$.

- Ghi chú: t_{max} và t_{min} được đo ở cùng một mặt cắt ngang; Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bản dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện;

- Phòng điện cục bộ và độ bền điện áp đáp ứng theo yêu cầu như dưới đây.

Điện áp định mức		Đơn vị
Điện áp cao nhất của hệ thống	KV	38,5
Phòng điện cục bộ tới đa ở 1,73U ₀		
- Thử nghiệm điển hình	pC	05
- Thử nghiệm thường xuyên	pC	10
Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:		
- Thử nghiệm thường xuyên		3,5U ₀ trong 05 phút
- Thử nghiệm điển hình		4U ₀ trong 04 giờ
Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	KV	180

- Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện đáp ứng theo

yêu cầu như dưới đây.

Vật liệu cách điện	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn (°C)	
	Làm việc bình thường	Ngăn mạch (thời gian tới đa 5s)
Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90	250
Cao su etylen propylen (EPR)	90	250

4. Màn chắn cách điện

- Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại;
- Lớp phi kim loại phải được đun trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được;
- Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn "LỚP BÀN DẶN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘ NỘI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING" được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại;
- Bên ngoài lớp dẫn định hình bằng phương pháp đun có bóc một lớp bằng bán dẫn có tính tương nơ có tác dụng chống thấm nước;
- Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần bằng bán dẫn chống thấm nước;
- Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm có một hoặc nhiều dải bằng, hoặc một lưới đan hoặc một lớp sợi dây đồng tằm hoặc kết hợp giữa các sợi dây và (các) dải bằng. Bề rộng của băng đồng của băng đồng 12,5mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng 0,127mm. Độ gồ mềp của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng;
- Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau;
- Kỳ hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dải bằng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.

5. Lớp bóc bên trong và chất độn

- Lớp bóc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đun;
- Cho phép sử dụng một lớp bóc thích hợp trước khi đun lớp bóc bên trong;
- Vật liệu sử dụng làm lớp bóc bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện;
- Chiều dày của lớp bóc bên trong đáp ứng theo yêu cầu như dưới đây.

Chiều dày của lớp bóc bên trong (mm)	Đường kính giá định của đường tròn ngoài tiếp 3 lõi (mm)	
	Nhỏ hơn và bằng	Lớn hơn
1,0	25	-
1,2	35	25
1,4	45	35
1,6	60	45
1,8	80	60
2,0	-	80

6. Lớp bọc phân cách

- Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dẹt;
 - Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong;
 - Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại;
 - Vật liệu cấu tạo: PVC;
 - Chất lượng của vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp;

- Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính theo công thức $0,02D + 0,6\text{mm}$ nhưng không được nhỏ hơn 1,2mm (với D là đường kính giá định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng mm);
- Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{\min} \geq 0,8t_n$ - 0,2 (mm).

7. Áo giáp

- Cáp sử dụng là loại sử dụng Áo giáp bằng đai băng kép;
- Áo giáp kiểu đai băng phải được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho đai băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa để lên khe hở của đai băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên kế của từng đai băng không được vượt quá 50% chiều rộng của đai băng.

- Vật liệu:

- Đai băng phải là thép, thép mạ kẽm, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Đai băng thép phải được cán nóng hoặc cán nguội có chất lượng trung phẩm;
- Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng biến mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

- Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp đáp ứng theo yêu cầu như dưới đây.

Đường kính giá định dưới lớp áo giáp (mm)		Chiều dày của đai băng (mm)	
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ kẽm	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
70	30	0,5	0,5
30	70	0,5	0,5
70		0,8	0,8

- Đánh dấu chiều dài:
 - + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.
 - Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nội dung như sau:
 - chữ: Cấp điện áp "12,7/22kV" hoặc "20/35kV" + vật liệu cách điện "P" + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + "P" + loại và vật liệu làm áo giáp + "P" + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + "Cu -" hoặc "Al-" + "3x" + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha (mm^2)
 - Danh đầu chiều dài:
 - Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số danh đầu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5mm;
 - Mọi bánh cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quan vào bánh, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.
- 8. Lớp vỏ bọc bên ngoài**
- Chiều dài danh đầu của băng quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo dây sau:
 - Băng quấn băng nhôm và hợp kim nhôm: 0,5mm -:- 0,8mm.
 - Băng quấn băng thép: 0,2mm -:- 0,5mm -:- 0, mm.
 - Chiều dài danh đầu của băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.
- 8. Lớp vỏ bọc bên ngoài**
- Cấp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn;
 - Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể;
 - Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức $0,035D + 1,0mm$ nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giữa định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài;
 - Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1mm;
 - Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điện hình: $15 * (d+D) \pm 5\%$ với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp;
 - Ký hiệu cáp:
 - Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nội dung như sau:
 - chữ: Cấp điện áp "12,7/22kV" hoặc "20/35kV" + vật liệu cách điện "P" + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + "P" + loại và vật liệu làm áo giáp + "P" + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + "Cu -" hoặc "Al-" + "3x" + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha (mm^2)
 - + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.

V.12 Dao cách ly 110kV

Yêu cầu chung

1. Dao cách ly
 - a. Dao cách ly là loại 3 pha (hoặc 1 pha tùy yêu cầu thiết kế) lắp đặt ngoài trời, loại cắt giữa tâm 2 trụ quay và tuân thủ chung với yêu cầu tiêu chuẩn IEC 62271-102. Dao cách ly là loại mở ngang, có thể vận hành bằng tay quay hoặc bằng động cơ điện.
 - b. Cơ cấu cơ khí của DCL/DTB phải được thiết kế sao cho DCL/DTB không thể tự đóng hoặc tự mở bởi những xung lực bên ngoài.
 - c. Dao tiếp địa lắp kèm DCL: loại 3 pha (hoặc 1 pha tùy yêu cầu thiết kế) tương ứng với kiểu DCL, lắp đặt ngoài trời và tuân thủ chung với yêu cầu tiêu chuẩn IEC 62271-102. Dao tiếp địa có thể vận hành bằng cần thao tác, tay quay và/hoặc bằng động cơ điện.

2. Tự 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.
- DCL phải trang bị tự truyền động tại chỗ chứa cơ cấu vận hành, các khóa điều khiển và các role tương ứng, các công tắc, hàng kẹp cho cấp điều khiển và thiết bị phụ trợ khác.
- Vô từ truyền động có thể được chế tạo bằng các vật liệu như hợp kim nhôm, thép không gỉ hoặc thép mà kèm và có thể sơn bề mặt vô từ phù hợp với đặc tính kỹ thuật chung, dày $\geq 2\text{mm}$, tự truyền động lắp đặt trên giá đỡ chắc chắn, chịu được điều kiện thời tiết, cấp bảo vệ tối thiểu IP 55.

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

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

- + Khóa lựa chọn vị trí thao tác dao cách ly LOCAL/REMOTE (trong đó: Local: lựa chọn thao tác dao cách ly tại chỗ; Remote: lựa chọn thao tác dao cách ly từ xa).
- + Khóa thao tác đóng/cắt tại chỗ dao cách ly: có thể dùng loại khóa chuyên mạch tự trở về hoặc các nút ấn "OPEN/CLOSE".

b. Các yêu cầu thao tác:

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

- Động cơ thao tác DCL/DTB 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 DCL/DTB được trang bị bộ tiếp điểm phụ theo trạng thái của tiếp điểm chính DCL/DTB.

- Dao cách ly và dao tiếp địa 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 nhầm không mong muốn, đảm bảo an toàn cho người vận hành và thiết bị bị trong các điều kiện vận hành. Ngoài ra các liên động cơ khí phải hoạt động tìm cây tránh việc gây kẹt cơ khí khi vận hành ở điều kiện liên động tiếp không mang điện, vô từ thiết bị, từ xuyên động... để đầu nối vào hệ thống nối đất của trạm.

3. Bộ trí lắp đặt

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

b. Thiết bị phải được trang bị các chi tiết, vị trí nối đất tại tất cả các phần cơ kết cấu bằng thép không mang điện, vô từ thiết bị, từ xuyên động... để đầu nối vào hệ thống nối đất của trạm.

4. Các yêu cầu thí nghiệm

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

- Kiểm tra thiết kế và kiểm tra bên ngoài (Design and visual checks).

- Thí nghiệm điện môi trên mạch chính (Dielectric test on the main circuit).

- Thí nghiệm mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuits).

- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit).

- Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical operating tests).

- Thí nghiệm chức năng nối đất (Verification of earthing function): đáp ứng đòi hỏi với

DCL cơ trang bị DTB.

b. Thí nghiệm điện hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điện hình: Biên bản thí nghiệm điện hình của Dao cách ly phải do đơn vị thí nghiệm độc lập thuộc hội STL (Shorting Testing Liasion) phát hành, theo IEC 62271-102, gồm các hàng mục chính sau:

- Thí nghiệm điện môi (Dielectric tests).

- Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main).

- Thí nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current test).

- Thí nghiệm khả năng chịu dòng dừng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).

- Thí nghiệm truyền động cơ (Mechanical endurance test).

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng của DCL, các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hàng mục thí nghiệm điện hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 (mục tùy chọn theo yêu cầu của người mua hàng), gồm các hàng mục sau:

TT	Hàng mục thí nghiệm	Điều kiện	DCL	DTB
				Thiết bị

TT	Hàng mục thí nghiệm	Điều kiện	DCL	Thiết bị
			DTB	
1	Các thí nghiệm bổ sung mạch phụ trợ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuits)	Các mạch phụ trợ và điều khiển	X	X
2	Thí nghiệm chứng minh khả năng dòng ngắn mạch của DTB (Test to prove the short-circuit making performance of earthing switches)	Loại E1, E2		X
3	Thí nghiệm vùng tiếp điểm (Contact zone test)		X	X
4	Vận hành trong khi tải cơ khí định mức đầu cuối (Operation during application of rated static mechanical terminal load)	Theo tải cơ khí	X	X
5	Thí nghiệm độ bền cơ khí mở rộng (Extended mechanical endurance tests)	Loại M1, M2	X	X
6	Thí nghiệm trên thiết bị liên động (Testing on mechanical interlocking devices)	Cơ khóa liên động	X	X
7	Thí nghiệm ở nhiệt độ cao và thấp (Low and high temperature tests)	Nếu nhiệt độ môi trường xung quanh lớn hơn +40°C hoặc nhỏ hơn -5°C	X	X
8	Thí nghiệm xác minh việc làm việc chính xác của thiết bị chỉ thị vị trí (Tests to verify the proper functioning of the position-indicating device)	Cơ bộ phân chỉ thị vị trí	X	X
9	Thí nghiệm dòng cắt dòng chuyển thành cái (Bus-transfer current switching tests)	Khả năng dòng cắt dòng chuyển thành cái (b)	X	
12	Thí nghiệm dòng cắt dòng cảm ứng (Induced current switching tests)	Loại A hoặc B		X
13	Thí nghiệm dòng cắt dòng điện	Khả năng dòng cắt	X	

- 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.
- e. Các chi tiết bảng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc ...) phải được kèm kèm nhưng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương điện hành về mà kèm nhưng.
- f. Dao cách ly phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

7. Yêu cầu khác

- a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu trong hợp đồng đã ký kết.
- b. Dao cách ly phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
- c. Các chi tiết bảng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc ...) phải được kèm kèm nhưng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương điện hành về mà kèm nhưng.
- 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.

5. Phụ kiện

- a. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- b. Các bu-lông, ốc vít kèm theo tương ứng.
- c. Các hệ thống trụ và giá đỡ dao cách ly.
- d. Các bình mỡ tiếp xúc, giấy chuyên dùng để vệ sinh bề mặt tiếp xúc; các mỡ bôi trơn.
- e. Tay quay/cần thao tác để đóng mở DCL và DTB (nếu có) bằng tay.
- f. 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 (bao gồm bản vẽ giá đỡ DCL/DTB).
- c. Bản vẽ nguyên lý và đầu nối nội bộ từ 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.

TT	Hàng mục thí nghiệm	Điều kiện	
		DCL	DTB
	nạp thanh cái (Bus-charging current switching tests)		
	dòng nạp thanh cái		

Điều 7: Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Hàng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-102
5	Chung loại		- DCL có thể không trang bị DTĐ, trang bị 01 hoặc 02 DTĐ (tương ứng với DCL) tùy theo tính toán thiết kế - 3 pha (hoặc 1 pha), lắp đặt ngoài trời, kiểu lười dao quay ngang; - DCL có thể không trang bị DTĐ, trang bị 01 hoặc 02 DTĐ (tương ứng với DCL) tùy theo tính toán thiết kế
6	Vật liệu chính làm tiếp điểm chính		Hộp kim đồng hoặc hợp kim nhôm má béc/niken
7	Bộ truyền động		
7.1	Dao cách ly		Động cơ và/hoặc cần thao tác bằng tay (lựa chọn theo thiết kế)
7.2	Dao tiếp đất		Động cơ và/hoặc cần thao tác bằng tay (lựa chọn theo thiết kế)
8	Điện áp danh định	KV	110
9	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	KV	≥ 123
10	Dòng điện định mức	A	≥ 1250 (Phụ thuộc vào tính toán thiết kế, lựa chọn thông số trong đây quy định tại IEC60059)
11	Tần số định mức	Hz	50
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức đối với DCL và dao tiếp địa	kArms	$\geq 31,5$
13	Khả năng chịu dòng định mức	kApeak	$\geq 78,75$

TT	Hàng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
14	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức	giây	≥ 01
15	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	
15.1	Pha - đất	kVpeak	≥ 550
15.2	Khoảng cách cách ly (DCL ở vị trí mô)	kVpeak	≥ 630
16	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz/1 phút)	kVrms	
16.1	Pha - đất	kVrms	≥ 230
16.2	Khoảng cách cách ly (dao ở vị trí mô)	kVrms	≥ 265
17	Điện trở tiếp xúc của mạch chính	$\mu\Omega$	Nêu cụ thể
18	Trụ đỡ cách điện DCL (Support Insulator)		
18.1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60273 hoặc tương đương
18.2	Vật liệu		Sử gồm nâu
18.3	Chiều dài đường rò nhỏ nhất qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25 hoặc ≥ 31 (tùy môi trường lắp đặt, lựa chọn theo tính toán thiết kế)
18.4	Tổng chiều dài đường rò	mm	Nêu cụ thể
18.5	Khả năng chịu tải của đầu cực DCL	kN	Nêu cụ thể
18.6	Khoảng cách không khí: - Pha - đất - Khoảng cách giữa hai cực trong cùng một pha	mm	≥ 1.100
19	Nguồn tự dùng		
19.1	Động cơ truyền động	Vdc	220/110 (+10%; -15%) (lựa chọn theo nguồn tự dùng)

TT	Hàng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
			tải vị trí lắp đặt)
19.2	Sấy, chiếu sáng	Vac	220 (+10%; -15%)
19.3	Điều khiển đóng cắt dao cách ly và dao tiếp địa, liên động cuộn dây	Vdc	220/110 (+10%; -15%) (lựa chọn theo nguồn tự dùng tải vị trí lắp đặt)
20	Cần thao tác để đóng/mở DCL, DTB	Có	
21	Cơ cấu liên động cơ khi giữa DCL và DTB	Có	
22	Hoạt động của đóng/mở của DTB không sử dụng dôi trong		Đáp ứng
23	Tổng trọng lượng	kg	Nêu cụ thể
24	Tủ điều khiển tại chỗ DCL, DTB		
24.1	Mã hiệu		Nêu cụ thể
24.2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
24.3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
24.4	Cấp bảo vệ IP		IP55
24.5	Số tiếp điểm hành trình của DCL		$\geq (2NO+2NC)$
24.6	Số tiếp điểm phụ của DCL		$\geq (8NO+8NC)$
24.7	Số tiếp điểm phụ của DTB		$\geq (6NO+6NC)$
24.8	Khóa điều khiển tại chỗ, từ xa	Có	
24.9	Nút nhất đóng/mở DCL, DTB	Có	
24.10	Động cơ và aptomat có tiếp điểm phụ cấp nguồn riêng biệt	Có	
24.11	Trang bị bảo vệ quá dòng và quá tải cho động cơ	Có	
24.12	Hệ thống sấy, chiếu sáng, aptomat có tiếp điểm phụ cấp nguồn riêng biệt mạch sấy và chiếu sáng	Có	

TT	Hàng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
24.13	Các liên động điện giữa DCL và dao tiếp địa		Có
25	Già đỡ dao cách ly		
25.1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
25.2	Vật liệu		Thép mạ kẽm
26	Kẹp cực đầu nối dao cách ly với dây dẫn		Số lượng: theo tính toán thiết kế
26.1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
26.2	Vật liệu		Hộp kim nhôm
26.3	Kích thước		Phù hợp với dây dẫn
26.4	Bulong kẹp cực		Bảng thép không gỉ
27	Tài liệu kỹ thuật đi kèm		Tiếng Việt/ tiếng Anh

V.13 Cấp ngậm Cu/XLPE/Fr-PVC-WT 24kV 1x300mm².

Áp dụng theo Quyết định số 114/QĐ-HĐTV ngày 21 tháng 09 năm 2021

V.14

cho việc thi công;

- 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

phương án này và phải chấp hành đúng các biện pháp an toàn;

- 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

Đơn vị QLVIH;

tra không để sót dụng cụ. Sau khi rút hết người ra khỏi vị trí làm việc mới được trả phiếu cho

- Sau khi thực hiện xong công việc phải thu dọn tất cả dụng cụ, vật liệu gọn gàng, kiểm

881/QĐ-EVN của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN);

hóa trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (EVN) ban hành kèm theo Quyết định số

số 959/QĐ-EVN của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) và Quy trình an toàn thủy, cơ, nhiệt,

- Yêu cầu chấp hành nghiêm chỉnh Quy trình an toàn điện ban hành kèm theo Quyết định

VI.4. BIỆN PHÁP AN TOÀN

- Thực hiện làm giàn giáo che toàn bộ tủ điện thiết bị chống vật liệu xây dựng rơi vào.

- Thi công trong điều kiện thiết bị đang vận hành;

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

trạm 110kV E16.1 Cao Bằng.

- Công tác vận chuyển nội tuyến trong nội bộ khu vực trạm 110kV E16.6 Bảo Lâm và

VI.2.2. Công tác vận chuyển nội tuyến

• Quảng đường vận chuyển trung bình khoảng 285km.

xuống bằng cầu 5 tấn;

• Vật tư, thiết bị, các vật liệu điện sau đó vận chuyển đến công trường bằng xe 5 tấn, lên

Công ty Điện lực Cao Bằng (PC Cao Bằng);

Nhà máy sản xuất chuyên ngành tại Hà Nội được vận chuyển từ Hà Nội về kho của

• Vật tư, thiết bị, các vật liệu điện... nguồn cung cấp được mua sắm và cung cấp từ các

- Công tác vận chuyển vật tư - thiết bị được thực hiện như sau:

VI.2.1. Công tác vận chuyển đường dài

VI.2. CÔNG TÁC VẬN CHUYỂN

cung cấp tại địa phương.

- Nguồn cung cấp các vật tư vật liệu xây dựng như xi măng, cát, đá được mua sắm và

Hà Nội và Thái Nguyên;

- Nguồn cung cấp được mua sắm và cung cấp từ các Nhà máy sản xuất chuyên ngành tại

VI.1. NGUỒN KHAI THÁC VẬT TƯ THIẾT BỊ

TỔ CHỨC XÂY DỰNG

CHƯƠNG VI

- Tất cả các thiết bị như từ tổ, palăng, pu ly, cấp 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 làm đảo công việc, CHIT 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 cọc, khi tháo dây an toàn phụ thì làm ngược lại;
 - Không được tung ném các dụng cụ, vật từ lên cao mà phải dùng dây kéo lên hoặc hạ xuống bằng Pully, người kéo dây phải đứng cách chân cột từ 05 đến 07 m để phòng dụng cụ rơi vào đầu, không được dứt trong túi quần hoặc áo các dụng cụ nhỏ mà phải để trong túi chuyên dùng để 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 hành 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;
 - Mọi nhóm công tác phải có người luôn luôn làm công tác giám sát an toàn trong thời gian thi công;
 - Mọi 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 neo hãm phải thật chắc chắn để tránh xảy ra tụt neo 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;
- Biên 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

- Tải TTPKX 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 (6 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 TTPKX;

- 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 (Reclouser, 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 Reclouser 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 thiết bị vào hệ thống dẫn đến 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 tới thiết bị theo các luật sau:

- Cho phép kết nối IEC-60870-104 từ địa chỉ Wan của TTPKX đi qua firewall đến Reclouser, DMZ;
- Bất 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 Reclouser về TTPKX: Tìm hiệu Scada qua kênh truyền kết nối vào OCC qua Switch POP, firewall Juniper XR340 của TTPKX.
- Tào rule cho trên thiết bị đảm bảo các yêu cầu về ATTT của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc (EVNNPC) bao gồm:
- Chi cho phép IP Scada gateway của Reclouser mang 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 màn hình OT các thiết bị không chứa mã độc, Spyware, tấn công hệ thống màn hình OT, đảm bảo chế độ vận hành bình thường của hệ thống màn hình SCADA tại TTBKX 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 tin 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 tin hiệu từ các thiết bị BCU đến TTBKX 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 TTBKX mà có kết nối/tác động vào hệ thống màn hình LAN/máy tính Gateway phải có phương án thi công đảm bảo APTT 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 APTT phê duyệt phương án thi công

đảm bảo APTT 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 APTT 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, Bảo 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 màn hình 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 SPS 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;
- Nhiệm vụ cầm các hành vi nghe trộm, làm sai lệch dữ liệu, truy cập với mục đích phá hoại, điều khiển trái phép hoặc vượt qua 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 bộ thời gian thực hiện cấu hình thiết bị, kết nối hệ thống.

VI.6. TIỀN ĐỘ THỰC HIỆN

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

CHƯƠNG VII ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ SAU SỬA CHỮA

VII.1. HIỆU QUẢ VỀ MẶT KỸ THUẬT

- Sửa chữa máy biến áp T1 trạm 110kV E16.6 Bảo Lâm đảm bảo máy biến áp vận hành an toàn, tăng độ tin cậy thiết bị;

- Nhà quản lý vận hành và công trình phụ trạm 110kV E16.1 Cao Bằng sau khi được sửa chữa sẽ đảm bảo mỹ quan và vận hành an toàn lưới điện, đồng thời đảm bảo môi trường làm việc tốt nhất cho CBNV trực vận hành tại trạm.

VII.2. HIỆU QUẢ VỀ MẶT KINH TẾ

- Sau khi sửa chữa máy biến áp T1 trạm 110kV E16.6 Bảo Lâm, nhà quản lý vận hành và công trình phụ trạm 110kV E16.1 Cao Bằng sẽ vận hành an toàn hiệu quả kinh tế và kỹ thuật của công trình này là hết sức rõ ràng không ngừng cung cấp điện ổn định, an toàn, liên tục, phòng tránh các tai nạn mà còn góp phần hoàn thành các chỉ tiêu của Công ty Điện lực Cao Bằng (PC Cao Bằng) đồng thời đảm bảo an toàn về sinh, đảm bảo sức khỏe cho cán bộ công nhân viên của trạm.

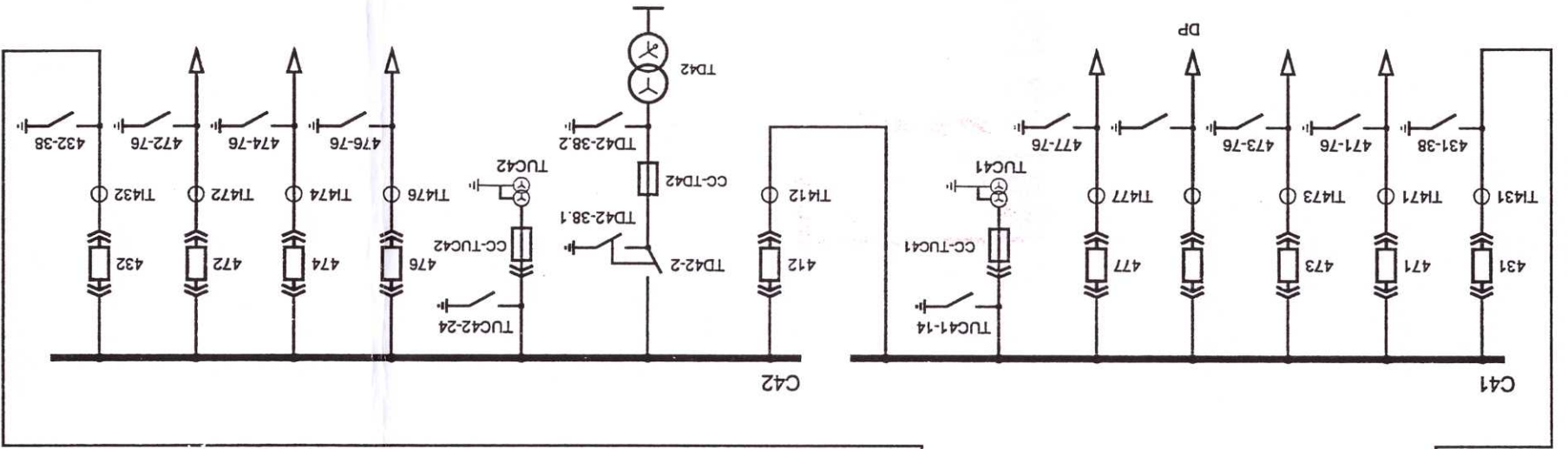
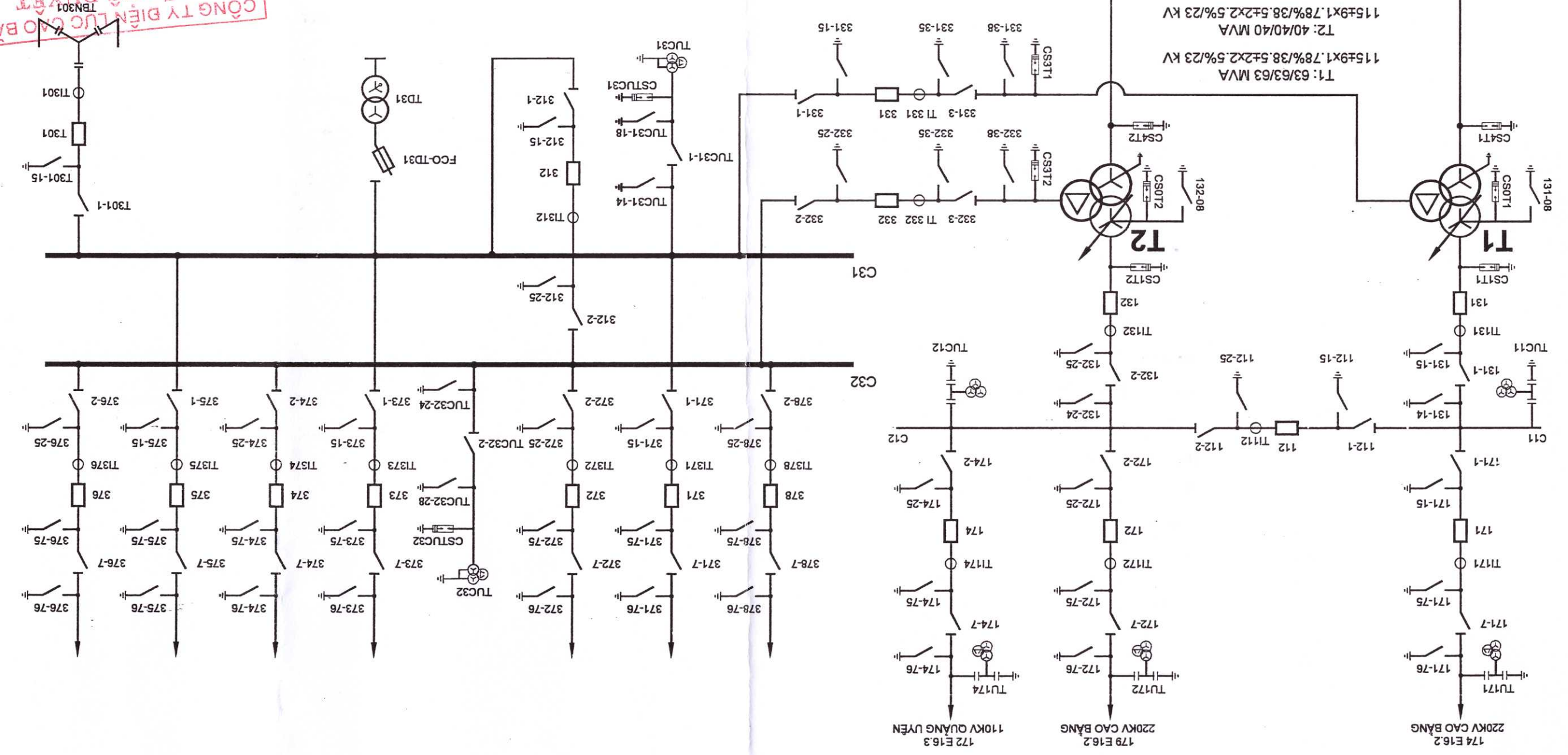
PHẦN B - CÁC BẢN VẼ

TRẠM BIẾN ÁP 110KV	CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN LỰC VÀ VẬN HÀNH DỰNG ĐIỆN LỰC		HÀNG MŨI SỬA CHỮA TRẠ 110KV CAO BẰNG, TRẠ 110KV QUẢNG UYÊN NĂM 2026 (BỘ SƯNG)		SỐ ĐỒ NHẬT THƯ TRẠ 110KV E16.1	CAO BẰNG
	CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN LỰC VÀ VẬN HÀNH DỰNG ĐIỆN LỰC		HÀNG MŨI SỬA CHỮA TRẠ 110KV CAO BẰNG, TRẠ 110KV QUẢNG UYÊN NĂM 2026 (BỘ SƯNG)		SỐ ĐỒ NHẬT THƯ TRẠ 110KV E16.1	CAO BẰNG
	CNDTA	Nguyễn Quốc Huy	CNDTA	Lê Văn Thu		
	CNTK BPH	Vũ Văn Hiền	CNTK BPH	Vũ Văn Hiền		
	CNTKXD	Nguyễn Văn Cường	CNTKXD	Nguyễn Văn Cường		
CB.2026SCT-01	TITLE	4000	TITLE	4000		

CV Thăm định... B.é. Thanh Hùng

11-05-2026

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
BỘ PHẬN DÂY



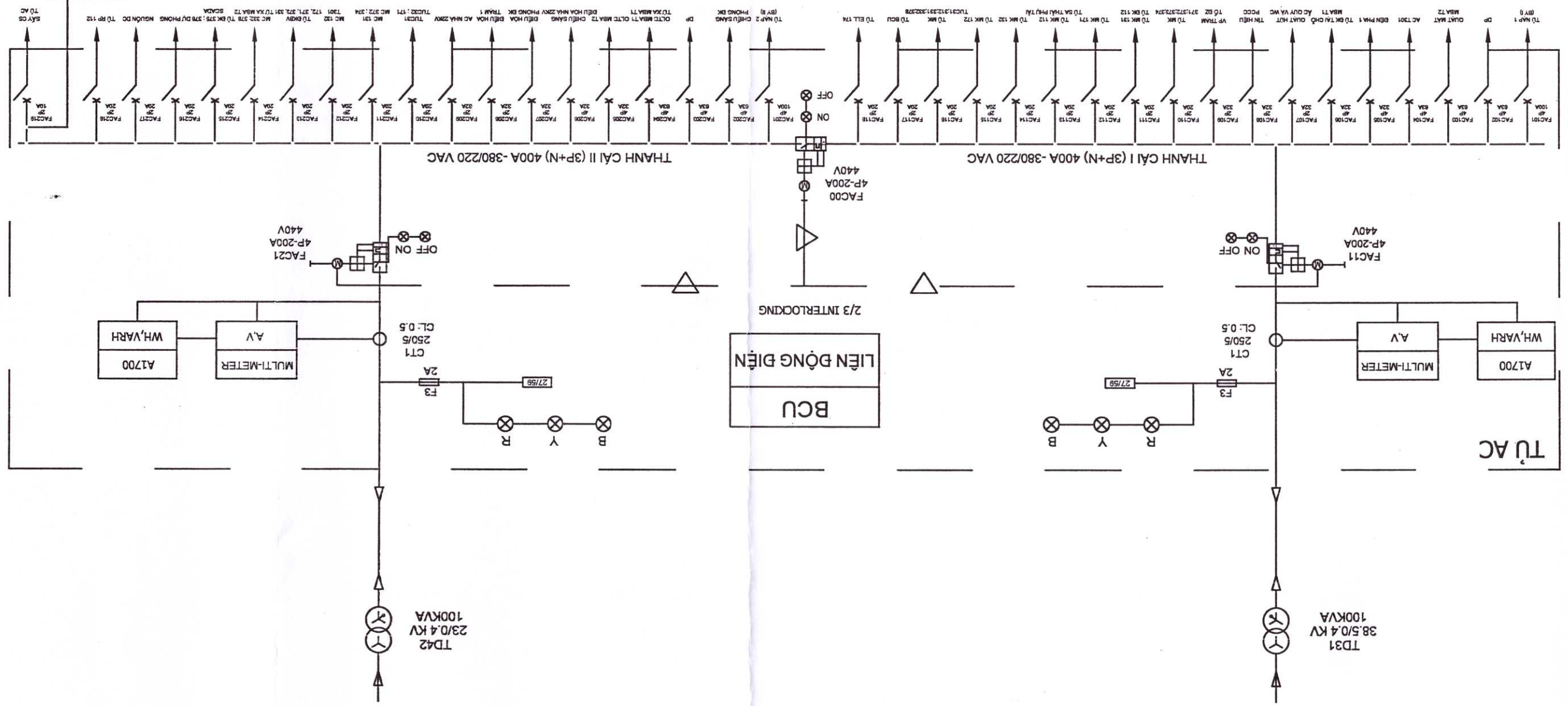
FAC00			X	X
FAC21		X		X
FAC11	X	X		
	ON	ON	ON	ON

2/3 INTERLOCKING

BẢO VỆ KÉM ÁP / QUẢ ÁP 27/58

SỞ BỘ NGUỒN XOAY CHIỀU (AC) TBA 110KV E16.1 CAO BANG	Giám Đốc	Nguyễn Quốc Huy
	CNDA	Lê Văn Thu
HÀNG MỨC: SỬA CHỮA TBA 110KV CAO BANG, TBA 110KV QUẢNG UYÊN NĂM 2026 (BỘ SƯNG)	CNTRK BPH	Vũ Văn Hiền
	CNTRKXD	Nguyễn Văn Cường

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BANG
 ĐÃ PHÉP DUYỆT
 TỰ DC 1-05-2026
 CV Thẩm định... Lê Khắc Hùng



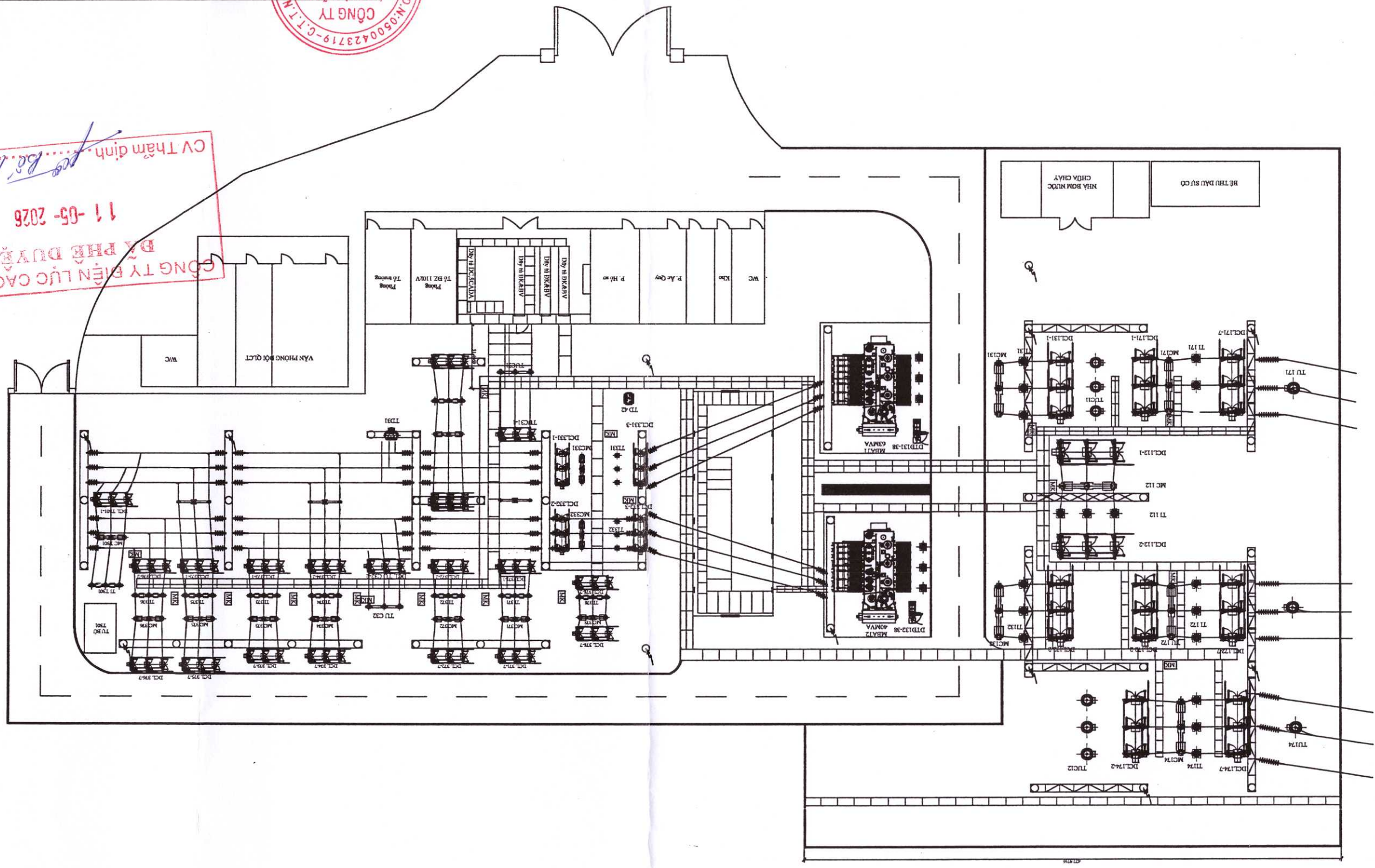
TRẠM BIẾN ÁP 110KV
 CÔNG TY TNHH
 TƯ VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN LỰC I

TRÁM BIẾN ÁP 110KV
 CÔNG TY TNHH
 TƯ VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN LỰC I

TRẠM BIẾN ÁP 110KV	CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN LỰC I		CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN LỰC I	
	HÀNG MỨC SỬA CHỮA TRẠ 110KV CAO BÀNG, TRẠ		HÀNG MỨC SỬA CHỮA TRẠ 110KV CAO BÀNG, TRẠ	
MẶT BẰNG TBA 110KV E16.1 CAO BÀNG	Giám Đốc	Nguyễn Quốc Huy	C.N.T.K.X.D	Nguyễn Văn Cường
	C.N.T.K.B	VÀ Văn Hiến	C.N.T.K.X.D	Nguyễn Văn Cường
	C.N.D.A	Lê Văn Thu	C.N.T.K.X.D	Nguyễn Văn Cường
	T.Y.L.E	2026	T.Y.L.E	2000
	S.C.T	2026	T.Y.L.E	2000
	CR.2026.SCT.05			



CV. Thẩm định: *Bà. Maria's Kelly*
 11-05-2026
 CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BÀNG
 ĐÃ PHÊ DUYỆT

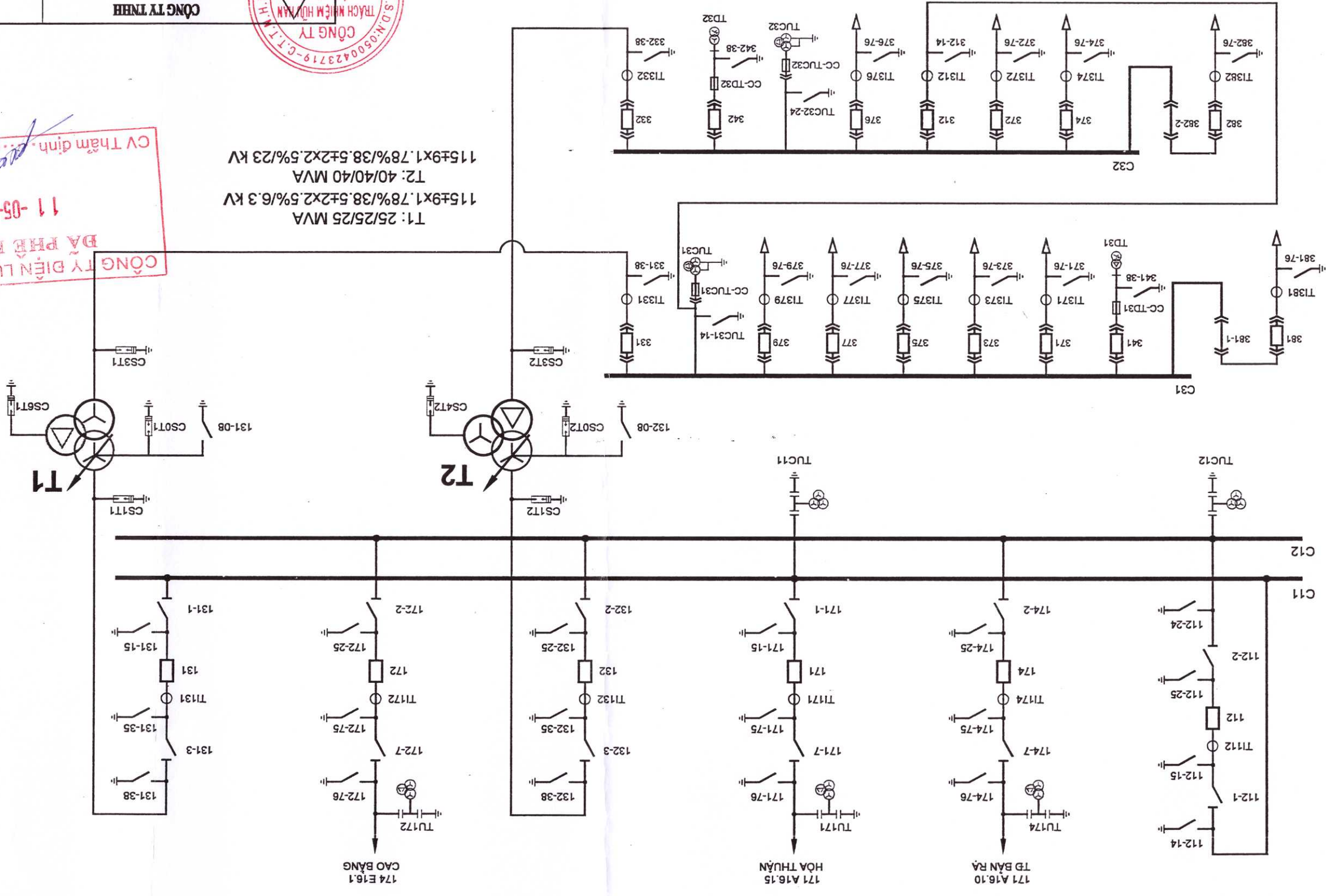


TRẠM BIẾN ÁP 110KV CÔNG TY TNHH TỰ VẬN HÀNH DỰNG ĐIỆN LỰC I	2026	SCT	Nguyễn Văn Cường	CNTKXD
	2000	TYLÉ	Nguyễn Văn Cường	CNTKXD
SỞ BỘ NHẬT THỨ TBA 110KV E16.3 QUẢNG UYÊN	2026	SCT	Lê Văn Hòa	CNTK BPH
	2000	TYLÉ	Lê Văn Hòa	CNTK BPH
HÀNG MỨC: SỬA CHỮA TBA 110KV CAO BÀNG, TBA HOKY QUẢNG UYÊN NĂM 2026 (BỘ SƯNG)	2026	SCT	Nguyễn Quốc Huy	Giám Đốc
	2000	TYLÉ	Nguyễn Quốc Huy	Giám Đốc



CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BÀNG
 ĐÃ PHÉ DUYỆT
 11-05-2026
 CV Tham định: ...

T1: 25/25/25 MVA
 $115\pm 9 \times 1.78\% / 38.5 \pm 2 \times 2.5\% / 23$ KV
 T2: 40/40/40 MVA
 $115\pm 9 \times 1.78\% / 38.5 \pm 2 \times 2.5\% / 23$ KV

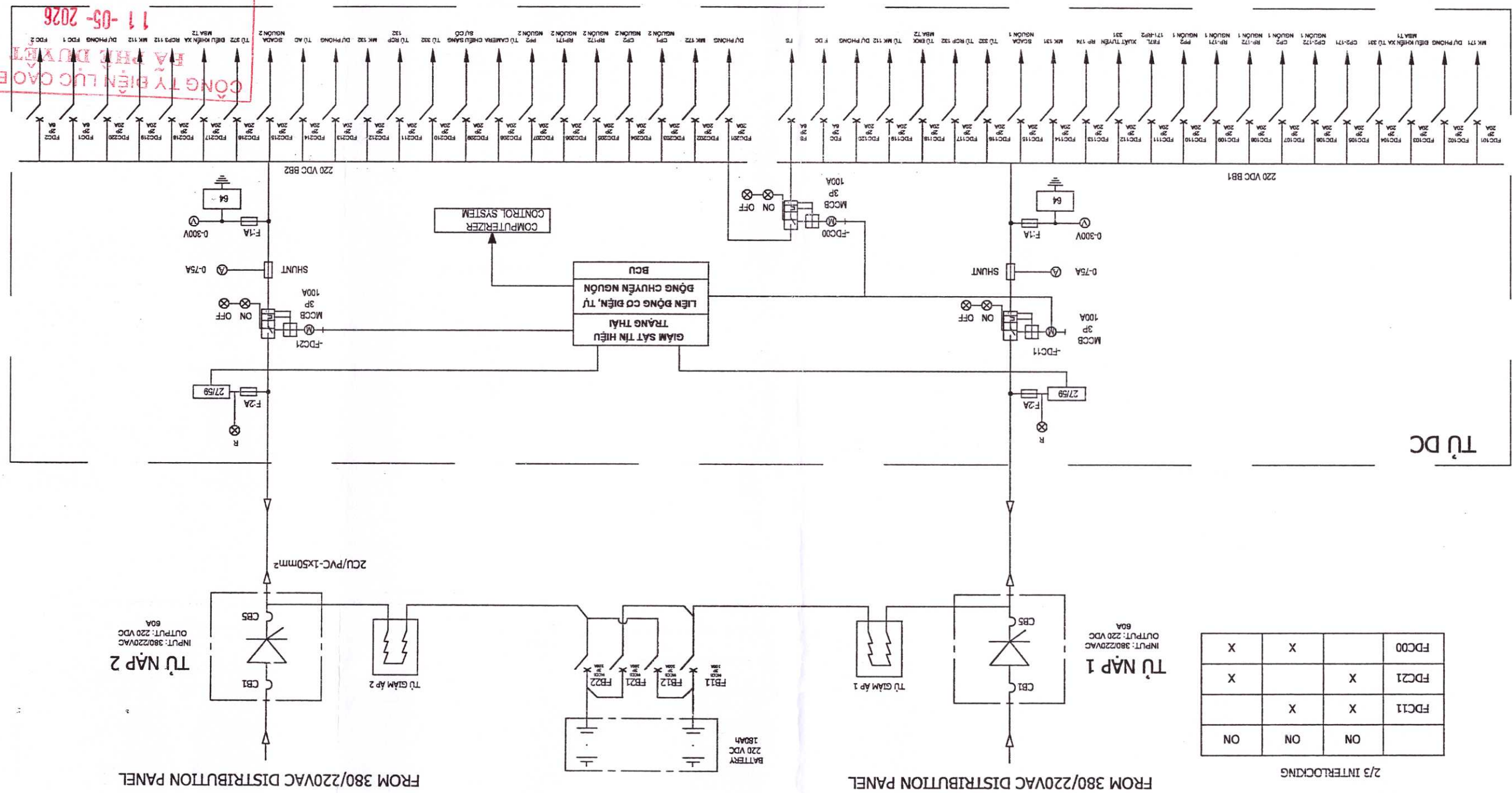


SỐ BỘ NGUỒN MỘT CHIỀU (DC) TBA 110KV E16.3 QUẢNG UYÊN	TY LỆ	2000	CN.T.K.XD Nguyễn Văn Cường
	SCT	2026	CN.T.K.BH VÀ Văn Hiến
HÀNG MỨC: SỬA CHỮA TBA 110KV CAO BẰNG, TBA 110KV QUẢNG UYÊN NĂM 2026 (BỘ SƯNG)	Giám Đốc	Nguyễn Quốc Huy	
	CNDA	Lê Văn Thu	

TRẠM BIẾN ÁP 110KV
CÔNG TY TNHH
THẠCH NHÃN HỮU HÂN
TU VẤN XÂY DỰNG ĐIỆN LỰC I
CÔNG TY

CV Tham định
11-05-2026
CÔNG TY BIẾN LỰC CAO BẰNG
HÀ PHỤ ĐUYẾT

27/59 BẢO VỆ KÉM ÁP / QUẢ ÁP
64 CHĂM ĐẶT



2/3 INTERLOCKING

FDC00	X	X	
FDC21	X		X
FDC11		X	X
	ON	ON	ON

FROM 380/220VAC DISTRIBUTION PANEL
INPUT: 380/220VAC
OUTPUT: 220VDC
60A

FROM 380/220VAC DISTRIBUTION PANEL
INPUT: 380/220VAC
OUTPUT: 220VDC
60A

BATTERY
220 VDC
180Ah

TRẠM BIẾN ÁP 110KV SỐ ĐỒ XOAY CHIỀU TBA 110KV E16.3 QUẢNG UYÊN	TY LỆ	2000	CNTKXD Nguyễn Văn Cường
	SCT	2026	CNTK ĐIỀU Vũ Văn Hiền
TRÁM BIẾN ÁP 110KV CỘNG TY TNHH TỰ VẬN XÂY DỰNG ĐIỆN LỰC I	TY LỆ	2026	CNTKXD Nguyễn Văn Cường
	SCT	2026	CNTK ĐIỀU Vũ Văn Hiền

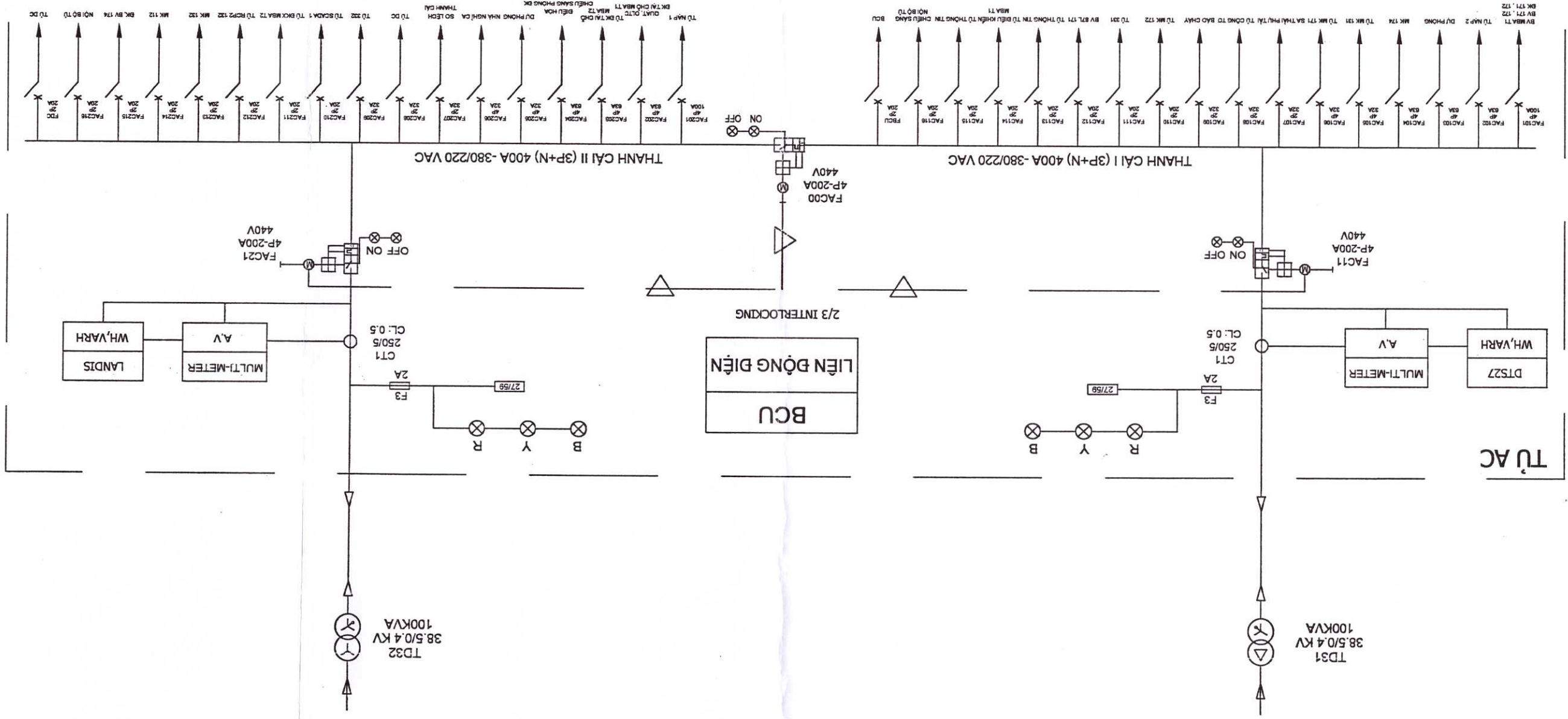


FAC00		X	X
FAC21	X		
FAC11	X	X	
	ON	ON	ON

2/3 INTERLOCKING

BẢO VỆ KÉM ÁP / QUẢ ÁP 27/58

CÔNG TY ĐIỆN LỰC CAO BẰNG
ĐÃ PHÊ DUYỆT
11-05-2026
CV Tham định.....



TỦ AC

LIÊN ĐỘNG ĐIỆN
BCU

TD31
38.5/0.4 KV
100KVA

TD32
38.5/0.4 KV
100KVA

FAC11
4P-200A
440V

FAC21
4P-200A
440V

THANH CẢI I (3P+N) 400A-380/220 VAC

THANH CẢI II (3P+N) 400A-380/220 VAC

2/3 INTERLOCKING

CT1
250/5
CL: 0.5

CT1
250/5
CL: 0.5

F3
2A

F3
2A

WH,VARH
MULTI-METER
A.V

WH,VARH
MULTI-METER
A.V
LANDIS

B
Y
R

B
Y
R

