



**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC (NPC)
CÔNG TY DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC (NPSC)
XÍ NGHIỆP TƯ VẤN**

DỰ ÁN:
**NÂNG CÔNG SUẤT MBA T1
TBA 110KV QUỲ HỢP, TỈNH NGHỆ AN**
BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP 1:
THUYẾT MINH DỰ ÁN

(Theo quyết định phê duyệt số: 806/QĐ-BDAXD ngày 08 tháng 9 năm 2025)



HÀ NỘI – 2025



CÔNG TY DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
XÍ NGHIỆP TƯ VẤN

Công trình 2025

NÂNG CÔNG SUẤT MBA T1
TBA 110KV QUỠ HỢP, TỈNH NGHỆ AN

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT
TẬP 1
THUYẾT MINH DỰ ÁN

(Theo quyết định phê duyệt số: 806/QĐ-BDAXD ngày 08 tháng 9 năm 2025)

Chủ nhiệm dự án : Chu Ngọc Ánh

Chủ trì thiết kế điện : Nguyễn Văn Tân

Chủ trì thiết kế xây dựng : Bùi Văn Kiên

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐIỆN HƯNG HÁ
THIẾT KẾ ĐÃ THẨM TRA
Theo văn bản thẩm tra số: 50 / BC-HH
Ngày: 05 tháng 09 năm 2025
Cán bộ chủ trì thẩm tra: Nguyễn Văn Quyết

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN XÂY DỰNG ĐIỆN MIỀN BẮC
BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT
ĐÃ PHÊ DUYỆT
Theo Quyết định số: 806 / QĐ
ngày: 08 tháng 09 năm 2025
Hà Nội, ngày: tháng năm 2025

Hà Nội, ngày tháng năm 2025

CÔNG TY DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC
XÍ NGHIỆP TƯ VẤN

P. GIÁM ĐỐC



Trần Văn Ngọc

GIỚI THIỆU TỔ CHỨC VÀ BIÊN CHẾ ĐỀ ÁN

Hồ sơ Báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng (BCKTKT-ĐTXD): “**Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An**” được biên chế như sau:

Tập 1: Thuyết minh dự án

Tập 2: Các bản vẽ

Tập 3: Phụ lục tính toán

Tập 4: Tổ chức xây dựng - dự toán

Tập 5: Chỉ dẫn kỹ thuật

Tập 6: Quy trình bảo trì công trình

Tập 7: Báo cáo khảo sát

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH	7
1.1. CÁC CĂN CỨ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT.....	7
1.2. GIỚI THIỆU MỤC TIÊU XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH	9
CHƯƠNG 2. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH	10
CHƯƠNG 3. LỰA CHỌN ĐỊA ĐIỂM, HIỆN TRẠNG, ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN	12
3.1. GIỚI THIỆU VỀ ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH.....	12
3.2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN	12
3.2.1. Đặc điểm tự nhiên	12
3.2.2. Sơ lược địa hình, địa chất	13
3.3. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	18
CHƯƠNG 4. QUY MÔ VÀ KẾ HOẠCH TRIỂN KHAI DỰ ÁN	19
4.1. GIỚI THIỆU CÁC ĐẶC ĐIỂM CHÍNH VÀ QUY MÔ CÔNG TRÌNH	19
4.1.1. Địa điểm xây dựng công trình	19
4.1.2. Quy mô dự án.....	19
4.2. NHIỆM VỤ THIẾT KẾ	20
4.3. MỐI LIÊN HỆ CỦA CÔNG TRÌNH VỚI QUY HOẠCH XÂY DỰNG TẠI KHU VỰC VÀ KẾT NỐI DỰ ÁN VỚI CÁC CÔNG TRÌNH HẠ TẦNG CÓ LIÊN QUAN	21
CHƯƠNG 5. CÁC TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN, QUY PHẠM ÁP DỤNG..	22
5.1. CÁC TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN, QUY PHẠM ÁP DỤNG DÙNG ĐỂ THIẾT KẾ.....	22
5.2. CÁC TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN, QUY PHẠM ÁP DỤNG CHO VIỆC LỰA CHỌN THIẾT BỊ NHẤT THỨ.....	24
5.3. CÁC TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN, QUY PHẠM ÁP DỤNG CHO CÁC THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN, BẢO VỆ VÀ ĐO LƯỜNG	24
CHƯƠNG 6. GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ CHÍNH TRẠM BIẾN ÁP	26
6.1. LỰA CHỌN CẤP ĐIỆN ÁP	26
6.2. HIỆN TRẠNG TBA 110KV QUỲ HỢP	26
6.2.1. Bố trí thiết bị	26

6.2.2. Hiện trạng thiết bị	27
6.2.2.1. Máy biến áp 110kV	27
6.2.2.2. Máy cắt 110kV.....	35
6.2.2.3. Dao cách ly 110kV	36
6.2.2.4. Dao nối đất 72kV	37
6.2.2.5. Biến dòng điện 110kV	37
6.2.2.6. Biến điện áp 110kV	38
6.2.2.7. Chống sét van 72kV.....	38
6.2.2.8. Tủ hợp bộ 11kV	39
6.2.2.9. Thiết bị 35kV	40
6.2.2.10. Thông số dây dẫn, thanh cái và cáp lực phía 110kV, 35kV, 11kV của MBA 110kV T1 và thanh cái C31:.....	41
6.2.2.11. Nguồn tự dùng	41
6.2.2.12. Hệ thống chiếu sáng trong nhà, ngoài trời, điều hòa và thông gió	41
6.2.2.13. Hệ thống nối đất.....	41
6.2.2.14. Hệ thống chống sét	42
6.2.2.15. Hệ thống điều khiển, rơ le bảo vệ.....	42
6.2.2.16. Hệ thống hệ thống viễn thông, scada.....	42
6.2.2.17. Hiện trạng phần xây dựng.....	42
6.2.2.18. Hệ thống PCCC	42
6.3. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT TBA 110KV QUỠ HỢP.....	43
6.3.1. Sơ đồ nối điện chính	43
6.3.2. Thông số thiết bị chính	43
6.4.2.1. Máy biến áp	44
6.4.2.1. Phía trung áp 35kV	49
6.3.3. Các giải pháp điều khiển bảo vệ, đo lường.....	49
6.3.4. Giải pháp kê kích, di chuyển MBA T1 hiện trạng.....	49
6.3.5. Nguồn điện tự dùng	49
6.3.5.1. Máy biến áp tự dùng (Có sẵn, tận dụng lại MBA TD31).....	49

6.3.5.2. Hệ thống AC, DC	50
6.3.5.3. Phòng Ấc quy.....	50
6.3.6. Giải pháp kỹ thuật của hệ thống chiếu sáng ngoài trời và trong nhà.....	50
6.3.7. Giải pháp kỹ thuật của hệ thống camera quan sát và cảnh báo đột nhập	50
6.4. LỰA CHỌN HỆ THỐNG SCADA	50
6.4.1. Cơ sở pháp lý	50
6.4.2. Lựa chọn giải pháp công nghệ hệ thống viễn thông	50
6.4.2.1. Giao thức truyền tin	50
6.4.2.2. Yêu cầu về dữ liệu SCADA.....	51
6.4.3. Hệ thống SCADA hiện trạng tại TBA 110kV Quỳnh Hợp	51
6.4.3.1. Giải pháp với TBA 110kV Quỳnh Hợp	51
6.4.3.2. Giải pháp bổ sung tín hiệu từ TTĐK về A1	52
6.4.3.3. Giải pháp kết nối từ trạm về A1	52
6.4.3.4. Giải pháp bổ sung tín hiệu từ TTĐK về trung tâm giám sát 20 Trần Nguyên Hãn	52
6.4.4. Giải pháp ghép nối Scada	52
6.4.4.1. Giải pháp kết nối phần cứng hệ thống tại TBA 110kV Quỳnh Hợp sau dự án	52
6.4.4.2. Danh sách dữ liệu SCADA.....	52
6.4.5. Tổ chức thi công	54
6.4.5.1. Xây lắp	54
6.4.5.2. Quy trình - quy phạm kỹ thuật và giám sát	54
6.4.6. Biện pháp thi công	54
6.4.7. Nội dung thi công.....	55
6.4.7.1. Tại trạm 110kV Quỳnh Hợp.....	55
6.4.7.2. Tại Trung tâm điều khiển xa Nghệ An	55
6.4.7.3. Tại Trung tâm 20 Trần Nguyên Hãn	55
6.4.7.4. Tại Trung tâm Điều độ HTĐ miền Bắc	55
CHƯƠNG 7. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP	56
7.1. CÁC YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI THIẾT BỊ	56

7.1.1. Điều kiện môi trường	56
7.1.2. Điều kiện làm việc	56
7.2. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT THIẾT BỊ ĐIỆN NHẤT THỨ	56
7.2.1. Tiêu chuẩn áp dụng.....	56
7.2.2. Đặc tính kỹ thuật.....	57
7.2.2.1. Máy biến áp	57
7.2.2.2. Máy biến áp tự dòng	71
7.2.2.3. Đặc tính kỹ thuật máy cắt 35kV	72
7.2.2.4. Đặc tính kỹ thuật dao cách ly 35kV.....	82
7.2.2.5. Đặc tính kỹ thuật biến dòng điện 35kV	89
7.2.2.6. Đặc tính kỹ thuật thiết bị nhị thứ	91
7.2.2.7. Thông số kĩ thuật của thiết bị phòng cháy	121
7.2.2.8. Cấp nhị thứ và phụ kiện.....	122
7.2.3. Đặc tính kỹ thuật vật liệu	123
7.2.3.1. Sứ đứng 110kV (Cấp kèm MBA).....	124
7.2.3.2. Dây dẫn nhôm lõi thép	125
7.2.3.3. Cáp lực ruột đồng trung và hạ thế.....	126
CHƯƠNG 8. GIẢI PHÁP XÂY DỰNG CHÍNH TRẠM BIẾN ÁP	133
8.1. ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH LIÊN QUAN ĐẾN GIẢI PHÁP XÂY DỰNG	133
8.2. GIẢI PHÁP KẾT CẤU XÂY DỰNG PHẦN NGOÀI TRỜI.....	133
8.2.1. Móng máy biến áp	133
8.2.2. Trụ đỡ thiết bị và móng trụ	133
8.2.3. Bể dầu sự cố.....	133
8.2.4. Bể nước cứu hỏa và nhà trạm bơm	133
8.2.5. Mương cáp ngoài trời.....	133
8.2.6. Rải đá sân phân phối	133
CHƯƠNG 9. PHƯƠNG ÁN PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ	134
9.1. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG	134

9.2. TỔNG QUAN CÔNG TRÌNH	134
9.2.1. Hiện trạng hệ thống PCCC	134
9.2.2. Phân nhóm nhà dựa trên tính chất cháy nguy hiểm theo công năng	135
9.2.3. Mức nguy hiểm cháy	135
9.2.4. Hạng sản xuất.....	135
9.2.5. Bậc chịu lửa của công trình	135
9.3. HỆ THỐNG NƯỚC CHỮA CHÁY NGOÀI NHÀ TRONG GIAI ĐOẠN NÀY	135
9.3.1. Cơ sở tính toán	135
9.3.2. Tính toán bể nước chữa cháy	135
9.3.3. Tính toán chiều cao cột áp và lựa chọn máy bơm cho hệ thống chữa cháy ngoài nhà	136
9.3.4. Quy cách lắp đặt hệ thống nước chữa cháy ngoài nhà	137
9.4. PHƯƠNG TIỆN CHỮA CHÁY BAN ĐẦU	138
9.5. HỆ THỐNG BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG	139
9.5.1. Hệ thống báo cháy tự động hiện có	139
9.5.2. Giải pháp hệ thống báo cháy trong giai đoạn này.....	141
CHƯƠNG 10. PHƯƠNG ÁN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG	142
10.1. CÔNG TÁC THU DỌN VÀ VỆ SINH SAU THI CÔNG	142
10.2. CÔNG TÁC QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG XÂY DỰNG.....	142
10.2.1. Tác động trong giai đoạn xây dựng	142
10.2.2. Biện pháp giảm thiểu tác động trong giai đoạn xây dựng	142
CHƯƠNG 11. DỰ TOÁN	145
CHƯƠNG 12. PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU	146
PHỤ LỤC: CÁC VĂN BẢN PHÁP LÝ	147
PHỤ LỤC: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ	148

CHƯƠNG 1. TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH

1.1. CÁC CĂN CỨ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Hồ sơ báo cáo kinh tế kỹ thuật Dự án: “**Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An**” được lập trên cơ sở sau:

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014;

Căn cứ Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30 tháng 12 năm 2024;

Căn cứ các Các Nghị định của Chính phủ số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực; số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 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 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy (PCCC); Nghị định số 40/2019/NĐ-CP ngày 13/05/2019 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành Luật bảo vệ môi trường; Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường;

Căn cứ Thông tư số 05/2025/TT-BCT ngày 01 tháng 02 năm 2025 của Bộ Công Thương Quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng;

Căn cứ Quyết định số 0789/QĐ-BCT ngày 05 tháng 02 năm 2010 của Bộ Công thương về việc thành lập Công ty Mẹ Tổng Công ty Điện lực Miền Bắc (EVNNPC);

Căn cứ văn bản số 175/QĐ-EVN ngày 26/9/2017 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) về việc phân cấp thẩm định thiết kế, dự toán các dự án đầu tư xây dựng nhóm B, nhóm C; Quyết định số 156/QĐ-EVN ngày 24/5/2018 của HĐQT EVN ban hành Quy chế về công tác ĐTXD áp dụng trong EVN;

Căn cứ Quyết định số 2669/QĐ-EVNNPC ngày 30/8/2019 của Hội đồng thành viên EVNNPC ban hành Quy định phân cấp quản lý giữa HĐQT và TGD; Quyết định số 581/QĐ-EVNNPC ngày 08/03/2019 của EVNNPC ban hành Quy định điều chỉnh phân cấp, phân công nhiệm vụ và ủy quyền cho Chủ tịch/Giám đốc các đơn vị thành viên thuộc EVNNPC trong công tác chuẩn bị dự án và thực hiện dự án đầu tư;

Căn cứ các văn bản của EVN: Số 2896/QĐ-EVN-KTLD-TĐ ngày 10/10/2003 quy định tiêu chuẩn kỹ thuật của rơ le bảo vệ; Số 1603/QĐ-EVN ngày 18/11/2021 qui định hệ thống điều khiển TBA 500kV, 220kV, 110kV; Số 146/QĐ-EVN ngày 25/12/2014 về định hướng phát triển hệ thống viễn thông phục vụ điều hành sản xuất kinh doanh giai đoạn 2016-2020 tầm nhìn đến 2025; Số 3422/EVN-ĐT-KTSX ngày 18/8/2016 thực hiện các giải pháp chống sét cho các đường dây truyền tải hiện hữu và xây dựng mới từ 110kV-500kV; Số 1289/QĐ-EVN ngày 01/11/2017 ban hành quy định về công tác thiết kế lưới điện cấp điện áp 110kV-:500kV; Số 897/QĐ-EVN ngày 08/7/2019 sửa đổi, bổ

sung một số điều quy định về công tác thiết kế theo QĐ 1289/QĐ-EVN ngày 01/11/2017; Số 33/QĐ-EVN ngày 29/01/2018 ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật MBA phân phối 110kV; Số 271 & 272/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly/máy cắt 35kV, 110kV & 220kV; Số 170/QĐ-EVN ngày 12/06/2018 công bố suất vốn ĐTXD công trình TBA và ĐZ tải điện 110kV đến 500kV;

Căn cứ các văn bản của EVNNPC: Số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/2/2016 tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong NPC; Số 1374/TB-EVNNPC ngày 12/4/2018 thống nhất nội dung thực hiện lắp đặt công tơ điện tử và hệ thống thu thập dữ liệu đo đếm từ xa các TBA 110kV trong các dự án ĐTXD; Số 3571/EVNNPC-KT+ĐT ngày 20/8/2019 triển khai Quy định, sửa đổi bổ sung thiết kế để giảm thiểu sự cố trạm biến áp; Số 1343/EVNNPC-KT ngày 25/3/2020 v/v triển khai đưa bảo vệ chạm đất lưới trung tính cách ly vào vận hành; Số 5807/EVNNPC-KT ngày 28/12/2018 v/v rà soát hệ thống sa thải phụ tải tần số thấp F81; Số 2405/EVNNPC-ĐT ngày 18/5/2020 v/v các phát sinh chống cháy cho hệ thống cáp lực trung áp, chống chuột cho hệ thống cáp nhị thứ trong các dự án ĐTXD mới; Số 6100/EVNNPC-DT ngày 8/12/2022 về thực hiện định hướng thiết kế các TBA 110kV của EVNNPC;

Căn cứ Quyết định số 1059/QĐ-TTg ngày 14/9/2024 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch tỉnh Nghệ An thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Căn cứ Quyết định 195/QĐ-EVNNPC ngày 24/1/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc giao dự án và tạm giao kế hoạch vốn ĐTXD năm 2025 cho Ban quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc để thực hiện các dự án lưới điện 110kV giai đoạn 2025 - 2027 (đợt 1);

- Căn cứ hợp đồng số 92/HĐTV/BDAXD-KHVT ký ngày 29/08/2025 giữa Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc và Công ty dịch vụ điện lực miền Bắc về việc thực hiện gói thầu số NCS.QH.G02: Tư vấn khảo sát, lập BCKTKT ĐTXD: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;

- Căn cứ Quyết định số 790/QĐ-BDAXD ngày 04/09/2025 của Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát giai đoạn lập BCKTKT ĐTXD. dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;

- Căn cứ Quyết định số 798/QĐ-BDAXD ngày 05/9/2025 của Ban QLDA Xây dựng điện miền Bắc về việc phê duyệt Báo cáo kết quả khảo sát xây dựng giai đoạn lập BCKTKT ĐTXD dự án nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;

- Căn cứ quyết định số 806/QĐ-BDAXD ngày 08/9/2025 của Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc về việc phê duyệt báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An.

- Căn cứ quyết định số 1364/QĐ-EVNNPC của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc điều chuyển MBA 110kV cho dự án "Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An".

- Căn cứ văn bản số 407/NSO-CN của Công ty Vận hành Hệ thống điện và Thị

trường điện Quốc gia - Trung tâm Điều độ Hệ thống điện Miền Bắc về việc thỏa thuận hạng mục SCADA dự án NCS MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An.

- Căn cứ văn bản số 1280/PCNA-ĐĐ của Công ty Điện lực Nghệ An về việc thống nhất danh sách dữ liệu SCADA về TTĐK Nghệ An dự án nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An.

- Căn cứ văn bản số 1354/EVNNPC-KT của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc về việc thỏa thuận SCADA về cho dự án "Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An".

- Căn cứ văn bản số 11/TĐ-PCCC của Công an Tỉnh Nghệ An – Phòng cảnh sát PCCC & CNCH về việc thẩm định thiết kế phòng cháy và chữa cháy.

- Căn cứ Báo cáo kết quả thăm tra số 50/BC-HH ngày 05/09/2025 của Liên danh công ty cổ phần tư vấn điện Hồng Hà và công ty cổ phần tư vấn đầu tư xây dựng điện và công nghiệp về việc thăm tra hồ sơ dự án Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;

- Căn cứ Biên bản làm việc giữa Ban QLDA Xây dựng điện miền bắc, đơn vị tư vấn và Đơn vị quản lý vận hành - Công ty điện lực Nghệ An trong quá trình khảo sát, thu thập số liệu cho dự án;

- Các quy trình, quy phạm, thông tư, định mức hiện hành;

- Báo cáo kết quả khảo sát do Xí nghiệp Tư Vấn - Công ty Dịch vụ Điện lực Miền Bắc lập.

1.2. GIỚI THIỆU MỤC TIÊU XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

- Dự án xây dựng nhằm mục đích chống quá tải cho MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp và các trạm biến áp khác trong khu vực;

- Phù hợp nhu cầu phát triển phụ tải khu vực xã Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An và khu vực phụ cận, Quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Nghệ An như đã nói ở trên.

- Đảm bảo nhu cầu cung cấp điện cho phụ tải đã và đang phát triển tại khu vực, nâng cao khả năng cung cấp điện an toàn và ổn định lưới điện, đáp ứng được nhu cầu phụ tải của khu vực.

- Đảm bảo vận hành ổn định khu vực cũng như đáp ứng cung cấp điện cho phụ tải khu vực, tạo điều kiện phát triển sản xuất kinh tế - xã hội cho xã Quỳnh Hợp nói riêng và tỉnh Nghệ An nói chung.

CHƯƠNG 2. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH

Theo nhiệm vụ Quy hoạch vùng huyện Quỳnh Hợp (cũ) thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050, vùng huyện Quỳnh Hợp (cũ) sẽ trở thành trung tâm công nghiệp khai khoáng lớn của tỉnh, cung cấp nguyên liệu cho ngành chế biến khoáng sản của tỉnh.

UBND tỉnh Nghệ An ban hành Quyết định số 509/QĐ-UBND ngày 07/03/2024 về việc phê duyệt nhiệm vụ Quy hoạch vùng huyện Quỳnh Hợp (cũ) thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050. Diện tích lập quy hoạch vùng xã Quỳnh Hợp là 93.974,59 ha.

Mục tiêu sẽ cụ thể hóa quy hoạch tỉnh Nghệ An giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 được phê duyệt tại Quyết định số 1059/QĐ-TTg ngày 14/9/2023 của Thủ tướng Chính phủ; cụ thể hóa định hướng phát triển huyện Quỳnh Hợp (cũ) tại Nghị quyết đại hội Đảng bộ tỉnh Nghệ An nhiệm kỳ 2020-2025 và Nghị quyết đại hội Đảng bộ huyện Quỳnh Hợp (cũ) nhiệm kỳ 2020-2025. Phát huy vị thế và sức mạnh tổng hợp của huyện trong phát triển kinh tế - xã hội gắn với định hướng bền vững, khai thác có hiệu quả mối quan hệ nội và ngoại vùng. Trong đó tập trung các thế mạnh về: công nghiệp, chế biến khoáng sản; dịch vụ du lịch trải nghiệm văn hóa, cộng đồng, sinh thái; nông lâm nghiệp công nghệ cao, nông nghiệp sạch. Tạo lập cơ sở pháp lý cho các công tác quy hoạch xây dựng, phát triển đô thị và nông thôn trong huyện, xây dựng các chương trình kế hoạch và đề xuất các chính sách phát triển, các dự án đầu tư, sử dụng hợp lý các nguồn lực. Đồng thời, bảo vệ môi trường thích ứng và chống chịu biến đổi khí hậu. Giữ gìn di sản văn hóa lịch sử, cảnh quan thiên nhiên và phát triển bản sắc văn hóa địa phương. Tạo cơ sở pháp lý cho việc hoàn thành mục tiêu xây dựng huyện Quỳnh Hợp (cũ) đạt chuẩn nông thôn mới.

Trong những năm qua, kinh tế - xã hội và dịch vụ thương mại trên địa bàn huyện Quỳnh Hợp (cũ) phát triển tương đối mạnh, kể cả tốc độ tăng trưởng, khối lượng, giá trị hàng hoá dịch vụ, cơ sở mạng lưới kinh doanh và các thành phần kinh tế. Về vùng sản xuất, các khu dân cư và nông thôn, Quỳnh Hợp có thể chia thành 2 vùng khá rõ đó là vùng cao và vùng thấp, vùng cao chủ yếu phát triển chăn nuôi, lâm nghiệp và khai thác nguồn nguyên liệu cho ngành công nghiệp - tiểu thủ công nghiệp; vùng thấp chủ yếu phát triển nguồn nguyên liệu mía cung cấp cho nhà máy đường Nghệ An và các cây công nghiệp; cây ăn quả như cao su, cà phê và cam ... Về sản xuất công nghiệp- tiểu thủ công nghiệp, Quỳnh Hợp đã có 02 khu công nghiệp nhỏ đó là khu công nghiệp nhỏ Thung Khuộc - Thị trấn Quỳnh Hợp, diện tích 26,1 ha, với 24 doanh nghiệp vào đầu tư sản xuất; khu công nghiệp nhỏ Châu Quang, diện tích rộng 21,6, với 18 doanh nghiệp vào đầu tư sản xuất. Sắp tới đã và đang quy hoạch xây dựng khu công nghiệp nhỏ Nghĩa Xuân – Minh Hợp diện tích gần 100 ha; khu công nghiệp nhỏ Châu Lộc; làng nghề xã Thọ Hợp.

Quy hoạch vùng Quỳnh Hợp là vùng kinh tế tổng hợp của tỉnh, nằm trên trục phát triển kinh tế trọng điểm TX Hoàng Mai - Nghĩa Đàn – TX Thái Hòa - Quỳnh Hợp. Là trung tâm công nghiệp khai khoáng lớn của tỉnh, cung cấp nguyên liệu cho ngành chế biến khoáng sản của tỉnh. Là khu vực kinh tế năng động, có tiềm năng phát triển thương mại dịch vụ và nông lâm nghiệp thủy sản gắn với du lịch dịch vụ hồ Bán Mòng.

Với tầm nhìn, định hướng rất quan trọng trên của tỉnh đối với huyện Quỳnh Hợp (cũ),

nhu cầu sử dụng điện năng của khu vực trong thời gian tới để đảm bảo phát triển kinh tế - xã hội là hết sức quan trọng.

Căn cứ vào nhu cầu phụ tải và hiện trạng mang tải tại các trạm 110kV khu vực huyện Quỳnh Hợp (cũ), tỉnh Nghệ An, Quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Nghệ An như đã nói ở trên.

Theo định hướng phát triển nguồn lưới điện tỉnh Nghệ An như đã nói ở trên, trạm 110kV Quỳnh Hợp được quy hoạch với gam công suất (2x40)MVA điện áp 110/35/22kV đồng bộ hệ thống phần nhất thứ, nhị thứ, SCADA, cáp quang. TBA vận hành theo tiêu chí TBA ĐKX kết nối về TTĐK khu vực.

Để phù hợp quy hoạch chung, đảm bảo vận hành ổn định khu vực cũng như đáp ứng nhu cầu phát triển của phụ tải, cần thiết phải đầu tư dự án Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An. Việc nâng công suất MBA T1 trạm 110kV Quỳnh Hợp ngoài việc đảm bảo cấp điện cho phụ tải khu vực còn là cơ sở, điều kiện phân nguồn để phát triển hệ thống mạch trung áp liên thông cấp hỗ trợ cho lưới điện khu vực và vùng lân cận. Qua đó tạo điều kiện phát triển sản xuất kinh tế - xã hội cho tỉnh Nghệ An.

CHƯƠNG 3. LỰA CHỌN ĐỊA ĐIỂM, HIỆN TRẠNG, ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

3.1. GIỚI THIỆU VỀ ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

TBA 110kV Quỳnh Hợp nằm ở xã Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An. Trạm được xây dựng và đưa vào vận hành từ năm 1990 với nhiệm vụ cung cấp điện phục vụ sinh hoạt cũng như nhu cầu về điện cho sự phát triển của huyện Quỳnh Hợp (cũ) và các khu vực lân cận.

3.2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

3.2.1. Đặc điểm tự nhiên

a. Vị trí địa lý

Nghệ An là một tỉnh ven biển gần cực bắc vùng Bắc Trung Bộ, miền Trung của Việt Nam. Sau sáp nhập, Nghệ An có 130 đơn vị hành chính cấp xã, phường. Tỉnh Nghệ An giáp:

- Phía Bắc giáp Thanh Hóa;
- Phía Nam giáp Hà Tĩnh;
- Phía Đông giáp biển;
- Phía Tây giáp nước Cộng hòa dân chủ nhân dân Lào.

b. Địa hình

Tỉnh Nghệ An nằm ở Đông Bắc dãy Trường Sơn, có địa hình đa dạng, phức tạp, bị chia cắt mạnh bởi các dãy đồi núi và hệ thống sông, suối.

Về tổng thể, địa hình tỉnh Nghệ An nghiêng theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, với ba vùng sinh thái rõ rệt: miền núi, trung du, đồng bằng ven biển. Trong đó, miền núi chiếm tới 83% diện tích lãnh thổ. Địa hình có độ dốc lớn, đất có độ dốc lớn hơn 8° chiếm gần 80% diện tích tự nhiên toàn tỉnh, đặc biệt có trên 38% diện tích đất có độ dốc lớn hơn 25° . Nơi cao nhất là đỉnh Puxailaileng (2.711m) ở huyện Kỳ Sơn, thấp nhất là vùng đồng bằng các huyện Quỳnh Lưu, Diễn Châu, Yên Thành, có nơi chỉ cao 0,2m so với mặt nước biển (xã Quỳnh Thanh, huyện Quỳnh Lưu)

c. Khí hậu

Nghệ An nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, có 2 mùa rõ rệt là hè và đông. Từ tháng 4 đến tháng 8 dương lịch hàng năm, Nghệ An chịu ảnh hưởng của gió phơn tây nam khô và nóng. Vào mùa đông, chịu ảnh hưởng của gió mùa đông bắc lạnh và ẩm ướt.

Nhiệt độ trung bình hàng năm từ $23 - 24^\circ\text{C}$. Sự chênh lệch nhiệt độ giữa các tháng trong năm khá cao. Nhiệt độ trung bình các tháng nóng nhất (tháng 6 đến tháng 7) là 33°C , nhiệt độ cao tuyệt đối $42,7^\circ\text{C}$; nhiệt độ trung bình các tháng lạnh nhất (tháng 12 năm trước đến tháng 2 năm sau) là 19°C , nhiệt độ thấp tuyệt đối $-0,5^\circ\text{C}$. Số giờ nắng trung bình/năm là 1.500 - 1.700 giờ. Lượng mưa bình quân hàng năm dao động từ 1.200 - 2.000 mm/năm.

d. Điều kiện khí tượng thủy văn

Tỉnh Nghệ An có 7 lưu vực sông (có cửa riêng biệt) với tổng chiều dài sông suối trên địa bàn tỉnh là 9.828 km, mật độ trung bình là 0,7 km/km². Sông lớn nhất là sông

Cả (sông Lam) bắt nguồn từ huyện Mường Pạc tỉnh Xiêng Khoảng (Lào), có chiều dài là 532 km (riêng trên đất Nghệ An có chiều dài là 361 km), diện tích lưu vực 27.200 km² (riêng ở Nghệ An là 15.346 km²). Tổng lượng nước hàng năm khoảng 28.109 m³.

e. Hiện trạng giao thông

Hệ thống giao thông của Nghệ An đa dạng do vị trí địa lý tạo ra bao gồm giao thông đường bộ, đường sắt, đường biển và cảng hàng không. Hệ thống các đường quốc lộ, tỉnh lộ và cao tốc đường bộ kết hợp cùng các hệ thống giao thông đường sắt, đường biển và cảng hàng không được kết nối liền mạch, thông suốt giúp thuận tiện trong vận chuyển, đi lại cũng như góp phần không nhỏ trong quá trình phát triển kinh tế của tỉnh và khu vực.

- Đường bộ: quốc lộ 7, quốc lộ 48, quốc lộ 46, quốc lộ 15, ngoài ra còn có 132 km đường Hồ Chí Minh chạy ngang qua các huyện miền núi trung du của tỉnh.

- Đường sắt: 124 km, trong đó có 94 km tuyến Bắc - Nam, có 7 ga, ga Vinh là ga chính.

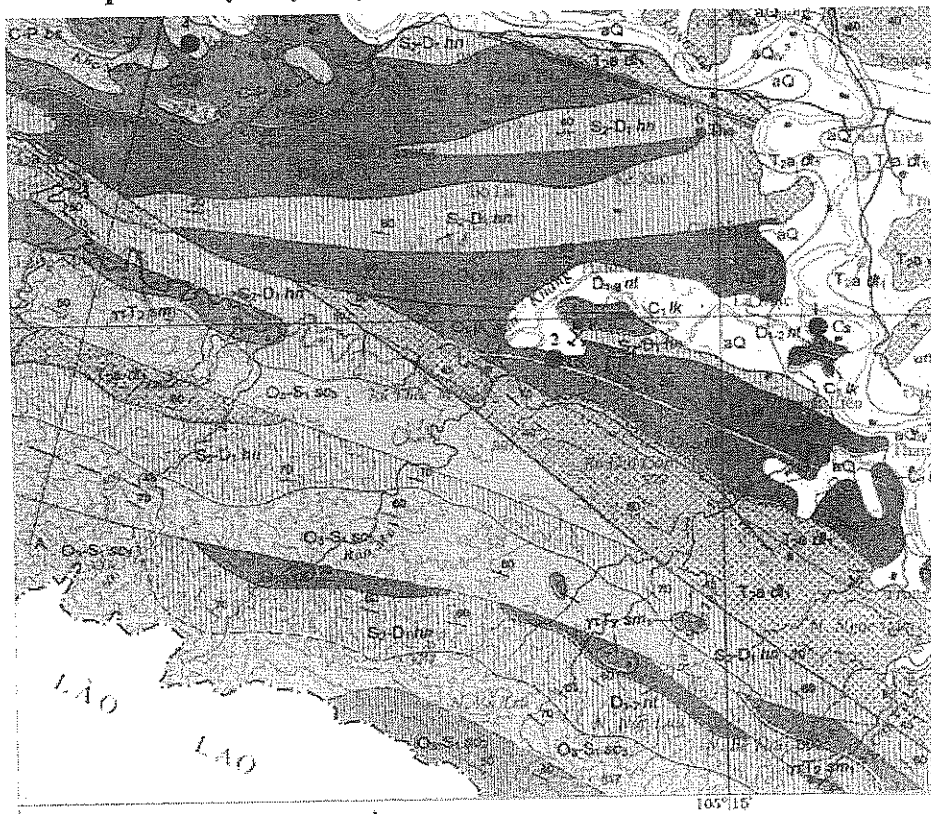
- Đường không: có sân bay Vinh, các tuyến bay: Vinh - Đà Nẵng; Vinh - Tân Sơn Nhất (và ngược lại).

- Cảng biển: cảng Cửa Lò hiện nay có thể đón tàu 1,8 vạn tấn ra vào thuận lợi, làm đầu mối giao lưu quốc tế.

- Cửa khẩu quốc tế: Nậm Cắn, Thanh Thủy, sắp tới sẽ mở thêm cửa khẩu Thông Thụ (Quế Phong).

3.2.2. Sơ lược địa hình, địa chất

a. Khái quát về địa mạo, địa chất khu vực



Khu vực khảo sát nằm trong TBA 110kV Quỳnh Hợp đang hoạt động, khu vực đường giao thông thuận lợi, địa hình bằng phẳng nên khá thuận tiện cho việc đi lại, vận chuyển vật liệu và trong việc triển khai thi công.

Theo bản đồ địa chất và khoáng sản Việt Nam tờ Vinh (E-48-X) địa chất khu vực khảo sát gồm có các hệ tầng thuộc trầm tích Đệ tứ theo thứ tự từ trên xuống như sau:

- Đệ tứ không phân chia (Q): thành phần gồm: cuội, sỏi, sạn.
- Hệ tầng Đồng trầu ($T_2 a \text{ đt}_1$): phân hệ tầng dưới: cát kết, bột kết, cuội kết, đá phiến sét, tyolit. Dày 100m.
- Hệ tầng La Khê ($C_1 lk$): thành phần chủ yếu gồm: cuội kết, cát kết, bột kết, đá phiến sét, đá vôi phân lớp mỏng. Dày 400m.
- Hệ tầng Nậm Tầm ($D_{1-2 nt}$): thành phần gồm: đá phiến sét, bột kết, cát kết. Dày khoảng 800m.
- Hệ tầng Huồi Nhị ($S_2-D_1 hn$): thành phần gồm: đá phiến sét sericit, cát kết, bột kết dày khoảng 750m.
- Hệ tầng Sông Cả, phần tầng trên ($O_3-S_1 sc_3$): cát kết, bột kết, đá phiến sét xen kẽ. Dày khoảng 1000m.

b. Đặc điểm địa chất công trình

Theo kết quả khảo sát thực địa, kết quả thí nghiệm mẫu trong phòng, địa tầng dọc tuyến có thể được phân chia theo thứ tự từ trên xuống gồm các lớp sau:

- Lớp 1: Lớp phủ bề mặt: Sét pha màu xám nâu, nâu đỏ lẫn dăm sỏi, đá cấp phối nền trạm;
- Lớp 2: Sét pha màu nâu đỏ, xám nâu lẫn dăm sạn trạng thái nửa cứng - cứng;
- Lớp 3: Đới đá phong hóa mảnh liệt đến hoàn toàn thành sét pha màu xám vàng đến nâu đỏ lẫn dăm cục trạng thái cứng, cấu trúc đá gốc còn nguyên vẹn

c. Tính chất cơ lý của đất đá

Theo kết quả khảo sát thực địa, kết quả thí nghiệm mẫu trong phòng, địa tầng dọc tuyến có thể được phân chia theo thứ tự từ trên xuống gồm các lớp sau:

- **Lớp 1: Lớp phủ bề mặt: sét pha màu xám nâu, nâu đỏ lẫn dăm sỏi, đá cấp phối nền trạm.**

Lớp này nằm ngay trên bề mặt có chiều sâu đáy lớp là 0,5 m. Đây là lớp đất lấp trên bề mặt lẫn nhiều tạp chất, vật liệu xây dựng.

- **Lớp 2: Sét pha màu nâu đỏ, xám nâu lẫn dăm sạn trạng thái nửa cứng - cứng.**

Lớp này trong khu vực khảo sát nằm ngay dưới lớp 1. Chiều sâu đáy lớp là 5,2m. Bề dày lớp là 4,7m. Các chỉ tiêu cơ lý của lớp được thể hiện trong bảng sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Chỉ số
1	Thành phần nhóm hạt >10 mm	P	%	1,9

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Chỉ số
	10.0 - 5.0 mm			3,8
	5.0 - 2.0 mm			5,6
	2.0 - 1.0 mm			1,1
	1.0 - 0.5 mm			1,7
	0.50 - 0.25 mm			3,9
	0.25 - 0.1 mm			6,5
	0.1 - 0.05 mm			9,0
	0.05 - 0.01 mm			22,9
	0.01-0.005 mm			16,8
	< 0.005 mm			26,8
3	Độ ẩm tự nhiên	W_0	(%)	21,1
4	Dung trọng tự nhiên	γ_w	(g/cm ³)	1,90
5	Dung trọng khô	γ_k	(g/cm ³)	1,57
6	Khối lượng riêng	Δ	(g/cm ³)	2,71
7	Hệ số rỗng	e_0		0,727
8	Độ lỗ rỗng	n	(%)	42,1
9	Độ bão hòa	G	(%)	78,7
10	Độ ẩm giới hạn chảy	W_{ch}	(%)	35,6
11	Độ ẩm giới hạn dẻo	W_d	(%)	22,2
12	Chỉ số dẻo	I_p	(%)	13,4
13	Độ sệt	B		-0,08
14	Góc nội ma sát	φ	(°,')	22°40'
15	Lực dính đơn vị	C	(kG/cm ²)	0,319
16	Hệ số nén lún	a_{1-2}	(cm ² /kG)	0,015
24	Mô đun biến dạng	E_0	(kG/cm ²)	296
25	Áp lực tính toán quy ước (kích thước móng $b=1$, $h=1$)	R_0	(kG/cm ²)	2,7

- Lớp 3: Sét pha lẫn ít đá phong hóa màu xám trắng trạng thái cứng.

Lớp này trong khu vực khảo sát nằm ngay dưới lớp 2. Chiều sâu đáy lớp và bề dày lớp chưa xác định do hố khoan kết thúc trong lớp này. Các chỉ tiêu cơ lý của lớp được thể hiện trong bảng sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Chỉ số
1	Thành phần nhóm hạt	P	%	
	>10 mm			8,7
	10.0 - 5.0 mm			2,7
	5.0 - 2.0 mm			4,6
	2.0 - 1.0 mm			1,1
	1.0 - 0.5 mm			3,5
	0.50 - 0.25 mm			6,7
	0.25 - 0.1 mm			8,3
	0.1 - 0.05 mm			10,2
	0.05 - 0.01 mm			19,1
	0.01-0.005 mm			13,7
	< 0.005 mm			21,4
3	Độ ẩm tự nhiên	W_0	(%)	17,1
4	Dung trọng tự nhiên	γ_w	(g/cm ³)	1,95
5	Dung trọng khô	γ_k	(g/cm ³)	1,66
6	Khối lượng riêng	Δ	(g/cm ³)	2,73
7	Hệ số rỗng	e_0		0,645
8	Độ lỗ rỗng	n	(%)	39,2
9	Độ bão hòa	G	(%)	75,0
10	Độ ẩm giới hạn chảy	W_{ch}	(%)	35,0
11	Độ ẩm giới hạn dẻo	W_d	(%)	22,1
12	Chỉ số dẻo	I_p	(%)	12,9
13	Độ sệt	B		-0,34
14	Góc nội ma sát	φ	(°,')	24°15'
15	Lực dính đơn vị	C	(kG/cm ²)	0,338
16	Hệ số nén lún	a_{1-2}	(cm ² /kG)	0,010
24	Mô đun biến dạng	E_0	(kG/cm ²)	450
25	Áp lực tính toán quy ước (kích thước móng b=1, h=1)	R_0	(kG/cm ²)	3,0

d. Đặc điểm địa chất thủy văn

+ Nước ngập úng: Khu vực trạm không bị ngập úng lớn, nước rút nhanh thời gian ngắn.

+ Nước ngầm: nước ngầm khu vực trạm dao động theo mùa, nước thượng tầng chịu ảnh hưởng nhiều của nước mặt, tham khảo mẫu nước không có khả năng ăn mòn bê tông. (xâm thực yếu la).

e. Các hiện tượng địa chất vật lý**Hiện tượng động đất**

- Theo QCVN02-2022 BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng, phân vùng gia tốc nền theo địa danh hành chính như sau.

Địa danh	Đỉnh gia tốc nền tham chiếu trên nền loại A a_{gR}
Huyện Quỳnh Hợp (cũ)	0,08 x g

Bảng chuyển đổi đỉnh gia tốc nền sang cấp động đất theo thang MSK - 64

Cấp động đất (thang MSK – 64)	Đỉnh gia tốc nền, m/s^2
V	(0,012-0,03) x g
VI	(0,03-0,06) x g
VII	(0,06-0,12) x g
VIII	(0,12-0,24) x g
IX	(0,24-0,48) x g
X	(0,48-0,8) x g

+ Đối chiếu với bảng chuyển đổi đỉnh gia tốc nền sang cấp động đất theo thang MSK-64:

- Huyện Quỳnh Hợp (cũ) có cấp động đất quy đổi là cấp VII.

f. Phân cấp đất đá của các lớp đất – khoan đào bằng thủ công**Bảng khối lượng và phân cấp khoan tay thủ công**

Stt	Tên hố khoan	Vị trí	Độ sâu (m)	Cấp đất đá (m)		Mẫu TN (mẫu)
				I-III	IV-V	
1	QH-T1	TBA	10,0	0,5	9,5	3
Cộng			10,0	0,5	9,5	3

Bảng phân cấp đất đá cho công tác đào thi công

Thành tạo	Nguồn gốc	Ký hiệu lớp	Mô tả đất đá	Cấp đất đá (theo TT 10/2019/TT-BXD)
Lớp phủ		1	Lớp phủ bề mặt: Sét pha màu xám nâu, nâu đỏ lẫn dăm sỏi, đá cấp phối nền trạm	Đất cấp III
		2	Sét pha màu nâu đỏ, xám nâu lẫn dăm sạn trạng thái nửa cứng - cứng.	Đất cấp IV
		3	Đối đá phong hóa mảnh liệt đến hoàn toàn thành sét pha màu xám vàng đến nâu đỏ lẫn dăm cục trạng thái cứng, cấu trúc đá gốc còn khá nguyên vẹn.	70% đất cấp IV 30% đá cấp IV

3.3. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết quả khảo sát địa chất, đơn vị tư vấn khảo sát đưa ra các số liệu đảm bảo quy trình, quy phạm, phục vụ lập BCNCKT công trình: “Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An”.

Địa chất khu vực khảo sát có địa tầng như sau:

- Lớp 1: Lớp phủ bề mặt: Sét pha màu xám nâu, nâu đỏ lẫn dăm sỏi, đá cấp phối nền trạm.

- Lớp 2: Sét pha màu nâu đỏ, xám nâu lẫn dăm sạn trạng thái nửa cứng - cứng có $R_0 = 2,7 \text{ kG/cm}^2$, $E_0 = 296 \text{ kG/cm}^2$.

- Lớp 3: Đối đá phong hóa mảnh liệt đến hoàn toàn thành sét pha màu xám vàng đến nâu đỏ lẫn dăm cục trạng thái cứng, cấu trúc đá gốc còn khá nguyên vẹn có $R_0 = 3,0 \text{ kG/cm}^2$, $E_0 = 450 \text{ kG/cm}^2$.

Nhìn chung, địa tầng khu vực khảo sát địa chất công trình là đồng nhất. Đối với địa tầng lớp 1 là lớp đất phủ bề mặt lẫn tạp chất cần được bóc bỏ khi thi công, lớp 2 và lớp 3 là lớp có sức chịu tải lớn thuận tiện cho việc thiết kế và thi công móng công trình.

CHƯƠNG 4. QUY MÔ VÀ KẾ HOẠCH TRIỂN KHAI DỰ ÁN

4.1. GIỚI THIỆU CÁC ĐẶC ĐIỂM CHÍNH VÀ QUY MÔ CÔNG TRÌNH

4.1.1. Địa điểm xây dựng công trình

Toàn bộ dự án được tiến hành xây dựng trong phạm vi TBA 110kV Quỳnh Hợp.

Trạm được thiết kế nửa ngoài trời, nửa trong nhà, MBA và các thiết bị phân phối 110kV, 35kV đặt ngoài trời; các thiết bị điều khiển 35kV, 10kV đặt trong nhà.

4.1.2. Quy mô dự án

1. Phía cao áp 110kV

+ Thay thế MBA T1 hiện có với công suất 25MVA-115/38,5/11kV bằng MBA 110kV công suất 40MVA cấp điện áp 115/38,5/23kV – sử dụng MBA điều chuyển nội bộ;

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

+ Đấu nối lại MBA mới và các thiết bị bằng dây ACSR185.

2. Phía trung áp 35kV

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

+ Lắp bổ sung 01 ngăn xuất tuyến 35kV ngoài trời trong khu vực sân phân phối 35kV hiện hữu của trạm. Ngăn lộ mới sẽ được đấu nối vào thanh cái C31.

+ Thay thế MBA TD91 100kVA-10/0,4kV hiện trạng bằng MBA 100kVA-35/0,4kV kiểu trạm trụ và đấu nối tại thanh cái C32.

3. Phía trung áp 22kV

+ Không khai thác cấp điện áp phía 22kV.

+ Bổ sung 03 bộ chống sét van lắp đặt đầu cực MBA 110kV.

4. Phần nhị thứ, điều khiển bảo vệ đo lường

+ Thay thế 01 Tủ điều khiển, bảo vệ ngăn máy biến áp T1 (bao gồm F87T; F67; BCU) – Lắp đặt tại vị trí tủ Điều khiển ngăn lộ MBA T1 hiện trạng.

+ Thay thế tủ điều khiển xa máy biến áp T1, bao gồm đầy đủ phụ kiện đấu nối kèm theo – Lắp đặt tại vị trí tủ điều khiển xa máy biến áp T1 hiện trạng.

+ Lắp mới 01 tủ điều khiển, bảo vệ ngăn lộ tổng 331 và đường dây 375 (bao gồm 02 bộ F67).

+ Lắp mới 01 tủ đấu dây ngoài trời phía 35kV.

+ Bổ sung cáp nhị thứ kết nối các thiết bị, các tủ, MBA T1.

5. Hệ thống SCADA

+ Hệ thống thông tin liên lạc: sử dụng hệ thống hiện có của trạm.

+ Các tín hiệu SCADA cho MBA T1 lắp mới sẽ được ghép nối lại với hệ thống SCADA hiện có.

+ Bổ sung thiết bị cần thiết phục vụ việc kết nối SCADA cho các thiết bị điện lắp đặt mới phù hợp với quy định của tập đoàn Điện lực Việt Nam.

6. Phần Camera

- Giữ nguyên hiện trạng.

7. Phần xây dựng và PCCC

a) Móng MBA: Sử dụng lại móng MBA hiện trạng.

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

c) Mương cáp ngoài trời bổ sung: Mương cáp ngoài trời gồm các loại mương B400.

Phần mương không qua đường: được xây bằng gạch không nung vữa xi măng M7,5, trát trong và ngoài vữa xi măng M7,5 dày 15mm, bê tông lót B7,5(M100)

d) Bể nước cứu hỏa và nhà trạm bơm: Nhà trạm bơm xây trên bể nước cứu hỏa. Bể nước cứu hỏa kết cấu bê tông B20 (M250), đá 1x2, cốt thép chịu lực. Trạm bơm kết cấu dầm mái, sàn mái bằng bê tông cốt thép toàn khối B15 (M200), tường nhà xây gạch đặc không nung M75, vữa xi măng M50, trát trong ngoài bằng vữa xi măng M50.

- Hệ thống cửa đi sử dụng cửa nhựa lõi thép chịu lực UVPC loại 2 cánh.

e) Nhà điều khiển phân phối: Nhà ĐKPP giữ nguyên hiện trạng.

f) Rải đá sân phân phối: Thu gom đá rải sân phân phối tại các vị trí thi công. Rửa sạch, rải đá 2x4 hoàn trả sân phân phối, chiều dày 100mm sau khi hoàn thiện.

g) Các giải pháp cấp thoát nước: Giữ nguyên hệ thống thoát nước trạm, hệ thống mương cáp xây dựng mới được đánh dốc và thoát vào các hố ga hiện có trong trạm. Nước cấp cho bể nước cứu hỏa đầu nối từ đường ống nước sạch hiện trạng tại trạm.

h) Trụ đỡ thiết bị: Các trụ đỡ thiết bị bằng thép hình, liên kết bằng hàn điện và bu lông và được chế tạo phù hợp với thiết bị tương ứng. Chiều cao của các trụ đảm bảo các khoảng cách an toàn thể hiện trong các bản vẽ mặt cắt 110kV.

8. Nối đất và chống sét

- Sử dụng hệ thống nối đất và chống sét hiện có của trạm. Các thiết bị lắp mới được nối đất vào hệ thống nối đất chung của trạm.

4.2. NHIỆM VỤ THIẾT KẾ

Thay thế MBA T1 công suất 25MVA bằng MBA công suất 40MVA 110/35/22kV (sử dụng máy điều chỉnh nội bộ); Thay thế tủ điều khiển xa MBA T1; Hoàn thiện hệ thống thu thập, giám sát và điều khiển xa, ... cho phép kết nối với TTĐKX khu vực đảm bảo TBA đưa vào vận hành theo chế độ TBA KNT; Thay thế tủ điều khiển bảo vệ ngăn MBA T1; Bổ sung 01 ngăn lộ xuất tuyến 35kV ngoài trời; Thay thế hệ thống thanh cái C31, C32; MBA tự dùng 100kV-10/0,4kV bằng MBA 100kV-35/0,4kV; Hoàn thiện hệ thống PCCC phù hợp quy định.

4.3. MỐI LIÊN HỆ CỦA CÔNG TRÌNH VỚI QUY HOẠCH XÂY DỰNG TẠI KHU VỰC VÀ KẾT NỐI DỰ ÁN VỚI CÁC CÔNG TRÌNH HẠ TẦNG CÓ LIÊN QUAN

Công trình phù hợp với các quy hoạch:

- Quy hoạch phát triển hệ thống điện 110kV của Quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Nghệ An giai đoạn 2021÷2030 có xét đến năm 2050;

CHƯƠNG 5. CÁC TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN, QUY PHẠM ÁP DỤNG

5.1. CÁC TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN, QUY PHẠM ÁP DỤNG DÙNG ĐỂ THIẾT KẾ

Quy phạm trang bị điện:

- Phần I: Quy định chung (11 TCN-18-2006)
- Phần II: Hệ thống đường dẫn điện (11 TCN-19-2006)
- Phần III: Thiết bị phân phối và TBA (11 TCN-20-2006)
- Phần IV: Bảo vệ và tự động (11 TCN-21-2006)

Quy trình kỹ thuật an toàn điện: Trong công tác quản lý, vận hành, sửa chữa, xây dựng đường dây và trạm điện. Ban hành theo quyết định số: 1186 QĐ/EVN ngày 07/12/2011 của Tổng công ty Điện lực Việt Nam.

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện QCVN 01:2008/BCT

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 5: Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện QCVN QTD 5:2009/BCT

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 6: Vận hành sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện. QCVN QTD 6:2009/BCT

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 7: Thi công các công trình điện. QCVN QTD 7:2009/BCT

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 8: Quy chuẩn kỹ thuật điện hạ áp QCVN QTD-8:2010/BCT

Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống TCVN 9385:2012

Đối với hệ thống nối đất cho trạm được áp dụng theo tiêu chuẩn ngành: 11-TCN-2006 do Bộ Công nghiệp xuất bản năm 2006 và tài liệu IEEE-Std 80-2000 về "Guide for safety in AC Grounding System".

Đối với các kết cấu xây dựng như cột, xà, trụ đỡ thiết bị và móng cột, trụ ... được tính toán và thiết kế dựa trên các tiêu chuẩn sau :

- Điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng. QCVN 02:2022/BXD
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thép làm cốt bê tông. QCVN 07:2019/BKHCN
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng. QCVN 01:2021/BXD
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về công trình ngầm đô thị. QCVN 08:2009/BXD
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn trong xây dựng. QCVN 18:2021/BXD
- Nhà ở và công trình công cộng – An toàn sinh mạng và sức khỏe. QCXDVN 01:2008/BXD

- Quy định phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng. 06/2012/TT-BXD ngày 30/9/2021
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Các công trình hạ tầng kỹ thuật. 01/2016/TT-BXD
- Quy chuẩn hệ thống cấp thoát nước trong nhà và công trình. 47/1999/QĐ-BXD
- Quy chuẩn xây dựng: Tập 2,3 439/BXD-CSXD
- Tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN 2737-2023
- Móng cọc- Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 10304-2014
- Đóng và ép cọc - Thi công và nghiệm thu TCVN 9394:2012
- Cọc - phương pháp thử nghiệm hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trực TCVN 9393:2012
- Tiêu chuẩn mạ kẽm nhúng nóng TCVN 5408:2007
- Bu lông, vít, vít cấy và đai ốc TCVN 1876 - 76 ; TCVN 1916 - 1995.
- Hàn liên kết TCVN 1691-75
- Gia cố nền đất yếu bằng bấc thấm thoát nước TCVN 9355-2012
- Công tác nền móng: Thi công và nghiệm thu TCVN 9361-2012
- Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN 4447-2012
- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép- yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển TCVN 9346:2012
- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép- hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác động của khí hậu nóng ẩm TCVN 9345:2012
- Cốt liệu cho bê tông và vữa- yêu cầu kỹ thuật TCVN 7570:2006
- Nước trộn bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật TCVN 4506-2012
- Bê tông khối lớn- Quy phạm thi công và nghiệm thu TCXD VN 305:2004
- Bê tông- Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên TCVN 8828:2012
- Tiêu chuẩn tạm thời để tính diện tích kho bãi lán trại tạm TCXD 50/72
- Thoát nước bên trong- Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 4474: 1987
- Cấp nước bên trong- Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 4513: 1988
- Đường ô tô- Yêu cầu thiết kế TCVN 4054:2005
- Thép hình cán nóng TCVN 7571: 2006
- Thép tấm cán nóng liên tục TCVN 7573: 2006
- Ống thép và phụ tùng đường ống TCVN 7698:2007
- Thép cốt bê tông TCVN 1651:2008
- Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế. TCVN 7957:2008
- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép. Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5574:2012

- Kết cấu thép. Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5575:2012
- Ống bê tông cốt thép thoát nước TCVN 9113:2012
- Chống nóng cho nhà ở - Chỉ dẫn thiết kế TCVN 9258:2012
- Nền nhà và công trình TCVN 9362:2012
- Cửa đi, cửa sổ TCVN 9366:2012
- Thiết kế công trình chịu động đất TCVN 9386:2012
- Hoàn thiện mặt bằng xây dựng - Quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN 4516:1988

5.2. CÁC TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN, QUY PHẠM ÁP DỤNG CHO VIỆC LỰA CHỌN THIẾT BỊ NHẤT THỨ

Trong quá trình lựa chọn thiết bị đã áp dụng tiêu chuẩn IEC phiên bản mới nhất cho từng loại thiết bị:

- Tiêu chuẩn máy biến áp và kháng điện IEC 60076
- Tiêu chuẩn máy cắt điện cao áp IEC 62271-100
- Tiêu chuẩn dao cách ly IEC 62271-102
- Tiêu chuẩn biến dòng điện IEC 61869-1,2/IEC 60044-1
- Tiêu chuẩn biến điện áp IEC 61869-5/ IEC 60044-5
- Tiêu chuẩn chống sét van IEC 60099- 4
- Tiêu chuẩn cách điện IEC 60273, IEC 60383
- Tiêu chuẩn dây dẫn IEC 60189
- Tiêu chuẩn cáp lực IEC 60502, IEC 60228

5.3. CÁC TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN, QUY PHẠM ÁP DỤNG CHO CÁC THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN, BẢO VỆ VÀ ĐO LƯỜNG

Văn bản số 2896/QĐ-EVN-KTLĐ-TĐ ngày 10/10/2003 của Tổng Công ty Điện lực Việt Nam (nay là Tập đoàn Điện lực Việt Nam) về việc: Qui định tiêu chuẩn kỹ thuật của hệ thống điều khiển tích hợp, cấu hình hệ thống bảo vệ, quy cách kỹ thuật của rơle bảo vệ cho đường dây và TBA 500kV, 220kV, 110kV và các văn bản hiện hành của bộ Công Thương và EVN.

Quyết định số 1603/QĐ-EVN ngày 18 tháng 11 năm 2021 của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam về việc ban hành Quy định Hệ thống điều khiển trạm biến áp 500kV, 220kV, 110kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

Qui trình điều độ hệ thống điện quốc gia: QTĐĐ-11-2001, ngày 26/11/2001 của Bộ công nghiệp.

Quy phạm trang bị điện phần IV: Bảo vệ và tự động 11TCN-21-2006, ngày 19/09/2006 của Bộ công nghiệp.

Thông tư số: 12/2010/TT-BCT, ngày 15/4/2010 của Bộ công Thương V/v: qui định hệ thống điện truyền tải.

Thông tư số: 39/2015/TT-BCT, ngày 18/11/2015 của Bộ công Thương V/v: qui định hệ thống điện phân phối.

Thông tư số: 27/2009/TT-BCT, ngày 25/09/2009 của Bộ công thương V/v: quy định đo đếm điện năng trong thị trường phát điện cạnh tranh.

Qui định xây dựng và quản lý vận hành thiết bị SCADA của trạm biến áp và nhà máy điện: ban hành kèm theo quyết định số: 1208/QĐ-EVN ngày 28 tháng 07 năm 2008.

Qui định nghiệm thu hệ thống tích hợp trạm biến áp, ban hành kèm theo quyết định số: 513/QĐ-EVN ngày 26 tháng 03 năm 2008.

Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối 110kV trong Tập đoàn điện lực quốc gia Việt Nam số 33/QĐ-EVN ngày 29/1/2018.

Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 của Tập đoàn điện lực Việt Nam Về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV và 220kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

Quyết định số 272/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 của Tập đoàn điện lực Việt Nam Về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt 35kV, 110kV và 220kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam

Văn bản số 1343/EVNNPC-KT ngày 25/3/2020 của Tổng công ty điện lực miền Bắc V/v: Triển khai đưa bảo vệ chạm đất lưới điện trung tính cách ly vào vận hành.

Số 6100/EVNNPC-DT ngày 8/12/2022 về thực hiện định hướng thiết kế các TBA 110kV của EVNNPC.

Các văn bản khác có liên quan.

CHƯƠNG 6. GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ CHÍNH TRẠM BIẾN ÁP

6.1. LỰA CHỌN CẤP ĐIỆN ÁP

Phía cao áp: Trạm 110 kV Quỳnh Hợp đang vận hành 02 MBA: MBA T1 - 25MVA - 110/35/10kV; MBA T2 - 40MVA - 115/35/23kV với tổng công suất đặt 65MVA cung cấp điện cho các phụ tải 35kV, 10kV.

Vậy máy biến áp T1 thay thế là máy biến áp 3 pha, 3 cuộn dây với cấp điện áp là 115/38,5/23kV.

6.2. HIỆN TRẠNG TBA 110KV QUỲ HỢP

Trạm biến áp 110kV Quỳnh Hợp được xây dựng và đưa vào vận hành năm 1990 bao gồm 02 MBA có công suất 2x25MVA, cấp điện áp 115/38.5/11kV. Năm 2021, trạm có dự án nâng công suất T2 lên máy 40MVA. Trạm có nhiệm vụ cung cấp điện cho các phụ tải thuộc các huyện Quỳnh Hợp (cũ), Quỳnh Châu, Quế Phong - tỉnh Nghệ An.

6.2.1. Bố trí thiết bị

*/ Ngăn lộ 110kV:

Lắp đặt 02 ngăn lộ đường dây, 02 ngăn lộ MBA. 01 ngăn lộ tụ bù, Thanh cái C11 và C12 liên lạc với nhau qua ngăn liên lạc 112 cụ thể:

- MBA T1 25MVA - 115/38,5/11kV tổ đấu dây Yo/Yo/ Δ -0-11.

- MBA T2 40MVA - 115/38,5/23kV tổ đấu dây Yo/Yo/ Δ -0-11.

- Ngăn 171 gồm: 03 bộ biến điện áp 1 pha 110kV, 01 bộ dao cách ly 3 pha 2 lưỡi tiếp đất 110kV, 01 bộ dao cách ly 3 pha 1 lưỡi tiếp đất 110kV, 03 bộ biến dòng điện 1 pha 110kV, 01 bộ máy cắt 3 pha 110kV;

- Ngăn 172 gồm: 03 bộ biến điện áp 1 pha 110kV, 01 bộ dao cách ly 3 pha 2 lưỡi tiếp đất 110kV, 01 bộ dao cách ly 3 pha 1 lưỡi tiếp đất 110kV, 03 bộ biến dòng điện 1 pha 110kV, 01 bộ máy cắt 3 pha 110kV;

- Ngăn 112 gồm: 01 bộ máy cắt 3 pha 110kV, 02 bộ dao cách ly 3 pha 1 lưỡi tiếp đất, 03 bộ biến dòng điện 1 pha 110kV;

- Thanh cái C11 và C12 gồm: 06 bộ biến điện áp 1 pha 110kV;

- Ngăn lộ Tụ bù T102 gồm: 01 bộ máy cắt 3 pha 110kV, 01 bộ dao cách ly 3 pha 1 lưỡi tiếp đất, 03 bộ biến dòng điện 1 pha 110kV, 03 bộ CSV 1 pha 110kV, 03 cuộn kháng 1 pha, 01 hệ thống tụ bù 110kV.

- Ngăn 131 gồm: 01 bộ dao cách ly 3 pha 1 lưỡi tiếp đất 110kV, 01 bộ dao cách ly 3 pha 2 lưỡi tiếp đất 110kV, 03 bộ biến dòng điện 1 pha 110kV, 01 bộ máy cắt 3 pha 110kV, 03 bộ chống sét van 1 pha 110kV kèm bộ ghi sét và chỉ thị dòng rò, 01 bộ chống sét van 72kV, 01 bộ dao trung tính.

- Ngăn 132 gồm: 01 bộ dao cách ly 3 pha 1 lưỡi tiếp đất 110kV, 01 bộ dao cách ly 3 pha 2 lưỡi tiếp đất 110kV, 03 bộ biến dòng điện 1 pha 110kV, 01 bộ máy cắt 3 pha 110kV, 03 bộ chống sét van 1 pha 110kV kèm bộ ghi sét và chỉ thị dòng rò, 01 bộ chống sét van 72kV, 01 bộ dao trung tính.

*/ Phía 35kV: Các ngăn lộ 35kV được lắp đặt ngoài trời gồm: Ngăn lộ tổng 331, 332; Các ngăn lộ xuất tuyến 371, 372, 373, 374, 376; 01 ngăn cấp điện ngăn lộ tụ bù

trung áp 35kV; 01 ngăn lộ TD 31-1, 02 ngăn lộ đo lường TUC31, TUC32; 01 ngăn lộ liên lạc 312; 06 bộ chống sét van loại ngoài trời 1 pha (CS3T1, 3T2), ZnO không khe hở, điện áp danh định 38,5kV, cấp phóng điện danh định (8/20 μ s) 10kA, kèm bộ ghi sét và chỉ thị dòng rò.

* / Phía 22kV: 03 bộ chống sét van loại ngoài trời 1 pha, ZnO không khe hở, điện áp danh định 23kV, cấp phóng điện danh định (8/20 μ s) 10kA, kèm bộ ghi sét và chỉ thị dòng rò.

* / Phía 10kV: Lắp đặt hệ thống tủ hợp bộ trong nhà bao gồm: Tủ 01 lộ tổng 931, 01 tủ tự dừng TD91-1, 01 tủ TU C91, 01 máy cắt liên lạc 912, 03 bộ chống sét van loại ngoài trời 1 pha, ZnO không khe hở, điện áp danh định 11kV, cấp phóng điện danh định (8/20 μ s) 10kA, kèm bộ ghi sét và chỉ thị dòng rò.

6.2.2. Hiện trạng thiết bị

6.2.2.1. Máy biến áp 110kV

* / Máy biến áp T1 25MVA-115/38,5/11kV:

- Kiểu loại - Mã hiệu: TĐTH/25.000/110/76TI
- Nhà chế tạo: Liên Xô (cũ)
- Số chế tạo: 9179
- Năm sản xuất: 1978
- Năm đưa vào vận hành: 01-1987
- Kiểu làm mát: Bằng dầu tự nhiên và quạt gió cưỡng bức
- Tổng trọng lượng MBA: 76.000kg
- Trọng lượng dầu: 25.624kg
- Loại dầu đang sử dụng trong thùng dầu chính: Shell
- Độ nghiêng đặt máy (nếu có): 5%
- Môi trường làm việc: Ngoài trời

* Đặc tính kỹ thuật

Tham số	Trị số
Công suất định mức các cuộn dây (kVA)	
Cao thế	25.000
Hạ thế	25.000
Trung thế	25.000
Công suất định mức các cuộn dây khi không làm mát (kVA)	
Cao thế	15.000
Hạ thế	15.000
Trung thế	15.000
Điện áp định mức (kV)	

TẬP 1: THUYẾT MINH DỰ ÁN

Tham số	Trị số
Cao thế	115
Trung thế	38,5
Hạ thế	11
Dòng điện định mức (A)	
Cao thế	125,5
Trung thế	375
Hạ thế	1313
Số pha	3
Tổ đấu dây	Y ₀ /Y ₀ /Δ 0-11
Số nấc điều chỉnh phía:	
Cao thế	19
Trung thế	5
Hạ thế	1

*** Điện áp và dòng điện các nấc phân áp T1:**

Nấc	Cuộn dây cao thế		Cuộn dây trung thế		Cuộn dây hạ thế	
	Điện áp	Dòng điện	Điện áp	Dòng điện	Điện áp	Dòng điện
	kV	A	kV	A	kV	A
1	133,42	108,2	40.425	358	11	1313
2	131,37	110,0	39.46	366		
3	129,33	111,6	38.5	375		
4	127,28	113,4	37.54	385		
5	125,23	115,4	36.528	395		
6	123,19	117,4				
7	121,14	119,3				
8	119,09	121,5				
9	117,04	123,4				
10	115,00	125,5				
11	112,95	127,9				
12	110,91	130,0				

Nấc	Cuộn dây cao thế		Cuộn dây trung thế		Cuộn dây hạ thế	
	Điện áp	Dòng điện	Điện áp	Dòng điện	Điện áp	Dòng điện
	kV	A	kV	A	kV	A
13	108,86	132,6				
14	106,82	132,6				
15	104,77	132,6				
16	102,72	132,6				
17	100,57	132,6				
18	98,63	132,6				
19	96,58	132,6				

*** Các thông số thí nghiệm xuất xưởng**

Dòng điện không tải: 0,57 %

Tổn thất không tải: 33kW

Điện áp ngắn mạch:

Cao – Trung: 10,29 %

Cao - Hạ: 17,37 %

Trung - Hạ: 6,2 %

Tổn thất ngắn mạch:

Cao-Trung: kW

Cao-Hạ: kW

Trung-Hạ: kW

*** Thông số kỹ thuật của bộ điều áp**

**** Thông số kỹ thuật của bộ điều áp dưới tải.**

- Kiểu loại - Mã hiệu: VV III 250Y-76-10 19 1W

- Nhà chế tạo: MR-Đức

- Số chế tạo: 161422

- Năm sản xuất: 2001

- Năm đưa vào vận hành: 2002

- Dòng điện định mức của OLTC: 250A

- Điện áp định mức:

- Số nấc điều chỉnh: 19

- Phạm vi điều chỉnh: 2,5%

- Trọng lượng dầu:

- Loại dầu đang sử dụng: Shell
- Kiểu/loại Role tự động điều chỉnh điện áp: Không

*** Thông số kỹ thuật của bộ truyền động**

- Kiểu loại - Mã hiệu: ED100S
- Nhà chế tạo: MR Đức
- Số chế tạo:
- Năm sản xuất: 2001
- Năm đưa vào vận hành: 2002
- Công suất động cơ: 0,75kW
- Kiểu điều khiển: Bảng tay + bảng điện.

*** Thông số biến dòng điện chân sứ các phía MBA.**

****Biến dòng chân sứ phía cao áp:**

Cuộn I	Pha A, B, C	Tỷ số biến: 100/1A Công suất định mức: 20 VA Cấp CX:
Cuộn II	Pha A, B, C	Tỷ số biến: 200/1A Công suất định mức: 25 VA Cấp CX
Cuộn III	Pha A, B, C	Tỷ số biến: 300/1A Công suất định mức: 40 VA Cấp CX

**** Biến dòng chân sứ phía trung áp:**

Cuộn I	Pha A, B, C	Tỷ số biến: 400/1A Công suất định mức: 30 VA Cấp CX:
Cuộn II	Pha A, B, C	Tỷ số biến: 600/1A Công suất định mức: 30 VA Cấp CX
Cuộn III	Pha A, B, C	Tỷ số biến: 800/1A Công suất định mức: 30 VA Cấp CX

**** Biến dòng chân sứ phía hạ áp:**

Cuộn I	Pha A, B, C	Tỷ số biến: 1200/1A Công suất định mức: 30 VA
--------	-------------	--

TẬP 1: THUYẾT MINH DỰ ÁN

		Cấp CX:
Cuộn II	Pha A, B, C	Tỷ số biến: 1600/1A Công suất định mức: 30 VA Cấp CX

***/ Máy biến áp T2 40MVA-115/38,5/23:**

- Kiểu loại - Mã hiệu: SFSZ 4000/115
- Nhà chế tạo: Zhejiang Jiangshan - Trung Quốc
- Số chế tạo: 246091001
- Năm sản xuất: 12/2009
- Năm đưa vào vận hành: 2010 (Trạm 110kV Lào Cai); 24/07/2018 (Trạm 110kV Quỳnh Lưu)

- Năm đưa vào vận hành: 27/06/2021 (Trạm 110kV Quỳnh Hợp)
- Kiểu làm mát: ONA/ONAF (Làm mát tự nhiên/ Quạt gió cưỡng bức)
- Tổng trọng lượng MBA: 73.5 tấn
- Trọng lượng dầu: 17.4 tấn
- Loại dầu đang sử dụng trong thùng dầu chính: Trung Quốc
- Độ nghiêng đặt máy (nếu có):
- Môi trường làm việc: (trong nhà hay ngoài trời, độ cao, áp suất...) Ngoài trời

*** Đặc tính kỹ thuật**

Tham số	Trị số
Công suất định mức các cuộn dây (kVA)	
Cao thế	40.000
Hạ thế	40.000
Trung thế	40.000
Công suất định mức các cuộn dây khi không làm mát (kVA)	
Cao thế	30.000
Hạ thế	30.000
Trung thế	30.000
Điện áp định mức (kV)	
Cao thế	115±9x17.8%
Trung thế	38.5±2x2.5%
Hạ thế	23
Dòng điện định mức (A)	
Cao thế	200.8
Trung thế	599.8

TẬP 1: THUYẾT MINH DỰ ÁN

Tham số	Trị số
Hạ thế	1004.1
Số pha	3
Tổ đấu dây	Yo/Yo/ Δ -0-11
Số nấc điều chỉnh phía: Cao thế Trung thế Hạ thế	19 5 1

***Điện áp và dòng điện các nấc phân áp**

Nấc	Cuộn dây cao thế		Cuộn dây trung thế		Cuộn dây hạ thế	
	Điện áp	Dòng điện	Điện áp	Dòng điện	Điện áp	Dòng điện
	kV	A	kV	A	kV	A
1	133,423	173.1	40,42	571.4	23	1004.1
2	131,376	175.8	39,46	585.3		
3	129,329	178.6	38,5	599.8		
4	127,282	181.4	37,54	615.2		
5	125,325	184.3	36,58	631.3		
6	123,188	187.5				
7	121,141	190.6				
8	119,094	193.9				
9	117,047	197.3				
10	115	200.8				
11	112,953	204.5				
12	110,906	208.2				
13	108,859	212.1				
14	106,812	216.2				
15	104,765	220.4				
16	102,718	224.8				
17	100,671	229.4				
18	98,624	234.2				

Nấc	Cuộn dây cao thế		Cuộn dây trung thế		Cuộn dây hạ thế	
	Điện áp	Dòng điện	Điện áp	Dòng điện	Điện áp	Dòng điện
	kV	A	kV	A	kV	A
19	96,577	239.1				

*** Các thông số thí nghiệm xuất xưởng**

- Dòng điện không tải: 0.13%
- Tổn thất không tải: 23.8 kW
- Điện áp ngắn mạch:

Cao – Trung: 10.02 %

Cao - Hạ: 17.55 %

Trung - Hạ: 6.18 %

- Tổn thất ngắn mạch:

Cao-Trung: 144.175 kW

Cao-Hạ: 157.829 kW

Trung-Hạ: 130.331 kW

*** Thông số kỹ thuật của bộ điều áp****** Thông số kỹ thuật của bộ điều áp dưới tải.**

- Kiểu loại - Mã hiệu: VV III400Y -76-10191WR kiểu trực đứng
- Nhà chế tạo: MR - Đức
- Số chế tạo: 1119328
- Năm sản xuất: 2009
- Năm đưa vào vận hành: 2010
- Dòng điện định mức của OLTC: 400A
- Điện áp định mức: 123 kV
- Số nấc điều chỉnh: 19
- Phạm vi điều chỉnh: $\pm 9 \times 17.8\%$
- Trọng lượng dầu: 200kg
- Loại dầu đang sử dụng: Trung Quốc
- Kiểu/loại Role tự động điều chỉnh điện áp: TAPCON 203

*** Thông số kỹ thuật của bộ truyền động**

- Kiểu loại - Mã hiệu: ED 100S
- Nhà chế tạo: MR - Đức
- Số chế tạo: 1119328
- Năm sản xuất: 2009

- Năm đưa vào vận hành: 2010
- Công suất động cơ: 0.75KW
- Kiểu điều khiển: (bằng tay + bằng điện)
- * **Thông số kỹ thuật của chuyển nấc không điện**
- Kiểu loại - Mã hiệu: WSGn800/35-4X5BL
- Nhà chế tạo:
- Số chế tạo:
- Dòng điện định mức của bộ chuyển nấc: 700 A
- Điện áp định mức: 38.5 kV
- Số nấc điều chỉnh: 5
- * **Thông số biến dòng điện chân sứ các phía MBA.**

Biến dòng chân sứ phía cao thế, trung tính, trung thế, hạ thế		
115kV	Pha A, B, C	Số lượng chân sứ: 03 Tỷ số biến: 100-200-400/1/1/1A Số cuộn dây thứ cấp: 03 cho mỗi chân sứ Công suất định mức: 30VA Cấp CX: 01 cuộn để đo lường: CL 0,5-30VA 02 cuộn để bảo vệ: CL 5P20-30VA
Trung tính cao thế		Số lượng chân sứ: 01 Tỷ số biến: 100-200-400/1/1/1A Số cuộn dây thứ cấp: 01 Công suất định mức: 30VA Cấp CX: 01 cuộn để bảo vệ: CL 5P20-30VA
38,5kV	Pha A, B, C	Số lượng chân sứ: Tỷ số biến: 400-600-800/1A Số cuộn dây thứ cấp: 03 Công suất định mức: 30VA Cấp CX: 01 cuộn để đo lường: 01 cuộn để bảo vệ: Pha B thêm một cuộn để đo nhiệt độ cuộn dây:
		Số lượng chân sứ: Tỷ số biến: 1000-1200/1A

23kV	Pha A, B, C	Số cuộn dây thứ cấp: 03 Công suất định mức: 30 VA Cấp CX: 01 cuộn để đo lường: 0,5 01 cuộn để bảo vệ: 5P20 Pha B thêm một cuộn để đo nhiệt độ cuộn dây:
------	-------------	--

6.2.2.2. Máy cắt 110kV*** MC 171, 172:**

- Loại máy cắt : 3 pha ngoài trời, khí SF6
- Kí hiệu : CG-120SFM-32B
- Hãng sản xuất : Crompton Greaves - Ấn Độ.
- Điện áp định mức : 145kV
- Dòng điện định mức : 1250A
- Dòng điện cắt ngắn mạch định mức : 25 kA
- Khoảng thời gian ngắn mạch định mức: 3S

*** MC 131:**

- Kiểu loại - Mã hiệu: LTB145D1/B
- Hãng sản xuất : ABB
- Số chế tạo: 150 02 617
- Năm sản xuất: 2015
- Năm đưa vào vận hành: 2016
- Điện áp định mức: 123KV
- Dòng điện định mức: 3150A
- Dòng điện cắt ngắn mạch định mức: 40 KA
- Thời gian duy trì dòng ngắn mạch định mức: 3 s
- Chu trình đóng cắt: O -0,3 s – CO-3min -CO

*** MC 132:**

- Loại máy cắt : 3 pha ngoài trời, khí SF6
- Kí hiệu : 3AP1FG
- Hãng sản xuất : SIEMENS
- Điện áp định mức : 123kV
- Dòng điện định mức : 1250A
- Dòng điện cắt ngắn mạch định mức : 40 kA
- Khoảng thời gian ngắn mạch định mức: 3S

*** MC 112:**

- Kiểu loại - Mã hiệu : 3AP1FG

- Hãng sản xuất : SIEMENS - Ấn Độ
- Số chế tạo : 3005260095
- Năm sản xuất : 2017
- Năm đưa vào vận hành : 2018
- Điện áp định mức : 123kV
- Dòng điện định mức : 1250
- Dòng điện cắt ngắn mạch định mức : 40 KA
- Công suất cắt định mức (nếu có):
- Thời gian duy trì dòng ngắn mạch định mức: 3 s
- Chu trình đóng cắt: O -0,3 s – CO-3min -CO
- Số lần cắt ngắn mạch định mức cho phép: 100.

6.2.2.3. Dao cách ly 110kV

* DCL 171-1, 171-7, 172-2, 172-7, 132-2

- Loại dao cách ly : 3 pha chém ngang -ES
- Hãng sản xuất : S&S - Ấn Độ
- Điện áp định mức : 123kV
- Dòng điện định mức : 1250A

* DCL 132-3

- Loại dao cách ly : 3 pha chém ngang -ES
- Hãng sản xuất : ABB - Ấn Độ
- Điện áp định mức : 123kV
- Dòng điện định mức : 1250A

* DCL 112-1, 112-2

- Loại dao cách ly : 3 pha chém ngang
- Hãng sản xuất : Liên Xô
- Điện áp định mức : 123kV
- Dòng điện định mức : 1250A

* DCL 131-1, 131-3 :

- Kiểu loại - Mã hiệu : GW4-126DW/1250
- Hãng sản xuất : Taikai – Trung Quốc
- Năm sản xuất : 2015
- Năm đưa vào vận hành : 2016
- Điện áp định mức : 126 KV
- Dòng điện định mức : 1250A
- Dòng điện ngắn mạch định mức : 40kA
- Thời gian duy trì dòng ngắn mạch định mức: 4s

*** DCL 131-08:**

- Kiểu loại - Mã hiệu : RC-123
- Hãng sản xuất : S &S - Ấn độ
- Số chế tạo : 002E2
- Năm sản xuất : 2014
- Năm đưa vào vận hành : 2016
- Điện áp định mức : 123 KV
- Dòng điện định mức : 1250A
- Dòng điện ngắn mạch định mức : 25/63kA

Thời gian duy trì dòng ngắn mạch định mức: 3s

Kiểu chuyển động: Động cơ hay bằng tay: Bằng động cơ-tay.

6.2.2.4. Dao nối đất 72kV

- Kiểu loại : MES
- Hãng sản xuất : S&S - India
- Năm SX : 2018
- Điện áp định mức : 123kV
- Dòng điện định mức : 400A
- Khả năng chịu dòng ngắn mạch : 31,5kA
- Thời gian duy trì dòng ngắn mạch định mức : 3s

6.2.2.5. Biến dòng điện 110kV

*** TI 171, 172**

- Loại biến dòng điện : 3 pha ngoài trời, ngâm trong dầu
- Kiểu loại : BI35
- Hãng sản xuất : EDM- Việt Nam
- Điện áp định mức : 123kV
- Tỷ số biến : 200-400-600-800/5/5/5/5A
- Công suất định mức : 30VA

*** TI 131:**

- Kiểu loại - Mã hiệu : LB7-115W2
- Nhà chế tạo : Dalian-Trung Quốc .
- Số chế tạo : 15010068-1-2
- Năm sản xuất : 2015
- Năm đưa vào vận hành : 2016
- Điện áp định mức : 123 KV
- Số lượng các cuộn dây nhị thứ : 4

- Công suất các cuộn dây : 30VA
- Cấp chính xác các cuộn dây : 0,5;5P20
- Trọng lượng dầu (nếu có) : 125kg
- Tỉ số biến : 200-400-600/5/5/5A

* TI 132 :

* TI 112 :

- Kiểu loại - Mã hiệu: IOSK : 145/275/650
- Nhà chế tạo : CG - Ấn Độ .
- Số chế tạo : 170510, 170511, 170512
- Năm sản xuất : 2017
- Năm đưa vào vận hành : 2018
- Điện áp định mức : 123
- Số lượng các cuộn dây nhị thứ : 4
- Công suất các cuộn dây : 30(VA)
- Cấp chính xác các cuộn dây : 0,5;5P20
- Trọng lượng dầu (nếu có) : $100 \pm 10\%$
- Tỉ số biến : 200-400-600-800/5/5/5/5

6.2.2.6. Biến điện áp 110kV

* TU 171, 172, C11, C12:

- Loại biến điện áp : 3 pha ngoài trời, ngâm trong dầu
- Kí hiệu : CVE-145/650/50
- Hãng sản xuất : CG/Ấn Độ
- Điện áp định mức : 123 kV
- Tỷ số biến : $115000/\sqrt{3} : 110/\sqrt{3} : 100/3V$.
- Công suất : 200VA

6.2.2.7. Chống sét van 72kV

- Kiểu loại/nhà sản xuất : 3EX5050/ Siemens
- Năm SX và vận hành : 2018/2019
- Điện áp định mức : 72kV
- Điện áp vận hành liên tục cực đại : 57kV
- Dòng điện phóng định mức : 10kA
- Đồng hồ đếm sét : trọn bộ

6.2.2.8. Tủ hợp bộ 11kV**Máy cắt tổng: 931, 912****a. Thông số chung**

- Kiểu/ loại : SIMOPRIME A4
- Hãng/ Nước sản xuất : SIEMENS - INDONESIA
- Năm sản xuất : 2017
- Điện áp định mức : 24 kV
- Dòng điện định mức thanh cái : 2000A
- Dòng điện ngắn mạch định mức thanh cái : 25kA
- Thời gian duy trì dòng ngắn mạch định mức thanh cái: 3s
- Loại cách điện : Cách điện rắn
- Kích thước : 1000x1900x2250mm

b. Ngăn máy cắt 931

- Điện áp định mức của máy cắt : 24kv
- Dòng điện định mức máy cắt : 2500A
- Dòng cắt ngắn mạch định mức : 25kA
- Chu trình đóng cắt : O-0.3s- CO-3min- CO
- Thời gian duy trì dòng ngắn mạch định mức: 3s
- Số lượng các cuộn dây nhệ thứ : 03
- Công suất : 15VA
- Cấp chính xác : 0,5; 5P20
- Tỉ số biến : 1200-1600-2000/5/5/5A

Đầu	Đầu 1 – Đầu 2	Đầu 1 – Đầu 3	Đầu 1 – Đầu 4
Cuộn 1	1200/5	1600/5	2000/5
Cuộn 2	1200/5	1600/5	2000/5
Cuộn 3	1200/5	1600/5	2000/5

c. Máy cắt tổng 932**Thông số chung**

- Kiểu/ loại : UniGear ZS1
- Hãng/ Nước sản xuất : ABB Italy
- Năm sản xuất : 2012
- Điện áp định mức : 24kV
- Dòng điện định mức thanh cái : 2000A
- Dòng điện ngắn mạch định mức thanh cái: 25kA
- Thời gian duy trì dòng ngắn mạch định mức thanh cái: 3s

- Loại cách điện : Cách điện rắn không khí/SF6
- Kích thước : 1000x1700x2325mm

Ngăn máy cắt 932

- Điện áp định mức của máy cắt : 24kV
- Dòng điện định mức máy cắt : 2000A
- Dòng cắt ngắn mạch định mức : 25kA
- Chu trình đóng cắt : O-0.3s- CO-15s- CO
- Số lần cắt ngắn mạch định mức:

- Thời gian duy trì dòng ngắn mạch định mức: 3s

- Biến dòng điện:

Số lượng các cuộn dây nhị thứ : 03

Công suất : 15VA

Cấp chính xác : 0,5; 5P20

Tỉ số biến : 1200-2000/5/5/5A

	Đầu1 - Đầu 2	Đầu1- Đầu 3
Cuộn 1	1200/5	2000/5
Cuộn 2	1200/5	2000/5
Cuộn 3	1200/5	2000/5

6.2.2.9. Thiết bị 35kV

Hiện đang dùng sơ đồ hệ thống thanh cái có phân đoạn đặt ngoài trời bao gồm:

Máy cắt tổng 35kV

- Kiểu loại - Mã hiệu : 3AF0141
- Hãng sản xuất : SIMENS Ấn Độ
- Điện áp định mức : 40,5kV
- Dòng điện định mức : 1250A
- Dòng điện cắt ngắn mạch định mức : 25kA
- Thời gian duy trì dòng ngắn mạch định mức: 3S

Máy cắt lộ đi 35kV

- Kiểu loại - Mã hiệu : 3AF0141
- Hãng sản xuất : SIMENS Ấn Độ
- Điện áp định mức : 40,5kV
- Dòng điện định mức : 1250A
- Dòng điện cắt ngắn mạch định mức : 25kA
- Thời gian duy trì dòng ngắn mạch định mức: 3S

Dao cách ly 35kV

- Loại dao cách ly : 3 pha chém ngang –ES
- Hãng sản xuất : S&S - Ấn Độ
- Điện áp định mức : 123kV
- Dòng điện định mức : 1250A

Biến dòng điện ngăn lộ tổng 35kV –T1 (331):

Kiểu loại - Mã hiệu: TI ngoài trời – CT38-3C10D3C

Nhà chế tạo: EMIC- Việt nam

Số chế tạo: 16100156, 16100157, 16100158

Năm sản xuất: 2016

Năm đưa vào vận hành: 2016

Điện áp định mức: 38.5 kV

Số lượng các cuộn dây nhị thứ: 3

Công suất các cuộn dây: 30VA

Cấp chính xác các cuộn dây: 0,5 ; 5P20

Trọng lượng dầu (nếu có): 65kg

Tỉ số biến: 600-800-1200/5/5.

6.2.2.10. Thông số dây dẫn, thanh cái và cáp lực phía 110kV, 35kV, 11kV của MBA 110kV T1 và thanh cái C31:

- + Dây dẫn đầu nối phía 110kV từ T1 đến DCL131-3 dùng dây ACSR-120;
- + Dây dẫn đầu nối phía 35kV từ T1 đến DCL331-3 dùng dây ACSR-300;
- + Cáp lực từ MBA T1 đến tủ lộ tổng 931 hiện đang sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC - 1x500mm² , 02 sợi/ 1pha.
- + Thanh cái C31 và dây dẫn ngăn lộ 331 sử dụng dây dẫn ACSR300.

6.2.2.11. Nguồn tự dùng

TBA 110kV Quỳ Hợp hiện nay có 01 MBA tự dùng TD31-100kVA-35/0,4kV, 01 MBA tự dùng TD91-100kVA-10/0,4kV (đang không hoạt động) và 01 MBA tự dùng TD92-100kVA-10/0,4kV. Hiện tại đang sử dụng TD31 và TD 92 cấp điện cho hệ thống tự dùng của trạm.

6.2.2.12. Hệ thống chiếu sáng trong nhà, ngoài trời, điều hòa và thông gió

Hiện tại trạm đã trang bị hệ thống chiếu sáng làm việc, hệ thống chiếu sáng ngoài trời, chiếu sáng sự cố, hệ thống điều hoà thông gió đầy đủ, đáp ứng các yêu cầu cho vận hành.

6.2.2.13. Hệ thống nối đất

Hệ thống nối đất của toàn trạm có $R_{đất HT} \leq 0,5\Omega$ đáp ứng tiêu chuẩn yêu cầu theo quy phạm.

6.2.2.14. Hệ thống chống sét

Hệ thống chống sét trạm biến áp hiện có bảo vệ toàn trạm đáp ứng tiêu chuẩn theo quy phạm.

6.2.2.15. Hệ thống điều khiển, rơ le bảo vệ

Hiện nay trạm đang sử dụng hệ thống điều khiển bằng hệ thống cở điển (khóa đóng cắt) với các tủ điều khiển bảo vệ đặt trong phòng điều khiển. Các thiết bị điều khiển bảo vệ sử dụng hiện đang vận hành tốt.

Các thiết bị bảo vệ 10kV được lắp đặt tại các tủ phân phối trung áp đặt trong phòng phân phối 10kV.

Hệ thống rơ le bảo vệ, điều khiển của trạm hiện đang sử dụng các rơ le bảo vệ kỹ thuật số thế hệ mới, các chức năng đủ theo các quy định và yêu cầu của EVN.

6.2.2.16. Hệ thống hệ thống viễn thông, scada

Trạm đã được trang bị đầy đủ hệ thống viễn thông phục vụ kết nối Scada và điều độ từ trung tâm điều độ hệ thống điện miền Bắc (A1), từ trung tâm điều khiển xa B15 PC Nghệ An.

6.2.2.17. Hiện trạng phần xây dựng

Kích thước trạm biến áp: Tổng diện tích trạm khoảng 5.100 m².

Nhà điều khiển phân phối 35/10kV có tổng diện tích khoảng 488m², được xây dựng với kết cấu 1 tầng gồm có 01 dãy tủ dây tủ 10kV được bố trí dọc trong nhà phân phối, 01 phòng điều khiển.

Bệ móng máy biến áp T1 hiện hữu bằng bê tông, kiểu móng bản với kích thước (5,8x3,5)m.

Bệ móng máy biến áp T1 hiện đang vận hành ổn định đáp ứng khả năng chịu tải cho trọng lượng của máy biến áp 110kV công suất 40MVA hiện hữu và có dự phòng đáp ứng trọng tải máy biến áp 63MVA.

Hồ thu dầu dưới máy biến áp: kích thước (8x6)m, độ sâu hồ thu từ 0,50 ÷ 0,6m. Tường bao quanh hồ dầu xây bằng gạch. Đáy hồ dầu bằng bê tông được tạo dốc về phía đặt ống thoát dầu. Trong lòng hồ thu dầu đổ lớp đá sạch 2x4 dày trung bình 0,3m.

Bể dầu sự cố có thể tích $(7 \times 2 \times 3) = 42 \text{ m}^3$ đáp ứng chứa được thể tích dầu của MBA gam công suất 63MVA (~35m³).

Hệ thống mương cáp trong nhà và ngoài trời: Hệ thống mương cáp ngoài trời được thiết kế theo kiểu mương cáp chìm, độ sâu mương cáp từ - 0,7m đến - 1,0m. Hệ thống mương cáp trong phòng điều khiển được thiết kế theo kiểu mương chìm kết hợp thang máng cáp đi nổi.

6.2.2.18. Hệ thống PCCC

Hiện trạm 110kV Quỳnh Hợp đã được trang bị hệ thống báo cháy tự động cho khu vực nhà điều khiển, phân phối và khu vực MBA T1, T2 để phát hiện nhanh đám cháy khi có sự cố xảy ra và đưa ra phương án xử lý kịp thời, cùng với đó là hệ thống chữa

cháy bằng bình chữa cháy tại chỗ (bình bột, bình khí), hệ thống chữa cháy theo dây chuyển công nghệ (Hố thu dầu, bể dầu sự cố, bể cát cứu hỏa) đã được thẩm duyệt bởi cơ quan chức năng có thẩm quyền, hệ thống chữa cháy đáp ứng tiêu chí ĐKX”.

Trạm hiện không có hệ thống nước chữa cháy ngoài nhà theo quy định PCCC tại TCVN 3890:2023.

6.3. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT TBA 110KV QUỲ HỢP

6.3.1. Sơ đồ nối điện chính

Phía 110kV: Sơ đồ điện phía 110kV giữ nguyên sơ đồ cầu đủ với 02 ngăn đường dây đến, 02 ngăn máy biến áp và 01 ngăn phân đoạn.

Riêng ngăn MBA T1 khi nâng công suất từ 25MVA lên 40MVA đấu nối lại dây dẫn từ MBA T1 mới đến dao 131-3 bằng dây dẫn ACSR-185.

Phía 35kV: Giữ nguyên sơ đồ 1 thanh cái có phân đoạn đang vận hành và bổ sung 01 ngăn xuất tuyến bao gồm:

- Phần ngoài trời:
 - + Lắp mới 01 máy cắt 35kV-1250A-25kA/1s;
 - + Lắp mới 01 bộ dao cách ly loại 3 pha 2 lưỡi tiếp đất 35kV-1250A-25kA/1s;
 - + Lắp mới 01 bộ dao cách ly loại 3 pha 1 lưỡi tiếp đất 35kV-1250A-25kA/1s;
 - + Lắp mới 03 biến dòng điện 35kV loại 1 pha tỷ số 200-400-600/1/1A.
 - + Lắp mới 03 bộ sứ đứng 35kV.
 - + Lắp mới 01 tủ đấu dây ngoài trời MK375.
- Thay thế dây dẫn ACSR400 của hệ thống thanh cái C31, C32, lộ 331, lộ 312.
- Thay thế MBA TD91 100kVA-10/0,4kV hiện trạng bằng MBA 100kVA-35/0,4kV kiểu trạm trụ và đấu nối tại thanh cái C32.

Phía 22kV:

Không khai thác cấp điện áp phía 22kV.

6.3.2. Thông số thiết bị chính

Lựa chọn các thiết bị điện chính

Căn cứ thông số các thiết bị phía 110kV hiện trạng của Trạm 110kV Quỳ Hợp, lựa chọn các thông số chủ yếu của các thiết bị đóng cắt phía 35kV lắp mới đồng bộ với thiết bị hiện trạng như sau:

- Tủ máy cắt lộ xuất tuyến 35kV:
 - + Điện áp định mức $U_{dm} = 38,5kV$
 - + Dòng điện định mức $I_{dm} = 1250A$
 - + Dòng cắt định mức $I_{cdm} = 25kA/1s$
 - + Dòng điện xung kích $i_{od} = 63kA$

6.4.2.1. Máy biến áp

* **Máy biến áp 110/35/22kV-40MVA:** Thông số xem chi tiết phần đặt tính kỹ thuật thiết bị.

- MBA 110/35/22 kV (T1): loại 03 pha, kiểu ngâm trong dầu, đặt ngoài trời, công suất 40MVA, điện áp $115 \pm 9 \times 1,78\% / 38,5 \pm 2 \times 2,5\% / 23\text{kV}$, tần số 50Hz, tổ đấu dây Yn/Yn/D_{0/11}; điều chỉnh điện áp dưới tải phía cao áp; làm mát tự động, chế độ làm mát ONAN/ONAF; mức cách điện phù hợp với tiêu chuẩn IEC; tiêu chuẩn đường rò 31 mm/kV. Khả năng chịu đựng ngắn mạch trên thanh cái phía 110kV: 31,5kA/1s, phía 35kV, 22kV: 25 kA/1s;

Các thông số đảm bảo theo tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối 110kV trong Tập đoàn điện lực Quốc gia Việt Nam được ban hành kèm theo quyết định số 33/QĐ-EVN ngày 29/1/2018 của Tập đoàn điện lực Việt Nam.

MBA T1 điều chuyển có các thông số kỹ thuật như sau:

+ Công suất: 40/40/40MVA.

+ Cấp điện áp: $115 \pm 9 \times 1,78\% / 38,5 \pm 2 \times 2,5\% / 23\text{kV}$.

+ Tổ đấu dây: Yn/Yn/D_{12/11}.

+ Phương pháp làm mát: ONAN/ONAF

+ Phương pháp điều chỉnh điện áp: phía 110kV điều chỉnh điện áp dưới tải.

* **Về điều kiện hòa song song 2 MBA T1 và T2:**

Căn cứ công văn số 6073/EVNNPC-DT ngày 30/12/2019 của Tổng công ty điện lực miền Bắc V/v Phối hợp hoàn thành các dự án NCS và lắp thêm MBA.

Các thông số kỹ thuật của MBA T1 khi hòa đồng bộ cần thỏa mãn các điều kiện dưới đây:

Điều kiện về điện áp ngắn mạch

- $U_K\%$ phía Cao – Trung của MBA T1 $\approx U_K\%$ phía Cao - Trung của MBA T2
- $U_K\%$: Cao - Hạ của MBA T1 $\approx U_K\%$: Cao – Hạ của MBA T2

$$(\Delta \text{Độ lệch } U_K\% = \frac{|U_K\%T1 - U_K\%T2|}{(U_K\%T1 + U_K\%T2)} \cdot 100 \leq 10\%)$$

Điều kiện về tổ đấu dây:

Hai MBA giống nhau.

Điều kiện về tỷ số biến:

Phía 35kV của T1 và T2 cùng đặt ở nấc 3, hoàn toàn giống nhau. Phía 22kV chỉ có 1 nấc với điện áp định mức là 23kV.

(Tham khảo: 623/ĐVN/KTNĐ - Điều 52 - Quy trình vận hành và sửa chữa MBA - Tổng công ty Điện lực VN).

*/ **Máy biến áp T1 40MVA-115/38,5/23 điều chuyển có các thông số kỹ thuật chi tiết như sau:**

- Kiểu loại - Mã hiệu: MBA 3 pha 3 cuộn dây ngâm dầu làm việc ngoài trời

TẬP 1: THUYẾT MINH DỰ ÁN

- Nhà chế tạo: ABB – Việt Nam
- Số chế tạo: VN 00443
- Năm sản xuất: 2009
- Năm đưa vào vận hành: 2013
- Kiểu làm mát: ONAN/ONAF (Làm mát tự nhiên/ Quạt gió cưỡng bức)
- Tổng trọng lượng MBA: 93050 kg
- Trọng lượng dầu: 25870 kg
- Loại dầu đang sử dụng trong thùng dầu chính: NYNAS LIBRA
- Độ nghiêng đặt máy (nếu có):
- Môi trường làm việc: (trong nhà hay ngoài trời, độ cao, áp suất...) Ngoài trời
- * **Đặc tính kỹ thuật**

Tham số	Trị số
Công suất định mức các cuộn dây (kVA)	
Cao thế	40.000
Hạ thế	40.000
Trung thế	40.000
Công suất định mức các cuộn dây khi không làm mát (kVA)	
Cao thế	30.000
Hạ thế	30.000
Trung thế	30.000
Điện áp định mức (kV)	
Cao thế	115±9x1.78%
Trung thế	38.5±2x2.5%
Hạ thế	23
Dòng điện định mức (A)	
Cao thế	201
Trung thế	600
Hạ thế	1004
Tần số (Hz)	50
Tổ đấu dây	Yo/Yo/Δ-12-11
Số nấc điều chỉnh phía:	
Cao thế	19
Trung thế	5
Hạ thế	1

***Điện áp và dòng điện các nấc phân áp**

Nấc	Cuộn dây cao thế		Cuộn dây trung thế		Cuộn dây hạ thế	
	Điện áp	Dòng điện	Điện áp	Dòng điện	Điện áp	Dòng điện
	kV	A	kV	A	kV	A
1	133,423	173.1	36,58	631.3	23	1004.1
2	131,376	175.8	37,54	615.2		
3	129,329	178.6	38,5	599.8		
4	127,282	181.4	39,46	585.3		
5	125,325	184.3	40,42	571.4		
6	123,188	187.5				
7	121,141	190.6				
8	119,094	193.9				
9	117,047	197.3				
10	115	200.8				
11	112,953	204.5				
12	110,906	208.2				
13	108,859	212.1				
14	106,812	216.2				
15	104,765	220.4				
16	102,718	224.8				
17	100,671	229.4				
18	98,624	234.2				
19	96,577	239.1				

***Các thông số thí nghiệm xuất xưởng**

- Dòng điện không tải: 0.111%

- Tổn thất không tải: 27.6 kW

- Điện áp ngắn mạch:

Cao – Trung: 9.98 %

Cao - Hạ: 18.28 %

Trung - Hạ: 6.09 %

-Tổn thất ngắn mạch:

Cao-Trung: 144.175 kW

Cao-Hạ: 157.829 kW

Trung-Hạ: 130.331 kW

*** Thông số kỹ thuật của bộ điều áp**

**** Thông số kỹ thuật của bộ điều áp dưới tải.**

- Kiểu loại - Mã hiệu: VV III400Y -76-10191WR kiểu trực đứng
- Nhà chế tạo: MR - Đức
- Số chế tạo: 1104189
- Năm sản xuất: 2009
- Năm đưa vào vận hành: 2010
- Dòng điện định mức của OLTC: 400A
- Điện áp định mức: 123 kV
- Số nấc điều chỉnh: 19
- Phạm vi điều chỉnh: $\pm 9 \times 17.8\%$
- Trọng lượng dầu: 250kg
- Loại dầu đang sử dụng: Shell Diala AX
- Kiểu/loại Role tự động điều chỉnh điện áp: SPAU 341C-ABB

*** Thông số kỹ thuật của bộ truyền động**

- Kiểu loại - Mã hiệu:
- Nhà chế tạo:
- Số chế tạo:
- Năm sản xuất:
- Năm đưa vào vận hành:
- Công suất động cơ:
- Kiểu điều khiển: (bằng tay + bằng điện)

*** Thông số kỹ thuật của chuyển nấc không điện**

- Kiểu loại - Mã hiệu: FLTC 38.5-800/Elmek/Turkey
- Nhà chế tạo: Elmek/Turkey
- Số chế tạo:
- Dòng điện định mức của bộ chuyển nấc: 800 A
- Điện áp định mức: 38.5 kV
- Số nấc điều chỉnh: 5

*** Thông số biến dòng điện chân sứ các phía MBA:**

115kV	Pha A, B, C	Số lượng chân sứ: 02 Tỷ số biến: 150-200-300/1/1A Số cuộn dây thứ cấp: 02 cho mỗi chân sứ Công suất định mức: 20VA
-------	-------------	---

		<p>Cấp CX:</p> <p>01 cuộn để đo lường: CL 0,5-20VA</p> <p>01 cuộn để bảo vệ: CL 5P20-20VA</p> <p>Pha B có thêm 1 biến dòng để đo nhiệt độ cuộn dây tỉ số: 240/1.5A, CCX: 1, công suất định mức: 10VA.</p>
Trung tính 115kV	Pha N	<p>Số lượng chân sứ: 01</p> <p>Tỷ số biến: 150-200-300/1A</p> <p>Số cuộn dây thứ cấp: 01</p> <p>Công suất định mức: 20VA</p> <p>Cấp CX: 5P20</p>
38,5kV	Pha A, B, C	<p>Số lượng chân sứ: 02</p> <p>Tỷ số biến: 600-800-1200/1/1A</p> <p>Số cuộn dây thứ cấp: 02 cho mỗi chân sứ</p> <p>Công suất định mức: 20VA</p> <p>Cấp CX:</p> <p>01 cuộn để đo lường: CL 0,5-20VA</p> <p>01 cuộn để bảo vệ: CL 5P20-20VA</p> <p>Pha A, có thêm 1 biến dòng tỉ số: 640/1A, CCX: 1, công suất định mức: 10VA.</p> <p>Pha B, có thêm 1 biến dòng để đo nhiệt độ cuộn dây tỉ số: 640/1.5A, CCX: 1, công suất định mức: 10VA.</p>
Trung tính 38,5kV	Pha N	<p>Số lượng chân sứ: 02</p> <p>Tỷ số biến: 600-800-1200/1/1A</p> <p>Số cuộn dây thứ cấp: 01</p> <p>Công suất định mức: 20VA</p> <p>Cấp CX: 5P20</p>
23kV	Pha A, B, C	<p>Số lượng chân sứ: 02</p> <p>Tỷ số biến: 800-1200-1600/1/1A</p> <p>Số cuộn dây thứ cấp: 02 cho mỗi chân sứ</p> <p>Công suất định mức: 20VA</p> <p>Cấp CX:</p> <p>01 cuộn để đo lường: CL 0,5-20VA</p> <p>01 cuộn để bảo vệ: CL 5P20-20VA</p> <p>Pha B, có thêm 1 biến dòng để đo nhiệt độ cuộn dây tỉ số: 1005/1.5A, CCX: 1, công suất định mức: 10VA.</p>

6.4.2.1. Phía trung áp 35kV

Thay thế MBA TD91 100kVA-10/0,4kV hiện trạng bằng MBA 100kVA-35/0,4kV kiểu trạm trụ và đấu nối tại thanh cái C32.

6.3.3. Các giải pháp điều khiển bảo vệ, đo lường

Hệ thống điều khiển:

- Các tủ điều khiển thuộc dự án được trang bị các thiết bị điều khiển mức ngăn BCU đáp ứng đầy đủ việc thu thập tín hiệu, giám sát cho hệ thống điều khiển xa và đảm bảo thao tác điều khiển được thực hiện tại 5 mức: (1) Tại trung tâm điều độ HTĐMB, (2) tại Trung tâm điều khiển xa khu vực, (3) Tại trạm, (4) Tại mức ngăn lộ (5) Tại mức thiết bị;

- Tủ ĐKX T2: Cải tạo bổ sung rơ le trung gian, khóa lựa chọn vị trí,...để hòa song song 2 MBA.

Hệ thống rơ le bảo vệ: Trang bị hệ thống bảo vệ rơle đáp ứng theo đúng quy định cấu hình hệ thống rơ le bảo vệ của EVN tại quyết định số 2896/QĐ-EVN-KTLD-TĐ ngày 10/10/2003. Rơ le bảo vệ dùng rơ le kỹ thuật số, có khả năng giao tiếp với máy tính, hệ thống SCADA/EMS theo giao thức IEC-61850 được tích hợp các chức năng bảo vệ theo quy định.

Hệ thống đo lường: Tại trạm đã được trang bị hệ thống đo lường phục vụ công tác vận hành TBA 110kV Quỳnh Hợp. Cụ thể:

- Tại các ngăn lộ máy biến áp trang bị các bộ điều khiển mức ngăn, kèm thu thập và hiển thị các thông số đo lường (U, I, P, Q...) của ngăn lộ trên màn hình và truyền về trung tâm điều khiển theo đường truyền tín hiệu SCADA.

- Tại các ngăn lộ tổng và xuất tuyến 35kV trang bị các rơle bảo vệ tích hợp chức năng điều khiển mức ngăn, kèm thu thập và hiển thị các thông số đo lường (U, I, P, Q...) của ngăn trên màn hình và truyền về trung tâm điều khiển theo đường truyền tín hiệu SCADA.

6.3.4. Giải pháp kê kích, di chuyển MBA T1 hiện trạng

MBA T1 – 25MVA hiện trạng có tổng trọng lượng MBA: 76000 kg, trọng lượng dầu: 25.624 kg máy được kê kích dời khỏi bệ theo phương vuông góc ra đến đường trong trạm, MBA được bệ vuông góc 1 lần trước khi đến vị trí dự kiến đặt MBA cũ, tổng chiều dài quãng đường di chuyển MBA khoảng 35m.

Căn cứ quyết định số 1364/QĐ-EVNNPC ngày 28/6/2025 về việc điều chuyển MVA 110kV cho dự án “Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An”, “Công ty Điện lực Nghệ An thực hiện vận chuyển, kiểm tra, thí nghiệm (sửa chữa nếu có), lắp đặt tổ hợp và đặt MBA tại bệ TBA 110kV Quỳnh Hợp đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật vận hành, đồng bộ với tiến độ của dự án “Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An”.

6.3.5. Nguồn điện tự dùng

6.3.5.1. Máy biến áp tự dùng (Có sẵn, tận dụng lại MBA TD31)

+ Tận dụng lại MBA TD 31, hiện tại 01 MBA tự dùng 35/0,4kV công suất mỗi máy

100kVA. Máy biến áp tự dòng TD31 35/0.4kV được cấp từ thanh cái TC31.

+ Lắp mới máy biến áp tự dòng TD32 35/0.4kV-100kVA sẽ được cấp từ thanh cái C32. MBA lắp mới kiểu trụ như máy biến áp TD31 lấy điện từ thanh cái C32. Hiện tại ở TBA 110kV Quý Hợp lộ 376 đã đấu mạch vòng với lộ 375 E15.2 Tân Kỳ.

6.3.5.2. Hệ thống AC, DC

Tận dụng hệ thống điện AC, DC hiện có tại trạm.

6.3.5.3. PhòngẮc quy

Giữ nguyên hiện trạng.

6.3.6. Giải pháp kỹ thuật của hệ thống chiếu sáng ngoài trời và trong nhà

Chiếu sáng ngoài trời: Lắp hệ thống chiếu sáng ngoài trời mới cho toàn trạm và nguồn cấp từ tủ xoay chiều mới các đèn được gắn trên giá đèn pha, ngoài ra còn có các đèn chiếu sáng nội bộ xung quanh hàng rào trạm. Về qui mô được dự trù đủ các đèn để phục vụ chiếu sáng của trạm theo qui phạm hiện hành. Các đèn được sử dụng dạng đèn LED tiết kiệm điện.

Chiếu sáng trong nhà: Chiếu sáng làm việc trong nhà bằng hệ thống đèn LED tiết kiệm điện điện áp 220VAC. Chiếu sáng sự cố trong phòng điều khiển, phòng acqui, phòng phân phối 22kV bằng đèn sợi đốt điện áp 220VDC lấy từ hệ thống Acqui.

Hệ thống chiếu sáng ngoài trời và trong nhà đã đảm bảo vận hành.

6.3.7. Giải pháp kỹ thuật của hệ thống camera quan sát và cảnh báo đột nhập

Hệ thống Camera giám sát vận hành được đầu tư trong dự án Cải tạo TBA 110kV đáp ứng tiêu chí điều khiển xa tỉnh Nghệ An.

6.4. LỰA CHỌN HỆ THỐNG SCADA

6.4.1. Cơ sở pháp lý

Căn cứ Quy định Yêu cầu kỹ thuật và quản lý vận hành hệ thống SCADA được ban hành kèm theo quyết định số 55/QĐ-ĐTĐL ngày 22 tháng 8 năm 2017 của Cục Điều tiết Điện lực;

Công văn số 1213/ĐDQG-CN+PT ngày 22 tháng 7 năm 2016 của Trung tâm Điều độ HTĐ Quốc gia về việc quy định chiều công suất trong hệ thống SCADA các Trung tâm điều độ.

Công văn số 10/ĐDQG-PT+CN ngày 3/1/2018 của Trung tâm Điều độ HTĐ Quốc gia về việc thống nhất nguyên tắc xác định chiều công suất cho thiết bị tụ, kháng tại các trạm biến áp.

Quyết định số 1603/QĐ-EVN ngày 18 tháng 11 năm 2021 của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam về việc ban hành Quy định Hệ thống điều khiển trạm biến áp 500kV, 220kV, 110kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

6.4.2. Lựa chọn giải pháp công nghệ hệ thống viễn thông

6.4.2.1. Giao thức truyền tin

Giao thức truyền tin đối với mức trung tâm điều độ vẫn giữ nguyên giao thức IEC60870-5-104.

6.4.2.2. Yêu cầu về dữ liệu SCADA

- Thời gian đáp ứng của tín hiệu:
 - Đối với tín hiệu SDI, DDI: 10 ms
 - Đối với giá trị TM: 2 s
- Sai số đo lường của hệ thống SCADA $\leq 1\%$ trên toàn dải đo.
- Độ trễ của tín hiệu SDI, DDI, TM không vượt quá 4s.
- Các thay đổi trạng thái đều phải được truyền kèm theo nhãn thời gian, loại đầy đủ năm-tháng-ngày giờ-phút-giây-mili giây (CP56Time2a của thủ tục IEC 60870-5-101), phản ánh chính xác thời gian diễn ra sự thay đổi trạng thái

6.4.3. Hệ thống SCADA hiện trạng tại TBA 110kV Quỳnh Hợp

Trạm 110kV Quỳnh Hợp đảm bảo vận hành theo tiêu chí ĐKX và kết nối tín hiệu về TTĐK Nghệ An. Máy tính Gateway để thu thập toàn bộ tín hiệu SCADA trạm để gửi về trung tâm điều khiển xa Nghệ An. Các đồng hồ hỗ trợ giao thức Modbus để thu thập dữ liệu AI, các bộ IO hỗ trợ IEC61850 thu thập dữ liệu SI, DI, DO.

Ngoài kênh tín hiệu SCADA từ trung tâm điều khiển Nghệ An gửi đi A1 thì còn 01 kênh dữ liệu khác trực tiếp từ trạm đi A1. Các tín hiệu trạm được kết nối SCADA với TTĐĐ A1 theo chuẩn IEC60870-5-101 thông qua RTU 560 của hãng ABB.

6.4.3.1. Giải pháp với TBA 110kV Quỳnh Hợp

Phía 110kV:

- Tủ thu thập dữ liệu bao gồm: các bộ thu thập dữ liệu IO để thu thập dữ liệu các ngăn 110kV, MBA, AC, DC;
- Các đồng hồ nhiệt độ (đầu vào Pt100/4-20mA, ra RS485) có giao thức Modbus RTU đưa tín hiệu nhiệt độ máy biến áp về hệ thống;
- Các đồng hồ chỉ thị nấc phân áp MBA (đầu vào Pt100/4-20mA, ra RS485) có giao thức Modbus RTU đưa tín hiệu chỉ thị nấc phân áp máy biến áp về hệ thống;
- Đồng hồ đa năng có hỗ trợ giao thức Modbus để thu thập thông số đo lường các ngăn lộ trong đó rơ le hoặc đồng hồ đa năng hiện hữu không hỗ trợ;
- Hệ thống switch để thiết lập hệ thống mạng LAN, kết nối các rơ le có giao tiếp bằng cổng LAN và các chuyển đổi RS485 sang Ethernet về hệ thống kèm theo nguồn nuôi cho switch;
- Các bộ Serial Converter chuyển đổi tín hiệu RS232/RS485 sang Ethernet;
- Các bộ chuyển đổi Ethernet loại cổng quang sang cổng điện để kết nối các IED sử dụng cổng quang về hệ thống Switch;

Phía trung áp:

- Tủ thu thập dữ liệu các tín hiệu phía trung áp bao gồm: Các bộ thu thập dữ liệu IO để thu thập dữ liệu toàn bộ phía trung áp;
- Hệ thống Switch thiết lập mạng LAN để kết nối các rơ le tại các ngăn lộ trung áp hỗ trợ giao thức IEC61850 và đầu ra của Serial Converter....

- Role trung gian lập trạng thái tiếp điểm phụ 220VDC để bổ sung tín hiệu trạng thái các thiết bị vào hệ thống Gateway;

- Trang bị hệ thống cáp điều khiển, giám sát, cáp kết nối mạng LAN, Serial;

6.4.3.2. Giải pháp bổ sung tín hiệu từ TTĐK về A1

- Trong thiết kế tại trung tâm điều khiển xa đã tích hợp sẵn cổng truyền thông theo giao thức IEC60870-5-104 để sẵn sàng truyền dữ liệu về A1 trực tiếp từ trung tâm điều khiển xa. Do đó đối tín hiệu SCADA Trạm 110kV Quỳnh Hợp sau khi cài tạo gửi đi từ TTĐK Nghệ An dựa trên kênh tín hiệu sẵn có này.

- Khai báo tín hiệu SCADA Trạm 110kV Quỳnh Hợp gửi đi A1.

- Danh sách dữ liệu khai báo trên cơ sở thỏa thuận SCADA với A1.

6.4.3.3. Giải pháp kết nối từ trạm về A1

- Để đảm bảo tính dự phòng, ngoài kênh tín hiệu SCADA từ trung tâm điều khiển Nghệ An gửi đi A1 thì còn 01 kênh dữ liệu khác trực tiếp từ trạm đi A1.

Tại trạm khai báo tín hiệu SCADA Trạm 110kV Quỳnh Hợp gửi đi A1 theo giao thức IEC60870-5-101.

6.4.3.4. Giải pháp bổ sung tín hiệu từ TTĐK về trung tâm giám sát 20 Trần Nguyên Hãn

- Trong thiết kế tại trung tâm điều khiển thuộc phòng Điều độ đã tích hợp sẵn cổng truyền thông theo giao thức IEC60870-5-104 để sẵn sàng truyền dữ liệu về trung tâm giám sát dữ liệu đặt tại 20 Trần Nguyên Hãn trực tiếp từ trung tâm điều khiển xa. Do đó đối tín hiệu SCADA Trạm 110kV Quỳnh Hợp sau khi cài tạo gửi đi từ TTĐK Nghệ An dựa trên kênh tín hiệu sẵn có này.

- Khai báo tín hiệu SCADA Trạm 110kV Quỳnh Hợp gửi đi trung tâm giám sát 20 Trần Nguyên Hãn.

- Danh sách dữ liệu khai báo theo quy định của NPC.

6.4.4. Giải pháp ghép nối Scada

6.4.4.1. Giải pháp kết nối phần cứng hệ thống tại TBA 110kV Quỳnh Hợp sau dự án

Kết nối các thiết bị vào switch để thiết lập hệ thống mạng LAN, kết nối các rơ le có giao tiếp bằng cổng LAN và các chuyển đổi RS485 sang Ethernet về hệ thống kèm theo nguồn nuôi cho switch.

6.4.4.2. Danh sách dữ liệu SCADA

Với sơ đồ kết dây như đã được mô tả trong đề án và căn cứ vào yêu cầu của công tác vận hành điều độ cũng như tương lai trạm chuyển thành trạm không người trực. Yêu cầu các tín hiệu tối thiểu cần trao đổi giữa trạm và hệ thống SCADA của Trung tâm Điều độ HTĐ miền Bắc (NRLDC), Trung tâm Điều khiển xa như sau:

a) Tín hiệu trạng thái

- Tín hiệu trạng thái máy cắt, dao cách ly, dao tiếp địa các ngăn DZ110kV.

- Tín hiệu trạng thái máy cắt, dao cách ly, dao tiếp địa ngăn máy cắt liên lạc.

- Tín hiệu trạng thái máy cắt, dao cách ly, dao tiếp địa các phía máy biến áp.
- Tín hiệu trạng thái máy cắt, dao tiếp địa của tất cả các xuất tuyến 35, 22kV dành cho kết nối với TTĐK.
- Tín hiệu bảo vệ chính và dự phòng của hệ thống rơle bảo vệ ngăn đường dây 110kV, ngăn thanh cái và ngăn máy biến áp.
- Tín hiệu chỉ thị phân quyền điều khiển giữa mức trạm/ mức trung tâm điều khiển của NRLDC/ mức trung tâm điều khiển của trung tâm điều độ TTĐK.
- Tín hiệu sự cố mạch AC, DC, tín hiệu sự cố thiết bị, tín hiệu sự cố thiết bị thông tin, tín hiệu sự cố nội bộ thiết bị đầu cuối...

b) Tín hiệu đo lường

- Công suất tác dụng, công suất phản kháng, điện áp và dòng điện các ngăn 110kV.
- Công suất tác dụng, công suất phản kháng, điện áp và dòng điện các phía của máy biến áp.
- Chỉ thị nấc phân áp của máy biến áp phía 110kV.
- Công suất tác dụng, công suất phản kháng, điện áp và dòng điện các ngăn 35, 22kV.

c) Tín hiệu nhận từ trung tâm điều khiển

- Tín hiệu điều khiển máy cắt, dao cách ly ngăn lộ ngăn đường dây 110kV
- Tín hiệu điều khiển máy cắt, dao cách ly ngăn liên lạc 110kV.
- Tín hiệu điều khiển máy cắt, dao cách ly các phía máy biến áp 110kV.
- Tín hiệu điều khiển tăng giảm nấc phân áp MBA 110kV.
- Tín hiệu điều khiển máy cắt phía 35kV của các xuất tuyến 35kV

d) Tổng hợp dữ liệu SCADA TBA 110kV Quỳ Hợp gửi lên AI

Loại tín hiệu	Tín hiệu đo lường (AI)	Tín hiệu chung 1 bit (SI)	Tín hiệu đầu vào 2 bit (DI)	Tín hiệu đầu ra 1 bit (SO)	Tín hiệu đầu ra 2 bit (DO)
Số lượng tín hiệu yêu cầu	5	40	4	0	0

e) Tổng hợp dữ liệu SCADA TBA 110kV Quỳ Hợp gửi lên Bx (ĐKX Nghệ An)

Loại tín hiệu	Tín hiệu đo lường (AI)	Tín hiệu chung 1 bit (SI)	Tín hiệu đầu vào 2 bit (DI)	Tín hiệu đầu ra 1 bit (SO)	Tín hiệu đầu ra 2 bit (DO)
Số lượng tín hiệu yêu cầu	45	232	16	9	14

f) Tổng hợp dữ liệu SCADA TBA 110kV Quỳ Hợp gửi lên Trung tâm giám sát dữ liệu

Loại tín hiệu	Tín hiệu đo lường (AI)	Tín hiệu chung 1 bit (SI)	Tín hiệu đầu vào 2 bit (DI)	Tín hiệu đầu ra 1 bit (SO)	Tín hiệu đầu ra 2 bit (DO)
Số lượng tín hiệu yêu cầu	28	64	16	0	0

6.4.5. Tổ chức thi công

6.4.5.1. Xây lắp

Là đơn vị có chức năng trong việc thi công lắp đặt, hiệu chỉnh và ghép nối thiết bị RTU với hệ thống SCADA.

Việc thi công tại công trường là các kỹ sư chuyên ngành về hệ thống điện, kỹ sư đo lường điều khiển, kỹ sư SCADA.

Việc cấu hình hệ thống máy tính trung tâm là các kỹ sư chuyên ngành về công nghệ thông tin.

6.4.5.2. Quy trình - quy phạm kỹ thuật và giám sát

Tuân thủ theo các quy định, tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành của nhà nước và của ngành.

Quy trình quy phạm trang bị điện: Phần IV - Bảo vệ và Tự động 11-TCN-21-2006.

Quy trình kỹ thuật an toàn điện trong công tác quản lý - vận hành - sửa chữa xây dựng trạm biến áp.

Quy phạm thi công các công trình điện ban hành kèm theo quyết định số 506Đ/L/KT, ngày 22 tháng 12 năm 1984 của bộ Điện lực.

Quy định quản lý chất lượng công trình xây dựng, ban hành kèm theo nghị định số 209/2005/NĐ-CP, ngày 16 tháng 12 năm 2004 của Chính phủ.

Quy định xây dựng và quản lý vận hành thiết bị SCADA của trạm biến áp và nhà máy điện được Trung tâm Điều độ HTĐ Quốc gia ban hành.

Các tiêu chuẩn TCVN hiện hành kết hợp với các tiêu chuẩn quốc tế IEC, IEEE.

Các thiết bị sau khi xuất ra khỏi kho sẽ được kiểm tra, hiệu chỉnh tĩnh trước khi vận chuyển đến nơi lắp đặt bằng các thiết bị chuyên ngành. Việc hiệu chỉnh sẽ dựa theo các thông số kỹ thuật giả định trên cơ sở tính toán lý thuyết. Đo kiểm tra các loại cáp trước khi lắp đặt bằng máy đo chuyên dụng.

6.4.6. Biện pháp thi công

Nhân sự thi công: Chỉ huy trưởng thi công công trình phải là kỹ sư chuyên ngành điện/điện tử, có tối thiểu 5 năm kinh nghiệm thi công xây lắp hệ thống thông tin và SCADA cho các công trình điện. Giám sát kỹ thuật thi công trực tiếp phải là kỹ sư chuyên ngành điện/điện tử, có tối thiểu 5 năm kinh nghiệm thi công xây lắp hệ thống thông tin và SCADA.

Phương tiện thi công: Máy móc thiết bị dự kiến cần thiết cho việc thi công công trình phải đảm bảo huy động kịp thời các máy móc thiết bị chính.

Biện pháp an toàn: Tuân thủ quy trình kỹ thuật trong công tác quản lý, vận hành, sửa chữa xây dựng đường dây và trạm điện của Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

6.4.7. Nội dung thi công

6.4.7.1. Tại trạm 110kV Quỳnh Hợp

- Rải kéo cáp tín hiệu từ tủ Scada đến các tủ đo lường, điều khiển bổ sung của trạm, đầu nối và các phụ kiện khác.
- Kết nối các thiết bị tại tủ điều khiển, đo lường với thiết bị Gateway.
- Khai báo bổ sung cấu hình và tạo cơ sở dữ liệu cho Gateway.
- Kiểm tra Point-to-Point.

6.4.7.2. Tại Trung tâm điều khiển xa Nghệ An

- Khai báo tín hiệu SCADA Trạm 110kV Quỳnh Hợp gửi đi TTĐK Nghệ An.
- Kiểm tra End-to-End.

6.4.7.3. Tại Trung tâm 20 Trần Nguyên Hãn

- Khai báo tín hiệu SCADA Trạm 110kV Quỳnh Hợp gửi đi TTGS và TTDL 20 Trần Nguyên Hãn.
- Kiểm tra End-to-End.

6.4.7.4. Tại Trung tâm Điều độ HTĐ miền Bắc

- Xây dựng và hiệu chỉnh cơ sở dữ liệu tại Trung tâm Điều độ HTĐ miền Bắc.
- Kiểm tra End-to-End.

CHƯƠNG 7. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP**7.1. CÁC YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI THIẾT BỊ****7.1.1. Điều kiện môi trường**

- Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45°C
- Nhiệt độ môi trường trung bình	: 25°C
- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0°C
- Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
- Độ ẩm trung bình	: 85%
- Độ ẩm lớn nhất	: 100%
- Độ cao lắp đặt thiết bị	: <1000m
- Gia tốc nền	: 1,23arg
- Cấp động đất (thang MSK-64)	: VIII
- Tốc độ gió lớn nhất	: 160km/h
- Mức độ ô nhiễm	: trung bình
- Nhiệt đới hoá thiết bị	: Có

7.1.2. Điều kiện làm việc

Điện áp danh định (kV)	110	35	22
Loại hệ thống	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp	Cách ly	Nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất (kV)	123	40,5/38,5	24
Tần số (Hz)	50	50	50
Chịu dòng ngắn mạch lớn nhất/giây (kA/s)	31,5/1	25/1	25/1
Chịu dòng đóng ngắn mạch (kA)	80	63	63
Chiều dài dòng rò tối thiểu (mm/kV)	25	25	25

7.2. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT THIẾT BỊ ĐIỆN NHẤT THỨ**7.2.1. Tiêu chuẩn áp dụng**

Máy biến áp lực được tính toán thiết kế, chế tạo và thử nghiệm phù hợp với các chỉ tiêu kỹ thuật theo các tiêu chuẩn sau:

Máy biến áp lực được tính toán thiết kế, chế tạo và thử nghiệm phù hợp với các chỉ tiêu kỹ thuật theo các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 6306-1:2006 Máy biến áp điện lực. Phần 1: Quy định chung;
- TCVN 6306-2:2006 Máy biến áp điện lực. Phần 2: Độ tăng nhiệt;

- TCVN 6306-3:2006 Máy biến áp điện lực. Phần 3: Mức cách điện, thử nghiệm điện môi và khoảng cách cách ly ngoài không khí;
 - TCVN 6306-5:2006 Máy biến áp điện lực. Phần 5: Khả năng chịu ngắn mạch;
 - TCVN 6306-7:2006 Máy biến áp điện lực. Phần 7: Ngưỡng chất thải nguy hiểm;
 - TCVN 8525:2010 Máy biến áp phân phối - Mức hiệu suất năng lượng tối thiểu và phương pháp xác định hiệu suất năng lượng;
 - IEC 60071 Phối hợp cách điện;
 - IEC 60076 Máy biến áp lực;
 - IEC 60137 Các sứ xuyên có điện áp xoay chiều trên 1000V;
 - IEC 60296 Tiêu chuẩn kỹ thuật dầu cách điện mới sử dụng cho máy biến áp và thiết bị đóng cắt;
 - IEC 60354 Hướng dẫn về mang tải của máy biến áp ngâm trong dầu;
 - IEC 60437 Thử nghiệm nhiễu sóng điện từ trên chất cách điện cao áp;
 - IEC 60551 Đo lường mức ồn của máy biến áp và cuộn kháng;
 - IEC 60815 Lựa chọn chất cách điện;
 - IEC 61238 Quán và nối cáp đồng;
 - IEC 60137 Sứ xuyên cách điện cho điện áp xoay chiều trên 1000V;
 - ISO 2063 Lớp phủ bảo vệ của sắt và thép chống ăn mòn;
 - IEC 60185 Máy biến dòng điện;
 - IEC 60529 Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (mã IP);
 - IEC 60947 Bộ phận kiểm soát và đóng cắt điện áp thấp;
 - IEC 60214 Bộ điều áp dưới tải;
 - Quyết định số 33/QĐ-EVN ngày 29/01/2018 của Tập đoàn Điện lực Việt nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối 110kV trong Tập đoàn điện lực Quốc gia Việt Nam;
 - Hoặc các tiêu chuẩn tương đương...
- Và có xem xét điều kiện nhiệt đới hoá.

7.2.2. Đặc tính kỹ thuật

7.2.2.1. Máy biến áp

Để vận hành song song 2 máy biến áp thì máy biến áp T1 điều chuyển (Đã vận hành) cần kiểm tra các thông số: Tổ đấu dây, tỉ số biến, điện áp ngắn mạch U_k theo Quyết định 623/ĐVN/KTNĐ ngày 23/05/1997 về việc ban hành quy trình vận hành và sửa chữa MBA.

a) Các thông số kỹ thuật chính:

- Loại máy: Máy biến áp lực ba pha, ba cuộn dây, ngâm trong dầu, đặt ngoài trời.

- Tần số: 50Hz
- Điện áp danh định:
 - Cao áp : $115 \pm 9 \times 1,78\% \text{ kV}$ (Điều chỉnh điện áp dưới tải)
 - Trung áp : $38,5 \pm 2 \times 2,5\% \text{ kV}$ (điều chỉnh điện áp không tải)
 - Hạ áp : 23kV
- Công suất (ONAN/ONAF):
 - Cuộn cao áp : 30.000/40.000kVA
 - Cuộn trung áp : 30.000/40.000kVA
 - Hạ áp : 30.000/40.000kVA
- Tổ đấu dây:
 - Cao áp 115kV : Đấu sao, có trung tính trực tiếp nối đất
 - Trung áp 38,5kV : Đấu sao
 - Hạ áp 23kV : Đấu tam giác
- Sơ đồ véc tơ: YNynD₀/11
- Phương thức nối đất hệ thống:
 - Cao áp : Trung tính nối đất trực tiếp hoặc qua dao nối đất 72kV
 - Trung áp : Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng
 - Hạ áp : Trung tính cách đất
- Mức cách điện:

Đầu ra	U hoạt động cực đại (kV)	U thử ở f công nghiệp (kV)	U chịu xung sét (kV)
Phía cao áp	123	230	550
Trung tính - cao áp	72,5	140	325
Trung áp	38,5	80	190
Hạ áp	24	50	125

- Kiểu làm mát: ONAN/ ONAF (làm mát tự nhiên/ cưỡng bức)
- Khả năng chịu dòng ngắn mạch phía cao áp: 31,5kA/1s
- Khả năng chịu dòng ngắn mạch phía trung áp, hạ áp: 25kA/1s
(Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức Đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn IEC-60076-5)
- Khoảng cách rò điện tối thiểu: 31mm/kV
- Mức tiếng ồn: Không lớn hơn 68/72dB tương ứng chế độ làm mát ONAN/ONAF (Theo tiêu chuẩn IEC 60076-10)

- Khả năng chịu quá tải của máy biến áp: Theo tiêu chuẩn IEC 60076-7 và IEC-354

- Giới hạn độ tăng nhiệt:

+ Giới hạn độ tăng nhiệt độ lớp dầu trên : 50°C

+ Giới hạn tăng nhiệt độ bối dây : 55°C

- Tổn thất:

+ Tổn thất không tải: $\leq 18\text{kW}$

+ Dòng điện không tải: $I_0 \leq 0,19\%$

- Tổn hao có tải: ở nấc chính 115/38,5/23kV, nhiệt độ cuộn dây 75°C, công suất 40MVA (nấc 10):

+ $P_{115-38,5} \leq 200\text{kW}$

+ $P_{115-23} \leq 160\text{kW}$

+ $P_{38,5-23} \leq 200\text{kW}$

- Điện áp ngắn mạch giữa các cuộn dây, nhiệt độ cuộn dây 75°C, công suất 40MVA (nấc 10): Để đảm bảo với điện áp ngắn mạch của máy biến áp T2 hiện trạng khi đưa máy biến áp T1 vào vận hành song song, thông số Điện áp ngắn mạch máy T1 lựa chọn phải đảm bảo như sau:

Điều kiện về điện áp ngắn mạch

- $U_K\%$ phía Cao – Trung của MBA T1 $\approx U_K\%$ phía Cao - Trung của MBA T2

- $U_K\%$: Cao - Hạ của MBA T1 $\approx U_K\%$: Cao – Hạ của MBA T2

$$(\Delta\text{Độ lệch } U_K\% = \frac{|U_K\%T1 - U_K\%T2|}{(U_K\%T1 + U_K\%T2)} \cdot 100 \leq 10\%)$$

- Nguồn điện điều khiển và phụ trợ:

+ Xoay chiều 3 pha: 220/380V- 50Hz

+ Xoay chiều 1 pha: 220VAC - 50Hz

+ Một chiều: 110/220VDC

b) Các thông số kỹ thuật chi tiết khác:

* Vỏ máy biến áp:

+ Vỏ bằng thép, cấu trúc hàn đường viền bên dưới thân vỏ, phần nắp được thiết kế, chế tạo giảm thiểu khả năng rò rỉ, có khả năng chịu đựng mà không rò rỉ hoặc biến dạng với áp lực bên trong tối thiểu 01 kg/cm².

+ Có khả năng xử lý chân không tại hiện trường (kể cả phụ kiện).

+ Có thể di chuyển mọi hướng, kể cả trên mặt phẳng rất gồ ghề.

+ Có các cửa thăm bố trí thích hợp trên vách thân máy để kiểm tra, xử lý bên trong MBA. Cửa thăm phải có đường kính tối thiểu 500mm hoặc kích thước 500mm x 500mm. Tùy theo yêu cầu, có thể có lỗ thăm trên mặt máy để truy cập vào bên trong.

+ Có thang leo để kiểm tra, bảo dưỡng MBA.

+ Có ký hiệu xác định điểm trọng tâm của MBA.

+ Để đảm bảo chống ăn mòn, bề mặt phía trong của vỏ máy và tất cả các phụ kiện (ống thông giữa thùng với bình chứa dầu giãn nở, bình chứa dầu, bộ tản nhiệt...) phải được sơn phủ hoặc mạ vật liệu kháng dầu. Bên ngoài được sơn hoặc mạ đúng cách thức, tiêu chuẩn kỹ thuật, có màu sơn và loại sơn sử dụng đảm bảo hài hòa tốt nhất việc thu, tản nhiệt MBA.

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

+ Trên thân MBA phải trang bị tối thiểu các van chính sau:

- Van xử lý dầu (trên và dưới).

- Van tháo dầu thân MBA và nút tháo dầu cạn.

- Van lấy mẫu dầu (giữa và dưới), phải trang bị riêng với van xả dầu và có thể lấy mẫu dầu từ mặt đất.

- Van thử nghiệm để phục vụ thử nghiệm không cần cắt điện, van lọc dầu online, van rút chân không; các van này cần dùng loại phù hợp chuẩn DN50.

- Các van phải được bố trí ở vị trí dễ thao tác; với các van hở phải có biện pháp che kín, tránh nhiễm ẩm và vật lạ xâm nhập vào dầu van.

- Kết cấu vỏ máy phải thiết kế đảm bảo khả năng thu khí về role gas (khí phát sinh trong quá trình vận hành), không tạo các hốc hay góc cạnh làm tụ khí trong dầu. Độ dốc đường thoát khí và ống thu khí tập trung đến vị trí role gas phải đảm bảo độ dốc ít nhất 1,5% (so với chiều dài).

** Lỗi thép mạch từ và các cuộn dây máy biến áp:*

+ Lỗi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng). Tất cả các góc phải được cắt chéo 45 độ, khe hở mỗi ghép nhỏ và chính xác, lỗi được đai chắt chắn để giảm tổn hao không tải và tiếng ồn của máy biến áp. Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba vìa.

+ 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.

+ Vật liệu cách điện: Vật liệu cách điện của MBA phải đảm bảo hoạt động ổn định, lâu dài theo tuổi thọ thiết kế.

** Các sứ xuyên cách điện:*

+ Phù hợp tiêu chuẩn IEC 60137:2008

+ Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA.

- Sứ cao áp 115kV: Dùng sứ 123kV có dòng điện $\geq 600A$, phù hợp với tiêu chuẩn IEC-137

- Sứ trung tính cao áp: Dùng sứ 72,5kV có dòng điện $\geq 600A$, phù hợp với tiêu chuẩn IEC-137

- Các sứ trên có vị trí đo tgδ, đo phóng điện cục bộ, bộ chỉ mức dầu của từng sứ.
- Các sứ trung và hạ áp: Dùng loại sứ 38,5kV có dòng điện $\geq 1000A$ và 23kV có dòng điện $\geq 1600A$ đảm bảo chịu được dòng định mức không phát nhiệt, đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC-137.
- + Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau.
- + Các sứ xuyên cao áp phải có vị trí đo kiểm tra tổn thất điện môi tgδ, đo phóng điện cục bộ và có đồng hồ chỉ thị mức dầu của từng sứ.
- + Chiều dài đường rò $\geq 31mm/kV$. Khoảng cách pha - pha, pha - đất theo quy định hiện hành (Quy phạm trang bị điện 2006).
- + Mặt bích các sứ sử dụng gioăng âm trong rãnh. Sử dụng các loại gioăng chịu dầu và nhiệt độ.
- + Gioăng của các sứ là loại gioăng chịu dầu, chịu nhiệt độ, tuổi thọ không dưới 15 năm. Các cực của sứ đều được đánh dấu cố định rõ ràng
- * *Dầu và hệ thống chứa dầu MBA và bộ đổi nấc dưới tải:*
- + Dầu của MBA và bộ điều áp dưới tải:

Dầu MBA và dầu của bộ điều áp dưới tải cùng một loại, mới, chưa qua sử dụng, có phụ gia chống oxy hóa. Đặc tính kỹ thuật dầu cách điện MBA và OLTC theo Điều 24 của tiêu chuẩn này.

Loại dầu: phù hợp tiêu chuẩn IEC296
- + Hệ thống chứa dầu của MBA và bộ điều áp dưới tải:
 - Hệ thống chứa dầu của thân MBA và của bộ điều chỉnh điện áp dưới tải phải cách ly riêng biệt.
 - Thiết kế chế tạo ống thông giữa thân MBA và bình chứa dầu đảm bảo đúng yêu cầu theo chủng loại role gas và MBA được đặt nằm ngang không yêu cầu độ dốc bề mặt.
- Có trang bị 2 bộ hút ẩm (có thể dùng thêm bộ điện trở sấy tự động) cho dầu MBA và dầu bộ OLTC có van cân bằng áp suất trên ống dẫn.
- Trang bị các van thuộc hệ thống chứa dầu:

Các van để tháo dỡ role gas và rò rỉ dòng dầu bảo vệ bộ OLTC.

Các van xử lý, tháo dầu MBA và dầu bộ OLTC tại bình chứa dầu.

Van lấy mẫu khí từ role gas, có thể lấy mẫu khí từ mặt đất.

Các van phục vụ thay thế các bộ hút ẩm.
- Các van phải được bố trí dễ thao tác, có biện pháp che kín, tránh ẩm các đầu van, đường ống nối tháo dầu, khí.
- Đồng hồ nhiệt độ dầu và nhiệt độ cuộn dây bố trí trên thân MBA phải được bố trí ở nơi có thể đọc được đối với điều hành viên đứng trên nền trạm.

** Hệ thống làm mát:*

Phương pháp làm mát: ONAN/ ONAF

- Bộ tản nhiệt:

+ Được thiết kế, chế tạo để có thể làm sạch bằng tay và sơn bảo dưỡng bề mặt tại hiện trường.

+ Các van cánh bướm tại mỗi bộ phận tản nhiệt phù hợp tiêu chuẩn, có các ký hiệu chắc chắn và có khả năng khoá tại vị trí đóng mở.

+ Trang bị các nút trên dưới để tháo, nạp dầu, xả khí

- Hệ thống quạt làm mát:

+ Hoạt động 02 nhóm cho mỗi chế độ bằng tay hoặc tự động

+ Được thiết kế hoạt động riêng rẽ, không ảnh hưởng lẫn nhau đảm bảo hai quạt cận kề không ngừng đồng thời, tránh vùng chết trong hệ thống làm mát

+ Sử dụng quạt làm mát là loại động cơ 3 pha 220/380VAC-50Hz, khả năng làm mát cao, mức ồn thấp. Trên thân quạt ghi rõ ràng và chắc chắn dấu hiệu chiều quay theo quy định.

+ Các quạt có aptomat loại có phân tử nhiệt và điện từ riêng để bảo vệ

+ Việc điều khiển hệ thống quạt làm mát được thực hiện ở máy biến áp và trong nhà điều hành. Hệ thống làm mát có thể làm việc ở 2 chế độ:

Bằng tay (Manual).

Tự động theo nhiệt độ cuộn dây, nhiệt độ dầu và theo phụ tải khi đủ dòng định mức

- Tại các tủ tại chỗ và từ xa được thiết kế đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Thay đổi chế độ bằng tay hay tự động

+ Khởi động và dừng các quạt

+ Các tín hiệu chỉ thị sự hoạt động sự cố của hệ thống quạt như sau:

Các quạt ON

Các quạt OFF

Đang vận hành ở chế độ bằng tay

Đang vận hành ở chế độ tự động

Sự cố quạt

Nguồn cung cấp bình thường.

** Bộ điều chỉnh điện áp:*

1. Bộ điều áp dưới tải:

a. Loại: Tiếp điểm dập hồ quang trong buồng chân.

b. Điện áp xoay chiều cung cấp bộ truyền động: 3 pha 220/380V-50Hz.

c. Điện áp cung cấp nguồn điều khiển và tín hiệu: một chiều 110/220VDC và 220VAC - 50Hz.

- d. Điều chỉnh điện áp dưới tải phía 110kV.
- e. Số nấc điều chỉnh: 19.
- f. Phạm vi điều chỉnh: $\pm 9 \times 1,78\%$.
- g. Bộ OLTC hoạt động theo 3 cách thức sau:
 - Bằng cần quay tay từng nấc.
 - Bằng điện dùng khóa điều khiển tại chỗ.
 - Bằng điện điều khiển từ xa. Việc điều khiển từ xa có thể thực hiện bằng tay hoặc tự động thông qua thiết bị tự động điều chỉnh điện áp dưới tải.
- h. Bộ OLTC phải được bảo vệ:
 - Role bảo vệ dòng đầu.
 - Role bảo vệ áp lực
- i. Toàn bộ các điều khiển bộ OLTC có thể chuyển sang điều khiển qua hệ thống SCADA bằng khóa chuyển mạch.

2. Bộ điều áp không tải:

- a. Loại: Điều áp không tải, được lắp đặt ngâm trong thùng dầu chính của MBA, núm xoay nằm bên ngoài MBA.
- b. Điều chỉnh điện áp không tải phía 35kV hoặc 22kV tùy theo yêu cầu thiết kế, thực tế lắp đặt của MBA.
- c. Số nấc điều chỉnh: 05.
- d. Phạm vi điều chỉnh: $\pm 2 \times 2.5\%$.

3. Khả năng quá áp của MBA:

Máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo cho phép vận hành với điện áp cao hơn định mức của nấc phân áp đang vận hành trong các điều kiện:

- a. Lâu dài 5% khi phụ tải định mức và 10% khi phụ tải không quá 25% công suất định mức.
 - b. Ngắn hạn 10% (dưới 6 giờ một ngày) với phụ tải không quá định mức.
- *Thiết bị tự động điều chỉnh điện áp dưới tải*

- 1. Thiết bị tự động điều chỉnh điện áp dưới tải, giám sát và điều khiển xa nấc phân áp phải là loại role số, công truyền thông theo IEC 61850 phục vụ kết nối SCADA và hệ thống điều khiển tích hợp giai đoạn tới.
- 2. Lắp đặt tại tủ điều khiển từ xa của MBA.
- 3. Chức năng: tự động điều chỉnh điện áp dưới tải và giám sát, ngăn ngừa điều áp trong các trường hợp quá áp, quá tải, kiểm tra đồng nấc...
- 4. Hiện thị nấc phân áp của MBA.
- 5. Đảm bảo điều áp khi vận hành song song giữa 02 MBA (trường hợp dự phòng khi mở rộng trạm có hai máy biến áp).

** Biến dòng chân sứ máy biến áp:*

- Biến dòng chân sứ được chế tạo phù hợp tiêu chuẩn IEC 61869, có thể được tháo rời khỏi MBA mà không cần tháo nắp MBA.

- Tất cả các đầu cực thứ cấp của các biến dòng được đấu nối đến tủ đấu dây MBA, các hàng kẹp được ký hiệu phân biệt giữa các pha và thứ tự cực tính của biến dòng, đảm bảo thay đổi tỉ số biến không cần mở nắp hộp nhệ thứ tại máy biến dòng. Các hàng kẹp phải có khả năng nối tắt cuộn dòng khi đang vận hành. Hàng kẹp mạch dòng sử dụng loại chuyên dụng, có con nối ở giữa.

- Biến dòng chân sứ phía 110kV (35kV hoặc 22kV) pha B dùng để đo nhiệt độ cuộn dây MBA.

- Cực tính của máy biến dòng tương ứng với đầu sứ máy biến áp (đầu sứ MBA P1 tương ứng với đầu cực tính S1).

- Các dây dẫn thứ cấp các biến dòng được tập trung ở tủ đấu dây và sử dụng các hàng kẹp có khả năng nối tắt và nối đất cuộn dòng khi đang vận hành

- Biến dòng chân sứ 115kV:

+ Số lượng chân sứ: 03 cái

+ Tỷ số biến dòng điện 100-200-400/1/1/1A

+ Số cuộn dây thứ cấp 03 cho mỗi chân sứ. Với độ chính xác và công suất:

+ 01 cuộn cho đo lường: CL0,5 - 30VA

+ 02 cuộn cho bảo vệ: CL5P20 - 30VA

Pha B có lắp 01 cuộn có tỷ số biến 200/1A, cấp chính xác và công suất CL: 1-30VA để đo nhiệt độ cuộn dây.

- Biến dòng chân sứ trung tính 115kV:

+ Số lượng chân sứ: 01 cái

+ Tỷ số biến dòng điện 100-200-400/1/1/1A

+ Số cuộn dây thứ cấp: 01 cuộn

+ Cấp chính xác và công suất: CL 5P20-30VA

- Biến dòng chân sứ phía 38,5kV:

+ Số lượng: 03 quả

+ Tỷ số biến 400-600-800/1A

+ Số cuộn dây thứ cấp mỗi chân sứ 03:

+ Cấp chính xác và công suất: 30VA

01 cuộn cho đo lường: CL0,5-30VA

01 cuộn cho bảo vệ: CL5P20- 30VA

Pha B có lắp 01 cuộn có tỷ số biến 400/1A, cấp chính xác và công suất CL: 1-30VA để đo nhiệt độ cuộn dây.

- *Biến dòng chân sứ phía 22kV:*

+ Số lượng: 03 quả

+ Tỷ số biến 1000-1200/1A

+ Số cuộn dây thứ cấp mỗi chân sứ 03:

+ Cấp chính xác và công suất:

01 cuộn cho đo lường: CL 0,5-30VA

01 cuộn cho bảo vệ: CL5P20- 30VA

Pha B có lắp 01 cuộn có tỷ số biến 1000/1A, cấp chính xác và công suất CL: 1-30VA để đo nhiệt độ cuộn dây.

* *Tủ điều khiển tại chỗ và tủ điều khiển, kiểm soát, bảo vệ từ xa:*

- Tủ điều khiển quat làm mát, kiểm soát tại chỗ:

+ Tủ được lắp đặt trên thân máy biến áp, đảm bảo phù hợp với điều kiện làm việc ngoài trời, dày > 2mm, có cấp bảo vệ vỏ IP 55

+ Tủ được bố trí rộng rãi, có bố trí đầy đủ các thiết bị, hàng kẹp của hệ thống làm mát, đảm bảo các yêu cầu nêu trong phần điều khiển hệ thống làm mát và các hàng kẹp đầu nối các tín hiệu kiểm soát, bảo vệ và toàn bộ các cuộn thứ cấp biến dòng chân sứ. Tủ được chế tạo để quan sát tín hiệu từ bên ngoài một cách dễ dàng.

- Tủ bao gồm các trang bị các chức năng chính như sau:

+ Chọn vị trí điều khiển (tại chỗ hoặc từ xa).

+ Chọn chế độ điều khiển (bằng tay hoặc tự động).

+ Khởi động và dừng các quạt.

+ Các tín hiệu chỉ thị hoạt động, sự cố của hệ thống làm mát như sau:

Các quạt ON

Các quạt OFF

Hệ thống làm mát đang ở chế độ hoạt động bằng tay.

Hệ thống làm mát đang ở chế độ hoạt động tự động.

Sự cố quạt

Nguồn cung cấp bình thường,

- Tủ điều khiển, kiểm soát từ xa máy biến áp:

+ Máy biến áp được trang bị tủ điều khiển xa.

+ Tiêu chuẩn bảo vệ IP-41

+ Tủ thiết kế theo kiểu thiết bị lắp ở phía trước, cửa phía sau

+ Có thiết bị sấy và chiếu sáng bên trong. Mạch chiếu sáng liên động với mở cửa tủ.

+ Vỏ tủ sơn tĩnh điện màu ghi có ký hiệu màu RAL-7032

Tủ có trang bị các chức năng sau:

- Điều khiển hệ thống làm mát từ xa:

- + Chọn chế độ điều khiển (bằng tay - tự động)
- + Khởi động và dừng hệ thống quạt mát
- + Các tín hiệu chỉ thị hoạt động và sự cố của bộ làm mát như sau:
 - Các quạt ON
 - Các quạt OFF
 - Hệ thống làm mát đang ở chế độ hoạt động bằng tay.
 - Hệ thống làm mát đang ở chế độ hoạt động tự động.
 - Sự cố quạt
 - Nguồn cung cấp bình thường,....
- Điều khiển hệ thống OLTC từ xa:
 - Trang bị các thiết bị và chức năng chính như sau:
 - + Chọn chế độ điều khiển (bằng tay - tự động)
 - + Khoá thao tác tăng giảm từng nấc
 - + Nút nhấn dừng khẩn cấp
 - + Khoá chọn chế độ vận hành (độc lập - song song)
 - + Khoá chọn chế độ điều khiển (chính - phụ)
 - + Thiết bị điều khiển đổi nấc tự động
 - + Đồng hồ chỉ thị nấc
 - + Quan sát điện áp phía hạ áp
 - + Chuyển tín hiệu điều khiển về trung tâm điều độ qua hệ thống SCADA.
 - + Các tín hiệu chỉ thị hoạt động và sự cố của hệ thống OLTC như sau:
 - Bộ OLTC đang hoạt động
 - Đang ở nấc cao nhất
 - Đang ở nấc thấp nhất
 - Khoá chọn vị trí điều khiển đang ở vị trí “tại chỗ” hay “từ xa”
 - Sự cố bộ động cơ truyền động
 - Sự cố bộ đổi nấc
 - Sự cố nguồn bộ đổi nấc...
- Báo tín hiệu:
 - Báo tín hiệu bằng đèn trong các trường hợp sau:
 - + Sự cố một trong số các quạt mát
 - + Sự cố động cơ bộ truyền động
 - + Role hơi cấp 1 tác động
 - + Role dòng dầu tác động
 - + Nhiệt độ dầu MAX ($>90^{\circ}\text{C}$)
 - + Nhiệt độ cuộn dây max

Báo động bằng đèn, còi và phát tín hiệu cắt máy nhờ các bộ role lắp lại trong các trường hợp:

- + Nhiệt độ dầu >95°C
- + Van an toàn làm việc
- + Role hơi cấp 2 tác động
- + Điện áp thấp
- + Nhiệt độ cuộn dây 105°C
- + Role dòng dầu tác động
- + Quá áp
- + Quá dòng

Trong tủ có trang bị:

- + Các bộ hiển thị nhiệt độ cuộn dây và dầu lớp trên hiện số
- + Bảo vệ quá áp, kém áp, quá dòng, đi khoá bộ điều chỉnh điện áp
- + Role tự động điều chỉnh điện áp (F90)
- + Bộ hiển thị nấc phân áp
- + Bộ tín hiệu 40 cửa số báo tín hiệu các trạng thái không bình thường của máy biến áp và thiết bị điều khiển
- + Bộ thử nghiệm
- + Role trung gian, cầu chì, con nối, aptômat cấp nguồn, hàng kẹp, nhãn, ...
- + Tủ có đèn chiếu sáng phía trong tủ và công tắc đèn để tự động khi đóng mở cửa tủ. Cửa tủ có gioăng làm kín, trong tủ có thiết bị sấy tự động để chống ẩm

** Cáp đấu nối giữa các thiết bị của máy biến áp:*

Cáp cùng với máy biến áp lực, tủ điều khiển Nhà sản xuất sẽ cung cấp cáp nối theo đúng yêu cầu kỹ thuật:

- Trộn bộ cáp điều khiển AC/DC (loại 0,6/1kV, PVC/Copper tap/PVC/Copper, ruột đồng mềm, chống nhiễu và va đập cơ học) và cáp cấp nguồn tự dùng AC/DC (loại 0,6/1kV, PVC/Copper, ruột đồng mềm) đấu nối từ MBA lực vào tủ điều khiển từ xa (RTCC), tủ phân phối AC 220/380VAC & DC 110VDC hoặc 220VDC; từ tủ RTCC đến tủ AC&DC đặt tại phòng điều hành. Mạch DC, AC, điều khiển, tín hiệu, chỉ thị đổi nấc, nhiệt độ phải được đi trên các sợi cáp riêng biệt để tránh chạm nguồn và nhiễu. Tiết diện cáp tín hiệu và điều khiển như sau:

- + Cáp cấp nguồn: phù hợp với công suất tải.
- + Cáp điều khiển và tín hiệu: 1,5mm²
- + Cáp mạch áp: 2,5mm²
- + Cáp mạch dòng: 4,0mm².
- Điện áp: 0,6/1kV, đáp ứng tiêu chuẩn cháy nổ IEC-3/C
- Có các đặc tính các lớp từ trong ra ngoài như sau:

- + Lõi bằng đồng bền theo tiêu chuẩn IEC 228
- + Lớp cách điện tổng hợp, có phân biệt các lõi bằng số thứ tự
- + Lớp đệm bằng chất dẻo tổng hợp
- + Lớp bọc bên trong bằng nhựa tổng hợp
- + Lớp đồng xoắn chống nhiễu
- + Lớp chống chuột và côn trùng gặm nhấm.
- + Lớp bảo vệ bên ngoài bằng nhựa tổng hợp, màu đen.

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

** Nối đất:*

- Tất cả các phần không mang điện, tủ điện, khung kim loại các thiết bị phải có vị trí để nối đất.

- Chân máy biến áp phải có ít nhất 2 điểm tiếp địa được bố trí ở phần phía dưới thân máy về 2 phía đối diện, có thể dễ dàng tiếp cận để kiểm tra bảo trì mà không cần cắt điện. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M14.

- Tất cả cáp nối đất phải được sử dụng loại cáp đồng bọc cách điện 0,6/1kV hoặc thanh đồng; đối với nối đất trung tính cao áp, cáp hoặc thanh đồng nối đất phải được định vị chắc chắn trên các sứ cách điện và có tiết diện phù hợp.

- Sử dụng các dây cáp bền để cầu nối phần nắp máy với thân máy của MBA trong trường hợp nắp máy được bắt bulông với thân máy. Các mối ghép bằng gioăng phải được cầu nối về điện giữa 2 mặt bích lắp ghép.

** Thiết bị giám sát và bảo vệ:*

- Role khí (Role Buchholz):

Có 2 bộ tiếp điểm báo tín hiệu và đo cắt, có vị trí lấy mẫu khí.

- Role dòng dầu:

Có tiếp điểm báo tín hiệu và đi cắt.

- Đồng hồ báo mức dầu máy biến áp và bộ OLTC: 02 cái, hiển thị theo nhiệt độ, có 2 bộ tiếp điểm báo mức dầu cao và thấp.

- Đồng hồ đo nhiệt độ cuộn dây: 03 bộ, lắp cho cuộn 110kV, 35kV, 23kV. Loại kim chỉ, có tiếp điểm khống chế nhiệt độ khống chế nhiệt độ trên và dưới, 04 tiếp điểm có thể hiệu chỉnh theo nhiệt độ (2 cấp bảo vệ). Lắp kèm đồng hồ chỉ thị nhiệt độ từ xa hiện số.

- Đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên:

Loại kim chỉ, có tiếp điểm khống chế nhiệt độ trên và dưới, 04 tiếp điểm có thể hiệu chỉnh theo nhiệt độ (2 cấp bảo vệ và 2 tiếp điểm cho hệ thống làm mát). Lắp kèm đồng hồ chỉ thị nhiệt độ từ xa hiện số.

- Van an toàn (van phòng nổ):
Có tiếp điểm bảo tác động và đi cắt.
- Role áp suất đột biến: 01 bộ cho máy biến áp và 01 bộ cho bộ OLTC
- Đo lường từ xa: Đồng hồ hiển thị nhiệt độ dầu và nhiệt độ cuộn dây loại hiển số từ xa.
- Có tủ cao su cách ly dầu với không khí tại bình dầu phụ.

** Dầu cực và kẹp cực đi kèm:*

- Phía 110kV: Loại bushing ngoài trời kèm với kẹp cực đầu dây ứng với cỡ dây nhôm lõi thép ACSR-185.
- Trung tính 110kV: Loại bushing ngoài trời kèm với kẹp cực đầu dây ứng với cỡ dây nhôm lõi thép ACSR-185.
- Phía 38,5kV: Loại bushing ngoài trời kèm với kẹp cực đầu dây ứng với cỡ dây nhôm lõi thép ACSR-400.
- Phía 22kV: Loại sứ xuyên ngoài trời, có thể kèm với hộp che cáp, giá định vị và kẹp cực phù hợp để cố định theo chiều thẳng đứng từ bên dưới hộp cáp. Giàn đỡ thanh cái có liên kết bulông với vỏ MBA, có thể tháo rời khi vận chuyển. Có vị trí lắp đặt chống sét van và đếm sét (chống sét và đếm sét tận dụng hiện có).
- Trọn bộ giá đỡ để lắp đặt chống sét và bộ đếm sét các phía 35kV, 22kV của MBA.
- 01 quả sứ đứng 110kV kèm giá đỡ lắp gần phía đầu cực trung tính 110kV để thuận tiện đưa dây trung tính ra ngoài đảm bảo khoảng cách theo quy định.

** Nhãn máy và các thiết bị trên máy biến áp:*

Nhãn máy biến áp được chế tạo bằng thép không gỉ, bề dày > 2mm, in bằng công nghệ khắc axit, chịu được mưa nắng mà không bị xóa, mờ, được gắn chắc chắn trên thân máy, nơi dễ tiếp cận và dễ nhìn thấy, trên đó ghi các thông số, chỉ dẫn như sau:

- Hiệu, kiểu, năm chế tạo, nhà chế tạo, tiêu chuẩn chế tạo
- Số máy
- Công suất định mức các cuộn dây (ở chế độ ONAN và ONAF)
- Mức cách điện
- Độ tăng nhiệt độ dầu, cuộn dây định mức
- Các điện áp danh định và khoảng điều chỉnh
- Các dòng điện danh định
- Ký hiệu và sơ đồ đầu dây máy biến áp
- Điện áp ngắn mạch
- Dòng điện không tải
- Khối lượng: Toàn bộ, vận chuyển, ruột máy, dầu cách điện
- Kích thước: Kích thước toàn bộ, kích thước vận chuyển

Ngoài ra, thêm nhãn phụ còn ghi các thông số và sơ đồ của máy biến áp như sau:

- Sơ đồ cuộn dây máy biến áp và các biến dòng chân sứ máy biến áp
- Tỷ số biến áp hoặc điện áp ở từng nấc phân áp
- Tỷ số, công suất, cấp chính xác của từng biến dòng chân sứ
- Sơ đồ vị trí các van dầu của MBA và bảng trạng thái đóng/mở của các van trong vận hành/sửa chữa.

- Biểu đồ tương quan của mức dầu MBA và OLTC theo nhiệt độ máy.
- Các chỉ dẫn quan trọng trong vận hành

Các thiết bị, sứ xuyên, van trên máy biến áp đều có nhãn, được ghi rõ tên nhận dạng thiết bị và thông tin hướng dẫn trong vận hành, bảo dưỡng.

** Thử nghiệm Máy biến áp:*

+ Các hạng mục thử nghiệm xuất xưởng:

MBA phải được thử nghiệm xuất xưởng với các hạng mục thử nghiệm quy định theo các tiêu chuẩn nêu trong tiêu chuẩn IEC 60076-1:2011, bao gồm:

- a. Thí nghiệm điện trở cách điện giữa các cuộn dây và vỏ.
- b. Đo điện trở một chiều các cuộn dây ở tất cả các nấc phân áp.
- c. Thí nghiệm tỷ số biến áp, tổ đấu dây và kiểm tra độ lệch pha ở tất cả các nấc phân áp.
- d. Đo tổng trở ngắn mạch và tổn thất ngắn mạch.
- e. Đo các tổn thất không tải và dòng điện không tải.
- f. Đo điện dung, tổn hao điện môi giữa các cuộn dây với vỏ và giữa các cuộn dây.
- g. Thí nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp 50Hz.
- h. Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s
- i. Thí nghiệm đo phóng điện cục bộ.
- j. Đo tổng trở thứ tự không.
- k. Thí nghiệm bộ điều áp dưới tải (OLTC) (chụp sóng, kiểm tra đồ thị vòng...).
- l. Thí nghiệm cách điện vòng dây bằng điện áp cảm ứng tần số 100Hz.
- m. Thí nghiệm dầu cách điện (trước và sau khi thí nghiệm các hạng mục cao áp).
- n. Kiểm tra độ kín của MBA.
- o. Xác định công suất tiêu thụ các động cơ điện.
- p. Thí nghiệm tỉ số, cực tính và đặc tuyến từ hóa các biến dòng chân sứ.
- q. Thử nghiệm phân tích đáp ứng tần số quét (SFRA) theo IEC 60076-18.
- r. Thí nghiệm các phụ kiện bao gồm: các loại sứ đầu vào, đồng hồ đo nhiệt độ dầu, đồng hồ đo nhiệt độ cuộn dây, role gas của MBA, role áp suất, đồng hồ chỉ thị mức dầu, role áp lực, role dòng dầu bảo vệ OLTC, tủ điều khiển và kiểm soát từ xa MBA.

+ Các hạng mục thử nghiệm điển hình:

- a. Thử nghiệm độ tăng nhiệt độ theo TCVN 6306-2 và IEC 60076-2.
- b. Thử nghiệm độ bền điện môi theo TCVN 6306-3 và IEC 60076-3.
- c. Xác định các mức ồn (IEC 60076-10) đối với từng phương pháp làm mát mà trong đó quy định độ ồn đảm bảo.
- d. Đo công suất lấy từ quạt và động cơ bơm chất lỏng.
- e. Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải ở 90% và 110% điện áp danh định.
- f. Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải có biên bản thử nghiệm cho MBA 110 kV, do đơn vị thử nghiệm thuộc hiệp hội STL cấp.

+ Thử nghiệm tại hiện trường

Trường hợp cần thiết, bên mua có thể yêu cầu nhà sản xuất tham gia thí nghiệm hiệu chỉnh, nghiệm thu đóng điện, như: đo điện trở cuộn dây, điện trở một chiều, tổ đấu dây, thử không tải, tỉ số biến, tổn hao tang số, thử nghiệm đáp ứng tần số quét (SFRA) ... để so sánh với tình trạng ban đầu của máy sau quá trình vận chuyển.

Các hạng mục thử nghiệm trên phải được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập có đủ năng lực thực hiện.

Các biên bản thử nghiệm điển hình của MBA 110kV phải có dung lượng và tỉ số biến phù hợp với MBA theo yêu cầu trong bảng thông số kỹ thuật chính, phải đầy đủ hạng mục thử nghiệm, sơ đồ thử nghiệm và kết quả thử nghiệm.

** Chứng chỉ chất lượng:*

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

** Khối lượng máy (dự kiến):*

- Khối lượng tổng: 80 tấn.
- Khối lượng vận chuyển: 45 tấn.
- Khối lượng dầu toàn bộ: 23 tấn.
- Khối lượng ruột: 20 tấn.

** Kích thước máy (dự kiến):*

- Vận chuyển (dài x rộng x cao) 4000x2200x4000 mm
- Kích thước bao (dài x rộng x cao): 5800x2800x5600mm

** Phụ tùng dự phòng: Silicagel: 50kg*

7.2.2.2. Máy biến áp tự dòng

*** Máy biến áp tự dòng 35kV**

- Tiêu chuẩn: 96/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của Tập đoàn điện lực Việt Nam.
- Máy biến áp 3 pha, 2 cuộn dây, loại ngâm trong dầu, ngoài trời.
- Công suất danh định : 100kVA

- Điện áp định mức:

+ Điện áp cao : 38,5kV \pm 2x2,5%

+ Điện hạ áp : 0,4kV

- Tổ đấu dây : $\Delta/Y0-11$

- Kèm theo máy biến áp:

+ Trọn bộ phụ kiện lắp đặt...

+ Có đầy đủ biên bản thử nghiệm của nhà chế tạo và của cơ quan, tổ chức có thẩm quyền kiểm định chất lượng độc lập như KEMA, CESI, VOLTA công nhận và phát hành, chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn quốc tế, chứng nhận xuất xứ, số lượng (CO,CQ)...

+ Tài liệu kỹ thuật: Mô tả đầy đủ cho việc lắp đặt, tháo lắp chi tiết, bảo dưỡng, đại tu... đặc tính của thiết bị, chu kỳ bảo dưỡng đại tu, các giá trị tiêu chuẩn thử nghiệm;

+ Các chứng chỉ yêu cầu tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC-60076;

+ Nhà cấp hàng phải có trách nhiệm cung cấp các bản vẽ và bản mô tả kèm theo máy biến áp:

- Bản vẽ phác thảo về kích thước, trọng lượng;
- Bản vẽ mô tả về lắp ráp...

7.2.2.3. Đặc tính kỹ thuật máy cắt 35kV

Yêu cầu chung:

- Máy cắt có khả năng đóng cắt mạch điện trong chế độ vận hành bình thường và cắt mạch điện trong chế độ vận hành không bình thường hoặc sự cố của lưới điện có cấp điện áp danh định 35 kV.
- Máy cắt có truyền động chung 3 pha, mỗi pha có 01 buồng cắt, dùng môi trường chân không hoặc khí SF6 để dập tắt hồ quang, phù hợp cho việc lắp đặt và vận hành ngoài trời.
- Máy cắt được thiết kế và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 62271-100 hoặc tương đương và theo các yêu cầu nêu trong bảng mô tả đặc tính kỹ thuật tại Điều 5.
- Sứ cách điện của máy cắt phải được chế tạo phù hợp với điều kiện môi trường và đặc tính kỹ thuật nêu trong bảng yêu cầu kỹ thuật tại Điều 5.
- Máy cắt phải được thiết kế sao cho có thể kiểm tra và thay thế buồng tiếp điểm và các bộ phận khác bị khiếm khuyết/hư hỏng một cách nhanh chóng và dễ dàng.
- Việc thiết kế máy cắt phải đảm bảo an toàn nếu có hiện tượng quá điện áp khi thao tác đóng cắt hoặc khi cắt ngắn mạch.
- Đối với 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 rỉ khí < 0,5%/năm của toàn bộ khối lượng khí.

- Khí 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 khí 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 được áp suất lớn nhất mà nó có thể sinh ra trong quá trình vận hành mà không bị rò rỉ khí hoặc hư hỏng biến dạng.

- Hệ thống khí của buồng cắt phải có đồng hồ đo áp lực khí và có bộ phận giám sát để phát hiện khí SF₆ rò rỉ ở hai mức. Mức đầu tiên phải báo tín hiệu và mức thứ 2 báo tín hiệu và khóa mạch thao tác cắt máy cắt (lockout).

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

2. Tủ truyền động

a. Bộ truyền động

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

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

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

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

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

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

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

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

+ Hệ thống tiếp điểm phụ và công tắc hành trình để điều khiển động cơ tích năng và báo tín hiệu trạng thái tích năng lò xo.

+ Có chỉ báo tình trạng tích năng lò xo: dạng biểu tượng/hoặc bằng chữ để nhận biết trạng thái lò xo mạch đóng của máy cắt đã được tích năng và chưa tích năng.

- Hàng kẹp nhị thứ phải mở rộng tại những địa chỉ có nhiều đầu nối để hạn chế việc nối nhiều dây dẫn ở một vị trí. Có dự phòng tối thiểu 20% các hàng kẹp đầu nối. Tiếp điểm hàng kẹp phải được thiết kế chắc chắn, không bị rỉ trong quá trình vận hành.

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

b. Những yêu cầu thao tác

- Bộ truyền động lò xo có thể tích năng lò xo bằng tay và bằng điện. Trong chế độ vận hành bình thường, việc tích năng lại lò xo bằng điện phải bắt đầu ngay và tự động cùng với việc kết thúc một chu trình đóng, thời gian tích năng lò xo không vượt quá 15 giây. Quá trình tích năng lò xo không được gián đoạn cho đến khi lò xo tích năng hoàn toàn. Khi lò xo đóng chưa tích năng hoàn toàn thì khóa thao tác đóng máy cắt.

- Động cơ tích năng lò xo sử dụng nguồn điện áp một chiều 220 V_{DC} hoặc 110 V_{DC} (tuỳ theo điều kiện thực tế tại TBA).

- Máy cắt phải có cơ cấu ngăn ngừa việc điều khiển từ xa cùng lúc với điều khiển tại chỗ. Phải có đầy đủ các mạch: chống đóng cắt nhiều lần liên tục, các mạch khóa thao tác (lockout) (đối với máy cắt cách điện khí SF₆), tín hiệu (alarm); mạch báo tín hiệu lỗi cơ cấu tích năng và mạch bảo vệ động cơ tích năng.

3. Bố trí lắp đặt

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

b. Trường hợp tủ truyền động (tủ điều khiển) của máy cắt có thiết kế, lắp đặt với độ cao trên 1,3 m so với mặt đất phải kèm theo giá thao tác.

c. Các phần có kết cấu bằng thép không mang điện, vỏ tủ thiết bị, tủ truyền động phải được nối đất trực tiếp vào hệ thống nối đất tại vị trí lắp đặt.

4. Các yêu cầu về thí nghiệm

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

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

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

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

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

- Thử nghiệm độ kín (Tightness test).

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

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

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).

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

- Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).
- Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).
- Thử nghiệm mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuits).
- Thử nghiệm truyền động cơ tại nhiệt độ môi trường, cấp M1; (Mechanical operation test at ambient temperature (class M1)).
- Thử nghiệm dòng điện đóng và cắt ngắn mạch (Short-circuit current making and breaking tests).

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 hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 62271-100 (mục tùy chọn theo yêu cầu của người mua hàng), gồm các hạng mục sau:

TT	Hạng thử nghiệm điển hình (Type tests)	Ghi chú
1	Xác định cấp bảo vệ (<i>Verification of the degree of protection</i>)	Theo các cấp IP (<i>Assigned IP class</i>)
2	Thử nghiệm độ kín (<i>Tightness test</i>)	Các hệ thống được kiểm soát, niêm phong, áp lực kín (<i>Controlled, sealed or closed pressure systems</i>)
3	Thử nghiệm tương hợp điện từ (<i>EMC tests</i>)	Các thiết bị điện tử hoặc các phần tử bao gồm trong hệ thống thứ cấp (<i>Electronic equipment or components are included in the secondary system</i>)
4	Thử nghiệm tia X (<i>X-ray radiation test</i>)	Áp dụng với máy cắt chân không (<i>Vacuum circuit-breaker</i>)
5	Thử nghiệm độ bền cơ khí mở rộng trên các máy cắt đối với các điều kiện làm việc đặc biệt (<i>Extended mechanical endurance tests on circuit breakers for special service conditions</i>)	Theo định mức các cấp M2 (<i>Class M2 rating assigned</i>)
6	Thử nghiệm ở nhiệt độ cao và thấp (<i>Low and high temperature tests</i>)	Theo yêu cầu (<i>As required</i>)

TT	Hạng thử nghiệm điển hình (Type tests)	Ghi chú
7	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)
8	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)
9	Thử nghiệm ngắn mạch đường dây ngắn (Short-line fault tests)	Trong trường hợp đấu nối trực tiếp vào đường dây trên không (In case of direct connection to overhead lines)
10	Thử nghiệm dòng đóng và cắt lệch pha (Out-of-phase making and breaking tests)	Theo độ lệch pha định mức (Out-of-phase rating assigned)
11	Thử nghiệm độ bền điện (Electrical endurance tests)	Theo định mức các cấp E2 (Class E2 rating assigned)
12	Thử nghiệm sự cố nối đất kép (Double earth fault test)	Hệ thống trung tính nối đất không hiệu quả (<i>Non-effectively earthed neutral systems</i>)
13	Thử nghiệm đóng cắt dòng điện dung: - Thử nghiệm ngắt dòng trên đường dây - Thử nghiệm ngắt dòng dây cáp - Thử nghiệm đóng cắt tụ đơn - Thử nghiệm đóng 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 đến định mức và phân loại C1 hoặc C2. (<i>Relevant rating and classification (C1 or C2) assigned</i>)

TT	Hạng thử nghiệm điển hình (Type tests)	Ghi chú
14	Thử nghiệm đóng cắt điện kháng shunt và động cơ (<i>Switching of shunt reactors and motors</i>)	Theo tiêu chuẩn IEC62271-110 (<i>As specified IEC62271-110</i>)

5. Phụ kiện khác

Trang bị đi kèm với máy cắt bao gồm:

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

6. Bản vẽ và mô tả

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

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

7. Yêu cầu khác

- 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.
- Máy cắt phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
- Các chi tiết bằng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng.

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

Điều 5. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà chế tạo/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng (chế tạo và thử nghiệm)		Như quy định tại Điều 4
4	Chủng loại		Là loại 03 pha, lắp đặt ngoài trời
5	Môi trường dập hồ quang		SF ₆ hoặc chân không
6	Cấu trúc buồng dập hồ quang		Ngăn chứa buồng dập hồ quang không nổi đất (live tank)
7	Số lượng buồng dập hồ quang cho một pha	buồng	01
8	Điện áp danh định	kV	35
9	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	≥ 38,5
10	Dòng điện định mức	A	630/800/ ≥1000 (Phụ thuộc vào tính toán thiết kế, lựa chọn thông số trong dãy quy định tại IEC60059)
11	Tần số định mức	Hz	50
12	Dòng cắt ngắn mạch 3 pha đối xứng	kA rms	≥ 25 (theo tính toán thiết kế)
13	Dòng chịu đựng đỉnh định mức	kA peak	≥ 62,5 (theo tính toán thiết kế)
14	Thời gian duy trì dòng ngắn mạch định mức	giây	≥ 01
15	Chu trình đóng, cắt định mức		O-0.3sec -CO -3min -CO

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
16	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50 μ s) theo IEC 62271-1: + Giữa pha với đất: + Qua khoang cắt khi mở: + Giữa các pha:	kV peak	≥ 185
17	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định mức (01 phút) theo IEC 62271-1: + Giữa pha với đất + Qua khoang cắt khi mở + Giữa các pha	kV rms	≥ 80
18	Hệ số tắt sạch hồ quang của cực đầu tiên định mức (rated first-pole-to-clear factor)	pu	1,5
19	Điện trở tiếp xúc của mạch chính	$\mu\Omega$	Nêu cụ thể
20	Các hệ thống trụ cực máy cắt - Có bộ phận hút ẩm và bộ phận giải phóng áp lực cao bên trong - Liên kết giữa các bộ phận khác bằng bu-lông		Đáp ứng
21	Sứ cách điện máy cắt		
21.1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC62155 hoặc tương đương
21.2	Vật liệu		Sứ gốm nâu
21.3	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)
21.4	Tổng chiều dài đường rò	mm	Nêu cụ thể
21.5	Tải trọng tác động tối đa khi máy cắt vận hành	kN	Nêu cụ thể
21.6	Khả năng chịu tải của đầu cực máy cắt	kN	Nêu cụ thể

TẬP 1: THUYẾT MINH DỰ ÁN

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
22	Tổng số lần đóng cắt cơ khí	lần	≥ 10.000
23	Số lần đóng cắt về điện với dòng định mức	lần	≥ 2.500
24	Số lần cắt ngắn mạch 3 pha đối xứng định mức mà không đại tu	lần	≥ 20
25	Chủng loại cơ cấu tích năng		Lò xo
26	Cấp bảo vệ tủ truyền động, tủ điều khiển		Tối thiểu IP55
27	Thời gian cắt (open time) tại điện áp nguồn thao tác định mức	ms	≤ 60
28	Thời gian đóng (close time) tại điện áp nguồn thao tác định mức	ms	≤ 80
29	Số lượng tiếp điểm phụ		
29.1	Tiếp điểm thường hở (NO)		≥ 06 NO
29.2	Tiếp điểm thường kín (NC)		≥ 06 NC
30	Số lượng cuộn đóng		01 cuộn
31	Số lượng cuộn cắt		≥ 01 cuộn
32	Hệ thống khí SF ₆		(Áp dụng đối với loại máy cắt có buồng dập hồ quang dùng khí SF ₆)
32.1	Đồng hồ đo áp lực khí		Loại bù nhiệt, có 01 đồng hồ với hệ thống khí SF ₆ chung; có mạch báo khí SF ₆ cấp 1 (cảnh báo), cấp 2 (cảnh báo và khóa thao tác)
32.2	Van một chiều nạp và xả khí SF ₆		có
32.3	Tỷ lệ rò khí SF ₆ trên tổng khối lượng khí trên mỗi năm	%	$\leq 0,5/\text{năm}$
32.4	Độ tinh khiết	%	$\geq 98,5\%$ thể tích
32.5	Nhiệt độ điểm sương	°C	Theo IEC 60376
32.6	Khối lượng khí SF ₆ cho một máy cắt (3 pha)	kg	Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
32.7	Mật độ khí SF ₆ định mức	kg/m ³	Nêu cụ thể
32.8	Ngưỡng mật độ khí SF ₆ cấp 1	kg/m ³	Nêu cụ thể
32.9	Ngưỡng mật độ khí SF ₆ cấp 2	kg/m ³	Nêu cụ thể
33	Tủ điều khiển tại chỗ:		
33.1	Mã hiệu		Nêu cụ thể
33.2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
33.3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
33.4	Vật liệu làm vỏ tủ		Hợp kim nhôm hoặc thép không rỉ và có thể sơn phù hợp với với đặc tính kỹ thuật chung
33.5	Cấp bảo vệ		Tối thiểu IP55 (theo IEC 60529)
33.6	Bảng thông số máy cắt		Bảng vật liệu không han gỉ và chữ không bị mờ trong vòng đời của máy cắt
33.7	Mạch chống đóng lại liên tiếp máy cắt nhiều lần (<i>Anti-pumping circuit</i>)		Có
33.8	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
33.9	Khóa điều khiển tại chỗ, từ xa		Có
33.10	Khóa điều khiển đóng/cắt		Có
33.11	Hệ thống sấy, chiếu sáng		Có
33.12	Bộ đếm số lần thao tác máy cắt		Có
33.13	Các thiết bị phụ trợ khác		Trọn bộ theo thiết kế nhà chế tạo
34	Điện áp thao tác		

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
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	Giá đỡ máy cắt:		
35.1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
35.2	Vật liệu		Thép mạ kẽm
36	Phụ kiện máy cắt		
36.1	Kẹp cực:		
	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Vật liệu		Hợp kim nhôm
	- Kích thước		Phù hợp với dây dẫn theo thiết kế
	- Bu lông kẹp cực		Bằng thép không gỉ
36.2	Cần tích năng lò xo bằng tay		Có
37	Tài liệu kỹ thuật đi kèm		Tiếng Việt/tiếng Anh

7.2.2.4. Đặc tính kỹ thuật dao cách ly 35kV

Yêu cầu chung

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

b. Dao tiếp địa lắp kèm DCL: loại 3 pha (tương ứng với kiểu DCL), lắp đặt ngoài trời và tuân thủ chung với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-102. Dao tiếp địa có thể

vận hành bằng cần thao tác/tay quay hoặc bằng động cơ điện. Cơ cấu cơ khí của DTĐ phải được thiết kế sao cho không thể tự đóng hoặc tự mở bởi những xung lực bên ngoài.

2. Tủ truyền động, điều khiển

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

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

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

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

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

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

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

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

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

b. Những yêu cầu thao tác:

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

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

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

3. Bố trí lắp đặt

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

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

4. Các yêu cầu về thí nghiệm

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

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

b. Thí nghiệm điển hình (Type test)

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

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

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 hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 (mục tùy chọn theo yêu cầu của người mua hàng), gồm các hạng mục sau:

TT	Hạng mục thí nghiệm	Điều kiện	Thiết bị	
			DCL	DTĐ
1	Các thí nghiệm bổ sung mạch phụ trợ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuits)	Có các mạch phụ trợ và điều khiển	x	x
2	Thí nghiệm chứng minh khả năng đóng ngắt mạch của DTĐ (Test to prove the short-	Loại E1, E2		x

TT	Hạng mục thí nghiệm	Điều kiện	Thiết bị	
			DCL	DTD
	circuit making performance of earthing switches)			
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 liên động cơ (Testing on mechanical interlocking devices)	Có 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

5. Phụ kiện

- Các kẹp cực để đấu nối.
- Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- Các hệ thống trụ và giá đỡ dao cách ly.
- Các bình mỡ tiếp xúc, bôi trơn và giấy chuyên dụng để vệ sinh bề mặt tiếp xúc.

- Tay quay/cần thao tác để đóng mở DCL và DTD (nếu có) bằng tay.

6. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

- Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- Bản vẽ nguyên lý và đấu nối nội bộ tủ điều khiển.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

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

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

7. Yêu cầu khác

a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

b. Dao cách ly phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

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

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

Điều 5. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Hạng 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	Chủng loại		- 3 pha, lắp đặt ngoài trời - DCL có thể không trang bị DTĐ, trang bị 01 hoặc 02 DTĐ (tương ứng với DCL)
6	Kiểu truyền động		Theo thiết kế
7	Vật liệu chính làm tiếp điểm chính		Hợp kim đồng hoặc hợp kim nhôm mạ bạc/niken
8	Bộ truyền động		
8.1	Dao cách ly		Động cơ và/hoặc cần thao tác bằng tay (lựa chọn theo thiết kế)

TẬP 1: THUYẾT MINH DỰ ÁN

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
8.2	Dao tiếp đất (nếu có)		Động cơ và/hoặc cần thao tác bằng tay (lựa chọn theo thiết kế)
9	Điện áp danh định	kV	35
10	Điện áp làm việc làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 38,5$
11	Dòng điện định mức	A	630/800/1250 (Phụ thuộc vào tính toán thiết kế, lựa chọn thông số trong dãy quy định tại IEC60059)
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức đối với DCL và DTD	kArms	≥ 25 (lựa chọn theo tính toán thiết kế)
14	Khả năng chịu dòng đỉnh định mức	kApeak	$\geq 62,5$
15	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức	giây	≥ 01
16	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	
16.1	Pha - đất	kVpeak	≥ 185
16.2	Khoảng cách cách ly (DCL ở vị trí mở)	kVpeak	≥ 185
17	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz/1 phút)	kVrms	
17.1	Pha - đất	kVrms	≥ 80
17.2	Khoảng cách cách ly (dao ở vị trí mở)	kVrms	≥ 80
18	Điện trở tiếp xúc của mạch chính	$\mu\Omega$	Nêu cụ thể
19	Trụ đỡ cách điện DCL (Support Insulator)		
19.1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60273 hoặc tương đương

TẬP 1: THUYẾT MINH DỰ ÁN

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
19.2	Vật liệu		Sứ gốm nâu
19.3	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)
19.4	Tổng chiều dài đường rò	mm	Nêu cụ thể
19.5	Khả năng chịu tải của đầu cực DCL	kN	Nêu cụ thể
19.6	Khoảng cách không khí: - Pha - đất - Khoảng cách giữa hai cực trong cùng một pha (ở trạng thái cắt)	mm	≥ 400
20	Điện áp thao tác		(đối với DCL truyền động bằng động cơ)
20.1	Động cơ truyền động	V _{DC}	220/110 (+10%; -15%) (lựa chọn theo nguồn tự dùng tại vị trí lắp đặt)
20.2	Sấy, chiếu sáng	V _{AC}	220 (+10%; -15%)
20.3	Điều khiển đóng cắt dao cách ly và dao tiếp địa, liên động cuộn dây	V _{DC}	220/110 (+10%; -15%) (lựa chọn theo nguồn tự dùng tại vị trí lắp đặt)
21	Cần thao tác để đóng/mở DCL, DTĐ		Có
22	Cơ cấu liên động cơ khí giữa DCL và DTĐ		Có
23	Hoạt động của đóng/mở của DTĐ không sử dụng đối trọng		Đáp ứng
24	Tổng trọng lượng	kg	Nêu cụ thể
25	Tủ điều khiển tại chỗ DCL, DTĐ		
25.1	Mã hiệu		Nêu cụ thể
25.2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
25.3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
25.4	Cấp bảo vệ IP tối thiểu		IP55
25.5	Số tiếp điểm hành trình của DCL		$\geq (2NO+2NC)$

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
25.6	Số tiếp điểm phụ của DCL		$\geq (6NO+6NC)$
25.7	Số tiếp điểm phụ của DTĐ (nếu dao điều khiển bằng động cơ)		$\geq (4NO+4NC)$
25.8	Khóa điều khiển tại chỗ, từ xa		Có
25.9	Nút nhát đóng/mở DCL, DTĐ		Có
25.10	Động cơ và aptômat có tiếp điểm phụ cấp nguồn riêng biệt mạch động cơ		Có
25.11	Trang bị bảo vệ quá dòng và quá tải cho động cơ		Có
25.12	Hệ thống sấy, chiếu sáng, aptômat có tiếp điểm phụ cấp nguồn riêng biệt mạch sấy và chiếu sáng		Có
25.13	Các liên động điện giữa DCL và DTĐ		Có
26	Giá đỡ dao cách ly		
26.1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
26.2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
26.3	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng
27	Kẹp cực đầu nối dao cách ly với dây dẫn		
27.1	Vật liệu		Hợp kim nhôm/đồng
27.2	Kích thước		Phù hợp với dây dẫn
27.3	Bu-lông kẹp cực		Bằng thép không gỉ
28	Tài liệu kỹ thuật đi kèm		Tiếng Việt/ tiếng Anh

7.2.2.5. Đặc tính kỹ thuật biến dòng điện 35kV

Yêu cầu kỹ thuật chung:

- Máy biến dòng chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 61869-2, hoặc tương đương chủng loại 1 pha.
- Đối với tất cả các máy biến dòng, giá trị dòng điện thứ cấp danh định là 5A.
- Máy biến dòng điện phải có các cấp chính xác như sau:
 - + Đo lường : Cấp chính xác là 0,5.
 - + Bảo vệ : Cấp chính xác là 5P20.

Yêu cầu về thử nghiệm:

- Biên bản thử nghiệm thông thường (Routine test) phải được tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn IEC 61869-2.
- Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) được chứng nhận bởi phòng thí nghiệm độc lập phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 61869-2.

Bảng thông số kỹ thuật chính của máy biến dòng lưới 35 kV:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Hãng sản xuất		
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		
3	Mã hiệu		
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 61869-2
5	Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp		Đáp ứng
5	Chủng loại		1 pha, ngâm trong dầu
6	Điện áp định mức	kVrms	38,5
7	Chế độ điểm trung tính		Cách ly
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kV _{peak}	190
10	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/phút) - Cuộn sơ cấp - Cuộn thứ cấp	kVrms	80 3,0
11	Chiều dài đường rò tối thiểu	mm/kV	≥ 25
12	Khả năng chịu quá tải liên tục định mức		120% dòng định mức
13	Tỷ số biến		200/400/600//1/1A
	- Biến dòng lộ tổng	A	Theo thiết kế
	- Biến dòng xuất tuyến	A	Theo thiết kế
	- Thay đổi tỷ số biến		Phía thứ cấp
14	Khả năng chịu dòng ngắn mạch		
	- Dòng ngắn mạch lớn nhất	kA	25
	- Thời gian chịu đựng của thiết bị	s	3
15	Công suất - Cấp chính xác		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	- Cuộn đo lường		Theo thiết kế
	- Cuộn bảo vệ		
16	Chỉ thị mức dầu, van xả dầu		Đáp ứng
17	Phụ kiện đi kèm		Bu lông, kẹp cực phù hợp với dây dẫn và dây nối đất
18	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

7.2.2.6. Đặc tính kỹ thuật thiết bị nhị thứ

a. Đặc tính chung

- Tần số định mức : 50Hz
- Dòng điện đầu vào định mức : 1A
- Điện áp đầu vào định mức : 110V
- Điện áp thao tác : 220V-DC
- Kiểu bố trí thiết bị:
- + Thiết bị điều khiển : Bố trí trên mặt trước tủ
- + Thiết bị : Bố trí trong tủ
- Kiểu rơ le bảo vệ chính: : Rơ le số có tích hợp bộ vi xử lý.
- Nhà sản xuất các loại rơ-le chính: Role số có bộ vi xử lý của các nhà sản xuất Abb, Schneider, Siemens, Ge, Sel, Toshiba.... và có chuẩn giao thức truyền tin theo giao thức IEC-61850 (bắt buộc), hỗ trợ giao thức theo IEC-60870-5-104, có chức năng điều khiển ngăn lộ (BCU), có hỗ trợ giao thức IEEE 802.1W và các cổng RJ-45, RS232(485) phục vụ bảo trì, sửa chữa.
- + Tiêu chuẩn áp dụng cho các thiết bị bảo vệ: IEC61850 (bắt buộc), IEC 60870-5-101/103/104, IEC255;
- + Dừng thiết bị kỹ thuật số;
- + Đảm bảo độ nhạy cao, chọn lọc và tác động nhanh;
- + Dễ vận hành, thí nghiệm và bảo dưỡng;
- + Có chức năng tự giám sát;
- + Có chức năng xác định điểm sự cố đường dây và các thông số sự cố;
- + Có khả năng đưa vào hệ thống SCADA để tự động hoá trạm;
- + Có giao diện với máy tính, sử dụng phần mềm để tự chỉnh định, điều khiển để lưu giữ, phân tích quá trình hoạt động của role và các sự cố;

+ Role sử dụng cho các ngăn lộ trung áp còn phải có thêm chức năng điều khiển để thực hiện việc điều khiển giám sát các thiết bị trong ngăn lộ;

+ Tất cả các role có cổng truyền thông với giao diện phù hợp để thuận tiện cho việc kết nối vào hệ thống điều khiển tích hợp của trạm.

- Mức độ bảo vệ của tủ:

+ Tủ trong nhà : IP41

+ Tủ ngoài trời : IP55

- Các tủ đều có mạch sấy, đèn chiếu sáng bên trong (có công tắc liên động với cánh cửa tủ).

- Các máy cắt, dao cách ly, dao nối đất phải được trang bị các chức năng khoá liên động bằng cơ khí và điện.

b. Yêu cầu về thiết kế

Nhà thầu sẽ phải cung cấp các bản vẽ và các tài liệu sau:

- Các sơ đồ một sợi;
- Các sơ đồ Logic;
- Các bản vẽ mặt trước, bên trong của các tủ điều khiển bảo vệ, tủ đấu dây...với liệt kê thiết bị và vật liệu;
- Các bản vẽ sơ đồ mạch;
- Các bản vẽ đấu nối;
- Các bản vẽ sơ đồ hàng kệ;
- Các bản vẽ đấu dây;
- Các bản liệt kê cáp, chiều dài của từng đường cáp;
- Các bản vẽ bố trí cáp (bố trí tuyến cáp, bố trí cáp trong mương cáp);
- Những yêu cầu VT, CT liên quan tới các thiết bị điều khiển và bảo vệ;
- Tài liệu hướng dẫn việc tính toán chính định role;
- Các tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, thử nghiệm và bảo dưỡng của các thiết bị được cung cấp.

Tất cả các bản vẽ và tài liệu đã nêu ra trên đây phải đảm bảo các yêu cầu của của phần yêu cầu này. Nếu bất kỳ bản vẽ và tài liệu nào không đáp ứng yêu cầu của bên mua, nhà thầu sẽ phải sửa chữa và cung cấp một cái khác.

Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm thiết kế phần điều khiển bảo vệ cho các ngăn lộ, thiết kế ghép nối với thiết bị với nhau và kết nối với hệ thống điều khiển trạm.

Nhà thầu thực hiện việc tính toán để kiểm tra các tỷ số biến dòng của các bảo vệ để đảm bảo độ làm việc chuẩn xác.

c. Yêu cầu về thiết bị

Những thiết bị điều khiển và bảo vệ sẽ được lắp và kiểm tra đầy đủ khi xuất xưởng, và sẵn sàng cho lắp đặt và đấu cáp với thiết bị bên ngoài.

Các tủ điều khiển bảo vệ, tủ đầu dây sẽ được cung cấp đầy đủ các role, các bộ chỉ thị, các khóa điều khiển, nút bấm, đèn chỉ thị, hàng kẹp, khối thử nghiệm, role trung gian, điện trở, dây nối, và các phụ kiện.

Bất kỳ thiết bị, vật liệu mà không được kê ra ở đây nhưng là cần thiết cho việc lắp đặt vận hành chính xác của thiết bị nhà thầu phải cung cấp nhưng không được làm thay đổi giá trị gói thầu.

Các thiết bị điện sẽ được thiết kế sao cho không bị nguy hiểm, không bị nhiễu từ do quá áp hoặc do dòng điện ngắn mạch.

Tất cả các khung, giá của thiết bị điện đều phải nối đất an toàn.

d. Tiêu chuẩn về cấu trúc tủ

Kiểu : Tủ tự đứng

Điều kiện vận hành : Trong nhà

Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP41

Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 144

Kích thước tủ bảng:

Cao : 2200mm

Rộng : 800mm

Sâu : 800mm

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

Màu sơn : RAL 7032

Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện

Cửa : Cửa đăng sau (hoặc cả trước và sau)

Góc mở của cửa : 135°

Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa

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

Nhãn tên thiết bị gắn ở tủ (đồng hồ đa năng, voltmet, role...), nhãn hàng kẹp, role trung gian, áp tô mát... Có kích thước phù hợp với thiết bị, được gắn ở vị trí dễ quan sát và đảm bảo mỹ thuật.

Thanh nối đất:

Thanh đồng - tiết diện 70mm², có ít nhất 2 thanh được lắp suốt dọc theo bề ngang gần dưới đáy tủ. Trên thanh có khoan sẵn các lỗ và lắp sẵn ít nhất 20 vít M4 để bắt các dây nối đất.

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

Sấy, chiếu sáng và cấp nguồn AC cho tủ:

Sử dụng nguồn điện 220VAC. Phần tủ sấy có công suất trong khoảng 60W ÷ 100W được điều khiển tự động bằng cơ cấu “thermostat” có dải nhiệt độ điều chỉnh

được từ 5÷400C. Phần tử chiếu sáng sử dụng đèn ống compact ánh sáng trắng, bật tắt nhờ công - tắc kiểu hành trình gắn vào cánh cửa trước và sau của tủ. Ổ cắm điện sử dụng loại ổ cắm công nghiệp có nắp đậy, 250VAC - 16A. Bảo vệ cho hệ thống điện AC của tủ là một áp tô mát 2 cực 400V - 16A/15kA tiêu chuẩn IEC 60898, đặc tuyến cắt kiểu C kèm theo tiếp điểm phụ để báo trạng thái làm việc của hệ thống.

Đèn tín hiệu:

Kiểu đèn: Pilot có D20mm

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

Mạch điều khiển:

Nguồn cung cấp mạch điều khiển: 220V DC

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

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

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

Hàng kẹp đầu dây các loại:

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

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

Hàng kẹp dòng phải phù hợp với dây có tiết diện 6mm² trở lên, có cầu nối ở giữa để tách/nối dễ dàng, có lỗ cắm thí nghiệm (test socket) tại hai đầu hàng kẹp, có cầu ngắt mạch ở một phía của hàng kẹp và có hàng kẹp nối đất đi kèm. Các hàng kẹp mạch dòng phải có cách ly hai mặt.

Hàng kẹp mạch áp yêu cầu tương tự hàng kẹp dòng nhưng không có cầu ngắt mạch, các hàng kẹp mạch áp phải có cách ly hai mặt.

Hệ thống hàng kẹp tín hiệu và các mạch chức năng khác phải là hàng kẹp kiểu cách ly phù hợp với tiết diện dây dẫn 6mm² trở lên.

Tất cả các hàng kẹp phải dự phòng tối thiểu 20% để đầu nối mở rộng khi có yêu cầu.

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

e. Tủ điều khiển xa máy biến áp

+ Trang bị 01 bộ Rơ le tự động điều chỉnh điện áp (F90) có kết nối với hệ thống điều khiển của trạm;

+ Trang bị 01 bộ BCU hoặc I/O để thu thập các tín hiệu của máy biến áp bao gồm:

- Chỉ thị vị trí của bộ điều chỉnh điện áp.
- Chỉ thị nhiệt độ dầu.
- Chỉ thị nhiệt độ cuộn dây máy biến áp.
- Điều chỉnh điện áp dưới tải.
- Lựa chọn chế độ điều chỉnh điện áp (tự động / bằng tay)
- Nút dừng khẩn cấp (S.Es).
- Báo vị trí khoá Local/Remote của hệ thống làm mát.
- Báo vị trí khoá Local/Remote của bộ điều chỉnh điện áp.
- Lựa chọn chế độ và điều khiển hệ thống làm mát.
- Khóa chọn chế độ vận hành (độc lập/song song trang bị cho 2 MBA)
- Bảo vệ quá điện áp, kém điện áp, quá dòng điện đi khoá bộ điều chỉnh điện áp.
- Báo tín hiệu hư hỏng hệ thống quạt mát, OLTC, cấp nguồn.
- Role hơi, nhiệt độ dầu, mức dầu, ...
- Biến đổi tín hiệu bộ điều áp dưới tải.
- Bộ thử nghiệm.
- Các role trung gian, thời gian, biến dòng, cầu chì, con nối, hàng kẹp, aptomat, nhãn, ...

f. Tủ điều khiển, bảo vệ CRP

Trong các trạm biến áp 110kV, 220kV có tích hợp hệ thống điều khiển máy tính: tủ bảo vệ (RP) được thiết kế kết hợp với tủ điều khiển (CP) thành tủ điều khiển và bảo vệ (CRP).

Yêu cầu về cấu trúc tủ điều khiển, bảo vệ:

- Kiểu : Tủ tự đứng
- Điều kiện vận hành : Trong nhà
- Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP41
- Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 144
- Kích thước tủ bảng:
 - +Cao : 2200mm
 - +Rộng: 800mm
 - +Sâu : 800mm
- Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ : $\geq 2\text{mm}$.
- Màu sơn : RAL 7032 hoặc tương đương

- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện
- Cửa : Cửa đàng sau (hoặc cả trước và sau)
- Góc mở của cửa : 135°
- Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa
- Tủ có cửa thông khí cho không khí đối lưu khi bộ sấy hoạt động, các cửa thông khí có lưới chắn côn trùng và tấm lọc bụi.
- Sơ đồ Mimic trên mặt tủ điều khiển.
 - + Sơ đồ một sợi của ngăn lộ được thể hiện trên sơ đồ mimic phía trước tủ điều khiển.
 - + Các thiết bị nhất thứ có mạch điều khiển phải được điều khiển và hiển thị trạng thái thông qua các khóa giám sát điều khiển. Các thiết bị không có mạch điều khiển (thao tác bằng tay) phải được hiển thị trạng thái trên sơ đồ mimic:
 - + Màu sắc quy định như sau:
 - Phía 110kV: Màu đỏ
 - Phía 35kV: Màu vàng
 - Phía 22kV: Màu xanh
 - + Kích thước thanh Mimic: cao: 10mm; bề dày: 2mm
- + Mimic thanh cái 110kV cách đáy tủ (mặt đất): 1100mm
- Nhãn tủ:
 - + Mặt ngoài phía trước và sau tủ đều được gắn nhãn theo tên tủ được quy định ở phần trên. Nhãn làm từ nhôm sơn đen (hoặc xanh), chữ khắc chìm, sơn trắng, như sau:
 - + Kích thước nhãn: 50x200x1mm (cao x rộng x sâu)
 - + Chiều cao chữ: 20mm
 - + Nếu tủ có 2 ngăn thì phải gắn nhãn đúng cho từng ngăn.
- Nhãn tên thiết bị gắn ở tủ (đồng hồ đa năng, voltmet, role...), nhãn hàng kẹp, rô le trung gian, áp tô mát... Có kích thước phù hợp với thiết bị, được gắn ở vị trí dễ quan sát và đảm bảo mỹ thuật.
- Thanh nối đất:
 - + Thanh đồng - tiết diện 70mm^2 , có ít nhất 2 thanh được lắp suốt dọc theo bề ngang gần dưới đáy tủ. Trên thanh có khoan sẵn các lỗ và lắp sẵn ít nhất 20 vít M4 để bắt các dây nối đất.
- Tấm đáy: Có thể tháo rời, đã bố trí sẵn lỗ luồn cáp và đảm bảo độ kín sau khi luồn cáp.
- Sấy, chiếu sáng và cấp nguồn AC cho tủ:

Sử dụng nguồn điện 220VAC. Phần tủ sấy có công suất trong khoảng $60\text{W} \div 100\text{W}$ được điều khiển tự động bằng cơ cấu “thermostat” có dải nhiệt độ điều chỉnh được từ $5 \div 40^{\circ}\text{C}$. Phần tủ chiếu sáng sử dụng đèn ống compact ánh sáng trắng, bật tắt nhờ công - tắc kiểu hành trình gắn vào cánh cửa trước và sau của tủ. Ổ cắm điện sử dụng loại ổ cắm công nghiệp có nắp đậy, 250VAC - 16A. Bảo vệ cho hệ thống điện AC của

tủ là một áp tô mát 2 cực 400V - 16A/15kA tiêu chuẩn IEC 60898, đặc tuyến cắt kiểu C kèm theo tiếp điểm phụ để báo trạng thái làm việc của hệ thống.

- Đèn tín hiệu:

+ Kiểu đèn: Pilot có $d \geq 20\text{mm}$

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

- Mạch điều khiển:

+ Nguồn cung cấp mạch điều khiển: 220V DC

- Màu & tiết diện của dây dẫn:

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

+ Mạch điều khiển DC : Đen (1,5- 2,5mm² tùy theo mạch)

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

+ Mạch thứ cấp của biến dòng : Đen (4mm²)

+ Mạch thứ cấp của biến điện áp : Đen (2,5mm²)

+ Mạch sấy và chiếu sáng : Đen (2,5mm²)

+ Mạch tín hiệu & các mạch khác : Đen (1,0 hoặc 1,5mm²).

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

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

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

- Hàng kẹp đầu dây các loại:

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

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

+ Hàng kẹp dòng phải phù hợp với dây có tiết diện 1-6mm², có dòng định mức $\geq 50\text{A}$, có cầu nối ở giữa để tách/nối dễ dàng, có lỗ cắm thí nghiệm (test socket) tại hai đầu hàng kẹp, có cầu ngắn mạch ở một phía của hàng kẹp và có hàng kẹp nối đất đi kèm. Các hàng kẹp mạch dòng phải có cách ly hai mặt.

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

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

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

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

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

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

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

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

g. Tủ đo đếm điện năng

Để đáp ứng yêu cầu trạm biến áp không người trực và thuận tiện cho việc thực hiện giải pháp đo xa các TBA, tủ đo đếm được thiết kế tập trung hệ thống đo đếm tại tủ.

Yêu cầu về cấu trúc.

- Kiểu : Tủ tự đứng

- Điều kiện vận hành : Trong nhà

- Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP41

- Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 144

- Kích thước tủ bảng:

+Cao : 2200mm

+Rộng: 800mm

+Sâu : 800mm

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

- Màu sơn : RAL 7032 hoặc tương đương

- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện

- Cửa : Cửa đăng sau và đăng trước.

- Góc mở của cửa : 135°

- Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa

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

- Nhãn tủ:

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

- + Kích thước nhãn: 50x200x1mm (cao x rộng x sâu)
- + Chiều cao chữ: 20mm
- + Nếu tủ có 2 ngăn thì phải gắn nhãn đúng cho từng ngăn.
- Nhãn tên thiết bị gắn ở tủ (công tơ ngăn lộ...), nhãn hàng kẹp, rơ le trung gian, áp tô mát... Có kích thước phù hợp với thiết bị, được gắn ở vị trí dễ quan sát và đảm bảo mỹ thuật.
- Có thiết kế vị trí niêm phong mạch đo đếm để tránh can thiệp bên ngoài.
- Các tiêu chuẩn khác liên quan đến: tấm đáy, hệ thống sấy chiếu sáng, hàng kẹp đầu nối ...giống với các tiêu chuẩn về tủ điều khiển và bảo vệ.
- Thanh nối đất:
 - + Thanh đồng - tiết diện 70mm², có ít nhất 2 thanh được lắp suốt dọc theo bề ngang gần dưới đáy tủ. Trên thanh có khoan sẵn các lỗ và lắp sẵn ít nhất 20 vít M4 để bắt các dây nối đất.
- Tấm đáy: Có thể tháo rời, đã bố trí sẵn lỗ luồn cáp và đảm bảo độ kín sau khi luồn cáp.

h. Tiêu chuẩn kỹ thuật các vật tư thiết bị chính

1. Role bảo vệ so lệch máy biến áp (F87)

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC
8	Các chức năng:	
8.1	Bảo vệ so lệch MBA (F87T)	+ MBA 3 pha 3 cuộn dây trở lên. + Role phải tích hợp chức năng bảo vệ so lệch có hãm cho 3 cuộn trở lên với tỉ số cố định hay thay đổi, sử dụng đặt tính f (ibias, idiff) một hay hai độ dốc có thể thay đổi được điểm giao nhau và giá trị khởi động nhỏ nhất. - Role phải tích hợp chức năng giảm hay ngăn chặn sóng hài bậc 2, 3 và 5 để tránh rơ le so lệch có hãm tác động khi đóng xung kích hoặc trong điều kiện quá kích từ; thành phần phát hiện sóng hài bậc 5 để

STT	Mô tả	Yêu cầu
		cảnh báo người sử dụng trạng thái quá kích từ. - Rơ le phải bao gồm bảo vệ không hãm cắt nhanh đối với các sự cố bên trong.
8.2	Bảo vệ chạm đất hạn chế (F87N)	+ Tối thiểu 2 phía MBA
8.3	Bảo vệ quá dòng điện pha cắt nhanh và có thời gian (F50/51)	+ Bảo vệ quá dòng các phía MBA + Đặc tính bảo vệ độc lập và phụ thuộc (người sử dụng có thể lựa chọn) + Có ít nhất 3 cấp tác động
8.4	Bảo vệ quá dòng điện chạm đất cắt nhanh và có thời gian (F50N/51N)	+ Bảo vệ quá dòng các phía MBA + Đặc tính bảo vệ độc lập và phụ thuộc (người sử dụng có thể lựa chọn) + Có ít nhất 3 cấp tác động
8.5	Bảo vệ quá tải MBA (F49)	Yêu cầu
8.6	Bảo vệ quá dòng thứ tự nghịch (F46)	Yêu cầu
8.7	Bảo vệ quá kích thích (F24)	Yêu cầu
8.8	Đo lường (U, I, P, Q...)	Yêu cầu
8.9	Ghi chụp sự cố	Số lượng bản ghi: tối thiểu 8 bản ghi
8.10	Ghi sự kiện	Yêu cầu
8.11	Số nhóm chỉnh định	≥ 4 và lập trình được
8.12	Các chức năng khác	Nêu cụ thể
9	Số lượng đèn LED	≥ 16 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 15 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)

STT	Mô tả	Yêu cầu
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	$\geq 250\text{VDC}$
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 13 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	$\geq 5\text{A}$
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	$\geq 30\text{A}$
11.4	Thời gian tác động BO	$\leq 10\text{ ms}$
11.5	Điện áp định mức	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chúng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
15	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: 25% đến 95% (non-condensing)
16	Mật khẩu bảo vệ	Yêu cầu
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu

STT	Mô tả	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu

2. Bảo vệ quá dòng có hướng (F67)

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC
	Các chức năng	
	Các chức năng bảo vệ:	
	Bảo vệ quá dòng pha có hướng	Có ít nhất 3 cấp tác động; đặc tính thời gian độc lập hoặc phụ thuộc theo IEC và ANSI
	Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng	
	Bảo vệ quá dòng pha không hướng	
	Bảo vệ quá dòng chạm đất không hướng	
8	Bảo vệ chống hư hỏng máy cắt (50BF)	Yêu cầu
	Tự động đóng lại, kiểm tra đồng bộ (25/79)	Có ít nhất 4 chu kỳ AR có thể được lựa chọn, F25 có 2 mức chỉnh định độc lập
	Bảo vệ quá áp, kém áp (27/59)	+ Có ít nhất 02 cấp tác động độc lập + Với chức năng kém áp: hỗ trợ chức năng giám sát điện áp chết để không tác động khi hệ thống mất điện.
	Giám sát mạch cắt (74)	Yêu cầu

STT	Mô tả	Yêu cầu
	Hư hỏng mạch áp	Yêu cầu
	Phát hiện đứt dây (46BC)	Yêu cầu
	Định vị điểm sự cố (FL)	Yêu cầu
	Đo lường (U, I, P, Q...)	Yêu cầu
	Ghi chụp sự cố	Số lượng bản ghi: tối thiểu 8 bản ghi
	Ghi sự kiện	Yêu cầu
	Số nhóm chỉnh định	≥ 4 và lập trình được
	Các chức năng khác	Nêu cụ thể
	Khả năng làm việc của mạch dòng:	
	Liên tục:	3xIn
	Trong 1s:	70xIn
10	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
11	Đầu vào nhị phân (BI)	
11.1	+ Số lượng	≥ 8 và lập trình được
11.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
11.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250 VDC
12	Số lượng đầu ra (BO)	
12.1	Số lượng	≥ 12 và lập trình được
12.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5 A
12.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30 A
12.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
12.5	Điện áp làm việc	220VDC
13	Giao thức truyền thông	
13.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng

STT	Mô tả	Yêu cầu
13.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13.3	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
13.4	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
13.5	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: 25% đến 95% (non-condensing)
14	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
15	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu

3. Role tự động điều chỉnh điện áp dưới tải (F90)

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Yêu cầu chung	Rơ le độc lập, không tích hợp trong các Role bảo vệ và BCU; Kiểu kỹ thuật số
2	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
3	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
4	Nguồn cung cấp	150 – 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 – 120VAC
7	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
8	Đầu vào nhị phân (BI)	
8.1	+ Số lượng	Đáp ứng yêu cầu thiết kế và lập trình được (có dự phòng 20%)

STT	Mô tả	Yêu cầu
8.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
8.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	$\geq 250\text{VDC}$
9	Số lượng đầu ra (BO)	
9.1	Số lượng	Đáp ứng yêu cầu thiết kế và lập trình được (có dự phòng 20%)
9.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	$\geq 5\text{A}$
9.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	$\geq 30\text{A}$
9.4	Thời gian tác động BO	$\leq 10\text{ ms}$
9.5	Điện áp làm việc	220VDC
10	Chức năng bao gồm:	
10.1	Điều chỉnh nấc bằng tay; tự động trên role	Yêu cầu
10.2	Chỉ thị nấc	Có thể cài đặt chỉ thị nấc theo: + Tín hiệu mA (-20mA...20mA) hoặc tín hiệu điện áp (-10V...10V) + Điện trở bộ chỉ thị nấc Có thể chỉnh được giá trị nấc max, min tùy theo MBA
10.3	Tự động điều chỉnh điện áp dưới tải khi có mức chênh lệch điện áp	Yêu cầu
10.4	Thời gian trễ giữa các lần chuyển nấc : 1 – 10s	Yêu cầu
10.5	Phát hiện điện áp cao/ thấp	Yêu cầu
10.6	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) cảnh báo khi thấp áp	Yêu cầu
10.7	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi quá áp	Yêu cầu

STT	Mô tả	Yêu cầu
10.8	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi quá dòng	Yêu cầu
10.9	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi kém dòng	Yêu cầu
10.10	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi nhận tín hiệu Binary Input	Yêu cầu
10.10	Tự giám sát và cảnh báo	Yêu cầu
10.11	Điều áp dưới tải song song cho các máy biến áp	≥ 2 MBA
10.13	Tự động thay đổi Setpoint theo các khung giờ trong ngày	≥ 5 Schedule
10.14	Thực hiện bộ đếm số lần điều nấc trong ngày	Yêu cầu
10.15	Đo lường (U, I)	Yêu cầu
10.16	Ghi sự kiện	Yêu cầu
10.17	Nhóm chỉnh định	≥ 4 và lập trình được
10.18	Các chức năng khác	Nêu cụ thể
11	Có mặt khẩu bảo vệ cài đặt	Yêu cầu
12	Truyền thông theo tiêu chuẩn IEC 61850	Yêu cầu
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Có khối chức năng ATCC cho phép điều khiển nấc phân pháp theo giao thức IEC61850	Yêu cầu

STT	Mô tả	Yêu cầu
15	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: 25% đến 95% (non-condensing)
16	Phụ kiện:	
16.1	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối role với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
16.2	- Cáp kết nối giao tiếp giữa role và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại role.	Yêu cầu
16.3	- Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của role	Yêu cầu

4. Thiết bị điều khiển mức ngăn (BCU)

4.1 Thiết bị điều khiển mức ngăn cho tủ điều khiển xa MBA 110kV

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
8	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 40 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 20 và lập trình được (các BO độc lập)

STT	Mô tả	Yêu cầu
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	$\geq 5A$
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	$\geq 30A$
11.4	Thời gian tác động BO	$\leq 10\text{ ms}$
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
14	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
15	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: 25% đến 95% (non-condensing)
16	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu

STT	Mô tả	Yêu cầu
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
V	NÚT ÁN ĐIỀU KHIỂN	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	- Loại ấn tự nhả - Có màu phân biệt: đỏ, xanh nếu là nút ấn điều khiển. - Tiếp điểm: 1NO+1NC - Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC

13. MCCB, MCB**13.1. Tủ tự dùng AC**

STT	Mô tả	Yêu cầu
I	MCCB AC 4P INCOMING	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
3	Loại	- MCCB: 4P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, có nút nhấn test trip, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước. - Số bộ tiếp điểm phụ: 02 (Tiếp điểm Q:01; tiếp điểm SY:01)
4	Dòng định mức	200A hoặc theo thiết kế

STT	Mô tả	Yêu cầu
5	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
6	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở 380/415V-50Hz	$\geq 25\text{kA}$ hoặc theo thiết kế
7	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Ics) ở 380/415V-50Hz	$\geq 25\text{kA}$ hoặc theo thiết kế
8	Điện áp làm việc	500V
9	Tần số	50Hz
II	MCB AC 4P OUTGOING	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
3	Loại	- MCB: 4P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước. - Số bộ tiếp điểm phụ: 02 (Tiếp điểm Q:01; tiếp điểm SY:01)
4	Dòng định mức	80A; 32A; 16A; 10A hoặc theo thiết kế
5	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
6	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở 380/415V-50Hz	$\geq 10\text{kA}$ hoặc theo thiết kế
7	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Ics) ở 380/415V-50Hz	$\geq 10\text{kA}$ hoặc theo thiết kế
8	Điện áp làm việc	500V
9	Tần số	50Hz
III	MCB AC 2P OUTGOING	

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
3	Loại	MCB: 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
4	Dòng định mức	40A; 32A; 25A; 20A; 16A; 10A hoặc theo thiết kế
5	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
6	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (I_{cu}) ở 380/415V-50Hz	$\geq 10kA$ hoặc theo thiết kế

13.2. Tủ tự dùng DC

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	MCCB DC 2P INCOMING	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
3	Loại	- MCCB 2P, 3P; có nút nhấn test trip, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước. - Có điều khiển bằng điện và bằng tay. - Loại: 2 hoặc 3 cực, DC - Số bộ tiếp điểm phụ: 02 (Tiếp điểm Q:01; tiếp điểm SY:01)
4	Dòng định mức	$\geq 100A$ hoặc theo thiết kế
5	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
6	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 15kA$ hoặc theo thiết kế
7	Điện áp làm việc	250VDC
II	MCB DC 2P OUTGOING	

1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
3	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
4	Dòng định mức	40A; 32A; 25A; 20A; 16A; 10A hoặc theo thiết kế
5	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
6	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
7	Điện áp làm việc	250V

13.3. MCB tủ điều khiển, bảo vệ

STT	Mô tả	Yêu cầu
I	MCB DC 2P OUTGOING	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
3	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
4	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
5	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
6	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$ hoặc theo thiết kế
7	Điện áp làm việc	250VDC
II	MCB AC 2P;3P	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
3	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.

4	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
5	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
6	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
7	Điện áp làm việc	380V
8	Tần số	50Hz

Ghi chú: Các MCCB, MCB trên phải chung một hãng sản xuất để thiết bị gắn trên tủ được đồng bộ.

7.2.2.7. Thông số kỹ thuật của thiết bị phòng cháy

- Đèn chỉ dẫn thoát nạn Exit

- + Điện áp vào: 220 VAC
- + Dung lượng Accu 6V - 1,3Ah
- + Dùng bóng 10w hoặc super led
- + Accu khô, không cần bảo trì
- + Thắp sáng 2 chế độ AC - DC
- + Thời gian sáng khi cúp điện: 5h ÷ 7h
- + Treo tường, gắn trần...

- Đầu báo cháy nhiệt

- + Model: AH-9920
- + Loại: 2 dây, 3 dây hoặc 4 dây
- + Ngưỡng nhiệt độ cố định xác lập: 70°C hoặc tùy chọn
- + Điện áp: 12-30VDC
- + Dòng báo động @24VDC 470Ω: 40mA, 40mA hoặc 30mA
- + Nhiệt độ báo động: Theo EN54, CNS
- + Nhiệt độ môi trường xung quanh: 0° ÷ 55°C
- + Vật liệu: Nhựa chống cháy
- + Kích thước: 102mm (đường kính) x 47mm (cao)
- + Trọng lượng: 100g Màu Trắng
- + Thời gian tác động: ≤ 120s
- + Ngưỡng tác động: 40 ÷ 170°C
- + Độ ẩm không khí tại nơi đặt: ≤ 98%
- + Diện tích bảo vệ cho cao độ dưới 4m: 60m²

- + Dòng điện ở trạng thái chờ: 0mA
- + Dòng tiêu thụ ở trạng thái báo cháy: 100mA (Max)
- **Đầu báo cháy khói**
- + Model: AH-0311-2, AH-0311-3 hoặc AH-0311-4
- + Điện áp: 12-30VDC
- + Dòng dự phòng: 35 μ A
- + Dòng cho phép: 120mA
- + Dòng báo động @24VDC 470 Ω : 40mA, 30mA hoặc 40mA
- + Set độ cảm ứng: Theo EN54, UL268
- + Nhiệt độ môi trường: -10 ÷ 50 $^{\circ}$ C
- + Vật liệu: Nhựa chống cháy
- + Kích thước: 102mm (đường kính) x 47mm (cao)
- + Trọng lượng: 155g, 157g, 165g
- + Màu: Trắng ngà
- + Thời gian tác động: $\leq 30s$
- + Ngưỡng tác động: Mật độ khói từ 15 ÷ 20%
- + Độ ẩm không khí tại nơi đặt: $\leq 98\%$
- + Nhiệt độ làm việc: -10 ÷ 50 $^{\circ}$ C
- + Diện tích bảo vệ cho độ cao dưới 4m: 150m²

7.2.2.8. Cấp nhĩ thứ và phụ kiện

a. Các tiêu chuẩn áp dụng

- + IEC 173: Màu sắc và đánh số các ruột cáp nhiều sợi.
- + IEC 227-2, IEC 811: Cáp cách điện bằng PVC, điện áp đến 450/750V: Các phương pháp thử nghiệm
- + IEC 228: Lõi (dây dẫn) trong các cáp cách điện.

b. Yêu cầu kỹ thuật

Tiêu chuẩn chung

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

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

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

Tiêu chuẩn về cấu trúc cáp

Lõi cáp

Lõi cáp làm bằng vật liệu đồng ủ, có thể để trần hay mạ thiếc, lõi có thể là dây nhiều sợi hay một sợi có điện trở và thiết kế theo cấp 2 của tiêu chuẩn IEC-228 và cường

độ dòng điện phù hợp với tiêu chuẩn IEC-287. Các lõi cáp được đánh dấu bằng các màu hay đánh số để phân biệt giữa các lõi cáp.

Lớp cách điện

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

Đối với tiết diện danh định của lõi dẫn là 1,5mm² đến 4mm² chiều dày vỏ bọc cách điện là 0,8mm.

Đối với tiết diện danh định của lõi dẫn là 6mm² đến 16 mm² chiều dày vỏ bọc cách điện là 1,0 mm.

Vỏ cáp

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

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

Trên vỏ cáp được đánh số chiều dài cáp cứ 1m/1 lần đánh số.

Tiết diện dây dẫn

Mạch nguồn AC 3 pha : $\geq 2,5\text{mm}^2$ (tùy theo từng mạch)

Mạch nguồn AC 1 pha : $\geq 2,5\text{mm}^2$

Mạch nguồn DC : $\geq 2,5\text{mm}^2$

Mạch điều khiển AC : $\geq 2,5\text{mm}^2$

Mạch điều khiển DC : $\geq 1,5\text{mm}^2$ tùy theo mạch

Mạch bảo vệ DC : $\geq 1,5\text{mm}^2$

Mạch báo tín hiệu & các mạch khác: 1,5- 2,5mm² tùy theo mạch

Mạch thứ cấp của biến dòng với dòng định mức nhĩ thứ 5A: $\geq 4\text{mm}^2$

Mạch thứ cấp của biến dòng với dòng định mức nhĩ thứ 1A: $\geq 2,5\text{mm}^2$

Mạch thứ cấp của biến điện áp: $\geq 2,5\text{mm}^2$

Mạch sấy và chiếu sáng: $\geq 2,5\text{mm}^2$

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

c. Phụ kiện bao gồm

Đầu cốt, chi tiết cố định cáp vào khung tủ, các chi tiết để đánh số cáp, đánh số lõi cáp.

Trong bảng kê thiết bị đã đưa vào số lượng và các chức năng của các tủ điều khiển, bảo vệ và các tủ đấu dây... Riêng số lượng và chủng loại cáp hạ áp trong bảng kê thiết bị chỉ đưa vào con số tạm tính dùng để tính toán chi phí công trình. Số lượng và chủng loại cáp chuẩn xác sẽ được đưa ra khi lập đề án thi công.

7.2.3. Đặc tính kỹ thuật vật liệu

7.2.3.1. Sứ đứng 110kV (Cấp kèm MBA)

a. Mô tả chung

* Cấu tạo sứ đỡ:

- Sứ đỡ yêu cầu thiết kế, chế tạo theo tiêu chuẩn IEC 60168 "Solid Core Station Post Insulator".

- Sứ đỡ thanh cái phải phù hợp điều kiện lắp đặt, vận hành ngoài trời. Được trang bị các phụ kiện đi kèm cần thiết để lắp đặt, liên kết với thanh cái phía trên đỉnh của sứ đỡ.

- Tất cả các phụ kiện sẽ có kiểu bắt vít, làm bằng hợp kim nhôm, mạ kẽm nhúng nóng, phù hợp lắp đặt nối với thanh cái dạng ống nhôm hoặc dây ACSR. Kẹp nối phải chịu được độ bền cơ, điện và không phát nóng do từ hóa hoặc các nguyên nhân khác.

* Các yêu cầu về thử nghiệm:

- Các hạng mục thử nghiệm tại nhà máy phải theo IEC 60273 và được thực hiện trên tất cả các sứ đỡ.

- Thử nghiệm kiểm tra Type test: được thực hiện để chứng minh thiết kế của sứ cách điện và được cấp giấy chứng nhận thử nghiệm do các phòng thí nghiệm kiểm tra độc lập được quốc tế công nhận.

- Các bản vẽ mô tả: Các bản vẽ mô tả dưới đây được yêu cầu cung cấp:

+ Bản vẽ tổng quát kèm kích thước và trọng lượng.

+ Mô tả về lắp đặt.

+ Catalogue.

b. Bảng thông số kỹ thuật chính

- Tiêu chuẩn	: IEC 60273; IEC 60168
- Điện áp danh định	: 110kV
- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp	
+ Khô (1 phút/50Hz)	: 300kV
+ Ướt (1 phút/50Hz)	: 230kV
- Điện áp chịu đựng xung sét	: 550kV
- Đường kính tiêu biểu	: 215/245mm
- Cao	: 1220 ± 35 mm
- Chiều dài đường rò	: ≥ 3813 mm
- Chiều dài dòng rò	: 31mm/kV
- Lực phá huỷ cực tiểu:	
+ Lực uốn	: 7.000N
+ Lực kéo	: 110.000N
+ Lực xoắn	: 8.000N
- Phụ kiện kèm theo:	

- + Giá đỡ sứ đứng
- + Kẹp cực sứ đứng.
- + Toàn bộ phụ kiện cho lắp đặt.
- + Có đầy đủ biên bản thử nghiệm của nhà chế tạo và của cơ quan, tổ chức có thẩm quyền kiểm định chất lượng độc lập như KEMA, CESI, VOLTA công nhận và phát hành, chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn quốc tế, chứng nhận xuất xứ, số lượng (CO, CQ)...

+ Tài liệu kỹ thuật: Mô tả đầy đủ cho việc lắp đặt, tháo lắp chi tiết, bảo dưỡng, đại tu..., đặc tính của thiết bị, chu kỳ bảo dưỡng đại tu, các giá trị tiêu chuẩn thử nghiệm.

+ Các chứng chỉ yêu cầu tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC-60273

+ Nhà cấp hàng phải có trách nhiệm cung cấp các bản vẽ và bản mô tả kèm theo:

- Bản vẽ phác thảo về kích thước, trọng lượng, các lực động và tĩnh.

- Bản vẽ mô tả về lắp ráp, mô tả các đặc tính của thiết bị.

7.2.3.2. Dây dẫn nhôm lõi thép

1. Yêu cầu chung:

- Các dây dẫn được chế tạo từ que nhôm, dây dẫn hoàn chỉnh không có nhược điểm và có những sai hỏng như có xỉ, đường rãnh, vết khắc, mấu lồi và bất kỳ nhược điểm nào có thể làm giảm các đặc tính cơ điện của dây dẫn hoàn chỉnh.

- Lõi thép phải được mạ kẽm ngâm nóng không có chỗ nổi nào trừ các chỗ nổi trong que gốc.

- Dây dẫn hoàn chỉnh phải được cuộn vào các trống gỗ, trống phải có lỗ ở chính giữa để luồn thanh đặt cuộn cáp trên giá đỡ. Viên ngoài của trống phải được bọc các thanh gỗ mỏng để ngăn ngừa dây dẫn bị hư hại. Hướng lăn phải được chỉ ra theo mũi tên được sơn để thấy trên một phía của trống.

2. Những tiêu chuẩn mã hoá:

Dây nhôm lõi thép phải tuân theo phiên bản mới nhất của các tiêu chuẩn và mã hoá hiện hành: TCVN 8090-2009; ASTM B232.

Mỡ bảo vệ dây: mỡ trung tính chịu nhiệt dùng cho miền có khí hậu và không khí có hàm lượng muối cao theo tiêu chuẩn IEC-61089.

Dây nhôm lõi thép được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 8090-2009.

Bảng đặc tính kỹ thuật của dây nhôm lõi thép ACSR400/51

TT	Các đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Thông số
1	Tiêu chuẩn chế tạo		TCVN-8090:2009
2	Tiết diện tính toán	mm ²	445,1
3	Tiết diện phần nhôm	mm ²	394
4	Tiết diện phần thép	mm ²	51,1

TẬP 1: THUYẾT MINH DỰ ÁN

5	Số sợi/ đường kính 01 sợi phần nhôm	N ⁰ /mm	54/3,05
6	Số sợi/ đường kính 01 sợi phần thép	N ⁰ /mm	7/3,05
7	Đường kính dây dẫn	mm	27,5
8	Trọng lượng dây dẫn không kể mỡ	kg/km	1490
9	Điện trở 1 chiều DC ở 20 ⁰ C	Ω/km	0,0733
10	Dòng điện làm việc lớn nhất ở 25 ⁰ C	A	815
11	Hệ số dẫn nở dài	1/ ⁰ C.10 ⁻⁶	19,8
12	Lực kéo đứt không nhỏ hơn (không kể mỡ)	daN	12048

** Đặc tính kỹ thuật của dây ACSR-185/29mm²*

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
1	Tiêu chuẩn chế tạo		TCVN-8090:2009
2	Tiết diện tổng	mm ²	
3	Tiết diện phần nhôm	mm ²	
4	Tiết diện phần thép	mm ²	
5	Số sợi/ đường kính 01 sợi phần nhôm	N ⁰ /mm	
6	Số sợi/ đường kính 01 sợi phần thép	N ⁰ /mm	
7	Đường kính dây dẫn	mm	
8	Trọng lượng dây dẫn (không kể mỡ)	kg/m	
9	Lực kéo đứt không nhỏ hơn	daN	
10	Điện trở DC ở 20 ⁰ C	Ω	
11	Dòng điện cho phép ở 25 ⁰ C	A	
12	Chiều dài cuộn dây	m	
13	Khối lượng lớp mỡ chống ăn mòn	kg/km	

7.2.3.3. Cấp lực ruột đồng trung và hạ thế

a. Phạm vi

Điều kiện kỹ thuật này bao gồm các phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng của cáp ngầm cách điện XLPE hay EPR trung thế, có đặc tính chống thấm dọc.

Các sai khác so với phần điều kiện kỹ thuật này sẽ được nhà thầu nêu trong phần phụ lục đính kèm: Sai khác so với tài liệu thầu.

b. Các tiêu chuẩn áp dụng

IEC 60502 Cáp điện lực cách điện với chất điện môi rắn bằng phương pháp đùn ép với điện áp định mức từ 1kV tới 30kV- có chống thấm.

IEC 228 Cáp điện lực - điện trở dây dẫn

IEC 230 Thí nghiệm xung đối với cáp và các phụ kiện khác

IEC 287 Tính toán dòng điện danh định liên tục cho cáp (hệ số tải 100%)

IEC 232 Thí nghiệm cáp trong điều kiện đốt cháy; phần 1 thử nghiệm cách điện dọc của dây hoặc cáp.

IEC 540 Các phương pháp thử nghiệm đối với cách điện vỏ bọc, lõi.

c. Thiết kế

- *Tổng quát:*

Kết hợp: số, tiết diện của ruột cáp, điện áp định mức và loại hợp chất cách điện được nêu trong phần “Mô tả hàng hoá” và biểu giá.

Cáp sẽ được thiết kế đi trong mương cáp có giá đỡ hoặc chôn trực tiếp trong đất, độ sâu 0,8 - 1,2m chịu được môi trường ngập nước thải công nghiệp, sinh hoạt và nền đất chưa ổn định do đó yêu cầu cáp phải có đặc tính chống thấm nước theo chiều dọc, ngang và chịu được va chạm cơ giới.

Chất bán dẫn, cách điện và màn cách điện phải làm bằng phương pháp đùn ép.

- *Yêu cầu về chống thấm dọc:*

Ở dưới và trên lớp màn chắn kim loại phải có lớp băng có đặc tính giãn nở chống thấm khi tiếp xúc với nước.

Đối với cáp có lõi dạng bện xoắn, phải sử dụng loại bột đặc biệt hoặc băng giãn nở khi tiếp xúc với nước (bột được đưa vào trong quá trình xoắn).

Vật liệu dùng để chế tạo băng chống thấm phải có đặc tính cơ và nhiệt phù hợp, phải không chứa thành phần cellulose và không gây ăn mòn lớp màn chắn.

- *Ruột cáp:*

Ruột cáp phải là dây dẫn đồng loại nhiều sợi ép tròn vện xoắn.

- *Chất cách điện ruột cáp:*

Chất cách điện ruột cáp là XLPE hay EPR hoặc tương đương.

- *Lớp bảo vệ chống va đập cơ giới:*

Cáp được thiết kế có lớp bảo vệ để chống được va đập cơ giới ở dưới lớp vỏ bọc ngoài của cáp 3 pha. Lớp bảo vệ này chế tạo từ một vật liệu có tính chất đàn hồi có khả năng ngăn chặn cao nhất các va đập cơ khí ảnh hưởng đến lõi cáp.

Đối với cáp 1 pha dùng vật liệu phi từ tính. Đối với cáp 1 pha tiết diện cáp đến 630mm² dùng hai lớp băng nhôm, mỗi lớp có độ dày là 0,5mm.

- *Lớp bọc ngoài bằng nhựa PE hoặc PVC:*

Lớp vỏ bọc ngoài không chứa kim loại làm bằng hợp chất nhựa dẻo PVC hoặc PE màu vàng cam.

- *Đánh ký hiệu:*

Lớp ngoài phải đánh ký hiệu với:

Loại, điện áp định mức, tên nhà chế tạo, năm sản xuất (hai số cuối)

Số lõi và tiết diện danh định

Chỉ ra chiều dài từng mét cáp 1, ví dụ 1m, 2m, 3m...

Khoảng cách giữa các lần đánh ký hiệu không quá 1m và cách hai đầu mút của sợi cáp ít nhất là 0,3m. Các pha của cáp được phân biệt bằng màu vàng - xanh - đỏ tương ứng với các pha A-B-C cho cáp 3 pha.

- Tiết diện màn đồng

Màn đồng của cáp được chế tạo bằng các dây đồng nhỏ ghép lại, tổng cộng tiết diện của các sợi dây đồng này là tiết diện của màn đồng, màn đồng của cáp có tiết diện:

+ Tiết diện 16mm² đối với cáp tiết diện tới 120mm²

+ Tiết diện 25mm² đối với cáp tiết diện từ 150mm² tới 300mm²

+ Tiết diện 35mm² đối với cáp tiết diện từ 400mm² đến 630mm²

d. Thông tin đưa vào tài liệu thầu

Cần phải đưa các thông tin sau về loại và cỡ cáp:

Các giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình

Tài liệu kỹ thuật mô tả cáp cung cấp

Phụ lục: Đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết

e. Thử nghiệm

Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình phải được sử dụng đối với tất cả các loại cáp ngầm được cung cấp.

Toàn bộ thiết bị phải thông qua các cuộc thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn IEC hoặc tương đương.

f. Đóng gói và giao hàng

Cáp phải được vận chuyển trên các cuộn lô, tổng trọng lượng của cáp và cuộn lô không vượt quá 5000kg với đường kính mặt bích tối đa 2.2m.

Chỉ 1 sợi cáp được cuộn vào mỗi cuộn lô

Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuộn cáp trên cuộn lô đó. Đầu cáp trong lô khi chưa sử dụng được bảo vệ bằng chụp đầu cáp kiểu co ngót nóng.

Các cuộn lô phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.

Toàn bộ phần gỗ phải được bảo quản để đảm bảo chống ẩm, ô nhiễm nước mặn và các loại côn trùng

Ghi chú:

Cáp 1 pha phía trên và phía dưới lớp màn đồng (màn đồng là dây đồng) phải có băng dẫn nở chống thấm.

Cáp 1 pha và 3 pha phải có bột hoặc băng chống thấm ở lõi cáp.

Cáp lực ruột đồng cách điện 24kV-Cu/XLPE/PVC-1x500mm²

- Tiêu chuẩn : IEC 60502-2
- Điện áp danh định : 24kV
- Điện áp thử tần số công nghiệp : 50kV
- Điện áp thử xung : 125kV
- Điện trở 1 chiều ở 20° C : Theo tiêu chuẩn IEC-228
- Vật liệu dẫn điện : Đồng
- Loại cáp : 1 pha
- Tiết diện : 500mm²
- Đường kính lõi dẫn : TC nhà sản xuất
- Chiều dày cách điện : TC nhà sản xuất
- Đường kính tổng : TC nhà sản xuất
- Bán kính cong nhỏ nhất cho phép : > 12 lần đường kính
- Cấu trúc của cáp từ trong ra ngoài (IEC Pub-502): Loại 1 pha: Lõi đồng/ Lớp cách điện XLPE/ Lớp vỏ ngoài PVC.

Cáp lực ruột đồng cách điện 38,5kV-Cu/XLPE/PVC-1x400mm²

- Tiêu chuẩn : IEC 60502-2
- Điện áp danh định : 38,5kV
- Điện áp thử tần số công nghiệp : 75kV
- Điện áp thử xung : 180kV
- Điện trở 1 chiều ở 20° C : Theo tiêu chuẩn IEC-228
- Vật liệu dẫn điện : Đồng
- Loại cáp : 1 pha
- Tiết diện : 400mm²
- Đường kính lõi dẫn : TC nhà sản xuất
- Chiều dày cách điện : TC nhà sản xuất
- Đường kính tổng : TC nhà sản xuất
- Bán kính cong nhỏ nhất cho phép : > 12 lần đường kính
- Cấu trúc của cáp từ trong ra ngoài (IEC Pub-502): Loại 1 pha: Lõi đồng/ Lớp cách điện XLPE/ Lớp vỏ ngoài PVC.

*** Hộp đầu cáp trung thế**

a. Phạm vi

Điều kiện kỹ thuật này bao gồm các phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng của hộp đầu cáp cho cáp ngầm trung thế có đặc tính chống thấm nước, ruột nhôm hoặc đồng, cáp cách điện bằng chất XLPE hoặc EPR (phần nối bao gồm cả hộp nối giữa cáp khô cách điện XLPE hoặc EPR).

Các khác biệt so với phần này nhà thầu phải kê khai trong phần phụ lục đính kèm.

b. Tiêu chuẩn áp dụng

Áp dụng các tiêu chuẩn sau:

Tiêu chuẩn IEEE 48: Các yêu cầu và thủ tục thử nghiệm tiêu chuẩn đối với đầu nối cáp xoay chiều cao thế

ANSI/IEEE 386: Các hệ thống đầu nối cách điện riêng biệt

NSI/IEEE 404: Tiêu chuẩn đối với đầu nối cáp

c. Yêu cầu kỹ thuật

c.1. Cách ghi xuất xứ hàng hóa

Hộp đầu cáp phải được đánh ký hiệu ở bên ngoài hoặc nếu không thể làm được thì trên bao gói phải ghi tên nhà chế tạo hoặc dấu thương mại.

c.2. Đánh ký hiệu trên gói hàng

Hộp đầu cáp phải được đánh ký hiệu trên gói để người sử dụng có thể đọc được loại hộp nối và hộp đầu cáp sử dụng ứng với từng loại cáp, tiết diện của cáp.

Nếu có những giới hạn cần thiết cho việc lưu kho (nhiệt độ, thời gian tối đa...) hoặc nhiệt độ lắp đặt là cần thiết thì phải được ghi trên gói hàng và nếu cần thiết thì những giới hạn đó cần phải được ghi hướng dẫn để tham khảo.

c.3. Hướng dẫn

Hướng dẫn chi tiết gồm có: Tiếng Việt Nam, tiếng Anh, đĩa VCD và bảng kê chi tiết vật liệu phải có trong tất cả các gói hàng của hộp đầu cáp

Hướng dẫn phải đơn giản, rõ ràng có minh họa đầy đủ cùng với các bản vẽ cần thiết, thể hiện chi tiết toàn bộ các bước theo yêu cầu để lắp ráp sản phẩm đã cung cấp.

c.4. Vật liệu chế tạo hộp đầu cáp

Cần phải chú ý đặc biệt đối với các điểm sau đây khi lựa chọn vật liệu

- Chống ăn mòn đặc biệt nếu xảy ra ăn mòn điện phân gây ra do tiếp xúc giữa các kim loại khác nhau.

- Độ bền cơ học chịu các lực nén, lực uốn, lực kéo, độ mòn môi và lực của gió.

- Khả năng chịu những ảnh hưởng của môi trường như bức xạ tia cực tím, ô xy hóa và ô nhiễm không khí.

- Chống rạn nứt.

- Khả năng chịu chênh lệch nhiệt độ, vật liệu có khả năng sử dụng với nhiệt độ xung quanh là:

+ Trong nhà +3°C đến +45°C

+ Ngoài trời +3°C đến +45°C

Với phụ tải định mức ở điều kiện nhiệt độ đề cập trên, vật liệu không xảy ra sự lão hóa bất thường nào.

Hơn thế nữa, cần phải xem xét đến thực tế khi vật liệu đó tiếp xúc trực tiếp với các dây dẫn mà vẫn có khả năng chịu được nhiệt độ trong thời gian ngắn mạch và quá tải mà dây dẫn được phép theo các tiêu chuẩn áp dụng.

*d. Kiểu loại hộp đầu cáp**d.1. Hộp đầu cáp*

Sử dụng hộp đầu cáp co ngót nóng loại ngoài trời để thi công đầu cáp trong nhà và đầu cáp ngoài trời.

Sử dụng hộp đầu cáp co ngót tự nhiên, hộp đầu cáp co ngót lạnh loại trong nhà và ngoài trời.

Hộp đầu cáp phải phù hợp cho việc sử dụng đối với cáp cách điện XLPE hay EPR.

Đối với đầu cáp co ngót nóng dùng cho cáp 3 pha và một pha:

Tiết diện cáp mm ²	Điện áp định mức (kV)	Chiều dài tối thiểu của ống cách điện pha cáp chưa kể chiều dài ống cách điện bảo vệ đầu cốt (mm)	Chiều dài tối thiểu của ống cách điện bảo vệ đầu cốt (mm)
185 đến 500	24kV	600-650	Từ 120-150mm
	36kV	700-750	Từ 120-150mm
50 đến 150	24kV	600-650	Từ 120-150mm
	36kV	700-750	Từ 120-150mm

- Ống bảo vệ màn đồng của hộp đầu cáp 3 pha loại co giãn tự nhiên có chiều dài tối thiểu là 0,5m.

d.2. Đầu cốt

Đầu cốt phải do chính nhà sản xuất hộp đầu cáp cấp (nằm trong danh mục phụ kiện do chính nhà sản xuất xác nhận) và phải phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật của Hồ sơ mời thầu.

Đối với hộp đầu cáp trong nhà và ngoài trời, đầu cốt dùng cho cáp nhôm sử dụng đầu cốt xử lý đồng nhôm, đầu cốt đồng dùng cho cáp đồng.

Cáp có tiết diện từ 185mm² đến 500mm² dùng đầu cốt 2 lỗ bắt bu lông.

Cáp có tiết diện từ 50mm² đến 150mm² dùng đầu cốt 1 lỗ bắt bu lông.

d.3. Nối đất

Tiết diện dây tiếp đất của các đầu cáp phải tương ứng với yêu cầu về tiết diện màn đồng của cáp, mỗi pha có 1 dây tiếp đất:

16mm² đối với cáp tiết diện tới 120mm².

25mm² đối với cáp tiết diện từ 150mm² tới 300mm².

35mm² đối với cáp tiết diện từ 400mm² tới 500mm².

Đối với đầu cáp, chiều dài của dây tiếp đất ≥ 600 mm.

Số lượng dây tiếp đất của hộp đầu cáp phải phù hợp với hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất.

Các phụ kiện dùng để nối đất phải được cấp kèm theo.

Việc nối đất phụ thuộc vào thiết kế của hộp đầu cáp: nối đất đồng thời cả màn đồng, vỏ thép bảo vệ. Việc nối đất có thể được thực hiện bằng việc sử dụng thiết bị nối đất đặc biệt.

e. Thông tin cần đưa vào tài liệu thầu.

Đối với từng loại đầu cáp đã cung cấp, nhà thầu cung cấp phải hoàn thành phụ lục - Đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết.

Tài liệu kỹ thuật, hướng dẫn lắp đặt, kèm theo cho từng đầu cáp, hộp nối.

Biên bản thử nghiệm điển hình phù hợp với các tiêu chuẩn áp dụng hoặc tiêu chuẩn khác tương đương.

Danh mục các phụ kiện của các loại đầu cáp được đính liền thành tập với hướng dẫn sử dụng do chính nhà sản xuất xác nhận là đủ để thi công lắp đặt các loại đầu cáp và có xác nhận của nhà thầu (không chấp nhận danh mục phụ kiện do văn phòng đại diện của nhà sản xuất xác nhận hoặc chỉ do nhà thầu xác nhận).

f. Thử nghiệm

Các loại hộp đầu cáp chào thầu phải có các biên bản thử nghiệm điển hình phù hợp với các tiêu chuẩn áp dụng hoặc tiêu chuẩn khác tương đương.

Các loại hộp đầu cáp chào thầu phải được thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với các tiêu chuẩn áp dụng hoặc tiêu chuẩn khác tương đương.

g. Đóng gói và giao hàng

Các đầu cáp phải được đóng gói trong hộp các-tông và với số lượng phù hợp được đóng trong thùng gỗ.

Đóng gói phải phù hợp với việc vận chuyển bằng đường biển.

h. Đào tạo

Nhà thầu phải có chương trình đào tạo về thi công lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa hộp đầu cáp cho các nhân viên của bên mua tại hiện trường (nếu có yêu cầu của bên mời thầu).

CHƯƠNG 8. GIẢI PHÁP XÂY DỰNG CHÍNH TRẠM BIẾN ÁP

8.1. ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH LIÊN QUAN ĐẾN GIẢI PHÁP XÂY DỰNG

Vật tư thiết bị trong đề án triển khai trong khuôn viên TBA 110kV Quỳnh Hợp.

Việc bố trí thiết bị của dự án dựa trên cơ sở mặt bằng hiện trạng của trạm, đảm bảo quá trình thi công lắp đặt trạm vẫn vận hành cung cấp điện cho các phụ tải bình thường. Đồng thời, việc bố trí thiết bị mới phải tuân theo các tiêu chuẩn Việt Nam, qui phạm trang bị điện và một số tiêu chuẩn quốc tế được chấp nhận theo qui định của Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

8.2. GIẢI PHÁP KẾT CẤU XÂY DỰNG PHẦN NGOÀI TRỜI

8.2.1. Móng máy biến áp

Móng MBA hiện trạng kích thước 3.5x5.8m, kết cấu bê tông B15 đá 2x4, cốt thép AI, AII. Sử dụng lại móng MBA hiện trạng

8.2.2. Trụ đỡ thiết bị và móng trụ

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

8.2.3. Bể dầu sự cố

Bể dầu sự cố hiện trạng có thể tích $(7 \times 2 \times 3) = 42 \text{ m}^3$ đáp ứng chứa được thể tích dầu của MBA gam công suất 63MVA. Sử dụng lại bể dầu sự cố hiện trạng.

8.2.4. Bể nước cứu hỏa và nhà trạm bơm

Nhà trạm bơm xây trên bể nước cứu hỏa.

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

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

Thay thế hệ thống lọc nước, bể nước inox lắp đặt trên nóc nhà điều khiển phân phối.

8.2.5. Mương cáp ngoài trời

Xây mới mương cáp B400.

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

8.2.6. Rải đá sân phân phối

Thu gom đá rải sân phân phối tại các vị trí thi công. Rửa sạch, rải đá 2x4 hoàn trả sân phân phối, chiều dày 100mm sau khi hoàn thiện.

CHƯƠNG 9. PHƯƠNG ÁN PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ

9.1. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Luật phòng cháy chữa cháy số 27/2001/QH10 đã được Quốc hội nước cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa X, kỳ họp thứ 9 thông qua ngày 29 tháng 6 năm 2001;

- Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy số 40/2013/QH13 đã được Quốc hội nước cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XIII, kỳ họp thứ 6 thông qua ngày 22 tháng 11 năm 2013;

- Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy;

- Quy chuẩn Việt Nam QCVN 06-2022/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn cháy cho nhà và công trình;

- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5738-2021: Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống báo cháy - Yêu cầu kỹ thuật;

- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3890-2023: Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình – Trang bị, bố trí;

- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2622-1995: Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế;

- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5740:2009 Phương tiện phòng cháy chữa cháy - Vòi đẩy chữa cháy - Vòi đẩy bằng sợi tổng hợp tráng cao su;

- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6379:1998 Thiết bị chữa cháy - Trụ nước chữa cháy - Yêu cầu kỹ thuật.

- Tiêu chuẩn ngành 11TCN 20:2006 về Quy phạm trang bị điện - Phần III: Trang bị phân phối và Trạm biến áp;

- Văn bản số 3485/KL-PCCC&CNCH-TTra ngày 28/10/2019 của Cục Cảnh sát PCCC&CNC - Bộ Công an, Kết luận thanh tra về việc chấp hành các quy định của pháp luật về phòng cháy chữa cháy tại Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

Và các quy chuẩn, quy định hiện hành khác...

9.2. TỔNG QUAN CÔNG TRÌNH

9.2.1. Hiện trạng hệ thống PCCC

Hệ thống phòng cháy chữa cháy trong công trình được thẩm duyệt tại Giấy chứng nhận thẩm duyệt số 124/TD-PCCC ngày 21/12/2012 và văn bản thẩm duyệt số 23/TDCT-PCCC ngày 17/3/2021 của Phòng cảnh sát PCCC&CNCH-Công an tỉnh Nghệ An. Trong quá trình sử dụng công trình luôn được quan tâm đầu tư và duy trì hoạt động thường xuyên của hệ thống PCCC, tại công trình không xảy ra cháy nổ.

- Giao thông, lối thoát nạn, khoảng cách giữa các hạng mục: Xây dựng đảm bảo theo đúng quy định, hệ thống đã được thẩm duyệt nghiệm thu về PCCC.

- Hệ thống báo cháy tự động: Trang bị đảm bảo theo đúng quy định, hệ thống đã được thẩm duyệt nghiệm thu về PCCC.

- Hệ thống thu sét nổi đất: Xây dựng đảm bảo theo đúng quy định, hệ thống đã được thẩm duyệt nghiệm thu về PCCC.

- Phương tiện chữa cháy ban đầu, bộ dụng cụ phá dỡ thông thường: Trang bị đảm bảo theo đúng quy định, hệ thống đã được thẩm duyệt nghiệm thu về PCCC.

- Hồ thu dầu:

MBA: Công suất 40MVA; khối lượng dầu 21200kg; khoảng cách từ vỏ thiết bị đến thành hồ thu dầu không đảm bảo theo quy định tại mục III.2.76 Quy phạm trang bị điện 11TCN 20:2006.

+ Bể chứa dầu sự cố: 25m³ đảm bảo chứa (21200 kg) hết lượng dầu cho máy biến áp hiện tại 17900kg khi bị sự cố.

+ Ống thoát dầu sự cố từ hồ thu dầu đến bể chứa dầu D200.

- Hệ thống cấp nước chữa cháy ngoài nhà: Tại trạm chưa lắp đặt hệ thống cấp nước chữa cháy ngoài nhà theo quy định (Không đảm bảo theo quy định tại mục đ, 8.2.1 TCVN 3890:2009 và Cột 28 Bảng C TCVN 3890:2023; TCVN 3890:2009).

9.2.2. Phân nhóm nhà dựa trên tính chất cháy nguy hiểm theo công năng

Căn cứ bảng 6 QCVN 06:2020/BXD thì Trạm biến áp 110kV Quỳnh Hợp thuộc nhóm 5.1.

9.2.3. Mức nguy hiểm cháy

Trạm biến áp 110kV có chiều cao công trình dưới 25m và số người làm việc dưới 15 người: Vậy mức nguy hiểm cháy của công trình là thấp.

9.2.4. Hạng sản xuất

Trạm biến áp 110kV Quỳnh Hợp được xây dựng bởi các chất và vật liệu cháy và khó cháy ở thể rắn: Vậy hạng sản xuất của công trình là hạng C.

9.2.5. Bậc chịu lửa của công trình

- Khu vực máy biến áp: Bậc chịu lửa bậc I

+ Sàn móng đặt máy biến áp làm bằng bê tông cốt thép có chiều dày lớn hơn 150mm: REI240.

- Khu vực Nhà điều hành: Bậc chịu lửa bậc I

+ Cột chịu lực của nhà làm bằng bê tông cốt thép kích thước 220x200mm: REI240.

+ Tường nhà xây gạch dày 220mm trát vữa xi măng dày 15mm: EI60

+ Sàn mái nhà làm bằng bê tông cốt thép dày 100mm: REI60.

9.3. HỆ THỐNG NƯỚC CHỮA CHÁY NGOÀI NHÀ TRONG GIAI ĐOẠN NÀY

9.3.1. Cơ sở tính toán

Đối chiếu theo Cột 28 Bảng C - TCVN 3890:2023 thì Trạm biến áp 110kV Quỳnh Hợp: Yêu cầu phải trang bị hệ thống cấp nước chữa cháy ngoài nhà.

9.3.2. Tính toán bể nước chữa cháy

Trạm biến áp 110kV Quỳnh Hợp có bậc chịu lửa bậc I. Mức nguy hiểm cháy nhỏ thấp. Hạng của nhà sản xuất là C. Nhóm nhà F5.1 với khối tích là 1300m³.

Đối chiếu theo bảng 9 quy chuẩn 06:2023/BXD: Lưu lượng nước chữa cháy ngoài nhà của nhà thuộc nhóm nguy hiểm cháy theo công năng. Trạm biến áp 110kV Quỳnh Hợp có khối tích là $1300\text{m}^3 < 3000\text{m}^3$ thì lưu lượng nước chữa cháy ngoài nhà tính cho 1 đám cháy là: 10 l/s.

Tính toán bể dự trữ cấp nước chữa cháy:

Lưu lượng chữa cháy ngoài nhà là $Q_{nn} = 10 \times 3600 = 3600\text{l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$

Chủ đầu tư cần xây dựng bổ sung bể nước chữa cháy có khối tích là 120m^3 để đảm bảo theo quy định PCCC (chi tiết xem trong hồ sơ thiết kế).

9.3.3. Tính toán chiều cao cột áp và lựa chọn máy bơm cho hệ thống chữa cháy ngoài nhà

Áp dụng công thức: $H_{\text{cột áp bơm}} \geq H_{\text{c/thiết}} = H_{\text{ct}} + H_{\text{dd}} + H_{\text{cb}} + H_{\text{lp}} + H_{\text{tb}} \quad (1)$

Trong đó

H_{ct} : Độ cao hình học giữa vị trí lắp đặt họng nước cao và xa nhất của mạng so với vị trí đặt máy bơm cấp nước chữa cháy. $H = 0\text{m}$.

H_{lp} : Cột áp tự do cần thiết khi ra khỏi đầu lăng, tra bảng 13 QC 06/2023 chọn cuộn vòi dài 20m; đường kính đầu lăng 65/16mm; lưu lượng 5.1 l/s có.

$H_{\text{lp}} = 34.6 \text{ (m)}$.

H_{tb} : Chiều cao từ giở lọc đến guồng bơm $H_{\text{tb}} = 4\text{m}$.

H_{cb} : Tổn thất cục bộ, có giá trị bằng 10% tổn thất dọc tuyến ống $= 10\%H_{\text{d}}$

H_{dd} : Tổn thất áp lực trên dọc tuyến ống (tính cho điểm bất lợi nhất):

$H_{\text{dd}} = \sum h_i$ (h_i là tổn thất áp lực trên từng đoạn ống). $h_i = A_i \times Q_i^2 \times L_i$

$$H_{\text{dd}} = H_{\text{d}} + H_{\text{cb}} \quad (2)$$

$$\text{mà } H_{\text{d}} = A_i \times Q_i^2 \times L_i \quad (3)$$

Trong đó :

H_{d} : Tổn thất theo chiều dài đoạn ống, m.

L_i : Chiều dài đường ống tính toán, (chiều dài từ máy bơm ra tới trụ cứu hỏa ngoài nhà xa nhất) $L = 80\text{m}$.

Q_i : Lưu lượng nước chữa cháy trụ cứu hỏa, $q_{tr} = 10 \text{ l/s}$.

A_i : Sức cản của đường ống (chọn theo đường kính ống),

(Với D100 thì $A=0.000267$). Tra tại mục 6.15 bảng 14 TCVN 4513-1988.

Theo bản vẽ chiều dài từ máy bơm ra tới trụ cứu hỏa ngoài nhà xa nhất như sau:

D100 = 140m

* $H_{\text{d}} = Q_{vt}^2 \times L_i \times A_i$ (tổn thất theo chiều dài trên đoạn đường ống D100) $= 10^2 \times 140 \times 0.000267 = 3.74 \text{ (m)}$.

H_{cb} : Cột áp tổn hao cục bộ, $H_{\text{cb}} = 10\%H_{\text{d}} = 3.74 \times 10\% = 0.374 \text{ (m)} \quad (4)$

Từ (1), (2), (3) ta có

$$H_{\text{dd}} = H_{\text{d}} + H_{\text{cb}} = 3.74 + 0.374 = 4.114 \text{ (m)}$$

Từ (1), Ta có Hcột áp bơm $\geq H_c/\text{thiết} = 0 + 4.114 + 34.6 + 4 = 42.714 \text{ (m)}$.

Bơm chữa cháy phải thỏa mãn được cả 2 yêu cầu về mặt cột áp cũng như lưu lượng chữa cháy là :

- Cột áp $H = > 42.714 \text{ m}$
- Lưu lượng $Q \geq 36 \text{ m}^3/\text{h}$

Vậy chọn máy bơm chữa cháy động cơ điện và Diezen có thông số kỹ thuật như sau:

+ Bơm điện: 11kw

Cột áp $H = 51 - 32 \text{ m}$

Lưu lượng $Q = 24 - 72 \text{ m}^3/\text{h}$

+ Bơm diezen: 30hp

Cột áp $H = 51 - 32 \text{ m}$

Lưu lượng $Q = 24 - 72 \text{ m}^3/\text{h}$

9.3.4. Quy cách lắp đặt hệ thống nước chữa cháy ngoài nhà

- Nước chữa cháy lấy nước từ bể chứa nước PCCC của công trình về hệ thống phòng cháy chữa cháy của công trình.

- Máy bơm chữa cháy: Máy bơm được đặt trên bệ bê tông có cột cao hơn sàn nhà bơm 20cm.

- Tủ điều khiển máy bơm được gắn trên tường, hệ thống nút ấn ở tủ điều khiển cao không quá 1.5m.

- Cấp động lực nguồn về tủ điều khiển dùng loại cáp ngầm, cáp từ tủ điều khiển đến máy bơm dùng loại cáp chống cháy.

- Các máy bơm nước chữa cháy lấy nước từ bể chứa nước PCCC. Bố trí 2 máy bơm nước chữa cháy được lắp đặt (01 máy bơm động cơ điện chính. 01 máy bơm Diezen dự phòng) và 01 máy bơm bù áp duy trì áp lực trong hệ thống đường ống luôn ở mức độ cho phép, đủ áp lực để phụ vụ công tác chữa cháy ở vị trí bất lợi nhất.

- Tại trạm có lắp 01 đường cấp nước mỗi D40 để làm nhiệm vụ mỗi nước cho hệ thống máy bơm và được lấy từ bồn chứa nước mỗi xuống.

- Các máy bơm chữa cháy được khởi động tự động thông qua bộ công tắc áp lực .

- Tủ điện điều khiển máy bơm có hai chế độ tự động và bằng tay. Máy bơm dự phòng sẽ được khởi động tự động sau 15 giây (kể từ khi nhận tín hiệu điều khiển từ công tắc áp lực) nếu máy bơm chính không hoạt động.

- Nguồn điện cấp cho các máy bơm chữa cháy động cơ điện là nguồn độc lập không dùng chung với bất cứ nguồn điện nào khác trong công trình.

- Hộp đựng phương tiện chữa cháy ngoài nhà: Được lắp đặt trong hộp ụng phương tiện chữa cháy. Hộp được làm bằng tôn dày 0.8mm, kích thước 900 x 700 x 180mm, sơn đỏ, mặt ngoài là kính trắng dày 5mm có chữ tiếng Việt "Hộp đựng phương tiện chữa cháy" và tiếng Anh " Fire Hose Reel" , cửa hộp lắp đặt khoá mở nhanh.

- Đinh trụ chữa cháy cách mặt sàn 700mm. 02 Cuộn vòi chữa cháy D65 có 02 đầu nối được cuộn tròn đặt trên giá đựng vòi. Lăng chữa cháy D65/16 được gá vào hộp bằng hệ thống giá lăng.

- Áp suất khi chữa cháy không nhỏ hơn 10m.

- Lắp đặt thiết bị báo mực nước có tín hiệu báo về phòng nhân viên chữa cháy hay phòng máy bơm.

- Lắp đặt 2 trụ cứu hỏa dọc theo các trục đường chính trong công trình để đảm bảo chữa cháy khi xảy ra sự cố.

- Lắp đặt 1 trụ tiếp nước chữa cháy ngoài nhà để đảm bảo cấp thêm nước trong quá trình chữa cháy từ xe chữa cháy vào mạng đường ống.

9.4. PHƯƠNG TIỆN CHỮA CHÁY BAN ĐẦU

Trong trạm bơm bố trí 02 bình chữa cháy bột ABC 5kg.

Vỏ bình làm bằng thép hàn, hình trụ đứng, thường được sơn màu đỏ. Trên vỏ bình có ghi tên, kí hiệu bình, thông số kĩ thuật, cách bảo quản, sử dụng tên địa chỉ của hãng sản xuất.

Phía trên thân bình là một cụm van. Cụm van thường được làm bằng hợp kim đồng. Van một chiều được nén bằng lò xo, để thắng được lực đẩy của lò xo ta phải thông qua tay đòn của tay xách - van bóp.

Gắn với cụm van phía trong là ống xiphông bằng nhựa dùng để dẫn bột từ đáy bình ra ngoài.

Ở cụm van, phía ngoài là ống dẫn bột và loa phun. Ống dẫn bột có thể cứng hoặc mềm, chiều dài tùy thuộc từng loại bình. Loa phun làm bằng kim loại, nhựa hoặc cao su.

Cụm van gắn liền với nắp đáy, có thể tháo ra nạp lại bột và khí sau khi sử dụng.

Trong bình có chứa khí đẩy để đẩy bột chữa cháy ra ngoài. Khí đẩy thường là nitơ, cacbonic...

Chất chữa cháy trong bình là bột.

Cụ thể yêu cầu kỹ thuật của thiết bị như sau:

STT	Đặc tính	Yêu cầu
I	Bình bột ABC	
1	Mã hiệu/nhà sản xuất/nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Sức chứa (kg)	≥ 5
3	Phạm vi phun (m)	≥ 2
4	Chất chữa cháy	Loại bột hóa học
5	Chủng loại	Bình xách tay

9.5. HỆ THỐNG BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG

9.5.1. Hệ thống báo cháy tự động hiện có

Trạm biến áp 110kV được trang bị hệ thống báo cháy tự động cho nhà điều khiển, nhà phân phối và máy biến áp. Hệ thống báo cháy tự động bao gồm tủ trung tâm báo cháy, các đầu báo cháy (nhiệt và khói), nút ấn báo cháy, thiết bị báo bằng âm thanh và ánh sáng, các thiết bị liên kết và nguồn điện. Các bộ phận có đầy đủ các chức năng cơ bản và được kết nối thành một hệ thống hoàn chỉnh.

Căn cứ vào mức độ nguy hiểm cháy và các yêu cầu khác liên quan đến bảo vệ con người và tài sản, trạm biến áp được trang bị hệ thống báo cháy cho máy biến áp, các nhà/phòng chức năng sau đây:

- Khu vực máy biến áp:

Được lắp đặt 04 đầu báo nhiệt cố định ngoài trời chống nước, trên máy biến áp. 02 đầu báo nhiệt tạo thành một kênh báo cháy có thể phát tín hiệu cảnh báo sớm. 02 đầu báo nhiệt bù tạo thành kênh báo cháy thứ 2 phát tín hiệu cảnh báo chậm hơn nhưng chính xác hơn. Hai kênh báo cháy này được kết nối vào tủ trung tâm báo cháy.

- Khu vực nhà điều khiển trung tâm và phân phối:

- + Phòng điều khiển và phòng phân phối bố trí hỗn hợp đầu báo khói và đầu báo nhiệt loại địa chỉ.
- + Phòng Ác quy bố trí 01 đầu báo khói loại địa chỉ chống nổ;

- Trung tâm báo cháy tự động:

Trung tâm báo cháy được chọn trong thiết kế này là trung tâm báo cháy loại địa chỉ 1 loop có thể xử lý và báo cháy cho 127 địa chỉ khác nhau. Đây là Trung tâm báo cháy có phần mềm rất hiện đại, có thể kết nối Internet để điều khiển và giám sát từ xa qua mạng.

Thực chất Trung tâm báo cháy là một máy vi tính, nó nhận tín hiệu báo cháy từ các đầu báo đưa về xử lý và đưa ra tín hiệu báo cháy. Trên mặt tủ báo cháy có màn hình LCD hiển thị đầy đủ các hành động từ thiết bị ngoại vi, tương ứng với các vùng được nó kiểm soát. Trung tâm báo cháy có thể cùng một lúc xử lý tín hiệu của nhiều đầu báo cháy ở các vùng khác nhau đưa về ... Khi có tín hiệu báo cháy đưa về từ đầu báo cháy của một hay nhiều vùng bảo vệ, Trung tâm báo cháy sẽ phát tín hiệu báo cháy bằng chuông và đèn báo cháy hiển thị khu vực có cháy. Trung tâm báo cháy này còn có tính năng báo sự cố bằng tín hiệu khác tín hiệu báo cháy. Cụ thể là: khi đầu báo hỏng, đường dây đứt hoặc tủ có sự cố ... Trung tâm sẽ báo bằng tín hiệu âm thanh và đèn chỉ thị lỗi trên màn hình.

Trung tâm được cung cấp nguồn điện xoay chiều 220VAC với tần số 50/60Hz. Ngoài ra trung tâm còn được trang bị nguồn dự phòng bằng ắc quy khô (24VDC/7,2Ah), đảm bảo cho hệ thống vẫn hoạt động khi bị mất nguồn điện xoay chiều.

- Các đầu báo khói ion hóa địa chỉ:

Đầu báo cháy khói ion hóa (ionization smoke detector): Đầu báo cháy khói nhạy cảm với các sản phẩm được sinh ra khi cháy có khả năng tác động tới các dòng ion hoá

bên trong đầu báo cháy

- Các đầu báo nhiệt gia tăng địa chỉ:

Các đầu báo cháy nhiệt địa chỉ có khả năng phát hiện sự gia tăng nhiệt độ của vùng bảo vệ và chuyển nó thành tín hiệu báo cháy.

Đầu báo cháy nhiệt có chức năng phát hiện sự thay đổi nhiệt đột ngột rồi phát tín hiệu về tủ trung tâm báo cháy. Đầu báo cháy nhiệt không thích hợp khi lắp đặt ở những nơi chỉ cần một đám cháy nhỏ cũng gây thiệt hại lớn như phòng điều khiển, phòng thông tin, nhà phân phối 110kV. Diện tích bảo vệ của đầu báo cháy nhiệt, khoảng cách tối đa giữa đầu báo và tường nhà được xác định theo bảng sau nhưng không lớn hơn các trị số ghi trong lý lịch kỹ thuật của đầu báo cháy nhiệt.

- Các đầu báo nhiệt cố định chống nước, chống nổ ngoài trời:

Đầu báo cháy nhiệt cố định (Fixed temperature heat detector): Đầu báo cháy nhiệt, tác động khi nhiệt độ tại vị trí lắp đặt đầu báo cháy đạt đến giá trị xác định trước. Khoảng cách giữa các đầu báo được thiết kế theo đúng TCVN 5738-2021.

- Nút ấn báo cháy:

Nút ấn báo cháy được trang bị trong các hộp tổ hợp chuông – đèn – nút ấn báo cháy. Các hộp tổ hợp này được đặt ở các vị trí dễ nhận biết trong công trình. Khi có cháy xảy ra, ai đó phát hiện đám cháy thì có thể chủ động nhấn nút ấn này để tủ trung tâm báo động cho mọi người cùng biết là có cháy.

- Chuông báo cháy:

Chuông báo cháy hoạt động thông qua một module điều khiển chuông báo cháy. Module này gắn trên loop của trung tâm báo cháy địa chỉ.

- Đèn báo vị trí:

Đèn báo vị trí được lắp đặt cùng với hộp tổ hợp báo cháy. Đèn báo vị trí sẽ cho biết vị trí của hộp tổ hợp (trong trường hợp bóng tối) để mọi người có thể nhanh chóng biết được vị trí của hộp tổ hợp. từ đó có thể nhanh chóng báo động cho nhiều người cùng biết. Đèn báo vị trí sẽ sáng suốt 24/24h.

- Dây dẫn tín hiệu và cáp tín hiệu:

Dây tín hiệu phải là loại dây chống cháy, có tiết diện dây dẫn phù hợp với TCVN 5738-2001, loại dây phải có tiết diện mặt cắt ít nhất là 0,75mm². Trong trường hợp dùng dây nhỏ hơn thì cho phép tết nhiều lõi nhỏ thành 1 sợi dây có tổng diện tích mặt cắt là 0,75mm².

Dây tín hiệu báo cháy phải được bảo vệ bởi ống nhựa PVC chống cháy, kể cả trong trường hợp dây dẫn đi âm tường hoặc âm trần thì cũng cần phải được bảo vệ bởi ống PVC nói trên. Ống PVC ở đây có thể dùng ống D20mm.

- Nguồn điện cho hệ thống báo cháy tự động:

Nguồn điện cấp cho tủ trung tâm báo cháy bắt buộc phải có 2 nguồn. Trong đó 1 nguồn điện 220V xoay chiều và 1 nguồn điện 24V 1 chiều. Nguồn 220V xoay chiều phải được cấp đến từ tủ cấp nguồn AC của trạm, nguồn này tương tự như nguồn cấp cho hệ thống bơm chữa cháy. Nguồn điện 1 chiều 24V là nguồn lấy từ ắc quy dự phòng của

tủ trung tâm báo cháy, ắc quy này phải đủ dự phòng cho tủ trung tâm báo cháy hoạt động liên tục trong 24 giờ ở chế độ thường trực và 1 giờ ở chế độ báo động.

- Tiếp đất bảo vệ:

Trong TCVN 4756-1989 “Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện” không quy định việc bắt buộc phải nối đất, nối không cho các thiết bị điện sử dụng điện áp đến 380V. Tuy nhiên, sự tiếp đất bảo vệ tủ trung tâm báo cháy và hệ thống báo cháy tự động phải tuân theo những khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị.

9.5.2. Giải pháp hệ thống báo cháy trong giai đoạn này

Tận dụng lại 04 đầu báo nhiệt trên MBA T1 hiện hữu sang MBA T1 40MVA lắp mới.

Lắp đặt bổ sung đầu báo khói trong nhà bơm.

- Các đầu báo khói ion hóa địa chỉ:

Đầu báo cháy khói ion hóa (ionization smoke detector): Đầu báo cháy khói nhạy cảm với các sản phẩm được sinh ra khi cháy có khả năng tác động tới các dòng ion hoá bên trong đầu báo cháy.

- Dây dẫn tín hiệu và cáp tín hiệu:

Dây tín hiệu phải là loại dây chống cháy, có tiết diện dây dẫn phù hợp với TCVN 5738-2001, loại dây phải có tiết diện mặt cắt ít nhất là $0,75\text{mm}^2$. Trong trường hợp dùng dây nhỏ hơn thì cho phép tết nhiều lõi nhỏ thành 1 sợi dây có tổng diện tích mặt cắt là $0,75\text{mm}^2$.

Dây tín hiệu báo cháy phải được bảo vệ bởi ống nhựa PVC chống cháy, kể cả trong trường hợp dây dẫn đi âm tường hoặc âm trần thì cũng cần phải được bảo vệ bởi ống PVC nói trên. Ống PVC ở đây có thể dùng ống D20mm.

CHƯƠNG 10. PHƯƠNG ÁN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

10.1. CÔNG TÁC THU DỌN VÀ VỆ SINH SAU THI CÔNG

Nhà thầu phải chuẩn bị kho công trường đảm bảo yêu cầu tồn trữ, bảo quản vật tư, thiết bị một cách an toàn.

Nhà thầu sẽ tự sắp xếp chỗ làm việc, ăn ở cho đơn vị mình. Tất cả nhà cửa, lán trại do Nhà thầu dựng lên để phục vụ cho việc xây dựng công trình phải tuân theo các quy định an toàn của đường dây và trạm điện, đơn vị quản lý về xây dựng, vệ sinh và các yêu cầu khác.

Tất cả các lán trại của Nhà thầu sẽ được dọn đi khi không còn cần thiết và chỗ đó phải được dọn dẹp sạch sẽ, gọn gàng.

10.2. CÔNG TÁC QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG XÂY DỰNG

10.2.1. Tác động trong giai đoạn xây dựng

** Nguồn gây ô nhiễm tới môi trường nước:*

- Nguồn phát sinh: Nước thải sinh hoạt của cán bộ công nhân trong thời gian xây dựng trạm.

- Có thể xảy ra ô nhiễm nguồn nước mặt nếu để xảy ra tràn ít dầu, mỡ ra ngoài trong khi thay dầu máy phương tiện, xe máy phục vụ thi công hoặc nước thừa trong quá trình trộn bê tông đúc móng.

** Nguồn gây ô nhiễm do chất thải rắn:*

Các chất thải rắn trong giai đoạn thi công bao gồm cả chất thải rắn sinh hoạt và chất thải rắn thi công, cụ thể gồm: Các loại thực phẩm thừa như rau, củ quả và các vỏ bao xi măng, đầu mẫu sắt thép, gỗ và các vật liệu, phụ gia xây dựng thừa như đất, đá, gạch, cát, sỏi, bê tông....

** Ô nhiễm không khí từ bụi bẩn và khí thải:*

Khí thải của dự án phát sinh trong quá trình thi công xây dựng, từ các động cơ, máy móc thiết bị, phương tiện giao thông, từ sinh hoạt hàng ngày trong quá trình thực hiện dự án.

Thành phần khí thải có thể gồm các yếu tố CO; CO₂; SO_x; NH₃; C_xH_yO_z Nồng độ các chất thải sẽ gây ra ảnh hưởng tới khu vực dự án với một phạm vi nhất định.

Bụi bẩn, phế thải, ... phát sinh do quá trình đào đất, vận chuyển nguyên vật liệu.

** Nguồn gây ô nhiễm tiếng ồn:*

Tiếng ồn do các hoạt động xây dựng gây ra chủ yếu do:

- Do xe máy đi lại trên đường ô tô vận chuyển thiết bị vật liệu xây dựng.
- Do các hoạt động thi công đào đắp.

10.2.2. Biện pháp giảm thiểu tác động trong giai đoạn xây dựng

** Ô nhiễm tới môi trường nước:*

Với nước thừa và dầu mỡ tràn ra ngoài: nhà thầu phải hạn chế tối đa việc tràn dầu mỡ ra ngoài môi trường.

Với lượng nước thừa trong quá trình trộn bê tông đúc móng là không đáng kể.

*** Ô nhiễm do chất thải rắn:**

Trong quá trình xây lắp và sinh hoạt của cán bộ công nhân viên, các chất thải rắn phát sinh như rau, củ quả và các vỏ bao xi măng, đầu mẫu sắt thép, gỗ và các vật liệu, phụ gia xây dựng thừa như đất, đá, gạch, cát, sỏi, bê tông,...

Nhà thầu xây lắp có trách nhiệm thu gom và phân loại rõ ràng. Liên hệ với công ty môi trường khu vực dự án (nếu cần) để xử lý đúng quy định.

*** Ô nhiễm không khí**

Trong quá trình xây dựng, phát sinh các thành phần khí thải có thể gồm các yếu tố CO; CO₂; SO_x; NH₃; C_xH_yO_z Bụi bẩn, phế thải, ... phát sinh do quá trình đào đất, vận chuyển nguyên vật liệu.

*** Với bụi khí thải từ quá trình vận chuyển nguyên vật liệu:**

Nhà thầu xây lắp phải có trách nhiệm xử lý và hạn chế tối đa bụi bẩn phát sinh trên bằng các biện pháp như:

- + Xe vận chuyển ra vào công trình được rửa sạch, bánh xe được phun nước để không gây bụi;

- + Che phủ bạt đối với trong quá trình vận chuyển các vật tư, thiết bị để hạn chế phát sinh bụi;

- + Tất cả các đồng vật liệu tập kết phải được vây kín hoặc che kín, phun ẩm để giảm bụi do gió phan tán, với xi măng cần bảo quản tại kho hoặc có bạt che mưa, chống bụi phát tán..

*** Với khí thải tại công trường:**

Nhà thầu xây lắp phải áp dụng các giải pháp quản lý, tổ chức thi công hợp lý nhằm sử dụng hiệu quả nhiên liệu, giảm thiểu lượng khí thải phát sinh. Các biện pháp ngăn ngừa và giảm thiểu ô nhiễm do khí thải được đề xuất như sau:

- + Các phương tiện vận chuyển không được chở quá trọng tải quy định của nhà sản xuất. Các máy móc, thiết bị thi công cơ giới, phương tiện giao thông được sử dụng phải có giấy phép của cơ quan đăng kiểm;

- + Sử dụng phương tiện thi công còn trong thời hạn vận hành, không sử dụng các phương tiện cơ giới đã quá cũ để giảm thiểu mức độ gây ô nhiễm môi trường không khí.

- + Phải thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng động cơ của các phương tiện, sử dụng nhiên liệu xăng dầu có hàm lượng lưu huỳnh thấp, sử dụng nhiên liệu đúng với thiết kế của động cơ để giảm thiểu ô nhiễm;

- + Đối với các phương tiện vận chuyển nguyên, nhiên, vật liệu có trọng tải lớn phải có kế hoạch và biện pháp tổ chức xe vào ra hợp lý, tránh ùn tắc gây ô nhiễm không khí;

- + Các phương tiện vận chuyển hạn chế nổ máy trong thời gian dừng chờ bốc dỡ nguyên vật liệu.

*** Ô nhiễm tiếng ồn:**

Nhà thầu xây lắp cần triển khai thực hiện các công đoạn thi công theo đúng quy chuẩn kỹ thuật, sắp xếp thời gian thi công hợp lý, hạn chế gây ra những chấn động với môi trường xung quanh.

CHƯƠNG 11. DỰ TOÁN

(Nội dung xem tại Tập 4: Tổ chức xây dựng – Dự toán)

CHƯƠNG 12. PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

(Nội dung xem tại Tập 4: Tổ chức xây dựng – Dự toán)

PHỤ LỤC: CÁC VĂN BẢN PHÁP LÝ

**Về việc giao dự án và tạm giao kế hoạch vốn ĐTXD năm 2025
cho Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc để thực hiện các dự án
lưới điện 110kV giai đoạn 2025 - 2027 (đợt 1)**

Căn cứ Điều lệ tổ chức và hoạt động của Tổng công ty Điện lực miền Bắc ban hành kèm theo Quyết định số 261/QĐ-EVN ngày 15/7/2019 của Hội đồng thành viên Tập đoàn điện lực Việt Nam;

Căn cứ Quyết định số 126/QĐ-EVNNPC ngày 18/9/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành Quy định phân cấp quản lý giữa Hội đồng thành viên và Tổng Giám đốc EVNNPC;

Căn cứ Nghị quyết số 19/NQ-HĐTV ngày 13/01/2025 của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc thông qua chủ trương đầu tư danh mục đầu tư xây dựng lưới điện 110kV giai đoạn năm 2025-2027 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

QUYẾT ĐỊNH:

Nguồn vốn thực hiện: TDTM + KHCB của Tổng công ty.

Điều 2. Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc:

(i) Công tác tư vấn khảo sát, thiết kế các dự án: Ký hợp đồng theo hình thức tự thực hiện với Công ty Tư vấn Điện miền Bắc, tổ chức đấu thầu rộng rãi (chi tiết hình thức tư vấn tại Phụ lục kèm theo); (ii) Tổ chức thực hiện nội dung Điều 1 đúng quy định của Nhà nước, EVN và Tổng công ty trong công tác đầu tư xây dựng, đảm bảo chất lượng, tiến độ, hiệu quả.

Điều 3. Giám đốc Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc, Giám đốc Công ty Tư vấn Điện miền Bắc, các Trưởng ban Tổng công ty chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- CT. HĐTV (để b/c);
- Ban TGD;
- Ban: KT, TCKT, VT, ĐT, KD, PC, QLĐT;
- PC Điện Biên, Hà Tĩnh, Nghệ An,
Thanh Hóa (p/h);
- Lưu: VT, KH.

TỔNG GIÁM ĐỐC

Nguyễn Đức Thiện

Phụ lục
GIAO CÁC DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG LƯỚI ĐIỆN 110KV GIAI ĐOẠN 2025 - 2027 (ĐỢT 1)
CHO BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN XÂY DỰNG ĐIỆN MIỀN BẮC

Đơn vị tính: Triệu VNĐ

TT	Tên danh mục dự án	Địa điểm	Quy mô đầu tư (dự kiến)	Sơ bộ TMDT	KHV 2025 (tạm giao)	Tiến độ hoàn thành	Đơn vị QLDA	Đơn vị tư vấn
1	Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Điện Biên, tỉnh Điện Biên	Điện Biên	<ul style="list-style-type: none"> - Thay thế MBA T1 công suất 25MVA-110/35/22kV bằng MBA công suất 63MVA-110/35/22kV - Thay thế tủ điều khiển bảo vệ MBA T1 có trang bị BCU; - Hoàn thiện hệ thống thu thập, giám sát và điều khiển xa,... cho phép kết nối với TĐKX khu vực đảm bảo TBA đưa vào vận hành theo chế độ TBA KNT; - Thay thế tủ máy cắt ngăn lộ tổng 22kV, ngăn lộ liên lạc 22kV, cáp lực 35kV, 22kV phù hợp với thiết bị sau cải tạo. - Hoàn thiện hệ thống PCCC phù hợp với quy định. 	32.009	2.564	Quý 1/2026	BA3	PEC
2	Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An	Nghệ An	<ul style="list-style-type: none"> - Thay thế MBA T1 công suất 25MVA-110/35/22kV bằng MBA công suất 40MVA-110/35/22kV; - Hoàn thiện hệ thống thu thập, giám sát và điều khiển xa,... cho phép kết nối với TĐKX khu vực đảm bảo TBA đưa vào vận hành theo chế độ TBA KNT; - Thay thế tủ điều khiển bảo vệ ngăn MBA T1; - Bổ sung 01 ngăn lộ xuất tuyến 35kV ngoài trời; - Thay thế hệ thống thanh cái C31, C32; MBA tự dùng 100kVA-10/0,4kV bằng MBA 100kVA-35/0,4kV; - Hoàn thiện hệ thống PCCC phù hợp quy định. 	29.433	17.660	Quý 4/2025	BA3	PEC

TT	Tên danh mục dự án	Địa điểm	Quy mô đầu tư (dự kiến)	Sơ bộ TMBĐT	KHV 2025 (tạm giao)	Tiến độ hoàn thành	Đơn vị QLDA	Đơn vị tư vấn
3	Lắp đặt MBA T2 TBA 110kV Hương Khê, tỉnh Hà Tĩnh	Hà Tĩnh	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt MBA T2 công suất 25MVA-110/35/22kV (sử dụng MBA điều chuyển nội bộ), hoàn thiện hệ thống thu thập, giám sát và điều khiển xa,...cho phép kết nối với TTDKX khu vực đảm bảo TBA đưa vào vận hành theo chế độ TBA KNT. - Lắp đặt bộ sung DCL, TÚ cho ngăn liên lạc 110kV giữa hai thanh cái C11, C12; Lắp đặt bộ sung DCL, TI, MC cho ngăn lộ 171; Hoàn thiện hệ thống điều khiển, bảo vệ tại các ngăn lộ. - Lắp đặt các ngăn lộ 35kV ngoài trời (ngăn lộ tổng, ngăn liên lạc, ngăn đo lường) - Lắp đặt hệ thống tủ phân phối 22kV (tủ tổng, tủ đo lường, tủ liên lạc, tủ dao cắm) 	27.782	2.506	Quý 1/2026	BA3	ĐTRR
4	Lắp đặt MBA T2 TBA 110kV Diễn Phong, tỉnh Nghệ An	Nghệ An	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt MBA T2 công suất 40MVA-110/35/22kV, hoàn thiện hệ thống thu thập, giám sát và điều khiển xa,...cho phép kết nối với TTDKX khu vực đảm bảo TBA đưa vào vận hành theo chế độ TBA KNT. - Hoàn thiện ngăn liên lạc 110kV giữa hai thanh cái C11, C12 (lắp bộ sung MC, TI và hệ thống điều khiển bảo vệ cho ngăn lộ); - Lắp đặt hệ thống tủ phân phối 35kV (tủ tổng, tủ đo lường, tủ liên lạc, tủ dao cắm và 01 tủ xuất tuyến); - Lắp đặt hệ thống tủ phân phối 22kV (tủ tổng, tủ đo lường, tủ liên lạc, tủ dao cắm và 03 tủ xuất tuyến) 	39.027	23.416	Quý 4/2025	BA3	ĐTRR

TT	Tên danh mục dự án	Địa điểm	Quy mô đầu tư (dự kiến)	Sơ bộ TMDT	KHV 2025 (tạm giao)	Tiến độ hoàn thành	Đơn vị QLDA	Đơn vị tư vấn
5	Lắp đặt MBA T2 TBA 110kV Nga Sơn, tỉnh Thanh Hóa	Thanh Hóa	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt MBA T2 công suất 63MVA-110/35/22kV, hoàn thiện hệ thống thu thập, giám sát và điều khiển xa,...cho phép kết nối với TTĐKKX khu vực đảm bảo TBA đưa vào vận hành theo chế độ TBA KNT; - Hoàn thiện ngăn liên lạc 110kV giữa hai thanh cái C11, C12 (lắp bổ sung MC, TI và hệ thống điều khiển bảo vệ cho ngăn lộ); - Lắp đặt hệ thống tủ phân phối 35kV (tủ tổng, tủ đo lường, tủ liên lạc); - Lắp đặt hệ thống tủ phân phối 22kV (tủ tổng, tủ đo lường, tủ liên lạc, tủ dao cắt và 03 tủ xuất tuyến). 	38.520	2.580	Quý 4/2025	BA3	ĐTRR

* Giá trị TMDT sẽ được chuẩn xác lại khi phê duyệt BCNCKT.

QUYẾT ĐỊNH

Về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát giai đoạn lập báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng.

Dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An.

GIÁM ĐỐC BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN XÂY DỰNG ĐIỆN MIỀN BẮC

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020;

Căn cứ Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;

Căn cứ các Nghị định của Chính phủ: Số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 về việc quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực; Số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về việc quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; Số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;

Căn cứ Quyết định số 1059/QĐ-TTg ngày 14/9/2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc “phê duyệt Quy hoạch tỉnh Nghệ An thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;

Căn cứ Văn bản số 2554/EVNNPC-PC ngày 01/06/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về áp dụng tạm thời QCQLNB/TLNB tại EVNNPC; Quyết định số 1142/QĐ-EVN ngày 16/8/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tập đoàn điện lực Quốc gia Việt Nam; QĐ số 1289/QĐ-EVN ngày 01/11/2017 quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện cấp điện áp 110kV: 500kV trong Tập đoàn Điện lực quốc gia Việt Nam; Quyết định số 1468/QĐ-EVN ngày 05/11/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi, bổ sung một số điều Quy định về Công tác thiết kế dự án TBA cấp điện áp 110kV đến 500kV trong EVN; Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

Căn cứ Quyết định 195/QĐ-EVNNPC ngày 24/01/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc giao dự án và tạm giao kế hoạch vốn ĐTXD năm 2022 cho Ban Quản lý dự án xây dựng điện miền Bắc để thực hiện các dự án lưới điện 110kV giai đoạn 2025-2027(đợt 1);

Căn cứ Quyết định số 761/QĐ-BDAXD ngày 26/8/2025 của Ban QLDA Xây dựng điện miền Bắc về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát xây dựng, nhiệm vụ thiết kế xây dựng công trình, nhiệm vụ thẩm tra phục vụ thẩm định giai đoạn lập BCKTKT-ĐTXD; Dự toán chi phí khảo sát xây dựng; Chi phí lập BCKTKT-ĐTXD; Chi phí thẩm tra phục vụ thẩm định BCKTKT-ĐTXD dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An.

Căn cứ Hợp đồng tư vấn số 92/HĐTV/BDAXD-KHVT ngày 29/8/2025 giữa Ban

QLDA Xây dựng điện miền Bắc và Công ty tư vấn điện miền Bắc về việc thực hiện gói thầu NCS.QH.G02: Tư vấn khảo sát, lập BCKTKT-ĐTXD dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;

Căn cứ Hồ sơ phương án kỹ thuật khảo sát giai đoạn lập BCKTKT-ĐTXD dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An do Công ty Dịch vụ điện lực miền Bắc lập;

Căn cứ Báo cáo kết quả thẩm định hồ sơ Phương án kỹ thuật khảo sát giai đoạn lập BCKTKT ĐTXD dự án Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;

Theo đề nghị của Trưởng phòng Kỹ thuật.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát giai đoạn lập báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng dự án Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An với các nội dung sau:

1. Tên dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An.

2. Chủ đầu tư: Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

3. Hình thức quản lý dự án: Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc trực thuộc Tổng công ty Điện lực miền Bắc quản lý và điều hành dự án.

4. Đơn vị tư vấn lập hồ sơ: Công ty Dịch vụ điện lực miền Bắc.

5. Chủ nhiệm khảo sát: Đỗ Minh Phương.

6. Quy mô dự án:

- Thay thế MBA T1 công suất 25MVA-110/35/22kV bằng MBA công suất 40MVA-110/35/22kV (sử dụng máy điều chỉnh nội bộ); Thay thế tủ điều khiển xa MBA T1.
- Hoàn thiện hệ thống thu thập, giám sát và điều khiển xa,... cho phép kết nối với TTDKX khu vực đảm bảo TBA đưa vào vận hành theo chế độ TBA KNT;
- Thay thế tủ điều khiển bảo vệ ngăn MBA T1;
- Bổ sung 01 ngăn lộ xuất tuyến 35kV ngoài trời;
- Thay thế hệ thống thanh cái C31, C32; MBA tự dùng 100kVA-10/0,4kV bằng MBA 100kVA - 35/0,4kV;
- Hoàn thiện hệ thống PCCC phù hợp quy định.

7. Nội dung phương án khảo sát (giai đoạn lập BCKTKT):

7.1. Mục đích khảo sát:

- Thu thập số liệu về hiện trạng TBA 110 kV Quỳnh Hợp, hiện trạng đầu nối của lưới điện khu vực để cung cấp số liệu cho tư vấn thiết kế tính toán các giải pháp kỹ thuật.
- Thu thập số liệu về địa hình, địa chất, khí tượng thủy văn của địa phương để làm cơ sở xác định giải pháp thiết kế, dự kiến, đề xuất các biện pháp phòng chống, các biện pháp thiết kế phù hợp đối với các hiện tượng ĐCCT bất thường có thể xảy ra trong thi công xây dựng và vận hành.
- Thực hiện các thỏa thuận cơ quan chức năng và các đơn vị liên quan để đảm bảo tính pháp lý để thực hiện lập hồ sơ báo cáo.

7.2. Địa điểm khảo sát: Tại TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An.

7.3. Tiêu chuẩn áp dụng:

- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 02:2009/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia - Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;
- Tiêu chuẩn TCVN 4419:1997: Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản;
- Tiêu chuẩn TCVN 9398:2012: Công tác trắc địa trong xây dựng;
- Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình 1:500 đến 1:500 (phần ngoài trời): 96-TCN-43-90;
- Quy phạm trắc địa, địa chất - Tổng cục địa chất - 1990;

- Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCXDVN 309:204;
- Tiêu chuẩn 90-TCN-31-91;
- Quy phạm trang bị điện 11 TCN-18,19,20-2006;
- Các tiêu chuẩn, quy phạm liên quan hiện hành.

8. Khối lượng các loại công tác khảo sát xây dựng (giai đoạn lập BCKTKT):

8.1. Khảo sát địa chất:

- Công tác khoan thử công trên cạn, độ sâu khoan đến 10m, cấp đất đá I-III.
- Thí nghiệm mẫu đất.
- Lập báo cáo khảo sát địa chất theo quy định.

(Khối lượng theo phụ lục chi tiết đính kèm)

8.2. Các công việc khác

- Thu thập các số liệu về địa chất, địa hình, khí tượng thủy văn như nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa, gió và giông sét của khu vực thực hiện dự án.
- Thu thập các số liệu về hiện trạng TBA 110kV Quý Hợp như hiện trạng vận hành các thiết bị điện, vật liệu điện trong trạm, các thiết bị nhất thứ, nhị thứ, mương cáp,....
- Thu thập các số liệu về công nghệ như: Quy hoạch lưới điện trong tương lai gần, các công trình lưới điện hiện trạng, hiện trạng của các TBA có liên quan, hiện trạng đấu nối và mang tải của các đường dây có liên quan,...
- Thu thập các số liệu về khảo sát như: nguồn cung cấp nước cho xây dựng, điều tra nguồn nước mặt, nước ngầm, vị trí đổ thải,...
- Thỏa thuận với các cá nhân, tổ chức liên quan trong giai đoạn lập BCKTKT-ĐTXD dự án theo các quy định hiện hành của Nhà nước và ngành Điện.
- Thu thập các số liệu khảo sát nguồn vật tư cấp cho công trình.
- Nghiệm thu khối lượng A-B công tác khảo sát.
- Tài liệu khảo sát sau khi nghiệm thu đạt chất lượng được ghi vào đĩa CD.
- Lập báo cáo khảo sát.

9. Công tác khảo sát hiện trạng, thiết bị và phương pháp khảo sát:

9.1. Khảo sát hiện trạng TBA phục vụ thiết kế:

a. Tình trạng vận hành của TBA:

- Sơ đồ lưới điện hiện trạng trong khu vực, tình trạng vận hành TBA110kV trong 6 tháng gần nhất (công suất MBA và các xuất tuyến, các sự cố nếu có...)
- Liên kết lưới trung áp từ TBA với các TBA 110kV khác trong khu vực.

b. Phần điện nhất thứ:

*** Phía 110kV:**

- Sơ đồ nguyên lý TBA phía 110kV, mặt bằng bố trí thiết bị hiện trạng.
- Thông số, lý lịch của các thiết bị hiện trạng đang vận hành (MBA, máy cắt, dao cách ly, biến dòng điện, biến điện áp, chống sét van...) và dây dẫn đầu nối ngăn lộ, thanh cái...

*** Phía trung thế:**

- Sơ đồ nguyên lý phía trung áp; Mặt bằng bố trí các thiết bị trong nhà phân phối; Thông số thiết bị trung áp ngoài trời, dây dẫn đầu nối ngăn lộ, thanh cái 35kV hiện trạng...;

c. Phần tự dùng: Sơ đồ nguyên lý tự dùng, số lượng, công suất, nguồn cấp cho các MBA tự dùng và hiện trạng nguồn AC/DC (tủ hiện trạng, sơ đồ nguyên lý).

d. Phần điện nhị thứ:

- Sơ đồ phương thức bảo vệ hiện trạng, mặt bằng bố trí các tủ ĐKBV trong phòng điều khiển.
- Bố trí các thiết bị điều khiển, bảo vệ đo lường trong các tủ hiện trạng, thông số các loại rơle bảo vệ (ngăn lộ MBA, ĐZ, liên lạc).

- Hiện trạng bố trí các công tơ đo đếm phía trung áp của TBA.

e. Phần SCADA:

- Các mức điều khiển hiện có tại trạm (điều khiển máy tính, TTĐKX...), mặt bằng bố trí các tủ.
- Thông số cá thiết bị tủ thu thập, xử lý thông tin tại TBA và các phần mềm ứng dụng tại trạm.

f. Phần xây dựng:

*** Phần ngoài trời:**

- Mặt bằng bố trí xây dựng hiện trạng sân phân phối 110kV, bố trí mương cáp lực và cáp nhĩ thử, bố trí hệ thống chống sét, bố trí đường giao thông trong trạm...
- Mặt bằng, hướng thoát dầu của bể dầu sự cố. kích thước và dung tích bể dầu sự cố hiện trạng, hệ thống nổi đất hiện trạng.
- Khảo sát vị trí đặt MBA T1 sau cải tạo.

*** Phần trong nhà:**

- Kích thước tổng thể nhà ĐK và PP (tổng thể, các khoảng trống còn lại...).
- Mặt bằng, mặt cắt mương cáp nhà PP và nhà ĐK.
- Khảo sát mương cáp xuất tuyến, hướng đi cáp xuất tuyến.

g. Phần PCCC

- Sơ đồ hệ thống PCCC trạm (hệ thống báo cháy, chữa cháy tự động...)
- Mặt bằng bố trí hệ thống chữa cháy bằng nước, thông số thiết bị chữa cháy bằng nước.
- Sơ đồ nguyên lý, bố trí hệ thống báo cháy tự động, thông số thiết bị hệ thống báo cháy tự động.
- Mặt bằng nhà trạm bơm và bể nước cứu hỏa (kích thước, dung tích...), nguồn nước cấp cho TBA.

h. Phần camera: Mặt bằng bố trí và sơ đồ nguyên lý hệ thống camera hiện trạng.

i. Các hạng mục khác:

- Xác định vị trí, khuôn viên, đường vào TBA và các công trình liền kề TBA (phục vụ vận chuyển vật tư, thiết bị).
- Nguồn cấp vật liệu tại địa phương (cát, đá, xi măng).
- Khảo sát khu tập kết chất thải dự kiến.
- Vị trí đặt MBA T1 sau cải tạo

j. Công tác thỏa thuận

- Thỏa thuận với Trung tâm điều độ Hệ thống điện miền Bắc, TTĐKX Nghệ An, TTGSĐL Tổng công ty điện lực miền Bắc về hệ thống SCADA cho dự án.
- Thỏa thuận với Phòng cảnh sát PCCC & CNCH - Công an tỉnh Nghệ An về thẩm duyệt hồ sơ thiết kế PCCC cho dự án.
- Các thỏa thuận khác theo quy định của Nhà nước và ngành Điện.

9.2. Thiết bị phục vụ công tác khảo sát giai đoạn lập BCKTKT:

a. Khảo sát địa hình, thu thập số liệu:

- Máy đo đa năng cầm tay: 01 cái
- Máy tính xách tay: 01 chiếc
- Máy ảnh các loại: 01 cái.

b. Khảo sát địa chất:

- Bộ khoan tay, xẻng, xà beng và bộ dụng cụ lấy mẫu.
- Máy khoan UKB-25, bộ dụng cụ lấy mẫu và phụ kiện.
- Máy đo điện trở suất đất TD2000, 01 bộ phụ kiện.
- Công tác thí nghiệm.

9.3. Phương pháp khảo sát địa chất:

a. Công tác khoan lấy mẫu.

- Dùng bộ khoan ϕ 110mm, phương pháp khoan xoay phá hủy.
- Mẫu nguyên dạng được lấy trong ống nỗng khoan đường kính 63-93mm, chiều dài mẫu 200mm dùng phương pháp ấn thủy lực. Mẫu đất loại rời được lấy bởi ống hai mảnh.

b. Phòng thí nghiệm: Công tác khoan, đào, lấy mẫu đất, mẫu nước được thực hiện tại hiện trường sau đó mang về phòng thí nghiệm LAS đủ tiêu chuẩn theo quy định để thí nghiệm.

Điều 2. Nội dung chi tiết của phương án kỹ thuật khảo sát giai đoạn lập BCKTKT ĐTXD phê duyệt như tập hồ sơ “Phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng lập BCKTKT dự án Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An do Công ty Dịch vụ điện lực miền Bắc lập.

Điều 3: Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký và thay thế cho quyết định số 180/QĐ-BDAXD ngày 11/3/2025 của Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát giai đoạn lập BCNCKT ĐTXD dự án: “Nâng công suất MBA T1 trạm 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An”.

Điều 4. Các phòng Kỹ thuật, Kế hoạch - Vật tư, Tài chính kế toán, Ban Điều hành dự án Điện khu vực 1 chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 4;
- NPSC (để t/h)
- Giám đốc (để b/c);
- Lưu: VT, KT.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**

Đặng Hồng Sơn

Phụ lục
KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT GIAI ĐOẠN LẬP BCKTKT ĐTXD DỰ
ÁN NÂNG CÔNG SUẤT MBA T1 TBA 110KV QUỠ HỢP,
TỈNH NGHỆ AN.

STT	Nội dung	Đơn vị	Khối lượng
1	Công tác khoan thử công trên cạn, độ sâu khoan đến 10m, cấp đất đá I-III.	m	10
2	Thí nghiệm mẫu đất.	mẫu	3
3	Lập báo cáo khảo sát địa chất theo quy định	Trọn bộ	1

QUYẾT ĐỊNH

Về việc phê duyệt báo cáo kết quả khảo sát xây dựng
Giai đoạn lập BCKTKT-ĐTXD
Dự án: Nâng công MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An.

GIÁM ĐỐC BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN XÂY DỰNG ĐIỆN MIỀN BẮC

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020;

Căn cứ Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;

Căn cứ các Nghị định của Chính phủ: Số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 về việc quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực; Số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về việc quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; Số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;

Căn cứ Văn bản số 2554/EVNNPC-PC ngày 01/06/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về áp dụng tạm thời QCQLNB/TLNB tại EVNNPC; Quyết định số 1142/QĐ-EVN ngày 16/8/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tập đoàn điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 1289/QĐ-EVN ngày 01/11/2017 quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện cấp điện áp 110kV: 500kV trong Tập đoàn Điện lực quốc gia Việt Nam; Quyết định số 1468/QĐ-EVN ngày 05/11/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi, bổ sung một số điều Quy định về Công tác thiết kế dự án TBA cấp điện áp 110kV đến 500kV trong EVN; Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

Căn cứ Quyết định số 118/QĐ-HDTV ngày 01/6/2025 của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành Quy định phân cấp cho các Đơn vị trực thuộc và các Công ty TNHH MTV thuộc Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

Căn cứ Quyết định 195/QĐ-EVNNPC ngày 24/1/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc giao dự án và tạm giao kế hoạch vốn ĐTXD năm 2025 cho Ban quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc để thực hiện các dự án lưới điện 110kV giai đoạn 2025 - 2027 (đợt 1);

Căn cứ Quyết định số 761/QĐ-BDAXD ngày 26/8/2025 của Ban QLDA Xây dựng điện miền Bắc về việc phê duyệt Nhiệm vụ khảo sát xây dựng, nhiệm vụ thiết kế xây dựng công trình, nhiệm vụ thẩm tra phục vụ thẩm định giai đoạn lập BCKTKT-ĐTXD; Dự toán chi phí khảo sát xây dựng; Chi phí lập BCKTKT-ĐTXD; Chi phí thẩm tra phục vụ thẩm định BCKTKT-ĐTXD dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An.

Căn cứ Quyết định số 790/QĐ-BDAXD ngày 04/9/2025 của Ban QLDA Xây dựng điện miền Bắc về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát giai đoạn lập BCKTKT-ĐTXD dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;

Căn cứ Biên bản nghiệm thu khối lượng công tác khảo sát giữa Ban QLDA Xây dựng điện miền Bắc và Công ty Dịch vụ điện lực miền Bắc dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;

Căn cứ hồ sơ báo cáo kết quả khảo sát xây dựng giai đoạn lập BCKTKT-ĐTXD dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An do Công ty Dịch vụ điện lực miền Bắc lập tháng 9/2025;

Căn cứ báo cáo kết quả thẩm định hồ sơ báo cáo kết quả khảo sát xây dựng giai đoạn lập BCKTKT-ĐTXD dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An của phòng Kỹ thuật.

Theo đề nghị của Trưởng phòng Kỹ thuật.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt báo cáo kết quả khảo sát xây dựng giai đoạn lập BCKTKT-ĐTXD dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An với các nội dung như sau:

1. Biên chế hồ sơ: Hồ sơ báo cáo kết quả khảo sát giai đoạn BCKTKT-ĐTXD bao gồm: Tập 7: Báo cáo kết quả khảo sát.

2. Khối lượng khảo sát xây dựng: Hạng mục khảo sát giai đoạn BCKTKT-ĐTXD đã thực hiện (chi tiết theo phụ lục kèm theo).

Điều 2. Nội dung chi tiết của báo cáo kết quả khảo sát xây dựng giai đoạn lập BCKTKT-ĐTXD phê duyệt như tập hồ sơ “Tập 7: Báo cáo kết quả khảo sát” do Công ty Dịch vụ điện lực miền Bắc lập tháng 9/2025.

Điều 3: Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký và thay thế cho quyết định số 289/QĐ-BDAXD ngày 09/4/2025 của Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc về việc phê duyệt báo cáo kết quả khảo sát xây dựng giai đoạn lập BCNCKT ĐTXD dự án: “Nâng công suất MBA T1 trạm 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An”.

Điều 4. Các phòng Kỹ thuật, Tài chính kế toán, Kế hoạch Vật tư, Ban điều hành dự án điện khu vực 1 chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 4;
- NPSC (để p/h);
- Giám đốc (để b/c);
- Lưu: VT, KT.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**

Đặng Hồng Sơn

Phụ lục
**KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT GIAI ĐOẠN LẬP BCNCKT ĐTXD
DỰ ÁN NÂNG CÔNG SUẤT MBA T1 TBA 110KV QUỲ HỢP, TỈNH NGHỆ
AN.**

STT	Nội dung	Đơn vị	Khối lượng
I	Khảo sát địa chất		
1	Công tác khoan thử công trên cạn, độ sâu khoan đến 10m, cấp đất đá I-III.	m	10
2	Thí nghiệm mẫu đất.	mẫu	3
3	Lập báo cáo khảo sát địa chất theo quy định	Trọn bộ	1
II	Khảo sát thu thập số liệu hiện trạng	Trọn bộ	1

QUYẾT ĐỊNH

**Phê duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng
Dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An.**

GIÁM ĐỐC BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN XÂY DỰNG ĐIỆN MIỀN BẮC

Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14, Luật số 40/2019/QH14 và Luật số 62/2020/QH14;

Căn cứ Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;

Căn cứ các Nghị định của Chính phủ: Số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 về việc quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về an toàn điện; Số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về việc quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; Số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Số 175/2024/NĐ-CP ngày 24/12/2024 về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

Căn cứ các Thông tư của Bộ Xây dựng số: 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí ĐTXD. Định mức dự toán áp dụng theo Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 ban hành định mức chi phí quản lý dự án và tư vấn đầu tư xây dựng; Thông tư 13/2021/TT-BXD hướng dẫn xác định giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng;

Căn cứ Quyết định số 1059/QĐ-TTg ngày 14/9/2024 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch tỉnh Nghệ An thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;

Căn cứ Văn bản số 2554/EVNNPC-PC ngày 01/06/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về áp dụng tạm thời QCQLNB/TLNB tại EVNNPC; Quyết định số 1142/QĐ-EVN ngày 16/8/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tập đoàn điện lực Quốc gia Việt Nam; Quyết định số 1289/QĐ-EVN ngày 01/11/2017 quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện cấp điện áp 110kV: 500kV trong Tập đoàn Điện lực quốc gia Việt Nam; Quyết định số 1468/QĐ-EVN ngày 05/11/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi, bổ sung một số điều Quy định về Công tác thiết kế dự án TBA cấp điện áp 110kV đến 500kV trong EVN;

Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

Căn cứ Quyết định số 336/QĐ-EVN ngày 09/03/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành quy định về nội dung, trình tự thực hiện công tác thẩm tra, thẩm định các dự án đầu tư xây dựng lưới điện 110kV áp dụng trong EVN;

Căn cứ Quyết định số 118/QĐ-HĐTV ngày 01/6/2025 của Hội đồng thành viên Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành Quy định phân cấp cho các Đơn vị trực thuộc và các Công ty TNHH MTV thuộc Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

Căn cứ Quyết định 195/QĐ-EVNNPC ngày 24/01/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc giao dự án và tạm giao kế hoạch vốn ĐTXD năm 2025 cho Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc để thực hiện các dự án lưới điện 110kV giai đoạn 2025 - 2027 (đợt 1);

Căn cứ Quyết định số 1364/QĐ-EVNNPC ngày 28/6/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc điều chuyển MBA 110kV cho dự án Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;

Căn cứ Văn bản số 6100/EVNNPC-ĐT ngày 08/12/2022 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc thực hiện định hướng thiết kế các TBA 110kV của EVNNPC;

Căn cứ Thông báo số 1374/TB-EVNNPC ngày 12/4/2018 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc thống nhất nội dung thực hiện lắp đặt công tơ điện tử và hệ thống thu thập dữ liệu đo đếm từ xa các TBA 110kV trong các dự án ĐTXD;

Căn cứ Quyết định số 798/QĐ-BDAXD ngày 05/9/2025 của Ban QLDA Xây dựng điện miền Bắc về việc phê duyệt Báo cáo kết quả khảo sát xây dựng giai đoạn lập BCKTKT ĐTXD dự án nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;

Căn cứ Văn bản số 1354/EVNNPC-KT ngày 28/3/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc hỏa thuận SCADA cho dự án “Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;

Căn cứ Văn bản số 407/NSO-CN ngày 20/03/2025 của Trung tâm điều độ Hệ thống điện miền Bắc về việc thỏa thuận hạng mục SCADA dự án NCS MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;

Căn cứ các Văn bản của Công ty Điện lực Nghệ An số 1192/PCNA-KT ngày 11/4/2025 về việc góp ý thiết kế dự án, số 1280/PCNA-ĐĐ ngày 21/04/2025 về việc thống nhất danh sách dữ liệu SCADA về TTĐK Nghệ An dự án nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;

Căn cứ Văn bản số 11/TĐ-PCCC ngày 21/8/2025 của Phòng cảnh sát PCCC&CNCH - Công an tỉnh Nghệ An về việc thẩm định thiết kế về phòng cháy và chữa cháy ;

Căn cứ Báo cáo kết quả thẩm tra số 50/BC-HH ngày 05/09/2025 của Liên danh Công ty Cổ phần tư vấn điện Hồng Hà - Công ty Cổ phần tư vấn Đầu tư xây dựng

điện và Công nghiệp về việc thẩm tra hồ sơ dự án Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;

Căn cứ Hồ sơ BCKTKT ĐTXD dự án: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An do Công ty Dịch vụ Điện lực miền Bắc lập;
Theo đề nghị của Ông Trưởng phòng Kỹ thuật.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1: Phê duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng công trình Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An với những nội dung chính như sau:

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

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

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

8. Giải pháp thiết kế chủ yếu công trình.

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

- Sơ đồ lưới điện và sơ đồ nối điện chính số 2025.XNTV.110QH.Đ-01,02,03,04.
- Bản vẽ mặt bằng bố trí thiết bị ngoài trời và trong nhà: 2025.XNTV.110QH.Đ-07,08,09,17,18.
- Bản vẽ mặt cắt ngăn lộ số 2025.XNTV.110QH.Đ-10,11,12,13,14,15,15A, 15B,16.

a. Phía 110kV:

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

- Di chuyển vị trí, lắp đặt lại DCL trung tính 72kV và chống sét van trung tính

72kV cho phù hợp với MBA mới.

- Đầu nối với MBA T1 sử dụng dây ACSR185.

b. Phía 35kV:

- Lắp bổ sung 01 ngăn xuất tuyến 35kV ngoài trời đầu nối vào thanh cái C31.
- Thay thế dây dẫn tại thanh cái C31, C32, 331 và ngăn lộ 312 sử dụng dây ACSR400.
- Thay thế MBA TD91 100kVA-10/0,4kV hiện trạng bằng MBA 100kVA-35/0,4kV.

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

8.2. Thông số thiết bị chính:

a. Máy biến áp

- MBA T1 loại 3 pha, ngâm trong dầu, đặt ngoài trời, công suất 40MVA, 110/35/22kV (điện áp danh định), 115/38,5/23kV (điện áp định mức), tần số 50Hz, Thông số chi tiết theo thông số của MBA điều chuyển.
- MBA tự dùng: Loại 3 pha 2 cuộn dây đặt ngoài trời; công suất 100kVA, điện áp 35/0,4kV.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

d. Thiết bị phía 22kV:

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

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

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

- Thay thế 01 tủ điều khiển ngăn lộ MBA T1 hiện trạng bằng 01 tủ điều khiển, bảo vệ ngăn máy biến áp T1 (bao gồm F87T; F67; BCU).
- Lắp đặt mới 01 tủ điều khiển xa máy biến áp T1, bao gồm đầy đủ phụ kiện đấu nối kèm theo.
- Lắp mới 01 tủ điều khiển, bảo vệ ngăn lộ tổng 331 và ngăn lộ xuất tuyến mới.
- Lắp mới 01 tủ đấu dây ngoài trời phía 35kV.

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

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

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

* Bảo vệ máy biến áp 110kV:

- Bảo vệ chính: Trang bị bộ bảo vệ so lệch F87T gồm các chức năng F87T, F49, F64, F50/51, F50/51N, 50BF, FR.
- Bảo vệ dự phòng: Trang bị bộ bảo vệ F67/67N gồm các chức năng bảo vệ F67/67N, F50/51, F50/51N, 27/59, 51/27, 50BF, 74, FR, SOTF.

* Phía 35kV:

- Bảo vệ ngăn lộ tổng 331 và ngăn lộ xuất tuyến mới: Trang bị bộ role quá dòng điện F67 được tích hợp các chức năng bảo vệ 67/67N, 50/51, 50/51N, 27/59, 25, 79, 81, 50BF, FR, 74, tích hợp chức năng điều khiển.
- Các loại bảo vệ được trang bị theo Quy định về cấu hình hệ thống bảo vệ, quy cách kỹ thuật role bảo vệ đường dây và trạm biến áp 500kV, 220kV, 110kV của EVN tại quyết định số 2896/QĐ-EVN-KTLD-TĐ ngày 10/10/2003. Sử dụng rơ le kỹ thuật số có độ nhạy cao, tác động nhanh, có khả năng giao tiếp với máy tính và kết nối với hệ thống SCADA/EMS.

8.4. Nguồn điện tự dùng:

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

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

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

8.6. Hệ thống tiếp địa, nối đất:

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

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

8.8. Phần thông tin, SCADA, camera:

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

b. Hệ thống điều khiển, thiết bị SCADA:

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

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

8.9. Phần PCCC:

- Sử dụng lại hệ thống báo cháy hiện có của trạm. Bổ sung đầu báo cháy tại nhà bơm PCCC kết nối tủ báo cháy trung tâm hiện có tại trạm.
- Bổ sung hệ thống chữa cháy bằng nước (nhà bơm, bể nước, hệ thống ống, trụ nước cứu hỏa,...).

8.10. Giải pháp xây dựng chính:

- Mặt bằng xây dựng, bảng kê các cấu kiện từ bản vẽ 2025.XNTV.110QH.XD-01, 02.
- Phần móng trụ thiết bị: 2025.XNTV.110QH.XD-03,04,05.
- Bể nước cứu hỏa và nhà trạm bơm: 2025.XNTV.110QH.XD-06 đến 2025.XNTV.110QH.XD-16.
- Móng tủ MK: 2025.XNTV.110QH.XD-17.
- Hệ thống mương cáp ngoài trời: 2025.XNTV.110QH.XD-18.

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

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

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

d. Bể nước cứu hỏa và nhà bơm:

- Nhà trạm bơm được đặt trên bể nước cứu hỏa.
- Bể nước cứu hỏa kết cấu bê tông B20 (M250), đá 1x2, cốt thép chịu lực.

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

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

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

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

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

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

10. Dự toán xây dựng công trình: 7.976.870.579 đồng.

Trong đó:

- Chi phí xây dựng:	2.744.708.547 đồng
- Chi phí thiết bị:	3.342.607.811 đồng
- Chi phí QLDA:	337.169.203 đồng
- Chi phí tư vấn ĐTXD:	714.563.848 đồng
- Chi phí khác:	474.595.858 đồng
- Chi phí dự phòng:	363.225.312 đồng

11. Danh mục tiêu chuẩn chủ yếu áp dụng:

- Quy chuẩn xây dựng: Áp dụng Quy chuẩn xây dựng Việt Nam hiện hành.
- Quy phạm trang bị điện ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).
- Nghị định của Chính phủ: Số 62/2025/NĐ-CP ngày 4/03/2025 về việc quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về an toàn điện; Số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về việc quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; Số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Số 175/2024/NĐ-CP ngày 24/12/2024 về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật cơ sở áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam tại các Quyết định của Tập đoàn Điện lực Việt Nam số 114/QĐ-HĐTV về việc tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện.
- Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị trong NPC được Tổng công ty ban hành theo quyết định 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/02/2016; Văn bản số 6100/EVNNPC-DT ngày 08/12/2022 về một số nội dung giải pháp định hướng thiết kế các TBA 110kV...
- Tiêu chuẩn thiết kế: các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) hiện hành, tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam (TCXDVN), tiêu chuẩn và quy phạm ngành TCN (Điện, Viễn thông, Xây dựng); tiêu chuẩn quốc tế IEC, ITU và các quy định của EVN, EVNNPC.

Điều 2. Các phòng Kỹ thuật, Kế hoạch - Vật tư, Tài chính kế toán, Ban Điều hành dự án Điện khu vực 1 chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 2;
- EVNNPC (để b/c);
- PC Nghệ An (để p/h);
- NPSC (để p/h);
- Cty CP Tư vấn điện Hồng Hà (để p/h);
- Cty CP Tư vấn ĐTXD điện và CN (để p/h);
- Các Phó Giám đốc;
- Lưu: VT, KT.

GIÁM ĐỐC

Hoàng Thanh Sơn

QUYẾT ĐỊNH
Về việc điều chuyển MBA 110kV cho dự án “Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV
Quỳ Hợp, tỉnh Nghệ An”.

TỔNG GIÁM ĐỐC TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC

Căn cứ Quyết định số 09/QĐ-HĐTV ngày 28/01/2022 của Chủ tịch HĐTV Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy chế quản lý tài sản và nguồn vốn trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

Căn cứ Quyết định số 195/QĐ-EVNNPC ngày 24/01/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc giao dự án và tạm giao kế hoạch vốn ĐTXD năm 2025 cho Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc để thực hiện các dự án lưới điện 110kV GD 2025-2027 (đợt 1);

Căn cứ văn bản số 3001/EVNNPC-KH+KT ngày 23/6/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc điều chuyển MBA 110kV-40MVA thay thế cho MBA T2 trạm 110kV Phố Vàng, tỉnh Phú Thọ;

Căn cứ văn bản số 1725/BDAXD-KHVT+KT ngày 09/6/2025 của Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc về việc điều động MBA 110kV cho dự án “Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳ Hợp, tỉnh Nghệ An”;

Căn cứ Tờ trình số 842/KH ngày 24/6/2025 của các Ban chức năng Tổng công ty về việc điều chuyển MBA 110kV cho dự án “Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳ Hợp, tỉnh Nghệ An”;

Theo đề nghị của ông Trưởng ban Kế hoạch Tổng công ty.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Điều chuyển MBA T2 TBA 110kV Phố Vàng (E4.8) sau khi ngừng vận hành và tách khỏi lưới là tài sản MBA của Công ty Điện lực Phú Thọ đến cho Công ty Điện lực Nghệ An quản lý, sử dụng để lắp đặt tại TBA 110kV Quỳ Hợp phục vụ dự án “Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳ Hợp, tỉnh Nghệ An”.

Điều 2. Giao các đơn vị tổ chức triển khai thực hiện:

- Công ty Điện lực Phú Thọ (PCPT) và Công ty Điện lực Nghệ An (PCNA) thực hiện giao, nhận tài sản cùng các hồ sơ tài liệu liên quan. Hạch toán theo phương thức tăng, giảm tài sản theo giá trị còn lại trên sổ sách kế toán tại thời điểm giao nhận.

- Công ty Điện lực Nghệ An thực hiện vận chuyển, kiểm tra, thí nghiệm (*sửa chữa nếu có*), lắp đặt tổ hợp và đặt MBA tại bộ TBA 110kV Quỳnh Hợp đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật vận hành, đồng bộ với tiến độ của dự án “Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An”.

- Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc (BA3) chủ động phối hợp, thống nhất với Công ty Điện lực Nghệ An trong quá trình thực hiện dự án.

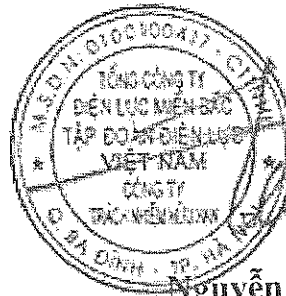
Điều 3.

Các Ông (Bà) Giám đốc PCNA, PCPT, BA3 và Trưởng các Ban chức năng của Tổng công ty chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./. *g* *2*

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- CT HĐTV (để b/c);
- PTGD Vũ Anh Phương (để c/đ);
- Ban: KT, TCKT, VT, ĐT;
- Lưu: VT, KH.

TỔNG GIÁM ĐỐC



Nguyễn Đức Thiện

**CÔNG TY VẬN HÀNH HỆ THỐNG ĐIỆN
VÀ THỊ TRƯỜNG ĐIỆN QUỐC GIA
TRUNG TÂM ĐIỀU ĐỘ
HỆ THỐNG ĐIỆN MIỀN BẮC**

Số: 407/NSO-CN

V/v thỏa thuận hạng mục SCADA dự án
NCS MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh
Nghệ An

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Hà Nội, ngày 20 tháng 3 năm 2025

Kính gửi: Ban QLDA Xây dựng điện miền Bắc

Căn cứ công văn số 654/BDAXD-KT ngày 09 tháng 3 năm 2025 của Quý Ban về việc thỏa thuận hạng mục SCADA dự án NCS MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An, Trung tâm Điều độ HTĐ miền Bắc (NSO) có ý kiến như sau:

1. NSO đồng ý với hồ sơ thiết kế kỹ thuật hạng mục SCADA dự án NCS MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An.
2. Hồ sơ thiết kế kỹ thuật đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật về SCADA. Số lượng tín hiệu trong danh sách dữ liệu đáp ứng được yêu cầu về thu thập, giám sát, điều khiển của NSO.
3. Để phục vụ kết nối các tín hiệu SCADA của dự án cần có thời gian để xây dựng và hiệu chỉnh cơ sở dữ liệu. Vì vậy đề nghị Quý Ban gửi danh sách dữ liệu SCADA có đầy đủ các thông tin (tên tín hiệu theo đánh số của đơn vị điều khiển có quyền điều khiển, địa chỉ IOA, loại tín hiệu, dải max-min) của dự án cho NSO trước khi kiểm tra End to End để khai báo cơ sở dữ liệu.
4. Khi cấu hình bổ sung tín hiệu cho thiết bị RTU/Gateway, đề nghị Quý Ban yêu cầu đơn vị thi công không làm ảnh hưởng đến dữ liệu hiện hữu và việc vận hành bình thường của thiết bị.
5. Khi triển khai dự án, đề nghị Quý Ban thực hiện đúng quy định về chiều công suất trong hệ thống SCADA tại công văn số 1213/ĐĐQG-CN+PT ngày 22 tháng 07 năm 2016

của Trung Tâm Điều độ HTĐ Quốc gia (nay là Công ty Vận hành hệ thống điện và thị trường điện Quốc gia - NSMO).

6. Quý Ban có trách nhiệm kết nối các tín hiệu SCADA thuộc dự án NCS MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An về Trung tâm điều khiển xa Điện lực Nghệ An theo đúng các quy định hiện hành.

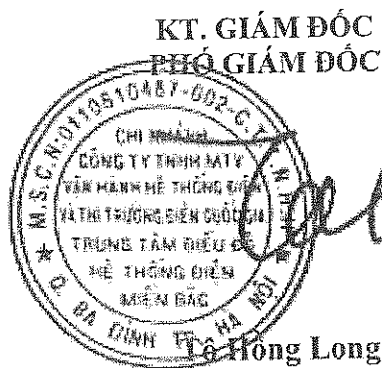
Đề nghị Quý Ban hoàn thiện hạng mục SCADA của dự án theo đúng các quy định hiện hành.

Đính kèm: Danh sách dữ liệu hạng mục SCADA dự án NCS MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An

Trân trọng ./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- EVNNPC (để biết);
- PC Nghệ An (để p/h);
- PGĐ Phạm Mạnh Cường;
- PT (để p/h);
- Lưu: VT, CN.



(Kèm theo công văn số NSQ-CN ngày tháng 3 năm 2025)

(Kèm theo công văn số /NSCT-CV ngày tháng năm 2020)								
TYPE	No	SIGNAL NAME	Signal total	110KV SIDE T2	110KV SIDE T1	35KV SIDE T1	10KV SIDE T1	TRANSFORMER
		BAY REFERENCE (MARK OF C.B)		132	131	331	931	T1
DATA ACQUIRED FROM GATEWAY								
ATM	1	FREQUENCY (HZ)	0					
	2	AMPERE (A)	1	1				
	3	VOLTAGE (KV)	0					
	4	ACTIVE POWER (MW)	1	1				
	5	REACTIVE POWER (MVAR)	1	1				
	6	TAP CHANGER POSITION	2					1
	TOTAL PER BAY:			5	3	0	0	0
ATM-Total			5					
TSS-1B	1	OPERATION MODE REMOTE/LOCAL	3					x
	2	SWITCHING EQUIPMENT NOT READY	1	x				
	3	BUSBAR PROTECTION - MAIN (87B)	0					
	4	BUSBAR PROTECTION - BACKUP (87B)	0					
	5	OVERVOLTAGE PROTECTION (59)	0					
	6	UNDERVOLTAGE PROTECTION (27)	0					
	7	AUTORECLOSE ORDER (79)	0					
	8	INTERTRIP SENT (85)	0					
	9	INTERTRIP RECEIVED (85)	0					
	10	DISTANCE PROTECTION ZONE 1 - MAIN (21-Z1)	0					
	11	DISTANCE PROTECTION ZONE 2 - MAIN (21-Z2)	0					
	12	DISTANCE PROTECTION MAIN - MAIN (21)	0					
	13	DISTANCE PROTECTION ZONE 1 - BACKUP (21-Z1)	0					
	14	DISTANCE PROTECTION ZONE 2 - BACKUP (21-Z2)	0					
	15	DISTANCE PROTECTION MAIN - BACKUP (21)	0					
	16	LINE DIFFERENTIAL PROTECTION (87L)	0					
	17	DIRECTIONAL OVERCURRENT (67)	0					
	18	OVER CURRENT PROTECTION (50)	1	x				
	19	BREAKER FAILURE INSTANTANEOUS OVERCURRENT (50BF)	1	x				
	20	EQUIPMENT OVERLOAD PROTECTION TRIP (49)	0					
	21	EQUIPMENT OVERLOAD PROTECTION ALARM (49)	2					x
	22	EQUIPMENT (VOLTAGE) UNBALANCE PROTECTION	2					x
	23	EQUIPMENT DIFFERENTIAL PROTECTION (87T)	2					x
	24	EQUIPMENT OVERCURRENT PROTECTION (50)	2					x
	25	EQUIPMENT RESTRICTED EARTH FAULT PROTECTION (64)	2					x
	26	TAPCHANGER FAULT	2					w
	27	BUCHOLZ TRIP (96BH)	2					x
	28	OIL TEMPERATURE TRIP (26 OT)	2					w
	29	OIL TEMPERATURE ALARM (26OT)	2					w
	30	WINDING TEMPERATURE TRIP (26 WT)	6		w	w	w	
	31	WINDING TEMPERATURE ALARM (26 (WT)	6		w	w	w	
	32	PRESSURE RELIEF RELAY	2					w
	33	EQUIPMENT TRIP	2					w
	34	RTU/GATEWAY REMOTE CONTROL	0					
TOTAL PER BAY:			40	3	2	2	2	12
TSS - TOTAL :			40					
TDS-2B	1	EARTH SWITCH	3	3				1
	2	DISCONNECTOR	0	2				
	3	CIRCUIT BREAKER	1	1				
	TOTAL PER BAY:			4	6	0	0	0
TSS - TOTAL :			4					
RCD-2B	1	DISCONNECTOR	0					
	2	CIRCUIT BREAKER	0					
	3	TAPCHANGER RAISE/LOWER	0					
	TOTAL PER BAY:			0	0	0	0	0
TSS - TOTAL :			0					
Ghi chú: Các tín hiệu ATM, TDS-2B, TSS-1B (x) là bắt buộc. Các tín hiệu TSS-1B (w) là tín hiệu bắt buộc nếu khả dụng. Các tín hiệu RCD chỉ cấu hình cho kết nối trực tiếp trạm-NSO								

V/v thống nhất danh sách dữ liệu
SCADA về TTĐK Nghệ An dự án nâng
công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh
Hợp, tỉnh Nghệ An.

Kính gửi: Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc

Căn cứ công văn số 653/BDAXD-KT ngày 09/03/2025 của Quý Ban về việc thỏa thuận SCADA với TTĐKX Nghệ An cho dự án Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An. Công ty Điện lực Nghệ An có một số ý kiến như sau:

1. Công ty Điện lực Nghệ An cơ bản thống nhất với danh sách dữ liệu kết nối SCADA của dự án nêu trên, chi tiết danh sách dữ liệu SCADA tại phụ lục Datalist đính kèm.

2. Thực hiện theo Công văn số 4531/EVNNPC-VTCNTT ngày 12/09/2022 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc sử dụng địa chỉ IP cho hệ thống OT của tổng công ty. Dải địa chỉ IP dùng cho các thiết bị IED của dự án nêu trên là 10.54.137.0/25.

3. Đề nghị BQL trong quá trình thực hiện, yêu cầu đơn vị thi công không làm ảnh hưởng đến hệ thống dữ liệu hiện hữu và việc vận hành bình thường của thiết bị.

Với nội dung trên, Công ty Điện lực Nghệ An xin phúc đáp và đề nghị quý Ban triển khai hoàn thiện các hạng mục SCADA đúng theo các quy định hiện hành./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- BGĐ (để b/c);
- KT, VTCNTT, LDCT (để p/h);
- Lưu: VT, ĐĐ.

**KT.GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**

Lê Quang Thanh

PHỤ LỤC: DATALIST KẾT NỐI DỰ ÁN NCS T1 TBA 110KV QUỠ HỢP VỚI OCC

Loại tín hiệu	STT	Hiện thị	Tên tín hiệu	COMMON	Ngân lậ 131	Máy biến áp	Thanh cái 35kV số 1	Ngân lậ đóng 35kV T1	Ngân lậ xuất tuyến 35kV	Ngân lậ lực 35kV	Ngân từ an thất phụ tải
			Số lượng ngân lậ				1	1	1	1	
Đo lường (AI)	1	F	1	Tần số			1				
	2	V	6	Điện áp Ua, Ub, Uc, Uab, Ubc, Uca			6				
	3	A	12	Dòng điện (Ia, Ib, Ic)		3		3	3	3	
	4	A	12	Dòng điện sự cố (Ias, Ibs, Ics)		3		3	3	3	
	5	MW	3	Công suất tác dụng		3		1	1		
	6	MVar	3	Công suất phản kháng		1		1	1		
	7	TPI	1	Nấc máy biến áp			1				
	8	Cosphi	3	Hệ số công suất		1		1	1		
	9	°C	1	Nhiệt độ dầu			1				
	10	°C	2	Nhiệt độ cuộn dây			2				
	11	%	1	Độ ẩm dầu MBA			1				
Tổng tín hiệu đo lường			45	TOAL PER BAY	0	9	2	7	9	9	6
	1	FIRE NODE ALARM	1	Tín hiệu báo cháy (theo vùng)			1				
Tổng tín hiệu chung			2	Tổng tín hiệu/ ngân lậ	0	0	1	0	0	0	0
Tín hiệu	1	LOCAL/REMOTE BAY MODE	4	Bộ điều khiển mức ngăn ở chế độ tại chỗ/từ xa		1		1	1	1	
	2	CB IN REMOTE CONTROL MODE	4	Máy cắt ở chế độ từ xa		1		1	1	1	
	3	ISOLATOR IN REMOTE CONTRON MODE	2	Dao cách ly chế độ từ xa		1	1				
	4	CB NOT READY	4	Máy cắt không sẵn sàng		1		1	1	1	
	5	MCCB CRP OFF	3	MCCB CRP cắt		1	1				1
	6	MCCB MK OFF	1	MCCB MK cắt		1					
	7	MCCB CB OFF	4	MCCB CB cắt		1		1	1	1	
	8	MCCB ISOLATOR OFF	2	MCCB DCI, cắt		1	1				
	9	MCCB PTBUS OFF	1	MCCB biến điện áp thanh cái cắt			1				
	10	MCCB PTLINE OFF	0	MCCB biến điện áp DZ cắt							
	11	CB ALARM (SF6 LOW PRESSURE)	1	Áp lực khí SF6 máy cắt cảnh báo		1					
	12	CB ALARM (SF6 LOCK OUT PRESSURE)	1	Áp lực khí SF6 máy cắt khóa		1					
	13	General Trip	6	Tín hiệu rote báo vệ tác động chung		2		1	1	1	1
	14	59 TRIP (OVER VOLTAGE PROTECTION)	1	Bảo vệ quá điện áp tác động			1				
	15	27 ALARM (UNDER VOLTAGE PROTECTION)	1	Bảo vệ kém áp cảnh báo			1				
	16	F87-1 TRIP	0	Bảo vệ so lệch dọc cấp 1 tác động							
	17	F87-2 TRIP	0	Bảo vệ so lệch dọc cấp 2 tác động							
	18	F87L Intertrip Sent	0	Bảo vệ so lệch dọc gửi trip đầu đối diện							
	19	F87L Intertrip Received	0	Bảo vệ so lệch dọc trip nhận từ đầu đối diện							
	20	F21-Z1 TRIP	0	Bảo vệ khoảng cách vùng 1 tác động							
	21	F21-Z2 TRIP	0	Bảo vệ khoảng cách vùng 2 tác động							
	22	F21-Z3 TRIP	0	Bảo vệ khoảng cách vùng 3 tác động							
	23	F21-Z4 TRIP	0	Bảo vệ khoảng cách vùng 4 tác động							
	24	F67P-1 TRIP(Main)	0	Bảo vệ quá dòng có hướng pha cấp 1 (chính) tác động							
	25	F67P-2 TRIP(Main)	0	Bảo vệ quá dòng có hướng pha cấp 2 (chính) tác động							
	26	F67P-3 TRIP(Main)	0	Bảo vệ quá dòng có hướng pha cấp 3 (chính) tác động							
	27	F67P-1 TRIP(Back up)	0	Bảo vệ quá dòng có hướng pha cấp 1 (dự phòng) tác động							
	28	F67P-2 TRIP(Back up)	0	Bảo vệ quá dòng có hướng pha cấp 2 (dự phòng) tác động							
	29	F67N-1 TRIP (Main)	0	Bảo vệ quá dòng có hướng chạm đất cấp 1 (chính) tác động							
	30	F67N-2 TRIP (Main)	0	Bảo vệ quá dòng có hướng chạm đất cấp 2 (chính) tác động							
	31	F67N-1 TRIP (Backup)	0	Bảo vệ quá dòng có hướng chạm đất cấp 1 (Dự phòng) tác động							
	32	F67N-2 TRIP (Backup)	0	Bảo vệ quá dòng có hướng chạm đất cấp 2 (Dự phòng) tác động							
	33	F50P-1 TRIP	4	Bảo vệ quá dòng pha cấp 1 tác động		1		1	1	1	
	34	F50P-2 TRIP	4	Bảo vệ quá dòng pha cấp 2 tác động		1		1	1	1	
	35	F50P-3 TRIP	4	Bảo vệ quá dòng pha cấp 3 tác động		1		1	1	1	
	36	F50N-1 TRIP	4	Bảo vệ quá dòng chạm đất cấp 1 tác động		1		1	1	1	
	37	F50N-2 TRIP	4	Bảo vệ quá dòng chạm đất cấp 2 tác động		1		1	1	1	
	38	F50N-3 TRIP	4	Bảo vệ quá dòng chạm đất cấp 3 tác động		1		1	1	1	
	39	F51P TRIP	4	Bảo vệ quá dòng pha (đặc tính phụ thuộc) tác động		1		1	1	1	
	40	F51N TRIP	4	Bảo vệ quá dòng chạm đất (đặc tính phụ thuộc) tác động		1		1	1	1	
	41	F50REF1 TRIP	1	Bảo vệ chạm đất hạn chế phía cao áp tác động			1				
	42	F50REF2 TRIP	1	Bảo vệ chạm đất hạn chế phía hạ áp tác động			1				
	43	F51GNS TRIP	1	Bảo vệ quá dòng trung tính			1				
	44	F87T-1 TRIP	1	Bảo vệ so lệch cấp 1 tác động			1				
	45	F87T-2 TRIP	1	Bảo vệ so lệch cấp 2 tác động			1				
	46	F87B1 TRIP	0	Bảo vệ so lệch thanh cái 1 tác động							
	47	F87B ON/OFF	0	Bảo vệ so lệch thanh cái ON/OFF							
	48	F50BT TRIP	4	Bảo vệ hư hỏng máy cắt		1			1	1	1
	49	F81 TRIP		Bảo vệ tần số tác động				4			
	50	TRIP 86(86-1,86-2)	2	Rơ le LOCK OUT tác động		2					
	51	F90 ON/OFF	1	Rơ le tự động điện áp ON/OFF			1				

Loại tín hiệu	STT	Mô tả	Tên tín hiệu	COMMON	Ngân 131	Mạch biến áp	Thanh cái 35kV số 1	Ngân 10 dòng 35kV T1	Ngân 10 xuất tuyến 352kV	Ngân 10 hạ 35kV	Ngân từ sa thời phụ tải
Tín hiệu input (thời SI)	52	F87L ON/OFF	0	Bảo vệ sơ lệch đường dây ON/OFF							
	53	F79 ON/OFF	1	Rơ le đóng lại ON/OFF					1		
	54	F79 Successful	1	Rơ le đóng lại thành công					1		
	55	F25	0	Kiểm tra đồng bộ							
	56	RELAY LEDs FAULT	10	Hư hỏng rơ le, thiết bị điện tử		3	1	1	1	1	2
	57	F49 ALARM	1	Bảo vệ quá tải cảnh báo			1				
	58	F49 TRIP	1	Bảo vệ quá tải tác động			1				
	59	(F74-1, F74-2) ALARM	5	Cảnh báo hư hỏng cuộn cắt 1,2		2		1	1	1	
	60	SAFETY VALVE	1	Van an toàn tác động			1				
	61	96-2 TRIP	1	Role hơi tác động			1				
	62	96-OLTC TRIP	1	Role đóng đầu tác động			1				
	63	63 TRIP	1	Role áp suất MBA tác động			1				
	64	63 OLTC TRIP	1	Role áp suất OLTC tác động			1				
	65	26O-2 TRIP	1	Nhiệt độ dầu tác động			1				
	66	26W-2HV TRIP	1	Nhiệt độ cuộn dây 110kV tác động			1				
	67	26W-2MV TRIP	0	Nhiệt độ cuộn dây 35kV tác động							
	68	26W-2LV TRIP	1	Nhiệt độ cuộn dây 22kV tác động			1				
	69	96-1 ALARM	1	Role hơi cảnh báo			1				
	70	33-2 TRIP	1	Mức dầu MBA thấp cảnh báo			1				
	71	33-1 ALARM	1	Mức dầu MBA cao cảnh báo			1				
	72	33-2 OLTC TRIP	1	Mức dầu OLTC thấp cảnh báo			1				
	73	33-1 OLTC ALARM	1	Mức dầu OLTC cao cảnh báo			1				
	74	26O-1 ALARM	1	Nhiệt độ dầu cảnh báo			1				
	75	26W-1HV ALARM	1	Nhiệt độ cuộn dây 110kV cảnh báo			1				
	76	26W-1MV ALARM	1	Nhiệt độ cuộn dây 35kV cảnh báo			1				
	77	26W-1LV ALARM	1	Nhiệt độ cuộn dây 22kV cảnh báo			1				
	78	MCB OLTC OFF	1	MCB tu OLTC cắt			1				
	79	OLTC LOCAL	1	OLTC chế độ tại chỗ			1				
	80	TAP MAX	1	Giới hạn mức cao nhất			1				
	81	TAP MIN	1	Giới hạn mức thấp nhất			1				
	82	F90 FAULT	1	F90 hư hỏng			1				
	83	MCB RCC OFF	1	MCB tu ĐKKX cắt			1				
	84	FAN LOCAL	1	Điều khiển quạt tại chỗ			1				
	85	FAN REMOTE	1	Điều khiển quạt từ xa			1				
	86	FAN AUTO	1	Điều khiển quạt tự động			1				
	87	FAN FAULT	1	Quạt lỗi			1				
	88	FAN GROUP 1 STOP	1	Nhóm quạt 1 dừng			1				
	89	FAN GROUP 2 STOP	1	Nhóm quạt 2 dừng			1				
	90	FAN GROUP 1 RUNNING	1	Nhóm quạt 1 chạy			1				
	91	FAN GROUP 2 RUNNING	1	Nhóm quạt 2 chạy			1				
	92	PORT Switch	28	Giám sát tất cả các Port của Switch LAN	28						
	93	T1 F49 LV1	1	Bảo vệ sa thời phụ tải T1 tác động cấp 1							1
	94	T1 F49 LV2	1	Bảo vệ sa thời phụ tải T1 tác động cấp 2							1
	95	T1 F49 LV3	1	Bảo vệ sa thời phụ tải T1 tác động cấp 3							1
	96	T2 F49 LV1	1	Bảo vệ sa thời phụ tải T2 tác động cấp 1							1
	97	T2 F49 LV2	1	Bảo vệ sa thời phụ tải T2 tác động cấp 2							1
	98	T2 F49 LV3	1	Bảo vệ sa thời phụ tải T2 tác động cấp 3							1
	99	STX, S47x	16	Khóa điều khiển sơ thời phụ tải MBA, các ngăn lộ							16
	100	132F50_SOTF	1	Chống đóng vào điểm sự cố		1					
	101	T2_TAP_NOT_EQUAL	1	Nấc máy biến áp T2 không bằng T1							1
	102	T2_F90_MASTER_MODE_BI	1	T2 ở chế độ Master							1
	103	T2_F90_SLAVE_MODE_BI	1	T2 ở chế độ Slave							1
	104	T2_F90_OLTC_INPROGRESS	1	OLTC trong quá trình chuyển đổi			1				
	105	T2_F90_INDEPENDENCE_MODE_BI	1	T2 ở chế độ độc lập							1
	106	T2_F90_PARALLEL_MODE_BI	1	T2 ở chế độ song song							1
	107	T2_F90_MANUAL	1	OLTC ở chế độ Manual			1				
	108	T2_F90_TAP_AUTO_BI	1	OLTC ở chế độ tự động			1				
	109	STPT_F501_VHSS22	1	Sa thời phụ tải rơ le F501 khi vận hành song song							1
	110	STPT_F501_VHDL	1	Sa thời phụ tải rơ le F501 khi vận hành độc lập							1
	111	STPT_F502_VHSS22	1	Sa thời phụ tải rơ le F502 khi vận hành song song							1
	112	STPT_F502_VHDL	1	Sa thời phụ tải rơ le F502 khi vận hành độc lập							1
	113	OLTC EMERGENCY STOP T1	1	Dừng khẩn cấp OLTC T1			1				
	114	OLTC EMERGENCY STOP T2	1	Dừng khẩn cấp OLTC T2			1				
	115	Load shedding at stotage (1, 2, 3, 4)	4	Vị trí khóa điều khiển tại ngăn lộ xuất tuyến 35kV							
	116	MCCB AC, DC Off	12	MCCB AC, DC cắt			1	1	2	2	2
	117	Common INDEPENDENCE/PARALLEL	1	Khóa điều khiển song song độc lập ở vị trí Độc lập/ Song song							1
	118	INDEPENDENCE/PARALLEL in LOCAL/REMOTE	1	Khóa điều khiển chế độ tại chỗ/ BCU							1
	119	F50-431 Active Group 1	1	Rơ le quá dòng 431 ở nhóm bảo vệ 1							1
	120	F50-431 Active Group 2	1	Rơ le quá dòng 431 ở nhóm bảo vệ 2							1
	121	F50-431 Active Group 3	1	Rơ le quá dòng 431 ở nhóm bảo vệ 3							1
	122	F50-431 Active Group 4	1	Rơ le quá dòng 431 ở nhóm bảo vệ 4							1
	123	F50-432 Active Group 1	1	Rơ le quá dòng 432 ở nhóm bảo vệ 1							1

Loại tín hiệu	STT	Hiện thị	Tên tín hiệu	COMMON	Ngân lậ 131	Máy biến áp	Thanh cái 35kV số 1	Ngân lậ tổng 35kV T1	Ngân lậ xuất tuyến 352kV	Ngân liên lạc 35kV	Ngân từ sai thất phụ tải		
	124	F50-432 Active Group 2	1	Rơ le quá dòng 432 ở nhóm bảo vệ 2							1		
	125	F50-432 Active Group 3	1	Rơ le quá dòng 432 ở nhóm bảo vệ 3							1		
	126	F50-432 Active Group 4	1	Rơ le quá dòng 432 ở nhóm bảo vệ 4							1		
	127	F50-131 Active Group 1	1	Rơ le quá dòng 131 ở nhóm bảo vệ 1							1		
	128	F50-131 Active Group 2	1	Rơ le quá dòng 131 ở nhóm bảo vệ 2							1		
	129	F50-131 Active Group 3	1	Rơ le quá dòng 131 ở nhóm bảo vệ 3							1		
	130	F50-131 Active Group 4	1	Rơ le quá dòng 131 ở nhóm bảo vệ 4							1		
	131	F50-132 Active Group 1	1	Rơ le quá dòng 132 ở nhóm bảo vệ 1							1		
	132	F50-132 Active Group 2	1	Rơ le quá dòng 132 ở nhóm bảo vệ 2							1		
	133	F50-132 Active Group 3	1	Rơ le quá dòng 132 ở nhóm bảo vệ 3							1		
	134	F50-132 Active Group 4	1	Rơ le quá dòng 132 ở nhóm bảo vệ 4							1		
	Tổng tín hiệu input (1 bit)			232	Tổng số tín hiệu ngân lậ	28	30	49	11	18	24	18	54
	Tín hiệu đầu vào input 2 bits (DI)	1	CB OPEN/CLOSE	4	Máy cắt đóng/ mở		1			1	1	1	
		2	DS OPEN/CLOSE	2	DCL đóng/ mở		1	1					
3		CB TEST/SERVICE	4	Máy cắt ở chế độ test/service				1	1	1	1		
4		FS OPEN/CLOSE	5	Dao tiếp địa đóng/ mở		1		1	1	1	1		
5		ES OPEN/CLOSE	1	Dao tiếp địa trung tính MBA đóng/ mở			1						
Tổng tín hiệu input (2 bit)			16	Tổng số tín hiệu ngân lậ	0	3	2	2	3	3	3	0	
Đầu ra Output 2 Bits (DO)	1	OPEN/CLOSE CB	4	Đóng/mở máy cắt		1			1	1	1		
	2	OPEN/CLOSE DS	1	Đóng/mở dao cách ly		1							
	3	OPEN/CLOSE ES	0	Đóng/mở dao nối đất									
	4	OPEN/CLOSE ES	0	Đóng/mở dao nối đất trung tính MBA									
	5	RAISE/LOWER OLTC	1	Tăng giảm rãc MBA			1						
	6	SRART/STOP FAN GROUP 1	1	Khởi động/ dừng quạt làm mát nhóm 1				1					
	7	SRART/STOP FAN GROUP 2	1	Khởi động/ dừng quạt làm mát nhóm 2				1					
	8	FAN MANUAL/ AUTO	1	Quạt làm mát bằng tay/ tự động				1					
	9	OLTC MANUAL/ AUTO	1	OLTC bằng tay/ tự động				1					
	10	OPEN / OFF LIGHTING	0	Tắt/mở đèn chiếu sáng trong nhà									
	11	OPEN/CLOSE MCCB	0	Đóng/cắt MCCB AC, DC									
	12	T2_F90_MASTER	1	Điều khiển OLTC T2 làm chế độ Master								1	
	13	T2_F90_SLAVE	1	Điều khiển OLTC T2 làm chế độ Slave								1	
	14	T2_F90_INDEPENDENCE	1	Điều khiển chế độ vận hành độc lập								1	
	15	T2_F90_PARALLEL	1	Điều khiển chế độ vận hành song song								1	
Tổng tín hiệu output (2 bit)			14	Tổng số tín hiệu ngân lậ	0	2	5	0	1	2	2	4	
Đầu ra Output 1 Bits (SO)	1	RESET LOCKOUT F86	1	Giải tử rơ le khóa 86		1							
	2	RESET LFD RELAY	6	Giải tử đèn led rơle		2		1	1	1	1		
	3	CB COUPLER CLOSE MANUAL/SYL	1	Đóng máy cắt liên lạc với hòa đồng bộ								1	
	4	CONTROL OFF F79	1	Điều khiển khóa chức năng 79							1		
Tổng tín hiệu output (1 bit)			9		0	3	0	1	1	2	2	0	

V/v thỏa thuận SCADA cho dự án “Nâng
công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh
Hợp, tỉnh Nghệ An”

Kính gửi: Ban QLDA Xây dựng điện miền Bắc

Căn cứ quyết định số 55/QĐ-ĐTĐL ngày 22/8/2017 của Cục Điều tiết Điện
lực về việc ban hành Quy định yêu cầu kỹ thuật và quản lý vận hành hệ thống
SCADA (Gọi tắt là QĐ55);

Căn cứ văn bản số 4475/EVNNPC-ĐT ngày 25/8/2020 về việc Thực hiện kết
nối tín hiệu các TBA thuộc các dự án ĐTXD về Trung tâm giám sát và thu thập dữ
liệu (TTGS&TTDL).

Sau khi xem xét công văn số 652/BDAXD-KT ngày 09/03/2025 Ban QLDA
Xây dựng điện miền Bắc thống nhất danh sách dữ liệu SCADA về TTGS&TTDL
tại dự án “Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An” (gửi kèm
theo hồ sơ hệ thống SCADA). Tổng công ty Điện lực miền Bắc thống nhất với danh
sách dữ liệu SCADA của dự án nêu trên, cụ thể như sau:

1. Phạm vi thu thập dữ liệu

- Tín hiệu đo lường, cảnh báo, bảo vệ, trạng thái của TBA 110kV nêu trên tại
trung tâm điều khiển (TTĐK) của PC Nghệ An, chi tiết danh sách dữ liệu SCADA
tại phụ lục datalist đính kèm.

2. Giải pháp kết nối

- Sử dụng kênh truyền hiện hữu trực tiếp từ TTĐK của PC Nghệ An về
TTGS&TTDL.

- Giao thức truyền thông được sử dụng cho kết nối: IEC 60870-5-104.

- Tốc độ kênh truyền dữ liệu của hệ thống SCADA: Đáp ứng Điều 13 của
QĐ55.

- Thực hiện xây dựng cơ sở dữ liệu có đầy đủ các thông tin (tên tín hiệu theo
đánh số của EVN, địa chỉ IOA, loại tín hiệu, dải max-min) để ghép nối các tín hiệu
SCADA từ TTĐK của PC Nghệ An về TTGS&TTDL.

3. Kế hoạch triển khai

- Khi thực hiện triển khai dự án, Ban QLDA Xây dựng điện miền Bắc có trách
nhiệm báo cáo Tổng Công ty Điện lực miền Bắc và gửi Công ty TNHH MTV Thí
nghiệm Điện miền Bắc văn bản đăng ký kế hoạch kiểm tra End to End theo bảng

danh sách dữ liệu đã thống nhất, trình tự thủ tục đăng ký tuân thủ theo Điều 27 của QĐ55.

- Trình tự thủ tục kiểm tra End to End: Tuân theo Điều 28, 33, 34, 35, 36 của QĐ55.

4. Các vấn đề khác

- EVNNPC giao nhiệm vụ cho Công ty TNHH MTV Thí nghiệm Điện miền Bắc, PC Nghệ An phối hợp cùng Ban Kỹ thuật Tổng công ty nghiệm thu hạng mục kết nối tín hiệu SCADA của dự án trên từ TTĐK của PC Nghệ An về TTGS&TTDL, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật của ngành.

- Ban QLDA Xây dựng điện miền Bắc có trách nhiệm làm việc với Công ty TNHH MTV Thí nghiệm Điện miền Bắc thống nhất phương án cấu hình, cài đặt lên hệ thống phần mềm Elipse tại TTGS&TTDL. Lưu ý phải đảm bảo không ảnh hưởng đến dữ liệu hiện hữu, đáp ứng tiêu chí bảo mật.

Tổng công ty Điện lực miền Bắc yêu cầu Ban QLDA Xây dựng điện miền Bắc triển khai thực hiện./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- Chủ tịch HĐTV (để b/c);
- TGD (để b/c);
- NPCETC (để t/h);
- Ban ĐT (để p/h);
- PC Nghệ An (để t/h);
- Lưu: VT, KT.

**KT. TỔNG GIÁM ĐỐC
PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC**

Vũ Anh Phương

Phụ lục
DATA LIST NCS MBA T1 TBA 110KV QUỲ HỢP VỆ TRUNG TÂM GIÁM SÁT DỮ LIỆU

Loại tín hiệu	STT	Hiện thị	Tên tín hiệu	MBA 110kV	Ngân lộ tổng 110kV	Thanh cái 35kV	Ngân lộ tổng 35kV	Tự dùng 35kV	XT 35kV	STPT
Đo lường			SỐ LƯỢNG		1	1	1	1	1	1
			Ngân lộ		T1	131, 132	C31, TUC31	331	TD32	37X
	1	F	1	Tần số			1			
	2	U	3	Điện áp từng pha Ua, Ub, Uc			3			
	3	A	9	Dòng điện (Ia, Ib, Ic)		3		3		3
	4	MW	3	Công suất tác dụng		1		1		1
	5	MVA	3	Công suất phản kháng		1		1		1
	6	TP1	1	Nấc máy biến áp		1				
	7	Cosphi	3	Hệ số công suất		1		1		1
	8	o C	2	Nhiệt độ dầu		2				
	9	o C	3	Nhiệt độ cuộn dây		3				
Tổng			28	TOTAL PER BAY :	6	6	4	6	0	6
Tín hiệu chung	1	General Trip	4	Tín hiệu role bảo vệ tác động chung	1	1		1		1
	2	59 TRIP (OVER VOLTAGE PROTECTION)		Bảo vệ quá điện áp tác động						
	3	27 ALARM (UNDER VOLTAGE PROTECTION)		Bảo vệ kém áp cảnh báo						
	4	F87-1 TRIP	0	Bảo vệ so lệch dọc cấp 1 tác động						

5	F87-2 TRIP	0	Bảo vệ so lệch dọc cấp 2 tác động						
6	F21-Z1 TRIP	0	Bảo vệ khoảng cách vùng 1 tác động						
7	F21-Z2 TRIP	0	Bảo vệ khoảng cách vùng 2 tác động						
8	F21-Z3 TRIP	0	Bảo vệ khoảng cách vùng 3 tác động						
9	F21-Z4 TRIP	0	Bảo vệ khoảng cách vùng 4 tác động						
10	F67P-1 TRIP (Main)	1	Bảo vệ quá dòng điện có hướng pha cấp 1 (chính) tác động					1	
11	F67P-2 TRIP (Main)	1	Bảo vệ quá dòng điện có hướng pha cấp 2 (chính) tác động					1	
12	F67P-3 TRIP (Main)	1	Bảo vệ quá dòng điện có hướng pha cấp 3 (chính) tác động					1	
13	F67P-1 TRIP (Backup)	0	Bảo vệ quá dòng điện có hướng pha cấp 1 (dự phòng) tác động						
14	F67P-2 TRIP (Backup)	0	Bảo vệ quá dòng điện có hướng pha cấp 2 (dự phòng) tác động						
15	F67N-1 TRIP (Main)	1	Bảo vệ quá dòng điện có hướng chạm đất cấp 1 (chính) tác động					1	
16	F67N-2 TRIP (Main)	1	Bảo vệ quá dòng điện có hướng chạm đất cấp 2 (chính) tác động					1	
17	F67N-3 TRIP (Main)	1	Bảo vệ quá dòng điện có hướng chạm đất cấp 3 (chính) tác động					1	
18	F67N-1 TRIP (Backup)	0	Bảo vệ quá dòng điện có hướng chạm đất cấp 1 (dự phòng) tác động						
19	F67N-2 TRIP (Backup)	0	Bảo vệ quá dòng điện có hướng chạm đất cấp 2 (dự phòng) tác động						
20	F67Ns TRIP	0	Bảo vệ chạm đất có hướng độ nhảy cao						
21	F50-1 TRIP	3	Bảo vệ quá dòng pha cấp 1 tác động					1	1
22	F50-2 TRIP	3	Bảo vệ quá dòng pha cấp 2 tác động					1	1
23	F50-3 TRIP	3	Bảo vệ quá dòng pha cấp 3 tác động					1	1
24	F50N-1 TRIP	3	Bảo vệ quá dòng chạm đất cấp 1 tác động					1	1
25	F50N-2 TRIP	3	Bảo vệ quá dòng chạm đất cấp 2 tác động					1	1
26	F50N-3 TRIP	3	Bảo vệ quá dòng chạm đất cấp 3 tác động					1	1
27	LOAD SHEEDING TRIP	0	LOAD SHEEDING TRIP						
28	F87REF TRIP	0	Bảo vệ chạm đất hạn chế phía cao áp tác động						
29	F87T-1 TRIP	1	Bảo vệ so lệch máy biến áp cấp 1 tác động				1		
30	F87T-2 TRIP	1	Bảo vệ so lệch máy biến áp cấp 2 tác động				1		
31	F87B TRIP	0	Bảo vệ so lệch thanh cái tác động						

[illegible]

Tổng cộng		16		1	6	0	3	3	0
Tổng số tín hiệu ngắn lộ :									

Ghi chú: Trên đây là tổng hợp toàn bộ các tín hiệu SCADA của dự án gửi về TTGS&TTDL theo đề án thiết kế, số tín hiệu thực tế gửi về TTGS&TTDL có thể thay đổi phụ thuộc vào cài đặt chính định, cấu hình rơ le bảo vệ của các cấp điều độ.

Số: 11 /TĐ-PCCC

Nghệ An, ngày 21 tháng 08 năm 2025

THẨM ĐỊNH THIẾT KẾ VỀ PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

Kính gửi: Tổng công ty Điện lực miền Bắc

Căn cứ Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ ngày 29 tháng 11 năm 2024;

Căn cứ Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ;

Xét hồ sơ và văn bản đề nghị thẩm định thiết kế về phòng cháy và chữa cháy số 2323/ĐĐN-BDAXD ngày 12/8/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

Phòng Cảnh sát PCCC và CNCH - Công an tỉnh Nghệ An thẩm định thiết kế về phòng cháy và chữa cháy với các nội dung sau:

I. THÔNG TIN VỀ CÔNG TRÌNH

- Tên công trình: Nâng công suất MBA T1 TBA 110kV Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;
- Địa điểm xây dựng: Xã Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An;
- Chủ đầu tư: Tổng công ty Điện lực miền Bắc;
- Địa chỉ của chủ đầu tư: Số 11 Cửa Bắc, phường Ba Đình, thành phố Hà Nội;
- Đơn vị tư vấn thiết kế: Công ty Dịch vụ điện lực miền Bắc, Công ty TNHH Dịch vụ và phát triển thương mại Gia Phát.

II. HỒ SƠ ĐỀ NGHỊ THẨM ĐỊNH THIẾT KẾ VỀ PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

1. Văn bản đề nghị thẩm định thiết kế về phòng cháy và chữa cháy số 2323/ĐĐN-BDAXD ngày 12/8/2025 của Chủ đầu tư.

2. Quyết định số 195/QĐ-EVNNPC ngày 24/01/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc giao dự án và tạm giao kế hoạch vốn ĐTXD năm 2025 cho Ban Quản lý dự án Xây dựng điện miền Bắc để thực hiện các dự án lưới điện 110kV giai đoạn 2025 – 2027 (đợt 2).

3. Văn bản thẩm định thiết kế về phòng cháy và chữa cháy số 2322/BDAXD-KT ngày 12/8/2025 của Chủ đầu tư, kèm theo hồ sơ thiết kế kỹ thuật thể hiện những nội dung quy định tại điểm e và điểm g khoản 1, Điều 16 Luật PCCC&CNCH.

III. NỘI DUNG HỒ SƠ ĐỀ NGHỊ THẨM ĐỊNH

Công trình được cấp giấy chứng nhận thẩm duyệt thiết kế về PCCC số 96/TD-PCCC ngày 11/12/2016, Văn bản thẩm duyệt thiết kế về PCCC số 07/TDBS-PCCC ngày 30/12/2020, Văn bản thẩm duyệt thiết kế về PCCC số 21/TĐĐC-PCCC ngày 17/3/2021 xây dựng trên khu đất có diện tích 5.100m², gồm: Nhà điều khiển - phân phối, cao 01 tầng, diện tích xây dựng 334,9m², 01 máy biến áp 25MVA-110/35/22kV, 01 máy biến áp 40MVA-110/35/22kV và các hạng mục phụ trợ khác.

Quy mô cải tạo: Thay thế MBA công suất 25MVA-110/35/22kV bằng MBA công suất 40MVA-110/35/22kV; lắp đặt hệ thống chữa cháy bằng nước ngoài nhà; bổ sung nhà bơm chữa cháy 01 tầng, diện tích xây dựng 22,5m²; bể nước chữa cháy 125m³.

IV. NỘI DUNG THẨM ĐỊNH THIẾT KẾ VỀ PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

- Hệ thống báo cháy (bản vẽ 2025.XNTV.110QH.PCCC-01, 2025.XNTV.110QH.PCCC-03, 2025.XNTV.110QH.PCCC-05, 2025.XNTV.110QH.PCCC-13 đến 2025.XNTV.110QH.PCCC-15; Thuyết minh);

- Hệ thống đèn chiếu sáng sự cố, chỉ dẫn thoát nạn (bản vẽ 2025.XNTV.110QH.PCCC-06, 2025.XNTV.110QH.PCCC-22; Thuyết minh);

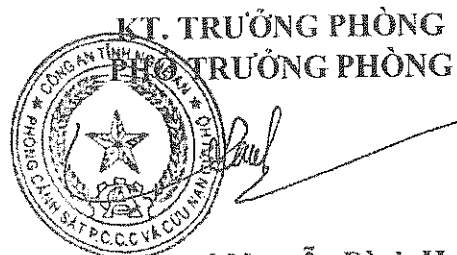
- Hệ thống chữa cháy bằng nước; Bình chữa cháy; Trang bị dụng cụ phá dỡ thô sơ (bản vẽ 2025.XNTV.110QH.PCCC-01 đến 2025.XNTV.110QH.PCCC-02, 2025.XNTV.110QH.PCCC-04, 2025.XNTV.110QH.PCCC-05, 2025.XNTV.110QH.PCCC-07 đến 2025.XNTV.110QH.PCCC-12, 2025.XNTV.110QH.PCCC-16 đến 2025.XNTV.110QH.PCCC-21, PEC.NCS.110QH.XD-13; Thuyết minh);

- Hệ thống điện phục vụ PCCC (bản vẽ 2025.XNTV.110QH.PCCC-13, 2025.XNTV.110QH.PCCC-21, 2025.XNTV.110QH.PCCC-23, 2025.XNTV.110QH.Đ-03, 2025.XNTV.110QH.Đ-04; thuyết minh);

Văn bản này ghi nhận kết quả thẩm định thiết kế về phòng cháy và chữa cháy để phục vụ thi công, nghiệm thu, kiểm tra công tác nghiệm thu về phòng cháy và chữa cháy của công trình. Không có giá trị về quyền sử dụng đất, chỉ tiêu quy hoạch, xây dựng và các yêu cầu khác không thuộc thẩm quyền, trách nhiệm của cơ quan thẩm định thiết kế về phòng cháy và chữa cháy./.

Nơi nhận:

- Cục C07 - BCA;
- UBND tỉnh;
- Lãnh đạo Công an tỉnh;
- Đ/c Trưởng phòng;
- Sở Công thương;
- Đội CC&CNCH số 3;
- Chủ đầu tư;
- UBND xã Quý Hợp;
- Các đơn vị tư vấn thiết kế;
- Lưu: PC07 (Đội 2).



Thượng tá Nguyễn Đình Hạnh

PHỤ LỤC: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ

BẢNG 1: LIỆT KÊ THIẾT BỊ VẬT LIỆU CHÍNH PHÂN NHẤT THỨ, NHỊ THỨ - PHÂN TRẠM BIẾN ÁP
CÔNG TRÌNH: NÂNG CÔNG SUẤT MBA T1 TBA 110KV QUỲ HỢP
GIẢI ĐOẠN: BẢO CẢO KINH TẾ KỸ THUẬT

TT	TÊN QUY CÁCH - THIẾT BỊ	QUY CÁCH - KÝ HIỆU	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	GHI CHÚ
A	THIẾT BỊ				
A1	THIẾT BỊ NHẤT THỨ				
1	Máy biến áp lực 115/38,5/23kV-40MVA	40MVA-115/38,5/23 kV	Máy	1	Máy điều chuyển
-	Kiểu: MBA lực 3 pha, 3 cuộn dây, ngoài trời				
-	Công suất: 40MVA/40MVA/40MVA				
-	Điện áp định mức: 115±9x1,78%/38,5±2x2,5%/23kV				
-	Chống sét van và bộ đếm sét 22kV		Quả	3	Đầu tư mới
-	Tủ điều khiển xa MBA RC1	RC1	Tủ	1	Đầu tư mới
2	Máy cắt 3 pha SF6, ngoài trời -38,5kV-1250A, 25kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	CB-38,5kV-1250A-25kA/1s	Bộ	1	Máy cắt 375
-	Loại SF6 hoặc chân không, đặt ngoài trời, 3 pha				
-	Điện áp định mức: 38,5kV				
-	Dòng điện danh định: 1250A				
-	Dòng điện cắt danh định: 25kA/1s				
-	Điện áp điều khiển: 220VDC				
-	Các phụ kiện kèm theo (cho 01 bộ máy cắt)				
	+ 06 kẹp cực cho 1 dây ACSR 185				
	+ 02 đầu cosse đồng nổi đặt cho dây M120				
	+ 01 đầu cosse đồng nổi đặt tủ điều khiển cho dây M50				
	+ 01 bộ giá đỡ và ghế thao tác				
	+ Khi SF6 hoặc chân không đủ cho lần nạp dầu tiên				
3	Dao cách ly 3 pha, 1 nổi đất - 38,5kV-1250A, 25kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	DS3P/1ES-38,5kV-1250A-25kA/1s	Bộ	1	Dao cách ly 375-1
-	Điện áp định mức: 38,5kV				
-	Dòng điện danh định: 1250A				
-	Lưỡi tiếp đất liên động				
-	Bộ truyền động bằng động cơ (220VDC) và bằng tay				
-	Các phụ kiện kèm theo (cho 01 bộ DCL)				
	+ 06 kẹp cực cho 1 dây ACSR185				
	+ 03 đầu cosse đồng nổi đặt cho dây M120				
	+ 02 đầu cosse đồng nổi đặt tủ điều khiển cho dây M50				
	+ 01 bộ giá đỡ				
4	Dao cách ly 3 pha, 2 nổi đất - 38,5kV-1250A, 25kA/1s, bao gồm cả trụ đỡ, kẹp cực và phụ kiện	DS3P/2ES-38,5kV-1250A-25kA/1s	Bộ	1	Dao cách ly 375-7
-	Điện áp định mức: 38,5kV				
-	Dòng điện danh định: 1250A				
-	Lưỡi tiếp đất liên động				
-	Bộ truyền động bằng động cơ (220VDC) và bằng tay				
-	Các phụ kiện kèm theo (cho 01 bộ DCL)				
	+ 06 kẹp cực cho 1 dây ACSR185				
	+ 03 đầu cosse đồng nổi đặt cho dây M120				
	+ 03 đầu cosse đồng nổi đặt tủ điều khiển cho dây M50				
	+ 01 bộ giá đỡ				
5	Biến dòng điện 35kV (loại 1 pha, ngoài trời) kèm trụ đỡ	CT-38,5-200-400-600/1/1A	Quả	3	Máy biến dòng 375
-	Điện áp định mức: 38,5kV				
-	Tỉ số biến đổi: 200-400-600/1/1A				
-	Cấp chính xác: CL 0,5/SP20				
-	Các phụ kiện kèm theo (cho 01 máy biến dòng)				
	+ 02 kẹp cực cho 1 dây ACSR185				
	+ 01 đầu cosse đồng nổi đặt cho dây M120				
6	Sứ dưng 35kV (loại 1 pha, ngoài trời)	SD-35	Quả	3	Ngân ló 375
7	Máy biến áp tự dòng C32 MBA 100kVA - 35/0,4kV	MBA 100kVA - 35/0,4kV	Máy	1	TD32
A2	THIẾT BỊ NHỊ THỨ				
I	Phía 110kV				
1	Tủ điều khiển bảo vệ 01 ngăn ló máy biến áp T1	131+CRP	Tủ	1	
	+ Hộp bộ bảo vệ so lệch F87T MBA: 01 bộ				
	+ Hộp bộ bảo vệ quá dòng có hướng F67: 01 bộ				
	+ Bộ điều khiển mức ngăn BCU: 01 bộ				
	+ Role giám sát mạch cắt F74 : 2 bộ				
	+ Role trip/lockout F86 : 2 bộ				
	+ Khối thử nghiệm role : 4 bộ				

	+ Phụ kiện: 01 bộ				
II	Phía 35kV				
1	Tủ điều khiển bảo vệ ngăn lộ tổng 331 và đường dây 375	331&375+CRP	Tủ	1	
	+ Hộp bộ bảo vệ quá dòng có hướng F67: 02 bộ				
	+ Role giám sát mạch cắt F74 : 4 bộ				
	+ Role trip/lockout F86 : 2 bộ				
	+ Khởi thử nghiệm role : 4 bộ				
	+ Phụ kiện: 01 bộ				
2	Tủ đầu dây ngoài trời	MK 375	Tủ	1	
B	VẬT LIỆU				
B1	VẬT LIỆU VÀ PHỤ KIỆN PHÂN NHẬT THỨ				
1	Dây ACSR-400/51	ACSR400/51	m	781	Thanh cái TC31, TC32, 312, lộ 331
2	Dây ACSR-185/29	ACSR185/29	m	110	Léo từ T1 mới đến 131-3 và ngăn 375 mới
3	Chuỗi sứ neo đơn thủy tinh U70BS + Phụ kiện	CN35-70(4)	Chuỗi	42	1 chuỗi /4 bát
4	Tclam bắt dây dẫn ACSR-400 với dây dẫn ACSR-400	Tclamp-R400/T400	Cái	12	
5	Tclam bắt dây dẫn ACSR-300 với dây dẫn ACSR-400	Tclamp-R300/T400	Cái	3	
6	Tclam bắt dây dẫn ACSR-185 với dây dẫn ACSR-400	Tclamp-R185/T400	Cái	27	
7	Tclam bắt dây dẫn ACSR-120 với dây dẫn ACSR-400	Tclamp-R120/T400	Cái	6	
8	Tclam bắt dây dẫn ACSR-185 với dây dẫn ACSR-300	Tclamp-R185/T300	Cái	3	
9	Ghíp nhôm AC400	GN-400	Cái	63	
10	Ghíp nhôm AC185	GN-185	Cái	27	
11	Kẹp cực dao cách ly với dây dẫn ACSR-400	KC-DCL-400	Cái	24	
12	Kẹp cực máy cắt với dây dẫn ACSR-400	KC-MC-400	Cái	12	
13	Kẹp cực biến dòng điện với dây dẫn ACSR-400	KC-TL-400	Cái	12	
14	Kẹp cực chống sét van với dây dẫn ACSR-400	KC-CSV-400	Cái	3	
15	Kẹp cực phía 35kV của MBA với dây dẫn ACSR-400	KC-MBA-400	Cái	4	
16	Đầu cốt đồng nhôm thanh dòng MBA với dây dẫn ACSR-400	ĐC-MBA-ACSR400	Cái	3	
17	Đầu cốt đồng - 120 mm	ĐC-M120	Cái	60	
18	Kẹp cực MBA phía 110kV với dây ACSR-185	KC-MBA-ACSR185	Cái	3	
19	Kẹp cực trung tính MBA phía 110kV với dây ACSR185	KC-ITMBA-ACSR185	Cái	1	
20	Kẹp cực MBA phía 22kV với thanh dòng MT125x10	KC-22kV-MT2000A	Cái	3	
21	Kẹp cực đi kèm thiết bị				
-	Kẹp cực dao cách ly với dây ACSR185	KC-DS/ACSR185	Cái	12	Cấp kèm thiết bị
-	Kẹp cực biến dòng điện với dây ACSR185	KC-TL/ACSR185	Cái	6	Cấp kèm thiết bị
-	Kẹp cực máy cắt với dây ACSR185	KC-CB/ACSR185	Cái	6	Cấp kèm thiết bị
-	Kẹp cực sứ đứng với dây ACSR185	KC-SD/ACSR185	Cái	6	Cấp kèm thiết bị
22	Cáp Cu/PVC 1x120	0,6/1kV-Cu/PVC-1x120mm2	m	50	Bắt chống sét van, tiếp địa vào MBA T1, vô cấp, trong tính ...
B2	TỰ DÙNG TD32				
1	Dây bọc AC 120/19 XLPE4.3/HDPE	AC120/19-XLPE4.3/HDPE	m	24	Đã tính lẻo, độ võng
2	Tclam bắt Dây bọc AC 120/19 XLPE4.3/HDPE với dây dẫn ACSR-400	Tclamp-B120/T400	cái	3	
3	Xả đỡ sứ trung gian	XTG-35	bộ	1	
4	Sứ đỡ 35kV + phụ kiện	SD-35	Quả	6	
5	Dây buộc cố sứ đơn thẳng composite định hình 120mm2	GN-1	Cái	6	
6	Cầu chì tự rơi 35kV (3 pha) 100A	FCO-35	Bộ	1	Bộ 3 pha
7	Xả lắp cầu chì tự rơi	XFCO-35	Bộ	1	
8	Đầu cốt Đồng nhôm	ĐTL-1-120	Cái	3	Đầu dây dẫn vào MBA
9	Cáp lực 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC-Fr-4x95mm2		m	75	Cáp lực 0,4kV từ TD32 đến tủ AC
10	Đầu cáp 0,6/1kV-4x95mm2 trong nhà		Bộ	1	
11	Đầu cáp 0,6/1kV-4x95mm2 ngoài trời		Bộ	1	
12	Dây đồng mềm nhiều sợi bọc PVC-M95	PVC-M95	m	20	Nối đất thiết bị
13	Đầu cốt đồng M-95	ĐCM-95	Cái	4	
14	Ống nhựa PVC-ø60	PVC-ø60	m	10	Luồn cáp vào và cáp ra
15	Cột đỡ giữ ống PVC-ø60	CO-ø60	Cái	4	
16	Bu lông, đai ốc, đệm M12x50	M12x50	Bộ	4	Bắt đầu cốt ĐCM-95
17	Bu lông, đai ốc, đệm M12x50	M12x50	Bộ	3	Bắt đầu cáp vào thanh dòng
B3	VẬT LIỆU VÀ PHỤ KIỆN PHÂN NHẬT THỨ				
1	Cấp điều khiển (chống nhiễu, chống cháy và chống gặm nhấm) các loại (tạm tính, chuẩn xác khi có thiết bị)				
	Cấp hạ áp đầu nối MBA (tạm tính):				
-	Cấp điều khiển 0,6/1 kV - Cu/PVC/CTS/FR-PVC-10x1,5mm2	Cu/PVC/CTS/FR-PVC-10x1,5mm2	m	300	
-	Cấp điều khiển 0,6/1 kV - Cu/PVC/CTS/FR-PVC-19x1,5mm2	Cu/PVC/CTS/FR-PVC-19x1,5mm2	m	500	
-	Cấp điều khiển 0,6/1 kV - Cu/PVC/CTS/FR-PVC-4x2,5mm2	Cu/PVC/CTS/FR-PVC-4x2,5mm2	m	500	
-	Cấp điều khiển 0,6/1 kV - Cu/PVC/CTS/FR-PVC-4x4mm2	Cu/PVC/CTS/FR-PVC-4x4mm2	m	300	
	Cấp hạ áp đầu nối (tạm tính):				
-	Cấp điều khiển 0,6/1 kV - Cu/PVC/CTS/FR-PVC-4x4mm2	Cu/PVC/CTS/FR-PVC-4x4mm2	m	2000	
-	Cấp điều khiển 0,6/1 kV - Cu/PVC/CTS/FR-PVC-4x2,5mm2	Cu/PVC/CTS/FR-PVC-4x2,5mm2	m	800	
-	Cấp điều khiển 0,6/1 kV - Cu/PVC/CTS/FR-PVC-10x1,5mm2	Cu/PVC/CTS/FR-PVC-10x1,5mm2	m	1200	

-	Cáp điều khiển 0,6/1 kV - Cu/PVC/CTS/FR-PVC-19x1,5mm ²	Cu/PVC/CTS/FR-PVC-19x1,5mm ²	m	1200	
	Các đặc tính của cáp hạ áp: Điện áp 0,6/1 kV đáp ứng tiêu chuẩn IEC60502 về cấu trúc cáp và tiêu chuẩn IEC-3/C về chống bén lửa (Flame Propagation Test). Đặc tính các lớp tính từ trong ra ngoài:				
	- Lõi đồng theo tiêu chuẩn IEC-228				
	- Lớp cách điện tổng hợp, có phân biệt giữa các lõi bằng màu hoặc số				
	- Lớp đệm bằng chất dẻo tổng hợp				
	- Đối với cáp điều khiển giữa vỏ và các lõi cáp được cách ly bằng một lớp băng kín loại, độ dày của vỏ cáp phải không được nhỏ hơn 1,5mm±0,1mm				
	- Lớp bảo vệ ngoài bằng nhựa tổng hợp màu đen, có hợp chất chống gặm nhấm				
	Phụ kiện cáp: Cột tiếp địa vỏ cáp; biển đánh số tên cáp; chụp vỏ cáp các loại; Jacco cố định cáp các loại; dây bó các loại; đầu cốt các loại..				

2	Phụ kiện cáp	PK-CAP	Bộ	1	
-	Đầu cốt các loại			-	
-	Chữ số nhựa đánh dấu nhĩ thứ			-	
-	Dây thít các loại			-	
3	Phần cải tạo mạch hòa song song MBA		Cái	5	
-	Role trung gian		m	100	
-	Dây điện Cu/FR-PVC 1x1,5mm ²		Lô	1	
-	Vật tư phụ (Đầu cốt, dây thít....)		Lô	1	
-	Nhân công thiết kế mạch và đấu nối				
B4	VẬT LIỆU NỐI ĐẤT THIẾT BỊ NGOÀI TRỜI				
1	Dây nối lên thiết bị	Thép tròn phi 16	m	20	Thiết bị 35kV
2	Cờ úp địa	thép dẹt 50x4, 100mm	Cái	10	Thiết bị 35kV
3	Bulông - đai ốc - Vòng đệm	M12x40	Bộ	10	
4	Vật liệu và phụ kiện		Tr.Bộ	1	
C	PHẦN KẾT NỐI SCADA		HT	1	
D	PHẦN CÔNG TỐ ĐO XA		Bộ	1	CĐT cấp
1	Công tơ điện tử 3 pha, cấp chính xác 0.5 kèm modul RS232		Cái	4	
2	Hàng kẹp mạch dòng		Cái	1	
3	Khởi thử nghiệm mạch dòng		Cái	1	
4	Khởi thử nghiệm mạch áp				
E	THIẾT BỊ, VẬT LIỆU ĐIỆN THẢO DỠ LẮP ĐẶT LẠI				
1	Dao nối đất 1 cực 72kV	ES-72kV	Bộ	1	Tháo và lắp đặt lại
2	Chống sét van 1 pha 72kV	LA-72kV	Cái	1	Tháo và lắp đặt lại
3	Chống sét van và bộ đệm sét 35kV của MBA T1		Quả	3	Tháo ra từ MBA T1 cũ và lắp đặt lại tại MBA T1 mới
D	PHẦN THU HỒI				
1	Máy biến áp lực 115/38,5/11kV-25MVA	25MVA-115/38,5/11kV	Máy	1	
2	Dây dẫn AC120		m	18	
3	MBA tự dùng 10kV TD91		máy	1	
4	Cáp lực 10kV đầu nối MBA TD91		m	32	
5	Cáp lực 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC-FR-4x95mm ² từ MBA TD91 đến AC		m	26	
6	Dây dẫn ACSR300		m	660	
7	Chuỗi neo 35kV		cái	42	
8	Tủ điều khiển xa MBA T1		Tủ	1	
9	Tủ điều khiển bảo vệ MBA T1		Tủ	1	
10	Tủ PPI		Tủ	1	
11	Trụ đỡ cáp lực phía 11kV máy T1 hiện hữu		Bộ	1	150kg
12	Thu hồi cáp nhĩ thứ hạ áp đầu nối (tạm tính)				
	Cáp điều khiển Cu(2x4)PVC/PVC/FR/PVC-0,6/1kV	PVC/PVC/FR/PVC-2x4mm ²	m	299	
	Cáp điều khiển Cu(2x2,5)PVC/PVC/FR/PVC-0,6/1kV	PVC/PVC/FR/PVC-2x2,5mm ²	m	509	
	Cáp điều khiển Cu(4x2,5)PVC/PVC/FR/PVC-0,6/1kV	PVC/PVC/FR/PVC-4x2,5mm ²	m	218	
	Cáp điều khiển Cu(4x1,5)PVC/PVC/FR/PVC-0,6/1kV	PVC/PVC/FR/PVC-7x1,5mm ²	m	49	
	Cáp điều khiển Cu(4x1,5)PVC/PVC/FR/PVC-0,6/1kV	PVC/PVC/FR/PVC-4x1,5mm ²	m	356	
	Cáp điều khiển Cu(4x1,5)PVC/PVC/FR/PVC-0,6/1kV	PVC/PVC/FR/PVC-4x4mm ²	m	1,709	
	Cáp điều khiển Cu(19x1,5)PVC/PVC/FR/PVC-0,6/1kV	PVC/PVC/FR/PVC-19x1,5mm ²	m	1,165	

BẢNG 2: LIỆT KÊ PHẦN THÍ NGHIỆM HIỆU CHỈNH - PHẦN TRẠM BIẾN ÁP
CÔNG TRÌNH: NÂNG CÔNG SUẤT MBA T1 TBA 110KV QUỠ HỢP
GIÁI ĐOẠN: BẢO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
A	PHẦN THÍ NGHIỆM NHẤT THỨ			
I	Phía 110kV			
1	Máy biến áp lực 3 pha U≤110kV	Máy	1	
2	Máy biến dòng điện chân sứ của máy biến áp lực U≤110kV	Quả	11	
3	Dao cách ly 72kV 1 pha nổi đất trung tính MBA	Bộ	1	
4	Chống sét van 1 pha U=35kV	Quả	3	
5	Chống sét van 72kV	Bộ	1	
II	Phía 35kV			
1	Máy cắt khí SF6 35kV 1 bộ 3 pha	Bộ	1	
2	Dao cách ly 35kV 3 pha thao tác bằng điện một tiếp đất	Bộ	1	
3	Dao cách ly 35kV 3 pha thao tác bằng điện hai tiếp đất	Bộ	1	
4	Biến dòng điện 35kV (loại 1 pha, ngoài trời) kèm trụ đỡ	Quả	3	
5	Thanh cái (3 pha) 35kV	Phân đoạn	2	
6	Máy biến áp lực 3 pha 35/0,4kV ≤100KVA	Máy	1	
7	Cáp lực ≤1kV (4 lõi)	Sợi	1	
8	Chống sét van 35kV (kèm ghi sét)	Quả	3	
II	Phía 22kV			
1	Chống sét van 22kV (kèm ghi sét)	Quả	3	
B	PHẦN THÍ NGHIỆM NHỊ THỨ			
I	Phía 110kV			
1	Ngăn MBA 110kV	Số lượng	01	
1	Rơ le so lệch kỹ thuật số MBA (F87T), gồm các chức năng:	Bộ	1	
-	Bảo vệ so lệch MBA (87T)	Chức năng	1	
-	Bảo vệ chạm đất hạn chế (64REF)	Chức năng	1	
-	Bảo vệ quá dòng điện pha cắt nhanh và có thời gian (50/51)	Chức năng	1	
-	Bảo vệ quá dòng điện chạm đất cắt nhanh và có thời gian (50N/51N)	Chức năng	1	
-	Bảo vệ quá tải MBA (49)	Chức năng	1	
-	Đo lường	Chức năng	1	
-	Ghi chụp sự cố	Chức năng	1	
-	Ghi sự kiện	Chức năng	1	
2	Rơ le bảo vệ qua dòng có hướng kỹ thuật số (F67), bao gồm các chức năng:	Bộ	1	
-	Bảo vệ quá dòng pha có hướng (67)	Chức năng	1	
-	Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng (67N)	Chức năng	1	
-	Bảo vệ quá dòng pha (50/51)	Chức năng	1	
-	Bảo vệ quá dòng chạm đất (50N/51N)	Chức năng	1	
-	Bảo vệ chống hư hỏng máy cắt (50BF)	Chức năng	1	
-	Bảo vệ quá áp, kém áp (27/59)	Chức năng	1	
-	Bảo vệ tần số (81)	Chức năng	1	
-	Kiểm tra đồng bộ (25)	Chức năng	1	
-	Đo lường (U, I, P, Q...)	Chức năng	1	
-	Ghi chụp sự cố	Chức năng	1	
-	Ghi sự kiện	Chức năng	1	
3	Thiết bị tích hợp điều khiển mức ngăn (BCU) ngăn MBA, bao gồm các chức năng:	Bộ	2	
-	Chức năng điều khiển	Chức năng	2	

-	Chức năng đo lường	Chức năng	2	
-	Chức năng hiển thị trạng thái	Chức năng	2	
4	Rơ le thời gian, trung gian điện từ điện từ	Cái	20	
5	Rơ le dòng, rơ le áp (27, 59, MVS, PVS)	Bộ	2	
6	Rơ le cắt đầu ra (Lockout 86)	Bộ	2	
7	Rơ le tự động điều chỉnh điện áp F90	Bộ	1	
8	Rơ le giám sát mạch cắt (F74)	Bộ	2	
9	Rơ le hơi (63 Buchholz)	Bộ	1	
10	Rơ le dòng dầu (71)	Bộ	1	
11	Chỉ thị nấc MBA, đồng bộ kế	Cái	1	
12	Đồng hồ đo nhiệt độ dầu, nhiệt độ cuộn dây	Cái	3	
13	HT mạch cấp nguồn AC&DC	HT	1	
14	HT mạch tín hiệu ngăn 110kV MBA	HT	1	
15	HT mạch dòng điện, điện áp	HT	1	
16	HT mạch điện áp	HT	1	
17	Ngăn mạch nhị thứ ngăn thiết bị	HT	1	
18	Mạch điều khiển HT làm mát (1 MBA)	HT	1	
19	Mạch điều khiển sấy, chiếu sáng cho các tủ	HT	5	
20	Hệ thống mạch đo lường ngăn	HT	1	
21	Hệ thống mạch bảo vệ ngăn	HT	1	
22	Hệ thống mạch tự động điều chỉnh điện áp dưới tải	HT	1	
23	HT mạch sơ đồ logic lựa chọn điện áp, dòng điện	HT	1	
24	HT mạch điều khiển tích hợp mức ngăn 110kV (điều khiển máy tính)	HT	1	
2	Ngăn liên lạc 110kV	Số lượng	01	
1	Rơ le so lệch thanh cái kỹ thuật số, gồm các chức năng	Bộ	1	
-	Bảo vệ quá dòng pha (50/51)	Chức năng	1	
-	Bảo vệ quá dòng chạm đất (50N/51N)	Chức năng	1	
-	Bảo vệ chống hư hỏng máy cắt (50BF)	Chức năng	1	
-	Đo lường	Chức năng	1	
-	Ghi chụp sự cố	Chức năng	1	
-	Ghi sự kiện	Chức năng	1	
II	Phía 35kV			
1	Tủ ngăn lộ tổng và xuất tuyến 35kV	Số lượng	1	
1	Rơ le bảo vệ quá dòng có hướng kỹ thuật số (F67), có tích hợp chức năng điều khiển mức ngăn (BCU)	Bộ	2	
-	Bảo vệ quá dòng pha có hướng (67)	Chức năng	2	
-	Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng (67N)	Chức năng	2	
-	Bảo vệ quá dòng pha (50/51)	Chức năng	2	
-	Bảo vệ quá dòng chạm đất (50N/51N)	Chức năng	2	
-	Bảo vệ chống hư hỏng máy cắt (50BF)	Chức năng	2	
-	Kiểm tra đồng bộ, tự động đóng lại (25/79)	Chức năng	2	
-	Bảo vệ quá áp, kém áp (27/59)	Chức năng	2	
-	Bảo vệ tần số thấp/cao (81)	Chức năng	2	
-	Đo lường (U, I, P, Q...)	Chức năng	2	
-	Ghi chụp sự cố	Chức năng	2	
-	Ghi sự kiện	Chức năng	2	
2	Rơ le cắt đầu ra (Lockout 86)	Bộ	2	
3	Rơ le giám sát mạch cắt (74)	Bộ	4	
4	Rơ le trung gian, thời gian điện từ, điện từ	Cái	30	
5	HT mạch cấp nguồn AC&DC	HT	1	
6	HT mạch tín hiệu	HT	1	
7	HT mạch dòng điện, điện áp	HT	1	
8	Ngăn mạch nhị thứ ngăn thiết bị	HT	2	

9	Mạch điều khiển sấy, chiếu sáng cho tủ	HT	5	
10	Hệ thống mạch đo lường ngắn	HT	1	
11	Hệ thống mạch bảo vệ ngắn	HT	1	
12	Hệ thống mạch tự động đóng lặp lại máy cắt 3 pha 35kV	HT	1	
13	HT mạch điều khiển tích hợp mức ngắn $\leq 35\text{kV}$ (điều khiển máy tính)	HT	2	
C	PHẦN THÍ NGHIỆM MẪU HÓA			
1	Thí nghiệm tính chất hóa học mẫu dầu cách điện	Mẫu	2	
2	Thí nghiệm điện áp xuyên thủng của dầu cách điện	Mẫu	2	
3	Thí nghiệm tagô của dầu cách điện	Mẫu	2	
4	Thí nghiệm độ ổn định oxy hóa dầu cách điện	Mẫu	2	
5	Thí nghiệm hàm vi lượng ẩm của dầu cách điện	Mẫu	2	
6	Thí nghiệm phân tích hàm lượng khí hòa tan trong dầu cách điện	Mẫu	2	
7	Thí nghiệm hàm lượng ẩm trong khí SF ₆ của máy cắt	Mẫu	1	
D	PHẦN THÍ NGHIỆM TỔNG HỢP			
1	HT mạch sơ đồ logic mức trạm 110kV (không điều khiển máy tính)	HT	1	
2	HT mạch điều khiển tích hợp mức trạm 110kV (điều khiển máy tính)	HT	1	

BẢNG 3: KHỐI LƯỢNG THÍ NGHIỆM HIỆU CHỈNH HẠNG MỤC SCADA
CÔNG TRÌNH: NÂNG CÔNG SUẤT MBA T1 TBA 110KV QUỠ HỢP
GIAI ĐOẠN: BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TT	Nội dung công việc	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
I	Khai báo cấu hình, xây dựng cơ sở dữ liệu và màn hình hiển thị (display)			
I.1	Ngăn lộ MBA 110kV (sơ đồ 2 thanh cái)			
1	Xây dựng cơ sở dữ liệu trên RTU/GATEWAY, DCS/SAS tại trạm biến áp (ngăn thứ nhất)	Ngăn	01	
2	Cấu hình và cài đặt CSDL cho hệ thống máy tính chủ tại Trung tâm điều khiển xa (ngăn thứ nhất)	Ngăn	01	
3	Cấu hình và cài đặt CSDL cho hệ thống máy tính chủ tại Trung tâm điều độ (ngăn thứ nhất)	Ngăn	01	
4	Cấu hình và cài đặt CSDL cho hệ thống máy tính chủ tại Trung tâm giám sát dữ liệu EVNNPC (ngăn thứ nhất)	Ngăn	01	
I.2	Ngăn lộ tổng/ Xuất tuyến/ TU/ Liên lạc/ Trung áp			
1	Cấu hình và cài đặt CSDL cho hệ thống máy tính chủ tại trung tâm điều khiển	ngăn	02	
2	Cấu hình và cài đặt CSDL cho hệ thống máy tính chủ tại Trung tâm điều độ	ngăn	02	
3	Cấu hình và cài đặt CSDL cho hệ thống máy tính chủ tại HTĐK máy tính tại trạm	ngăn	02	
4	Cấu hình và cài đặt CSDL cho hệ thống máy tính chủ tại Trung tâm giám sát dữ liệu EVNNPC	ngăn	02	
II	Kiểm tra và hiệu chỉnh Point-to-Point tại TBA 110kV			
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input	Tín hiệu	01	
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	44	
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input	Tín hiệu	01	
4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	231	
5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input	Tín hiệu	01	
6	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	15	
7	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output	Tín hiệu	01	
8	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	08	
9	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output	Tín hiệu	01	
10	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	13	
III	Kiểm tra và hiệu chỉnh End-to-End về A1			

1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input	Tín hiệu	01	
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	04	
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input	Tín hiệu	01	
4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	39	
5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input	Tín hiệu	01	
6	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	03	
IV	Kiểm tra và hiệu chỉnh End-to-End về TTDKX			
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input	Tín hiệu	01	
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	44	
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input	Tín hiệu	01	
4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	231	
5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input	Tín hiệu	01	
6	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	15	
7	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output	Tín hiệu	01	
8	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Output (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	08	
9	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output	Tín hiệu	01	
10	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Output (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	13	
V	Kiểm tra, thử nghiệm tín hiệu giữa OCC và TTGS dữ liệu EVNPC			
1	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input	Tín hiệu	01	
2	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Analog Input (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	27	
3	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input	Tín hiệu	01	
4	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Single Input (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	63	
5	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input	Tín hiệu	01	
6	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tín hiệu Double Input (từ tín hiệu thứ 2)	Tín hiệu	15	
VI	Kiểm tra thử nghiệm thao tác xa theo phiếu			
1	Thao tác xa tách/đưa vào ngăn lộ đường dây 110kV	Ngăn	01	
2	Thao tác xa tách/đưa vào ngăn lộ đường dây 110kV (từ ngăn thứ 2)	Ngăn	01	
3	Thao tác xa tách/đưa vào thanh cái	Ngăn	01	
4	Thao tác xa tách/đưa vào thanh cái (từ ngăn thứ 2)	Ngăn	01	
VII	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tham số cấu hình IEC60870-5-101/104			
1	Kiểm tra và phân tích bản tin IEC60870-5-101/104	Hàm	01	

2	Kiểm tra cấu trúc chung ASDU	Hàm	01	
3	Kiểm tra hàm 100 IEC type (Interrogation command) - Lệnh tổng kiểm tra dữ liệu	Hàm	01	
4	Kiểm tra hàm 101 IEC type (Counter interrogation command) - Lệnh tổng kiểm tra kiểu truy vấn	Hàm	01	
5	Kiểm tra hàm 102 IEC type (Read command) - Lệnh đọc dữ liệu	Hàm	01	
6	Kiểm tra hàm 103 IEC type (Clock synchronization command) - Lệnh đồng bộ thời gian	Hàm	01	
7	Kiểm tra hàm 104 IEC type (Test command) - Lệnh kiểm tra	Hàm	01	
8	Kiểm tra hàm 105 IEC type (Reset process command) - Lệnh đặt lại tiến trình	Hàm	01	
9	Kiểm tra hàm 106 IEC (Delay acquisition command)- Lệnh yêu cầu dữ liệu với thời gian trễ	Hàm	01	
10	Kiểm tra hàm 30 IEC (Single point Information with time tag CP56 Time2a)- Hàm dữ liệu trạng thái 1 bit có nhãn thời gian định dạng CP56 Time2a	Hàm	01	
11	Kiểm tra hàm 30 IEC (Single point Information with time tag CP56 Time2a)- Hàm dữ liệu trạng thái 1 bit có nhãn thời gian định dạng CP56 Time2a (Từ hàm thứ 2)	Hàm	231	
12	Kiểm tra hàm 31 IEC (Double point Information with time tag CP56 Time2a)- Hàm dữ liệu trạng thái 2 bit có nhãn thời gian định dạng CP56 Time2a	Hàm	01	
13	Kiểm tra hàm 31 IEC (Double point Information with time tag CP56 Time2a)- Hàm dữ liệu trạng thái 2 bit có nhãn thời gian định dạng CP56 Time2a (Từ hàm thứ 2)	Hàm	15	
14	Kiểm tra hàm 13 IEC (Measure value, Short Floating point value) - Hàm dữ liệu đo lường, kiểu dữ liệu số thực	Hàm	01	
15	Kiểm tra hàm 13 IEC (Measure value, Short Floating point value) - Hàm dữ liệu đo lường, kiểu dữ liệu số thực (Từ hàm thứ 2)	Hàm	44	
16	Kiểm tra hàm 45 IEC (Single Command) - Lệnh điều khiển đơn	Hàm	01	
17	Kiểm tra hàm 45 IEC (Single Command) - Lệnh điều khiển đơn (Từ hàm thứ 2)	Hàm	13	
18	Kiểm tra hàm 46 IEC (Double Command) - Lệnh điều khiển đôi	Hàm	01	
19	Kiểm tra hàm 46 IEC (Double Command) - Lệnh điều khiển đôi (Từ hàm thứ 2)	Hàm	08	
20	Kiểm tra hàm 47 IEC (Regulating step Command) - Lệnh điều chỉnh nấc Máy biến áp	Hàm	01	
21	Kiểm tra hàm 5 IEC (Step position information) - Chỉ thị vị trí nấc Máy biến áp	Hàm	01	

VIII	Kiểm tra và hiệu chỉnh các tham số cấu hình IEC61850			
1	Kiểm tra cấu trúc kết nối các IED (IP, IED NAME, MAC ADDRESS)	Hàm	06	
2	Kiểm tra phân tích bản tin IEC61850 (Access Point, Logical Node, Logical Device, Data Attribute ...)	Hàm	06	
3	Kiểm tra phân tích bản tin IEC61850-Cấu trúc dữ liệu Logical Node GGIO - Nhóm dữ liệu Input/Output	Hàm	06	
4	Kiểm tra phân tích bản tin IEC61850-Cấu trúc dữ liệu Logical Node XCBR - Nhóm dữ liệu Máy cắt	Hàm	03	
5	Kiểm tra phân tích bản tin IEC61850-Cấu trúc dữ liệu Logical Node XSWI - Nhóm dữ liệu trạng thái Dao cách ly, Dao tiếp địa.	Hàm	07	
6	Kiểm tra phân tích bản tin IEC61850-Cấu trúc dữ liệu Logical Node CSWI - Nhóm dữ liệu trạng thái điều khiển máy cắt, dao cách ly, dao tiếp địa.	Hàm	06	
7	Kiểm tra phân tích bản tin IEC61850-Cấu trúc dữ liệu Logical Node MMXU - Nhóm dữ liệu đo lường	Hàm	06	
8	Kiểm tra phân tích bản tin IEC61850-Cấu trúc dữ liệu Logical Node PTOC, PIOC - Nhóm dữ liệu bảo vệ quá dòng	Hàm	04	
9	Kiểm tra phân tích bản tin IEC61850-Cấu trúc dữ liệu Logical Node PDIF, PDIS - Nhóm dữ liệu bảo vệ so lệch, bảo vệ khoảng cách	Hàm	01	
10	Kiểm tra phân tích bản tin IEC61850-Cấu trúc dữ liệu Logical Node RREC, RBRF - Nhóm dữ liệu tín hiệu tự đóng lại, bảo vệ hư hỏng máy cắt.	Hàm	04	
11	Kiểm tra phân tích bản tin IEC61850-Cấu trúc dữ liệu Logical Node PTOV, PTUV - Nhóm dữ liệu tín hiệu bảo vệ điện áp cao, bảo vệ điện áp thấp	Hàm	01	
12	Kiểm tra dữ liệu trong Dataset của BCU/Relay, đối chiếu với dữ liệu tại thời điểm nghiệm thu	Hàm	06	
13	Kiểm tra, đánh giá bản tin GOOSE transmission giữa các IED - (bản tin GOOSE gửi), đối chiếu với dữ liệu tại thời điểm nghiệm thu	Hàm	04	
14	Kiểm tra, đánh giá bản tin GOOSE receive giữa các IED - (Bản tin GOOSE nhận), đối chiếu với dữ liệu tại thời điểm nghiệm thu	Hàm	04	
15	Kiểm tra lệnh tổng kiểm tra của Report (Interrogation command) - Lệnh tổng kiểm tra dữ liệu	Hàm	06	
16	Kiểm tra lệnh Trigger Data của Report (Data change, Data Update, Quality change ...) - Lệnh cập nhật dữ liệu khi có thay đổi.	Hàm	06	
17	Kiểm tra lệnh đồng bộ thời gian từ máy tính SNTP	Hàm	06	
18	Kiểm tra kiểu dữ liệu trạng thái 1 bit SPI kèm nhãn thời gian - Single point Information with time tag) - kiểu dữ liệu nhị phân BOOL	Hàm	06	

19	Kiểm tra kiểu dữ liệu trạng thái 2 bit DPI kèm nhãn thời gian - Double point Information with time tag) - kiểu dữ liệu số nguyên INT	Hàm	06	
20	Kiểm tra kiểu dữ liệu trạng thái chỉ thị nấc phân áp TPI - Tap point Information) - kiểu dữ liệu số nguyên INT	Hàm	01	
21	Kiểm tra lệnh điều khiển 1 bit (điều khiển On/Off chức năng) 1 bước lệnh SPC Direct - Single Point Command - Kiểu dữ liệu số nguyên BOOL	Hàm	04	
22	Kiểm tra lệnh điều khiển 1 bit (điều khiển On/Off chức năng) 2 bước lệnh SPC SBO - Single Point Command Select Before Operation - Kiểu dữ liệu số nguyên BOOL	Hàm	04	
23	Kiểm tra lệnh điều khiển 2 bit (điều khiển Máy cắt, Dao cách ly, Dao tiếp địa) 1 bước lệnh DPC Direct - Double Point Command - Kiểu dữ liệu số nguyên INT	Hàm	04	
24	Kiểm tra lệnh điều khiển 2 bit (điều khiển Máy cắt, Dao cách ly, Dao tiếp địa) 2 bước lệnh DPC SBO - Double Point Command Select Before Operation - Kiểu dữ liệu số nguyên INT	Hàm	07	
25	Kiểm tra lệnh điều khiển Nấc Phân Áp 1 bước lệnh RSC Direct - Regulating step Command - Kiểu dữ liệu số nguyên INT	Hàm	01	
26	Kiểm tra lệnh điều khiển Nấc Phân Áp 2 bước lệnh RSC SBO - Regulating step Command Select Before Operation - Kiểu dữ liệu số nguyên INT	Hàm	01	
27	Kiểm tra kiểu dữ liệu đo lường MX - Measure value - Kiểu dữ liệu REAL	Hàm	06	
IX	Kiểm tra cơ chế cấu hình hạ tầng mạng và bảo mật			
1	Kiểm tra cơ chế stack switch tại trạm	Hệ thống	01	
2	Kiểm tra cơ chế routing giữa các router tại A1/OCC với router tại trạm biến áp	Hệ thống	01	
3	Kiểm tra cơ chế routing/định tuyến giữa các router tại A1/OCC với router tại trạm biến áp	Hệ thống	01	
4	Kiểm tra cơ chế bảo mật giữa các Firewall tại A1/OCC với Firewall tại trạm biến áp	Hệ thống	01	
5	Kiểm tra cơ chế dự phòng routing/định tuyến giữa các router tại A1/OCC với router tại trạm biến áp	Hệ thống	01	
6	Kiểm tra cơ chế dự phòng bảo mật giữa các Firewall tại A1/OCC với Firewall tại trạm biến áp	Hệ thống	01	

BẢNG 4: KHỐI LƯỢNG PHẦN HỆ THỐNG PHÒNG CHÁY - CHỮA CHÁY
DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT MBA T1 TBA 110KV QUỲ HỢP, TỈNH NGHỆ AN
GIẢI ĐOẠN: BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TT	TÊN THIẾT BỊ - QUY CÁCH	QUY CÁCH - KÍ HIỆU	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG
I HỆ THỐNG BÁO CHÁY				
1	Dây tín hiệu chống cháy, chống nhiễu 2x1,5mm ²		m	120
2	Tổ hợp chuông, đèn, nút ấn báo cháy		Bộ	1
3	Đèn thoát hiểm có lưu điện ít nhất 2h	EXIT	Bộ	1
4	Đèn chiếu sáng sự cố	L-SC	Bộ	1
5	Ống luồn dây SP D20	O-SP-D20	m	120
6	Đai ốp ống SP D20	D-SP-D20	Cái	40
7	Măng sông nối ống SP D20	MS-SP-D20	Cái	40
8	Hộp chia dây 2,3,4 ngã	PD-D20	Cái	5
9	Phụ kiện lắp đặt trọn bộ (Xích treo, Đinh, vít nở, bu long, chốt, hãm, dây rút,...)	PK_LĐ	T.Bộ	1
II PHẦN VẬT TƯ THIẾT BỊ HỆ THỐNG CỨU HOÀ TỰ ĐỘNG BẰNG NƯỚC ÁP LỰC CAO				
1	Máy bơm Diesel Qyc≥36m ³ /h, Htu≥55mH ₂ O (kèm phụ kiện, acquy và bộ sạc)	MBDIEZEL	Máy	1
2	Máy bơm điện 3 pha, loại đồng bộ, lưu lượng Qyc≥36m ³ /h, cột áp Htu≥55mH ₂ O	MBĐ3P-380V	Máy	1
3	Máy bơm điện 3 pha, loại đồng bộ, lưu lượng Q=3,6m ³ /h, Htu≥60mH ₂ O	MBBA3P-380V	Máy	1
4	Máy bơm điện 3 pha, loại đồng bộ, lưu lượng Qyc≥5m ³ /h, Htu≥30mH ₂ O	MBBA3P-380V	Máy	1
5	Tủ điện điều khiển máy bơm	TĐK-MB	Tủ	1
6	Aptomat xoay chiều MCB 4P-63A, kèm tiếp điểm phụ lấy trạng thái		cái	1
7	Bình trữ áp, 100L, 10bar	BTA100L-10bar	Bình	1
8	Tủ thiết bị cứu hoà ngoài trời	H-CH	Hộp	3
9	Trụ cứu hoà 3 cửa ra 2D65x1D100	TR- 3C	Trụ	3
10	Trụ tiếp nước họng 2D65	HO- D100	Trụ	1
11	Cuộn vòi, DN65, dài 20m	V-D65	Bộ	6
12	Lăng phun DN65	LP-D65	Cái	6
13	Cáp điện 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC-Fr-3x16+1x10mm ²	0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-Fr-3x16+1x10mm ²	m	120
14	Cáp điện 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC-Fr-3x16+1x10mm ²	0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-Fr-3x16+1x10mm ²	m	10
15	Cáp điện 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC-Fr-4x4mm ²	0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-Fr-4x4mm ²	m	10
16	Cáp điện 0,6/1kV Cu/XLPE/PVC-Fr-2x4mm ²	0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-Fr-2x4mm ²	m	50
17	Cáp điều khiển tự động 10x1,5mm ²	0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-Fr-10x1,5mm ²	m	20
18	Cáp điện 0,6/1kV Cu/PVC/PVC-1x6mm ²	0,6/1kV-Cu/PVC/PVC-1x6mm ²	m	10
19	Dây đồng M50		m	100
20	Thiết bị giám sát mực nước trong bể	GS	Bộ	1
21	Ống nhựa xoắn HDPE D32/25	HDPE D32/25	m	140
III PHẦN XÂY DỰNG HỆ THỐNG CỨU HOÀ BẰNG NƯỚC				
1	Bể nước cứu hoà	BNCH	Bể	1
2	Phòng bơm cứu hòa (trên bể nước)	PH BOM	Phòng	1
3	Bệ đỡ tủ cứu hoà ngoài trời	BĐ-TCH	bệ	3
4	Bệ đỡ, lắp đặt trụ cứu hòa, họng tiếp nước	BĐ-TR.HO	bệ	4
5	Bệ đỡ máy bơm cứu hòa	BĐ-MBCH	Bệ	2
6	Gối đỡ ống cứu hòa	GĐO	Bộ	22
7	Hào cáp ống thép đi dưới đường bê tông (800x800x400)	HC800X800X400	M	8
8	Hào cáp dây dẫn đi dưới đường bê tông	HC400x400x200	m	6
IV HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG CỨU HÒA BẰNG NƯỚC				
1	Ống thép đen D100	OT-D100	m	91
2	Ống thép tráng kẽm D50	OT-D50	m	31
3	Ống thép tráng kẽm D25	OT-D25	m	15
4	Côn thu D50x32	CT-D50x32	Cái	2
5	Cút thép D100-90 độ	CUT-D100/90	Cái	13
6	Cút thép D100-135 độ	CUT-D100/135	Cái	2
7	Cút thép D50-90 độ	CUT-D50/90	Cái	6

8	Rơ bơm D100	RO-D100	Cái	2
9	Rơ bơm D50	RO-D50	Cái	1
10	Van 2 chiều D100 (van chặn D100)	V2CC-D100-P16AT	Cái	3
11	Van 2 chiều D50 (van chặn D50)	V2CC-D50-P16AT	Cái	3
12	Van 2 chiều D100 (van bướm D100)	V2CB-D100-P16AT	Cái	4
13	Van 2 chiều D25 (van chặn D25)	V2CB-D25-P16AT	Cái	2
14	Van an toàn D50	VAT-XA-D50-P16AT	Cái	1
15	Van 1 chiều D100	V1C-D100-P16AT	Cái	3
16	Van 1 chiều D50	V1C-D50-P16AT	Cái	1
17	Y lọc D100	YL-D100	cái	2
18	Y lọc D50	YL-D50	cái	1
19	Tê đều D100	TE-D100	Cái	7
20	Tê D100-100-50	TE-D100-100-50	Cái	2
21	Công tắc áp lực	CT-P16AT	Cái	3
22	Đồng hồ đo áp	DH-P16AT	Cái	5
23	Gối đỡ ống	G-1	Cái	2
24	Gối đỡ ống	G-2	Cái	2
25	Mối (khớp) nối mềm D100	MNM-D100	Cái	4
26	Mối (khớp) nối mềm D50	MNM-D50	Cái	2
27	Mặt bích D100	B-D100	Cái	28
28	Mặt bích D50	B-D50	Cái	10
29	Gioăng cao su D100	GI-D100	Cái	24
30	Gioăng cao su D50	GI-D50	Cái	10
31	Ống nhựa HDPE DN32		m	5
32	Nối góc HDPE DN32		Cái	3
33	Tê đều HDPE DN32		Cái	1
34	Van khóa DN32		Cái	1
35	Cút ren bất phao		Cái	1
36	Phao điện		Cái	1
37	Bồn nước 200L, kèm chân đế		Cái	1
38	Bu lông các loại		Bộ	38
39	Sơn chống gỉ (sơn độ toàn bộ đường ống chứa cháy, 2 lớp)		m2	50
40	Phụ kiện lắp đặt	PK-LĐ	T.bộ	1
V_HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG NHÀ BƠM				
1	Bảng điện chiếu sáng		Bảng	1
2	Đèn tuýp Led 220V-1x24W		Bộ	2
3	Công tắc đôi (220Vx5A)		Cái	1
4	Ổ cắm 2 chạc(240V-10A)		Cái	2
5	Attomat 1 pha 16A		Cái	1
6	Dây đồng bọc 500V-PVC-2x2.5mm2		m	30
7	Dây đồng bọc 500V-PVC-2x1.5mm2		m	40
8	Ống luồn cáp điện đi âm trần loại D16 đến D20		Lô	1
9	Vật liệu và phụ kiện lắp đặt		Bộ	1
VI_PHÂN THẢO HẠ VÀ LẮP ĐẶT LẠI PCCC				
1	Đầu báo nhiệt cố định 100°C kiểu thường loại ngoài trời, phòng nổ	DBN-CD-NT-PN	T.bộ	4
2	Điện trở cuối đường dây	RDZ	Bộ	2
3	Dây tín hiệu cho đầu báo, chuông, đèn, nút ấn báo cháy	0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-Fr-2x1,5mm2	m	100

TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG XÂY DỰNG					
STT	TÊN CẤU KIỆN	QUY CÁCH	SL	ĐƠN VỊ	GHI CHÚ
1	MÓNG DCL 35KV	MTB35	4	MÓNG	
	TRỤ ĐỠ DCL 35KV		2	BỘ	KÈM THIẾT BỊ
2	MÓNG MÁY CẮT 35KV	MMC35	1	MÓNG	
	TRỤ ĐỠ DCL TT VÀ CSV 72KV		1	BỘ	KÈM THIẾT BỊ
3	MÓNG BIẾN DÒNG ĐIỆN 35KV	MTB35	2	MÓNG	
	TRỤ ĐỠ BIẾN DÒNG ĐIỆN 35KV		1	BỘ	KÈM THIẾT BỊ
4	MÓNG SỨ ĐỨNG 35KV	MTB35	2	MÓNG	
	TRỤ SỨ ĐỨNG 35KV		1	BỘ	KÈM THIẾT BỊ
5	MÓNG DCL VÀ CSV 72KV	MTB	1	MÓNG	
	TRỤ ĐỠ DCL TT VÀ CSV 72KV	3.5M	1	TRỤ	LẮP ĐẶT LẠI
6	BỂ NƯỚC CỨU HỎA		1	HT	ỐNG
7	NHÀ TRẠM BƠM		1	HT	
8	MÓNG TRẠM BIẾN ÁP TỰ DÙNG	MTB	1	MÓNG	
9	MÓNG TỦ MK		1	MÓNG	
10	MƯƠNG CẤP B400	B400	40	M	

TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG PHÁP ĐỒ THU HỒI					
STT	TÊN CẤU KIỆN	QUY CÁCH	SL	ĐƠN VỊ	GHI CHÚ
1	TRỤ ĐỠ DCL TT VÀ CSV 72KV	3.5M	1	TRỤ	THÁO HẠ

KHỐI LƯỢNG MƯƠNG CẤP B400						
MƯƠNG CẤP B400				CHIỀU DÀI	1	
STT	QUY CÁCH			KHỐI LƯỢNG	ĐƠN VỊ	
1	BÊ TÔNG LÓT B7.5, ĐÁ 1X2			0.09	M3	
2	GẠCH KHÔNG NUNG, VỮA XI MẮNG M7.5			0.27	M3	
GIÁ ĐỠ TẤM ĐAN GĐ-1				SỐ LƯỢNG	1	
STT	QUY CÁCH		CHIỀU DÀI	SỐ LƯỢNG	KHỐI LƯỢNG	ĐƠN VỊ
1	THÉP HỘP 50X50X1.2		0.85	2	3.13	KG
2	THÉP HỘP 75X75X1.5		0.65	2	4.50	KG
THANG CẤP TC-1				SỐ LƯỢNG	1	
STT	QUY CÁCH		CHIỀU DÀI	SỐ LƯỢNG	KHỐI LƯỢNG	ĐƠN VỊ
1	THÉP PL60X6		1	2	5.66	KG
2	THÉP D12		1	5	4.45	KG
3	THÉP PL100X60X5 TẤM NỐI			2	0.47	KG
4	THÉP PL40X5		1	1	1.57	KG
TẤM ĐAN Đ-1				SỐ LƯỢNG	2	
STT	QUY CÁCH			KHỐI LƯỢNG	ĐƠN VỊ	
1	TẤM CEMBOARD 420X380X20			0.32	M2	

KHỐI LƯỢNG HỆ THỐNG CẤP NƯỚC				
STT	TÊN GỌI - QUY CÁCH	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	GHI CHÚ
1	ỐNG NHỰA PPR-D25	M	51	
2	CÚT NHỰA PPR-D25	CÁI	10	
3	CHẾCH NHỰA 135-PPR-D25	CÁI	10	
4	MĂNG SÔNG	CÁI	10	
5	ỐNG CAO SU MỀM D32	M	51	
6	PHAO ĐIỆN	CÁI	2	

BẢNG TỔNG KÊ CÁP NHỊ THỨ (MBA T1)			
STT	MÔ TẢ	KIỂU	CHIỀU DÀI (m)
1		4x4	300
2		4x2.5	500
3		10x1.5	300
4		19x1.5	500
	SUM		1,600

BẢNG KÉO RÀİ CÁP NHỰ THỨ (MBA T1)						
TT	TÊN CÁP	LOẠI CÁP	TỦ ĐI	TỦ ĐẾN	Chiều dài (m)	GHI CHÚ
1	No.1	4x2.5	T1+D1	LV+AC	78.0	
2	No.2	4x2.5	T1+D1	LV+AC	78.0	
3	No.3	4x2.5	T1+D2	LV+AC	20.0	
4	No.4	4x4	T1+D2	LV+AC	20.0	
5	No.5	4x4	T1+D2	LV+DC	18.0	
6	No.6	4x4	T1+D2	LV+DC	18.0	
7	No.7	4x2.5	T1+D1	LV+DC	78.0	
8	No.8	4x2.5	T1+D1	LV+DC	78.0	
9	No.9	4x4	T1+D1	T1+D2	88.0	
10	No.10	4x2.5	T1+DM	LV+DC	54.0	
11	No.11	4x2.5	T1+D2	TUC31	122.0	
12	No.12	10x1.5	T1+D2	331+MK	110.0	
13	No.13	19x1.5	T1+D2	131+CRP	14.0	
14	No.14	19x1.5	T1+D1	T1+D2	88.0	
15	No.15	19x1.5	T1+D1	T1+D2	88.0	
16	No.16	19x1.5	T1+D1	T1+D2	88.0	
17	No.17	19x1.5	T1+D1	T1+D2	88.0	
18	No.18	4x4	T1+D2	T1+DM	60.0	
19	No.19	19x1.5	T1+D2	T1+DM	60.0	
20	No.20	10x1.5	T1+D2	T1+DM	60.0	
21	No.21	19x1.5	T1+DM	T2+DM	66.0	
22	No.22	10x1.5	T1+DM	T2+DM	66.0	

BẢNG TỔNG KẾ CÁP NHỊ THỨ (TỦ ĐKBV)			
STT	MÔ TẢ	KIỂU	CHIỀU DÀI (m)
1		4x4	2,000
2		4x2.5	800
3		10x1.5	1,200
4		19x1.5	1,200
	TỔNG (m)		5,200

BẢNG KÉO RẢI CÁP NHỊ THỨ (TỦ ĐKBV)						
TT	TÊN CÁP	LOẠI CÁP	TỪ ĐI	TỪ ĐẾN	CHIỀU DÀI (m)	GHI CHÚ
1	WE01	4x4	131+CRP	LV+AC	20.0	
2	WE02	4x4	131+CRP	LV+DC	16.0	
3	WE03	4x2.5	131+CRP	131+MK	100.0	
4	WE04	4x4	131+CRP	131+MK	100.0	
5	WE05	4x4	131+CRP	131+MK	100.0	
6	WE06	4x4	131+CRP	131+MK	100.0	
7	WE07	4x4	131+CRP	331+MK	100.0	
8	WE08	4x4	131+CRP	T1+D1	78.0	
9	WE09	4x4	131+CRP	T1+D1	78.0	
10	WE10	4x4	131+CRP	LV+DC	16.0	
11	WE11	4x4	131+CRP	LV+DC	16.0	
12	WE12	19x1.5	131+CRP	112+CRP	48.0	
13	WE13	19x1.5	131+CRP	131+MK	100.0	
14	WE14	19x1.5	131+CRP	131+MK	100.0	
15	WE15	10x1.5	131+CRP	131+MK	100.0	
16	WE16	10x1.5	131+CRP	131+MK	100.0	
17	WE17	10x1.5	131+CRP	131+MK	100.0	
18	WE18	10x1.5	131+CRP	131+MK	100.0	
19	WE19	19x1.5	131+CRP	T1+D2	14.0	
20	WE20	10x1.5	131+CRP	T1+D2	14.0	
21	WE21	19x1.5	131+CRP	SER	50.0	
22	WE22	19x1.5	131+CRP	331+MK	108.0	
23	WE23	4x4	331+375+CRP	LV+AC	48.0	
24	WE24	4x4	375+MK	LV+AC	128.0	
25	WE25	4x2.5	375+MK	375+QE15	32.0	
26	WE26	4x2.5	375+MK	375+QE75	22.0	
27	WE27	4x2.5	375+MK	375+QE76	22.0	
28	WE28	4x2.5	375+MK	375+QF01	12.0	
29	WE29	4x2.5	375+MK	375+QL01	28.0	
30	WE30	4x2.5	375+MK	375+QL07	18.0	
31	WE31	4x4	331+375+CRP	LV+DC	48.0	
32	WE32	4x2.5	331+375+CRP	LV+DC	48.0	
33	WE33	4x2.5	331+375+CRP	375+MK	108.0	
34	WE34	4x4	375+MK	LV+DC	132.0	
35	WE35	4x2.5	375+MK	375+QE15	32.0	
36	WE36	4x2.5	375+MK	375+QE75	22.0	
37	WE37	4x2.5	375+MK	375+QE76	22.0	
38	WE38	4x2.5	375+MK	375+QL01	28.0	
39	WE39	4x2.5	375+MK	375+QL07	18.0	
40	WE40	4x2.5	375+MK	375+QF01	12.0	
41	WE41	4x4	331+375+CRP	375+MK	108.0	
42	WE42	4x4	331+375+CRP	375+MK	108.0	
43	WE43	4x4	375+MK	MP	108.0	
44	WE44	4x4	375+MK	CT375-PA	18.0	
45	WE45	4x4	375+MK	CT375-PA	18.0	

TT	TÊN CÁP	LOẠI CÁP	TỦ ĐI	TỦ ĐẾN	CHIỀU DÀI (m)	GHI CHÚ
46	WE46	4x4	375+MK	CT375-PA	18.0	
47	WE47	4x4	375+MK	CT375-PB	20.0	
48	WE48	4x4	375+MK	CT375-PB	20.0	
49	WE49	4x4	375+MK	CT375-PB	20.0	
50	WE50	4x4	375+MK	CT375-PC	22.0	
51	WE51	4x4	375+MK	CT375-PC	22.0	
52	WE52	4x4	375+MK	CT375-PC	22.0	
53	WE53	4x2.5	331+375+CRP	375+MK	108.0	
54	WE54	19x1.5	331+375+CRP	375+MK	108.0	
55	WE55	19x1.5	331+375+CRP	375+MK	108.0	
56	WE56	19x1.5	331+375+CRP	375+MK	108.0	
57	WE57	10x1.5	331+375+CRP	375+MK	108.0	
58	WE58	10x1.5	331+375+CRP	375+MK	108.0	
59	WE59	19x1.5	375+MK	375+QE15	32.0	
60	WE60	19x1.5	375+MK	375+QE75	22.0	
61	WE61	19x1.5	375+MK	375+QE76	22.0	
62	WE62	10x1.5	375+MK	375+QF01	12.0	
63	WE63	10x1.5	375+MK	375+QF01	12.0	
64	WE64	19x1.5	375+MK	375+QL01	28.0	
65	WE65	19x1.5	375+MK	375+QL07	18.0	
66	WE66	4x4	331+375+CRP	LV+AC	48.0	
67	WE67	4x4	331+375+CRP	LV+DC	48.0	
68	WE68	4x4	331+375+CRP	LV+DC	48.0	
69	WE69	4x2.5	331+375+CRP	331+MK	90.0	
70	WE70	4x4	331+375+CRP	331+MK	90.0	
71	WE71	4x4	331+375+CRP	331+MK	90.0	
72	WE72	4x4	331+375+CRP	T1+D1	108.0	
73	WE73	19x1.5	331+375+CRP	331+MK	90.0	
74	WE74	19x1.5	331+375+CRP	331+MK	90.0	
75	WE75	19x1.5	331+375+CRP	331+MK	90.0	
76	WE76	10x1.5	331+375+CRP	331+MK	90.0	
77	WE77	10x1.5	331+375+CRP	331+MK	90.0	
78	WE78	10x1.5	331+375+CRP	331+MK	90.0	
79	WE79	10x1.5	331+375+CRP	331+MK	90.0	
80	WE80	10x1.5	331+375+CRP	331+MK	90.0	
81	WE81	19x1.5	331+375+CRP	T1+D2	40.0	
82	WE82	10x1.5	331+375+CRP	T1+D2	40.0	

STT	Mô tả	Yêu cầu
17	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu

5. Role giám sát mạch cắt (F74)

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
3	Loại	<p>Loại role trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây role có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Role có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc.</p> <p>Role bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cấp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.</p>
4	Điện áp làm việc	220VDC ($\pm 10\%$).
5	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 8\text{A}$ / Tức thời $\geq 15\text{A}$
6	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
7	Tuổi thọ	100.000
8	Cấp độ bảo vệ	IP40

6. Role khóa lockout (F86)

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
3	Loại	<p>Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song.</p> <p>Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ</p>

STT	Mô tả	Yêu cầu
		mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Role phải bao gồm chân đế (Socket) rồi bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đấu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
4	Điện áp làm việc	$0.8 - 1.1 U_n$
5	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10\text{A}$ / Tức thời $\geq 30\text{A}$
6	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
7	Tuổi thọ	100.000
8	Cấp độ bảo vệ	IP40

7. Role trung gian

7.1. Role trung gian tín hiệu thông thường

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC, 48VDC, 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 20\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 6\text{A}$
7	Dải tác động	$0.8 - 1.1 U_n$
8	Điện áp định mức	220VAC/DC

7.2. Role trung gian quan trọng (mạch cắt, mạch truyền cắt, mạch khởi động 50BF, mạch khởi động chức năng F79, mạch đổi nguồn DC)

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC

8. Khối thử nghiệm (Test blocks)

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
3	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
4	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
5	Điện áp làm việc	300VAC và DC
6	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).

9. Đồng hồ đo điện áp, dòng điện.

STT	Mô tả	Yêu cầu
I ĐỒNG HỒ ĐO ĐIỆN ÁP 110KV		
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60051-1 hoặc tương đương
3	Loại	Loại chỉ thị kim góc xoay 90 độ, dùng để đo lường thông số điện áp. Được lắp đặt trên khung phẳng. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5-4mm ²
4	VTs	Số input: 1, Un:110kV/110 (100)V (áp dây).
5	Tần số	45 ÷ 55
6	Thang đo	0 ÷ 150kV
7	Cấp chính xác (đọc thông số).	Phần tử I Phần tử U ± 1.5%
8	Kích cỡ	≥ 92x92
II. ĐỒNG HỒ ĐO ĐIỆN ÁP AC 500V		
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60051-1 hoặc tương đương
3	Loại	Loại chỉ thị kim góc xoay 90 độ hoặc số, dùng để đo lường thông số điện áp. Được lắp đặt trên khung phẳng. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5-4mm ²
4	Tần số	45 ÷ 55
5	Thang đo	0 ÷ 500VAC
6	Cấp chính xác (đọc thông số).	Phần tử I Phần tử U ± 1.5%
7	Kích cỡ	≥ 92x92
III ĐỒNG HỒ ĐO ĐIỆN ÁP DC		
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60051-1 hoặc tương đương

STT	Mô tả	Yêu cầu
3	Loại	Loại chỉ thị kim góc xoay 90 độ hoặc số, dùng để đo lường thông số điện áp. Được lắp đặt trên khung phẳng. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5-4mm ²
4	Thang đo	0 ÷ 300 VDC
5	Cấp chính xác (đọc thông số).	Phần tử I Phần tử U ± 1.5%
6	Kích cỡ	≥ 92x92
IV	ĐỒNG HỒ ĐO DÒNG ĐIỆN AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60051-1 hoặc tương đương
3	Loại	Loại chỉ thị kim góc xoay 90 độ hoặc số, dùng để đo lường thông số dòng điện. Được lắp đặt trên khung phẳng. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5-4mm ²
4	CTs	Tùy theo yêu cầu thiết kế
5	Tần số	45 ÷ 55
6	Thang đo	Tùy theo tỷ số TI
7	Cấp chính xác (đọc thông số).	Phần tử I ± 1.5% Phần tử U
8	Kích cỡ	≥ 92x92
V	ĐỒNG HỒ ĐO DÒNG ĐIỆN DC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60051-1 hoặc tương đương
3	Loại	Loại chỉ thị kim góc xoay 90 độ hoặc số, dùng để đo lường thông số dòng điện. Được lắp đặt trên khung phẳng. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5-4mm ² . Đồng hồ bao gồm luôn shunt dòng DC với dải tuyến tính phù hợp với 50A
4	CTs	50A hoặc tùy theo TK

STT	Mô tả	Yêu cầu
5	Tần số	
6	Thang đo	0 ÷ 50A hoặc tùy theo TK
7	Cấp chính xác (đọc thông số).	Phần tử I ± 1.5% Phần tử U
8	Kích cỡ	≥ 92x92

Lưu ý: Từ mục II đến mục V đồng hồ phải được đồng bộ các đồng hồ chỉ một loại là chỉ thị kim hoặc số.

10. Đồng hồ đo lường nhiệt độ

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Kiểu	Lập trình được (Programmable) Bao gồm phần mềm cấu hình
3	Hiển thị	LCD/LED hoặc tương đương
4	Nguyên lý đo lường	RTD sensor/dòng điện
5	Nguồn cung cấp	85...250 V d.c hoặc qua chuyển đổi nguồn DC
6	Tần số	40...400 Hz
7	Kiểu đấu dây	2W/3W/4W
8	Thông số đầu vào:	
8.1	+ Sensor : Pt100, Pt1000, Ni100....	Pt100, Pt1000
8.2	+ Current	4-20mA
8.3	+ Dải đo	-100 - 200 độ C
9	Đầu ra analog lập trình được:	
9.1	+ Đầu ra điện áp	0...10V
9.2	+ Đầu ra dòng điện	0/4...20mA
10	Đầu ra số:	
10.1	+ Cổng giao tiếp truyền thông	RS485
10.2	+ Giao thức	Modbus RTU

11. Đồng hồ đo lường đa chức năng (MULTIMETER)

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại	Kỹ thuật số, đảm bảo đo lường các chức năng U, I, P, Q, S, F, PF, WH, VARH, UTHD, ITHD
3	Đối với điện áp nguồn	150 ÷ 240VAC/DC
4	VTs	57.7V (110V) – 240V (415V)AC
5	CTs	Số Input=3; 1/5A (có thể cấu hình được)
6	Kiểu đầu dây	3P-3W/3P/4W
7	Tần số	45÷55
8	Cấp chính xác (đọc thông số).	0.5
9	Chuẩn giao tiếp thông tin	Giao diện RS485 kết nối với RTU theo giao thức Modbus RTU ở chế độ đa điểm.
10	Màn hình hiển thị	Màn hình LCD, hiển thị được các thông số : 4U; 4I, 3P, 3Q, 3S, F, 3PF, THD và hiển thị biểu tượng quy định chiều công suất phát hoặc nhận.

12. Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch, nút ấn điều khiển

STT	Mô tả	Yêu cầu
I	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A

STT	Mô tả	Yêu cầu
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
II	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	<p>Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE.</p> <p>- Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí.</p> <p>- Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí</p> <p>Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm²</p>
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
III	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	<p>Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.</p> <p>Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA)</p> <p>Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N)</p> <p>Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5-4mm²</p>
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
IV	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHORE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương

