NỘI DUNG BIÊN CHẾ HỒ SƠ PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT – DỰ TOÁN

Hồ sơ phương án kỹ thuật – dự toán công trình Sửa chữa lớn các máy biến áp không đảm bảo vận hành đợt 9 năm 2025 được biên chế gồm thành các tập như sau:

Tập I : Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật
Tập II : Dự toán

TẬP I: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG
Quyển I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH 5
1.1. Cơ sở lập PAKT-DT. 5
1.1.1. Cơ sở pháp lý: 5
1.1.2. Tiêu chuẩn áp dụng: 5
1.2. Mục tiêu công trình. 6
1.3. Quy mô công trình. 6
1.4. Đặc điểm chính của công trình: 7
1.5. Phạm vi công trình. 7
CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT PHẢI SỬA CHỮA 8
1. Kiểm tra tình trạng máy biến áp: 8
1.1. Hạng mục 1: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA– SCT: LIPC22040533 –MTS: 1.21050000.0032494 8
1.2. Hạng mục 2: Máy biến áp 3 pha 22(11)/0,4kV 160kVA– SCT: 01016241-1 –MTS: 1.21050000.0033104 9
1.3. Hạng mục 3: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 80kVA– SCT: 20682259-2 –MTS: 1.21050000.0031116 9
1.4. Hạng mục 4: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA– SCT: 06031 –MTS: 1.21050000.0030519 10
1.5. Hạng mục 5: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA– SCT: 3500508 –MTS: 1.21303200.0034599 11
1.6. Hạng mục 6: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 160kVA– SCT: 2224092197 –MTS: 1.21050000.0031667 12
1.7. Hạng mục 7: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA – SCT: 0813-367 –MTS: 1.21050000.0031227 13
2. Nội dung, quy mô thực hiện: 14
2.1. Hạng mục 1: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA– SCT: LIPC22040533 –MTS: 1.21050000.0032494 14
2.2. Hạng mục 2: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 160kVA– SCT: 01016241-1–MTS: 1.21050000.0033104 14
2.3. Hạng mục 3: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 80kVA– SCT: 20682259-2 –MTS: 1.21050000.0031116 15
2.4. Hạng mục 4: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA– SCT: 06031 –MTS: 1.21050000.0030519 15
2.5. Hạng mục 5: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA– SCT: 3500508 –MTS: 1.21303200.0034599 15
2.6. Hạng mục 6: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 160kVA– SCT: 2224092197 –MTS: 1.21050000.0031667 16
2.7. Hạng mục 7: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA – SCT: 0813-367 –MTS: 1.21050000.0031227 16
CHƯƠNG 3: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT 18
3.1. Điều kiện môi trường làm việc. 18
3.2. Điều kiện làm việc của thiết bị 18
3.3. Điều kiện vận hành của Hệ thống điện 18
3.4. Các giải pháp kỹ thuật phần điện. 18
3.4.1. Lựa chọn cấp điện áp. 18
CHƯƠNG 4: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ 19

4.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện 19
4.1.1. Đối với Nhà sản xuất: 19
4.1.2. Đối vật tư, thiết bị: 19
4.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị 19
4.2.1. Vỏ máy biến áp: 19
4.2.2. Lõi từ và cuộn dây 21
4.2.3. Dầu máy biến áp 21
4.2.4. Sứ xuyên và ty sứ 23
4.2.5. Mức cách điện 24
4.2.6. Độ ồn 24
4.2.7. Yêu cầu thử nghiệm sau khi sửa chữa: 25
4.2.8. Bảng xuất xứ vật liệu và phụ kiện MBA 26
4.2.9. Nhãn MBA: phải được in rõ ràng, lâu phai, có đầy đủ các thông tin kỹ thuật cần thiết. Ngoài ra, phải có thêm thông tin sau trên nhãn MBA (name late): 26
4.2.10. Yêu cầu thử nghiệm sau khi sửa chữa: 26
4.3. Giải pháp kỹ thuật, biện pháp thi công sửa chữa: 27
a. Công tác chuẩn bị trước khi sửa chữa: 27
CHƯƠNG 5: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG 30
5.1. Tổ chức công trường. 30
5.2. Kho bãi, lán trại. 30
5.3. Đường tạm thi công. 30
5.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị. 30
5.5. Công tác vận chuyển đường dài. 30
5.6. Vận chuyển thủ công. 30
5.7. Điện, nước phục vụ thi công. 30
CHƯƠNG 6: KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA VÀ LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ TOÀN CÔNG TRÌNH 31
CHƯƠNG 7: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ 33
7.1. Kết luận. 33
7.2. Phân tích kinh tế tài chính. 33
7.3. Kiến nghị. 34
- Các MBA khi sửa chữa tiết kiệm chi phí so với mua mới, kiến nghị phê duyệt sửa chữa. 34

CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH

1.1. Cơ sở lập PAKT-DT.

1.1.1. Cơ sở pháp lý:

- Phương án Kỹ Thuật - Dự toán công trình: "Sửa chữa lớn các máy biến áp không đảm bảo vận hành đợt 9 năm 2025" được lập dựa trên căn cứ và cơ sở sau:

- Căn cứ Quyết định số 09/QĐ-HĐTV ngày 28/01/2022 của EVN về việc ban hành Quy chế quản lý Tài sản và Nguồn vốn trong Tập đoàn Điện lực quốc gia Việt Nam tại;

- Căn cứ Quyết định số 05/QĐ-HĐTV ngày 26/01/2022 của EVN về việc ban hành Quy chế về công tác sản xuất kinh doanh điện trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam tại;

- Căn cứ Quyết định số 1184/QĐ-EVN ngày 31/8/2021 của EVN về việc ban hành Quy định Công tác QLKT trong EVN (QĐ.1184);

- Căn cứ vào tình trạng thực tế và khả năng vận hành của các TBA phân phối khu vực tỉnh Gia Lai.

- Căn cứ đề nghị sửa chữa máy biến áp và kết quả kiểm tra CBM của các Điện lực trực thuộc Công ty Điện lực Gia Lai.

- Căn cứ phiếu giao nhiệm vụ số 1786/GNV-GLPC ngày 08/07/2025 của Giám đốc Công ty Điện lực Gia Lai về việc giao nhiệm vụ lập phương án kỹ thuật – dự toán Công trình sửa chữa lớn các máy biến áp không đảm bảo vận hành đợt 9 năm 2025.

1.1.2. Tiêu chuẩn áp dụng:

- Thông tư 05/2023/TT-BCT ngày 16/03/2023 của Bộ Công Thương ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp

- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 về ban hành định mức xây dựng;

- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 về hướng dẫn xác định giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng;

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 về hướng dẫn xác định đơn giá nhân công xây dựng;

- Quyết định số 214/QĐ-EVN ngày 09/12/2016 về việc ban hành Hệ thống thang, bảng lương và chế độ phụ cấp lương trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

- Quyết định số 1299/QĐ-EVN ngày 03/11/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

- Văn bản số 5938/EVN-ĐT ngày 16/11/2018, về việc tỷ lệ chi phí chung trong dự toán sửa chữa thiết bị và kiểm định phương tiện đo.

- Quyết định số 203/QĐ-EVN ngày 27/10/2020 của Hội đồng thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam, về việc: công bố Định mức dự toán sửa chữa công trình lưới điện;

- Đơn giá nhân công xây dựng tỉnh Bình Định năm 2024 theo Công bố số 5018/UBND-KT ngày 03/7/2024 của UBND tỉnh Bình Định;

- Đơn giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng tỉnh Bình Định năm 2024 theo Công bố số 5017/UBND-KT ngày 03/7/2024 của UBND tỉnh Bình Định;

- Căn cứ Quyết định số 4335/QĐ-EVNCPC ngày 15/06/2022 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác kế hoạch trong Tổng Công ty Điện lực miền Trung;

- Căn cứ quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/03/2024 của EVNCPC về việc ban hành Quy định Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung (TCKT VTTB);

- Căn cứ công văn số 5255/EVN-KHCNMT ngày 07/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc thông báo ban hành Tiêu chuẩn cơ sở EVN;

- Căn cứ Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023. Ký hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 01:2023/EVN;

- Căn cứ theo các qui trình, qui phạm hiện hành của Nhà nước và các Bộ ban hành.

1.2. Mục tiêu công trình.

- Việc sửa chữa các MBA nói trên sẽ mang lại những hiệu quả như sau:

+ Nâng cao mức độ vận hành an toàn, cung cấp điện ổn định, liên tục, đảm bảo chất lượng điện năng cho khách hàng sử dụng điện.

+ Nâng cao độ ổn định của hệ thống điện.

+ Nâng cao năng lực và hiệu quả kinh doanh bán điện, góp phần cải thiện giá bán điện bình quân tại Công ty Điện lực Gia Lai

1.3. Quy mô công trình.

- Hạng mục 1: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA– SCT: LIPC22040533 –MTS: 1.21050000.0032494
- Hạng mục 2: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 160kVA– SCT: 01016241-1–MTS: 1.21050000.0033104
- Hạng mục 3: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 80kVA - SCT: 20682259-2
  MTS: 1.21050000.0031116
- Hạng mục 4: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA - SCT: 06031
  MTS: 1.21050000.0030519
- Hạng mục 5: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA - SCT: 3500508
  MTS: 1.21303200.0034599
- Hạng mục 6: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 160kVA - SCT: 2224092197
  MTS: 1.21050000.0031667

- Hạng mục 7: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA - SCT: 0813-367
  MTS: 1.21050000.0031227
- Nguồn vốn thực hiện
- Sử dụng vốn sửa chữa lớn năm 2025 do CPC giao GLPC.

1.4. Đặc điểm chính của công trình:

- Thay thế các roang bị chai nứt.
- Thay thế ty sứ cao hạ áp bị move.
- Thay thế vỏ máy biến áp.
- Thay thế sứ đứng cao hạ áp.
- Thay thế dầu máy biến áp.

1.5. Phạm vi công trình.

- Tên công trình: Sửa chữa lớn các máy biến áp không đảm bảo vận hành đợt 9 năm 2025.

CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT PHẢI SỬA CHỮA

1. Kiểm tra tình trạng máy biến áp:

1.1. Hạng mục 1: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA– SCT: LIPC22040533 –MTS: 1.21050000.0032494

a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.21050000.0032494
b) Địa điểm: Đội QL Điện Hoài Ân, Tỉnh Gia Lai
c) Tên trạm biến áp đã vận hành: Vĩnh Đức
d) Năm vận hành: 2004
e) Năm sản xuất: 2004
f) Năm sửa chữa gần nhất: không
g) Hiện trạng của mã tài sản:

+ Số chế tạo: LIPC22040533
+ Hãng sản xuất: LiOa, Công suất: 250kVA, Cấp điện áp: 22/0,4kV
+ Số pha: 3 pha
+ Loại: ONAN
+ Tần số: 50Hz
+ Tổ đấu dây: Dyn-11
+ Điện áp, dòng điện phía sơ cấp: 22kV; 6,56A
+ Điện áp, dòng điện phía thứ cấp: 0,4kV; 361A
+ Trọng lượng dầu (kg//lít): 290kg/ 327lít

h) Sự cần thiết sửa chữa:

Do MBA vận hành lâu năm nên vật tư, thiết bị đã xuống cấp, cụ thể:

** Tình trạng bên ngoài máy:*

+ Sứ cách điện cao thế 22kV: lão hóa cách điện.
+ Sứ cách điện hạ thế 0,4kV: lão hóa cách điện.
+ Phao báo dầu hư hỏng.
+ Vỏ máy: vỏ MBA rỉ sét cánh tản nhiệt, chảy dầu không thể hàn sửa.
+ Roan bị chai nứt, lão hóa.
+ Bulong mặt máy rỉ sét.
+ Các chi tiết khác: bình thường.

** Tình trạng bên trong máy:*

+ Nấc phân áp: bình thường.
+ Dầu cách điện: chuyển màu nâu (tình trạng dầu nghiêm trọng), cách điện thấp, nhiễm ẩm dầu, thử nghiệm điện áp đánh thủng dầu: 25kV/mm (chất lượng dầu xấu), không lọc lại được, cần thay thế.
+ Cuộn dây 22kV: bình thường.
+ Cuộn dây 0,4kV: bình thường.
+ Lõi từ: bình thường
+ Các chi tiết khác: bình thường

1.2. Hạng mục 2: Máy biến áp 3 pha 22(11)/0,4kV 160kVA– SCT: 01016241-1 –MTS: 1.21050000.0033104

a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.21050000.0033104
b) Địa điểm: Đội QL Điện Phú Phong, Tỉnh Gia Lai
c) Tên trạm biến áp đã vận hành: Phú Xuân 3
d) Năm vận hành: 2000
e) Năm sản xuất: 2000
f) Năm sửa chữa gần nhất: chưa
g) Hiện trạng của mã tài sản:

+ Số chế tạo: 01016241-1
+ Hãng sản xuất: THIBIDI, Công suất: 160kVA, Cấp điện áp: 22/0,4kV
+ Số pha: 3 pha
+ Tần số: 50Hz
+ Loại: ONAN
+ Tổ đấu dây: Dyn-11
+ Điện áp, dòng điện phía sơ cấp: 22kV; 4.2A
+ Điện áp, dòng điện phía thứ cấp: 0,4kV; 230.9A
+ Trọng lượng dầu (kg//lít): 209kg // 236lít

h) Sự cần thiết sửa chữa:

Do MBA vận hành lâu năm nên vật tư, thiết bị đã xuống cấp, cụ thể:

** Tình trạng bên ngoài máy:*

+ Sứ cách điện cao thế 22kV: lão hóa cách điện.
+ Sứ cách điện hạ thế 0,4kV: lão hóa cách điện.
+ Vỏ máy: rỉ sét cánh tản nhiệt, sơn sử dụng lại.
+ Phao báo dầu mờ.
+ Roan bị chai nứt, lão hóa.
+ Các chi tiết khác: bình thường.

** Tình trạng bên trong máy:*

+ Chuyển nấc (5 nấc): nấc phân áp rỉ sét.
+ Dầu cách điện: chuyển màu nâu (tình trạng dầu nghiêm trọng), cách điện thấp, nhiễm ẩm dầu, thử nghiệm điện áp đánh thủng dầu: 25kV/mm (chất lượng dầu xấu), không lọc lại được, cần thay thế.
+ Cuộn dây 22kV: bình thường.
+ Cuộn dây 0,4kV: bình thường.
+ Lõi từ: bình thường
+ Các chi tiết khác: bình thường

1.3. Hạng mục 3: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 80kVA– SCT: 20682259-2 –MTS: 1.21050000.0031116

a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.21050000.0031116
b) Địa điểm: Đội QLĐ Phú Phong, Tỉnh Gia Lai
c) Tên trạm biến áp đã vận hành: Bình Liên 2

d) Năm vận hành: 2002
e) Năm sản xuất: 2002
f) Năm sửa chữa gần nhất: chưa
g) Hiện trạng của mã tài sản:

+ Số chế tạo: 20682259-2
+ Hãng sản xuất: THIBIDI, Công suất: 80kVA, Cấp điện áp: 22/0,4kV
+ Số pha: 3 pha
+ Loại: ONAN
+ Tần số: 50Hz
+ Tổ đấu dây: Dyn-11
+ Điện áp, dòng điện phía sơ cấp: 22kV; 2.1A
+ Điện áp, dòng điện phía thứ cấp: 0,4kV; 115.5A
+ Trọng lượng dầu (kg//lít): 153kg//173 lít

h) Sự cần thiết sửa chữa:

Do MBA vận hành lâu năm nên vật tư, thiết bị đã xuống cấp, cụ thể:

** Tình trạng bên ngoài máy:*

+ Sứ cách điện cao thế 22kV: bình thường.
+ Sứ cách điện hạ thế 0,4kV: bình thường.
+ Vỏ máy: rỉ sét cánh tản nhiệt, sơn sử dụng lại.
+ Phao báo dầu mờ.
+ Bu lông mặt máy rỉ sét
+ Roan bị chai nứt, lão hóa.
+ Các chi tiết khác: bình thường.

** Tình trạng bên trong máy:*

+ Chuyển nấc (5 nấc): nấc phân áp rỉ sét.
+ Dầu cách điện: chuyển màu nâu (tình trạng dầu nghiêm trọng), cách điện thấp, nhiễm ẩm dầu, thử nghiệm điện áp đánh thủng dầu: 25kV/mm (chất lượng dầu xấu), không lọc lại được, cần thay thế.
+ Cuộn dây 22kV: bình thường.
+ Cuộn dây 0,4kV: bình thường.
+ Lõi từ: bình thường
+ Các chi tiết khác: bình thường

1.4. Hạng mục 4: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA– SCT: 06031 –MTS: 1.21050000.0030519

a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.21050000.0030519
b) Địa điểm: Đội QL Điện Phù Mỹ, Tỉnh Gia Lai
c) Tên trạm biến áp đã vận hành: Gò Bà Tấu
d) Năm vận hành: 2006
e) Năm sản xuất: 2006
f) Năm sửa chữa gần nhất: chưa
g) Hiện trạng của mã tài sản:

+ Số chế tạo: 06031
+ Hãng sản xuất: CEMC, Công suất: 250kVA, Cấp điện áp: 22/0,4kV
+ Số pha: 3 pha
+ Loại: ONAN
+ Tần số: 50Hz
+ Tổ đấu dây: Dyn-11
+ Điện áp, dòng điện phía sơ cấp: 22kV; 4,2A
+ Điện áp, dòng điện phía thứ cấp: 0,4kV; 230A
+ Trọng lượng dầu (kg//lít): 290kg//327 lít

h) Sự cần thiết sửa chữa:

Do MBA vận hành lâu năm nên vật tư, thiết bị đã xuống cấp, cụ thể:

** Tình trạng bên ngoài máy:*

+ Sứ cách điện cao thế 22kV: lão hóa cách điện.
+ Sứ hạ thế 0,4kV: lão hóa cách điện.
+ Vỏ máy: rỉ sét cánh tản nhiệt, không thể hàn sửa.
+ Phao báo dầu mờ.
+ Bu lông mặt máy: rỉ sét
+ Roan bị chai nứt, lão hóa.
+ Các chi tiết khác: bình thường.

** Tình trạng bên trong máy:*

+ Chuyển nấc (5 nấc): nấc phân áp rỉ sét.
+ Dầu cách điện: chuyển màu nâu (tình trạng dầu nghiêm trọng), cách điện thấp, nhiễm ẩm dầu, thử nghiệm điện áp đánh thủng dầu: 25kV/mm (chất lượng dầu xấu), không lọc lại được, cần thay thế.
+ Cuộn dây 22kV: bình thường.
+ Cuộn dây 0,4kV: bình thường.
+ Lõi từ: bình thường.
+ Các chi tiết khác: bình thường

1.5. Hạng mục 5: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA– SCT: 3500508 –MTS: 1.21303200.0034599

a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.21303200.0034599
b) Địa điểm: Đội QL Điện Bồng Sơn - Tỉnh Gia Lai
c) Tên trạm biến áp đã vận hành: Giao An 2
d) Năm vận hành: 2002
e) Năm sản xuất: 2002
f) Năm sửa chữa gần nhất: chưa
g) Hiện trạng của mã tài sản:

+ Số chế tạo: 3500508
+ Hãng sản xuất: HANAKA, Công suất: 250kVA, Cấp điện áp: 22/0,4kV
+ Số pha: 3 pha
+ Loại: ONAN

+ Tần số: 50Hz
+ Tổ đấu dây: Dyn-11
+ Điện áp, dòng điện phía sơ cấp: 22kV; 4,2A
+ Điện áp, dòng điện phía thứ cấp: 0,4kV; 230A
+ Trọng lượng dầu (kg//lít): 400 kg//451 lít

Do MBA vận hành lâu năm nên vật tư, thiết bị đã xuống cấp, cụ thể:

** Tình trạng bên ngoài máy:*

+ Sứ cách điện cao thế 22kV: lão hóa cách điện..
+ Sứ hạ thế 0,4kV: lão hóa cách điện.
+ Vỏ máy: rỉ sét nhẹ cánh tản nhiệt, sơn sử dụng lại.
+ Bu lông mặt máy: rỉ sét
+ Roan bị chai nứt, lão hóa.
+ Các chi tiết khác: bình thường.

** Tình trạng bên trong máy:*

+ Chuyển nấc (5 nấc): rỉ sét rịn dầu.
+ Dầu cách điện: chuyển màu nâu (tình trạng dầu nghiêm trọng), cách điện thấp, nhiễm ẩm dầu, thử nghiệm điện áp đánh thủng dầu: 25kV/mm (chất lượng dầu xấu), không lọc lại được, cần thay thế.
+ Cuộn dây 22kV: bình thường.
+ Cuộn dây 0,4kV: bình thường.
+ Lõi từ: bình thường.
+ Các chi tiết khác: bình thường

1.6. Hạng mục 6: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 160kVA– SCT: 2224092197 –MTS: 1.21050000.0031667

a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.21050000.0031667
b) Địa điểm: Đội QL Điện Phú Phong - Tỉnh Gia Lai
c) Tên trạm biến áp đã vận hành: Bắc Thuận Hạnh
d) Năm vận hành: 2022
e) Năm sản xuất: 2022
f) Năm sửa chữa gần nhất: chưa
g) Hiện trạng của mã tài sản:

+ Số chế tạo: 2224092197
+ Hãng sản xuất: SANAKY, Công suất: 160kVA, Cấp điện áp: 22/0,4kV
+ Số pha: 3 pha
+ Loại: ONAN
+ Tần số: 50Hz
+ Tổ đấu dây: Dyn-11
+ Điện áp, dòng điện phía sơ cấp: 22kV; 4,2A
+ Điện áp, dòng điện phía thứ cấp: 0,4kV; 231A
+ Trọng lượng dầu (kg//lít): 260 kg//294 lít

h) Sự cần thiết sửa chữa:

Do MBA bị sự cố trong quá trình vận hành, cụ thể:

** Tình trạng bên ngoài máy:*

+ Sứ cách điện cao thế 22kV: bình thường
+ Sứ hạ thế 0,4kV: bình thường.
+ Vỏ máy: bình thường.
+ Roan bị chai nứt, lão hóa.
+ Các chi tiết khác: bình thường.

** Tình trạng bên trong máy:*

+ Chuyển nấc (5 nấc): bình thường
+ Dầu cách điện: dầu cháy đen (tình trạng dầu nghiêm trọng), cách điện thấp, nhiễm ẩm dầu, không lọc lại được, cần thay thế.
+ Cuộn dây 22kV: xô lệch cuộn dây pha C.
+ Cuộn dây 0,4kV: bình thường.
+ Lõi từ: bình thường.
+ Các chi tiết khác: bình thường.

1.7. Hạng mục 7: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA – SCT: 0813-367 –MTS: 1.21050000.0031227

a) Mã tài sản theo sổ sách kế toán: 1.21050000.0031227
b) Địa điểm: Đội QL Điện Krông Pa - Tỉnh Gia Lai
c) Tên trạm biến áp đã vận hành: Chưu Đông
d) Năm vận hành: 2013
e) Năm sản xuất: 2013
f) Năm sửa chữa gần nhất: chưa
g) Hiện trạng của mã tài sản:

+ Số chế tạo: 0813-367
+ Hãng sản xuất: HBT, Công suất: 250kVA, Cấp điện áp: 22/0,4kV
+ Số pha: 3 pha
+ Loại: ONAN
+ Tần số: 50Hz
+ Tổ đấu dây: Dyo-11
+ Điện áp, dòng điện phía sơ cấp: 22kV; 6,58A
+ Điện áp, dòng điện phía thứ cấp: 0,4kV; 360,8A
+ Trọng lượng dầu (kg//lít): 360 kg//406 lít

h) Sự cần thiết sửa chữa:

Do MBA vận hành lâu năm nên vật tư, thiết bị đã xuống cấp, cụ thể:

* Tình trạng bên ngoài máy*:*

+ Sứ cách điện cao thế 22kV: lão hóa cách điện.
+ Sứ hạ thế 0,4kV: lão hóa cách điện.
+ Vỏ máy: rỉ sét cánh tản nhiệt, sơn sử dụng lại.
+ Roan bị chai nứt, lão hóa.

+ Bulong mặt máy rỉ sét.
+ Các chi tiết khác: bình thường.

** Tình trạng bên trong máy:*

+ Chuyển nấc (5 nấc): bình thường.
+ Dầu cách điện: chuyển màu nâu (tình trạng dầu nghiêm trọng), cách điện thấp, nhiễm ẩm dầu, thử nghiệm điện áp đánh thủng dầu: 24kV/mm (chất lượng dầu xấu), không lọc lại được, cần thay thế.
+ Cuộn dây 22kV: xô lệch cuộn dây pha C.
+ Cuộn dây 0,4kV: bình thường.
+ Lõi từ: bình thường.
+ Các chi tiết khác: bình thường.

2. Nội dung, quy mô thực hiện:

2.1. Hạng mục 1: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA– SCT: LIPC22040533 –MTS: 1.21050000.0032494

- Rút ruột, kiểm tra sữa chữa.
- Dầu: dầu vận hành lâu năm chuyển màu nâu, nhiễm ẩm dầu ẩm, cách điện thấp không lọc lại được, cần phải thay dầu mới. Số lượng dầu thay thế: 327 lít.
- Thay thế bulong mặt máy.
- Thay sứ cách điện cao thế: 3 cái
- Thay cách điện hạ thế: 4 cái
- Thay phao báo dầu.
- Thay thế roan các loại.
- Chuyển mạch: kiểm tra, vệ sinh sử dụng lại.
- Thay lại 01 vỏ máy công suất 250kVA.
- Sấy ruột máy.
- Lắp đặt hoàn thiện.
- Thực hiện thử nghiệm, kiểm định máy biến áp.

2.2. Hạng mục 2: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 160kVA– SCT: 01016241-1–MTS: 1.21050000.0033104

- Rút ruột, kiểm tra sữa chữa.
- Dầu: dầu vận hành lâu năm chuyển màu nâu, nhiễm ẩm dầu ẩm, cách điện thấp không lọc lại được, cần phải thay dầu mới. Số lượng dầu thay thế: 226 lít.
- Thay sứ cách điện cao thế: 3 cái
- Thay cách điện hạ thế: 4 cái
- Thay thế bulong mặt máy.
- Thay phao báo dầu.
- Thay thế roan các loại.
- Chuyển mạch: kiểm tra, vệ sinh sử dụng lại.
- Sơn lại vỏ máy.
- Sấy ruột máy.
- Lắp đặt hoàn thiện.

- Thực hiện thử nghiệm, kiểm định máy biến áp.

2.3. Hạng mục 3: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 80kVA– SCT: 20682259-2 –MTS: 1.21050000.0031116

- Rút ruột, kiểm tra sữa chữa.
- Dầu: dầu vận hành lâu năm chuyển màu nâu, nhiễm ẩm dầu ẩm, cách điện thấp không lọc lại được, cần phải thay dầu mới. Số lượng dầu thay thế: 173 lít.
- Thay sứ cách điện cao thế: 3 cái
- Thay cách điện hạ thế: 4 cái
- Thay phao báo dầu.
- Thay thế bulong mặt máy.
- Thay thế roan các loại.
- Chuyển mạch: kiểm tra, vệ sinh sử dụng lại.
- Sơn lại vỏ máy.
- Sấy ruột máy.
- Lắp đặt hoàn thiện.
- Thực hiện thử nghiệm, kiểm định máy biến áp.

2.4. Hạng mục 4: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA– SCT: 06031 –MTS: 1.21050000.0030519

- Rút ruột, kiểm tra sữa chữa.
- Dầu: dầu vận hành lâu năm chuyển màu nâu, nhiễm ẩm dầu ẩm, cách điện thấp không lọc lại được, cần phải thay dầu mới. Số lượng dầu thay thế: 327 lít.
- Thay sứ cách điện cao thế: 3 cái
- Thay cách điện hạ thế: 4 cái
- Thay phao báo dầu.
- Thay ty sứ hạ.
- Thay thế roan các loại.
- Chuyển mạch: kiểm tra, vệ sinh sử dụng lại.
- Thay 1 vỏ máy biến áp công suất 250kVA.
- Sấy ruột máy.
- Lắp đặt hoàn thiện.
- Thực hiện thử nghiệm, kiểm định máy biến áp.

2.5. Hạng mục 5: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA– SCT: 3500508 –MTS: 1.21303200.0034599

- Rút ruột, kiểm tra sữa chữa.
- Dầu: dầu vận hành lâu năm chuyển màu nâu, nhiễm ẩm dầu ẩm, cách điện thấp không lọc lại được, cần phải thay dầu mới. Số lượng dầu thay thế: 339 lít.
- Thay nấc phân áp.
- Thay sứ cách điện cao thế: 3 cái
- Thay cách điện hạ thế: 4 cái
- Thay bu lông mặt máy.
- Thay thế roan các loại.

- Chuyển mạch: kiểm tra, vệ sinh sử dụng lại.
- Sơn lại vỏ máy.
- Sấy ruột máy.
- Lắp đặt hoàn thiện.
- Thực hiện thử nghiệm, kiểm định máy biến áp.

2.6. Hạng mục 6: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 160kVA– SCT: 2224092197 –MTS: 1.21050000.0031667

- Rút ruột, kiểm tra sữa chữa.
- Dầu: dầu cháy đen do sự cố, cách điện thấp không lọc lại được, cần phải thay dầu mới. Số lượng dầu thay thế: 294 lít.
- Thay thế roan các loại.
- Quấn lại 1 cuộn cao thế pha C.
- Chuyển mạch: kiểm tra, vệ sinh sử dụng lại.
- Sấy ruột máy.
- Lắp đặt hoàn thiện.
- Thực hiện thử nghiệm, kiểm định máy biến áp.

2.7. Hạng mục 7: Máy biến áp 3 pha 22/0,4kV 250kVA – SCT: 0813-367 –MTS: 1.21050000.0031227

- Rút ruột, kiểm tra sữa chữa.
- Dầu: dầu vận hành lâu năm chuyển màu nâu, nhiễm ẩm dầu ẩm, cách điện thấp không lọc lại được, cần phải thay dầu mới. Số lượng dầu thay thế: 406 lít.
- Thay sứ cách điện cao thế: 3 cái
- Thay cách điện hạ thế: 4 cái
- Thay bu lông mặt máy.
- Thay thế roan các loại.
- Thay hạt hút ẩm.
- Quấn lại 1 cuộn cao thế pha C.
- Chuyển mạch: kiểm tra, vệ sinh sử dụng lại.
- Sơn lại vỏ máy.
- Sấy ruột máy.
- Lắp đặt hoàn thiện.
- Thực hiện thử nghiệm, kiểm định máy biến áp.

CHƯƠNG 3: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

3.1. Điều kiện môi trường làm việc.

- VTTB được thiết kế, mua sắm và lắp đặt vận hành trên lưới điện phải đảm bảo phù hợp các điều kiện môi trường sau:

a. Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 45^0C.
b. Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 05^0C .
c. Nhiệt độ trung bình : <35^0C.
d. Độ ẩm trung bình : 85%.
e. Độ ẩm lớn nhất : 95%.
f. Độ cao so với mực nước biển : < 1000m.

3.2. Điều kiện làm việc của thiết bị

Điều kiện khí hậu tính toán trên đường dây được lấy theo Căn cứ Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023. Ký hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 01:2023/EVN kết hợp với Quyết định số 242/QĐ-HĐTV ngày 20/4/2022 của EVNCPC về việc ban hành Quy định Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung (TCKT VTTB);

1	Nhiệt độ môi trường cao nhất	45 ℃
2	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0℃
3	Khí hậu	Nhiệt đới nóng ẩm
4	Độ ẩm lớn nhất	100%
5	Độ cao so với mặt nước biển	≤1000m
6	Vận tốc gió lớn nhất	160km/h

3.3. Điều kiện vận hành của Hệ thống điện

1	Điện áp danh định	22kV
2	Điện áp làm việc lớn nhất	24kV
3	Chế độ làm việc của hệ thống	Trung tính nối đất trực tiếp
4	Hệ số quá áp tạm thời	1,72
5	Thời gian chịu đựng quá áp tạm thời	≥ 10s
6	Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/1s	≥ 25kA

3.4. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

3.4.1. Lựa chọn cấp điện áp.

Cấp điện áp: 22kV và 0,4kV

CHƯƠNG 4: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ

4.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện

4.1.1. Đối với Nhà sản xuất:

- Nhà sản xuất vật tư, thiết bị phải được cấp Chứng chỉ ISO (còn hiệu lực) phù hợp với lĩnh vực sản xuất hàng hoá cung cấp.
- Nhà sản xuất vật tư, thiết bị phải có tài liệu chứng minh kinh nghiệm 02 (hai) năm trong lĩnh vực sản xuất hàng hoá cung cấp.

4.1.2. Đối vật tư, thiết bị:

- Phải được chế tạo theo các tiêu chuẩn Việt Nam, IEC hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- Vật tư, thiết bị phải có Catalog, tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành và bảo dưỡng phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật.
- Vật tư, thiết bị phải có Biên bản thí nghiệm điển hình (Type test report) do một đơn vị thí nghiệm độc lập, đủ thẩm quyền cấp.
- Vật tư, thiết bị phải có Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (Routine test report) hoặc giấy chứng nhận xuất xưởng của nhà sản xuất.
- Vật tư, thiết bị phải có xác nhận của người sử dụng chứng tỏ đã được vận hành tốt trong thời gian tối thiểu 02 (hai) năm.
- Vật tư, thiết bị phải được nhiệt đới hoá, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc tại Việt Nam khi lắp đặt trên lưới.
- Chiều dài đường rò bề mặt của vật tư, thiết bị phải đảm bảo ≥ 25mm/kV. Đối với các trường hợp đặc biệt phải có ghi chú riêng và tính toán riêng.
- Các chi tiết bằng thép (xà, giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85µm.

4.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị

4.2.1. Vỏ máy biến áp:

1. Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.

2. Vỏ máy được làm kín hoàn toàn bằng liên kết bu lông, có van lấy mẫu dầu, bộ chỉ thị mức dầu và không có bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu kín) hoặc có trang bị bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở).

3. Đáy vỏ máy hình chữ nhật hoặc oval. Vỏ máy phải có móc cẩu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra.

4. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 49 kPa trong 8 giờ) ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với MBA < 1.600 kVA) hoặc rơle áp lực (với MBA ≥ 1.600 kVA có máy cắt phía sơ cấp).

5. Bộ phận giải toả áp lực (van phòng nổ) được thiết kế đáp ứng tiêu chuẩn IEC 60076-22-1, đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy. Áp lực làm việc của van phải phù hợp với thiết kế vỏ máy biến áp.

6. Bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở) hoặc cơ cấu chứa dầu giãn nở (đối với máy biến áp kiểu kín) được nối thông với thùng máy biến áp.

7. Đối với máy biến áp kiểu hở: Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C, dung tích thùng dầu phụ phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và không thấp hơn đáy bình dầu phụ. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp. Bình dầu phụ phải có cơ cấu thở chống nhiễm ẩm (bình si phông) lắp rời bên ngoài.

8. Đối với máy biến áp kiểu kín, vỏ máy phải có cơ cấu chứa dầu giãn nở để trong dải nhiệt độ làm việc (5°C đến 105°C) hoặc khi bị tác động bởi các thao tác bình thường (bốc dỡ, vận chuyển v.v.) hoặc khi thử nghiệm, mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép.

9. Đối với các máy biến áp kiểu hở có công suất lớn có thể yêu cầu chế tạo cánh tản nhiệt rời, bắt với thân máy biến áp bằng mặt bích và có thể tháo rời khi vận chuyển.

10. Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nối đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.

11. Xử lý bề mặt: Thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được sơn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày lớp sơn phủ đảm bảo khả năng bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn vỏ máy đồng thời phải phù hợp với đặc tính giãn nở của vỏ máy (đối với MBA kiểu kín).

12. Màu của sơn bên ngoài của thùng máy phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu xám nhạt, mã màu tham khảo RAL 7046).

13. Đối với máy biến áp vỏ mạ kẽm được lắp đặt ở khu vực nhiễm mặn cao như các khu vực bờ biển, hải đảo v.v vỏ máy biến áp phải được xử lý chống gỉ bằng phương pháp mạ kẽm nhúng nóng, độ dày lớp mạ phù hợp theo TCVN 5408: 2007. Khi vỏ máy biến áp đã được mạ kẽm nhúng nóng thì không áp dụng sơn tĩnh điện như yêu cầu tại khoản 11 Điều này.

14. Gioăng làm kín MBA phải làm bằng vật liệu chịu được dầu cách điện, chịu được các tác nhân về dao động cơ học, nhiệt và ẩm, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:

a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80^{o}C: không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).

b. Độ giãn dài khi kéo đứt ≥ 350% (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013).

c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80°C phải tương ứng ≥ 85% và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).

15. Các đầu cực, kẹp cực đấu nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc. Phần đầu cực phía thứ cấp là loại đầu cosse bản 2 lỗ hoặc 4 lỗ dùng đấu nối bằng cosse ép.

16. Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thau.

17. Các chi tiết không mang điện như: bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

4.2.2. Lõi từ và cuộn dây

1. Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng). Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba-via.

2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương.

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

4.2.3. Dầu máy biến áp

1. Dầu MBA là loại dầu khoáng (Mineral insulating oils) mới chưa qua sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487:2016 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

2. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết của dầu máy biến áp:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dầu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60296: 2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tương đương
5	Độ nhớt, ở 40°C	mm^2/s	≤ 10
6	Quan sát bên ngoài		Trong, sáng, không có nước và tạp chất
7	Chỉ số màu		< 0,5

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
8	Loại dầu		Loại A (mã "I") theo IEC 60296: 2020
9	Điểm chớp cháy nhỏ nhất (cốc kín)	^oC	135
10	Hàm lượng nước	ppm	≤ 30
11	Điện áp đánh thủng + Trước khi lọc sấy: + Sau khi lọc sấy:	 kV kV	 ≥ 30 ≥ 70
12	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/g	≤ 0,01
13	Sức căng bề mặt ở 25^{o}C	nN/m	≥ 43
13	Tỷ trọng (ở 20^{o}C)	g/ml	≤ 0,895
14	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	% W	[0,08 ÷ 0,4]
15	Ăn mòn Sulphur		Không
16	Hợp chất Furfural		Không phát hiện (cho phép < 0,05 mg/kg)
17	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90^{o}C	%	≤ 0,5
18	Độ ổn định kháng ôxy hóa: Được thử nghiệm bằng một trong các phương pháp sau:		
18.1	- Phương pháp thử cặn – axit theo tiêu chuẩn IEC 61125 (loại "I" – 500 giờ):		
	+ Khối lượng cặn:	%	≤ 0,05
	+ Trị số axit sau ôxy hóa	mgKOH/1g dầu	≤ 0,3
18.2	- Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM D2112	phút	≥ 195

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18.3	- Phương pháp ASTM D2440 – 72 giờ:		
	+ Khối lượng cặn:	%	≤ 0,1
	+ Trị số axit sau ôxy hóa	mgKOH/1g dầu	≤ 0,3
18.4	- Phương pháp GOST 981-75: 14 giờ		
	+ Khối lượng cặn (%).		≤ 0,01
	+ Trị số axit sau ôxy hóa (mgKOH/1g dầu)		≤ 0,1
19	PCBs		Không phát hiện (cho phép < 2 mg/kg)

4.2.4. Sứ xuyên và ty sứ

Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp và thử xung sét theo mức cách điện được nêu dưới đây.

Toàn bộ các sứ xuyên phải bố trí hợp lý bên ngoài vỏ MBA, cùng cấp điện áp phải cùng phía với nhau.

Chiều dài đường rò ≥ 25 mm/kV (đối với khu vực môi trường ô nhiễm nặng, yêu cầu ≥ 31 mm/kV.

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Sứ cao áp MBA		
1.1	*Sứ xuyên phía 22kV:*		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Loại lắp đặt vận hành ngoài trời		Đáp ứng
	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
	Điện áp định mức	kV	22

	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệm (dry)trong 1 phút	kVrms	≥50
	Điện áp chịu đựng xung (1,2/50μs)	kVpeak	≥125
	Chiều dài đường rò sứ cách điện phía cao áp	mm/kV	≥ 31 mm/kV
	Biên bản thí nghiệm sứ xuyên		Có
1.2	*Sứ xuyên phía hạ áp:*		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Loại lắp đặt vận hành ngoài trời		Nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
	Dạng		Nhiều tán
	Số lượng sứ đầu ra hạ áp		04
	Điện áp định mức	kV	1
	Chiều dài đường rò	mm/kV	≥ 31 mm/kV
	Biên bản thí nghiệm sứ xuyên		Có
2	Kích thước (dài, rộng, cao)	Mm	Nêu cụ thể
3	Trọng lượng	Kg	Nêu cụ thể

4.2.5. Mức cách điện

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

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	**Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)**	**Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)**	**Điện áp chịu xung sét cơ bản của cách điện 1,2/50 μs (trị số đỉnh) (BIL) (kV)**
12,7 (22)	24	50	125
0,23 (0,4)	-	3	-

4.2.6. Độ ồn

Đối với MBA 3 pha 2 cuộn dây (cuộn sơ cấp cao áp > 1,2 kV): Độ ồn cho phép của MBA không được vượt quá trị số trong các bảng dưới đây:

Công suất (kVA)	**Tự làm mát (Self-cooled)**	
	Loại hở (Ventilated), dB	Loại kín (Sealed), dB
100	50	55
160	55	57
180	55	
250	55	
320	60	59
400	60	
560	62	61
630	62	
750	64	63
800	64	
1.000	64	
1.250	65	64
1.500	66	65
1.600	66	
2.000	66	
2.500	68	66
3.200	70	68

Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10.

Các MBA công suất khác áp dụng phương pháp nội suy tuyến tính

4.2.7. Yêu cầu thử nghiệm sau khi sửa chữa:

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

a. Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).

b. Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vecto (tổ đấu dây của MBA) (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).

c. Đo tổn hao có tải (Pk) và điện áp ngắn mạch (Uk%)

d. Đo tổn hao không tải (Po) và dòng điện không tải (Io%)

e. Thử cách điện vòng dây bằng điện áp cảm ứng

f. Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp

g. Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng MBA

h. Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu với khe hở 2,5 mm

4.2.8. Bảng xuất xứ vật liệu và phụ kiện MBA

Stt	Mô tả	Yêu cầu: Mã hiệu/Nhà SX/Nước SX	Nhà thầu chào: Mã hiệu/Nhà SX/Nước SX
1	Lõi thép mạch từ MBA	Nêu cụ thể	
2	Các cuộn dây MBA	Nêu cụ thể	
3	Vỏ MBA	Nêu cụ thể	
4	Gioăng	Nêu cụ thể	
5	Sứ cao thế	Nêu cụ thể	
	- Sứ xuyên cao thế	Nêu cụ thể	
6	Sứ hạ thế	Nêu cụ thể	
7	Dầu MBA	Nêu cụ thể	
8	Van xả áp lực	Nêu cụ thể	
9	Bộ tản nhiệt	Nêu cụ thể	
10	Giấy cách điện	Nêu cụ thể	
11	Bộ Bộ điều chỉnh điện áp nấc phân áp	Nêu cụ thể	
12	Đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên.	Nêu cụ thể	

4.2.9. Nhãn MBA: phải được in rõ ràng, lâu phai, có đầy đủ các thông tin kỹ thuật cần thiết. Ngoài ra, phải có thêm thông tin sau trên nhãn MBA (name late):

Chủ sở hữu: CÔNG TY ĐIỆN LỰC GIA LAI.

Hợp đồng sửa chữa số …… ngày…. năm….

Đơn vị sửa chữa:….

4.2.10. Yêu cầu thử nghiệm sau khi sửa chữa:

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

i. Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).

j. Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vecto (tổ đấu dây của MBA) (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).

k. Xác định tỷ số hấp thụ =R60/R 15

l. Đo tổn hao có tải (Pk) và điện áp ngắn mạch (Uk%)

m. Đo tổn hao không tải (Po) và dòng điện không tải (Io%).

n. Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp.

o. Đóng điện áp định mức 3-5 lần vào máy.

p. Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng MBA (đối với trường hợp thay vỏ MBA).

q. Đo lớp mạ kẽm (đối với trường hợp thay vỏ MBA mạ kẽm).

4.3. Giải pháp kỹ thuật, biện pháp thi công sửa chữa:

a. Công tác chuẩn bị trước khi sửa chữa:

Trước khi sửa chữa máy biến áp, tiến hành kiểm tra ngoại quan để xác định các hư hỏng, chất lượng của máy, kiểm tra bên ngoài máy biến áp, làm vệ sinh, tập hợp các số liệu và lý lịch máy, lập khối lượng sửa chữa, dự trù vật liệu trang bị dụng cụ, nhân lực và kế hoạch sửa chữa máy.

- Chuẩn bị mặt bằng sửa chữa đủ để bố trí các thiết bị thi công, các dung tích chứa dầu, mặt bằng để rút ruột máy.
- Xác định khả năng và phương pháp xử lý lượng dầu cần thiết.
- Chuẩn bị dụng cụ, đồ nghề, nguyên vật liệu, thiết bị, thiết bị công nghệ, kích kéo, cầu trục, chuẩn bị đầy đủ khay tôn để đặt ruột máy, chuẩn bị đầy đủ các khay, chậu tôn đựng các bộ phận máy khi thảo ra (nêm, lá thép, bulong, ecu…) và để hứng dầu không để dầu rơi rớt ra xung quanh.
- Xác định khối lượng và trình tự thực hiện các thao tác sửa chữa, thí nghiệm, hiệu chỉnh cần tiến hành.
- Lập tiến độ cho các bước công nghệ, xác định số lượng, thành phần, tay nghề cần thiết của đội sửa chữa. Kiểm tra bên ngoài máy, làm vệ sinh, tập hợp các số liệu và lý lịch máy, các khuyết tật đã quan sát thấy trong quá trình vận hành, các dạng sửa chữa hoặc cải tạo mà máy đã trải qua.
- Chuẩn bị nguồn điện, nguồn nước thi công căn cứ vào nhu cầu của các thiết bị công nghệ và nhu cầu sấy máy biến áp.
- Chuẩn bị phương án phòng chống cháy nổ, phổ biến phương án này và các quy trình đại tu, quy trình kỹ thuật an toàn cho toàn thể đội sửa chữa.

b. Kiểm tra xem xét bên ngoài máy:

- Kiểm tra bề mặt các chỗ lắp nối có chỗ nào bị rò rỉ
- Kiểm tra sứ xem có nứt vỡ hay các vết bẩn
- Kiểm tra vỏ thùng và các cánh dầu có bị phình, méo, có bị rò rỉ dầu.
- Kiểm tra hư hỏng ở thùng dầu phụ, ống chỉ thị dầu, bình hút ẩm và tất cả các bộ phận khác có thể kiểm tra được.
- Đồng thời đo đạc, thiết kế bản vẽ bình dầu phụ để chuyển cho đơn vị cơ khí tiến hành chế tạo.
- Sau khi kiểm tra, vệ sinh phía ngoài máy. Đối với các vết bẩn, rỉ bám chắc có thể dùng dao, bàn chải sắt để đánh, sau đó dùng giẻ thấm xăng hoặc các dung môi khác lau sạch. Cần làm sạch nắp máy trước khi tháo, còn các bộ phận khác có thể tiến hành vệ sinh khi sửa chữa từng cái.

c. Cơ khí và sơn:

- Sửa chữa bên ngoài: gò nắn cánh tản nhiệt bị phồng

- Chuyển thiết kế bản vẽ bình dầu phụ để chuyển cho đơn vị cơ khí tiến hành chế tạo. Đối với các mặt nắp, sau khi vệ sinh, tiến hành khoét lỗ và guzon bắt bình dầu phụ.
- Hoàn thiện: sơn lại toàn bộ vỏ máy bằng 2 lớp sơn chống rỉ + 3 lớp sơn màu.

d. Rút ruột máy:

- Việc rút ruột máy tiến hành trong nhà xưởng sạch sẽ, khô ráo tránh bụi, hơi ẩm, mưa, sương… có thể rơi vào ruột máy.
- Rút dầu đến mức 150-200mm cách mặt máy đồng thời kiểm tra sự hoạt động của ống thủy, phao chỉ thị dầu….
- Đặt máy cân bằng. Rút toàn bộ dầu ra khỏi máy.
- Tháo sứ đầu vào, ra MBA phải tháo nhẹ nhàng, tránh va đập làm sứt, mẻ cách điện sau khi tháo ra phải được đặt ở vị trí bằng phẳng và tránh bị va chạm vào nhau.
- Tháo đều theo chu vi các bulong mặt máy. Nhấc ruột máy đặt lên tấm kê bằng gỗ, bên dưới ruột máy đặt khay tôn hứng dầu. Chỗ kê đặt ruột máy phải vững chắc, thăng bằng.
- Cáp cẩu phải móc đúng vị trí quy định, góc của cáp hợp thành tại móc cẩu phải đúng như trong bản vẽ của nhà chế tạo (thông thường không nên lớn hơn 30^0)
- Khi nhấc ruột máy phải chú ý sao cho khe hở giữa ruột máy và vỏ đều nhau theo suốt chu vi máy, phải đảm bảo phần ruột không va chạm vào vỏ thùng hay bất kỳ vật gì, tránh các tác động cơ học mạnh dễ làm hỏng mạch từ, cuộn dây, sứ và các bộ phần khác. Cầu trục phải hoạt động nhẹ nhàng, tránh lắc, giật.
- Vệ sinh cuộn dây, gông từ.

e. Sấy MBA:

- Bố trí trục sấy MBA cả 6 ca liên tục (mỗi ca 02 người). Việc sấy MBA phải thực hiện liên tục kể cả ngày nghỉ, thứ bảy, chủ nhật.
- Trang bị bình cứu hỏa CO2 gần vị trí sấy.
- Lập sổ nhật ký sấy MBA. Trong khi sấy cần theo dõi, ghi sổ các thông số sau:

+ Mỗi giời một lần: nhiệt độ ở các điểm trên máy, dòng điện sấy.

+ Kiểm tra điện trở cách điện trước và sau khi sấy.

+ Ghi chép nội dung thao tác trên các thiết bị sấy và các hiện tượng bất thường diễn ra khác (nếu có).

- Việc đo điện trở cách điện thực hiện bằng Megommet 2500V, trước khi đo phải cắt nguồn sây MBA đồng thời kiểm tra tích điện tại các cực MBA.
- Thường xuyên duy trì nhiệt độ sấy của MBA tại các điểm đo không quá 80^0C.
- Chỉ tiến hành sấy MBA khi ruột máy đã được vệ sinh sạch sẽ, khô dầu.
- Khi có cháy xảy ra các ca trực phải nhanh chóng cách ly đám cháy và xử lý theo đúng quy định về PCCC.
- Nghiêm cấm hút thuốc, mang các vật có lửa vào gần hoặc kiểm tra MBA và các thiết bị sấy.
- Không được để các vật dễ bắt lửa, phát sinh ra tia lửa gần nơi sấy máy.
- Khi đấu nguồn chiếu sáng phải lưu ý phải tách riêng ra khỏi nguồn sấy máy.

- Xung quanh khu vực sấy máy phải để dụng cụ, thiết bị gọn gàng thuận lợi cho việc đi lại, kiểm tra, xử lý sự cố trong toàn bộ quá trình sấy máy.

f. Lắp ráp hoàn chỉnh:

- Sau khi sấy ruột MBA đạt quy trình sẽ tiến hành lắp lại ruột máy vào vỏ.
- Lắp sứ đầu vào, ra MBA. Tiến hành lắp nhẹ nhành, tránh va đập làm sứt mẻ cách điện.
- Lắp đặt bình dầu phụ và các phụ kiện.

J. Lọc khử ẩm dầu cách điện:

- Lọc khử ẩm dầu cách điện.
- Lọc dầu để loại bỏ tạp chất khi độ bền điện môi dầu không đạt tiêu chuẩn vận hành.

J. Bơm dầu vào máy:

- Lọc dầu tuần hoàn, hút dầu chân không, sau đó bơm điền đầy dầu vào máy.
- Không để nhiệt độ dầu cao hơn nhiệt độ ruột máy.
- Tất cả các điểm để xả khi phía trên mặt máy đều phải mở hết.
- Dầu được bơm vào từ phía trên của máy để khi phun vào ruột máy sẽ thạo thành các dòng dầu nhỏ tạo thuận lợi cho các khí và nước thải thoát ra ngoài.
- Bơm dầu vào với tốc độ không quá 3 tấn/giờ cho tới khi dầu xuất hiện ở các điểm xả khí thì đậy các nút xả khí lại.
- Khi mức dầu trong bình dầu phụ cao hơn mức vận hành từ 30-40mm thì ngừng bơm dầu vào máy.
- Để dầu trong máy ổn định sau đó lại tiến hành xả khí một lần nữa để xả khí còn sót lại.
- Cấm hút thuốc, mang các vật dễ cháy, dễ bắt lửa lại gần khu vực bươm dầu. Các chất dễ bắt lửa, các công việc sử dụng hàn phải cách xa khu vực bơm dầu ít nhất 5m.

k. Công tác thí nghiệm:

Sau khi hoàn thiện MBA. Thực hiện thí nghiệm kiểm tra máy. Ban hành biên bản thí nghiệm để tiến hành nghiệm thu bàn giao hoàn thiện MBA.

CHƯƠNG 5: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG

5.1. Tổ chức công trường.

- Công tác tháo máy biến áp từ trên lưới điện và chở về kho Công ty Điện lực Gia Lai phải tiến hành xong trước khi bắt đầu thi công sửa chữa, bảo dưỡng máy biến áp.
- Công tác làm đường tạm thi công phải được tiến hành xong trước khi vận chuyển vật tư thi công công trình.
- Các MBA được lắp đặt trên địa bàn các huyện tỉnh Gia Lai.
- Theo tiên lượng vật tư, thiết bị, khối lượng thi công sửa chữa và khu vực sửa chữa tại kho sửa chữa.

5.2. Kho bãi, lán trại.

- Không.

5.3. Đường tạm thi công.

- Không.

5.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị.

- Thiết bị MBA đang vận hành, được tháo lắp, vận chuyển bởi các đội quản lý điện trong tỉnh Gia Lai để chở về kho sửa chữa.

5.5. Công tác vận chuyển đường dài.

- Vận chuyển MBA từ nơi lắp đặt đến kho bãi bằng ôtô. Bốc dỡ lên xuống bằng thủ công và xe cẩu. Trong khi vận chuyển. bốc dỡ phải đặt biệt chú ý công tác chằng buộc, che đậy bảo đảm an toàn cho thiết bị không bị biến dạng hoặc hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

STT	Tên vật tư thiết bị	Nơi cấp	Nơi nhận	Phương tiện vận chuyển	Cự ly (km)	Cấp đường
1	MBA	Kho Công ty ĐLGL	Kho bãi	Xe tải	50 40 30 20	Đường loại 4 Đường loại 3 Đường loại 2 Đường loại 2

5.6. Vận chuyển thủ công.

- Trung chuyển: thủ công kết hợp cơ giới.
- Vận chuyển đường ngắn: Do các hạng mục công trình đi dọc theo đường giao thông nên không tính đến công tác vận chuyển thủ công.

5.7. Điện, nước phục vụ thi công.

- Nguồn điện: không.
- Nguồn nước: không

CHƯƠNG 6: KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA VÀ LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ TOÀN CÔNG TRÌNH

STT	Khối lượng	ĐVT	HM1	HM2	HM3	HM4	HM5	HM6	HM7	Tổng cộng
	Đơn vị quản lý		AN	PP	PP	PM	BS	PP	KrP	
	Dung lượng MBA		250kVA-22/0.4kV	160kVA-22/0.4kV	80kVA-24/0.4kV	250kVA-22/0.4kV	250kVA-22/0.4kV	160kVA-22/0.4kV	250kVA-22/0.4kV	
			Vĩnh Đức	Phú Xuân 3	Bình Liên 2	Gò Bà Tấu	Giao An 2	Bắc Thuận Hạnh	Chưu Đông	
	Số chế tạo		LIPC22040533	01016241-1	20682259-2	06031	003500508	2224092197	0813-367	
A	**Vật tư lắp mới**									
1	Ống chỉ thị dầu	Cái	1	1	1	1				**4**
2	Bộ điều chỉnh điện áp 22kV-30A	Bộ		1	1	1	1			**4**
3	Bu lông M10/L=40mm (bao gồm Ecu + Long đền)	Cái	50	48	44	50	52		52	**296**
4	Dầu biến thế tổng	Lít	327	226	173	327	339	294	406	**2092**
5	Thay thế dầu thay thế/ bổ sung	Lít	327	226	173	327	339	294	406	**2092**
6	Dây quấn cuộn cao Ø1,65	kg						42	69	**111**
7	Giấy cách điện DPP 0.175mm	kg						10	10	**20**
8	Carton cách điện 2mm 1050x2050	tấm						2	2	**4**
9	Zoăng tròn 104/75x8	Cái	3	3	3	3	3	3	3	**21**
10	Zoăng tròn 65/42x6	Cái	5	1	1	5	5	1	5	**23**
11	Zoăng quả bàng cao thế M12	Cái	3	3	3	3	3	3	3	**21**
12	Zoăng tròn 48/28x5	Cái		4	4			4		**12**
13	Zoăng quả bàng hạ thế M20	Cái	4			4	4		4	**16**
14	Zoăng quả bàng hạ thế M12	Cái		4	4			4		**12**
15	Zoăng tròn 42/20x3	Cái	4			4	4		4	**16**
16	Zoăng 45/32x4	Cái	2	2	2	2	2	2	2	**14**
17	Zoăng tròn 30/12x3	Cái		4	4			4		**12**
18	Zoăng sợi 8x20x50	Mét	4	4	4	4	4	4	4	**28**
19	Sứ cách điện cao thế 24NF250 CD 600	Cái	3	3	3	3	3	3	3	**21**
20	Sứ cách điện hạ thế 1KV/630A+B	Cái	4	4	4	4	4	4	4	**28**
21	Ty sứ cao thế M12	Bộ					3			**3**
22	Ty sứ hạ thế M12	Bộ				4				**4**
23	Hạt hút ẩm	Kg		1		1			1	**3**

24	Sơn kẽm 2 trong 1 (expo 940-650ml)	lon		10	8		12		12	**42**
25	Vỏ máy biến áp 250kVA-22/0,4kV mạ kẽm nhúng nóng	Cái	1			1				**2**
26	Điện năng	kWh	58	54	50	58	58	54	58	**390**
B	**Vật tư thu hồi**									
1	Dầu phế thải	Lít	295	204	156	295	306	236	325	**1817**
2	Roan các loại	Kg	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	**1.75**
3	Sứ cao thế 24kV	Cái	3	3	3	3	3	3	3	**21**
4	Sứ hạ thế	Cái	4	4	4	4	4	4	4	**28**
5	Vỏ MBA phế liệu	Kg//cái	295			370				**665**
7	Bu lông phế liệu	Kg	1	0.96	0.88	1	1.04	0	1.04	**5.92**
9	Ty đồng phế liệu	Kg	0.00	0.00	0.00	1.00	0.75	0.00	0.00	**1.75**

CHƯƠNG 7: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

7.1. Kết luận.

Với nội dung như đã đề cập ở trên, việc xây thi công công trình: Sửa chữa lớn các máy biến áp không đảm bảo vận hành đợt 9 năm 2025 có một ý nghĩa rất lớn, đáp ứng vấn đề cung cấp điện liên tục, ổn định cho khách hàng trong khu vực. Góp phần nâng cao hiệu quả kinh doanh bán điện, từng bước chủ trương của ngành điện về việc nâng cao chất lượng dịch vụ cấp điện. Tăng sức thu hút đầu tư vào khu vực, ổn định và phát triển kinh tế địa phương, tạo việc làm cho người lao động.

Việc đầu tư xây dựng cho công trình trên là rất cần thiết để phục vụ kịp thời cho nhu cầu dùng điện của doanh nghiệp.

Các chỉ tiêu kỹ thuật, tài chính, kinh tế xã hội:

- Các chỉ tiêu kỹ thuật: Đạt yêu cầu theo quy định.
- Các chỉ tiêu kinh tế tài chính: Đảm bảo hoàn vốn.
- Các chỉ tiêu kinh tế xã hội: Có hiệu quả kinh tế xã hội rất lớn.
- Tất cả các hộ phụ tải ánh sáng sinh hoạt,chiếu sáng công cộng, các công trình dịch vụ văn hóa khác. . .v.v đều được cấp điện.

7.2. Phân tích kinh tế tài chính.

Bảng phân tích giá trị sửa chữa so với hợp đồng mua MBA.